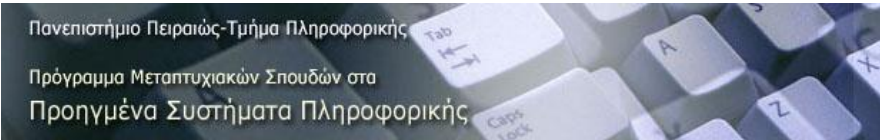




Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Ανάπτυξη διαδικτυακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού για τη διδασκαλία των μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Παπαδημητρίου Σπυρίδων του Γεωργίου
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΣΠ 08054
Κατεύθυνση	Ευφυείς Τεχνολογίες Επικοινωνίας Ανθρώπου - Υπολογιστή
Επιβλέπων	Μαρία Βίρβου, Καθηγήτρια



Πανεπιστήμιο Πειραιώς-Τμήμα Πληροφορικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών στα
Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής

Ημερομηνία Παράδοσης **30 Σεπτεμβρίου 2010**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Μαρία Βίρβου
Καθηγήτρια

Τσιχριντζής Γεώργιος
Καθηγητής

Φούντας Ευάγγελος
Καθηγητής

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ	3
ΠΕΡΙΛΗΨΗ	6
ΠΡΟΛΟΓΟΣ	7
1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ	8
1.1 Το πλαίσιο ανάπτυξης της εφαρμογής	8
2 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ	10
2.1 Ιστοσελίδα rtychioukos.net	10
2.1.1 Εισαγωγή	10
2.1.2 Στοιχεία εφαρμογής	11
2.2 Ιστοσελίδα www.games.gr	12
2.2.1 Εισαγωγή	12
2.2.2 Batter's Up Base Ball Math - Addition Edition	12
2.2.3 Europe Map	13
2.2.4 Word Burst	13
2.3 Εφαρμογές Facebook – Treasure Madness	14
2.3.1 Εισαγωγή	14
2.3.2 Το παιχνίδι «Treasure Madness»	14
2.4 Συγκριτικός πίνακας χαρακτηριστικών	16
3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ	17
3.1 Εισαγωγή	17
3.2 Το πρότυπο Unified Modeling Language	17
3.3 Διαγράμματα χρήσης	17
3.4 Δράστες	17
3.5 Περιπτώσεις χρήσης	18
3.5.1 Δράστης: απλός επισκέπτης	19
3.5.2 Δράστης: παίκτης	20
3.5.3 Δράστης: διαχειριστής	31
4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ	44
4.1 Εισαγωγή	44
4.2 Βάση δεδομένων	44
4.2.1 Εννοιολογικός σχεδιασμός της βάσης δεδομένων	44
4.2.2 Λογικός σχεδιασμός της βάσης δεδομένων	48

4.3	Χάρτες τοποθεσιών	64
4.3.1	Εισαγωγή	64
4.3.2	Μορφή αρχείου XML χάρτη	64
4.4	Τοποθεσία ιστού της εφαρμογής	65
4.4.1	Εισαγωγή	65
4.4.2	Πρότυπο και διάταξη της ιστοσελίδας	66
4.5	Βασικά στοιχεία του παίκτη	67
4.5.1	Εισαγωγή	67
4.5.2	Επίπεδο χρήστη	68
4.5.3	Εμπειρία χρήστη	68
4.5.4	Ενέργεια χρήστη	68
4.6	Εκπαιδευτικά παιχνίδια	69
4.6.1	Εισαγωγή	69
4.6.2	Είδος εκπαιδευτικών παιχνιδιών	69
4.7	Προσαρμοστικότητα του συστήματος	70
4.7.1	Εισαγωγή	70
4.7.2	Συλλογή δεδομένων	70
4.7.3	Εσωτερική επεξεργασία	71
4.7.4	Επιρροή στο παιχνίδι	71
4.7.5	Διάγνωση λαθών	71
5	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ	74
5.1	Εγχειρίδιο εγκατάστασης	74
5.1.1	Εγκατάσταση εφαρμογής wampserver	74
5.1.2	Εγκατάσταση βάσης δεδομένων του παιχνιδιού	75
5.1.3	Αντιγραφή των αρχείων της εφαρμογής	75
5.2	Εγχειρίδιο διαχειριστή	76
5.2.1	Εκκίνηση του συστήματος διαχείρισης	76
5.2.2	Η ενότητα ‘Categories’	77
5.2.3	Η ενότητα ‘Maps’	78
5.2.4	Η ενότητα ‘Players’	80
5.2.5	Η ενότητα ‘Food’	81
5.2.6	Η ενότητα ‘Collections’	82
5.2.7	Η ενότητα ‘Items’	83
5.3	Εγχειρίδιο χρήστη	85

5.3.1	Εκκίνηση της εφαρμογής	85
5.3.2	Χρήση της εφαρμογής	87
5.3.3	Η ενότητα ‘Τοποθεσίες’	87
5.3.4	Η ενότητα ‘Φαγητά’	88
5.3.5	Η ενότητα ‘Συλλογές’	89
5.3.6	Η ενότητα ‘Μαθήματα’	90
5.3.7	Η ενότητα ‘Παίξε’	90
5.3.8	Παιχνίδι: κάρτες	93
5.3.9	Παιχνίδι: νομίσματα	94
5.3.10	Παιχνίδι: ζάρια	95
5.3.11	Παιχνίδι: δάχτυλα	96
5.3.12	Παιχνίδι: ποτήρια	96
5.3.13	Παιχνίδι: παζλ	97
5.3.14	Παιχνίδι: φιδάκι	98
6	ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ	99
7	ΑΝΑΦΟΡΕΣ	100
8	ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ – ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΩΔΙΚΑ	101

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η εργασία αυτή επικεντρώνεται στη σχεδίαση ενός προσαρμοστικού εκπαιδευτικού συστήματος διδασκαλίας, το οποίο συνδυάζει το αντικείμενο των μαθηματικών του δημοτικού σχολείου με το παιχνίδι. Ο μαθητής έχει σκοπό να αναζητά διάφορα αντικείμενα σε διάφορες τοποθεσίες και να δημιουργεί τις δικές του συλλογές αντικειμένων. Για να έχει πρόσβαση στις διάφορες τοποθεσίες, πρέπει να έχει στην κατοχή του τους αντίστοιχους χάρτες. Για να αποκτήσει τους χάρτες, πρέπει να μαζεύει χρήματα ή ανεβάζει το επίπεδό του. Όταν ανακαλύπτει την ύπαρξη ενός αντικειμένου σε κάποιο σημείο μιας τοποθεσίας, καλείται να λύσει ένα από τα πολλά εκπαιδευτικά παιχνίδια του συστήματος, τα οποία βασίζονται στις τέσσερις αριθμητικές πράξεις (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση). Το σύστημα εντάσσει κάθε χρήστη σε ένα συγκεκριμένο μοντέλο και προσαρμόζει κάθε παιχνίδι στο μοντέλο αυτό. Αν έχει αδυναμίες σε συγκεκριμένη αριθμητική πράξη, τότε αυξάνονται οι πιθανότητες να κληθεί να αντιμετωπίσει τη συγκεκριμένη πράξη. Επίσης, η εφαρμογή υποστηρίζει τη διάγνωση λαθών και προτείνει στο μαθητή να διαβάσει σύντομα βοηθητικά μαθήματα που θα τον βοηθήσουν να ελαχιστοποιήσει τα λάθη στα οποία έχει υποπέσει κατά διαστήματα. Σημειώνεται ότι η εφαρμογή είναι διαδικτυακή, συνεπώς υπάρχει η δυνατότητα να μην ξεκινάει ποτέ από την αρχή το παιχνίδι, ενώ τα στατιστικά του καταχωρούνται σε βάση δεδομένων.

ABSTRACT

This paper focuses on the design of an adoptive educational learning system, that combines the object of mathematics of primary school with game play. Student's goal is to search for various items on various places and create his own collections of items. To gain access on various places, he should have in his inventory the corresponding maps. To acquire these maps, he should collect money or raise his level. When he discovers the existence of an item on a specific point of a place, he has to solve one of many educational games that system has and they are based on the four numerical actions (adding, subtraction, multiplication, division). The system inserts every user in a specific model and adapts every game on this model. If the student is weak in a specific numerical action, the possibilities to face this action are being raised. Furthermore, the system recognizes the student's types of mistakes and suggests corresponding lessons to be read so that he can reduce the possibility to make the same mistakes again. It is marked that the application can be accessed in internet, so the student never plays the game from the beginning and his statistics are being saved in a database system.

ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Στην παρούσα διπλωματική εργασία υλοποιήθηκε ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι, το οποίο απευθύνεται σε μαθητές δημοτικών σχολείων και το οποίο έχει σκοπό την εξάσκηση των μαθητών στο μάθημα των μαθηματικών και συγκεκριμένα στις πράξεις της πρόσθεσης, αφαίρεσης, πολλαπλασιασμού και διαίρεσης.

Η χρήση της εφαρμογής γίνεται μέσα από το διαδίκτυο. Για το σκοπό αυτό χρησιμοποιήθηκαν η server side γλώσσα PHP, η βάση δεδομένων MySQL και η γλώσσα Actionscript 2.0 μέσα από το περιβάλλον που παρέχει η εμπορική εφαρμογή Flash CS3.

Η απεικόνιση της εφαρμογής πραγματοποιείται σε σελίδες PHP σε συνδυασμό με γλώσσα HTML και Cascading Style Sheets (CSS).

Στο σημείο αυτό θα ήθελα να ευχαριστήσω θερμά την Καθηγήτρια του Τμήματος Πληροφορικής του Πανεπιστημίου Πειραιώς κ. Μαρία Βίββου για την καθοδήγηση και την επόπτευσή της σε όλα τα στάδια της μελέτης της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω το Διευθυντή του Προγράμματος Μεταπτυχιακών Σπουδών (ΠΜΣ) «Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής» και Καθηγητή κ. Γεώργιο Τσιχριντζή που έκανε δεκτή την αίτησή μου να ενταθώ στο ΠΜΣ «Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής» και μου έδωσε την ευκαιρία να αποκτήσω νέες γνώσεις, τις οποίες θεωρώ πολύ ενδιαφέρουσες και αποτελούν προσωπικό κίνητρο για να συνεχίσω να ασχολούμαι με συγκεκριμένους τομείς της Πληροφορικής.

1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ

1.1 Το πλαίσιο ανάπτυξης της εφαρμογής

Σήμερα, η επαφή των ανθρώπων με τον παγκόσμιο ιστό είναι συχνότατη καθιστώντας τον αναπόσπαστο κομμάτι της ζωής μας. Καθημερινώς, οι χρήστες χρησιμοποιούν το διαδίκτυο με σκοπό την ανάγνωση άρθρων και πληροφορίας, την ηλεκτρονική επικοινωνία με άλλους χρήστες, της αναζήτησης προγραμμάτων, ακόμα και την ενασχόλησή τους με ηλεκτρονικά παιχνίδια. Σε αυτό συντελεί η συνεχώς αυξανόμενη ταχύτητα μεταφοράς δεδομένων, καθώς και η δημιουργία νέων τεχνολογιών που επιτρέπουν στο χρήστη να ασχοληθεί με τα παραπάνω, απλά πληκτρολογώντας τη διεύθυνση της ιστοσελίδας που επιθυμεί.

Το μεγάλο εύρος των εφαρμογών διαδικτύου έχει ως αποτέλεσμα να πραγματοποιείται η χρήση του από χρήστες διάφορων ηλικιών. Οι μεγαλύτεροι σε ηλικία έχουν ποικίλους τρόπους ενασχόλησης, ενώ τα μικρά παιδιά γνωρίζουν και μαθαίνουν τον υπολογιστή, κυρίως, μέσα από τα διαδικτυακά παιχνίδια.

Τα ηλεκτρονικά παιχνίδια αποτελούν ένα σημαντικό κομμάτι της ζωής μας. Έρευνες έχουν δείξει ότι στην πλειοψηφία των αγοριών αρέσει να ασχολούνται με τα ηλεκτρονικά παιχνίδια (Lawry et al., 1995), ενώ τα κορίτσια που ασχολούνται είναι σαφώς λιγότερα (Inkpen et al., 1994). Το ενδιαφέρον των κοριτσιών για τα ηλεκτρονικά παιχνίδια αυξάνεται όταν τους δίνεται η δυνατότητα να συνεργαστούν μεταξύ τους (Inkpen, 1994, Inkpen et al., 1995).

Τα τελευταία χρόνια, τα παιχνίδια εφαρμόζονται συχνά και στον τομέα της εκπαίδευσης (Virnoui 2005). Η ανταπόκριση των μαθητών σε αυτά είναι ιδιαίτερα σημαντική. Η ανταπόκριση αυτή οφείλεται στο γεγονός ότι τα παιχνίδια έχουν τη δύναμη να παρακινούν τους νέους να ασχολούνται με αυτά, κάτι που δύσκολα επιτυγχάνεται με τον κλασικό τρόπο εκπαίδευσης. Μελέτες έχουν δείξει ότι τα παιχνίδια προσφέρουν στους μαθητές το αίσθημα του ελέγχου και της περιέργειας με αποτέλεσμα εκείνοι να γοητεύονται και η ενασχόλησή τους με αυτά να είναι ιδιαίτερα ευχάριστη.

Τα εκπαιδευτικά ηλεκτρονικά παιχνίδια ενθαρρύνουν την ανάπτυξη της λογικής και την απόκτηση δεξιοτήτων και γνώσης με έναν ευχάριστο τρόπο. Το υπόβαθρό τους εμπεριέχει κομμάτια γνώσης τα οποία οι χρήστες πρέπει να εφαρμόσουν ώστε να υλοποιήσουν τους στόχους που τίθενται από το εκάστοτε παιχνίδι. Η πραγματοποίηση των στόχων αυτών αποτελεί την κυριότερη πηγή κινήτρου για τους χρήστες να δοκιμάσουν τις γνώσεις τους, να τις αναπτύξουν περαιτέρω αλλά και να μάθουν πράγματα που δε γνωρίζουν. Και όλα αυτά τα πράττουν ενώ ταυτόχρονα διασκεδάζουν.

Τα πλεονεκτήματά τους είναι η ανεξαρτησία της διδασκαλίας και της μάθησης όσον αφορά στο χρόνο και τον τόπο που διεξάγεται και η εύκολη πρόσβαση των μαθητών σε αυτά. Παρόλα τα πλεονεκτήματά τους και το πλήθος των εκπαιδευτικών εφαρμογών που υπάρχουν, η πλειοψηφία τους στερείται της αλληλεπιδραστικότητας και της προσαρμοστικότητας στις ανάγκες του μαθητή.

Η προσαρμοστικότητα στις ανάγκες και το γνωστικό επίπεδο του εκάστοτε μαθητή αποτελεί ιδιαίτερα σημαντικό ζήτημα, αφού τα συστήματα διδασκαλίας από απόσταση χρησιμοποιούνται από διάφορες ομάδες μαθητών και σε καταστάσεις στις οποίες δεν υπάρχει διαθέσιμος δάσκαλος για να βοηθήσει τους μαθητές κατά τη διάρκεια χρήσης της εκπαιδευτικής εφαρμογής.

Η ανάγκη για προσαρμοστικότητα ώθησε τα τελευταία χρόνια ένα μεγάλο αριθμό ερευνητικών ομάδων να ασχοληθούν με την ανάπτυξη διαδικτυακού εκπαιδευτικού λογισμικού που προσαρμόζεται στις ανάγκες του μαθητή. Κατά συνέπεια, σήμερα υπάρχει μεγάλος αριθμός προσαρμοστικών συστημάτων διδασκαλίας που είναι διαθέσιμα στον παγκόσμιο ιστό.

Η υποκατηγορία, όμως, των εκπαιδευτικών προγραμμάτων που εξακολουθεί να στερείται δυνατότητες προσαρμοστικότητας είναι εκείνη των εκπαιδευτικών παιχνιδιών, γεγονός που δημιουργεί πρόσφορο έδαφος για ερευνητική δραστηριότητα στον συγκεκριμένο τομέα.

Στην παρούσα διπλωματική εργασία, σκοπός ήταν η δημιουργία ενός διαδικτυακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού το οποίο προσαρμόζεται στις ανάγκες και γνώσεις του εκάστοτε μαθητή. Το μαθητικό αντικείμενο της εφαρμογής είναι τα μαθηματικά δημοτικού, ωστόσο είναι κατά τέτοιο τρόπο υλοποιημένη ώστε να μπορεί ανά πάσα στιγμή να αλλάξει ή να προστεθεί άλλο μαθητικό αντικείμενο στο μέλλον.

2 ΣΧΕΤΙΚΕΣ ΕΡΓΑΣΙΕΣ

Μία μικρή αναζήτηση για εκπαιδευτικά παιχνίδια στο διαδίκτυο θα φέρει στην οθόνη του χρήστη πολλές και διάφορες επιλογές. Από ιστοσελίδες που προσφέρουν τη δυνατότητα στο χρήστη να εγκαταστήσει κάποιο παιχνίδι στον υπολογιστή του μέχρι και ιστοσελίδες οι οποίες του επιτρέπουν να ασχοληθεί με το παιχνίδι απευθείας από το φυλλομετρητή του. Οι τελευταίες έχουν ιδιαίτερη ζήτηση αφού ο χρήστης μπορεί εύκολα και γρήγορα να ασχοληθεί με το παιχνίδι χωρίς να απαιτείται κάποια ιδιαίτερη διαδικασία προηγουμένως. Αυτό είναι πολύ σημαντικό, ιδιαίτερα για τους μαθητές μικρότερης ηλικίας, που δεν είναι ακόμα τόσο εξοικειωμένοι με τη χρήση των υπολογιστών.

2.1 Ιστοσελίδα ptychioukos.net

2.1.1 Εισαγωγή

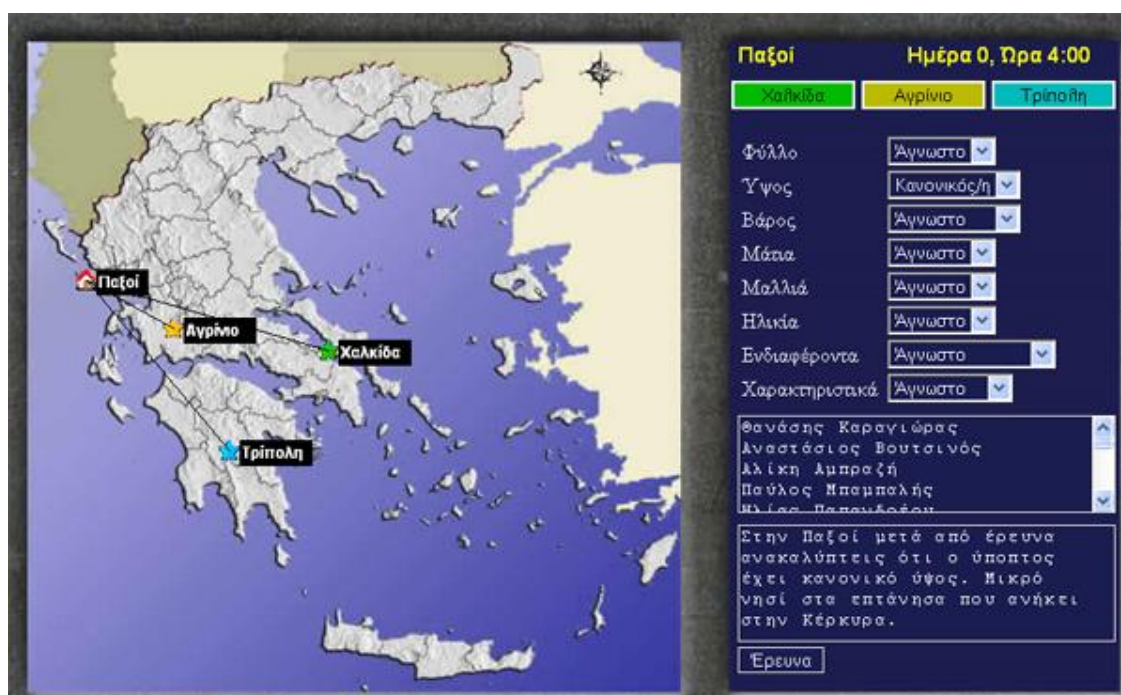
Η ιστοσελίδα www.ptychioukos.net είναι η 1^η επιλογή στη σειρά κατάταξης αποτελεσμάτων όταν πραγματοποιείται αναζήτηση για εκπαιδευτικά παιχνίδια μέσα από τη μηχανή αναζήτησης της Google. Η ιστοσελίδα είναι υλοποιημένη από εκπαιδευτικό Πληροφορικής και παρέχει μία σειρά από εκπαιδευτικά παιχνίδια στα οποία οι μαθητές έχουν τη δυνατότητα να μάθουν μέρος της σχολικής τους ύλης παίζοντας.

Το βασικό παιχνίδι της ιστοσελίδας είναι το λεγόμενο «Ποιος θέλει να γίνει Πτυχιούχος», το οποίο βασίζεται στο τηλεοπτικό παιχνίδι «Ποιος θέλει να γίνει εκατομμυριούχος». Η βασική τους διαφορά είναι ότι ο «Πτυχιούχος» περιλαμβάνει ερωτήσεις που προέρχονται μόνο από τη σχολική ύλη. Στηριζόμενοι στο σκεπτικό «μάθηση μέσα από το παιχνίδι» οι δημιουργοί παρατήρησαν ότι οι μαθητές, παίζοντας το διαδικτυακό παιχνίδι του «Πτυχιούχου» αποκτούσαν εύκολα και γρήγορα γνώσεις που, υπό άλλες συνθήκες, θα απαιτούσαν μεγαλύτερο κόπο και περισσότερο χρόνο.



Εικόνα 2-1: Το παιχνίδι «Ποιος θέλει να γίνει Πτυχιούχος»

Εκτός, όμως, από το παιχνίδι «Πτυχιούχος» που αποτελεί το κύριο παιχνίδι, η ιστοσελίδα είναι εμπλουτισμένη και με άλλα παιχνίδια, όπως η Κρεμάλα, η Πτυχιούπολη, οι Γραμματοεισβολείς και ο Αστυνόμος Μπέκας, στο οποίο προσπαθείς να βρεις τον ύποπτο απαντώντας σε ερωτήσεις Γεωγραφίας και Ιστορίας.



Εικόνα 2-2: Το παιχνίδι «Αστυνόμος Μπέκας»

2.1.2 Στοιχεία εφαρμογής

Ένα θετικό στοιχείο είναι ότι η πλειοψηφία των παιχνιδιών της ιστοσελίδας περιλαμβάνει ερωτήσεις από διάφορες βαθμίδες της εκπαίδευσης, όπως Δημοτικό, Γυμνάσιο, Λύκειο και, μάλιστα, από διαφορετικά μαθητικά αντικείμενα, όπως Μαθηματικά, Φυσική, Χημεία, Ιστορία, Νέα Ελληνικά και άλλα. Με αυτό τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα στο μαθητή να δοκιμάσει τις γνώσεις του σε πολλούς και διαφορετικούς τομείς της εκπαίδευσης.

Δεύτερο σημαντικό στοιχείο αποτελεί η δυνατότητα δημιουργίας λογαριασμού για κάθε μαθητή, με αποτέλεσμα εκείνος να αποκτά αυτομάτως επιπλέον προνόμια. Το κυριότερο από αυτά είναι η καταχώρηση της βαθμολογίας του σε κάθε παιχνίδι ξεχωριστά. Υπάρχει πίνακας με τους καλύτερους παίκτες, γεγονός που από μόνο του καθίσταται κίνητρο για ενασχόληση με τα παιχνίδια της ιστοσελίδας, ενώ παράλληλα γεννάται το αίσθημα του υγιούς συναγωνισμού ανάμεσα στους παίκτες.

Ένα τελευταίο στοιχείο, όχι λιγότερο σημαντικό όμως από τα δύο προηγούμενα, αποτελεί η δυνατότητα προσθήκης ερωτήσεων και απαντήσεων από τους χρήστες της ιστοσελίδας. Με αυτόν τον τρόπο, πολλοί εκπαιδευτικοί και όχι μόνο, δημιουργούν τον προσωπικό λογαριασμό τους στην ιστοσελίδα και καταχωρούν τις δικές τους ερωτήσεις με αντίστοιχες σωστές αλλά και λανθασμένες απαντήσεις για την περίπτωση παιχνιδιών με ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής. Οι καταχωρήσεις περνάνε από διαδικασία έγκρισης από τους διαχειριστές της εφαρμογής και αν η έγκριση είναι επιτυχής, ενσωματώνονται στα διάφορα παιχνίδια. Με τον τρόπο αυτό, η σχολική ύλη εμπλουτίζεται, δημιουργείται μεγάλη ποικιλία ερωτήσεων και ο μαθητής βρίσκεται αντιμέτωπος σε νέες προσκλήσεις και δοκιμασίες των γνώσεων του.

Το στοιχείο που λείπει από τα εκπαιδευτικά παιχνίδια της ιστοσελίδας, είναι η προσαρμοστικότητα τους στο επίπεδο γνώσεων του μαθητή. Οι εκπαιδευτικές ερωτήσεις των παιχνιδιών τίθενται με τυχαία σειρά, ενώ δε λαμβάνεται υπόψη πόσο καλός είναι ένας μαθητής στο εκάστοτε παιχνίδι. Εκτός από τα προηγούμενα, η εφαρμογή δεν περιέχει τη δυνατότητα δημιουργίας μοντέλου μαθητή. Δεν υπάρχουν επιλογές της εφαρμογής προς το μαθητή να καταχωρήσει το επίπεδο γνώσεών του σε κάθε μάθημα, ώστε οι ερωτήσεις που θα απευθύνονται σε εκείνον, να έχουν το αντίστοιχο επίπεδο δυσκολίας. Επομένως, εκτός από την προσαρμοστικότητα, το σύστημα δεν παρέχει και μοντελοποίηση των χρηστών.

Γενικότερα, το project rtychioukos.net παρέχει σημαντική ποικιλία παιχνιδιών και μαθητικών αντικειμένων, με αποτέλεσμα να αποτελεί καθημερινός προορισμός για πολλούς χρήστες και μαθητές.

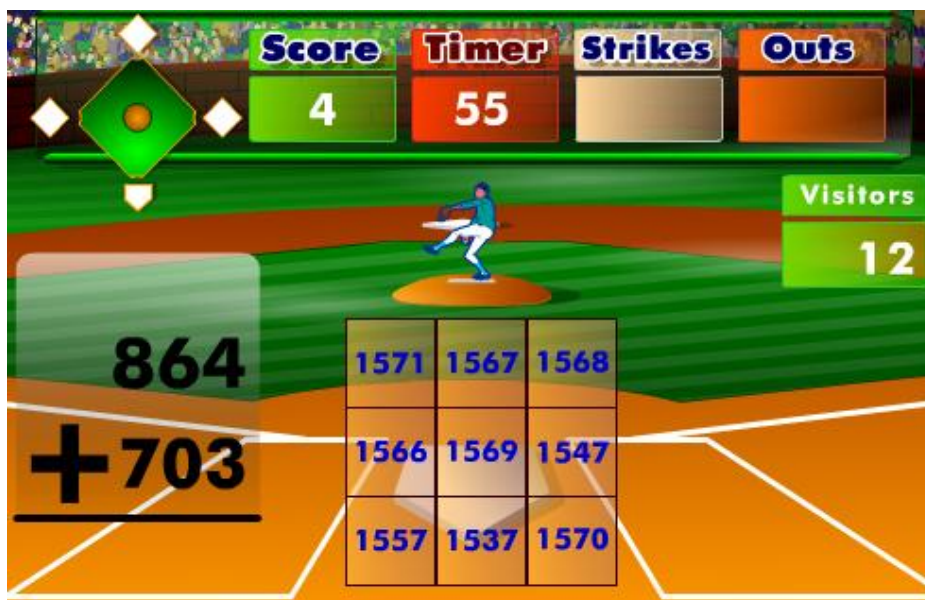
2.2 Ιστοσελίδα www.games.gr

2.2.1 Εισαγωγή

Η ιστοσελίδα www.games.gr περιέχει χιλιάδες διαδικτυακά παιχνίδια, τα οποία ανήκουν σε διάφορες κατηγορίες. Μία από τις πολλές κατηγορίες που διαθέτει, είναι και εκείνη των εκπαιδευτικών παιχνιδιών, τα οποία είναι υλοποιημένα σε τεχνολογία flash. Τα μαθητικά αντικείμενα στα οποία εξετάζεται ένας χρήστης ποικίλουν ανάλογα με το παιχνίδι. Υπάρχουν παιχνίδια που συνδέονται με αριθμητική, αλφάβητο, ασκήσεις συλλαβισμού και άλλα. Όλα τα παιχνίδια είναι στην αγγλική γλώσσα. Ενδεικτικά, αναφέρουμε τα Batter's Up Base Ball Math - Addition Edition, Europe Map και Word Burst.

2.2.2 Batter's Up Base Ball Math - Addition Edition

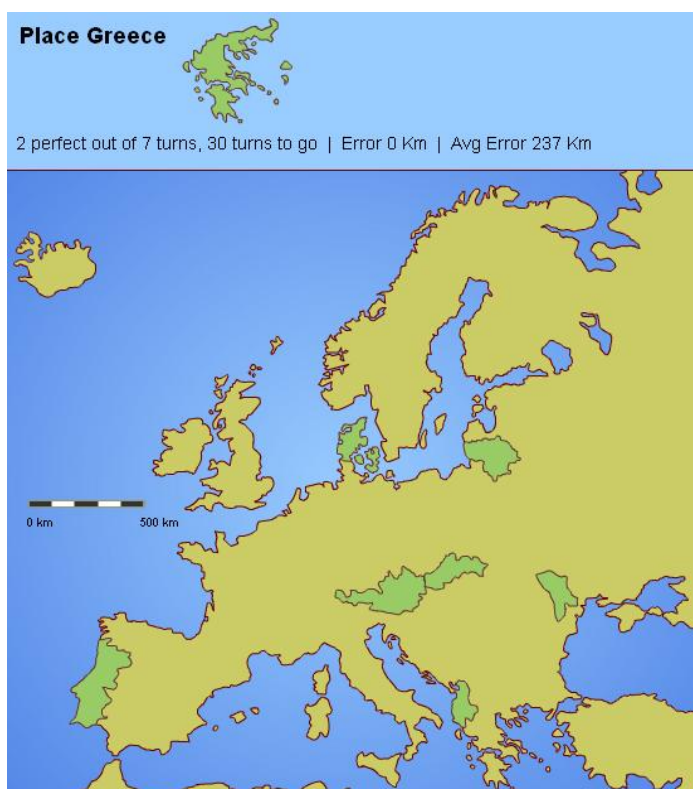
Το εκπαιδευτικό αντικείμενο του παιχνιδιού Batter's Up Base Ball Math - Addition Edition είναι η πρόσθεση. Το παιχνίδι αφορά έναν αγώνα baseball. Ο χρήστης επιλέγει ποια ενέργεια επιθυμεί να γίνει κατά τη διάρκεια του αγώνα. Για να πραγματοποιηθεί η ενέργεια που επιλέγει, καλείται να λύσει μία πράξη πρόσθεσης, επιλέγοντας το σωστό αποτέλεσμα από τις διάφορες επιλογές που του δίνονται. Η ενέργεια που επιλέγει να κάνει στον αγώνα έχει άμεσο αντίκτυπο στο επίπεδο δυσκολίας της πράξης της πρόσθεσης. Για παράδειγμα, αν επιλέξει ένα απλό χτύπημα της μπάλας, εξετάζεται στην πρόσθεση μονοψήφιων αριθμών. Αν επιλέγει να κάνει home run, δηλαδή να πετύχει το μπαλάκι με τέτοια δύναμη ώστε αυτό να καταλήξει στην εξέδρα, εξετάζεται στην πρόσθεση αριθμών με τρία ψηφία. Η σειρά των ερωτήσεων είναι τυχαία ενώ δεν υπάρχει μοντελοποίηση μαθητή και προσαρμοστικότητα.



Εικόνα 2-3: Το εκπαιδευτικό παιχνίδι «Batter's Up Base Ball Math», το οποίο συνδυάζει αγώνα baseball με πρόσθεση αριθμών

2.2.3 Europe Map

Το παιχνίδι «Europe Map» αφορά το μάθημα της Γεωγραφίας. Η εφαρμογή εμφανίζει το χάρτη μίας ευρωπαϊκής χώρας και καλεί το χρήστη να τον μεταφέρει στη σωστή τοποθεσία του χάρτη της Ευρώπης. Σε κάθε απάντηση, υπολογίζεται ο αριθμός των ερωτήσεων και των σωστών απαντήσεων. Σε κάθε λανθασμένη απάντηση, εμφανίζεται στην οθόνη η διαφορά σε χιλιόμετρα της απόστασης του σημείου που έβαλε ο χρήστης τη χώρα από το πραγματικό σημείο στο οποίο βρίσκεται. Η εφαρμογή δε δημιουργεί μοντέλο χρήστη, επομένως δεν υπάρχει και προσαρμοστικότητα.



Εικόνα 2-4: Το εκπαιδευτικό παιχνίδι «Europe Map»

2.2.4 Word Burst

Η βασική οθόνη του παιχνιδιού «Word Burst» περιλαμβάνει ένα πίνακα με διάφορα γράμματα από το αγγλικό αλφάβητο. Σκοπός του χρήστη είναι να επιλέξει κάποια από τα διαθέσιμα γράμματα και να δημιουργήσει μία λέξη. Κάθε φορά που το πετυχαίνει αυτό, τα γράμματα που επέλεξε εξαφανίζονται από τον πίνακα και τη θέση τους παίρνουν άλλα τυχαία γράμματα. Παράλληλα, υπάρχει χρονόμετρο, στο οποίο ο χρόνος αυξάνεται κατά λίγα δευτερόλεπτα σε κάθε δημιουργία λέξης. Σκοπός του παιχνιδιού είναι η δημιουργία όσο το δυνατόν περισσότερων λέξεων πριν τελειώσει ο χρόνος. Οι πόντοι που κερδίζει ο παίκτης αυξάνονται ανάλογα με τον αριθμό των λέξεων αλλά και τον αριθμό των γραμμάτων από τα οποία αποτελείται η κάθε μία. Στο συγκεκριμένο παιχνίδι, επίσης, απουσιάζει η δυνατότητα δημιουργίας μοντέλου χρήστη και προσαρμοστικότητας.



Εικόνα 2-5: Το εκπαιδευτικό παιχνίδι «Word Burst»

2.3 Εφαρμογές facebook - Treasure Madness

2.3.1 Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια ολοένα και περισσότεροι χρήστες χρησιμοποιούν την ιστοσελίδα facebook (<http://www.facebook.com>). Το facebook αποτελεί σελίδα κοινωνικής δικτύωσης μέσα από την οποία οι χρήστες επικοινωνούν μεταξύ τους, πραγματοποιούν γνωριμίες, διαφημίζουν σελίδες και προϊόντα τους και άλλα. Ένα σημαντικό στοιχείο του facebook είναι η δυνατότητα που προσφέρει στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν τις δικές τους εφαρμογές και να τις ενσωματώσουν στην ιστοσελίδα, καθιστώντας τις γρήγορα και εύκολα προσβάσιμες σε χιλιάδες χρήστες. Οι εφαρμογές μπορεί να είναι από απλά κουίζ μέχρι και ολοκληρωμένα παιχνίδια.

2.3.2 Το παιχνίδι «Treasure Madness»

Ένα από τα παιχνίδια που υπάρχουν στις εφαρμογές του facebook είναι το «Treasure Madness». Σκοπός του παίκτη είναι να μεταβίνει σε διάφορα νησιά και να σκάβει με στόχο να ανακαλύψει χαμένους θησαυρούς. Κάθε φορά που σκάβει σε κάποιο σημείο το οποίο περιέχει θησαυρό, παίζει κάποιο μικρό παιχνίδι. Σε όλα τα παιχνίδια ο παίκτης βρίσκεται αντιμέτωπος με το χρόνο. Αν βγει νικητής από τη μονομαχία αυτή, τότε παίρνει το θησαυρό που βρισκόταν στο σημείο που έσκαψε, διαφορετικά παίζει το παιχνίδι από την αρχή.



Εικόνα 2-6: Ο χάρτης αναζήτησης θησαυρού στο παιχνίδι «Treasure Madness»



Εικόνα 2-7: Ένα από τα πολλά μικρά παιχνίδια που έχει το «Treasure Madness»

Το συγκεκριμένο παιχνίδι δεν ανήκει στο χώρο της εκπαίδευσης, ωστόσο πραγματοποιείται αναφορά σε αυτό για δύο λόγους. Πρώτον, είναι ένα προσαρμοστικό παιχνίδι. Όταν ο παίκτης κερδίζει κάποιο από τα μικρά παιχνίδια, αποκτά περισσότερη εμπειρία, παίρνει βαθμούς και ανεβαίνει επίπεδο. Κάθε φορά που

Ανάπτυξη διαδικτυακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού

για τη διδασκαλία των μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

ανεβαίνει επίπεδο σε κάποιο παιχνίδι, την επόμενη φορά που θα κληθεί να παίξει πάλι το ίδιο, ο βαθμός δυσκολίας αυξάνεται. Για παράδειγμα μπορεί ο χρόνος μέσα στον οποίο θα πρέπει να διεκπεραιώσει το στόχο του, να είναι μικρότερος. Επομένως, στο «Treasure Madness» συναντάται έντονα το στοιχείο της προσαρμοστικότητας.

Από το στοιχείο αυτό, προκύπτει και ο δεύτερος λόγος αναφοράς στο παιχνίδι αυτό. Η ιδέα της παρούσας διπλωματικής εργασίας βασίζεται στο «Treasure Madness» με τη διαφορά ότι ο παίκτης δεν ψάχνει νησιά αλλά διάφορες τοποθεσίες, ενώ τα παιχνίδια, που καλείται να παίξει, είναι εκπαιδευτικού περιεχόμενου και εμπεριέχουν το στοιχείο της προσαρμοστικότητας.

2.4 Συγκριτικός Πίνακας Χαρακτηριστικών

Θα μπορούσε να γίνει αναφορά σε πολλά ακόμα εκπαιδευτικά παιχνίδια που είναι διαθέσιμα στο διαδίκτυο, ωστόσο καταλήξαμε στα παραπάνω διότι έχουν μεγάλη επισκεψιμότητα με αποτέλεσμα να είναι ψηλά στη λίστα αποτελεσμάτων της μηχανής αναζήτησης της google, ενώ το Treasure Madness, αν και δεν είναι εκπαιδευτικό, είναι ένα προσαρμοστικό παιχνίδι, πάνω στο οποίο βασίστηκε η ιδέα της παρούσας διπλωματικής εργασίας. Παρακάτω παρουσιάζονται τα χαρακτηριστικά των εκπαιδευτικών παιχνιδιών που αναφέραμε.

Χαρακτηριστικό/Παιχνίδι	Ποιος θέλει να γίνει Πτυχιούχος	Αστυνόμος Μπέκας	Batter's Up Base Ball Math	Europe Map	Word Burst	Treasure Madness
Εκπαιδευτικό	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Όχι
Εκπαιδευτικό αντικείμενο	Μαθηματικά, Ιστορία, Φυσική, Χημεία, Βιολογία, Νέα Ελληνικά κ.α.	Γεωγραφία, Ιστορία	Μαθηματικά	Γεωγραφία	Αγγλικό λεξιλόγιο	-
Γλώσσα υλοποίησης	Asp.Net, HTML, Javascript	Asp.Net, HTML, Javascript	Actionscript (Flash)	Actionscript (Flash)	Actionscript (Flash)	Actionscript (Flash)
Μοντελοποίηση χρηστών – Προσαρμοστικότητα	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Όχι	Ναι

Εικόνα 2-8: Συγκριτικός πίνακας χαρακτηριστικών

3 ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ

3.1 Εισαγωγή

Ένας ορισμός της παρούσας εφαρμογής είναι ότι αποτελεί ένα διαδικτυακό εκπαιδευτικό παιχνίδι που στόχο έχει να εξασκεί το μαθητή δημοτικού σχολείου στις αριθμητικές πράξεις και να προσαρμόζεται ανάλογα με τις γνώσεις του ή τυχόν δυσκολίες που εκείνος συναντά.

Όπως προαναφέρθηκε, ο σκοπός του παίκτη είναι να αναζητά διάφορα αντικείμενα σε διάφορες τοποθεσίες. Κάθε φορά που πραγματοποιεί μια αναζήτηση, ανεβαίνει ο δείκτης εμπειρίας του αλλά ταυτόχρονα μειώνεται η ενέργειά του και πρέπει είτε να φάει κάτι για να την αυξήσει είτε να περιμένει να μεσολαβήσει κάποιο χρονικό διάστημα ξεκούρασης. Η συνεχής αύξηση εμπειρίας έχει ως αποτέλεσμα να ανεβαίνει το επίπεδο του χρήστη και, αυτομάτως, να αποκτά πρόσβαση σε νέες τοποθεσίες και να πραγματοποιεί νέες αναζητήσεις. Η αναζήτηση σε κάποιο σημείο έχει τα εξής τέσσερα πιθανά αποτελέσματα:

- Ο χρήστης δεν ανακαλύπτει κάτι.
- Ο χρήστης ανακαλύπτει χρήματα. Τα χρήματα μπορούν να τον βοηθήσουν να αγοράσει νέους χάρτες, οι οποίοι είναι απαραίτητοι για να ψάξει στις αντίστοιχες τοποθεσίες.
- Ο χρήστης ανακαλύπτει φαγητά. Αν η ενέργειά του είναι μειωμένη, μπορεί να χρησιμοποιήσει τα φαγητά για να την αυξήσει ή να τα αποθηκεύσει για να τα χρησιμοποιήσει σε άλλο χρονικό σημείο που επιθυμεί.
- Ο χρήστης ανακαλύπτει ότι στο συγκεκριμένο σημείο κρύβεται κάποιο αντικείμενο. Για να το αποκτήσει, θα πρέπει να παίξει ένα από τα εκπαιδευτικά παιχνίδια της εφαρμογής και να κερδίσει. Το παιχνίδι που καλείται να λύσει είναι τυχαίο, ωστόσο έχει την επιλογή να το αλλάξει με τίμημα, όμως, τη μείωση της ενέργειάς του.

3.2 Το πρότυπο Unified Modelling Language

Το πρώτο βήμα στην ανάπτυξη μίας εφαρμογής είναι να πραγματοποιηθεί ανάλυση για τους στόχους και την εμβέλεια της. Θα πρέπει να διασφαλιστεί ότι η εφαρμογή έχει οριστεί με αρκετή συνέπεια και στη συνέχεια να γίνει ο σχεδιασμός και η υλοποίησή της.

Το πρότυπο Unified Modelling Language (Γλώσσα Μοντελοποίησης UML) δημιουργήθηκε για να περιγράφει και να τεκμηριώνει ανάλυση και σχεδιασμό για συστήματα που χρησιμοποιούν αντικειμενοστραφείς γλώσσες, όπως η C++ και η Java. Στην περίπτωσή μας έγινε χρήση της γλώσσας PHP και της Actionscript 2.0 που είναι αντικειμενοστραφείς γλώσσες. Το κύριο στοιχείο που παρέχει η UML προκειμένου να μοντελοποιήσει τη λειτουργικότητα ενός συστήματος είναι οι περιπτώσεις χρήσης (use cases).

3.3 Διαγράμματα χρήσης

Τα διαγράμματα χρήσης αποτελούνται από περιπτώσεις χρήσης, δράστες (actors) και σχέσεις συνάφεια (relationships) μεταξύ των δραστών και των υπηρεσιών του συστήματος. Το πρώτο βήμα στην ανάλυση είναι ο ορισμός του περιβάλλοντος (δραστών) και της συμπεριφοράς που αναμένεται από κάθε δράστη. Επόμενα βήματα είναι ο ορισμός βασικών συμπεριφορών του συστήματος με τη μορφή περιπτώσεων χρήσης, η παραγοντοποίηση κοινών συμπεριφορών σε νέες ενοποιημένες περιπτώσεις χρήσης, η υλοποίηση περιγραφών περιπτώσεων χρήσης και, τέλος, η μοντελοποίηση των περιπτώσεων χρήσης, δραστών και σχέσεων με τη μορφή διαγράμματος χρήσης.

3.4 Δράστες

Οι δράστες της εφαρμογής είναι οι εξής:

- **Επισκέπτης:** Χρήστης τους διαδικτύου που επισκέπεται τη σελίδα. Έχει τη δυνατότητα να δει πληροφορίες και εικόνες που θα τον βοηθήσουν να καταλάβει το θέμα της εφαρμογής ή να δημιουργήσει λογαριασμό που θα του δώσει τη δυνατότητα να παίξει το παιχνίδι.
- **Χρήστης – παίκτης:** Χρήστης που έχει δημιουργήσει λογαριασμό στην ιστοσελίδα και έχει τη δυνατότητα να παίξει το παιχνίδι.
- **Διαχειριστής:** Ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να ρυθμίζει διάφορες παραμέτρους του παιχνιδιού, ενώ μπορεί να το επεκτείνει προσθέτοντας νέα αντικείμενα και νέες τοποθεσίες ώστε να διατηρείται το ενδιαφέρον του παίκτη σε υψηλά επίπεδα.

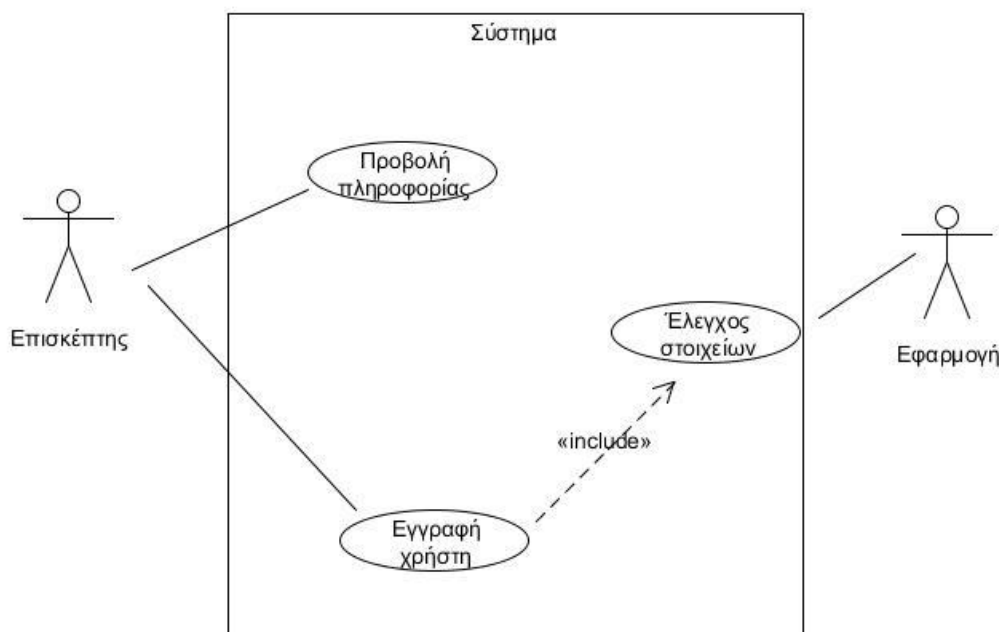
3.5 Περιπτώσεις χρήσης

Για να οριστεί η έννοια μιας περίπτωσης χρήσης, πρέπει πρώτα να περιγραφεί τι είναι ένα σενάριο. Ένα σενάριο είναι η ακολουθία βημάτων που περιγράφουν μία αλληλεπίδραση ανάμεσα σε ένα χρήστη και ένα σύστημα. Μία περίπτωση χρήσης είναι ένα σύνολο σεναρίων που συνδέονται με ένα κοινό στόχο χρήστη (Fowler, 2003).

Οι δράστες συμβολίζονται με ανθρωπάκια που ενεργοποιούν τις περιπτώσεις χρήσης. Οι τελευταίες παριστάνονται σαν ελλείψεις στα όρια του συστήματος. Οι σχέσεις ανάμεσα στους δράστες και τις περιπτώσεις χρήσης συμβολίζονται με μία γραμμή (σχέσεις επικοινωνίας). Οι σχέσεις μεταξύ των περιπτώσεων χρήσης κατηγοροποιούνται ως εξής:

- Σχέση «επεκτείνει» (extend): Μία περίπτωση χρήσης επεκτείνει κάποια άλλη προσθέτοντας επιπλέον ενέργειες στη γενική περίπτωση χρήσης.
- Σχέση «περιλαμβάνει» (include): Μία περίπτωση χρήσης περιλαμβάνει τη συμπεριφορά μίας άλλης. Δηλαδή, αν η περίπτωση χρήσης A περιλαμβάνει την περίπτωση χρήσης B, τότε για να ενεργοποιηθεί η A, είναι υποχρεωτικό να ενεργοποιηθεί και η B.
- Σχέση «γενικεύει / εξειδικεύει» (generalization / specialization): Μία περίπτωση χρήσης κληρονομεί τη συμπεριφορά και την περιγραφή μίας άλλης περίπτωσης χρήσης.

Οι περιπτώσεις χρήσης διαφέρουν ανάλογα με το δράστη. Για τον απλό επισκέπτη, όπως αναφέρθηκε, η δυνατότητα που του παρέχει το σύστημα, είναι η προβολή πληροφορίας σε μορφή κειμένου και εικόνας που έχουν σχέση με το παιχνίδι αλλά και η δημιουργία λογαριασμού ώστε να πάρει μέρος στο παιχνίδι. Το διάγραμμα χρήσης στο οποίο μπορεί να μοντελοποιηθεί η λειτουργικότητα του συστήματος με δράστη τον απλό επισκέπτη είναι το παρακάτω:



Εικόνα 3-1: Περιπτώσεις χρήσης επισκέπτη

3.5.1 Δράστης: απλός επισκέπτης

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ1): Προβολή πληροφορίας

Κύριος χρήστης: επισκέπτης

Περιγραφή: Ο χρήστης διαβάζει πληροφορίες σχετικά με την εφαρμογή ή βλέπει αντίστοιχες εικόνες

Προϋποθέσεις:

- Καμία

Μετα-συνθήκες:

- Προβολή κειμένου ή εικόνων που αφορούν το παιχνίδι.

Βασική ροή:

- Ο επισκέπτης ανοίγει την ιστοσελίδα της εφαρμογής.
- Διαβάζει το κείμενο που προβάλλεται από την εφαρμογή ή κοιτάζει αντίστοιχες εικόνες.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ2): Εγγραφή χρήστη

Κύριος χρήστης: επισκέπτης

Περιγραφή: Ο χρήστης συμπληρώνει φόρμα δημιουργίας λογαριασμού

Προϋποθέσεις:

- Ο χρήστης θα πρέπει να συμπληρώσει όλα τα στοιχεία της φόρμας.
- Να είναι διαθέσιμο το όνομα που θα δηλώσει ο χρήστης.

Μετα-συνθήκες:

- Δημιουργία λογαριασμού του χρήστη.

Βασική ροή:

- Ο επισκέπτης συμπληρώνει φόρμα αίτησης εγγραφής
- Το σύστημα δημιουργεί νέο λογαριασμό με τα στοιχεία που καταχώρησε ο χρήστης.

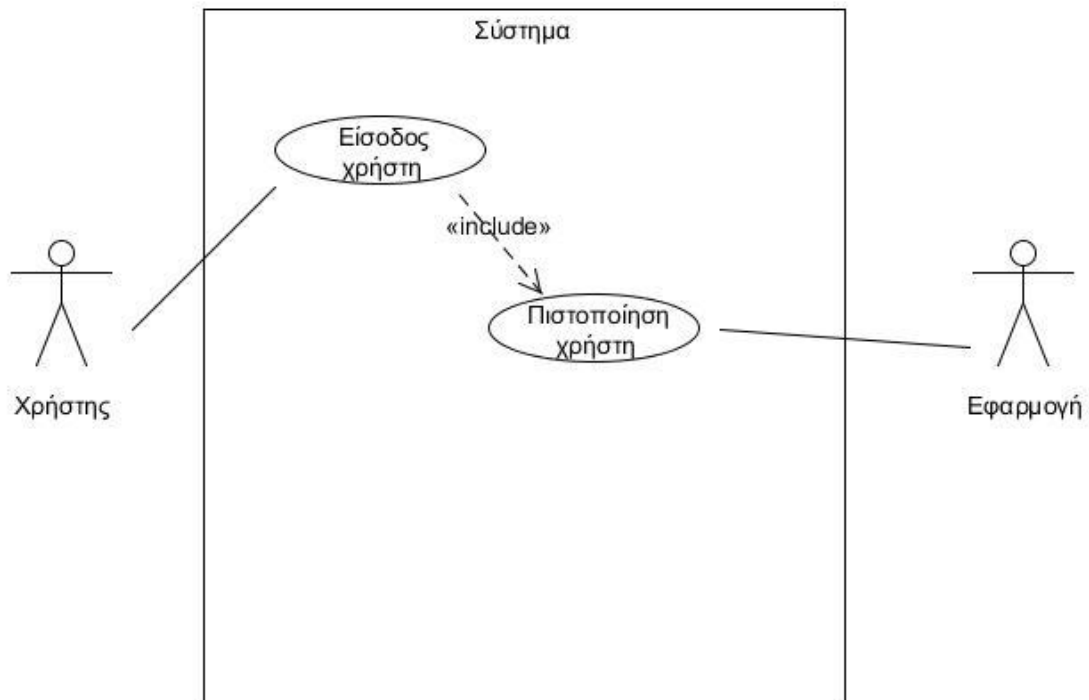
Εναλλακτική ροή:

- Ο χρήστης δε συμπλήρωσε όλα τα υποχρεωτικά πεδία της φόρμας ή υπάρχει ήδη λογαριασμός με το ίδιο όνομα χρήστη.
- Η εφαρμογή ενημερώνει το χρήστη σχετικά με τα σφάλματα και τον προτρέπει να συμπληρώσει πάλι τη φόρμα εγγραφής.

3.5.2 Δράστης: παίκτης

Στην περίπτωση αυτή ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να προβεί σε πολύ περισσότερες ενέργειες, αφού πλέον έχει ενεργό μέρος στο παιχνίδι. Οι περιπτώσεις χρήσης ενσωματώνονται σε διαγράμματα τα οποία είναι χωρισμένα μεταξύ τους ανάλογα με τις ενέργειες του χρήστη και τις ενότητες που εκείνες αφορούν.

1^η Ενότητα – Είσοδος



Εικόνα 3-2: Είσοδος χρήστη

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ3): Είσοδος χρήστη

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: Ο χρήστης συμπληρώνει το όνομά χρήστη και κωδικό που έχει.

Προϋποθέσεις:

- Ο χρήστης θα πρέπει να συμπληρώσει σωστά τα στοιχεία του.

Μετα-συνθήκες:

- Ο χρήστης αποκτά τη δυνατότητα να παίζει το παιχνίδι.

Βασική ροή:

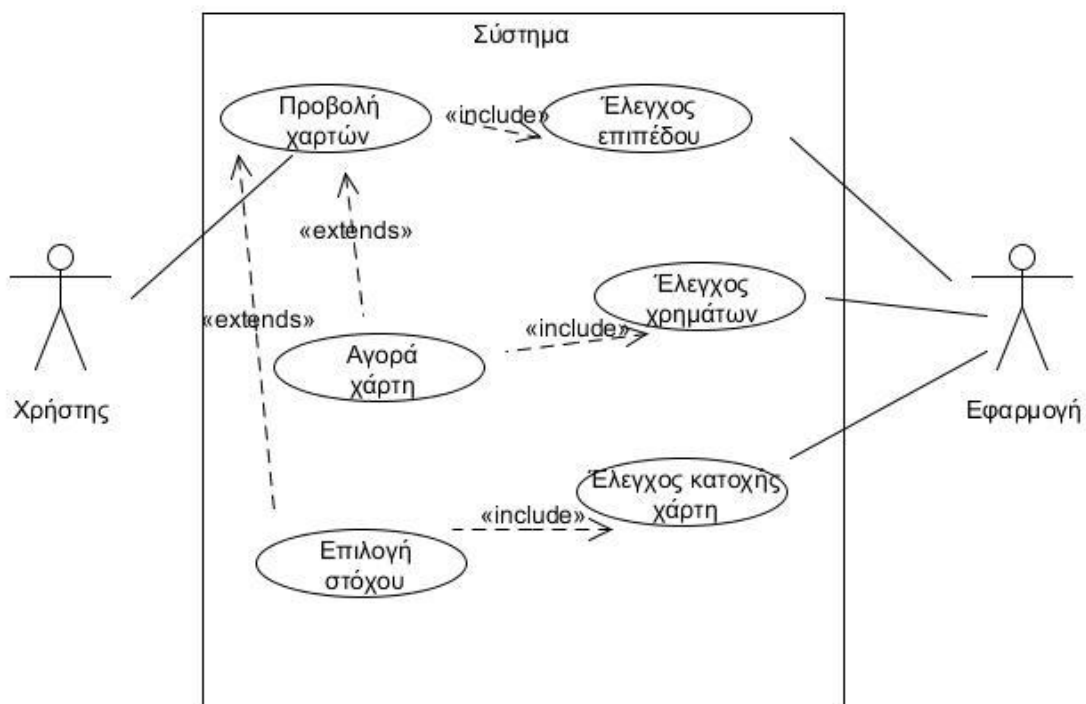
- Ο χρήστης συμπληρώνει το όνομά του και τον κωδικό του και πατάει στο εικονίδιο «Είσοδος».
- Το σύστημα ελέγχει αν είναι έγκυρα τα στοιχεία του χρήστη και τον εισάγει στο παιχνίδι.

Εναλλακτική ροή:

- Ο χρήστης καταχώρησε λανθασμένο συνδυασμό ονόματος και κωδικού.
- Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη ότι δεν υπάρχει παίκτης με τα στοιχεία που έγιναν αποστολή.

2^η Ενότητα – Τοποθεσίες.

Μέσα από την ενότητα των τοποθεσιών ο χρήστης παρακολουθεί τους χάρτες των τοποθεσιών που έχει στην κατοχή του καθώς και εκείνους που απαιτούν ίδιο ή λίγο μεγαλύτερο επίπεδο από το επίπεδο του παίκτη προκειμένου να αποκτηθούν. Βλέπει πληροφορίες που αφορούν τη χρηματική αξία ενός χάρτη καθώς και σε ποιες τοποθεσίες έχει ολοκληρώσει την αναζήτησή του. Έχει τη δυνατότητα να αγοράσει κάποιο χάρτη ή να θέσει μια τοποθεσία επόμενο στόχο προς αναζήτηση, εφόσον έχει στην κατοχή του το χάρτη της. Η μοντελοποίηση των παραπάνω πραγματοποιείται με το εξής διάγραμμα χρήσης:



Εικόνα 3-3: Περιπτώσεις χρήσης στην ενότητα των τοποθεσιών

Περίπτωση χρήσης (PX4): Προβολή χαρτών

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: Ο χρήστης βλέπει στην οθόνη του λίστα με χάρτες διάφορων τοποθεσιών.

Περιλαμβάνει:

Έλεγχο από το σύστημα του επιπέδου του χρήστη και προβολή χαρτών που απαιτούν ίδιο ή λίγο μεγαλύτερο επίπεδο.

Περίπτωση χρήσης (PX5): Αγορά χάρτη

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: Ο χρήστης αγοράζει ένα χάρτη.

Περιλαμβάνει:

- Έλεγχο από την εφαρμογή αν είναι αρκετά τα χρήματα.

Ανάπτυξη διαδικτυακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού

για τη διδασκαλία των μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Επεκτείνει:

- Προβολή χαρτών.

Προϋποθέσεις:

- Ο χρήστης έχει αρκετά χρήματα.
- Ο χρήστης έχει το απαιτούμενο επίπεδο.

Μετα-συνθήκες:

- Ο χρήστης έχει στην κατοχή του νέο χάρτη.

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει να αγοράσει ένα νέο χάρτη.
- Η εφαρμογή ελέγχει αν ο χρήστης έχει αρκετά χρήματα και αν το επίπεδό του καλύπτει τις απαιτήσεις του χάρτη.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ6): Επιλογή στόχου

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: Ο χρήστης επιλέγει έναν από τους χάρτες που έχει στην κατοχή του να είναι ο επόμενος στόχος του.

Περιλαμβάνει:

- Έλεγχος από την εφαρμογή αν ο χάρτης είναι στην κατοχή του χρήστη.

Προϋποθέσεις:

- Ο χρήστης πρέπει να έχει στην κατοχή του το χάρτη.

Μετα-συνθήκες:

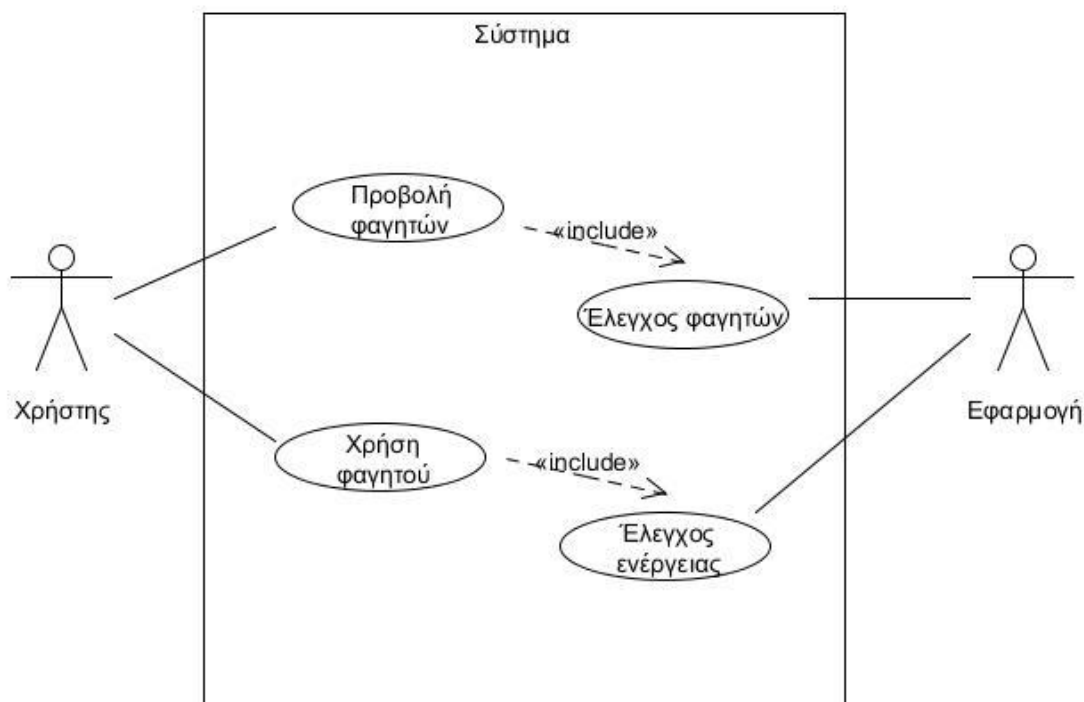
- Ο χρήστης έχει νέο στόχο – τοποθεσία προς αναζήτηση.

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει έναν χάρτη ως στόχο αναζήτησης.
- Η εφαρμογή ελέγχει αν ο χάρτης είναι στην κατοχή του χρήστη.

3^η Ενότητα – Φαγητά.

Στην ενότητα αυτή, ο χρήστης μπορεί να δει σε μία λίστα το είδος των φαγητών που έχει μαζέψει κατά τις αναζητήσεις του και έχει στην κατοχή του, καθώς και τον αριθμό του κάθε είδους φαγητού. Κάθε φαγητό του προσφέρει συγκεκριμένους πόντους ενέργειας. Η δυνατότητα της χρήσης ενός φαγητού είναι ενεργοποιημένη μόνο όταν η ενέργεια του χρήστη είναι μικρότερη από τη μέγιστη δυνατή. Τα παραπάνω μοντελοποιούνται με το εξής διάγραμμα χρήσης:



Εικόνα 3-4: Περιπτώσεις χρήσης στην ενότητα των φαγητών

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ7): Προβολή φαγητών

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: Ο χρήστης βλέπει στην οθόνη του λίστα με τα φαγητά που έχει στην κατοχή του.

Περιλαμβάνει:

- Έλεγχος διαθέσιμων φαγητών από την εφαρμογή.

Προϋποθέσεις:

- Η ενέργεια του χρήστη να είναι μικρότερη από τη μέγιστη δυνατή που μπορεί να έχει.

Μετα-συνθήκες:

- Η ενέργεια του χρήστη αυξάνεται.

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει να δει τη λίστα με τα φαγητά που διαθέτει.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ8): Χρήση φαγητού

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: Ο χρήστης επιλέγει το φαγητό που θέλει να χρησιμοποιήσει.

Περιλαμβάνει:

- Έλεγχος από την εφαρμογή αν η ενέργεια του χρήστη είναι μικρότερη από τη μέγιστη δυνατή.

Προϋποθέσεις:

- Η ενέργεια του χρήστη είναι μικρότερη από τη μέγιστη δυνατή.

Μετασυνθήκες:

- Η ενέργεια του χρήστη αυξάνεται.

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει να χρησιμοποιήσει ένα από τα διαθέσιμα φαγητά.

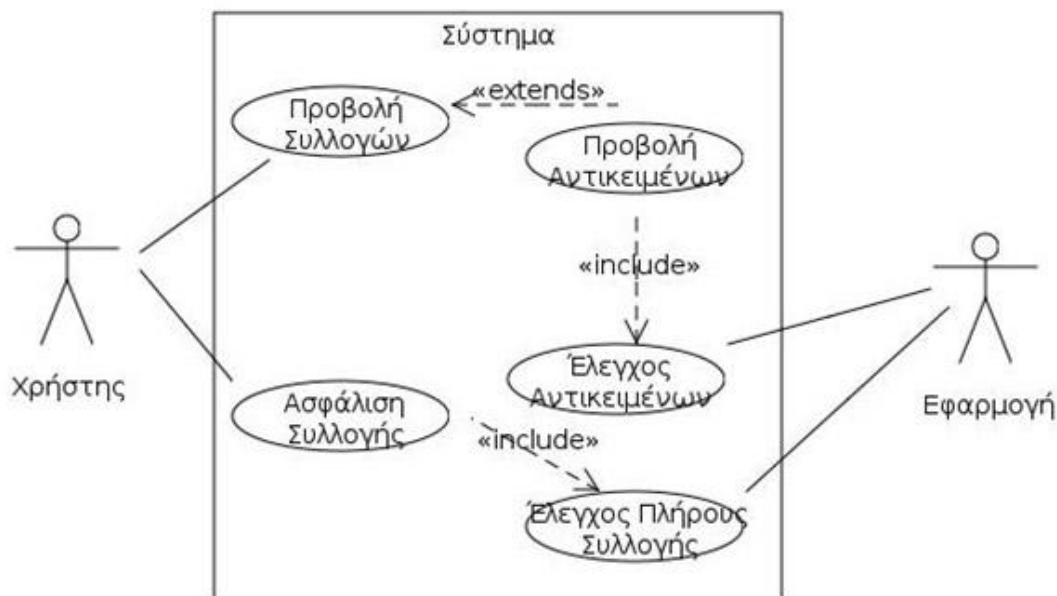
Ανάπτυξη διαδικτυακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού

για τη διδασκαλία των μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

- Η εφαρμογή αυξάνει την ενέργεια του χρήστη.

4^η Ενότητα – Συλλογές αντικειμένων

Στην ενότητα αυτή ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να δει ποια αντικείμενα έχει στην κατοχή του και σε ποιες συλλογές ανήκει το κάθε αντικείμενο. Αν ο χρήστης διαθέτει έστω και ένα αντικείμενο από μία συλλογή, στην οθόνη του βλέπει και τα υπόλοιπα που απομένουν προκειμένου να την ολοκληρώσει. Κάθε συλλογή αποτελείται από 5 αντικείμενα και όταν συμπληρωθεί, ενεργοποιείται η δυνατότητα επιλογής ασφάλισης της συλλογής από το χρήστη. Η μοντελοποίηση της ενότητας αυτής παρουσιάζεται στο παρακάτω διάγραμμα χρήσης:



Εικόνα 3-5: Περιπτώσεις χρήσης στην ενότητα των συλλογών αντικειμένων

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ9): Προβολή συλλογών αντικειμένων

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: Ο χρήστης βλέπει στην οθόνη του λίστα με τις συλλογές στις οποίες ανήκουν τα αντικείμενα που έχει στην κατοχή του.

Προϋποθέσεις:

- Ο χρήστης έχει στην κατοχή του διάφορα αντικείμενα.

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει να δει τη λίστα με τις συλλογές και τα αντικείμενα που διαθέτει.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ10): Προβολή αντικειμένων

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: Ο χρήστης βλέπει στην οθόνη του τα αντικείμενα που έχει στην κατοχή του.

Επεκτείνει: Προβολή συλλογών.

Περιλαμβάνει: Έλεγχος διαθέσιμων αντικειμένων.

Προϋποθέσεις:

- Ο χρήστης έχει στην κατοχή του διάφορα αντικείμενα.

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει να δει τη λίστα με τις συλλογές και τα αντικείμενα που διαθέτει.

- Η εφαρμογή ελέγχει τα διαθέσιμα αντικείμενα του χρήστη.

Εναλλακτική ροή:

- Ο χρήστης δε διαθέτει αντικείμενα.
- Η εφαρμογή εμφανίζει ανάλογο μήνυμα στην οθόνη.

Περίπτωση χρήσης (PX11): Ασφάλιση συλλογής

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: Ο χρήστης επιλέγει να ασφαλίσει μία συλλογή αντικειμένων.

Περιλαμβάνει:

- Έλεγχος πλήρους συλλογής

Προϋποθέσεις:

- Ο χρήστης κατέχει όλα τα αντικείμενα της συγκεκριμένης συλλογής.

Μέτα-συνθήκες:

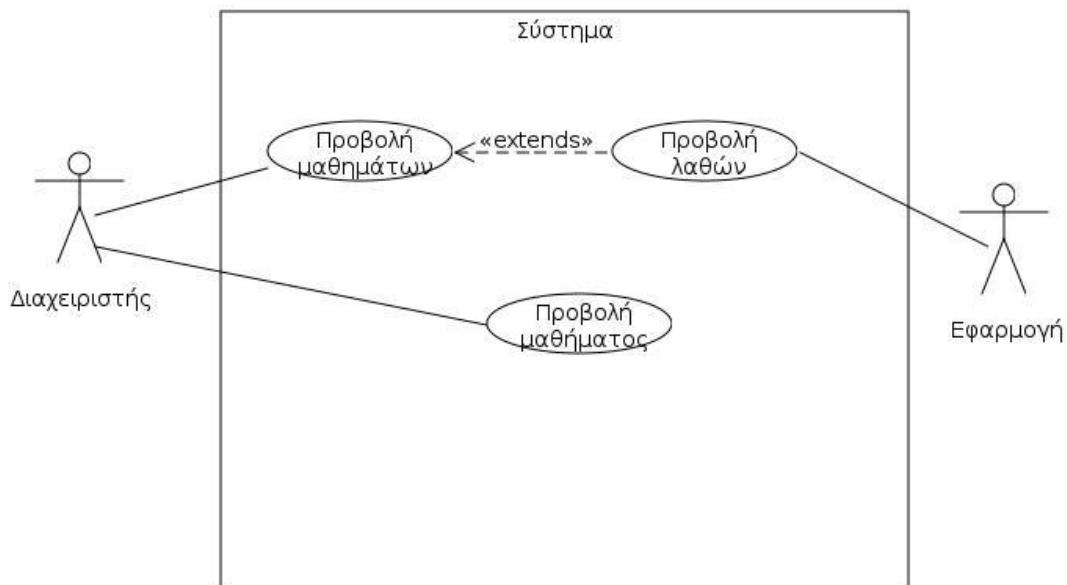
- Ο χρήστης κερδίζει επιπλέον βαθμούς εμπειρίας.

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει να ασφαλίσει τη συλλογή που επιθυμεί.
- Η εφαρμογή ελέγχει αν η συλλογή είναι πλήρης.

5^η Ενότητα – Μαθήματα

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται στην οθόνη του χρήστη μία λίστα με βοηθητικά μαθήματα των τεσσάρων αριθμητικών πράξεων. Επίσης, η εφαρμογή προβάλλει τα είδη λαθών στα οποία έχει υποπέσει ο χρήστης και του προτείνει ποιο ή ποια μαθήματα μπορεί να διαβάσει ώστε να κατανοήσει καλύτερα τις πράξεις και να αποφύγει τα λάθη που έκανε τις προηγούμενες φορές. Η ενότητα αυτή μοντελοποιείται με το παρακάτω διάγραμμα.



Εικόνα 3-6: Περιπτώσεις χρήσης στην ενότητα των μαθημάτων

Περίπτωση χρήσης (PX12): Προβολή μαθημάτων

Κύριος χρήστης: παίκτης

Ανάπτυξη διαδικτυακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού για τη διδασκαλία των μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

Περιγραφή: Ο χρήστης βλέπει στην οθόνη του λίστα με τα διαθέσιμα βοηθητικά μαθήματα.

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει να δει τη λίστα με μαθήματα

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ13): Προβολή λαθών

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: Ο χρήστης βλέπει στην οθόνη του λίστα με τα λάθη στα οποία έχει υποπέσει στο παρελθόν κατά την επίλυση των τεσσάρων πράξεων.

Επεκτείνει:

- Προβολή μαθημάτων

Προϋποθέσεις:

- Ο χρήστης έχει υποπέσει σε λάθη κατά στην προσπάθεια επίλυσης των ασκήσεων.

Μετα-συνθήκες:

- Το σύστημα προτείνει τα μαθήματα τα οποία μπορεί να μελετήσει ο χρήστης ώστε να ελαχιστοποιήσει τις πιθανότητες να υποπέσει στα ίδια σφάλματα.

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει να δει τη λίστα με τα διαθέσιμα μαθήματα και τα λάθη του.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ14): Προβολή μαθήματος

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: Ο χρήστης βλέπει στην οθόνη του κάποιο βοηθητικό μάθημα σχετικά με κάποια αριθμητική πράξη.

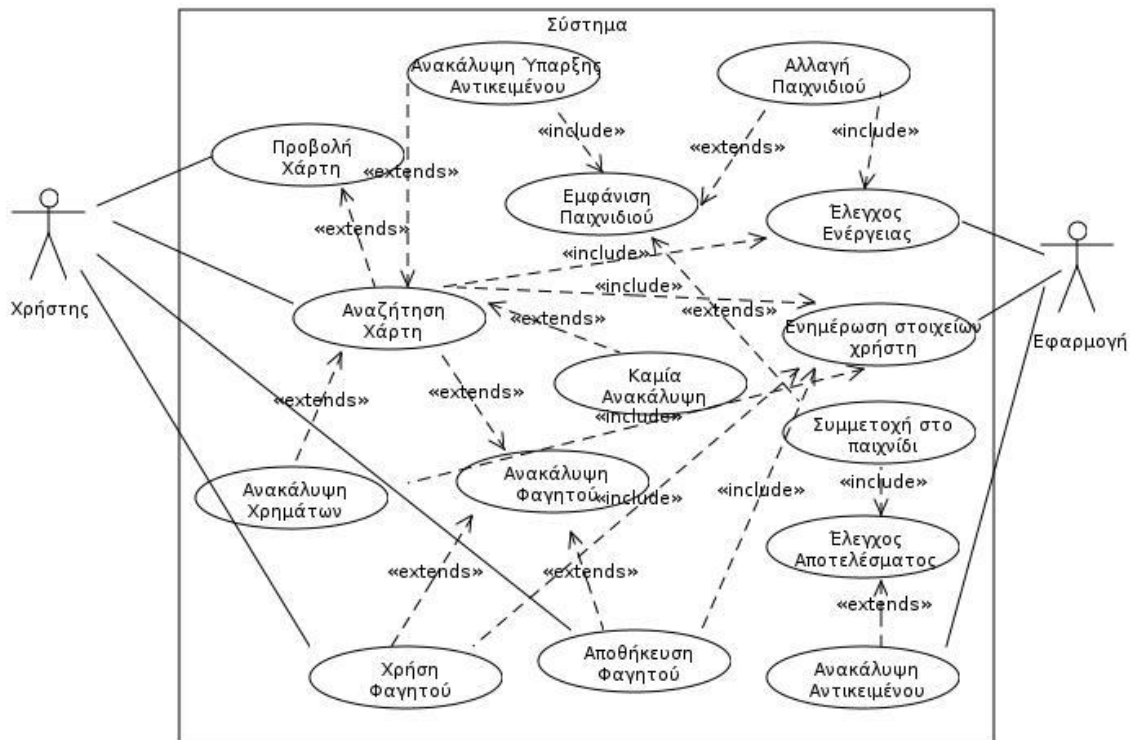
Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει ένα μάθημα από τη λίστα μαθημάτων.

6^η Ενότητα – Κυρίως παιχνίδι

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται στην οθόνη του χρήστη ο χάρτης της τοποθεσίας που ο ίδιος έχει θέσει ως στόχο προς αναζήτηση. Κάνοντας κλικ σε διάφορα σημεία του χάρτη, ο χρήστης ξεκινάει την αναζήτησή του.

Όπως αναφέρθηκε στην αρχή του κεφαλαίου, κατά την αναζήτηση ενός σημείου του χάρτη, ο χρήστης μπορεί να μην ανακαλύψει κάτι, μπορεί να ανακαλύψει χρήματα ή φαγητό ή να ανακαλύψει την ύπαρξη ενός αντικειμένου, το οποίο θα αποκτήσει μόνο εάν κερδίσει το εκπαιδευτικό παιχνίδι στο οποίο θα κληθεί να πάρει μέρος. Τα παραπάνω μοντελοποιούνται στο εξής διάγραμμα χρήσης



Εικόνα 3-7: Περιπτώσεις χρήσης στην ενότητα του κυρίως παιχνιδιού

Παρατηρούμε ότι συγκεκριμένο διάγραμμα χρήσης είναι και το πιο πολύπλοκο σε σχέση με τα προηγούμενα αφού στο κομμάτι αυτό λαμβάνει χώρα το κυρίως παιχνίδι.

Περίπτωση χρήσης (PX15): Προβολή χάρτη

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: Ο χρήστης επιλέγει να εμφανίσει στην οθόνη του το χάρτη αναζήτησης.

Προϋποθέσεις: ο χρήστης έχει επιλέξει κάποιο χάρτη ως στόχο αναζήτησης.

Μετα-συνθήκες: Ο χάρτης είναι ορατός στην οθόνη του χρήστη.

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει να μεταβεί στο χάρτη αναζήτησης.
- Ο χάρτης είναι ορατός στην οθόνη του χρήστη μαζί με όλα τα απαραίτητα στοιχεία, όπως ποια σημεία έχει ήδη αναζητήσει, πόση ενέργεια διαθέτει, πόση εμπειρία διαθέτει, σε ποιο επίπεδο βρίσκεται και πόσα σημεία απομένουν για να ολοκληρώσει την αναζήτησή του στο συγκεκριμένο χάρτη.

Εναλλακτική ροή:

- Ο χρήστης δεν έχει επιλέξει χάρτη αναζήτησης.
- Η εφαρμογή εμφανίζει ανάλογο μήνυμα και παραπέμπει το χρήστη να μεταβεί στην οθόνη με τη λίστα των διαθέσιμων χαρτών.

Περίπτωση χρήσης (PX16): Αναζήτηση στο χάρτη

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: ο χρήστης κάνει αναζήτηση σε συγκεκριμένο σημείο στο χάρτη.

Περιλαμβάνει:

Ανάπτυξη διαδικτυακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού
για τη διδασκαλία των μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

- Έλεγχος απαιτούμενης ενέργειας.
- Ενημέρωση στοιχείων χρήστη.

Προϋποθέσεις:

- Ο χρήστης έχει την απαιτούμενη ενέργεια.
- Το σημείο δεν έχει αναζητηθεί άλλη φορά.

Μετα-συνθήκες: ενημέρωση στοιχείων χρήστη.

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει σημείο αναζήτησης στο χάρτη.
- Η εφαρμογή ελέγχει αν ο χρήστης έχει την απαραίτητη ενέργεια για να πραγματοποιήσει την αναζήτηση.
- Ενημερώνονται τα στοιχεία του χρήστη ανάλογα με το αποτέλεσμα της αναζήτησης.

Εναλλακτική ροή:

- Ο χρήστης έχει λιγότερη ενέργεια από εκείνη που χρειάζεται για την αναζήτηση.
- Η εφαρμογή εμφανίζει ανάλογο μήνυμα στην οθόνη.

Περίπτωση χρήσης (PX17): Καμία ανακάλυψη

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: ο χρήστης έχει επιλέξει αναζήτηση στο χάρτη αλλά δεν ανακαλύπτει κάτι

Επεκτείνει: αναζήτηση στο χάρτη

Προϋποθέσεις: ο χρήστης έχει επιλέξει αναζήτηση στο χάρτη

Μετα-συνθήκες: Μήνυμα αναφοράς αποτελέσματος

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει αναζήτηση στο χάρτη.
- Η εφαρμογή επιστρέφει μηδενικό αποτέλεσμα.

Εναλλακτική ροή:

- Η εφαρμογή επιστρέφει διαφορετικό αποτέλεσμα.

Περίπτωση χρήσης (PX18): Ανακάλυψη χρημάτων

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: ο χρήστης έχει επιλέξει αναζήτηση στο χάρτη και ανακαλύπτει χρήματα

Περιλαμβάνει: ενημέρωση στοιχείων χρήστη

Επεκτείνει: αναζήτηση στο χάρτη

Προϋποθέσεις: ο χρήστης έχει επιλέξει αναζήτηση στο χάρτη

Μετα-συνθήκες: αυξάνονται τα χρήματα που έχει ο χρήστης

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει αναζήτηση στο χάρτη.
- Η εφαρμογή επιστρέφει ως αποτέλεσμα την ανακάλυψη χρημάτων.

Εναλλακτική ροή:

- Η εφαρμογή επιστρέφει διαφορετικό αποτέλεσμα.

Περίπτωση χρήσης (PX19): Ανακάλυψη φαγητού

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: ο χρήστης έχει επιλέξει αναζήτηση στο χάρτη και ανακαλύπτει φαγητό

Επεκτείνει: αναζήτηση στο χάρτη

Προϋποθέσεις: ο χρήστης έχει επιλέξει αναζήτηση στο χάρτη

Μετα-συνθήκες: η εφαρμογή ρωτάει το χρήστη αν θέλει να χρησιμοποιήσει το φαγητό ή να το αποθηκεύσει

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει αναζήτηση στο χάρτη.
- Η εφαρμογή επιστρέφει ως αποτέλεσμα την ανακάλυψη φαγητού.
- Η εφαρμογή ρωτάει το χρήστη αν θέλει να αποθηκεύσει ή να χρησιμοποιήσει το φαγητό.

Εναλλακτική ροή:

- Η εφαρμογή επιστρέφει διαφορετικό αποτέλεσμα.

Περίπτωση χρήσης (PX20): Χρήση φαγητού

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: ο χρήστης, μόλις, έχει ανακαλύψει φαγητό και επιλέγει να το καταναλώσει άμεσα

Επεκτείνει: ανακάλυψη φαγητού

Περιλαμβάνει: ενημέρωση στοιχείων χρήστη

Προϋποθέσεις: ο χρήστης έχει επιλέξει αναζήτηση στο χάρτη και έχει ανακαλύψει φαγητό.

Μετα-συνθήκες: αυξάνεται η ενέργεια του χρήστη

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει αναζήτηση στο χάρτη και ανακαλύπτει φαγητό.
- Η εφαρμογή ρωτάει το χρήστη αν επιθυμεί να καταναλώσει το φαγητό ή να το αποθηκεύσει.
- Ο χρήστης επιλέγει την άμεση χρήση του φαγητού.
- Η εφαρμογή αυξάνει την ενέργεια του χρήστη (ενημέρωση στοιχείων χρήστη).

Περίπτωση χρήσης (PX21): Αποθήκευση φαγητού

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: ο χρήστης, μόλις, έχει ανακαλύψει φαγητό και επιλέγει να το αποθηκεύσει

Επεκτείνει: ανακάλυψη φαγητού

Περιλαμβάνει: ενημέρωση στοιχείων χρήστη

Προϋποθέσεις: ο χρήστης έχει επιλέξει αναζήτηση στο χάρτη και έχει ανακαλύψει φαγητό.

Μετα-συνθήκες: ο χρήστης έχει στην κατοχή του νέο φαγητό

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει αναζήτηση στο χάρτη και ανακαλύπτει φαγητό.
- Η εφαρμογή ρωτάει το χρήστη αν επιθυμεί να καταναλώσει το φαγητό ή να το αποθηκεύσει.
- Ο χρήστης επιλέγει την αποθήκευση του φαγητού.
- Η εφαρμογή ενημερώνει το σύστημα ότι ο χρήστης έχει στην κατοχή του νέο φαγητό.

Περίπτωση χρήσης (PX22): Ανακάλυψη ύπαρξης αντικειμένου

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: ο χρήστης έχει επιλέξει αναζήτηση στο χάρτη και ανακαλύπτει ότι υπάρχει κάποιο αντικείμενο (χωρίς να γνωρίζει ποιο)

Επεκτείνει: αναζήτηση στο χάρτη

Περιλαμβάνει: εμφάνιση παιχνιδιού

Προϋποθέσεις: Ο χρήστης έχει επιλέξει αναζήτηση στο χάρτη

Μετα-συνθήκες: Η εφαρμογή εμφανίζει ένα τυχαίο εκπαιδευτικό παιχνίδι και δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να παίξει το παιχνίδι ή να αλλάξει παιχνίδι

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει αναζήτηση στο χάρτη και ανακαλύπτει την ύπαρξη ενός άγνωστου αντικειμένου.
- Η εφαρμογή εμφανίζει ένα τυχαίο παιχνίδι στο χρήστη και τον ρωτάει αν θέλει να παίξει ή να αλλάξει παιχνίδι.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ23): Εμφάνιση παιχνιδιού

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: ο χρήστης έχει ανακαλύψει την ύπαρξη ενός άγνωστου αντικειμένου στο χάρτη και καλείται να παίξει ένα παιχνίδι ή να αλλάξει παιχνίδι

Προϋποθέσεις: ο χρήστης έχει επιλέγει αναζήτηση στο χάρτη και έχει ανακαλύψει την ύπαρξη αντικειμένου

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ24): Αλλαγή παιχνιδιού

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: ο χρήστης καλείται να παίξει ένα τυχαίο παιχνίδι, ωστόσο επιλέγει την αλλαγή παιχνιδιού

Επεκτείνει: εμφάνιση παιχνιδιού

Περιλαμβάνει: έλεγχος ενέργειας

Προϋποθέσεις:

- ο χρήστης έχει ανακαλύψει την ύπαρξη ενός αντικειμένου στο χάρτη
- Ο χρήστης έχει την απαραίτητη ενέργεια ώστε να αλλάξει παιχνίδι.

Μετα-συνθήκες: εμφάνιση τυχαίου παιχνιδιού, διαφορετικού, όμως, από το προηγούμενο

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει αναζήτηση στο χάρτη και ανακαλύπτει την ύπαρξη άγνωστου αντικειμένου.
- Η εφαρμογή εμφανίζει ένα τυχαίο παιχνίδι στην οθόνη του χρήστη.
- Ο χρήστης επιλέγει την εμφάνιση νέου, διαφορετικού παιχνιδιού.

Εναλλακτική ροή:

- Ο χρήστης δεν έχει αρκετή ενέργεια ώστε να αλλάξει παιχνίδι.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ25): Συμμετοχή στο παιχνίδι

Κύριος χρήστης: παίκτης

Περιγραφή: ο χρήστης ανακαλύπτει την ύπαρξη αντικειμένου και επιλέγει να συμμετέχει στο παιχνίδι που εμφανίζει η εφαρμογή

Περιλαμβάνει: έλεγχος αποτελέσματος

Προϋποθέσεις: ο χρήστης αναζητώντας στο χάρτη, ανακαλύπτει την ύπαρξη αντικειμένου

Μετα-συνθήκες: εμφανίζεται στην οθόνη το παιχνίδι

Βασική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει αναζήτηση στο χάρτη και ανακαλύπτει την ύπαρξη άγνωστου αντικειμένου.
- Η εφαρμογή εμφανίζει ένα τυχαίο παιχνίδι στην οθόνη του χρήστη.
- Ο χρήστης επιλέγει να συμμετέχει στο παιχνίδι.

Εναλλακτική ροή:

- Ο χρήστης επιλέγει την αλλαγή παιχνιδιού.

- Επαναλαμβάνεται το βήμα 1 μέχρι ο χρήστης να μην έχει αρκετή ενέργεια για να αλλάξει το παιχνίδι ή μέχρι να εμφανιστεί το παιχνίδι που επιθυμεί

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ26): Έλεγχος αποτελέσματος παιχνιδιού

Κύριος χρήστης: εφαρμογή

Περιγραφή: Ο χρήστης έχει τελειώσει το παιχνίδι και η εφαρμογή ελέγχει το αποτέλεσμα του

Προϋποθέσεις: ο χρήστης έχει επιλέξει να συμμετέχει στο παιχνίδι

Μετα-συνθήκες: αν το αποτέλεσμα είναι θετικό για το χρήστη, κερδίζει ένα αντικείμενο, διαφορετικά πρέπει να πραγματοποιήσει νέα αναζήτηση στο συγκεκριμένο σημείο του χάρτη

Βασική ροή:

- Ο χρήστης έχει ανακαλύψει την ύπαρξη άγνωστου αντικειμένου στο χάρτη και επιλέγει να συμμετέχει στο παιχνίδι.
- Το παιχνίδι τελειώνει και ο χρήστης κερδίζει το αντικείμενο.

Εναλλακτική ροή:

- Ο χρήστης δεν κερδίζει το παιχνίδι.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ27): Ανακάλυψη αντικειμένου

Κύριος χρήστης: εφαρμογή

Περιγραφή: αν το αποτέλεσμα της συμμετοχής του χρήστη σε ένα παιχνίδι είναι θετικό, η εφαρμογή επιλέγει τυχαία ένα αντικείμενο το οποίο έχει πλέον στην κατοχή του

Επεκτείνει: έλεγχος αποτελέσματος

Προϋποθέσεις: ο χρήστης κερδίζει το παιχνίδι

Μετα-συνθήκες: ο χρήστης αποκτά νέο αντικείμενο στην κατοχή του

Βασική ροή:

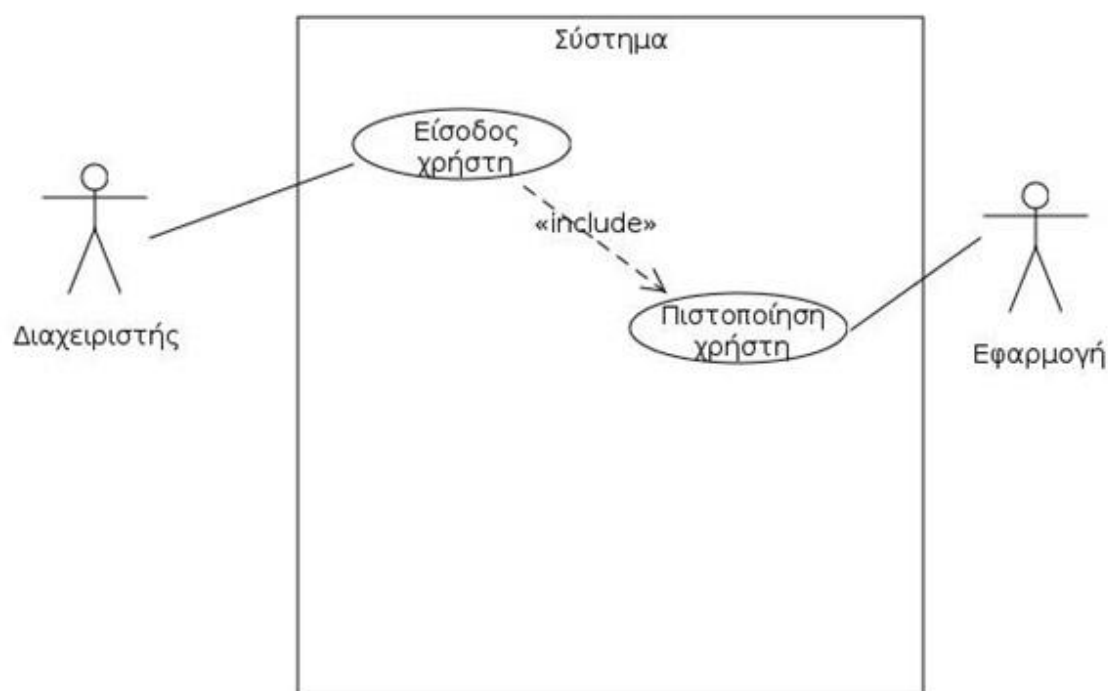
- Ο χρήστης συμμετέχει σε παιχνίδι και κερδίζει.
- Η εφαρμογή ελέγχει το αποτέλεσμα και ο χρήστης ανακαλύπτει το αντικείμενο.

Εναλλακτική ροή:

- Ο χρήστης δεν κερδίζει το παιχνίδι.

3.5.3 Δράστης: διαχειριστής

Ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να ρυθμίζει διάφορες παραμέτρους της εφαρμογής και να πραγματοποιεί συνεχώς προσθήκες ώστε να διατηρείται, όσο είναι εφικτό, αμείωτο το ενδιαφέρον των παιχτών. Για να προχωρήσει σε τυχόν αλλαγές, θα πρέπει να εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης της εφαρμογής, καταχωρώντας τα στοιχεία εισόδου που έχει.

1^η Ενότητα – Είσοδος

Εικόνα 3-8: Είσοδος διαχειριστή

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ28): Είσοδος διαχειριστή

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: Ο χρήστης συμπληρώνει το όνομά χρήστη και κωδικό που έχει.

Προϋποθέσεις:

- Ο χρήστης θα πρέπει να συμπληρώσει σωστά τα στοιχεία του.

Μετα-συνθήκες:

- Ο χρήστης αποκτά τη δυνατότητα να παραμετροποιήσει το παιχνίδι.

Βασική ροή:

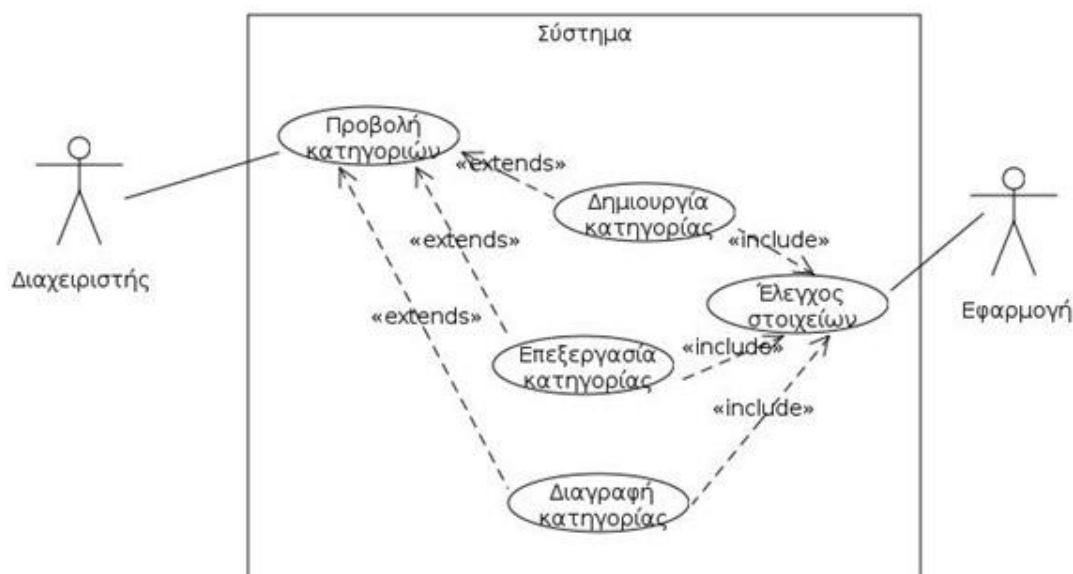
- Ο χρήστης συμπληρώνει το όνομά του και τον κωδικό του και πατάει στο εικονίδιο «Είσοδος».
- Το σύστημα ελέγχει αν είναι έγκυρα τα στοιχεία του χρήστη και τον εισάγει στο σύστημα διαχείρισης.

Εναλλακτική ροή

- Ο χρήστης καταχώρησε λανθασμένο συνδυασμό ονόματος και κωδικού.
- Το σύστημα ενημερώνει το χρήστη ότι δεν υπάρχει διαχειριστής με τα στοιχεία που έγιναν αποστολή.

2^η Ενότητα – Κατηγορίες

Στην ενότητα αυτή, ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να προσθέσει, επεξεργαστεί ή αφαιρέσει μία κατηγορία. Το μόνο πεδίο που απαιτείται να συμπληρώσει είναι το όνομα της εκάστοτε κατηγορίας.



Εικόνα 3-9: Ενότητα κατηγοριών στο σύστημα διαχείρισης της εφαρμογής

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ29): Προβολή κατηγοριών

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής επιλέγει να δει τη λίστα με τις υπάρχουσες κατηγορίες

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης

Μετα-συνθήκες: ο διαχειριστής βλέπει στην οθόνη του τη λίστα των κατηγοριών

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει την ενότητα 'Κατηγορίες'.
- Η εφαρμογή εμφανίζει στην οθόνη τις διαθέσιμες κατηγορίες.

Εναλλακτική ροή:

- Δεν υπάρχει διαθέσιμη κατηγορία.
- Η εφαρμογή εμφανίζει ανάλογο μήνυμα στην οθόνη.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ30): Δημιουργία κατηγορίας

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής δημιουργεί νέα κατηγορία

Επεκτείνει: προβολή κατηγοριών

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης

Μετα-συνθήκες: δημιουργείται νέα κατηγορία

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει δημιουργία νέας κατηγορίας.
- Πληκτρολογεί ένα όνομα της νέας κατηγορίας.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή προσθέτει στη λίστα κατηγοριών τη νέα κατηγορία.

Εναλλακτική ροή:

- Τα στοιχεία δεν είναι έγκυρα, οπότε δε δημιουργείται νέα εγγραφή.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ31): Επεξεργασία κατηγορίας

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής επεξεργάζεται μία υπάρχουσα κατηγορία

Επεκτείνει: προβολή κατηγοριών

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης και βρίσκεται στην οθόνη με τη λίστα των κατηγοριών

Μετα-συνθήκες: Τα στοιχεία της κατηγορίας έχουν ενημερωθεί.

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει την επεξεργασία μίας συγκεκριμένης κατηγορίας
- Τροποποιεί τα στοιχεία της.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή ενημερώνει τη συγκεκριμένη κατηγορία.

Εναλλακτική ροή:

- Τα στοιχεία δεν είναι έγκυρα, επομένως δεν πραγματοποιείται τροποποίηση της κατηγορίας.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ32): Διαγραφή κατηγορίας

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής διαγράφει μία υπάρχουσα κατηγορία

Επεκτείνει: προβολή κατηγοριών

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης και βρίσκεται στην οθόνη με τη λίστα των κατηγοριών

Μετα-συνθήκες: Η κατηγορία διαγράφεται.

Βασική ροή:

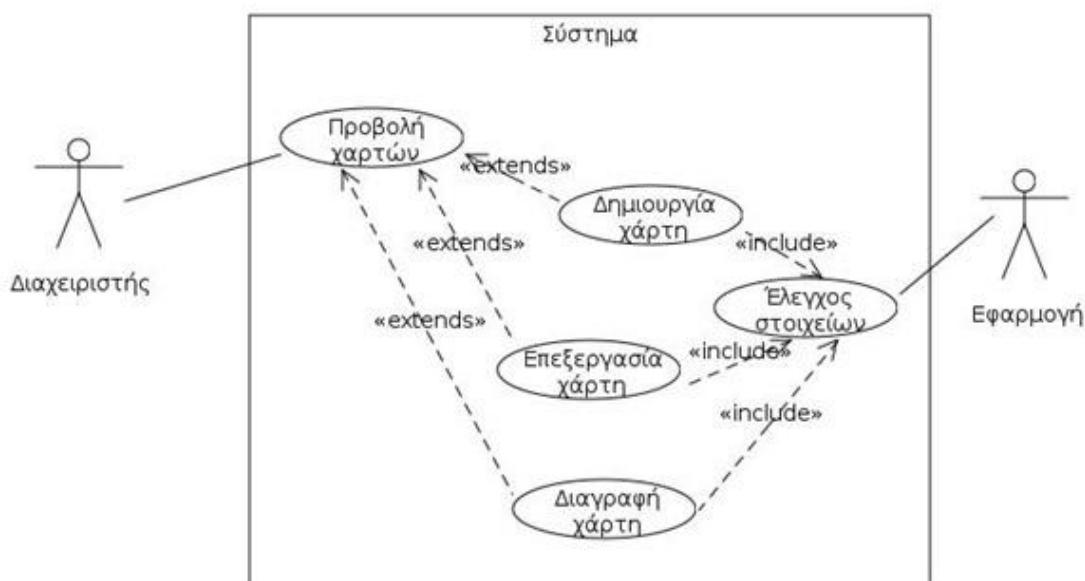
- Ο διαχειριστής επιλέγει τη διαγραφή μίας συγκεκριμένης κατηγορίας.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή διαγράφει την κατηγορία.

Εναλλακτική ροή:

- Η κατηγορία δεν υπάρχει, επομένως δε γίνεται καμία διαγραφή.

3^η Ενότητα – Χάρτες τοποθεσιών

Στην ενότητα αυτή, ο διαχειριστής μπορεί να δημιουργεί, επεξεργάζεται ή να διαγράφει χάρτες τοποθεσιών. Τα στοιχεία που απαιτούνται είναι η ονομασία χάρτη, σε ποια κατηγορία ανήκει, τι επίπεδο χρειάζεται να έχει ένας παίκτης για να τον αποκτήσει και ποια είναι η χρηματική του αξία. Επίσης, ο διαχειριστής ανεβάζει ένα αρχείο με συγκεκριμένη δομή, το οποίο αναλαμβάνει την απεικόνιση του χάρτη και το οποίο περιγράφεται αναλυτικά σε επόμενο κεφάλαιο.



Εικόνα 3-10: Ενότητα χαρτών τοποθεσιών στο σύστημα διαχείρισης της εφαρμογής

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ33): Προβολή χαρτών

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής επιλέγει να δει τη λίστα με τους υπάρχοντες χάρτες τοποθεσιών

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης

Μετα-συνθήκες: ο διαχειριστής βλέπει στην οθόνη του τη λίστα των χαρτών

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει την ενότητα 'Χάρτες τοποθεσιών'.
- Η εφαρμογή εμφανίζει στην οθόνη τους διαθέσιμους χάρτες.

Εναλλακτική ροή:

- Δεν υπάρχει διαθέσιμος χάρτης.
- Η εφαρμογή εμφανίζει ανάλογο μήνυμα στην οθόνη.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ34): Δημιουργία χάρτη τοποθεσίας

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής δημιουργεί νέα χάρτη

Επεκτείνει: προβολή χαρτών

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης

Μετα-συνθήκες: δημιουργείται νέος χάρτης

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει δημιουργία νέου χάρτη.
- Συμπληρώνει τη φόρμα με τα απαραίτητα πεδία.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή προσθέτει στη λίστα χαρτών το νέο χάρτη.

Εναλλακτική ροή:

- Τα στοιχεία δεν είναι έγκυρα, οπότε δε δημιουργείται νέα εγγραφή.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ35): Επεξεργασία χάρτη

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής επεξεργάζεται έναν υπάρχον χάρτη

Επεκτείνει: προβολή χαρτών

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης και βρίσκεται στην οθόνη με τη λίστα των χαρτών

Μετα-συνθήκες: Τα στοιχεία του χάρτη έχουν ενημερωθεί.

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει την επεξεργασία ενός συγκεκριμένου χάρτη.
- Τροποποιεί τα στοιχεία του.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή ενημερώνει το συγκεκριμένο χάρτη.

Εναλλακτική ροή:

- Τα στοιχεία δεν είναι έγκυρα, επομένως δεν πραγματοποιείται τροποποίηση του χάρτη.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ36): Διαγραφή χάρτη

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής διαγράφει έναν υπάρχον χάρτη

Επεκτείνει: προβολή χαρτών

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης και βρίσκεται στην οθόνη με τη λίστα των χαρτών

Μετα-συνθήκες: Ο χάρτης διαγράφεται.

Βασική ροή:

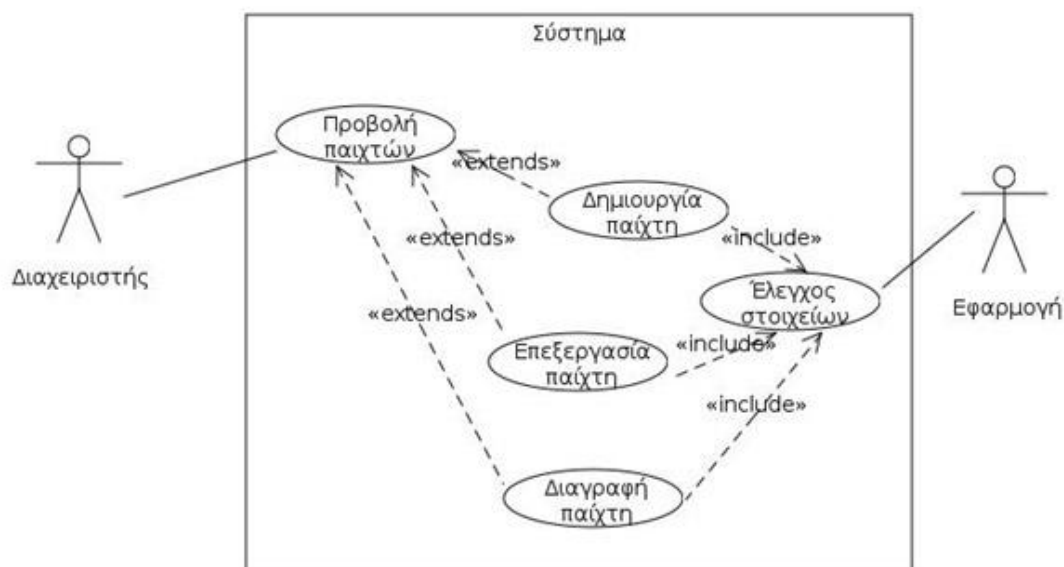
- Ο διαχειριστής επιλέγει τη διαγραφή ενός συγκεκριμένου χάρτη.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή διαγράφει το χάρτη.

Εναλλακτική ροή:

- Ο χάρτης δεν υπάρχει, επομένως δε γίνεται καμία διαγραφή.

4^η Ενότητα – Παίκτες

Στην ενότητα αυτή, ο διαχειριστής έχει τη δυνατότητα να προσθέσει νέους παίκτες στο παιχνίδι, να επεξεργαστεί ορισμένα στοιχεία των ήδη διαθέσιμων παιχτών ή να διαγράψει κάποιο παίκτη. Η ενότητα αυτή είναι υλοποιημένη καθαρά για το κομμάτι δοκιμών της εφαρμογής και, φυσικά, δεν πρέπει να εφαρμόζονται τροποποιήσεις σε ενεργούς παίκτες. Τα πεδία που αφορούν ένα παίκτη είναι το όνομά του, το επίπεδό του, οι τρέχοντες βαθμοί ενέργειάς του, η μέγιστη ενέργεια που μπορεί να έχει, ο βαθμός εμπειρίας του και τα χρήματά του. Η ενότητα των παιχτών μοντελοποιείται με το παρακάτω διάγραμμα.



Εικόνα 3-11: Ενότητα παιχτών στο σύστημα διαχείρισης της εφαρμογής

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ37): Προβολή παιχτών

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής επιλέγει να δει τη λίστα με τους υπάρχοντες παίκτες

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης

Μετα-συνθήκες: ο διαχειριστής βλέπει στην οθόνη του τη λίστα των παιχτών

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει την ενότητα 'Παίκτες'.
- Η εφαρμογή εμφανίζει στην οθόνη τους διαθέσιμους παίκτες.

Εναλλακτική ροή:

- Δεν υπάρχει διαθέσιμος παίκτης.
- Η εφαρμογή εμφανίζει ανάλογο μήνυμα στην οθόνη.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ38): Δημιουργία παίκτη

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής δημιουργεί νέο παίκτη

Επεκτείνει: προβολή παιχτών

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης

Μετα-συνθήκες: δημιουργείται νέος παίκτης

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει δημιουργία νέου παίκτη.
- Συμπληρώνει τη φόρμα με τα απαραίτητα πεδία.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή προσθέτει στη λίστα παιχτών το νέο παίκτη.

Εναλλακτική ροή:

- Τα στοιχεία δεν είναι έγκυρα, οπότε δε δημιουργείται νέα εγγραφή.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ39): Επεξεργασία παίκτη

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Επεκτείνει: προβολή παιχτών

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης και βρίσκεται στην οθόνη με τη λίστα των παιχτών

Μετα-συνθήκες: Τα στοιχεία του παίκτη έχουν ενημερωθεί.

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει την επεξεργασία ενός συγκεκριμένου παίκτη.
- Τροποποιεί τα στοιχεία του.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή ενημερώνει το συγκεκριμένο παίκτη.

Εναλλακτική ροή:

- Τα στοιχεία δεν είναι έγκυρα, επομένως δεν πραγματοποιείται τροποποίηση του παίκτη.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ40): Διαγραφή παίκτη

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής διαγράφει έναν υπάρχον παίκτη

Επεκτείνει: προβολή παιχτών

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης και βρίσκεται στην οθόνη με τη λίστα των παιχτών

Μετα-συνθήκες: Ο παίκτης διαγράφεται.

Βασική ροή:

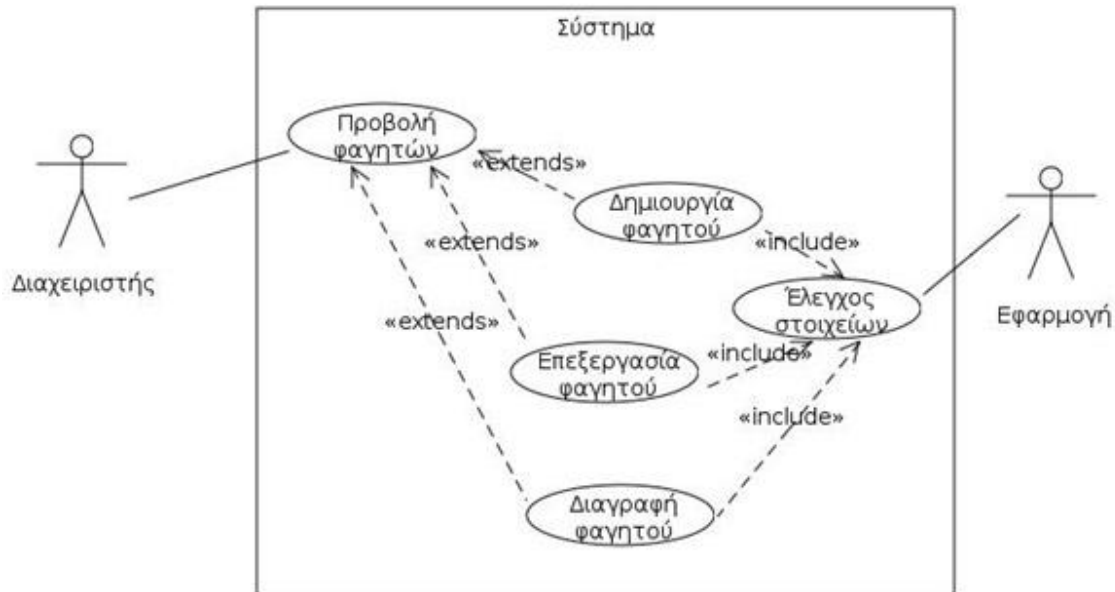
- Ο διαχειριστής επιλέγει τη διαγραφή ενός συγκεκριμένου παίκτη.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή διαγράφει το παίκτη.

Εναλλακτική ροή:

- Ο παίκτης δεν υπάρχει, επομένως δε γίνεται καμία διαγραφή.

5^η Ενότητα – Φαγητά

Στην ενότητα αυτή, ο διαχειριστής μπορεί να προσθέσει, να τροποποιήσει ή να διαγράψει κάποιο φαγητό. Τα μόνα πεδία που απαιτούνται να συμπληρώσει είναι το όνομα του φαγητού και τον αριθμό των βαθμών ενέργειας που δίνει στο χρήστη, όταν εκείνος το καταναλώσει. Η ενότητα μοντελοποιείται με το παρακάτω διάγραμμα.



Εικόνα 3-12: Ενότητα φαγητών στο σύστημα διαχείρισης της εφαρμογής

Περίπτωση χρήσης (PX41): Προβολή φαγητών

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής επιλέγει να δει τη λίστα με τα υπάρχοντα φαγητά.

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης

Μετα-συνθήκες: ο διαχειριστής βλέπει στην οθόνη του τη λίστα των φαγητών

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει την ενότητα 'Φαγητά'.
- Η εφαρμογή εμφανίζει στην οθόνη τα διαθέσιμα φαγητά.

Εναλλακτική ροή:

- Δεν υπάρχει διαθέσιμο φαγητό.
- Η εφαρμογή εμφανίζει ανάλογο μήνυμα στην οθόνη.

Περίπτωση χρήσης (PX42): Δημιουργία φαγητού

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής δημιουργεί νέο φαγητό

Επεκτείνει: προβολή φαγητών

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης

Μετα-συνθήκες: δημιουργείται νέο φαγητό

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει δημιουργία νέου φαγητού.
- Συμπληρώνει τη φόρμα με τα απαραίτητα πεδία.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή προσθέτει στη λίστα φαγητών τη νέα εγγραφή.

Εναλλακτική ροή:

- Τα στοιχεία δεν είναι έγκυρα, οπότε δε δημιουργείται νέα εγγραφή.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ43): Επεξεργασία φαγητού

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Επεκτείνει: προβολή φαγητών

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης και βρίσκεται στην οθόνη με τη λίστα των φαγητών

Μετα-συνθήκες: Τα στοιχεία του φαγητού έχουν ενημερωθεί.

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει την επεξεργασία ενός συγκεκριμένου φαγητού.
- Τροποποιεί τα στοιχεία του.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή ενημερώνει το συγκεκριμένο φαγητό.

Εναλλακτική ροή:

- Τα στοιχεία δεν είναι έγκυρα, επομένως δεν πραγματοποιείται τροποποίηση του φαγητού.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ44): Διαγραφή φαγητού

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής διαγράφει έναν υπάρχον φαγητό

Επεκτείνει: προβολή φαγητών

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης και βρίσκεται στην οθόνη με τη λίστα των φαγητών

Μετα-συνθήκες: Το φαγητό διαγράφεται.

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει τη διαγραφή ενός συγκεκριμένου φαγητού.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή διαγράφει το φαγητό.

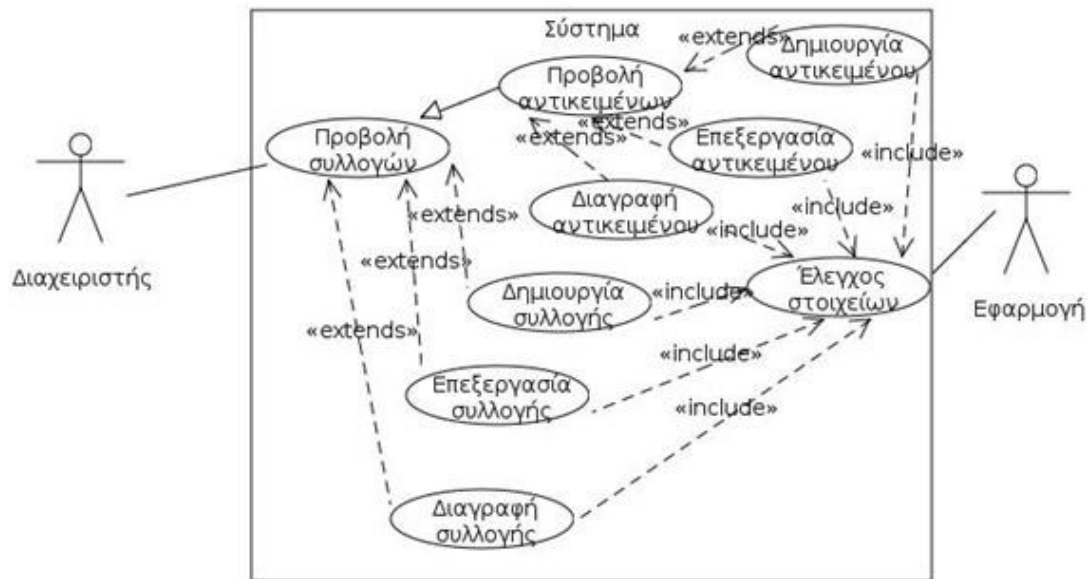
Εναλλακτική ροή:

- Το φαγητό δεν υπάρχει, επομένως δε γίνεται καμία διαγραφή.

6^η Ενότητα – Συλλογές και αντικείμενα

Στην ενότητα αυτή, ο διαχειριστής προσθέτει, επεξεργάζεται και διαγράφει συλλογές αντικειμένων. Το μόνο πεδίο που απαιτείται προς συμπλήρωση για είναι το όνομα της συλλογής, καθώς επίσης και η κατηγορία (ενότητα 'Κατηγορίες') στην οποία ανήκει η συλλογή.

Επίσης, ο διαχειριστής επιλέγοντας μία συλλογή, μπορεί να δει τα αντικείμενα που συνδέονται με εκείνη, να προσθέσει νέα, να τροποποιήσει τα διαθέσιμα ή να διαγράψει κάποιο αντικείμενο. Το μόνο πεδίο που απαιτείται να καταχωρηθεί είναι το όνομα του αντικείμενου.



Εικόνα 3-13: Ενότητα συλλογών και αντικειμένων στο σύστημα διαχείρισης της εφαρμογής

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ45): Προβολή συλλογών

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής επιλέγει να δει τη λίστα με τις υπάρχουσες συλλογές

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης

Μετα-συνθήκες: ο διαχειριστής βλέπει στην οθόνη του τη λίστα των συλλογών

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει την ενότητα 'Συλλογές'.
- Η εφαρμογή εμφανίζει στην οθόνη τις διαθέσιμες συλλογές.

Εναλλακτική ροή:

- Δεν υπάρχει διαθέσιμη συλλογή.
- Η εφαρμογή εμφανίζει ανάλογο μήνυμα στην οθόνη.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ46): Δημιουργία συλλογής

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής δημιουργεί νέα συλλογή

Επεκτείνει: προβολή συλλογών

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης

Μετα-συνθήκες: δημιουργείται νέα συλλογή

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει δημιουργία νέας συλλογής
- Συμπληρώνει τη φόρμα με τα απαραίτητα πεδία.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή προσθέτει στη λίστα συλλογών τη νέα εγγραφή.

Εναλλακτική ροή:

- Τα στοιχεία δεν είναι έγκυρα, οπότε δε δημιουργείται νέα εγγραφή.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ47): Επεξεργασία συλλογής

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Επεκτείνει: προβολή συλλογών

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης και βρίσκεται στην οθόνη με τη λίστα των συλλογών

Μετα-συνθήκες: Τα στοιχεία της συλλογής έχουν ενημερωθεί.

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει την επεξεργασία μίας συγκεκριμένης συλλογής
- Τροποποιεί τα στοιχεία της.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή ενημερώνει τη συγκεκριμένη συλλογή.

Εναλλακτική ροή:

- Τα στοιχεία δεν είναι έγκυρα, επομένως δεν πραγματοποιείται τροποποίηση της συλλογής.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ48): Διαγραφή συλλογής

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής διαγράφει μία υπάρχουσα συλλογή

Επεκτείνει: προβολή συλλογών

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης και βρίσκεται στην οθόνη με τη λίστα των συλλογών

Μετα-συνθήκες: Η συλλογή διαγράφεται.

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει τη διαγραφή μιας συγκεκριμένης συλλογής.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή διαγράφει τη συλλογή.

Εναλλακτική ροή:

- Η συλλογή δεν υπάρχει, επομένως δε γίνεται καμία διαγραφή.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ49): Προβολή αντικειμένων συλλογής

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής επιλέγει να δει τη λίστα με τα αντικείμενα της συλλογής

Γενικεύει: προβολή συλλογών

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής θα πρέπει να έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης και συγκεκριμένα στη λίστα με τις συλλογές

Μετα-συνθήκες: ο διαχειριστής βλέπει στην οθόνη του τη λίστα των αντικειμένων της συλλογής

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει την ενότητα 'Αντικείμενα' μίας συγκεκριμένης συλλογής.
- Η εφαρμογή εμφανίζει στην οθόνη τα διαθέσιμα αντικείμενα.

Εναλλακτική ροή:

- Δεν υπάρχει διαθέσιμο αντικείμενο.
- Η εφαρμογή εμφανίζει ανάλογο μήνυμα στην οθόνη.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ50): Επεξεργασία αντικειμένου

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Επεκτείνει: προβολή αντικειμένων

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης και βρίσκεται στην οθόνη με τη λίστα των αντικειμένων

Μετα-συνθήκες: Τα στοιχεία του αντικειμένου έχουν ενημερωθεί.

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει την επεξεργασία ενός αντικειμένου.
- Τροποποιεί τα στοιχεία του.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή ενημερώνει το συγκεκριμένο αντικείμενο.

Εναλλακτική ροή:

- Τα στοιχεία δεν είναι έγκυρα, επομένως δεν πραγματοποιείται τροποποίηση του αντικειμένου.

Περίπτωση χρήσης (ΠΧ51): Διαγραφή αντικειμένου

Κύριος χρήστης: διαχειριστής

Περιγραφή: ο διαχειριστής διαγράφει ένα υπάρχον αντικείμενα

Επεκτείνει: προβολή αντικειμένων

Περιλαμβάνει: έλεγχος στοιχείων

Προϋποθέσεις: ο διαχειριστής έχει εισέλθει στο σύστημα διαχείρισης και βρίσκεται στην οθόνη με τη λίστα των αντικειμένων μίας συλλογής

Μετα-συνθήκες: Το αντικείμενο διαγράφεται.

Βασική ροή:

- Ο διαχειριστής επιλέγει τη διαγραφή ενός συγκεκριμένου αντικειμένου.
- Η εφαρμογή ελέγχει την εγκυρότητα των στοιχείων.
- Η εφαρμογή διαγράφει το αντικείμενα.

Εναλλακτική ροή:

- Το αντικείμενο δεν υπάρχει, επομένως δε γίνεται καμία διαγραφή.

4 ΣΧΕΔΙΑΣΜΟΣ

4.1 Εισαγωγή

Για να είναι η εφαρμογή προσαρμοστική, θα πρέπει με κάποιο τρόπο να αποθηκεύονται στο σύστημα διάφορα δεδομένα για τον κάθε παίκτη και ανάλογα εκείνο να προσαρμόζεται σε αυτά μεταβάλλοντας κάποια στοιχεία του παιχνιδιού. Αυτό καθίσταται δυνατό με διάφορους τρόπους, όπως η χρήση αρχείων σε μορφή XML ή η χρήση βάσης δεδομένων. Η ανάλυση απαιτήσεων προϋποθέτει να υπάρχει δυνατότητα εισόδου κάθε χρήστη με τη χρήση ονόματος και κωδικού, Επίσης, τα δεδομένα που σχετίζονται με κάθε χρήστη είναι αρκετά. Οι δύο αυτές λεπτομέρειες οδηγούν στην απόφαση χρήσης βάσης δεδομένων αφού είναι ευκολότερη η άντληση και ενημέρωση των δεδομένων κάθε χρήστη.

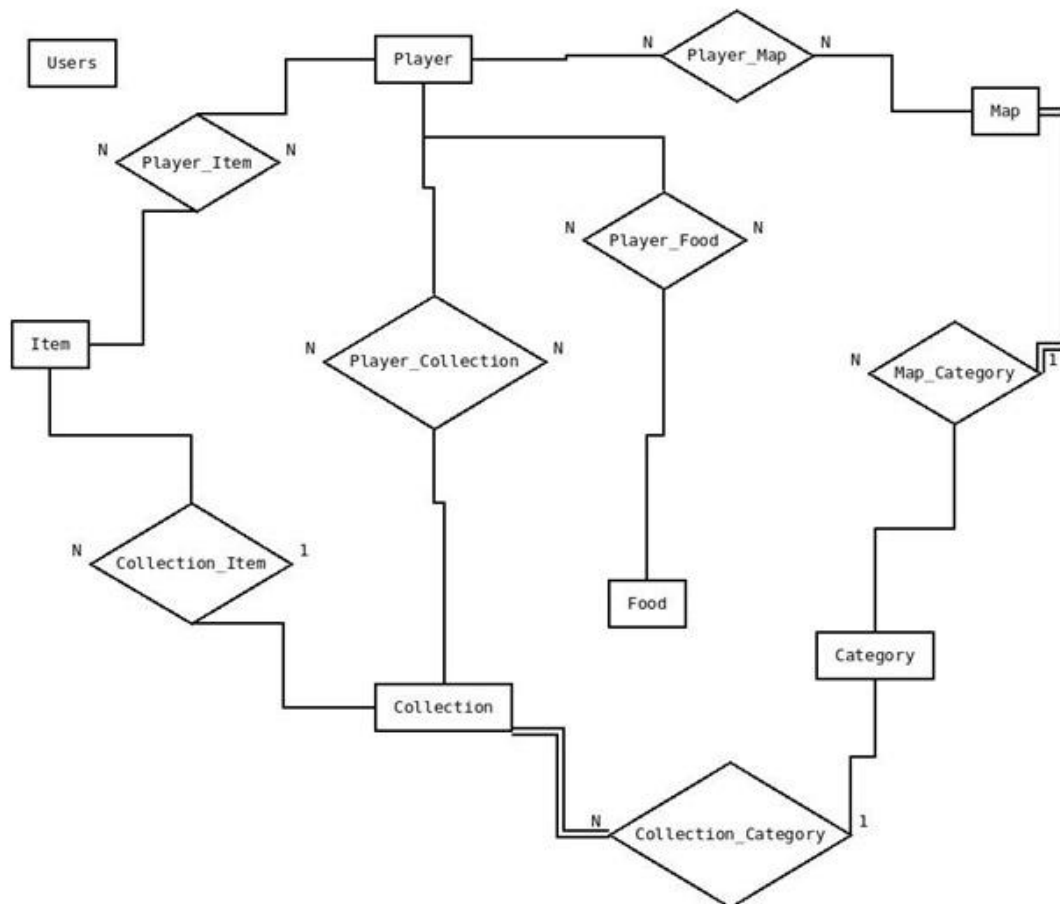
4.2 Βάση δεδομένων

4.2.1 Εννοιολογικός σχεδιασμός της βάσης δεδομένων

Στη βάση δεδομένων θα καταχωρούνται όλα τα στοιχεία που αφορούν τους χάρτες τοποθεσιών, τους χρήστες, τα φαγητά, τις συλλογές αντικειμένων και τα εκπαιδευτικά παιχνίδια. Τα δεδομένα θα είναι αρκετά και όσο περισσότεροι χρήστες παίζουν, τόσο αυτά θα αυξάνονται. Συνεπώς, κρίνεται αναγκαίος ο εννοιολογικός σχεδιασμός μίας σχεσιακής βάσης δεδομένων, ώστε να υποστηρίζεται η ανεξαρτησία των δεδομένων και τυχόν αλλαγές στη φυσική δομή της βάσης να μην απαιτεί αλλαγές στο πρόγραμμα εφαρμογής, να αποφεύγεται ο πλεονασμός δεδομένων και να διατηρείται η ακεραιότητα και η συνέπειά τους.

Δημιουργούμε δύο διαφορετικά διαγράμματα οντοτήτων – συσχετίσεων (E-R), ένα που αποθηκεύει τα στοιχεία του κυρίως παιχνιδιού, όπως χάρτες, αντικείμενα, φαγητά, παίκτες και ένα στο οποίο καταχωρούνται τα δεδομένα της πορείας ενός παίκτη κατά την αντιμετώπιση των εκπαιδευτικών παιχνιδιών. Ο διαχωρισμός πραγματοποιείται καθαρά για την κατανόηση του αναγνώστη, αφού στην ουσία η βάση δεδομένων που περιλαμβάνει τα στοιχεία των δύο διαγραμμάτων είναι μία. Για τον ίδιο σκοπό, δεν είναι ορατές στο διάγραμμα οι ιδιότητες (attributes) των οντοτήτων.

Επίσης, καλό είναι να τονιστεί ότι τα λεκτικά των χαρτών, αντικειμένων και φαγητών μπορούν να χαρακτηριστούν από δύο πεδία, ένα για την ελληνική και ένα για την αγγλική γλώσσα. Αυτό πραγματοποιήθηκε για να είναι η εφαρμογή επεκτάσιμη και στην αγγλική γλώσσα και να είναι εύκολα προσβάσιμη και από μαθητές ξένων χωρών.



Εικόνα 4-1: Διάγραμμα οντοτήτων – συσχετίσεων (E-R) του κυρίως παιχνιδιού

Οντότητα Player

Η οντότητα Player περιέχει πληροφορίες για τον κάθε παίκτη. Πιο συγκεκριμένα, καταχωρείται το όνομα του παίκτη, ο κωδικός εισόδου του στην εφαρμογή, το επίπεδό του, η τρέχουσα ενέργειά του, η μέγιστη ενέργεια που μπορεί να έχει, οι βαθμοί εμπειρίας του, τα χρήματα που διαθέτει, ο χρόνος που μεσολαβεί ώστε να πάρει ένα βαθμό ενέργειας, το φύλο του και τα επίπεδα γνώσεων του στην πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό και διαίρεση.

Οντότητα Category

Η οντότητα Category απλά περιλαμβάνει το όνομα μιας κατηγορίας. Με αυτό τον τρόπο, η εφαρμογή μπορεί να επεκταθεί και ανάλογα με την κατηγορία στην οποία ανήκει μια τοποθεσία, να υπάρχουν και τα ανάλογα αντικείμενα που μπορεί να ανακαλύψει κανείς κατά την αναζήτησή του.

Οντότητα Map

Η οντότητα Map περιέχει πληροφορίες για τους χάρτες των τοποθεσιών. Καταχωρούνται δεδομένα όπως η ονομασία της τοποθεσίας, αν είναι ενεργή η τοποθεσία στο παιχνίδι, το ελάχιστο επίπεδο που απαιτείται να έχει ένας παίκτης για να αποκτήσει το συγκεκριμένο χάρτη και η τιμή του σε χρήματα. Ο χάρτης συσχετίζεται με μία μόνο κατηγορία, ενώ μία κατηγορία μπορεί να περιέχει πολλούς χάρτες. Επομένως, η συσχέτιση κατηγορία – χάρτης είναι ένα προς πολλά. Ο χάρτης συσχετίζεται και με τον παίκτη. Ένας χάρτης μπορεί να ανήκει στην κατοχή πολλών παιχτών. Επίσης, πολλοί παίκτες μπορεί να έχουν τον ίδιο χάρτη. Συνεπώς, η σχέση είναι πολλά προς πολλά. Στη συσχέτιση καταχωρούνται δεδομένα, όπως αν ο συγκεκριμένος χάρτης είναι ο τρέχον προς αναζήτηση για κάποιο χρήστη, αν έχει

ολοκληρωθεί η αναζήτηση της αντίστοιχης τοποθεσίας και ποια σημεία του χάρτη έχει αναζητήσει ο χρήστης.

Οντότητα Food

Η οντότητα Food περιέχει πληροφορίες για τα φαγητά που μπορεί να ανακαλύψει ένας χρήστης σε μία τοποθεσία. Τα δεδομένα αφορούν ένα φαγητό είναι το όνομά του και οι πόντοι ενέργειας που εκείνο δίνει σε ένα χρήστη, όταν καταναλωθεί. Ένας χρήστης μπορεί να έχει στην κατοχή του διάφορα φαγητά, ενώ ένα φαγητό μπορεί να το έχουν πολλοί χρήστες. Επομένως, η σχέση φαγητού – παίκτη είναι πολλά προς πολλά. Η συσχέτιση αυτή περιλαμβάνει τον αριθμό του κάθε φαγητού που έχει ο χρήστης.

Οντότητα Collection

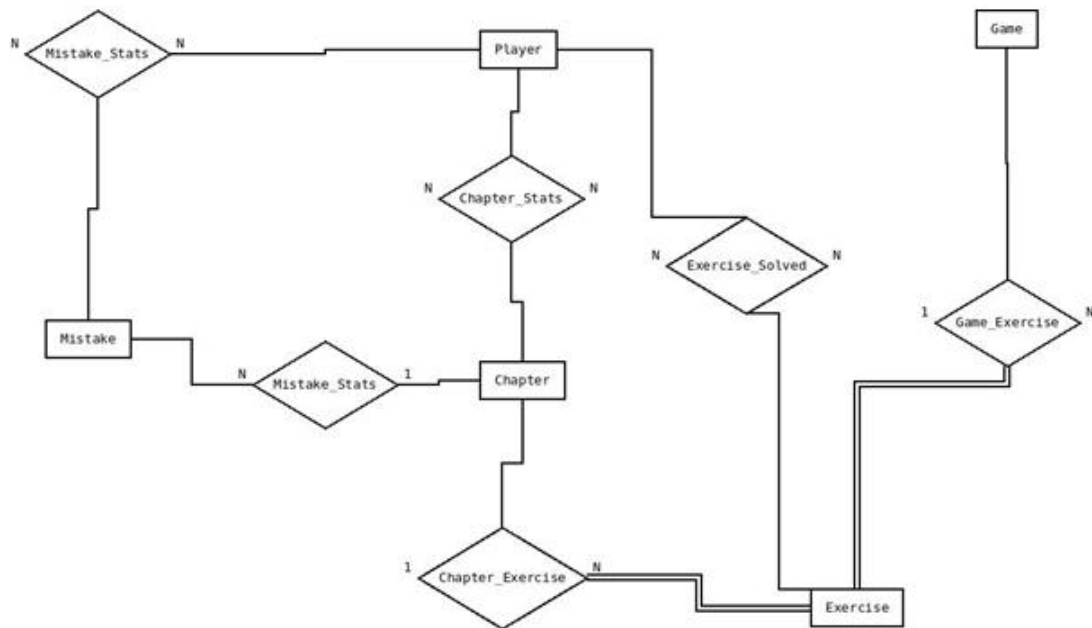
Η οντότητα Collection περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με τις συλλογές αντικειμένων που υπάρχουν στο παιχνίδι. Μία συλλογή αποτελείται από το όνομά της. Ένας παίκτης μπορεί να έχει αντικείμενα από διάφορες συλλογές, ενώ αντικείμενα μίας συλλογής μπορεί να έχουν ανακαλυφθεί από πολλούς παίκτες. Η συσχέτιση συλλογή – παίκτης είναι πολλά προς πολλά και περιέχει την πληροφορία αν μία συλλογή έχει ασφαλιστεί από τον παίκτη που την κατέχει.

Οντότητα Item

Η οντότητα Item περιέχει πληροφορίες σχετικά με τα αντικείμενα που μπορεί να ανακαλύψει ένας παίκτης. Ένα αντικείμενο ανήκει οπωσδήποτε σε μία συλλογή, ενώ μία συλλογή μπορεί να έχει παραπάνω από ένα αντικείμενα. Επομένως, η συσχέτιση αντικείμενο – συλλογή είναι πολλά προς ένα και, εκτός από το όνομα του αντικείμενου, η οντότητα περιγράφει και σε ποια συλλογή ανήκει το αντικείμενο. Επίσης, ένας παίκτης μπορεί να ανακαλύψει πολλά αντικείμενα, ενώ ένα αντικείμενο μπορεί να ανακαλυφθεί από πολλούς παίκτες. Συνεπώς, υπάρχει συσχέτιση πολλά προς πολλά ανάμεσα στις οντότητες Player και Item, η οποία περιγράφει την ποσότητα κάθε αντικείμενου που έχει κάθε χρήστης. Το τελευταίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την επέκταση της εφαρμογής αφού υπάρχει το σκεπτικό να δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες να στέλνουν τα αντικείμενα που έχουν πάνω από μία φορά σε άλλους χρήστες και να υπάρχει αλληλοβοήθεια.

Οντότητα Users

Τέλος, η οντότητα Users περιλαμβάνει τα στοιχεία των χρηστών που έχουν πρόσβαση στο σύστημα διαχείρισης της εφαρμογής και μπορούν να προσθέτουν, ενημερώνουν ή διαγράφουν χάρτες, συλλογές, αντικείμενα και φαγητά.



Εικόνα 4-2: Διάγραμμα οντοτήτων – συσχετίσεων (E-R) των εκπαιδευτικών παιχνιδιών

Οντότητα Player

Η οντότητα Player είναι η ίδια που περιγράφεται και στο προηγούμενο μοντέλο οντοτήτων – συσχετίσεων.

Οντότητα Game

Η οντοτητα Game περιέχει την πληροφορία του ονόματος του παιχνιδιού.

Οντότητα Chapter

Η οντότητα Chapter περιέχει πληροφορίες σχετικά με τα κεφάλαια των μαθηματικών παιχνιδιών. Η μόνη ιδιότητα που έχει είναι το όνομα του κεφαλαίου, π.χ. πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός και διαίρεση. Η εφαρμογή πρέπει να αποθηκεύει τα στατιστικά στοιχεία του κάθε παίκτη για κάθε κεφάλαιο ξεχωριστά, ώστε να αλλάζει αυτόματα και δυναμικά το επίπεδο δυσκολίας των ασκήσεων. Επομένως, ένας παίκτης έχει στατιστικά στοιχεία για πολλά κεφάλαια, ενώ για ένα κεφάλαιο υπάρχουν στατιστικά στοιχεία πολλών παιχτών. Αποτέλεσμα είναι να υπάρχει συσχέτιση πολλά προς πολλά ανάμεσα στις οντότητες Chapter και Player.

Οντότητα Exercise

Η οντότητα Exercise περιέχει πληροφορίες σχετικά με τις ασκήσεις των παιχνιδιών. Περιλαμβάνει την ονομασία του παιχνιδιού και το επίπεδο δυσκολίας του. Κάθε άσκηση ανήκει σε ένα κεφάλαιο ενώ ένα κεφάλαιο μπορεί να έχει πολλές ασκήσεις. Επομένως, υπάρχει συσχέτιση κεφάλαιο – άσκηση και είναι πολλά προς ένα. Επίσης, υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα στο χρήστη και την άσκηση η οποία περιγράφει αν μία άσκηση έχει επιλυθεί από το χρήστη. Πολλοί χρήστες μπορεί να αντιμετωπίσουν πολλές ασκήσεις και να τις επιλύσουν, ενώ μία συγκεκριμένη άσκηση μπορεί να επιλυθεί από πολλούς χρήστες. Άρα, η συσχέτιση άσκηση – χρήστης είναι πολλά προς πολλά.

Οντότητα Mistake

Μία ακόμα δυνατότητα επέκτασης της εφαρμογής αποτελεί η διάγνωση των λαθών που κάνει ένας μαθητής. Μπορεί στην εφαρμογή να μην γίνεται ακόμα χρήση της, ωστόσο η καταχώρηση των λαθών ενός παίκτη στη βάση δεδομένων καθιστά πιο εύκολη μελλοντικά την αύξηση του βαθμού

προσαρμοστικότητας του συστήματος. Η οντότητα Mistake περιέχει την πληροφορία ενός λάθους, π.χ. λάθος στο κρατούμενο, λάθος στις μονάδες ή δεκάδες, λάθος στην πράξη ή γενικό λάθος το οποίο δεν μπορεί να καταχωρηθεί σε κάποια συγκεκριμένη κατηγορία. Ένα λάθος μπορεί να αφορά μόνο ένα κεφάλαιο (π.χ. αφαίρεση), ενώ σε ένα κεφάλαιο μπορούν να γίνουν παραπάνω από ένα λάθη. Επομένως, υπάρχει συσχέτιση ένα προς πολλά ανάμεσα στις οντότητες Mistake και Chapter.

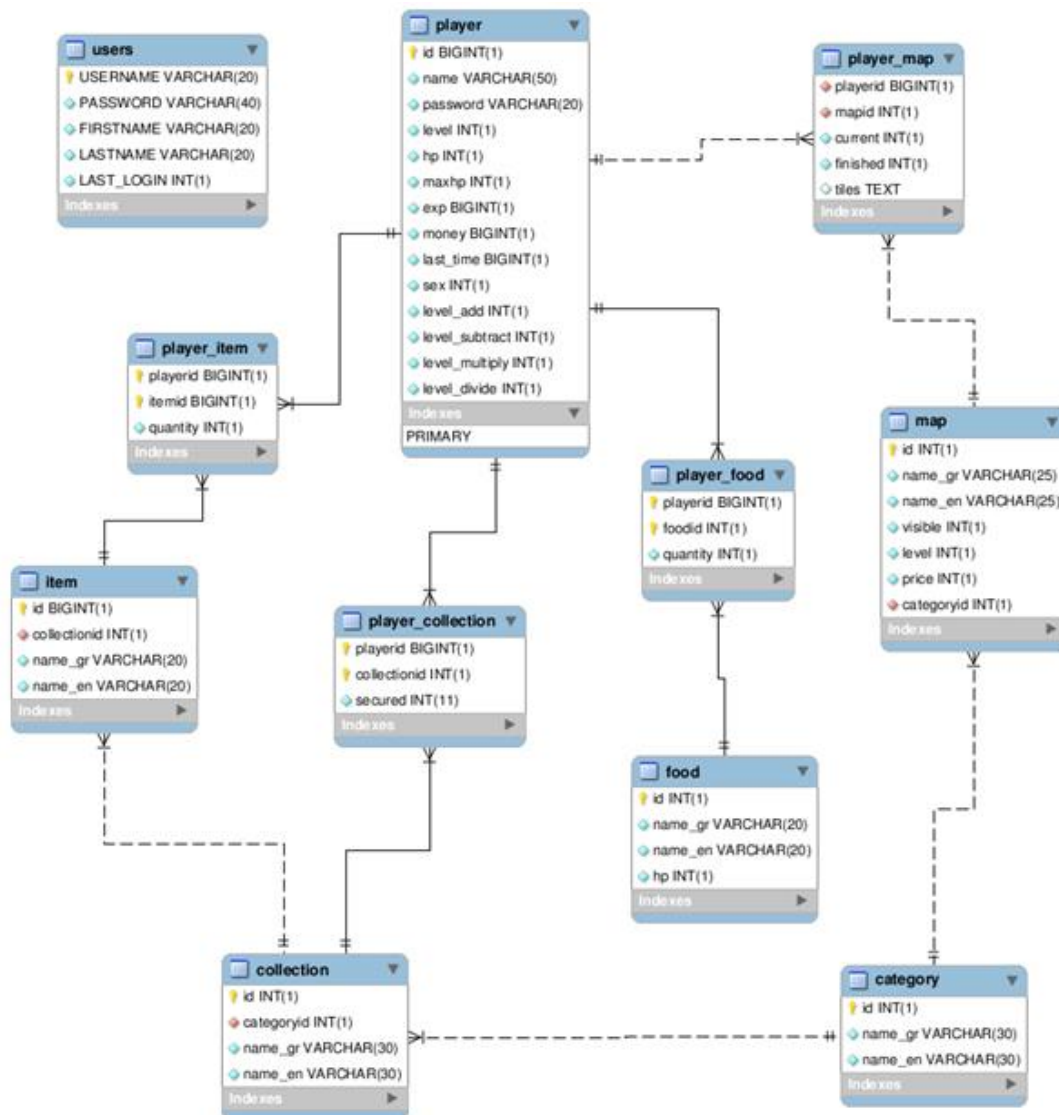
Ένας χρήστης μπορεί να κάνει διαφορετικά είδη λαθών ενώ ένα λάθος μπορεί να πραγματοποιηθεί από πολλούς χρήστες. Με αυτό τον τρόπο, δημιουργείται συσχέτιση πολλά προς πολλά ανάμεσα στις οντότητες Mistake και Player.

4.2.2 Λογικός σχεδιασμός της βάσης δεδομένων

Στην ενότητα αυτή θα πρέπει να μετασηματιστεί το διάγραμμα οντοτήτων – συσχετίσεων σε ένα μοντέλο οργάνωσης των δεδομένων που λαμβάνει υπόψη του το σύστημα διαχείρισης (DBMS) στο οποίο θα υλοποιηθεί η βάση δεδομένων. Από τα διάφορα μοντέλα που έχουν εμφανιστεί κατά καιρούς, το σχεσιακό μοντέλο έχει επικρατήσει και χρησιμοποιείται περισσότερο. Το σύστημα διαχείρισης βάσης δεδομένων που επιλέχθηκε για την εφαρμογή είναι η mysql, η οποία είναι ελεύθερη προς χρήση.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται οι πίνακες της βάσης δεδομένων του συστήματος, στους οποίους απεικονίζεται το διάγραμμα E-R και αποτελούν το λογικό σχήμα της βάσης. Στην εικόνα 4-3 διακρίνονται οι πίνακες με τα χαρακτηριστικά τους. Κατά τη μετατροπή του εννοιολογικού σχήματος σε λογικό, πραγματοποιήθηκε κανονικοποίηση των πινάκων ώστε η εκτέλεση των ερωτημάτων στη βάση να είναι αποδοτική και γρήγορη. Το συνολικό σχήμα χωρίστηκε πάλι σε δύο σχήματα, το κάθε ένα από τα οποία αντιστοιχεί στα διαγράμματα E-R που σχεδιάσαμε.

Στα σχήματα που ακολουθούν, τα ονόματα των πινάκων σημειώνονται σε γαλάζιο φόντο, τα πρωτεύοντα κλειδιά σημειώνονται στην πρώτη γραμμή με ένα εικονίδιο κίτρινου κλειδιού στα αριστερά τους, ενώ τα ξένα κλειδιά έχουν ένα μοβ ρόμβο δίπλα τους. Να σημειωθεί, επίσης, ότι όσοι πίνακες έχουν δύο κίτρινα κλειδιά, τα συγκεκριμένα πεδία είναι ξένα κλειδιά αλλά ο συνδυασμός τους αποτελεί το πρωτεύον κλειδί του πίνακα. Τα βέλη συνδέουν τους πίνακες με τα ξένα κλειδιά (αρχή του βέλους) με τους πίνακες με τα πρωτεύοντα κλειδιά (τέλος του βέλους). Τα πεδία που είναι ξένα κλειδιά σε έναν πίνακα παίρνουν τις τιμές τους από τα πεδία που είναι πρωτεύοντα κλειδιά στον πίνακα με τον οποίο συνδέονται.



Εικόνα 4-3: Διάγραμμα σχήματος σχεσιακής βάσης δεδομένων για το κυρίως παιχνίδι

Η απεικόνιση των οντοτήτων και των συσχετίσεων του διαγράμματος E-R σε πίνακες της βάσης δεδομένων γίνεται ως εξής: αρχικά, κάθε οντότητα μετατρέπεται σε πίνακα. Με αυτό τον τρόπο, προκύπτουν οι πίνακες player, map, category, food, collection, item και users από τις αντίστοιχες οντότητες. Κάθε τέτοιος πίνακας έχει ένα πεδίο που παίζει το ρόλο του πρωτεύοντος κλειδιού, που, στην περίπτωση μας, είναι ένας αύξων αριθμός που παράγει το σύστημα.

Για την αναπαράσταση των συσχετίσεων ισχύουν τα εξής: στον πίνακα collection, προστίθεται το ξένο κλειδί categoryid το οποίο συνδέει μία συλλογή με μία κατηγορία. Στον πίνακα item προστίθεται το ξένο κλειδί collectionid το οποίο συνδέει ένα αντικείμενο με μία συλλογή.

Μία συσχέτιση πολλά προς πολλά επιβάλλει τη δημιουργία νέου πίνακα. Στην περίπτωση μας, υπάρχουν αρκετές τέτοιου είδους συσχετίσεις με αποτέλεσμα να δημιουργούμε τους εξής πίνακες: ο πίνακας player_map συνδέει ένα παίκτη με ένα χάρτη μιας τοποθεσίας. Τα πρωτεύοντα κλειδιά playerid και mapid του πίνακα player_map είναι ξένα κλειδιά και συνδέονται με το πρωτεύον κλειδί id του πίνακα player και το πρωτεύον κλειδί id του πίνακα map αντίστοιχα.

Δημιουργείται ο πίνακας player_food ο οποίος αναπαριστά τα φαγητά που έχει κάθε χρήστης. Τα χαρακτηριστικά playerid και foodid του πίνακα είναι ξένα κλειδιά και συνδέονται με το πρωτεύον κλειδί id του πίνακα player και το πρωτεύον κλειδί foodid του πίνακα food αντίστοιχα.

Ο πίνακας `player_collection` αναπαριστά τις συλλογές από τις οποίες έχει αντικείμενα κάθε χρήστης. Τα ξένα κλειδιά `playerid` και `collectionid` συνδέονται με τα πρωτεύοντα κλειδιά των πινάκων `player` και `collection`.

Τέλος, ο πίνακας `player_item` έχει πρωτεύον κλειδί το ζεύγος των ξένων κλειδίων `playerid` και `itemid`, τα οποία συνδέονται με τα πρωτεύοντα κλειδιά των πινάκων `player` και `item` αντίστοιχα. Ο πίνακας `player_item` περιγράφει ποια αντικείμενα έχει στην κατοχή του ένας χρήστης και την ποσότητά τους.

Στη συνέχεια, παρουσιάζονται αναλυτικά οι πίνακες της βάσης και τα χαρακτηριστικά τους. Για κάθε χαρακτηριστικό (πεδίο), σημειώνονται το όνομα, ο τύπος δεδομένων, ο αντίστοιχος τύπος της `mysql` και η περιγραφή του.

Ο πίνακας `player` αποτελεί τον κεντρικό πίνακα της βάσης. Σε αυτόν εμπεριέχονται πληροφορίες για τα κύρια στοιχεία ενός παίκτη. Πιο συγκεκριμένα, περιλαμβάνεται το όνομα του παίκτη (`name`), ο κωδικός εισόδου του στην εφαρμογή (`password`), το επίπεδό του (`level`), η τρέχουσα ενέργειά του (`hp`), η μέγιστη ενέργεια που μπορεί να έχει (`maxhp`), οι βαθμοί εμπειρίας (`exp`), τα χρήματά του (`money`), πότε ξόδεψε τελευταία φορά βαθμούς από την ενέργειά του (`last_time`), το φύλο του (`sex`) και το επίπεδο γνώσεών του στην πρόσθεση (`level_add`), αφαίρεση (`level_subtract`), πολλαπλασιασμό (`level_multiply`) και στη διαίρεση (`level_divide`).

Πίνακας 4-1: Οντότητα `player`

player			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της <code>mysql</code>
<code>id</code>	Κωδικός παίκτη	Ακέραιος μεγίστου μήκους	<code>bigint</code>
<code>name</code>	Όνομα παίκτη	Χαρακτήρες	<code>varchar</code>
<code>password</code>	Κωδικός εισόδου	Χαρακτήρες	<code>varchar</code>
<code>level</code>	Επίπεδο	Ακέραιος	<code>int</code>
<code>hp</code>	Τρέχουσα ενέργεια	Ακέραιος	<code>int</code>
<code>maxhp</code>	Μέγιστη ενέργεια	Ακέραιος	<code>int</code>
<code>exp</code>	Εμπειρία	Ακέραιος μεγίστου μήκους	<code>bigint</code>
<code>money</code>	Χρήματα	Ακέραιος μεγίστου μήκους	<code>bigint</code>
<code>last_time</code>	Τελευταία φορά που καταναλώθηκε ενέργεια	Ακέραιος μεγίστου μήκους	<code>bigint</code>
<code>sex</code>	Φύλο	Ακέραιος	<code>int</code>
<code>level_add</code>	Επίπεδο γνώσεων στην πρόσθεση	Ακέραιος	<code>int</code>
<code>level_subtract</code>	Επίπεδο γνώσεων στην αφαίρεση	Ακέραιος	<code>int</code>

level_multiply	Επίπεδο γνώσεων στον πολλαπλασιασμό	Ακέραιος	int
level_divide	Επίπεδο γνώσεων στη διαίρεση	Ακέραιος	int

Κώδικας 4-1: Εντολή SQL για τη δημιουργία του πίνακα player

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `player` (
  `id` bigint(1) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `name` varchar(50) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT 'New player',
  `password` varchar(20) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `level` int(1) NOT NULL DEFAULT '1',
  `hp` int(1) NOT NULL DEFAULT '50',
  `maxhp` int(1) NOT NULL DEFAULT '50',
  `exp` bigint(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  `money` bigint(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  `last_time` bigint(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  `sex` int(1) NOT NULL DEFAULT '1',
  `level_add` int(1) NOT NULL DEFAULT '1',
  `level_subtract` int(1) NOT NULL DEFAULT '1',
  `level_multiply` int(1) NOT NULL DEFAULT '1',
  `level_divide` int(1) NOT NULL DEFAULT '1',
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
```

Ο πίνακας category περιλαμβάνει πληροφορίες σχετικά με την κατηγορία στην οποία ανήκει ένας χάρτης. Τα μόνα δεδομένα που περιέχει είναι το όνομα της κατηγορίας στην ελληνική και την αγγλική γλώσσα.

Πίνακας 4-2: Οντότητα category

category			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
id	Κωδικός κατηγορίας	Ακέραιος	int
name_gr	Όνομα κατηγορίας στα ελληνικά	Χαρακτήρες	varchar
name_en	Όνομα κατηγορίας στα αγγλικά	Χαρακτήρες	varchar

Κώδικας 4-2: Εντολή SQL για τη δημιουργία του πίνακα category

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `category` (
  `id` int(1) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `name_gr` varchar(30) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT 'New category',
  `name_en` varchar(30) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT 'New category',
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
```

Στον πίνακα map καταχωρούνται τα δεδομένα που αφορούν τους χάρτες τοποθεσιών. Η πληροφορία αποτελείται από το όνομα της τοποθεσίας στα ελληνικά (name_gr) και τα αγγλικά (name_en), αν ένας χάρτης είναι ενεργός (visible - επομένως είναι και η τοποθεσία διαθέσιμη προς αναζήτηση), τι επίπεδο παίκτη (level) απαιτείται για να αποκτηθεί ο χάρτης, το χρηματικό ποσό (price) που πρέπει να διατεθεί και σε ποια κατηγορία ανήκει (categoryid).

Πίνακας 4-3: Οντότητα map

map			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
id	Κωδικός χάρτη	Ακέραιος	int
name_gr	Όνομα τοποθεσίας στα ελληνικά	Χαρακτήρες	varchar
name_en	Όνομα τοποθεσίας στα αγγλικά	Χαρακτήρες	varchar
visible	Αν είναι ενεργός ο χάρτης (άρα και η τοποθεσία)	Ακέραιος	int
level	Το ελάχιστο επίπεδο του παίκτη που απαιτείται	Ακέραιος	int
price	Η τιμή του σε χρήματα	Ακέραιος	int
categoryid	Ο κωδικός της κατηγορίας στην οποία ανήκει	Ακέραιος	int

Κώδικας 4-3: Εντολές SQL για τη δημιουργία του πίνακα map

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `map` (
  `id` int(1) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `name_gr` varchar(25) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT 'New map',
  `name_en` varchar(25) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT 'New map',
  `visible` int(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  `level` int(1) NOT NULL DEFAULT '1',
  `price` int(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  `categoryid` int(1) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`id`),
  KEY `categoryid` (`categoryid`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
```

```
ALTER TABLE `map`
  ADD CONSTRAINT `map_ibfk_1` FOREIGN KEY (`categoryid`) REFERENCES `category` (`id`);
```

Ο πίνακας food περιέχει πληροφορίες σχετικά με τα φαγητά που μπορεί να ανακαλύψει ένας παίκτης στο παιχνίδι. Ένα φαγητό χαρακτηρίζεται από το όνομά του στα ελληνικά (name_gr) και τα αγγλικά (name_en), καθώς και από την ενέργεια (hp) που προσφέρει στον παίκτη όταν εκείνος το χρησιμοποιήσει.

Πίνακας 4-4: Οντότητα food

food			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
id	Κωδικός φαγητού	Ακέραιος	int
name_gr	Όνομα φαγητού στα ελληνικά	Χαρακτήρες	varchar
name_en	Όνομα φαγητού στα αγγλικά	Χαρακτήρες	varchar
hp	Ενέργεια που προσφέρει κατά την κατανάλωσή του	Ακέραιος	int

Κώδικας 4-4: Εντολή SQL για τη δημιουργία του πίνακα food

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `food` (
  `id` int(1) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `name_gr` varchar(20) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT 'New food',
  `name_en` varchar(20) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT 'New food',
  `hp` int(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  PRIMARY KEY (`id`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
```

Ο πίνακας collection περιέχει τις πληροφορίες που σχετίζονται με τις συλλογές των αντικειμένων. Περιλαμβάνει, απλά, τα ονόματα των συλλογών στα ελληνικά (name_gr) και τα αγγλικά (name_en).

Πίνακας 4-5: Οντότητα collection

collection			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
id	Κωδικός συλλογής	Ακέραιος	int
name_gr	Όνομα συλλογής στα ελληνικά	Χαρακτήρες	varchar
name_en	Όνομα συλλογής στα αγγλικά	Χαρακτήρες	varchar
categoryid	Κωδικός κατηγορίας στην οποία ανήκει	Ακέραιος	int

Κώδικας 4-5: Εντολές SQL για τη δημιουργία του πίνακα collection

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `collection` (
  `id` int(1) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `categoryid` int(1) NOT NULL,
  `name_gr` varchar(30) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT 'New collection',
  `name_en` varchar(30) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT 'New collection',
  PRIMARY KEY (`id`),
  KEY `categoryid` (`categoryid`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
```

```
ALTER TABLE `collection`
  ADD CONSTRAINT `collection_ibfk_1` FOREIGN KEY (`categoryid`) REFERENCES `category`
  (`id`) ON UPDATE CASCADE;
```

Ο πίνακας item περιλαμβάνει τα στοιχεία των αντικειμένων. Κάθε αντικείμενο έχει ένα όνομα στα ελληνικά (name_gr) και τα αγγλικά (name_en) και ανήκει σε συγκεκριμένη συλλογή (collectionid).

Πίνακας 4-6: Οντότητα item

item			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
id	Κωδικός αντικειμένου	Ακέραιος μεγίστου μήκους	bigint
name_gr	Όνομα αντικειμένου στα ελληνικά	Χαρακτήρες	varchar
name_en	Όνομα αντικειμένου στα αγγλικά	Χαρακτήρες	varchar
collectionid	Κωδικός συλλογής στην οποία ανήκει	Ακέραιος	int

Κώδικας 4-6: Εντολές SQL για τη δημιουργία του πίνακα item

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `item` (
  `id` bigint(1) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `collectionid` int(1) NOT NULL,
  `name_gr` varchar(20) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT 'New item',
  `name_en` varchar(20) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT 'New item',
  PRIMARY KEY (`id`),
  KEY `collectionid` (`collectionid`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
```

```
ALTER TABLE `item`
  ADD CONSTRAINT `item_ibfk_1` FOREIGN KEY (`collectionid`) REFERENCES `collection` (`id`)
  ON UPDATE CASCADE;
```

Ο πίνακας users περιέχει τα στοιχεία των χρηστών που έχουν πρόσβαση στο σύστημα διαχείρισης της εφαρμογής και έχουν τη δυνατότητα να την παραμετροποιούν. Χαρακτηρίζονται από το όνομα χρήστη (username), τον κωδικό εισόδου (password) στο σύστημα διαχείρισης, το μικρό όνομα (firstname), το επώνυμο (lastname) και την ημερομηνία και ώρα τελευταίας εισόδου (last_login).

Πίνακας 4-7: Οντότητα users

users			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
username	Όνομα εισόδου διαχειριστή	Χαρακτήρες	varchar
password	Κωδικός διαχειριστή	Χαρακτήρες	varchar
firstname	Όνομα διαχειριστή	Χαρακτήρες	varchar
lastname	Επώνυμο διαχειριστή	Χαρακτήρες	varchar
last_login	Ημ/νία και ώρα τελευταίας εισόδου στο σύστημα	Ακέραιος μεγίστου μήκους	bigint

Κώδικας 4-7: Εντολή SQL για τη δημιουργία του πίνακα users

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `users` (
  `USERNAME` varchar(20) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `PASSWORD` varchar(40) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `FIRSTNAME` varchar(20) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `LASTNAME` varchar(20) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL,
  `LAST_LOGIN` int(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  PRIMARY KEY (`USERNAME`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
```

Ο πίνακας player_map αποτελεί τη συσχέτιση ανάμεσα στις οντότητες player και map. Στο συγκεκριμένο πίνακα αποθηκεύονται στοιχεία, όπως ποιοι παίκτες (playerid) έχουν και ποιους χάρτες (mapid), ποιος από όλους τους χάρτες είναι ο επόμενος τους στόχος (current) και ποιους χάρτες έχουν αναζητήσει πλήρως (finished). Επίσης, καταχωρούνται τα σημεία (tiles) τα οποία έχουν αναζητήσει σε κάθε χάρτη.

Αξίζει να σημειωθεί ότι θα μπορούσαν τα σημεία του κάθε χάρτη (tiles) να υπάρχουν σε ξεχωριστό πίνακα και να υπάρχει συσχέτιση ανάμεσα σε αυτά και τον κάθε παίκτη. Με αυτό τον τρόπο, όμως, θα δημιουργούνταν πολλές εγγραφές (μία για κάθε συνδυασμό παίκτη και σημείου στο χάρτη που έχει αναζητήσει) και το μέγεθος της βάσης δεδομένων θα αυξανόταν σημαντικά. Συνεπώς, κρίθηκε προτιμότερο να καταχωρούνται σε μορφή κειμένου χωρισμένα με κόμμα για λόγους βελτιστοποίησης της βάσης, αρκεί να πραγματοποιείται καλός έλεγχος από την εφαρμογή ώστε να διατηρείται η συνέπεια των δεδομένων της βάσης.

Πίνακας 4-8: Συσχέτιση player_map

player_map			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
playerid	Κωδικός παίκτη	Ακέραιος μεγίστου μήκους	bigint
mapid	Κωδικός χάρτη που έχει στην κατοχή του	Ακέραιος	int
current	Είναι ο τρέχων χάρτης?	Ακέραιος	int

finished	Έχει ολοκληρωθεί η αναζήτηση του χάρτη?	Ακέραιος	int
tiles	Τα σημεία του χάρτη που έχει αναζητήσει ήδη κάποιος παίκτης	Κείμενο	text

Κώδικας 4-8: Εντολές SQL για τη δημιουργία του πίνακα player_map

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `player_map` (
  `playerid` bigint(1) NOT NULL,
  `mapid` int(1) NOT NULL,
  `current` int(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  `finished` int(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  `tiles` text COLLATE utf8_unicode_ci,
  KEY `playerid` (`playerid`),
  KEY `mapid` (`mapid`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
```

```
ALTER TABLE `player_map`
  ADD CONSTRAINT `player_map_ibfk_1` FOREIGN KEY (`mapid`) REFERENCES `map` (`id`) ON
  DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE,
  ADD CONSTRAINT `player_map_ibfk_2` FOREIGN KEY (`playerid`) REFERENCES `player` (`id`)
  ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;
```

Η συσχέτιση ανάμεσα στις οντότητες player και food επιβάλλει τη δημιουργία νέου πίνακα (player_food). Ο πίνακας αυτός περιγράφει ποιοι παίκτες (playerid) έχουν στην κατοχή τους φαγητά (foodid) και σε τι ποσότητες (quantity).

Πίνακας 4-9: Συσχέτιση player_food

player_food			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
playerid	Κωδικός παίκτη	Ακέραιος μεγίστου μήκους	bigint
foodid	Κωδικός φαγητού που έχει στην κατοχή του	Ακέραιος	int
quantity	Ποσότητα φαγητού	Ακέραιος	int

Κώδικας 4-9: Εντολές SQL για τη δημιουργία του πίνακα player_food

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `player_food` (
  `playerid` bigint(1) NOT NULL,
  `foodid` int(1) NOT NULL,
  `quantity` int(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  PRIMARY KEY (`playerid`,`foodid`),
  KEY `playerid` (`playerid`),
  KEY `foodid` (`foodid`)
```

```

) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
ALTER TABLE `player_food`
  ADD CONSTRAINT `player_food_ibfk_1` FOREIGN KEY (`playerid`) REFERENCES `player` (`id`)
  ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE,
  ADD CONSTRAINT `player_food_ibfk_2` FOREIGN KEY (`foodid`) REFERENCES `food` (`id`)
  ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

```

Ο πίνακας `player_item` αποτελεί τη συσχέτιση ανάμεσα στις οντότητες `player` και `item`. Περιγράφει ποια αντικείμενα (`itemid`) και σε τι ποσότητες (`quantity`) έχουν οι παίκτες (`playerid`).

Πίνακας 4-10: Συσχέτιση `player_item`

player_item			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
<code>playerid</code>	Κωδικός παίκτη	Ακέραιος μεγίστου μήκους	<code>bigint</code>
<code>itemid</code>	Κωδικός αντικειμένου που έχει στην κατοχή του	Ακέραιος	<code>int</code>
<code>quantity</code>	Ποσότητα αντικειμένων	Ακέραιος	<code>int</code>

Κώδικας 4-10: Εντολές SQL για τη δημιουργία του πίνακα `player_item`

```

CREATE TABLE IF NOT EXISTS `player_item` (
  `playerid` bigint(1) NOT NULL,
  `itemid` bigint(1) NOT NULL,
  `quantity` int(1) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`playerid`,`itemid`),
  KEY `playerid` (`playerid`),
  KEY `itemid` (`itemid`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;

ALTER TABLE `player_item`
  ADD CONSTRAINT `player_item_ibfk_1` FOREIGN KEY (`playerid`) REFERENCES `player` (`id`)
  ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE,
  ADD CONSTRAINT `player_item_ibfk_2` FOREIGN KEY (`itemid`) REFERENCES `item` (`id`) ON
  DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;

```

Τέλος, ο πίνακας `player_collection` οφείλει την ύπαρξή του στη συσχέτιση πολλά προς πολλά ανάμεσα στους παίκτες και τις συλλογές αντικειμένων. Καταχωρεί δεδομένα που περιγράφουν τις συλλογές (`collectionid`) από τις οποίες οι παίκτες (`playerid`) έχουν τουλάχιστον ένα αντικείμενο και, αφού έχουν συμπληρώσει μία συλλογή, αν την έχουν ασφαλίσει (`secured`).

Πίνακας 4-11: Συσχέτιση player_collection

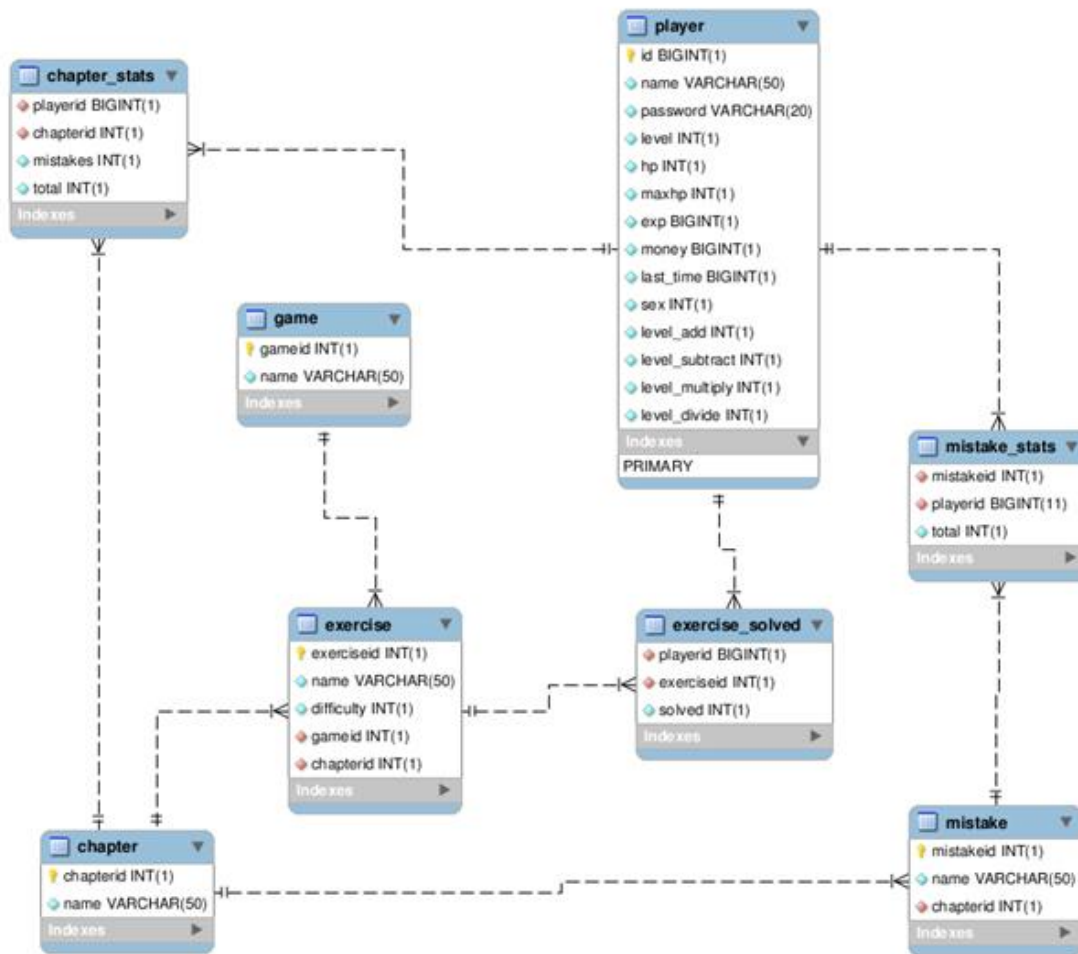
player_collection			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
playerid	Κωδικός παίκτη	Ακέραιος μεγίστου μήκους	bigint
collectionid	Κωδικός συλλογής της οποίας έχει τουλάχιστον ένα αντικείμενο	Ακέραιος	int
secured	Αν έχει ασφαλίσει μία συλλογή	Ακέραιος	int

Κώδικας 4-11: Εντολές SQL για τη δημιουργία του πίνακα player_collection

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `player_collection` (
  `playerid` bigint(1) NOT NULL,
  `collectionid` int(1) NOT NULL,
  `secured` int(11) NOT NULL DEFAULT '0',
  PRIMARY KEY (`playerid`,`collectionid`),
  KEY `playerid` (`playerid`),
  KEY `collectionid` (`collectionid`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;

ALTER TABLE `player_collection`
  ADD CONSTRAINT `player_collection_ibfk_1` FOREIGN KEY (`playerid`) REFERENCES `player`
(`id`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE,
  ADD CONSTRAINT `player_collection_ibfk_2` FOREIGN KEY (`collectionid`) REFERENCES
`collection` (`id`) ON DELETE CASCADE ON UPDATE CASCADE;
```

Ακολουθεί το σχήμα της βάσης δεδομένων που σχετίζεται καθαρά με το εκπαιδευτικό αντικείμενο και τα παιχνίδια που καλείται να παίξει ο παίκτης.



Εικόνα 4-4: Διάγραμμα σχήματος σχεσιακής βάσης δεδομένων για τα εκπαιδευτικά παιχνίδια

Οι οντότητες player (είναι η ίδια με παραπάνω), chapter, game, mistake μετατρέπονται σε πίνακες με πρωτεύοντα κλειδιά ακέραιους αριθμούς που αυξάνονται αυτόματα από το σύστημα της mysql.

Στον πίνακα exercise προστίθεται το ξένο κλειδί gameid το οποίο συνδέει μία άσκηση με ένα παιχνίδι, και το ξένο κλειδί chapterid, το οποίο συνδέει μία άσκηση με ένα συγκεκριμένο κεφάλαιο. Επίσης, στον πίνακα mistake προστίθεται το ξένο κλειδί chapterid, το οποίο συνδέει ένα είδος λάθους με ένα κεφάλαιο.

Κι εδώ δε θα μπορούσαν να παραλειφθούν επιπλέον πίνακες λόγω των συσχετίσεων πολλά προς πολλά που υπάρχουν. Ο πίνακας chapter_stats αναπαριστά τα στατιστικά ενός παίκτη για κάθε κεφάλαιο. Τα ξένα κλειδιά playerid και chapterid του πίνακα chapter_stats συνδέονται με τα πρωτεύοντα κλειδιά των πινάκων player και chapter αντίστοιχα.

Ο πίνακας exercise_solved περιγράφει τις ασκήσεις τις οποίες έχει λύσει κάθε παίκτης. Τα ξένα κλειδιά playerid και exercisid συνδέονται με τα πρωτεύοντα κλειδιά των πινάκων player και exercise αντίστοιχα. Ο συγκεκριμένος πίνακας αποτελεί μία ακόμα δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης της εφαρμογής σε περίπτωση που υπάρχει η απαίτηση να καταχωρείται η πληροφορία ολοκλήρωσης μιας άσκησης από ένα παίκτη και να επηρεάζεται ανάλογα η εξέλιξη του παιχνιδιού.

Ο πίνακας player είναι ο κύριος πίνακας της εφαρμογής και είναι ο ίδιος που περιγράψαμε παραπάνω.

Ο πίνακας game περιέχει δεδομένα για το κάθε εκπαιδευτικό παιχνίδι (ή δραστηριότητα) της εφαρμογής. Η μόνη πληροφορία που καταχωρείται είναι το όνομα (name) του κάθε παιχνιδιού.

Πίνακας 4-12: Οντότητα game

game			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
gameid	Κωδικός παιχνιδιού	Ακέραιος	int
name	Όνομα παιχνιδιού	Χαρακτήρες	varchar

Κώδικας 4-12: Εντολή SQL για τη δημιουργία του πίνακα game

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `game` (
  `gameid` int(1) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `name` varchar(50) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT 'Νέα Δραστηριότητα',
  PRIMARY KEY (`gameid`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
```

Ο πίνακας chapter αναπαριστά τα κεφάλαια του εκπαιδευτικού αντικειμένου, δηλαδή την πρόσθεση, την αφαίρεση, τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση.

Πίνακας 4-13: Οντότητα chapter

chapter			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
chapterid	Κωδικός κεφαλαίου	Ακέραιος	int
name	Όνομα κεφαλαίου	Χαρακτήρες	varchar

Κώδικας 4-13: Εντολή SQL για τη δημιουργία του πίνακα chapter

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `chapter` (
  `chapterid` int(1) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `name` varchar(50) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT 'Νέα Ενότητα',
  PRIMARY KEY (`chapterid`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
```

Οι ασκήσεις αναπαριστώνται με τη βοήθεια του πίνακα exercise. Εκτός από το όνομα (name) της, μία άσκηση χαρακτηρίζεται από το επίπεδο δυσκολίας της (difficulty), από τη δραστηριότητα – παιχνίδι με την οποία συνδέεται (gameid) και το κεφάλαιο με το οποίο σχετίζεται (chapterid).

Πίνακας 4-14: Οντότητα exercise

exercise			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
exerciseid	Κωδικός άσκησης	Ακέραιος	int
name	Όνομα κεφαλαίου	Χαρακτήρες	varchar
difficulty	Επίπεδο δυσκολίας	Ακέραιος	int

gameid	Κωδικός παιχνιδιού με την οποία συνδέεται η άσκηση	Ακέραιος	int
chapterid	Κεφάλαιο της άσκησης	Ακέραιος	int

Κώδικας 4-14: Εντολές SQL για τη δημιουργία του πίνακα exercise

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `exercise` (
  `exerciseid` int(1) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `name` varchar(50) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT 'Νέα Άσκηση',
  `difficulty` int(1) NOT NULL DEFAULT '1',
  `gameid` int(1) NOT NULL,
  `chapterid` int(1) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`exerciseid`),
  KEY `GAMEID` (`gameid`),
  KEY `CHAPTERID` (`chapterid`),
  KEY `EXERCISE_ibfk_1` (`gameid`),
  KEY `EXERCISE_ibfk_2` (`chapterid`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci
```

```
ALTER TABLE `exercise`
  ADD CONSTRAINT `EXERCISE_ibfk_1` FOREIGN KEY (`gameid`) REFERENCES `game`
  (`gameid`) ON DELETE CASCADE,
  ADD CONSTRAINT `EXERCISE_ibfk_2` FOREIGN KEY (`chapterid`) REFERENCES `chapter`
  (`chapterid`) ON DELETE CASCADE;
```

Ο πίνακας mistake αναπαριστά τα είδη λαθών στα οποία μπορεί να υποπέσει κάποιος παίκτης κατά την προσπάθεια επίλυσης μιας άσκησης. Καταχωρείται το όνομα του είδους του λάθους (name), καθώς επίσης και το κεφάλαιο με το οποίο σχετίζεται (chapterid).

Πίνακας 4-15: Οντότητα mistake

mistake			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
mistakeid	Κωδικός λάθους	Ακέραιος	int
name	Όνομα λάθους	Χαρακτήρες	varchar
chapterid	Κεφάλαιο με το οποίο συνδέεται το λάθος	Ακέραιος	int

Κώδικας 4-15: Εντολές SQL για τη δημιουργία του πίνακα mistake

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mistake` (
  `mistakeid` int(1) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `name` varchar(50) COLLATE utf8_unicode_ci NOT NULL DEFAULT 'Νέο είδος λάθους',
  `chapterid` int(1) NOT NULL,
  PRIMARY KEY (`mistakeid`),
  KEY `CHAPTERID` (`chapterid`),
```

```
KEY `MISTAKE_ibfk_1` (`chapterid`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
```

```
ALTER TABLE `mistake`
ADD CONSTRAINT `MISTAKE_ibfk_1` FOREIGN KEY (`chapterid`) REFERENCES `chapter`
(`chapterid`) ON DELETE CASCADE;
```

Η συσχέτιση ανάμεσα στις οντότητες player και chapter είναι πολλά προς πολλά και επιβάλλει τη χρήση νέου πίνακα στη βάση δεδομένων. Ο πίνακας chapter_stats αναπαριστά τα στατιστικά κάθε παίκτη (playerid) σε κάθε κεφάλαιο (chapterid). Πιο συγκεκριμένα, αποθηκεύεται ο αριθμός των λαθών (mistakes) του κάθε παίκτη και ο συνολικός αριθμός των προσπαθειών του (total).

Πίνακας 4-16: Συσχέτιση chapter_stats

chapter_stats			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
playerid	Κωδικός παίκτη	Ακέραιος μεγίστου μήκους	bigint
chapterid	Κεφάλαιο με το οποίο συνδέεται το λάθος	Ακέραιος	int
mistakes	Αριθμός λανθασμένων προσπαθειών	Ακέραιος	int
total	Αριθμό συνολικών προσπαθειών	Ακέραιος	int

Κώδικας 4-16: Εντολές SQL για τη δημιουργία του πίνακα chapter_stats

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `chapter_stats` (
`playerid` bigint(1) NOT NULL,
`chapterid` int(1) NOT NULL,
`mistakes` int(1) NOT NULL DEFAULT '0',
`total` int(1) NOT NULL DEFAULT '0',
KEY `playerid` (`playerid`),
KEY `chapterid` (`chapterid`),
KEY `CHAPTER_STATS_ibfk_2` (`chapterid`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
```

```
ALTER TABLE `chapter_stats`
ADD CONSTRAINT `CHAPTER_STATS_ibfk_1` FOREIGN KEY (`playerid`) REFERENCES
`player` (`id`) ON DELETE CASCADE,
ADD CONSTRAINT `CHAPTER_STATS_ibfk_2` FOREIGN KEY (`chapterid`) REFERENCES
`chapter` (`chapterid`) ON DELETE CASCADE;
```

Ο πίνακας exercise_solved συνδέει κάθε παίκτη (playerid) με κάθε άσκηση (exerciseid) και περιγράφει αν η εκάστοτε άσκηση έχει λυθεί από τον παίκτη.

Πίνακας 4-17: Συσχέτιση exercise_solved

exercise_solved			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
playerid	Κωδικός παίκτη	Ακέραιος μεγίστου μήκους	bigint
exerciseid	Κωδικός άσκησης με την οποία συνδέεται	Ακέραιος	int
solved	Έχει επιλύσει την άσκηση?	Ακέραιος	int

Κώδικας 4-17: Εντολές SQL για τη δημιουργία του πίνακα exercise_solved

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `exercise_solved` (
  `playerid` bigint(1) NOT NULL,
  `exerciseid` int(1) NOT NULL,
  `solved` int(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  KEY `playerid` (`playerid`,`exerciseid`),
  KEY `EXERCISEID` (`exerciseid`),
  KEY `EXERCISE_SOLVED_ibfk_2` (`exerciseid`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;
```

```
ALTER TABLE `exercise_solved`
  ADD CONSTRAINT `EXERCISE_SOLVED_ibfk_1` FOREIGN KEY (`playerid`) REFERENCES
`player` (`id`) ON DELETE CASCADE,
  ADD CONSTRAINT `EXERCISE_SOLVED_ibfk_2` FOREIGN KEY (`exerciseid`) REFERENCES
`exercise` (`exerciseid`) ON DELETE CASCADE;
```

Τέλος, ο πίνακας mistake_stats περιγράφει τα λάθη (mistakeid) στα οποία έχει υποπέσει κάθε παίκτης (playerid) και πόσες φορές (total) υπέπεσε σε κάθε ένα από αυτά.

Πίνακας 4-18: Συσχέτιση mistake_stats

mistake_stats			
Όνομα πεδίου	Περιγραφή	Τύπος	Τύπος της mysql
playerid	Κωδικός παίκτη	Ακέραιος μεγίστου μήκους	bigint
mistakeid	Κωδικός λάθους στο οποίο υπέπεσε	Ακέραιος	int
total	Πόσες φορές υπέπεσε στο συγκεκριμένο λάθος	Ακέραιος	int

Κώδικας 4-18: Εντολές SQL για τη δημιουργία του πίνακα mistake_stats

```
CREATE TABLE IF NOT EXISTS `mistake_stats` (
  `mistakeid` int(1) NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  `playerid` bigint(11) NOT NULL,
```



```

`total` int(1) NOT NULL DEFAULT '0',
KEY `MISTAKEID` (`mistakeid`),
KEY `playerid` (`playerid`),
KEY `MISTAKE_STATS_ibfk_1` (`mistakeid`)
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8 COLLATE=utf8_unicode_ci;

```

```

ALTER TABLE `mistake_stats`
  ADD CONSTRAINT `MISTAKE_STATS_ibfk_1` FOREIGN KEY (`mistakeid`) REFERENCES
`mistake` (`mistakeid`) ON DELETE CASCADE,
  ADD CONSTRAINT `MISTAKE_STATS_ibfk_2` FOREIGN KEY (`playerid`) REFERENCES
`player` (`id`) ON DELETE CASCADE;

```

4.3 Χάρτες τοποθεσιών

4.3.1 Εισαγωγή

Ο κύριος στόχος του παίκτη είναι να αποκτήσει όσο το δυνατόν περισσότερα αντικείμενα και να ασφαλίσει όσο περισσότερες συλλογές μπορεί. Για να έχει τη δυνατότητα να ανακαλύπτει συνεχώς νέα αντικείμενα, θα πρέπει να αποκτά συνεχώς νέους χάρτες, να κάνει νέες αναζητήσεις και να ανεβαίνει επίπεδο. Μπορεί οι προκλήσεις που συναντά ο παίκτης να είναι τα προσαρμοστικά εκπαιδευτικά παιχνίδια, ωστόσο το κύριο κίνητρό του είναι να εμπλουτίζει συνεχώς τις συλλογές του.

4.3.2 Μορφή αρχείου XML χάρτη

Για να διατηρείται το ενδιαφέρον του παίκτη σε όσο το δυνατόν υψηλότερο επίπεδο, καλό είναι να υπάρχει μία διαδικασία με την οποία θα προστίθενται συνεχώς εύκολα και γρήγορα νέοι χάρτες. Μία βολική μέθοδος δημιουργίας χαρτών είναι η χρήση αρχείων μορφής xml, όπου η απαιτούμενη πληροφορία μπορεί να είναι καλά δομημένη, ώστε η τοποθεσία να έχει τη μορφή που επιθυμούμε. Κάθε φορά που ο διαχειριστής θέλει να προσθέσει νέο χάρτη, αρκεί να δημιουργήσει ένα αρχείο XML στην επιθυμητή μορφή και να το ανεβάσει μέσω του συστήματος διαχείρισης. Με αυτό τον τρόπο, μπορεί εύκολα να δημιουργεί νέες τοποθεσίες που θα προσφέρουν τη δυνατότητα στο χρήστη να πραγματοποιεί νέες αναζητήσεις και να αυξάνει τις πιθανότητες να ανακαλύψει κάποιο αντικείμενο που λείπει από τις συλλογές του. Ένα παράδειγμα ενός χάρτη 2x2 (4 κουτάκια σύνολο) είναι το εξής:

Κώδικας 4-19: Δομή xml αρχείου τοποθεσίας 2x2

```

<map>
  <row>
    <tile frame="1" result="0" item="1" />
    <tile frame="1" result="1" item="1" />
  </row>
  <row>
    <tile frame="3" result="2" item="1" />
    <tile frame="1" result="3" item="1" />
  </row>
</map>

```

Οι ετικέτες <map> και </map> περικλείουν όλο το χάρτη. Οι ετικέτες <row> και </row> περιλαμβάνουν πληροφορίες ανά σειρά. Με αυτό τον τρόπο, η πληροφορία ανάμεσα στις πρώτες ετικέτες

<row>, </row> δημιουργεί τα κουτάκια της τοποθεσίας στην πρώτη σειρά. Οι επόμενες ετικέτες <row>, </row> δημιουργούν τα κουτάκια της δεύτερης θέσης στο χάρτη κ.ο.κ.

Ανάμεσα στις ετικέτες <row>, </row>, περιέχονται οι ετικέτες <tile> και </tile>. Εκείνες αναλαμβάνουν τη δημιουργία για το κάθε κουτάκι στο χάρτη. Για να γνωρίζει η εφαρμογή τι βρίσκεται στο συγκεκριμένο σημείο του χάρτη (π.χ. σπίτι ή δέντρο), χρησιμοποιείται η ιδιότητα frame, η οποία παίρνει ακέραια τιμή και βοηθά την εφαρμογή να εμφανίσει στην οθόνη το ανάλογο κουτάκι. Έτσι, η ιδιότητα frame='1' εμφανίζει το 1ο κουτάκι, το οποίο μπορεί να είναι π.χ. απλά το χορτάρι. Το 2ο frame μπορεί να είναι χορτάρι με σπιτάκι από πάνω. Η ιδιότητα result ισοδυναμεί με το αποτέλεσμα που εμφανίζεται στο χρήστη όταν πραγματοποιήσει αναζήτηση στο συγκεκριμένο σημείο. Οι τιμές της ιδιότητας είναι, επίσης, ακέραιες και έχουν την εξής αντιστοιχία:

Πίνακας 4-19: Αποτελέσματα της ιδιότητας result

Τιμή της ιδιότητας result	Αποτέλεσμα αναζήτησης
0	ο χρήστης δεν ανακαλύπτει κάτι
1	ο χρήστης ανακαλύπτει φαγητό
2	ο χρήστης ανακαλύπτει χρήματα
3	ο χρήστης ανακαλύπτει την ύπαρξη αντικειμένου

Τέλος, υπάρχει μία ιδιότητα ακόμα με την ονομασία item, η οποία δε χρησιμοποιείται από την εφαρμογή αλλά αποτελεί ένα ακόμα στοιχείο δυνατότητας επέκτασης του παιχνιδιού. Η χρήση της αποσκοπεί στην εμφάνιση αντικειμένων σε διάφορα κουτάκια, π.χ. ένα τραπέζι μπορεί να είναι πάνω σε ξύλινο πάτωμα αλλά μπορεί να είναι και σε μαρμάρινο. Οπότε, αντί να δημιουργούνται 4 κουτάκια (ξύλινο πάτωμα, μαρμάρινο πάτωμα, ξύλινο πάτωμα με τραπέζι, μαρμάρινο πάτωμα με τραπέζι), δημιουργούνται 3 (ξύλινο πάτωμα, μαρμάρινο πάτωμα, τραπέζι) και απλά τοποθετείται το τραπέζι στο πάτωμα που θέλουμε. Φυσικά, όσο περισσότερα είναι τα κουτάκια, τόσο περισσότερο μειώνονται τα αντίστοιχα frames αφού ένα τραπέζι μπορεί να εμφανιστεί σε πολλά κουτάκια.

4.4 Τοποθεσία ιστού της εφαρμογή

4.4.1 Εισαγωγή

Για να μπορέσει κάποιος χρήστης να έχει πρόσβαση στην εφαρμογή, αρκεί να έχει έναν υπολογιστή με σύνδεση στο διαδίκτυο. Θα πρέπει, λοιπόν, η εφαρμογή να εγκατασταθεί σε κάποιο υπολογιστή, ο οποίος θα έχει εγκατεστημένο web server και τη βάση δεδομένων. Ο web server αναλαμβάνει να παρουσιάσει τη σελίδα στο φυλλομετρητή του χρήστη, όταν εκείνος πληκτρολογήσει το ανάλογο όνομα. Η εφαρμογή, λοιπόν, στην ουσία αποτελεί μια ιστοσελίδα.

Μία ιστοσελίδα μπορεί να ανήκει σε μία από τις παρακάτω κατηγορίες:

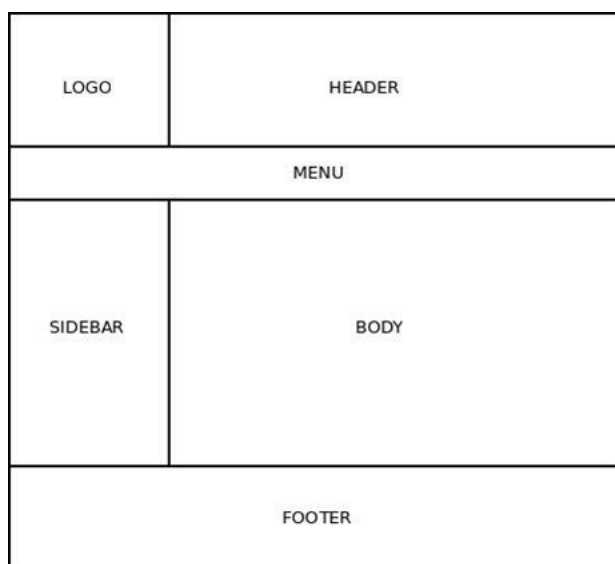
- Στατική σελίδα: μία στατική σελίδα γράφεται σε γλώσσες όπως HTML, CSS και javascript. Το περιεχόμενό της είναι στατικό, αφού δεν μπορεί να αλλάξει πάρα μόνο αν επέμβει στον κώδικά της ο ίδιος ο προγραμματιστής. Χρησιμοποιείται σε περιπτώσεις σελίδων, στις οποίες το περιεχόμενο δεν αλλάζει ποτέ ή αλλάζει πολύ σπάνια.
- Δυναμική σελίδα: μία δυναμική σελίδα περιέχει περιεχόμενο το οποίο παράγεται δυναμικά με τη βοήθεια server-side γλωσσών, δηλαδή γλωσσών που εκτελούνται στην πλευρά του server που φιλοξενεί τη σελίδα και όχι στην πλευρά του χρήστη και του φυλλομετρητή του. Μερικές server-side γλώσσες είναι οι PHP, .Net, ruby on rails και άλλες. Η εφαρμογή είναι υλοποιημένη με τη βοήθεια της γλώσσας PHP.
- Σελίδες που περιέχουν φόρμα: οι φόρμες περιέχουν κάποια πεδία τα οποία συμπληρώνει ο χρήστης και οι τιμές τους αποστέλλονται στο server. Ο server ελέγχει τις τιμές των πεδίων που

έλαβε και προβαίνει σε ανάλογες ενέργειες. Για την εφαρμογή κρίνεται απαραίτητο να χρησιμοποιηθεί μία φόρμα εισόδου του χρήστη στην ιστοσελίδα, ώστε να μπορέσει να παίξει το παιχνίδι και να αποθηκεύει τα στατιστικά του στη βάση δεδομένων.

Από τα παραπάνω, προκύπτει το συμπέρασμα ότι η ιστοσελίδα που θα περιλαμβάνει την εφαρμογή, θα έχει πολλά δυναμικά κομμάτια, αφού είναι αναγκαίο να βλέπει ο χρήστης ανά πάσα στιγμή τα στατιστικά του στο παιχνίδι και να έχει πρόσβαση σε συγκεκριμένες τοποθεσίες κάθε φορά.

4.4.2 Πρότυπο και διάταξη της ιστοσελίδας

Για τη δημιουργία της ιστοσελίδας της εφαρμογής πρέπει να δημιουργηθεί ένα πρότυπο (template). Καλό είναι να ακολουθείται μία συγκεκριμένη δομή στη διάταξη της σελίδας ώστε να είναι εύκολη η προσθήκη νέων σελίδων αλλά και να γνωρίζει ο χρήστης ανά πάσα στιγμή τον τρόπο με τον οποίο μπορεί να πλοηγηθεί σε εκείνη. Ο διαχωρισμός των σταθερών κομματιών της σελίδας, όπως τα βασικά κουμπιά πλοήγησης ή το λογότυπο το οποίο μεταφέρει το χρήστη στην αρχική σελίδα, από τα δυναμικά κομμάτια τα οποία αφορούν μόνο συγκεκριμένα σημεία στη διάταξη της σελίδας, καθιστούν πιο εύκολη και τη συντήρησή της αφού ο προγραμματιστής συγκεντρώνεται αποκλειστικά στο δυναμικό κομμάτι και δε χρειάζεται να ξοδεύει χρόνο δημιουργώντας από την αρχή γραφικά και κουμπιά πλοήγησης. Η διάταξη της σελίδας της εφαρμογής είναι εκείνη που φαίνεται στην εικόνα 4-5.



Εικόνα 4-5: Δομή της ιστοσελίδας της εφαρμογής

Στην ουσία χωρίζεται σε 5 μέρη, αφού το κομμάτι header περιλαμβάνει και το κομμάτι logo που βρίσκεται στην πάνω αριστερή γωνία της σελίδας. Συνήθως, σε εκείνο το σημείο μιας σελίδας υπάρχει ένα λογότυπο, το οποίο αποτελεί και το σύνδεσμο στην αρχική σελίδα του site. Το header μπορεί, επίσης, να περιέχει κάποια εικόνα (banner) είτε διαφημιστική είτε απλά για να γεμίσει το “χώρο” της σελίδας και να τη βοηθά να δείχνει αισθητικά καλύτερη. Το κομμάτι menu χρησιμοποιείται ως πίνακας περιεχομένων της ιστοσελίδας και αποτελούν τα βασικά κουμπιά πλοήγησης. Οι επιλογές του menu θα μπορούσαν να υπάρχουν και στο κομμάτι sidebar αλλά προτιμήθηκε να μουν στο σημείο αυτό τα στοιχεία του παίκτη αφού χρειάζονται αρκετό χώρο για να είναι ορατά όλα. Το περιεχόμενο στο κομμάτι body παράγεται δυναμικά και μπορεί να διαχωριστεί από τα υπόλοιπα κομμάτια. Με αυτό τον τρόπο, οι μονές αλλαγές που πραγματοποιούνται είναι στο κομμάτι αυτό, ενώ το περιεχόμενο των υπόλοιπων κομματιών παραμένει σταθερό. Τέλος, το κάτω μέρος (footer) περιλαμβάνει κάποια στοιχεία της εφαρμογής, όπως το δημιουργό της καθώς και το όνομα του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών για το οποίο δημιουργήθηκε.

Η παραπάνω διάταξη σε συνδυασμό με html, css styles και γραφικά, παίρνει τη μορφή της εικόνας 4-6. Στην κορυφή διακρίνουμε την πράσινη εικόνα πάνω αριστερά που αποτελεί το λογότυπο της σελίδας, το header το οποίο περιλαμβάνει, εκτός από το λογότυπο, τον τίτλο 'Διπλωματική Εργασία' και το όνομα του δημιουργού. Κάτω από το header υπάρχουν οι βασικές επιλογές πλοήγησης. Στην πλάγια μπάρα υπάρχουν τα στοιχεία του παίκτη, όπως το όνομά του, σε ποιο επίπεδο βρίσκεται, πόσους βαθμούς εμπειρίας έχει αποκομίσει και πόσα χρήματα διαθέτει. Δεξιά, όπου βρίσκεται το μήνυμα καλωσορίσματος, παράγεται δυναμικά το περιεχόμενο που αντιστοιχεί στην επιλογή που έχει διαλέξει ο χρήστης από το μενού από πάνω. Τέλος, το footer στο κάτω μέρος της σελίδας περιέχει βασικές πληροφορίες για την εφαρμογή και το όνομα του μεταπτυχιακού προγράμματος σπουδών.

Εικόνα 4-6: Μορφή της ιστοσελίδας με τη βοήθεια των HTML, CSS και εικόνων

4.5 Βασικά στοιχεία του παίκτη

4.5.1 Εισαγωγή

Όπως προαναφέρθηκε, στην αριστερή κατακόρυφη μπάρα της ιστοσελίδας, υπάρχουν τα στατιστικά του παίκτη. Σε οποιαδήποτε ενότητα της σελίδας βρίσκεται ο χρήστης, μπορεί να παρακολουθεί τις τιμές των βασικών του στοιχείων. Αυτά αποτελούνται από το επίπεδό του, τους βαθμούς εμπειρίας του, τους βαθμούς που καλείται να φτάσει ώστε να ανέβει στο επόμενο επίπεδο, τα χρήματα που διαθέτει και η μέγιστη ενέργεια που μπορεί να έχει.

Θα μπορούσαν να μην υπάρχουν όλα αυτά τα στοιχεία και ο χρήστης απλά θα πληκτρολογούσε το σύνδεσμο της ιστοσελίδας και θα έπαιζε όση ώρα ήθελε, συμπληρώνοντας όλο και περισσότερους χάρτες και συλλογές αντικειμένων. Με αυτόν τον τρόπο, όμως, θα χανόταν γρήγορα το ενδιαφέρον του χρήστη, ενώ σίγουρα ο ρυθμός ολοκλήρωσης της αναζήτησης τοποθεσιών, θα ήταν μεγαλύτερος από το ρυθμό δημιουργίας νέων τοποθεσιών, τουλάχιστον για κάποιους χρήστες. Αποτέλεσμα θα ήταν κάποιοι παίκτες να έχουν ολοκληρώσει όλους τους χάρτες και να μην έχουν τη δυνατότητα να ψάξουν σε

καινούριες τοποθεσίες τα αντικείμενα τα οποία ίσως τους λείπουν. Για το λόγο αυτό, υλοποιήθηκε το σύστημα που περιλαμβάνει τα παραπάνω στοιχεία.

4.5.2 Επίπεδο χρήστη

Το επίπεδο του χρήστη είναι απαραίτητο για να τον βοηθήσει να “ξεκλειδώσει” νέες τοποθεσίες και να αποκτήσει τους αντίστοιχους χάρτες. Όσο αυξάνεται το επίπεδο του χρήστη, ολοένα και περισσότεροι χάρτες εμφανίζονται στη λίστα με τους διαθέσιμους χάρτες και έχει την ευκαιρία να κάνει νέες αναζητήσεις και να ανακαλύψει νέα αντικείμενα. Επίσης, σημαντικό είναι το γεγονός ότι η αύξηση του επιπέδου συντελεί στην αύξηση της ενέργειας του χρήστη κατά μία μονάδα. Επομένως, όσο μεγαλύτερο είναι το επίπεδο ενός χρήστη, έχει περισσότερη ενέργεια ώστε να πραγματοποιήσει περισσότερες αναζητήσεις και να ολοκληρώσει πιο γρήγορα τους χάρτες.

4.5.3 Εμπειρία χρήστη

Το επίπεδο του χρήστη δεν αυξάνεται από τη μία στιγμή στην άλλη αλλά μεσολαβεί μια διαδικασία. Η διαδικασία αυτή προϋποθέτει τη συγκέντρωση ορισμένων βαθμών εμπειρίας από το χρήστη ώστε να αυξήσει το επίπεδό του κατά μία μονάδα. Η αύξηση επιπέδου πραγματοποιείται με ρυθμό αριθμητικής προόδου, η οποία μπορεί να περιγραφεί από τον τύπο:

$$an = a_1 + (n-1) \omega,$$

όπου αν οι βαθμοί εμπειρίας που απαιτούνται για να ανέβει ο χρήστης στο επίπεδο n , a_1 οι βαθμοί εμπειρίας με τους οποίους ξεκινάει ο χρήστης και η τιμή του ισούται με το 0, n το επίπεδο και ω μία σταθερά ποσότητα, που ονομάζεται διαφορά της αριθμητικής προόδου και ισούται με 300. Συνεπώς, για τα πρώτα πέντε επίπεδα χρειάζονται οι παρακάτω βαθμοί εμπειρίας:

Πίνακας 4-20: Οι βαθμοί εμπειρίας που απαιτούνται για κάθε επίπεδο

Επίπεδο χρήστη	Βαθμοί εμπειρίας που απαιτούνται
1	0
2	300
3	600
4	900
5	1200

4.5.4 Ενέργεια χρήστη

Η ενέργεια του χρήστη είναι απαραίτητη για να μπορεί να ψάχνει για αντικείμενο σε κάθε σημείο του χάρτη. Αποτελεί ένα στοιχείο ρεαλισμού, αφού όσο μειώνεται, θεωρείται ότι ο χρήστης έχει κουραστεί από τις συνεχείς αναζητήσεις και δεν μπορεί να συνεχίσει τις αναζητήσεις. Για να αυξηθεί και πάλι η ενέργεια, θα πρέπει να μεσολαβήσει κάποιο χρονικό διάστημα ή να καταναλωθεί κάποιο φαγητό το οποίο θα δώσει πιο γρήγορα κάποιους βαθμούς. Όσο η τιμή της ενέργειας είναι κάτω από τη μέγιστη δυνατή, η τιμή της αυξάνεται κατά μία μονάδα κάθε 40 δευτερόλεπτα.

4.6 Εκπαιδευτικά παιχνίδια

4.6.1 Εισαγωγή

Ο παίκτης κατά την αναζήτησή του δεν ανακαλύπτει ποτέ άμεσα ένα αντικείμενο σε κάποιο σημείο του χάρτη αλλά την ύπαρξή του, χωρίς να γνωρίζει ακόμα ποιο αντικείμενο είναι αυτό. Κάνει κλικ, λοιπόν, σε ένα σημείο του χάρτη και εμφανίζεται μήνυμα ότι κάτι υπάρχει από κάτω. Για να δει τι είναι αυτό, θα πρέπει να έρθει αντιμέτωπος με κάποιο παιχνίδι. Στο σημείο αυτό υπεισέρχεται και το μαθητικό αντικείμενο. Ο παίκτης πρέπει να λύσει το εκπαιδευτικό παιχνίδι που θα κληθεί να αντιμετωπίσει και, μόνο τότε, θα ανακαλύψει το αντικείμενο που υπάρχει στις συγκεκριμένες συντεταγμένες του χάρτη. Δεν αντιμετωπίζει μόνο ένα παιχνίδι αλλά υπάρχουν 7 διαφορετικά ώστε να υπάρχει ποικιλία και να διατηρείται το ενδιαφέρον του παίκτη σε όσο το δυνατόν μεγαλύτερο βαθμό.

Το κριτήριο εμφάνισης ενός παιχνιδιού οφείλεται καθαρά στην τύχη, αφού κάθε παιχνίδι έχει την ίδια πιθανότητα να εμφανιστεί. Αν ο χρήστης δεν επιθυμεί να ασχοληθεί με το παιχνίδι που θα του εμφανιστεί, έχει τη δυνατότητα να το αλλάξει. Στην περίπτωση αυτή, όμως, αφαιρείται ένας βαθμός από την ενέργειά του. Το δεύτερο παιχνίδι που θα προκύψει θα είναι οποιοδήποτε εκτός από το πρώτο. Αν θελήσει πάλι να αλλάξει παιχνίδι, θα αφαιρεθεί κι άλλος βαθμός ενέργεια και το παιχνίδι που θα εμφανιστεί θα είναι οποιοδήποτε εκτός από το δεύτερο. Επομένως, μπορεί να παρουσιαστεί και δεύτερη φορά το παιχνίδι που εμφανίστηκε αρχικά.

4.6.2 Είδος εκπαιδευτικών παιχνιδιών

Κάθε παιχνίδι συνδέεται με το μαθητικό αντικείμενο των μαθηματικών δημοτικού. Σκοπός δεν είναι να παρουσιάζεται η θεωρία των μαθηματικών αλλά να παρέχει στον μαθητή μια πλατφόρμα εξάσκησης διαφορετική από την αίθουσα του σχολείου ή του βιβλίου, ώστε εκείνος να μπορεί να εξασκεί τις ικανότητές του στις βασικές πράξεις, δηλαδή την πρόσθεση, την αφαίρεση, τον πολλαπλασιασμό και τη διαίρεση. Η ανακάλυψη αντικειμένων και η συμπλήρωση των αντίστοιχων συλλογών λειτουργεί ως ένα κίνητρο για να λύνει ο μαθητής τις παρεχόμενες ασκήσεις. Γι' αυτό το λόγο, υπάρχουν αρκετά παιχνίδια (7) ώστε να αυξάνονται οι ώρες εκπαίδευσης και εξάσκησης. Κάθε παιχνίδι μπορεί να παρουσιαστεί πολλές φορές, οπότε, στην ουσία ο μαθητής μπορεί να εξασκείται συνεχώς. Στην περίπτωση που δεν καταφέρει να λύσει ένα παιχνίδι, δεν μπορεί να πάρει το αντικείμενο και θα πρέπει να κάνει νέα αναζήτηση στο ίδιο σημείο του χάρτη και να παίξει πάλι ένα από τα παιχνίδια. Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια που μπορεί να συναντήσει ο παίκτης είναι τα εξής:

Όνομασία	Περιγραφή	Πράξεις που υποστηρίζονται
Κάρτες	Ο μαθητής επιλέγει ανάμεσα από 4 κάρτες με αριθμούς, εκείνη που πιστεύει ότι είναι η σωστή απάντηση στην πράξη που του δίνεται.	Πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση
Νομίσματα	Ο μαθητής επιλέγει τα λιγότερα νομίσματα που απαιτούνται για την αξία ενός αντικειμένου	Πρόσθεση
Ζάρια	Ο μαθητής πληκτρολογεί το αποτέλεσμα της πράξης των αριθμών που προκύπτουν από το ρίξιμο δύο ζαριών	Πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση
Δάχτυλα	Ο μαθητής πληκτρολογεί το αποτέλεσμα της πράξης δύο αριθμών που καθορίζονται από τα	Πρόσθεση, πολλαπλασιασμός

	δάχτυλα ενός χεριού ο καθένας.	
Ποτήρια	Ο μαθητής επιλέγει ανάμεσα σε 16 ποτήρια εκείνο που θεωρεί πως αποτελεί το αποτέλεσμα της πράξης που του δίνεται.	Πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση
Παζλ	Ο μαθητής πρέπει να συναρμολογήσει ένα παζλ μεταφέροντας τα κομμάτια με τους αριθμούς στις θέσεις με τις πράξεις που του δίνονται.	Πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση
Φιδάκι	Ο μαθητής ρίχνει ένα ζάρι και μετακινείται μπροστά εκτελώντας πρόσθεση ή μετακινείται πίσω εκτελώντας αφαίρεση.	Πρόσθεση, αφαίρεση

4.7 Προσαρμοστικότητα συστήματος

4.7.1 Εισαγωγή

Είδαμε ότι υπάρχει πληθώρα παιχνιδιών στο διαδίκτυο, εκπαιδευτικών και μη, αλλά είναι δύσκολο να βρεθεί κάποιο που να συνδυάζει την εκπαίδευση με την προσαρμοστικότητα και να είναι προσβάσιμο με τη βοήθεια ενός φυλλομετρητή. Στο κομμάτι αυτό αναλύεται η προσαρμοστικότητα της εφαρμογής, η οποία μεταβάλλει το επίπεδο δυσκολίας των εκπαιδευτικών παιχνιδιών. Συγκεκριμένα, υπάρχουν τρεις βασικές διαστάσεις, οι οποίες μπορούν να αλλάξουν τιμές. Οι διαστάσεις αυτές και οι αντίστοιχες τιμές που μπορούν να πάρουν είναι οι εξής:

Πίνακας 4-21: Οι τρεις βασικές διαστάσεις της προσαρμοστικότητας

Διάσταση	Πιθανή τιμή
Είδος εκπαίδευσης (αριθμητική πράξη)	Πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση
Επίπεδο δυσκολίας	Εύκολο, μεσαίο, δύσκολο
Βαθμός παρεχόμενης βοήθειας	Μικρός, μεσαίος, μεγάλος

Το σύστημα εκτελεί δύο κύριες λειτουργίες. Αρχικά, συλλέγει τα δεδομένα που αφορούν την απόδοση του χρήστη στα παιχνίδια. Έπειτα, τα επεξεργάζεται και καθορίζει διάφορες παραμέτρους στα παιχνίδια, όπως το επίπεδο δυσκολίας. Ταυτόχρονα, σε κάθε απάντηση του χρήστη, ενημερώνει τη βάση δεδομένων με τα νέα στοιχεία. Ακολουθεί συνοπτική περιγραφή των τριών σταδίων.

4.7.2 Συλλογή δεδομένων

Κάθε φορά που ο χρήστης αντιμετωπίζει ένα παιχνίδι, το σύστημα συλλέγει τα δεδομένα της κάθε απάντησης του και τα αποθηκεύει στη βάση δεδομένων για αυτό το χρήστη. Συγκεκριμένα, το σύστημα αποθηκεύει τα στοιχεία του παιχνιδιού (αριθμητική πράξη, επίπεδο δυσκολίας, βαθμός παρεχόμενης βοήθειας) καθώς και τις επιδόσεις του παίκτη (αριθμός σωστών και λανθασμένων απαντήσεων με τα αντίστοιχα ποσοστά). Επίσης, τα λάθη καταχωρούνται στις αντίστοιχες κατηγορίες λαθών, εφόσον βέβαια αναγνωριστεί ότι πιθανόν να ανήκει σε μία από αυτές.

4.7.3 Εσωτερική επεξεργασία

Στη συνέχεια το σύστημα επεξεργάζεται τα νέα στοιχεία και μπορεί να προβεί σε διάφορες αλλαγές. Ο μηχανισμός με τον οποίο λειτουργεί είναι ο εξής: μέσα στη βάση είναι μοντελοποιημένες οι τέσσερις βασικές πράξεις και τρία επίπεδα γνώσης (το κατά πόσο ο χρήστης είναι καλός σε κάθε πράξη). Κάθε φορά που το σύστημα απορροφά νέα δεδομένα για τον χρήστη ελέγχει μέσω κάποιων κανόνων και συγκεκριμένα τα συνολικά ποσοστά σωστών απαντήσεων που έχει σε κάθε πράξη και τον τοποθετεί σε κάποιο μοντέλο που αντικατοπτρίζει το επίπεδο γνώσεών του. Τα τρία μοντέλα είναι αρχάριος, μεσαίος και προχωρημένος. Κάθε χρονική στιγμή κατά τη διάρκεια ενός παιχνιδιού, ο χρήστης ανήκει σε ένα από τα τρία μοντέλα.

4.7.4 Επιρροή στο παιχνίδι

Το σύστημα γνωρίζει σε ποιες πράξεις ο χρήστης έχει χαμηλό επίπεδο. Συνεπώς, οι πιθανότητες να εμφανιστεί στο εκάστοτε παιχνίδι μία από αυτές τις πράξεις, είναι αυξημένες ώστε να μπορεί εκείνος να εξασκηθεί περισσότερο. Πριν ξεκινήσει ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι, το σύστημα ελέγχει τη βάση δεδομένων, βλέπει σε ποια πράξη έχει ο χρήστης χαμηλό επίπεδο και προσαρμόζει το παιχνίδι πάνω σε αυτή ώστε να δώσει τη δυνατότητα στο χρήστη να βελτιώσει το επίπεδό του. Αν έχει χαμηλό επίπεδο σε παραπάνω από μία πράξεις, τότε οι πιθανότητες των πράξεων αυτών είναι ίσες μεταξύ τους. Με αυτό τον τρόπο, ένα παιχνίδι μπορεί να είναι διαφορετικό ακόμα κι αν παιχτεί δύο συνεχόμενες φορές. Για παράδειγμα, αν ένας χρήστης ο οποίος έχει χαμηλό επίπεδο γνώσεων στην πρόσθεση παίξει ένα από τα παιχνίδια και έχει εξαιρετικό ποσοστό σωστών απαντήσεων, το σύστημα θα αλλάξει το βαθμό δυσκολίας στην πρόσθεση, ενώ στα επόμενα παιχνίδια μπορεί να εμφανίζονται η αφαίρεση ή ο πολλαπλασιασμός για να βελτιώσει εκεί τα ποσοστά του (αφού στην πρόσθεση έχει αποδείξει ότι τα καταφέρνει καλά).

4.7.5 Διάγνωση λαθών

Χαρακτηριστική ιδιότητα μιας προσαρμοστικής εκπαιδευτικής εφαρμογής αποτελεί η δυνατότητά της να:

1. Συμπεραίνει κάποιες πλευρές του μαθητή που δε φαίνονται απ' ευθείας.
2. Ερμηνεύσει κάποιες ενέργειες.
3. Διαπιστώσει ελλείψεις στη γνώση του μαθητή.
4. Διαπιστώσει λανθασμένες εκδόσεις της γνώσης του μαθητή.

Όλα τα παραπάνω εντάσσονται στο πλαίσιο της δημιουργίας του μοντέλου του μαθητή. Στη συγκεκριμένη εφαρμογή, ακολουθείται η μέθοδος της κατασκευής καταλόγων λαθών ("bugs lists"). Συγκεκριμένα, κωδικοποιείται μία ποσότητα πιθανών λαθών, στα οποία αποδεδειγμένα είναι επιρρεπής ο μαθητής. Η γνώση για τα λάθη αυτά έχει αποκτηθεί με τη βοήθεια εμπειρικής μελέτης και, συνήθως, είναι απόρροια της λανθασμένης κατανόησης μιας έννοιας από την πλευρά του μαθητή. Αφού αναγνωριστούν τα είδη λαθών, προτείνονται σύντομα βοηθητικά μαθήματα (tutorials) που θα βοηθήσουν το μαθητή να αποφύγει παρόμοια λάθη στο μέλλον. Παρακάτω ακολουθεί η βιβλιοθήκη λαθών της εφαρμογής, καθώς και παραδείγματα για κάθε ένα από τα είδη λαθών.

Πίνακας 4-22: Βιβλιοθήκη λαθών

Αριθμητική Πράξη	Περιπτώσεις λαθών
Πρόσθεση	<ul style="list-style-type: none"> - Ο χρήστης προσθέτει όλους τους αριθμούς ανεξαρτήτως μονάδων, δεκάδων κλπ. - Ο χρήστης δεν κρατάει κρατούμενο - Ο χρήστης μπερδεύει τις μονάδες με τις δεκάδες - Ο χρήστης εκτελεί λάθος πράξη (π.χ. αφαίρεση, πολλαπλασιασμό, διαίρεση)
Αφαίρεση	<ul style="list-style-type: none"> - Ο χρήστης αφαιρεί πάντα το μικρότερο από το

	<p>μεγαλύτερο αριθμό ανεξαρτήτως αφαιρετέου και μειωτέου</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ο χρήστης δεν κρατάει κρατούμενο - Ο χρήστης εκτελεί λάθος πράξη (πρόσθεση, πολλαπλασιασμό, διαίρεση)
Πολλαπλασιασμός	<ul style="list-style-type: none"> - Ο χρήστης δεν ολισθαίνει το αποτέλεσμα στον πολλαπλασιασμό διψήφιων αριθμών - Ο χρήστης εκτελεί λάθος πράξη (πρόσθεση, αφαίρεση, διαίρεση)
Διαίρεση	Ο χρήστης εκτελεί λάθος πράξη (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμό)

Πίνακας 4-23: Παραδείγματα βιβλιοθήκης λαθών

Αριθμητική πράξη - περίπτωση	Παράδειγμα
Πρόσθεση	
Ο χρήστης προσθέτει όλους τους αριθμούς ανεξαρτήτως μονάδων, δεκάδων κλπ.	$\begin{array}{r} 143 \\ +28 \\ \hline 18 \end{array}$
Ο χρήστης δεν κρατάει κρατούμενο	$\begin{array}{r} 143 \\ +28 \\ \hline 161 \end{array}$
Ο χρήστης μπερδεύει τις μονάδες με τις δεκάδες	$\begin{array}{r} 43 \\ +28 \\ \hline 17 \end{array}$
Ο χρήστης εκτελεί λάθος πράξη (αφαίρεση, πολλαπλασιασμό, διαίρεση)	$\begin{array}{r} 143 \\ +28 \\ \hline 115 \end{array}$
Αφαίρεση	
Ο χρήστης αφαιρεί πάντα το μικρότερο από το μεγαλύτερο αριθμό ανεξαρτήτως αφαιρετέου και μειωτέου	$\begin{array}{r} 143 \\ -28 \\ \hline 125 \end{array}$
Ο χρήστης δεν κρατάει κρατούμενο	$\begin{array}{r} 143 \\ -28 \\ \hline 125 \end{array}$

Ο χρήστης εκτελεί λάθος πράξη (πρόσθεση, πολλαπλασιασμός, διαίρεση)	$\begin{array}{r} 143 \\ -28 \\ \hline 171 \end{array}$
Πολλαπλασιασμός	
Ο χρήστης δεν ολισθαίνει το αποτέλεσμα στον πολλαπλασιασμό διψήφιων	$\begin{array}{r} 143 \\ * 28 \\ \hline 1144 \\ +186 \\ \hline 1330 \end{array}$
Ο χρήστης εκτελεί λάθος πράξη (πρόσθεση, αφαίρεση, διαίρεση)	$\begin{array}{r} 143 \\ * 28 \\ \hline 1144 \\ +186 \\ \hline 1330 \end{array}$
Διαίρεση	
Ο χρήστης εκτελεί λάθος πράξη (πρόσθεση, αφαίρεση, πολλαπλασιασμός)	$143/28 = 115$

5 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ

5.1 Εγχειρίδιο εγκατάστασης

Στον κατάλογο /install του cd περιλαμβάνονται τα αρχεία που πρέπει να εγκατασταθούν ώστε η εφαρμογή να λειτουργήσει η εφαρμογή. Υπενθυμίζεται ότι η εφαρμογή είναι διαδικτυακή, επομένως, θα πρέπει να είναι εγκατεστημένος ένας web server (π.χ. Apache) για να μπορέσει να λειτουργήσει η ιστοσελίδα που θα περιλαμβάνει και το κυρίως παιχνίδι.

5.1.1 Εγκατάσταση εφαρμογής wampserver

Η εφαρμογή wampserver αποτελεί περιβάλλον ανάπτυξης ιστοσελίδων σε περιβάλλον windows. Επιτρέπει σε κάποιο χρήστη να δημιουργήσει εφαρμογές για τον ιστό αφού περιέχει σε ένα πακέτο τον web server Apache, τη server side γλώσσα PHP και τη βάση δεδομένων mysql. Τα αρχικά WAMP είναι τα αρχικά των windows, apache, mysql, php. Υπάρχουν και αντίστοιχες εκδόσεις για υπολογιστές Mac (έχουν το λειτουργικό Mac OS, MAMP) και για υπολογιστές με λειτουργικό Linux (LAMP). Επίσης, περιέχει την εφαρμογή PHPMYAdmin, με τη βοήθεια της οποίας μπορεί ο χρήστης να χειριστεί τις βάσεις δεδομένων του. Θα δούμε με ποιο τρόπο μπορεί ο χρήστης να εγκαταστήσει την εφαρμογή τοπικά στον υπολογιστή του.

Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη στο σύνδεσμο <http://www.wampserver.com/en/download.php>. Αφού ο χρήστης κατεβάσει το αρχείο, το εκτελεί και ακολουθεί τις οδηγίες που του δίνει, αφού η εγκατάσταση είναι αυτόματη.

Μετά την εγκατάσταση, ο χρήστης εκτελεί την εφαρμογή και στο κάτω δεξιό μέρος της οθόνης των windows δημιουργείται ένα εικονίδιο, το οποίο παρέχει διάφορες επιλογές για το χειρισμό του server.



Εικόνα 5-1: Εικονίδιο του wampserver και οι επιλογές του

Μετά την εγκατάσταση δημιουργείται ο κατάλογος 'www' (c:\wamp\www). Στον κατάλογο αυτό, ο χρήστης δημιουργεί υποκαταλόγους κάθε έναν από τους οποίους είναι και ένα project). Φυσικά, ένα project μπορεί να υπάρχει στον κύριο κατάλογο 'www'. Υποθέτουμε ότι ο χρήστης επιθυμεί να έχει την εφαρμογή στον κύριο κατάλογο του wampserver. Από τη στιγμή που ο apache server είναι σε λειτουργία, πληκτρολογώντας σε ένα φυλλομετρητή το url '<http://localhost>', ανοίγει το project που είναι εγκατεστημένο στο c:\wamp\www.

Ανάπτυξη διαδικτυακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού
για τη διδασκαλία των μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

5.1.2 Εγκατάσταση βάσης δεδομένων του παιχνιδιού

Η βάση δεδομένων του παιχνιδιού βρίσκεται στον κατάλογο /install/database και συγκεκριμένα στο αρχείο game_db.sql.gz. Περιλαμβάνει όλους τους πίνακες με τα στοιχεία των διαχειριστών του συστήματος και διάφορες τοποθεσίες. Φυσικά, οι τοποθεσίες μπορούν να αλλάξουν ή να προστεθούν περισσότερες μέσα από το σύστημα διαχείρισης. Τα βήματα εγκατάστασης της βάσης είναι τα εξής:

1. Άνοιξε στο φυλλομετρητή την τοποθεσία <http://localhost/phpmyadmin>. Θα ανοίξει το περιβάλλον διαχείρισης των βάσεων δεδομένων.
2. Στο πεδίο Create new database, συμπληρώνεις το όνομα της βάσης που επιθυμείς. Το collation αποτελεί την κωδικοποίηση της βάσης και πρέπει να είναι utf8_general_ci ώστε να υποστηρίζονται τα ελληνικά αλλά και οποιαδήποτε άλλη γλώσσα τυχόν χρειαστεί μελλοντικά.
3. Κάνε κλικ στην επιλογή Import που βρίσκεται στο οριζόντιο μενού στην κορυφή της σελίδας. Κάνε κλικ στην επιλογή 'Choose file', διάλεξε το αρχείο game_db.sql.gz από τον κατάλογο /install/database του cd και πάτα στην επιλογή 'Go'.

Η βάση είναι έτοιμη προς χρήση. Στην αριστερή στήλη της οθόνης φαίνονται όλοι οι πίνακες της βάσης δεδομένων του παιχνιδιού. Ο πίνακας users περιέχει μία εγγραφή που αφορά τα στοιχεία σύνδεσης του χρήστη στο σύστημα διαχείρισης. Τα στοιχεία σύνδεσης είναι:

```
username: admin
password: 4dm1n
```

Για θέμα ασφαλείας καλό είναι ο χρήστης να αλλάξει τα στοιχεία αυτά. Τα βήματα για να πραγματοποιήσει την αλλαγή των στοιχείων είναι τα εξής:

1. Κάνε κλικ στον πίνακα users.
2. Αν δεν ανοίξει αυτόματα η λίστα των εγγραφών του πίνακα users, κάνε κλικ στην επιλογή Browse στο οριζόντιο μενού.
3. Κάνε κλικ στο εικονίδιο με το μολύβι δίπλα από την εγγραφή με username 'admin'.
4. Συμπλήρωσε οποιοδήποτε username επιθυμείς (μέχρι 20 χαρακτήρες). Ο κωδικός ακολουθεί την κωδικοποίηση sha1 ώστε να μην είναι εμφανής σε κάποιον, ακόμα και αν έχει πρόσβαση στη βάση δεδομένων. Υπάρχουν ιστοσελίδες στις οποίες ο χρήστης συμπληρώνει την επιθυμητή λέξη και επιστρέφεται η αντίστοιχη κωδικοποίησή της σε sha1. Για παράδειγμα, στη σελίδα <http://scriptserver.mainframe8.com/sha1.php>, συμπληρώνεις τον κωδικό που θες, κάνεις κλικ στην επιλογή SHA1 encode και αντιγράφεις στον πίνακα users στο πεδίο password την κωδικοποιημένη λέξη. Αν θες, συμπληρώνεις το όνομα και το επώνυμό σου. Το πεδίο last_login ανανεώνεται αυτόματα κάθε φορά που εισέρχεται στο σύστημα διαχείρισης.

5.1.3 Αντιγραφή των αρχείων της εφαρμογής

Ο web server και η βάση δεδομένων είναι έτοιμα, επομένως, απομένει η αντιγραφή των αρχείων της εφαρμογής, καθώς και η ρύθμιση των configuration files.

1. Αντέγραψε τα αρχεία του καταλόγου /install/files του cd στον κατάλογο c:\wamp\www.
2. Άνοιξε το αρχείο general_info.php στον κατάλογο classes και άλλαξε τα στοιχεία στην εντολή \$db = mysql_connect ('localhost', 'root', 'master');

Τα root και master είναι τα στοιχεία σύνδεσης στη mysql. Μετά την εγκατάσταση του wampserver, το root ισχύει αλλά ο κωδικός πρέπει να είναι κενός. Επομένως, η εντολή θα γίνει:

```
$db = mysql_connect ( 'localhost', 'root', " );
```

Φυσικά, τα στοιχεία σύνδεσης στη mysql μπορούν να αλλάξουν από το phpmyadmin και συγκεκριμένα από την επιλογή Privileges του οριζοντίου μενού και στη συνέχεια κλικ στην επιλογή 'Add a new user'.

3. Στην εντολή mysql_select_db ('game_db', \$db); η τιμή 'game_db' θα πάρει το όνομα της βάσης δεδομένων που έχεις δώσει.
4. Οι ίδιες αλλαγές πρέπει να γίνουν και στο αρχείο general_info.php που υπάρχει στον κατάλογο <c:\wamp\www\admin\classes> και το οποίο αφορά το configuration του συστήματος διαχείρισης.

5. Τέλος, πρέπει σε κάθε πηγαίο αρχείο fla κάθε εκπαιδευτικού παιχνιδιού, να ρυθμιστεί ο σύνδεσμος με τον οποίο το εκάστοτε παιχνίδι θα επικοινωνεί με τη βάση δεδομένων. Σε κάθε αρχείο υπάρχουν οι γραμμές

```
var domain:String = 'http://localhost/map/flash/minigames/';
```

```
var url:String = 'http://localhost/map/actions/minigames/game.php';
```

Αρκεί να *αλλαχτεί* το localhost στο αντίστοιχο domain.

Μετά από την αντιγραφή των αρχείων και τη ρύθμιση των configuration files, η σελίδα θα είναι προσβάσιμη από το σύνδεσμο <http://localhost>, ενώ το σύστημα διαχείρισης θα είναι στο <http://localhost/admin>.

5.2 Εγχειρίδιο διαχειριστή

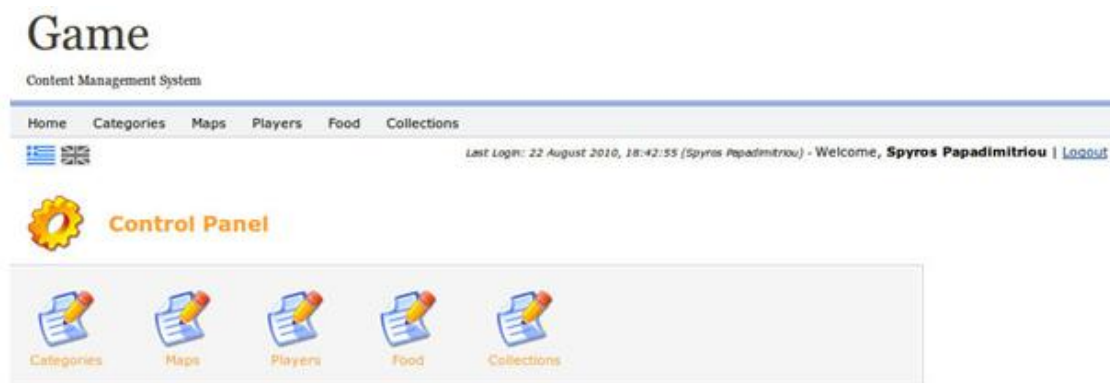
5.2.1 Εκκίνηση του συστήματος διαχείρισης

Για την εκκίνηση, ο χρήστης πρέπει να συνδεθεί στη σελίδα <http://localhost/admin>, συμπληρώνοντας το username και το password.



Εικόνα 5-2: Σελίδα σύνδεσης με το σύστημα διαχείρισης

Στην επόμενη σελίδα φαίνεται το κυρίως μενού του συστήματος διαχείρισης. Οι βασικές επιλογές πλοήγησης είναι οι κατηγορίες (categories), οι χάρτες των τοποθεσιών (maps), οι παίκτες (players), τα φαγητά (food) και οι συλλογές αντικειμένων (collections). Οι επιλογές αυτές υπάρχουν και σε οριζόντια σειρά στο πάνω μέρος της σελίδας για να είναι προσβάσιμες σε κάθε σελίδα.



Εικόνα 5-3: Το κυρίως μενού του συστήματος διαχείρισης

5.2.2 Η ενότητα 'Categories'

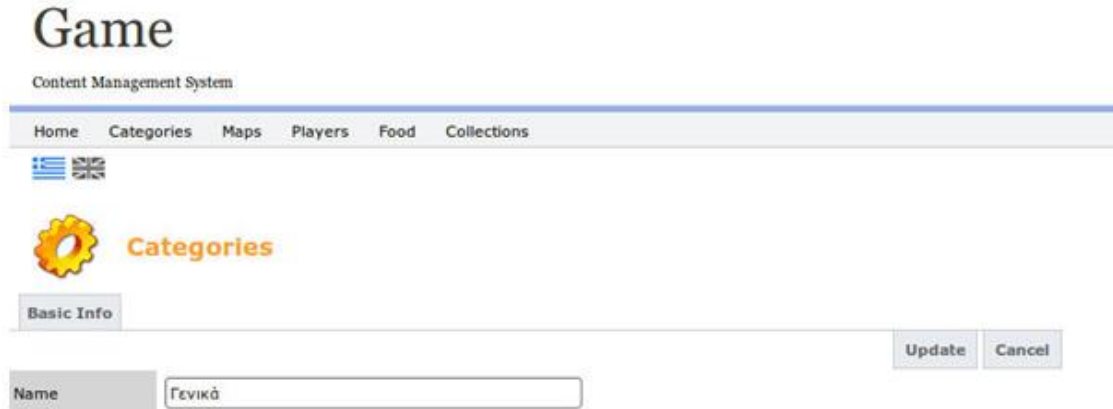
Κάνοντας κλικ στην επιλογή Categories βλέπουμε σε ένα πίνακα τις κατηγορίες που υπάρχουν ή ένα μήνυμα ότι δεν υπάρχουν εγγραφές σε αντίθετη περίπτωση. Η δομή του πίνακα είναι η ίδια σε κάθε επιλογή του μενού για να διευκολύνει το χρήστη. Συνεπώς, η πρώτη στήλη περιλαμβάνει τον αύξων αριθμό της εγγραφής, η δεύτερη στήλη περιέχει την ονομασία (Name) της κατηγορίας και η τρίτη στήλη εμφανίζει τις επιλογές Edit και Delete για επεξεργασία και διαγραφή αντίστοιχα της εκάστοτε κατηγορίας. Κάτω από τον πίνακα υπάρχει η επιλογή 'Add new record', η οποία δίνει τη δυνατότητα στο διαχειριστή να δημιουργήσει νέα κατηγορία.

Κάτω και αριστερά από τον πίνακα υπάρχουν πληροφορίες που αφορούν την εμφάνιση των εγγραφών. Συγκεκριμένα, εμφανίζεται ο αριθμός των συνολικών εγγραφών (total records - στην περίπτωση μας των συνολικών κατηγοριών), πόσες εγγραφές (records per page) θέλει ο διαχειριστής να είναι ορατές στον πίνακα και σε ποια σελίδα (page) βρίσκεται. Αν διαλέξει 10 εγγραφές ανά σελίδα, τότε στον πίνακα θα φαίνονται οι 10 κατηγορίες και θα πρέπει να επιλέξει άλλη σελίδα για να δει τις αντίστοιχες 10 κατηγορίες. Οι επιλογές αυτές αφορούν καθαρά τις προσωπικές προτιμήσεις του διαχειριστή και τη δυνατότητα να βλέπει περιηγείται στις εγγραφές με τον τρόπο που τον διευκολύνει.



Εικόνα 5-4: Ο πίνακας με τις κατηγορίες του παιχνιδιού

Πατώντας προσθήκη νέα εγγραφής (ή ανάλογα επεξεργασία μιας υπάρχουσας) οδηγούμαστε σε μία φόρμα, το μόνο πεδίο της οποίας είναι η ονομασία (name) της κατηγορίας. Πατώντας στο Add (ή update αντίστοιχα), προστίθεται ή ενημερώνεται μία εγγραφή. Πατώντας στο delete πραγματοποιείται διαγραφή της κατηγορίας.



Εικόνα 5-5: Καταχώρηση των μιας κατηγορίας

5.2.3 Η ενότητα 'Maps'


Η επιλογή Maps επιτρέπει τη διαχείριση των χαρτών των τοποθεσιών. Ο πίνακας των εγγραφών έχει τις εξής πληροφορίες (στήλες):

- S/N – Αύξων αριθμός της εγγραφής.
- Name – Ονομασία της τοποθεσίας.
- XML File – Αν έχει προστεθεί αρχείο xml για το σχεδιασμό της τοποθεσίας (υποχρεωτικό πεδίο)
- Visible – Αν είναι ορατή (δηλαδή ενεργή στο παιχνίδι) η τοποθεσία.
- Category – Σε ποια κατηγορία ανήκει η τοποθεσία.
- Level – Το ελάχιστο επίπεδο που απαιτείται να έχει ο χρήστης προκειμένου να αποκτήσει το χάρτη της τοποθεσίας.
- Price – Το χρηματικό κόστος του χάρτη. Αν είναι μηδέν, τότε διατίθεται δωρεάν.
- Functions – Λειτουργίες επεξεργασίας ή διαγραφής των εγγραφών.

Game

Content Management System

Home Categories Maps Players Food Collections


Maps

S/N	Name	XML File	Visible	Category	Level	Price	Functions
1	Γυμναστήριο			Γενικά	1	0	Edit Delete
2	4x4			Γενικά	1	0	Edit Delete
3	Κουζίνα			Γενικά	1	0	Edit Delete
4	Σούπερ Μάρκετ			Γενικά	1	0	Edit Delete
5	Δωμάτιο			Γενικά	1	300	Edit Delete
6	Σαλόνι			Γενικά	1	25	Edit Delete
7	Χάρτης 2			Τεστ	1	2	Edit Delete
8	Κήπος			Γενικά	1	75	Edit Delete

[Add new record](#)

Total Records: **8**

Records Per Page:

Page:


Εικόνα 5-6: Ο πίνακας με τους χάρτες των τοποθεσιών

Η προσθήκη ή επεξεργασία ενός χάρτη δίνει τη δυνατότητα καταχώρησης ονόματος (name) της τοποθεσίας, σύνδεσης με μία από τις κατηγορίες που έχουν δημιουργηθεί από την ενότητα Categories, καταχώρησης αν θα είναι ορατή ή όχι και καταχώρησης του ελάχιστου απαιτούμενου επιπέδου και ελάχιστου χρηματικού πόσου. Επίσης, ο διαχειριστής θα πρέπει να ανεβάσει ένα αρχείο XML με τη δομή που είδαμε στην ανάλυση απαιτήσεων για να γνωρίζει η εφαρμογή το σχεδιασμό της τοποθεσίας και τα αποτελέσματα της αναζήτησης σε κάθε σημείο της.

Game

Content Management System

Home Categories Maps Players Food Collections


Maps

Basic Info

[Update](#) [Cancel](#)

Name	<input type="text" value="Κήπος"/>
Category	<input type="text" value="Γενικά"/>
Visible	<input checked="" type="checkbox"/>
Level	<input type="text" value="1"/>
Price	<input type="text" value="75"/>
XML File	<input type="text"/> Browse...

Εικόνα 5-7: Καταχώρηση των στοιχείων ενός χάρτη**5.2.4 Η ενότητα 'Players'**

Η επιλογή Players αφορά τα στοιχεία των παιχτών που έχουν εγγραφεί στο παιχνίδι. Ο πίνακας των εγγραφών έχει τις εξής στήλες:

- S/N – Αύξων αριθμός της εγγραφής
- Name – Όνομα χρήστη
- Functions – Λειτουργίες επεξεργασίας και διαγραφής των εγγραφών

Game
Content Management System

Home Categories Maps Players Food Collections

🇬🇷 🇬🇧

Players

S/N	Name	Functions
1	Bilou	Edit Delete
2	Efi	Edit Delete
3	Mpempis	Edit Delete
4	Nikos	Edit Delete
5	Spyros	Edit Delete

[Add new record](#)

Total Records: 5

Records Per Page: 50

Page: 1

Εικόνα 5-8: Ο πίνακας με τους παίκτες του παιχνιδιού


Η προσθήκη ή επεξεργασία ενός παίκτη φέρνει στην οθόνη μία φόρμα στην οποία μπορούν να καταχωρηθούν τα εξής στοιχεία:


- Name – Όνομα του χρήστη
- Level – Επίπεδο
- Health Points – Βαθμοί τρέχουσας ενέργειας
- Maximum Health Points – Βαθμοί μέγιστης ενέργειας
- Experience – Βαθμοί εμπειρίας
- Money – Χρήματα

Game

Content Management System

Home Categories Maps Players Food Collections




Players

Basic Info

Update Cancel

Name	<input type="text" value="Spyros"/>
Level	<input type="text" value="3"/>
Health Points	<input type="text" value="107"/>
Maximum Health Points	<input type="text" value="107"/>
Experience	<input type="text" value="667"/>
Money	<input type="text" value="21186"/>

Εικόνα 5-9: Καταχώρηση των στοιχείων ενός παίκτη

Σημαντική είναι η παρατήρηση ότι καλό είναι να μη γίνεται διαχείριση και αλλαγή των στοιχείων ενός παίκτη για να είναι αξιόπιστη η εφαρμογή. Η ενότητα players προστέθηκε στο σύστημα διαχείρισης καθαρά για να έχει τη δυνατότητα ο διαχειριστής να προσθέτει έναν τυχαίο παίκτη με τον οποίο θα μπορεί να ελέγχει κατά πόσο λειτουργεί σωστά η εφαρμογή.

5.2.5 Η ενότητα 'Food'

Η ενότητα Food περιέχει τις εγγραφές των φαγητών που μπορεί να ανακαλύψει ο χρήστης το παιχνίδι. Ο πίνακας των εγγραφών έχει τις εξής στήλες:


- S/N – Αύξων αριθμός της εγγραφής
- Name – Ονομασία του φαγητού
- Health Points – Οι βαθμοί ενέργειας που προσφέρει στο χρήση όταν το καταναλώσει
- Functions – Λειτουργίες επεξεργασίας και διαγραφής των φαγητών

Game

Content Management System

Home Categories Maps Players Food Collections

🇬🇷 🇬🇷

 Food

S/N	Name	Health Points	Functions
1	κρουσάν	12	Edit Delete
2	μπανάνα	20	Edit Delete
3	παγωτό	5	Edit Delete
4	σουβλάκι	25	Edit Delete
5	τοστ	15	Edit Delete

Add new record

Total Records: 5

Records Per Page: 50

Page: 1

Εικόνα 5-10: Ο πίνακας με τα φαγητά του παιχνιδιού


Η προσθήκη και η επεξεργασία ενός φαγητού ζητούν απλά την καταχώρηση της ονομασίας του και τους βαθμού ενέργειας που προσφέρει.

Game

Content Management System

Home Categories Maps Players Food Collections

🇬🇷 🇬🇷

 Food

Basic Info

Update Cancel

Name

Health Points

Εικόνα 5-11: Καταχώρηση των στοιχείων ενός φαγητού

5.2.6 Η ενότητα 'Collections'

Η ενότητα Collections περιλαμβάνει τα στοιχεία των συλλογών αντικειμένων. Ο πίνακας με τις εγγραφές περιέχει τις στήλες:

- S/N – Αύξων αριθμός της εγγραφής
- Name – Ονομασία της συλλογής
- Category – Σε ποια κατηγορία ανήκει

Ανάπτυξη διαδικτυακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού για τη διδασκαλία των μαθηματικών στην Πρωτοβάθμια εκπαίδευση.

- Categories – Σύνδεσμος που οδηγεί στα αντικείμενα που αποτελούν τη συλλογή
- Functions – Λειτουργίες επεξεργασίας και διαγραφής των συλλογών

Game

Content Management System

Home Categories Maps Players Food Collections



 Collections

S/N	Name	Category	Categories	Functions
1	Γλυκά	Γενικά	Items	Edit Delete
2	Ρούχα	Γενικά	Items	Edit Delete
3	Υπολογιστές	Γενικά	Items	Edit Delete

[Add new record](#)

Total Records: **3**

Records Per Page:

Page:


Εικόνα 5-12: Ο πίνακας με τις συλλογές αντικειμένων του παιχνιδιού


Κατά την προσθήκη ή επεξεργασία μιας συλλογής, τα μόνα στοιχεία που καταχωρούνται είναι η ονομασία της και η κατηγορία με την οποία συνδέεται.

Game

Content Management System

Home Categories Maps Players Food Collections



 Collections

Basic Info

Name

Category

Εικόνα 5-13: Καταχώρηση των στοιχείων μιας συλλογής

5.2.7 Η ενότητα 'Items'

Η ενότητα items δεν είναι προσβάσιμη απευθείας από το μενού αλλά αποτελεί ξεχωριστή στήλη στη λίστα με τις συλλογές αντικειμένων. Κάνοντας κλικ στο σύνδεσμο items της συλλογής που μας ενδιαφέρει, οδηγούμαστε στον πίνακα με τα αντικείμενα της συγκεκριμένης συλλογής. Οι στήλες του πίνακα είναι οι εξής:

- S/N – Αύξων αριθμός της εγγραφής

- Name – Ονομασία του αντικειμένου
- Functions – Λειτουργίες επεξεργασίας και διαγραφής των αντικειμένων

Game

Content Management System

S/N	Name	Functions
1	Καπέλο	Edit Delete
2	Μηλούζα	Edit Delete
3	Μπουφάν	Edit Delete
4	Παντελόνι	Edit Delete
5	Παπούτσια	Edit Delete

Add new record

Total Records: 5

Records Per Page: 20

Page: 1

Εικόνα 5-14: Ο πίνακας με τα αντικείμενα μιας συλλογής

Κατά την προσθήκη ή επεξεργασία ενός αντικειμένου, το μόνο πεδίο που ζητείται να συμπληρωθεί είναι η ονομασία του αντικειμένου.

Game

Content Management System

Home Categories Maps Players Food Collections

Πούχα - Item

Basic Info

Update Cancel

Name

Εικόνα 5-15: Καταχώρηση των στοιχείων ενός αντικειμένου

5.3 Εγχειρίδιο χρήστη

5.3.1 Εκκίνηση της εφαρμογής

Για την εκκίνηση της εφαρμογής, αρχικά ο χρήστης θα πρέπει πληκτρολογήσει το σύνδεσμο του παιχνιδιού στο φυλλομετρητή του. Έστω, ότι, η σελίδα είναι προσβάσιμη τοπικά στη διεύθυνση <http://localhost>. Η πρώτη εικόνα, η οποία εμφανίζεται στην οθόνη είναι η παρακάτω:

Εκπαιδευτικό Παιχνίδι

Διπλωματική Εργασία Παπαδημητρίου Σπύρος

Αρχική σελίδα | Τοποθεσίες | Φαγητά | Συλλογές | Μαθήματα | **Παίξε!**

Είσοδος χρήστη
 Όνομα χρήστη


 Κωδικός

Εγγραφή

Το παιχνίδι υλοποιήθηκε στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας με τίτλο 'Ανάπτυξη Διαδίκτυακού Εκπαιδευτικού Παιχνιδιού' το οποίο απευδύεται κυρίως σε μαθητές της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης.

Το μαθητικό αντικείμενο που συνδέεται με το παιχνίδι είναι τα μαθηματικά Δημοτικού σχολείου.

Αν παίζεις για πρώτη φορά το παιχνίδι, μπορείς να συμπληρώσεις τα στοιχεία δίπλα για να συνεχίσεις.



* Όνομα:

Φύλο: **Αγόρι** ▾

* Κωδικός:

* Επανάληψη κωδικού:

Πόσο καλός ή καλή είσαι στην Πρόσθεση; **Τώρα μαθαίνω** ▾

Πόσο καλός ή καλή είσαι στην Αφαίρεση; **Τώρα μαθαίνω** ▾

Πόσο καλός ή καλή είσαι στον Πολλαπλασιασμό; **Τώρα μαθαίνω** ▾

Πόσο καλός ή καλή είσαι στη Δίαιρεση; **Τώρα μαθαίνω** ▾

** Υποχρεωτικά πεδία*

• ΜΠΕΠ Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής
 • Διπλωματική Εργασία: Εκπαιδευτικό Παιχνίδι
 • ΜΠΣΠ 08054 Παπαδημητρίου Σπύρος

Εικόνα 5-16: Η αρχική σελίδα της εφαρμογής

Για να έχει τη δυνατότητα ο χρήστης να παίζει τα παιχνίδια, θα πρέπει να πραγματοποιήσει εγγραφή συμπληρώνοντας τη φόρμα που υπάρχει στην αρχική σελίδα ή, αν έχει ήδη λογαριασμό, να πληκτρολογήσει τα στοιχεία εισόδου στην αριστερή στήλη της σελίδας.

Εγγραφή

Αν παίζεις για πρώτη φορά το παιχνίδι, μπορείς να συμπληρώσεις τα παρακάτω στοιχεία για να συνεχίσεις.

* Όνομα:

Φύλο:

* Κωδικός:

* Επανάληψη κωδικού:

Πόσο καλός ή καλή είσαι στην Πρόσθεση;

Πόσο καλός ή καλή είσαι στην Αφαίρεση;

Πόσο καλός ή καλή είσαι στον Πολλαπλασιασμό;

Πόσο καλός ή καλή είσαι στη Διαίρεση;

** Υποχρεωτικά πεδία*

Εγγραφή

Εικόνα 5-17: Φόρμα εγγραφής νέου χρήστη

Τα πεδία που ζητούνται να συμπληρωθούν είναι τα εξής:

- Όνομα (με λατινικούς χαρακτήρες)
- Φύλο – το φύλο του χρήστη (αγόρι ή κορίτσι)
- Κωδικός – ο επιθυμητός κωδικός
- Επανάληψη κωδικού – ο ίδιος κωδικός για επαλήθευση
- Επίπεδο γνώσεων του χρήστη στην πρόσθεση (τώρα μαθαίνει, γνωρίζει καλά, γνωρίζει πολύ καλά)
- Επίπεδο γνώσεων του χρήστη στην αφαίρεση
- Επίπεδο γνώσεων του χρήστη στον πολλαπλασιασμό
- Επίπεδο γνώσεων του χρήστη στη διαίρεση

Τα επίπεδα γνώσεων ζητούνται ώστε το σύστημα να μοντελοποιήσει το χρήστη, εφόσον δεν έχει ακόμα στατιστικά στοιχεία που τον αφορούν που θα το βοηθήσουν να τον εντάξουν σε συγκεκριμένο μοντέλο χρήστη.

Στην περίπτωση που ο χρήστης έχει ήδη λογαριασμό, πρέπει να συμπληρώσει τη φόρμα στην αριστερή στήλη της σελίδας και να συμπληρώσει τα παρακάτω πεδία:

- Όνομα χρήστη
- Κωδικός χρήστη

Είσοδος χρήστη

Όνομα χρήστη

Κωδικός

Σύνδεση

Εικόνα 5-17: Φόρμα εισόδου χρήστη

5.3.2 Χρήση της εφαρμογής

Μετά την είσοδό του, η φόρμα εισόδου στη αριστερή στήλη της σελίδας εξαφανίζεται και τη θέση της παίρνουν τα στατιστικά στοιχεία του παίχτη. Η φόρμα εγγραφής στο κυρίως σώμα της σελίδας αντικαθίσταται από ένα εισαγωγικό κείμενο με οδηγίες προς τον χρήστη σχετικά με την περιήγησή του στο χάρτη.

Εκπαιδευτικό Παιχνίδι

Διπλωματική Εργασία Παπαδημητρίου Σπύρος

Αρχική σελίδα | Τοποθεσίες | Φαγητά | Συλλογές | Μαθήματα | **Παίξε!**

Προφίλ

Όνομα: Srgyos
Επίπεδο: 4
Εμπειρία: 1023
Επόμενο επίπεδο: 1200
Χρήματα: 20387
Ενέργεια: 108
Μέγιστη Ενέργεια: 108
Έξοδος

Καλώς ήλθες, Srgyos

Το παιχνίδι υλοποιήθηκε στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας με τίτλο 'Ανάπτυξη Διαδικτυακού Εκπαιδευτικού Παιχνιδιού' το οποίο απευθύνεται κυρίως σε μαθητές της Πρωτοβάθμιας Εκπαίδευσης.

Αποτελείται από μία κεντρική πλατφόρμα, η οποία αποτελεί το κυρίως παιχνίδι, μέσα από το οποίο ο παίκτης έχει σκοπό να μαζέψει πολλά αντικείμενα, να φτιάξει συλλογές και να ανακαλύψει πολλές τοποθεσίες.

Στην προσπάθειά του αυτή καλείται να λύσει διάφορα μαθηματικά παιχνίδια, τα οποία, ανάλογα με το πόσο καλός είναι σε κάθε πράξη, αυξάνουν το επίπεδο δυσκολίας τους.

ΜΠΕΠ Προηγμένα Συστήματα Πληροφορικής
 Διπλωματική Εργασία: Εκπαιδευτικό Παιχνίδι
 ΜΠΕΠ 08054 Παπαδημητρίου Σπύρος

Εικόνα 5-18: Η αρχική σελίδα της εφαρμογής μετά την είσοδο του χρήστη στο σύστημα

Στο οριζόντιο μενού στο πάνω μέρος της σελίδας, βρίσκονται τα βασικά κουμπιά πλοήγησης στην ιστοσελίδα, των οποίων η λειτουργία είναι η εξής:

- Αρχική σελίδα – Μετάβαση στην αρχική σελίδα με τις οδηγίες
- Τοποθεσίες – Μετάβαση στην ενότητα των τοποθεσιών
- Φαγητά – Μετάβαση στην ενότητα των φαγητών
- Συλλογές – Μετάβαση στην ενότητα των συλλογών αντικειμένων
- Παίξε – Μετάβαση στο κυρίως παιχνίδι

5.3.3 Η ενότητα 'Τοποθεσίες'

Στην ενότητα αυτή εμφανίζεται μία λίστα με τους χάρτες τοποθεσιών που απαιτούν ελάχιστο επίπεδο το πολύ ίσο με το επίπεδο του χρήστη συν 5 μονάδες παραπάνω. Δηλαδή, αν το επίπεδο του χρήστη είναι ίσο με 7, θα εμφανιστούν όλοι οι χάρτες που έχουν ελάχιστο επίπεδο από το 1 μέχρι το $7 + 5 = 12$.

Κάθε χάρτης έχει στα δεξιά του είτε μία επιλογή (σε πράσινο χρώμα) είτε μία πληροφορία (σε γκρι χρώμα). Οι επιλογές αυτές λειτουργούν ως εξής:

- Κάνει την τοποθεσία επόμενο στόχο προς αναζήτηση – ο χρήστης διαλέγει τη συγκεκριμένη τοποθεσία για να αναζητήσει αντικείμενα.
- Έχει ολοκληρώσει την τοποθεσία – ο χρήστης έχει ψάξει σε όλα τα πιθανά σημεία της τοποθεσίας και ο χάρτης έχει ολοκληρωθεί.
- Είναι η τρέχουσα τοποθεσία – είναι η τοποθεσία που θα ψάξει ο χρήστης, αν πατήσει στην επιλογή 'Παίξε' από το οριζόντιο μενού.
- Αγόρασε το χάρτη της τοποθεσίας με κόστος 300 (ενδεικτικό ποσό) – Για να ψάξει την τοποθεσία, ο χρήστης πρέπει να αγοράσει το χάρτη στην τιμή των 300 ευρώ.
- Δεν έχει αρκετά χρήματα. Ο χάρτης έχει κόστος 300 (ενδεικτικό ποσό) – σε περίπτωση που ο χρήστης δε διαθέτει το ποσό των 300 ευρώ, εμφανίζεται ανάλογο μήνυμα.
- Χρειάζεται να φτάσεις στο επίπεδο 5 (ενδεικτική τιμή) – Για να αποκτήσει το χάρτη ο παίκτης, πρέπει να φτάσει τουλάχιστον στο επίπεδο 5.

Οι οδηγίες είναι ορατές και στο κάτω μέρος της σελίδας της ενότητας για διευκόλυνση του χρήστη.

Τοποθεσίες

1. Γυμναστήριο - Κάνει την τοποθεσία επόμενο στόχο προς αναζήτηση.
2. Δωμάτιο - Αγόρασε το χάρτη της τοποθεσίας με κόστος 300.
3. Κουζίνα - Έχει ολοκληρώσει την τοποθεσία.
4. Κήπος - Είναι η τρέχουσα τοποθεσία.
5. Σαλόνι - Κάνει την τοποθεσία επόμενο στόχο προς αναζήτηση.
6. Σούπερ Μάρκετ - Κάνει την τοποθεσία επόμενο στόχο προς αναζήτηση.
7. 4x4 - Κάνει την τοποθεσία επόμενο στόχο προς αναζήτηση.

Παραπάνω, βλέπεις διάφορες πληροφορίες για τοποθεσίες.

Οι πληροφορίες έχουν ως εξής:

Κάνει την τοποθεσία επόμενο στόχο προς αναζήτηση: Διαλέγεις τη συγκεκριμένη τοποθεσία για να αναζητήσεις αντικείμενα.

Έχει ολοκληρώσει την τοποθεσία: Έχει ψάξει όλα τα πιθανά σημεία της τοποθεσίας.

Είναι η τρέχουσα τοποθεσία: Είναι η τοποθεσία που θα ψάξεις, αν πατήσεις στην επιλογή 'Παίξε'.

Αγόρασε το χάρτη της τοποθεσίας με κόστος 300: Για να ψάξεις την τοποθεσία αυτή, πρέπει να αγοράσεις το χάρτη της.

Δεν έχεις αρκετά χρήματα. Ο χάρτης έχει κόστος 300: Δεν έχεις αρκετά χρήματα για να αγοράσεις το χάρτη της τοποθεσίας.

Χρειάζεται να φτάσεις στο επίπεδο 5: Πρέπει να φτάσεις στο επίπεδο 5 για να αγοράσεις το χάρτη της τοποθεσίας.

Εικόνα 5-19: Η λίστα με τις τοποθεσίες

5.3.4 Η ενότητα 'Φαγητά'

Στην ενότητα αυτή εμφανίζεται λίστα με φαγητά που έχει ο παίκτης στην κατοχή του. Δίπλα σε κάθε φαγητό αναγράφεται το ποσό της ενέργειας που προσφέρει στο χρήστη, καθώς και σε τι ποσότητα έχει το κάθε φαγητό.

Φαγητά

Ενέργεια: 107 από 107

1. σουβλάκι, (πόντοι ενέργειας: 25), Ποσότητα:1
2. κρουασάν, (πόντοι ενέργειας: 12), Ποσότητα:1
3. παγωτό, (πόντοι ενέργειας: 5), Ποσότητα:1

Παραπάνω, βλέπεις αν έχεις στην κατοχή σου διάφορα φαγώσιμα.

Τα κάθε φαγώσιμο έχει συγκεκριμένους πόντους ενέργειας που σου προσφέρει όταν το φας.



Εικόνα 5-20: Η λίστα με τα φαγητά

5.3.5 Η ενότητα 'Συλλογές'

Στο σημείο αυτό εμφανίζεται λίστα με τις συλλογές από τις οποίες ο χρήστης κατέχει τουλάχιστον ένα αντικείμενο. Σε κάθε συλλογή αναγράφονται και τα πέντε αντικείμενα που την αποτελούν, ενώ με πράσινο χρώμα σημειώνονται τα αντικείμενα της συλλογής που έχει ο χρήστης. Αν έχει και τα πέντε αντικείμενα μιας συλλογής, εμφανίζεται η δυνατότητα επιλογής ασφάλισής της. Για κάθε συλλογή που ο χρήστης ασφαλίζει, εμφανίζεται μήνυμα που γράφει 'Η συλλογή σου είναι φυλαγμένη καλά στον κουμπαρά σου!'. Σημειώνεται ότι μία συλλογή μπορεί να συμπληρωθεί παραπάνω από μία φορές.



Εικόνα 5-21: Η λίστα με τις συλλογές και τα αντικείμενα του χρήστη

5.3.6 Η ενότητα 'Μαθήματα'

Στην ενότητα αυτή εμφανίζεται λίστα με τα βοηθητικά μαθήματα που παρέχει η εφαρμογή. Τα μαθήματα χωρίζονται ανάλογα με το είδος της πράξης που αφορούν αλλά και ανάλογα ειδικών περιπτώσεων, στις οποίες ο μαθητής μπορεί να συναντήσει δυσκολίες λόγω των ιδιοτήτων της κάθε περίπτωσης. Συνεπώς, υπάρχουν μαθήματα που αφορούν την πρόσθεση μονοψήφιων αριθμών, την πρόσθεση με ή χωρίς κρατούμενο, την αφαίρεση μονοψήφιων αριθμών, τον πολλαπλασιασμό μονοψήφιων ή διψήφιων αριθμών και τη διαίρεση. Κάνοντας κλικ σε κάποιο από τα μαθήματα, ο χρήστης βλέπει το αντίστοιχο βοήθημα.

Κάτω από τη λίστα των μαθημάτων, προβάλλονται τα είδη λαθών στα οποία έχει υποπέσει ο μαθητής κατά καιρούς που έπαιξε το παιχνίδι. Δίπλα σε κάθε είδος λάθους, η εφαρμογή προτείνει στο μαθητή να διαβάσει συγκεκριμένα μαθήματα, που θα τον βοηθήσουν να μειώσει τις πιθανότητες πραγματοποίησης των ίδιων λαθών.

5.3.7 Η ενότητα 'Παίξε'

Αποτελεί το κομμάτι του κυρίως παιχνιδιού. Αν ο χρήστης δεν έχει θέσει κάποιο χάρτη για αναζήτηση, εμφανίζεται στην οθόνη μήνυμα που τον κατευθύνει να επιλέξει κάποιο χάρτη. Αν έχει επιλέξει ένα χάρτη, εμφανίζεται στην οθόνη η αντίστοιχη τοποθεσία. Στο πάνω μέρος του παραθύρου αναγράφεται το όνομα της τοποθεσίας, ο αριθμός των σημείων που αποτελούν το χάρτη, ο αριθμός των σημείων στα οποία έχει πραγματοποιήσει αναζήτηση ο παίκτης, καθώς και τα στοιχεία του που αφορούν το επίπεδό του, τους βαθμούς εμπειρίας, τα χρήματά του και την ενέργειά του.

Παιχνίδι

Τοποθεσία: Κήπος, Κουτάκια: (10 από 90)

Επίπεδο: 3, Εμπειρία: 634 από 900, Χρήματα: 20537, Ενέργεια: 107 από 107



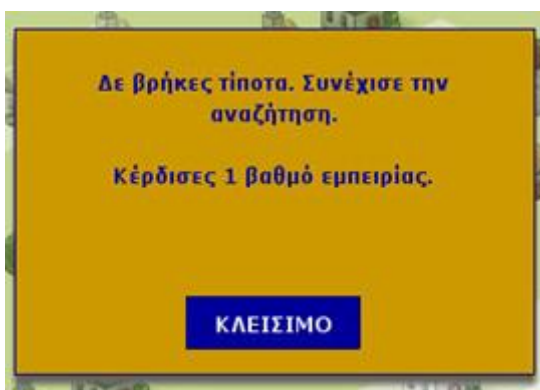
Εικόνα 5-22: Το κυρίως παιχνίδι

Εάν ο χάρτης είναι αρκετά μεγάλος και δεν είναι εμφανή όλα τα σημεία του στην οθόνη, πατώντας τα βελάκια πάνω, κάτω, δεξιά και αριστερά, μπορεί ο παίκτης να μετακινήσει το χάρτη και να δει και τα υπόλοιπα σημεία του. Για να πραγματοποιήσει αναζήτηση σε κάποιο σημείο της τοποθεσίας, μετακινεί τον κέρσορα πάνω σε αυτό και κάνει κλικ. Ο κέρσορας ακολουθείται από ένα μικρό ρόμβο που εμφανίζεται πάνω από το σημείο αναζήτησης. Ο ρόμβος αυτός αποτελεί ένα σημείο αναζήτησης. Μέσα στο ρόμβο εμφανίζεται ένας αριθμός, ο οποίος δείχνει πόση ενέργεια απαιτείται να έχει ο χρήστης για να προχωρήσει σε αναζήτηση.



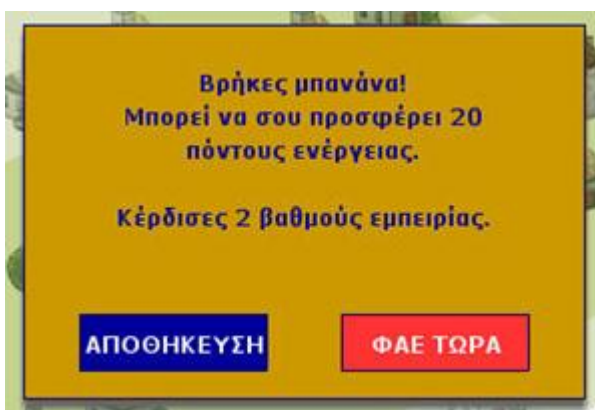
Εικόνα 5-23: Ο κέρσορας στο κυρίως παιχνίδι

Κάνοντας κλικ σε ένα σημείο, εμφανίζεται ένα πλαίσιο με το αποτέλεσμα της αναζήτησης. Στην περίπτωση που δε βρίσκεται κάτι, αυξάνεται ο βαθμός εμπειρίας του κατά μία μονάδα και πατάει στην επιλογή 'ΚΛΕΙΣΙΜΟ' για να συνεχίσει το παιχνίδι.



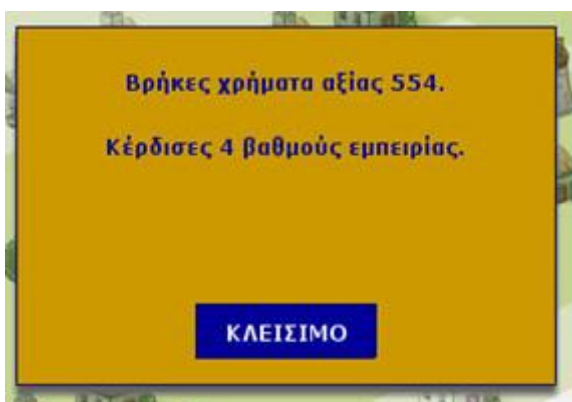
Εικόνα 5-24: Ο χρήστης δε βρήκε τίποτα

Εάν ανακαλύψει φαγητό, κερδίζει 2 βαθμούς εμπειρίας. Επιπλέον, έχει δύο επιλογές. Είτε αποθηκεύει το φαγητό του ώστε να το χρησιμοποιήσει κάποια άλλη στιγμή από την ενότητα των φαγητών είτε το τρώει εκείνη τη στιγμή και συνεχίζει την αναζήτηση στο χάρτη.



Εικόνα 5-25: Ο χρήστης ανακάλυψε φαγητό

Εάν ο χρήστης ανακαλύψει χρήματα, κερδίζει 4 βαθμούς εμπειρίας και απλά πατάει στην επιλογή 'ΚΛΕΙΣΙΜΟ' προκειμένου να συνεχίσει την αναζήτηση.



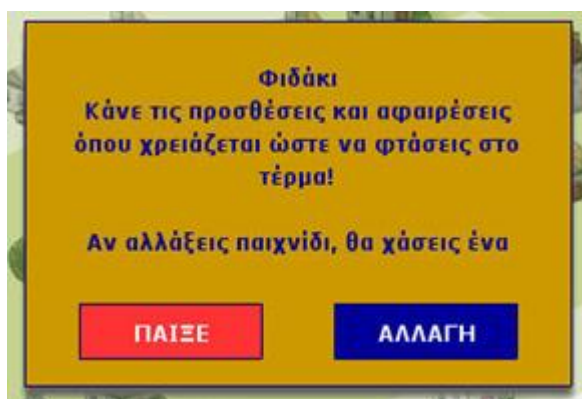
Εικόνα 5-26: Ο χρήστης ανακάλυψε χρήματα

Στην περίπτωση που ο χρήστης δεν έχει αρκετή ενέργεια, εμφανίζεται μήνυμα στην οθόνη που τον ενημερώνει ότι μπορεί να περιμένει να γεμίσει η ενέργειά του ή να μεταβεί στην ενότητα με τα φαγητά και να χρησιμοποιήσει κάποιο από τα φαγητά που έχει στη διάθεσή του.



Εικόνα 5-27: Ο χρήστης δεν έχει αρκετή ενέργεια

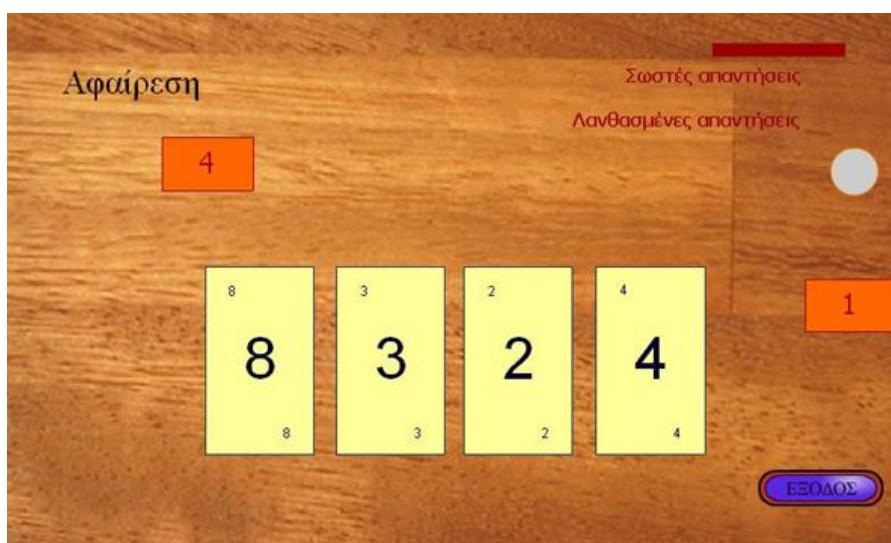
Το σημείο στο οποίο υπεισέρχεται το κομμάτι της εκπαίδευσης είναι κατά την ανακάλυψη της ύπαρξης ενός αντικειμένου. Στην οθόνη εμφανίζεται ένα μήνυμα με ένα τυχαίο εκπαιδευτικό παιχνίδι. Ο χρήστης μπορεί είτε να παίξει το συγκεκριμένο παιχνίδι, είτε να αλλάξει παιχνίδι. Στη δεύτερη περίπτωση αφαιρείται ένας βαθμός από την ενέργειά του. Η επιλογή του νέου παιχνιδιού θα γίνει με τυχαίο κριτήριο ανάμεσα σε όλα εκτός από εκείνο που προέκυψε αρχικά. Αν θελήσει, όμως, να αλλάξει πάλι παιχνίδι, μπορεί να προκύψει πάλι το παιχνίδι που εμφανίστηκε πρώτο στη σειρά.



Εικόνα 5-28: Ο χρήστης έχει ανακαλύψει την ύπαρξη αντικειμένου

5.3.8 Παιχνίδι: κάρτες

Στην οθόνη εμφανίζονται κάθε φορά 4 κάρτες και ένα νούμερο στα δεξιά. Ανάλογα με την αριθμητική πράξη που προκύπτει, ο παίκτης πρέπει να κάνει κλικ την κατάλληλη κάρτα, της οποίας ο αριθμός αποτελεί είτε το αποτέλεσμα είτε έναν από τους δύο αριθμούς της πράξης. Κάθε φορά που ο χρήστης απαντάει σωστά, ο χρόνος αυξάνεται. Το παιχνίδι υποστηρίζει όλες τις πράξεις.



Εικόνα 5-29: Εκπαιδευτικό παιχνίδι: κάρτες

5.3.9 Παιχνίδι: νομίσματα

Στην οθόνη εμφανίζονται 6 νομίσματα (των 1, 2, 5, 10, 20 και 50 λεπτών). Επίσης, εμφανίζεται ένας αριθμός, ο οποίος πρέπει να συμπληρωθεί με τα διαθέσιμα κέρματα. Όμως, η επιλογή των νομισμάτων έχει μία ιδιαιτερότητα: πρέπει να γίνει κατά τέτοιο τρόπο ώστε η ποσότητα των κερμάτων να είναι η ελάχιστη δυνατή. Αν για παράδειγμα, το ποσό είναι 80 λεπτά και ο χρήστης επιλέξει 4 νομίσματα των 20 λεπτών, η απάντηση δε θα θεωρηθεί σωστή, παρόλο που το τελικό άθροισμα ισούται με 80 λεπτά. Αν, όμως, επιλέξει ένα νόμισμα των 50 λεπτών, ένα των 20 και ένα των 10, τότε συμπληρώνει το ίδιο άθροισμα με 3 κέρματα τα οποία είναι και τα ελάχιστα δυνατά.

Για να επιλέξει ένα κέρμα ο χρήστης, αρκεί να κάνει κλικ πάνω του και, έχοντας πατημένο το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού, το σέρνει στην αντίστοιχη θέση στο πορτοκαλί πλαίσιο. Στο πλαίσιο αυτό υπάρχουν εικόνες των νομισμάτων και από κάτω ένας αριθμός που δείχνει την ποσότητα για κάθε νόμισμα. Αν ο χρήστης θέλει να αφαιρέσει κάποιο νόμισμα κάνει κλικ στην επιλογή 'Βγάλε κέρμα' κάτω από το αντίστοιχο νόμισμα. Αν θεωρεί ότι έχει τοποθετήσει τα σωστά νομίσματα, κάνει κλικ στην επιλογή 'Έλεγχος' και εμφανίζεται μήνυμα αν είναι σωστή ή λανθασμένη η επιλογή του. Κάθε φορά που κάνει σωστή επιλογή, ο χρόνος αυξάνεται.

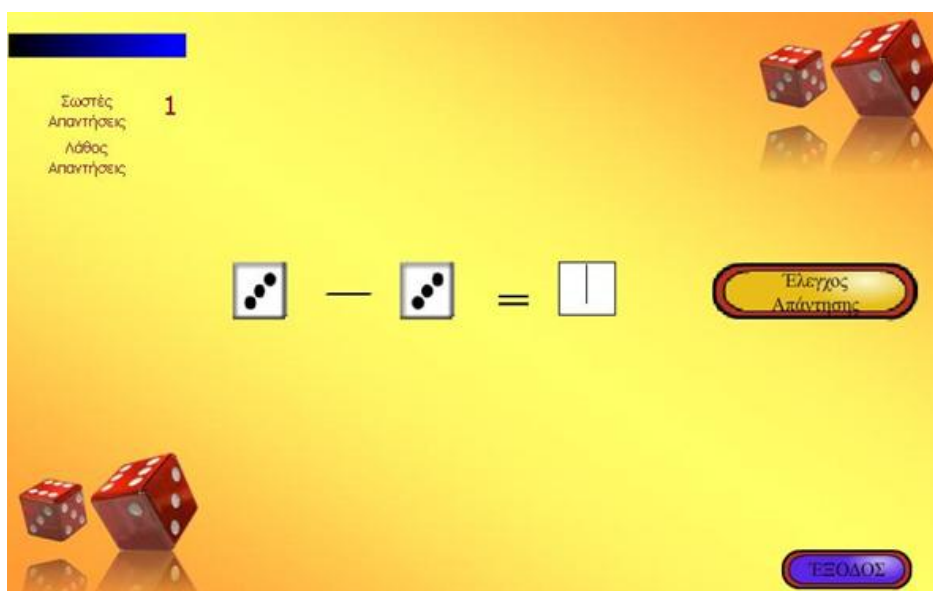
Οι πράξεις που υποστηρίζονται είναι η πρόσθεση αλλά και η αφαίρεση στην περίπτωση που προσθέσει κάποιο επιπλέον νόμισμα.



Εικόνα 5-30: Εκπαιδευτικό παιχνίδι: νομίσματα

5.3.10 Παιχνίδι: ζάρια

Το παιχνίδι αυτό αποτελεί μια απλή πράξη ανάμεσα σε δύο αριθμούς, μόνο που χρησιμοποιούνται ζάρια με αποτέλεσμα οι τιμές των αριθμών να κυμαίνονται ανάμεσα στο 1 και το 6. Υποστηρίζονται και οι τέσσερις πράξεις των μαθηματικών, ενώ κάθε φορά που ο μαθητής απαντάει σωστά, αυξάνεται ο χρόνος του.



Εικόνα 5-31: Εκπαιδευτικό παιχνίδι: ζάρια

5.3.11 Παιχνίδι: δάχτυλα

Το παιχνίδι αυτό χαρακτηρίζεται από την ύπαρξη ενός μεμονωμένου χεριού το οποίο στηρίζεται στο έδαφος με τη βοήθεια μιας βάσης. Το χέρι αποτελείται από 5 στιγμιότυπα, σε κάθε ένα από τα οποία σηκώνει 1, 2, 3, 4 ή και τα 5 δάχτυλα. Ουσιαστικά και εδώ ο μαθητής καλείται να λύσει μία απλή πράξη μεταξύ δύο αριθμών. Απλά, πληκτρολογεί το αποτέλεσμα που θεωρεί σωστό στο άδειο κουτάκι και κάνει κλικ στην επιλογή 'Έλεγχος Απάντησης'. Οι δυνατές πράξεις είναι η πρόσθεση και ο πολλαπλασιασμός, ενώ οι τιμές των αριθμών κυμαίνονται από το 1 μέχρι το 5 (όσα και τα δάχτυλα). Κάθε φορά που ο χρήστης απαντάει σωστά, αυξάνεται ο χρόνος.



Εικόνα 5-32: Εκπαιδευτικό παιχνίδι: δάχτυλα

5.3.12 Παιχνίδι: ποτήρια

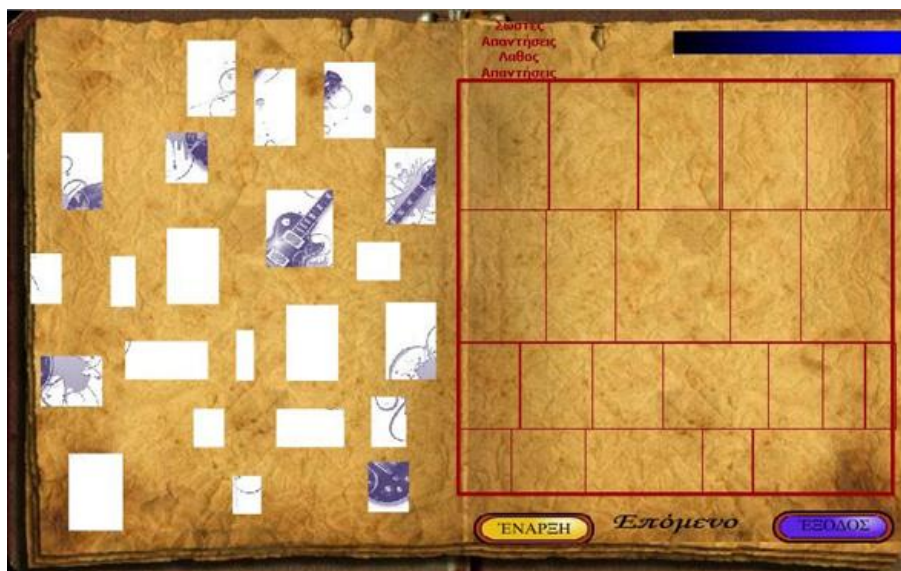
Στην οθόνη εμφανίζεται ένα βιβλίο, στην αριστερή σελίδα του οποίου υπάρχει ένα μεγάλο ποτήρι το οποίο περιέχει μία οποιαδήποτε από τις 4 πράξεις ανάμεσα σε δύο αριθμούς. Στη δεξιά σελίδα του βιβλίου υπάρχουν 16 μικρότερα σε μέγεθος ποτήρια τα οποία περιέχουν από ένα μοναδικό αριθμό. Για να διαλέξει ο μαθητής το αποτέλεσμα που θεωρεί σωστό, αρκεί να κάνει κλικ στο ποτήρι με τον αντίστοιχο αριθμό. Κάθε φορά που απαντάει σωστά, ο χρόνος αυξάνεται.



Εικόνα 5-33: Εκπαιδευτικό παιχνίδι: ποτήρια

5.3.13 Παιχνίδι: παζλ

Και στο παιχνίδι αυτό, κάνει την επανεμφάνισή του το ίδιο βιβλίο με προηγουμένως με τη διαφορά ότι δεν περιέχει ποτήρια αλλά ένα παζλ που πρέπει να συναρμολογηθεί. Ξεκινώντας από τη δεξιά σελίδα, υπάρχουν οι κενές θέσεις στις οποίες πρέπει να μπουν τα κομμάτια. Κάθε κενή θέση του παζλ περιέχει μία πράξη από δύο αριθμούς. Το αποτέλεσμα της κάθε πράξης βρίσκεται σε ένα και μοναδικό κομμάτι στην αριστερή στήλη του βιβλίου. Ο χρήστης επιλέγει ένα κομμάτι από τα αριστερά και, έχοντας πατημένο το αριστερό πλήκτρο του ποντικιού, το σέρνει στα δεξιά στη θέση που θεωρεί πως είναι σωστή. Υποστηρίζονται και οι 4 πράξεις, ενώ κάθε σωστή απάντηση αυξάνει το χρόνο.



Εικόνα 5-34: Εκπαιδευτικό παιχνίδι: παζλ

5.3.14 Παιχνίδι: φιδάκι

Το παιχνίδι εξομοιώνει το κλασικό επιτραπέζιο παιχνίδι 'Φιδάκι'. Στο αριστερό μέρος της οθόνης εμφανίζονται 32 κουτάκια (από το 0 μέχρι το 31) σε διάταξη που θυμίζουν φίδι. Αρχικά, ο χρήστης βρίσκεται στο κουτάκι 0. Στα δεξιά εμφανίζεται ένα ζάρι. Σε κάθε γύρο ρίχνει το ζάρι και φέρνει ένα νούμερο από το 1 έως το 6. Αν φέρει 1, 2 ή 3, πρέπει να κάνει αφαίρεση και να μετακινηθεί προς τα πίσω όσα κουτάκια έδειξε το ζάρι. Αν φέρει 4, 5 ή 6, πρέπει να κάνει πρόσθεση και να μετακινηθεί μπροστά όσα κουτάκια έδειξε το ζάρι. Επομένως, οι πράξεις που υποστηρίζονται είναι η πρόσθεση και η αφαίρεση. Κάθε σωστή απάντηση συντελεί στην αύξηση του χρόνου. Σκοπός του παίκτη είναι να φτάσει στο τελευταίο κουτάκι (αριθμός 31).

ΦΙΔΑΚΙ

25	26	27	28	29	30	31
24						
23	22	21	20	19	18	17
						16
9	10	11	12	13	14	15
8						
7	6	5	4	3	2	1
						0

Κανόνες του παιχνιδιού

Έχουμε ένα ζάρι στο οποίο οι πλευρές με τους αριθμούς 4, 5 και 6 έχουν κόκκινο χρώμα, ενώ οι πλευρές 1, 2 και 3 έχουν μπλε χρώμα.

Ο αριθμός από τον ξεκινάμε είναι το 0.

Όταν το ζάρι δείχνει την κόκκινη πλευρά, προχωρούμε μπροστά τόσες θέσεις όσες δείχνει το ζάρι. Όταν το ζάρι δείχνει μια μπλε πλευρά, πηγαίνουμε πίσω τόσες θέσεις όσες δείχνει το ζάρι.

1
0
1

Σωστές απαντήσεις:

Λανθασμένες απαντήσεις:

Σύνολο απαντήσεων:

Εικόνα 5-35: Εκπαιδευτικό παιχνίδι: φιδάκι

6 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ – ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Στη διπλωματική αυτή εργασία περιγράφηκε η ανάλυση, ο σχεδιασμός, η υλοποίηση και η λειτουργία ενός διαδικτυακού εκπαιδευτικού παιχνιδιού το οποίο βασίζεται στο αντικείμενο των μαθηματικών δημοτικού. Απώτερος σκοπός του συστήματος είναι οι μαθητές μέσα από το παιχνίδι και την ευχαρίστηση που εκείνο τους προσφέρει, να εξασκηθούν στις γνώσεις των μαθηματικών και να αποκτήσουν ευχέρεια στις βασικές αριθμητικές πράξεις.

Για την επίτευξη των παραπάνω δημιουργήθηκε μία κεντρική πλατφόρμα, η οποία αποτελεί το κυρίως παιχνίδι, μέσα από το οποίο ο μαθητής έχει σκοπό να μαζέψει πολλά αντικείμενα, να συμπληρώσει τις συλλογές του και να ανακαλύψει πολλές τοποθεσίες. Στην προσπάθειά του αυτή καλείται να λύσει αρκετά μαθηματικά παιχνίδια, τα οποία, ανάλογα με το πόσο καλός είναι σε κάθε πράξη, αυξάνουν το επίπεδο δυσκολίας τους ώστε να υπάρχει το στοιχείο της προσαρμοστικότητας.

Η εφαρμογή είναι υλοποιημένη κατά τέτοιο τρόπο ώστε να μπορεί να επεκταθεί και να βελτιωθεί με πολλούς τρόπους, μερικοί από τους οποίους αναφέρονται παρακάτω:

- Προσθήκη νέων δεδομένων

Το σύστημα διαχείρισης δημιουργήθηκε ακριβώς για να διευκολύνει το διαχειριστή της εφαρμογής να προσθέτει εύκολα όσες τοποθεσίες, φαγητά και αντικείμενα επιθυμεί. Με αυτό τον τρόπο, βοηθά το χρήστη να θέτει νέους στόχους και κίνητρα προκειμένου να ασχοληθεί περισσότερο χρόνο με το παιχνίδι και κατ' επέκταση με τα εκπαιδευτικά παιχνίδια.

Επίσης, η οντότητα Κατηγορία που υπάρχει στο σύστημα διαχείρισης, υλοποιήθηκε με τη σκέψη ότι η εφαρμογή μπορεί να χωριστεί σε κεφάλαια. Για παράδειγμα, θα μπορούσε στο πρώτο κεφάλαιο, ο χρήστης να πραγματοποιεί αναζητήσεις μόνο σε τοποθεσίες που είναι νησιά και να ανακαλύπτει αντίστοιχα αντικείμενα. Ολοκληρώνοντας όλους τους χάρτες του πρώτου κεφαλαίου, θα μπορούσε να μεταβεί στο δεύτερο κεφάλαιο (δεύτερη κατηγορία), η οποία θα περιελάμβανε για παράδειγμα τοποθεσίες με χιόνια κ.ο.κ.

Επιπλέον, η γλώσσα του παιχνιδιού είναι στα ελληνικά, ωστόσο το σύστημα διαχείρισης υποστηρίζει και την αγγλική, ενώ υπάρχουν και αντίστοιχα πεδία στη βάση δεδομένων. Συνεπώς, η εφαρμογή μπορεί να επεκταθεί εύκολα και στην αγγλική γλώσσα και να χρησιμοποιηθεί σε πολλές χώρες εκτός της Ελλάδος. Μπορούν να προστεθούν και νέες γλώσσες εκτός από την αγγλική, αλλά θα πρέπει να συμπληρωθούν και τα ανάλογα πεδία στη βάση. Πάντως, ο κώδικας είναι σχεδιασμένος ώστε να απαιτείται απειροελάχιστη επέμβαση προκειμένου να υποστηρίξει νέες γλώσσες.

- Προσθήκη νέων παιχνιδιών και γραφικών

Η κεντρική πλατφόρμα του συστήματος είναι ανεξάρτητη από τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, ενώ ακόμα και οι πίνακες στη βάση δεδομένων που σχετίζονται με το κυρίως παιχνίδι είναι ανεξάρτητοι από τους πίνακες των παιχνιδιών. Το γεγονός αυτό σημαίνει ότι υπάρχει η δυνατότητα τα παιχνίδια να αντικατασταθούν από άλλα, τα οποία δε χρειάζεται να είναι απαραίτητα εκπαιδευτικά. Επίσης, μπορούν να προστεθούν εύκολα στο πηγαίο αρχείο της πλατφόρμας flash νέα γραφικά εύκολα και σε συνδυασμό με τη βοήθεια των αρχείων xml με τα οποία σχεδιάζονται οι τοποθεσίες, μπορούν να σχεδιαστούν νέα μέρη, αντικείμενα και κόσμοι. Επομένως, η ίδια πλατφόρμα παιχνιδιού μπορεί να προσαρμόζεται κάθε φορά σε διαφορετικά σενάρια και γραφικά, με αποτέλεσμα να δημιουργείται ένα νέο εντελώς παιχνίδι που απλά βασίζεται στην ίδια μηχανή.

- Χρήση της διάγνωσης λαθών

Ένα πολύ σημαντικό στοιχείο για την περαιτέρω βελτίωση της προσαρμοστικότητας του παιχνιδιού είναι η διάγνωση λαθών που υποστηρίζει η εφαρμογή. Τα λάθη που γίνονται συχνά από τους μαθητές είναι μοντελοποιημένα στη βάση δεδομένων του συστήματος και κάθε λανθασμένη απάντηση καταγράφεται και εντάσσεται στην ανάλογη κατηγορία. Επομένως, μία επέκταση του συστήματος θα ήταν να θέτει ερωτήματα στο χρήστη ανάλογα με συνηθέστερα είδη λαθών που πραγματοποιεί για να τον βοηθήσει να τα καταπολεμήσει και να μη τα επαναλαμβάνει μελλοντικά.

7 ΑΝΑΦΟΡΕΣ

Lawry, J., Upitis, R., Klawe, M., Anderson, A., Inkpen, K., Ndunda, M., Hsu, D., Leroux, S., & Sedighian, K. (1995), Exploring common conceptions about boys and electronic games, *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 14, 4, 439-459

Inkpen, K., Upitis, R., Klawe, M., Hsu, D., Leroux, S., Lawry, J., Anderson, A., Ndunda, M., & Sedighian, K. (1994), We Have Never Forgetful Flowers in Our Garden: Girls' Responses to Electronic Games, *Journal of Computers in Mathematics and Science Teaching*, 13(4), 383-403

Inkpen, K., Klawe, M., Booth, K., & Upitis, R., (1995), Playing Together beats Playing Alone, Especially for girls, CSCL 95, Bloomington, Indiana

Virvou, M., Katsionis, G., & Manos, K. (2005). Combining Software Games with Education: Evaluation of its Educational Effectiveness. *Educational Technology & Society*, 8 (2), 54-65.

Εκπαιδευτικά παιχνίδια - Educational games - Online Διαγωνίσματα - Online Tests - Δημοτικό - Γυμνάσιο - Λύκειο - ΤΕΕ - ΕΠΑΛ - Ποιος Θέλει να γίνει Πτυχιούχος; URL: <http://ptyxiouxos.net/>

Games.gr - Δωρεάν διαδικτυακά παιχνίδια - paixnidia - Free online games. URL: <http://www.games.gr>

Treasure Madness στο Facebook. URL: <http://apps.facebook.com/treasuremadness>

PHP: Hypertext Preprocessor. URL: <http://www.php.net/>

MySQL :: The world's most popular open source database. URL: <http://www.mysql.com/>

ActionScript - Wikipedia, the free encyclopedia. URL: <http://en.wikipedia.org/wiki/ActionScript>

Animation software, multimedia software | Adobe Flash Professional. URL: <http://www.adobe.com/products/flash/>

Unified Modelling Language. URL: <http://www.uml.org/>

Install PHP 5 Apache MySQL on Windows : WampServer. URL: <http://www.wampserver.com/en/index.php>

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ – ΕΝΔΕΙΚΤΙΚΕΣ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΕΣ ΚΩΔΙΚΑ

Ο κώδικας αποτελείται από πολλές γραμμές, οπότε κρίνεται σκόπιμο να παρουσιάσουμε επιγραμματικά τα σημαντικότερα κομμάτια και να εξηγήσουμε συνοπτικά τη λειτουργία του κάθε κομματιού. Η γλώσσα PHP χρησιμοποιείται για την επικοινωνία με τη βάση δεδομένων της εφαρμογής και για την εμφάνιση της ιστοσελίδας και της πληροφορίας. Η γλώσσα Actionscript της εφαρμογής Flash της εταιρείας Adobe χρησιμοποιείται για την υλοποίηση της κεντρικής πλατφόρμας του κυρίως παιχνιδιού καθώς και των επιμέρους εκπαιδευτικών παιχνιδιών.

Για την παρουσίαση της πληροφορίας ο κώδικας βασίστηκε σε αντικειμενοστραφή λογική και χωρίζεται σε κλάσεις. Όλες οι κλάσεις περιέχονται στον κατάλογο 'classes' του συνοδευτικού cd της εφαρμογής. Παρακάτω περιγράφουμε την κάθε κλάση με τις αντίστοιχες μεθόδους.

Κλάση Site (βρίσκεται στο αρχείο general_info.php)

Μέθοδος	Περιγραφή
Site	Αναλαμβάνει τη σύνδεση με τη βάση δεδομένων της εφαρμογής. Επίσης, καθορίζει τη γλώσσα της ιστοσελίδας (προκαθορισμένη είναι η ελληνική)
link_lang	Στην περίπτωση επέκτασης της εφαρμογής σε νέα γλώσσα εκτός από την ελληνική, η μέθοδος αυτή πραγματοποιεί τη μετατροπή από τη μία γλώσσα στην άλλη.

Κλάση Player (βρίσκεται στο αρχείο player_class.php)

Μέθοδος	Περιγραφή
add_player	Χρησιμοποιείται στη διαδικασία εγγραφής νέου χρήστη. Ελέγχει αν υπάρχει ήδη όνομα χρήστη με εκείνο που έχει καταχωρήσει ο χρήστης και δημιουργεί νέο παίκτη με δεδομένα εισόδου το όνομά του, τον κωδικό, το φύλο και τα επίπεδα γνώσεων σε κάθε πράξη.
check_login	Ελέγχει αν ένας χρήστης έχει καταχωρήσει τα σωστά στοιχεία εισόδου στο σύστημα
get_player	Επιστρέφει τα στοιχεία ενός παίκτη με συγκεκριμένο αναγνωριστικό (id)
get_tiles	Επιστρέφει τα σημεία στα οποία έχει πραγματοποιήσει αναζήτηση ο παίκτης (playerid) σε συγκεκριμένο χάρτη (mapid).
update_tiles	Καταχωρεί στη βάση ένα νέο σημείο (tile) του χάρτη (mapid) στο οποίο ο παίκτης (playerid) έκανε αναζήτηση.
update_random_money	Επιστρέφει ένα τυχαίο αριθμό ανάλογα με το επίπεδο του παίκτη (playerid) και το προσθέτει στα χρήματά του (money). Χρησιμοποιείται στην περίπτωση που ο χρήστης ανακαλύψει χρήματα.
update_info	Ενημερώνει τα στοιχεία του παίκτη (playerid) και συγκεκριμένα το βαθμό εμπειρίας του, την ενέργειά του και την τελευταία χρονική στιγμή κατά την οποία έκανε μία αναζήτηση.
save_food	Προσθέτει στον παίκτη (playerid) ένα συγκεκριμένο φαγητό (foodid).
eat_now	Χρησιμοποιείται όταν ο χρήστης (playerid) χρησιμοποιήσει κάποιο φαγητό. Αφαιρεί το φαγητό (foodid) από την κατοχή του και προσθέτει στην ενέργεια (hp) του χρήστη την τιμή που έχει συγκεκριμένο φαγητό (foodhp).
check_if_searched	Ελέγχει αν ο παίκτης (playerid) έχει πραγματοποιήσει ήδη αναζήτηση σε κάποιο σημείο (tile) ενός χάρτη (mapid). Καλείται κάθε φορά που κάνει κλικ

	σε ένα σημείο του χάρτη.
save_item	Αποθηκεύει ένα αντικείμενο (itemid) στην κατοχή του παίκτη (playerid)
save_collection	Καλείται όταν ο παίκτης (playerid) ανακαλύψει ένα αντικείμενο (itemid). Αν δεν έχει άλλο αντικείμενο από τη συλλογή στην οποία εκείνο ανήκει, δημιουργεί μία εγγραφή που συνδέει το χρήστη με τη συλλογή αυτή.
complete_map	Καλείται όταν ο παίκτης (playerid) ολοκληρώσει την αναζήτησή του σε ένα χάρτη (mapid).
next_level	Ελέγχει αν η εμπειρία του παίκτη (playerid) είναι τουλάχιστον ίση με εκείνη που απαιτείται για να ανέβει επίπεδο και, αν ναι, αυξάνει κατά μία μονάδα το επίπεδό του καθώς και τη μέγιστη δυνατή ενέργειά του. Επίσης, μεγιστοποιεί την τρέχουσα ενέργειά του.
fix_hp	Χρησιμοποιείται για να αυξήσει αυτόματα την ενέργεια του παίκτη (playerid). Υπολογίζει πόσα δευτερόλεπτα μεσολάβησαν από τη χρονική στιγμή που ο παίκτης πραγματοποίησε μια αναζήτηση και στη συνέχεια υπολογίζει την τιμή που πρέπει να λάβει η ενέργειά του. Αν είναι μεγαλύτερη από τη μέγιστη δυνατή, τότε η νέα τιμή γίνεται ίση με τη μέγιστη δυνατή.
set_energy	Ενημερώνει την ενέργεια (hp) του παίκτη (playerid).

Κλάση Map (βρίσκεται στο αρχείο map_class.php)

Μέθοδος	Περιγραφή
get_maps	Επιστρέφει τους χάρτες που το επίπεδο (level) απόκτησής τους είναι από 0 μέχρι το 5 μονάδες πάνω από το επίπεδο του χρήστη (playerid).
set_current	Θέτει τον επόμενο χάρτη αναζήτησης (mapid) του παίκτη (playerid).
buy_map	Ελέγχει αν ο παίκτης (playerid) έχει το απαιτούμενο επίπεδο (level) και χρήματα (money) και, αν ναι, πραγματοποιεί την αγορά, δίνοντας στην κατοχή του τον χάρτη και αφαιρώντας του τη χρηματική αξία από τα χρήματά του.
get_map	Επιστρέφει τις πληροφορίες (τιμή και επίπεδο) ενός χάρτη (mapid).
get_player	Επιστρέφει τα χρήματα και το επίπεδο του παίκτη (playerid).
has_current_map	Ελέγχει αν ο παίκτης (playerid) έχει στην κατοχή του ένα συγκεκριμένο χάρτη (mapid).
get_current_map	Επιστρέφει τον τρέχοντα χάρτη ενός παίκτη (playerid)

Κλάση Food (βρίσκεται στο αρχείο food_class.php)

Μέθοδος	Περιγραφή
get_random_food	Επιστρέφει ένα τυχαίο φαγητό (foodid). Καλείται όταν ο παίκτης ανακαλύψει φαγητό κατά την αναζήτησή του.
get_food	Επιστρέφει τα φαγητά και τις ποσότητες που έχει ο παίκτης (playerid) στην κατοχή του.
eat_food	Ο παίκτης (playerid) χρησιμοποιεί το φαγητό (foodid) το οποίο αυξάνει την ενέργειά του.

Κλάση Item (βρίσκεται στο αρχείο item_class.php)

Μέθοδος	Περιγραφή
find_random_item	Επιστρέφει ένα τυχαίο αντικείμενο ανάλογα με την κατηγορία (categoryid) του χάρτη.

get_categories	Επιστρέφει όλες τις κατηγορίες στις οποίες μπορεί να ανήκει η κάθε συλλογή αντικειμένων.
get_collections	Επιστρέφει τις συλλογές αντικειμένων του παίκτη (playerid) που ανήκουν στην κατηγορία categoryid.
get_items	Επιστρέφει τα αντικείμενα μίας συλλογής (collectionid).
has_item	Επιστρέφει αν ο παίκτης (playerid) έχει στην κατοχή του ένα αντικείμενο (itemid) και σε ποια ποσότητα.
secure_collection	Καλείται όταν ο παίκτης (playerid) ασφαρίζει μία συλλογή (collectionid).

Κλάση Stat (βρίσκεται στο αρχείο stat_class.php)

Μέθοδος	Περιγραφή
get_mistakes	Επιστρέφει τα είδη λαθών στα οποία έχει υποπέσει ο παίκτης (playerid).

Κλάση Validation (βρίσκεται στο αρχείο validation_class.php)

Μέθοδος	Περιγραφή
get_value	Επιστρέφει την τιμή ενός πεδίου μιας φόρμας. Χρησιμοποιείται στην περίπτωση της φόρμας εγγραφής και της φόρμας εισόδου ενός χρήστη.
length	Ελέγχει αν η τιμή ενός πεδίου μιας φόρμας αποτελείται από min έως max χαρακτήρες.
is_empty	Επιστρέφει αν η τιμή ενός πεδίου μιας φόρμας είναι κενή.
only_numbers	Ελέγχει αν η τιμή ενός πεδίου μιας φόρμας αποτελείται μόνο από αριθμούς.
email	Επιστρέφει αν η μορφή της τιμής ενός πεδίου ταυτίζεται με τη μορφή των e-mail.
no_spaces	Ελέγχει αν η τιμή ενός πεδίου μιας φόρμας μόνο από γράμματα ή / και αριθμούς.

Στον κύριο κατάλογο της εφαρμογής περιλαμβάνονται τα αρχεία PHP τα οποία αναλαμβάνουν την εμφάνιση της ιστοσελίδας και της αντίστοιχης πληροφορίας.

Αρχείο	Περιγραφή
init.php	Αναλαμβάνει να συνδέσει την ιστοσελίδα με τις κλάσεις της εφαρμογής.
index.php	Αποτελεί το κεντρικό αρχείο της ιστοσελίδας. Ρυθμίζει ποιο επιμέρους αρχείο θα καλέσει ώστε να εμφανιστεί το αντίστοιχο περιεχόμενο.
register.php	Καλείται στην αρχική σελίδα στην περίπτωση που ο χρήστης δεν έχει εισέλθει στο σύστημα.
home.php	Καλείται στην αρχική σελίδα στην περίπτωση που ο χρήστης έχει εισέλθει στο σύστημα.
maps.php	Καλείται όταν ο χρήστης επιλέξει να δει τους διαθέσιμους χάρτες (στην ενότητα των τοποθεσιών).
food.php	Καλείται στην ενότητα των φαγητών και εμφανίζει τα φαγητά που έχει ο παίκτης στην κατοχή του.
collections.php	Καλείται στην ενότητα των συλλογών αντικειμένων. Εμφανίζει τις συλλογές και τα αντικείμενα τα οποία έχει στην κατοχή του ο παίκτης.
tutorials.php	Καλείται στην ενότητα των μαθημάτων. Εμφανίζει λίστα με τα διαθέσιμα μαθήματα. Επίσης, εμφανίζει τυχόν λάθη που έχει πραγματοποιήσει ο παίκτης και του προτείνει ποια μαθήματα μπορεί να μελετήσει ώστε να τα αντιμετωπίσει.

tutorial.php	Καλείται όταν ο χρήστης επιλέξει να μελετήσει ένα μάθημα σε μορφή flash.
game.php	Καλείται όταν ο χρήστης επιλέξει την επιλογή 'Παίξε'. Αν δεν έχει εισέλθει στο σύστημα, εμφανίζονται φωτογραφίες από το παιχνίδι για να δει περί τίνος πρόκειται. Αν έχει εισέλθει στο σύστημα, ανοίγει το κυρίως παιχνίδι σε μορφή flash.
info.php	Καλείται σε κάθε σελίδα σε περίπτωση που ο χρήστης έχει εισέλθει στο σύστημα και εμφανίζει στην αριστερή στήλη τις πληροφορίες που τον αφορούν.

Στον κατάλογο 'actions' βρίσκονται τα αρχεία PHP που χρησιμοποιούνται σε επικοινωνία με την πλατφόρμα flash.

Αρχείο	Περιγραφή
complete_map.php	Ελέγχει αν ένας χάρτης έχει ολοκληρωθεί από το χρήστη, ενημερώνει τη βάση δεδομένων και στέλνει τα απαραίτητα στοιχεία στο flash.
eat_now.php	Καλείται όταν ο παίκτης επιλέξει να καταναλώσει ένα φαγητό και ενημερώνει το παιχνίδι flash.
find_food.php	Καλείται όταν ο παίκτης ανακαλύψει φαγητό. Ανακτά ένα τυχαίο φαγητό από τη βάση δεδομένων και ενημερώνει την πλατφόρμα flash.
find_item.php	Καλείται όταν ο παίκτης ανακαλύψει ένα αντικείμενο. Ανακτά ένα τυχαίο αντικείμενο και ενημερώνει την πλατφόρμα flash.
find_money.php	Καλείται όταν ο παίκτης ανακαλύψει χρήματα. Υπολογίζει ένα τυχαίο ποσό χρημάτων ανάλογα με το επίπεδο του παίκτη και ενημερώνει τη βάση δεδομένων. Στέλνει τα απαραίτητα δεδομένα στην πλατφόρμα flash.
find_nothing.php	Καλείται όταν ο παίκτης δεν ανακαλύψει κάτι. Ενημερώνει τη βάση δεδομένων και την πλατφόρμα flash.
get_info.php	Ανακτά τα στοιχεία του χρήστη και τα στέλνει στην πλατφόρμα flash.
next_level.php	Καλείται όταν ο χρήστης ανεβαίνει επίπεδο και ενημερώνει την πλατφόρμα flash.
reduce_energy.php	Καλείται κάθε φορά που ο παίκτης πραγματοποιεί μια αναζήτηση και μειώνει την ενέργειά του.

Η κεντρική πλατφόρμα του παιχνιδιού είναι υλοποιημένη στο αρχείο game fla που βρίσκεται στον κατάλογο 'Source Code (Flash)'. Παρακάτω, περιγράφουμε συνοπτικά τη λειτουργία των σημαντικότερων συναρτήσεων

Συνάρτηση	Περιγραφή
Build_Map	Δέχεται ως είσοδο ένα χάρτη σε μορφή XML και αναλαμβάνει την εικαστική απεικόνιση της τοποθεσίας στην οθόνη.
Move_Cursor	Υπολογίζει τη θέση που εμφανίζεται ο κέρσορας πάνω στο χάρτη.
Get_Target	Καλείται κάθε φορά που ο χρήστης κάνει κλικ σε κάποιο σημείο στο χάρτη. Ανάλογα με το τι υπάρχει στο συγκεκριμένο σημείο, η Get_Target καλεί μία εκ των συναρτήσεων Find_Nothing, Find_Food, Find_Money και Find_MiniGame.
Work	Η συνάρτηση Work καλείται σε κάθε (στιγμιότυπο) frame του παιχνιδιού. Καλεί τη συνάρτηση Detect_Keys. Θα μπορούσε να καλείται ο κώδικας της

	Detect_Keys μέσα στη Work αλλά προτιμήθηκε να αποτελέσει ξεχωριστό κομμάτι σε περίπτωση που χρειαστεί να ενσωματωθούν κι άλλες συναρτήσεις μέσα στη Work και να καλούνται σε κάθε στιγμιότυπο του παιχνιδιού.
Detect_Keys	Καλείται σε κάθε στιγμιότυπο του παιχνιδιού και υπολογίζει αν έχει πατηθεί κάποιο βελάκι από το πληκτρολόγιο. Αν ναι, τότε μετακινεί το χάρτη στην ανάλογη κατεύθυνση ώστε να είναι ορατά στην οθόνη και άλλα σημεία του.
Load_Info	Εμφανίζει τα στοιχεία του παίκτη στο πάνω μέρος του παιχνιδιού. Δηλαδή εμφανίζει την ενέργειά του, πόσα σημεία έχει αναζητήσει στο χάρτη, πόση ενέργεια έχει, τι επίπεδο έχει, σε πόση ώρα θα αυξηθεί η ενέργειά του κλπ.
Enable_Grid	Ενεργοποιεί το χάρτη ώστε να μπορεί ο χρήστης να αναζητήσει αντικείμενα.
Disable_Grid	Απενεργοποιεί τη δυνατότητα αναζήτησης στο χάρτη.
Close_Alert	Καλείται κάθε φορά που ο χρήστης πραγματοποιήσει μία αναζήτηση στο χάρτη και κλείσει το παράθυρο με το αποτέλεσμα αναζήτησης. Ενημερώνονται οι πληροφορίες στο πάνω μέρος του παιχνιδιού, ενεργοποιείται πάλι η δυνατότητα αναζήτησης, ελέγχεται αν ο χρήστης ανεβαίνει επίπεδο και ελέγχεται αν ο χάρτης έχει ολοκληρωθεί.
Check_Level	Ελέγχει αν ο χρήστης πρέπει να ανέβει επίπεδο.
Check_Map	Ελέγχει αν ο χρήστης ολοκλήρωσε την αναζήτηση στο χάρτη.
After_Completed_Map	Καλείται όταν ο χρήστης ολοκληρώσει την αναζήτηση σε ένα χάρτη και τον μεταφέρει στη σελίδα με τους διαθέσιμους χάρτες ώστε να θέσει άλλο στόχο αναζήτησης.
Go_To_Food	Καλείται όταν η εφαρμογή ενημερώσει το χρήστη ότι δεν έχει αρκετή ενέργεια για αναζήτηση και επιλέξει να μεταφερθεί στη σελίδα με τα φαγητά που έχει.
Find_Nothing	Καλείται όταν ο χρήστης δεν ανακαλύψει κάτι μετά από αναζήτηση. Ενημερώνει τα στοιχεία του χρήστη στέλνοντας τις απαραίτητες πληροφορίες στο αρχείο find_nothing.php ώστε να ενημερωθεί η βάση δεδομένων.
Find_Money	Καλείται όταν ο χρήστης ανακαλύψει χρήματα. Καλεί το αρχείο find_money.php, το οποίο υπολογίζει πόσα χρήματα ανακάλυψε ο χρήστης.
Find_Food	Καλείται όταν ο χρήστης ανακαλύψει φαγητό. Καλεί το αρχείο find_food.php, το οποίο επιστρέφει ένα τυχαίο φαγητό.
Find_MiniGame	Καλείται όταν ο χρήστης ανακαλύψει την ύπαρξη ενός αντικείμενου. Επιστρέφει ένα τυχαίο εκπαιδευτικό παιχνίδι. Αν ο χρήστης επιλέξει την αλλαγή παιχνιδιού, η συνάρτηση καλείται αναδρομικά και επιστρέφει ένα τυχαίο αντικείμενο, διαφορετικό από το προηγούμενο.
Reduce_Energy	Μειώνει την ενέργεια του χρήστη και καλεί το αρχείο reduce_energy.php, το οποίο ενημερώνει τη βάση δεδομένων.
Need_Food	Καλείται όταν ο χρήστης δεν έχει αρκετή ενέργεια για να αναζητήσει αντικείμενα. Εμφανίζει ανάλογο μήνυμα στην οθόνη του χρήστη.
Complete_Map	Καλείται όταν ο παίκτης ολοκληρώσει ένα χάρτη. Καλεί το εξωτερικό αρχείο complete_map.php, το οποίο ενημερώνει τη βάση δεδομένων.
Next_Level	Καλείται όταν ο χρήστης ανεβαίνει επίπεδο. Καλεί το αρχείο next_level.php για την ενημέρωση των στοιχείων του παίκτη.
Compare_Numbers	Συγκρίνει δύο αριθμούς και επιστρέφει true ή false ανάλογα με το πρόσημο της

	διαφοράς τους.
Eat_Now	Καλείται όταν ο παίκτης ανακαλύψει φαγητό και επιλέξει να το χρησιμοποιήσει εκείνη τη στιγμή. Καλεί το εξωτερικό αρχείο eat_now.php για την ενημέρωση της βάσης δεδομένων.
Set_Timer	Εμφανίζει το μετρητή που δείχνει πόσα δευτερόλεπτα πρέπει να περάσουν ώστε η ενέργεια του παίκτη να αυξηθεί κατά μία μονάδα.
Load_Game	Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια είναι υλοποιημένα σε ξεχωριστά αρχεία. Η συνάρτηση Load_Game καλεί ένα αρχείο ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού.