

ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

«Δημιουργία Παιχνιδιού παρόμοιου με το Words Of
Wonders με έξυπνες τεχνικές»



Του φοιτητή
Στυλιανού Παπαδόπουλου
Αρ. Μητρώου: 123909

Επιβλέπων
Κωνσταντίνος Γουλιάνας
Βαθμίδα: Καθηγητής

Τίτλος Δ.Ε. Δημιουργία Παιχνιδιού παρόμοιου με το Words Of Wonders με έξυπνες τεχνικές

Κωδικός Δ.Ε. 23138

Όνοματεπώνυμο φοιτητή Παπαδόπουλος Στυλιανός

Όνοματεπώνυμο εισηγητή Γουλιάνας Κωνσταντίνος

Ημερομηνία ανάληψης Δ.Ε. 25-03-2023

Ημερομηνία περάτωσης Δ.Ε. 26-01-2025

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

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

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

«Αφιερώνω αυτή την εργασία στους γονείς μου, τον αδερφό μου, τους φίλους μου και όλους τους καθηγητές του τμήματος για την βοήθειά τους σε αυτό το ταξίδι δια βίου μάθησης.»

Πρόλογος

Η τεχνολογία εξελίσσεται ραδγαία τα τελευταία χρόνια με αποτέλεσμα να είναι παντού γύρω μας. Από κινητά τηλέφωνα, έξυπνες τηλεοράσεις ακόμη και έξυπνα ρολόγια. Με αποτέλεσμα να αναζητούνται συνεχώς λύσεις και έξυπνες εφαρμογές που μπορούν να διαδοθούν γρήγορα σε πολλές τεχνολογικές πλατφόρμες. Επίσης η ανάγκη του σύγχρονου ανθρώπου για εκπαίδευση μέσω εκπαιδευτικών παιχνιδιών, γέννησε την ανάγκη για μια εκπαιδευτική εφαρμογή που θα τρέχει σε πολλές πλατφόρμες με τον ίδιο κώδικα. Την λύση σε αυτό δίνει η πτυχιακή αυτή εργασία με την εφαρμογή Wordie.

Σε αυτή την εργασία αναλύουμε και συγκρίνουμε όλες του τρόπους με τους οποίους κάποιος μπορεί να δημιουργήσει μία εφαρμογή κινητού που τρέχει και σε πολλές πλατφόρμες με ένα κώδικα. Είναι δηλαδή cross platform και μπορεί να χρησιμοποιηθεί σε Android, IOS και Windows. Στην συνέχεια θα δούμε αναλυτικά βήμα-βήμα πως δημιουργήθηκε και πως παίζεται το δικό μου σταυρόλεξο Wordie.

Περίληψη

Ο σκοπός της πτυχιακής εργασίας είναι μια εκπαιδευτική εφαρμογή σταυρόλεξου με έξυπνες τεχνικές που τρέχει σε πολλές πλατφόρμες ταυτόχρονα με ένα μοναδικό αποθετήριο κώδικα. Η εργασία εστιάζει στην τεχνολογική πρόοδο που έχει επέλθει στις ηλεκτρονικές συσκευές όπως τα κινητά τηλέφωνα και τους ηλεκτρονικούς υπολογιστές και στον τρόπο που οι έξυπνες εφαρμογές έχουν μπει στην ζωή μας. Η διασκέδαση και η εκπαίδευση μπορούν να έρχονται με το πάτημα ενός κουμπιού και με ένα κοινό κώδικα σε πολλές συσκευές διαφορετικού λογισμικού και τύπου. Για την επίτευξη του cross platform αυτού κώδικα χρησιμοποιήθηκε η τεχνολογία React Native, ένα λογισμικό κώδικα που έχει αναπτυχθεί από την εταιρία Meta. Μας επιτρέπει να τρέχουμε την εφαρμογή σε Android, IOS και Windows. Εμπνευσμένο από το πιο διαδεδομένο στην κατηγορία του παιχνίδι Words Of Wonders. Το Wordie έρχεται για να φέρει συναρπαστική διασκέδαση και δια βίου εκπαίδευση μέσω των δυναμικά φτιαγμένων σταυρόλεξων του. Στα επερχόμενα κεφάλαια θα αναλύσουμε τον τρόπο με τον οποίο δημιουργήθηκε το Wordie. Από το πως συγκέντρωσα όλες τις λέξεις, πως τις φίλτραρα. Θα δούμε και τον τρόπο και τα βήματα με τα οποία δημιουργείται με έξυπνες τεχνικές ένα εξατομικευμένο σταυρόλεξο προσαρμοσμένο ακριβώς στο επίπεδο του χρήστη.

«Creation of a game similar to Words Of Wonders with smart techniques»

«Stylianos Papadopoulos»

Abstract

The purpose of the thesis is a crossword educational application with smart techniques that runs on multiple platforms simultaneously with a single code repository. The thesis focuses on the technological advances that have occurred in electronic devices such as mobile phones and computers and how smart applications have entered our lives. Entertainment and education can come at the touch of a button and with a common code across many devices of different software and types. To achieve this cross platform code we used React Native, a software developed by Meta. It allows us to run the app on Android, IOS and Windows. Inspired by the most popular in its category game Words Of Wonders. Wordie comes to bring exciting fun and lifelong learning through its dynamically crafted crosswords. In the upcoming chapters we will discuss how Wordie was created. From how I gathered all the words, to how I filtered them. We will also look at the way and the steps by which a personalized crossword puzzle is created with clever techniques, tailored exactly to the user's level

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να εκφράσω την ευγνωμοσύνη μου σε όλους όσους συνέβαλαν, με οποιονδήποτε τρόπο, στην ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας. Πρώτα απ' όλα, ευχαριστώ τον επιβλέποντα καθηγητή μου Κωνσταντίνο Γουλιάνα, για την πολύτιμη καθοδήγηση, τη διαρκή υποστήριξη και τις πολύτιμες συμβουλές καθ' όλη τη διάρκεια της εκπόνησης αυτής της πτυχιακής εργασίας.

Επιπλέον, ευχαριστώ θερμά τα μέλη της οικογένειάς μου για την αμέριστη ηθική στήριξη, την ενθάρρυνση που μου παρείχαν σε κάθε στάδιο αυτής της διαδικασίας. Η συνεισφορά τους ήταν ανεκτίμητη, τόσο σε προσωπικό όσο και σε συναισθηματικό επίπεδο. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω τους φίλους μου για την στήριξη και την συμπαράσταση στις δυσκολίες που προέκυψαν. Τέλος, θα ήθελα να αναγνωρίσω τη συμβολή όσων με υποστήριξαν έμπρακτα, είτε προσφέροντας υλικούς ή επιστημονικούς πόρους που διευκόλυναν την εργασία μου. Η βοήθεια σας είναι ανεκτίμητη και βοήθησε τα μέγιστα στην εκπλήρωση αυτής της εργασίας.

Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	v
Περίληψη.....	vi
Abstract	vii
Ευχαριστίες	viii
Περιεχόμενα	ix
Κατάλογος Σχημάτων	xi
Κατάλογος Πινάκων.....	xii
Συνομογραφίες.....	xiii
Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή	1
1.1 Εκπαιδευτικές εφαρμογές.....	1
1.2 Σταυρόλεξο.....	1
1.2.1 Ιστορία και μέλλον του σταυρόλεξου.....	2
1.2.2 Οφέλη του σταυρόλεξου.....	3
Κεφάλαιο 2ο: Words of Wonders	5
2.1 Περιγραφή Words of Wonders.....	5
2.2 Χαρακτηριστικά Words of Wonders	7
Κεφάλαιο 3ο: Cross-platform εφαρμογές και τεχνολογίες	9
3.1 Cross-platform εφαρμογές και τεχνολογίες.....	9
3.2 Native-platform εφαρμογές και τεχνολογίες.....	10
3.3 React native	10
3.4 Expo	12
Κεφάλαιο 4ο: Backend και Βάσεις δεδομένων.....	14
4.1 Node JS	14
4.2 Mongo DB.....	14
4.3 NPM	15
4.4 Puppeteer.....	16
Κεφάλαιο 5ο: Authentication-Γενικές τεχνολογίες	18
5.1 JWT.....	18
5.2 Bcrypt.....	18
5.3 Local Storage.....	18
5.4 Docker	18
Κεφάλαιο 6ο: Wordie	20

6.1	Εισαγωγή.....	20
6.2	Χαρακτηριστικά Wordie	20
Κεφάλαιο 7ο: Λεξικό.....		22
7.1	Δημιουργία Λεξικού.....	22
7.2	Φιλτράρισμα.....	22
7.3	Βαρύτητα γραμμάτων.....	23
7.4	Επιλογή λέξεων σταυρόλεξου.....	23
7.5	Υπολογισμός δυσκολίας λύσης σταυρολέξου.....	24
7.6	Αποκομιδή βαθμών και υπολογισμός αύξησης elo.....	25
Κεφάλαιο 8ο: Δομή κώδικα και διεπαφές Εφαρμογής.....		26
8.1.1	Frontend δομή.....	26
8.1.2	Backend δομή.....	28
8.2	Διεπαφές εφαρμογής.....	31
8.2.1	Σύνδεση χρήστη.....	31
8.2.2	Εγγραφή χρήστη.....	32
8.2.3	Αρχική σελίδα.....	33
8.2.4	Προφίλ χρήστη.....	35
8.2.5	Δημιουργία Σταυρόλεξου-Πίστας.....	36
8.2.6	Οθόνη σταυρόλεξου.....	40
8.2.7	Εύρεση τοποθετημένης και μη τοποθετημένης λέξης.....	41
8.2.8	Λύση σταυρολέξου και αλλαγή επιπέδου.....	43
Κεφάλαιο 9ο: Επισκόπηση.....		44
9.1	Επέκταση Wordie.....	44
9.2	Εξέλιξη εκπαιδευτικών εφαρμογών.....	45
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....		47

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1: Το πρώτο σύγχρονο σταυρόλεξο	3
Σχήμα 2 : Words of Wonders gameplay.....	7
Σχήμα 3: Σλόγκαν-Λογότυπο React Native	12
Σχήμα 4: Σύνδεση χρήστη.....	32
Σχήμα 5: Εγγραφή χρήστη	33
Σχήμα 6: Αρχική σελίδα.....	34
Σχήμα 7: Προφίλ χρήστη	35
Σχήμα 8: Κώδικας σταυρόλεξου	38
Σχήμα 9 Έλεγχοι τοποθέτησης λέξης.....	38
Σχήμα 10 : Τοποθέτηση λέξης	39
Σχήμα 11 : Οθόνη σταυρόλεξου.....	40
Σχήμα 12 : Εύρεση τοποθετημένης λέξης.....	41
Σχήμα 13 : Εύρεση μη τοποθετημένης λέξης.....	42
Σχήμα 14 : Μήνυμα λύσης.....	43

Κατάλογος Πινάκων

Πίνακας 7.1: Βαρύτητα λέξεων από το παιχνίδι σκραμπλ.....	23
---	----

Συντομογραφίες

Δ.Ε.	Διπλωματική Εργασία
ΔΙΠΑΕ	Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος
Π.Ε.	Πτυχιακή Εργασία

Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή

1.1 Εκπαιδευτικές εφαρμογές

Η εξέλιξη των ηλεκτρονικών συσκευών από απλές σε έξυπνες συσκευές έχουν φέρει μια ριζική αλλαγή στην ζωή του σύγχρονου ανθρώπου, τόσο στην καθημερινότητα του όσο και στο τρόπο που ψυχαγωγείται και εκπαιδεύεται. Οι έξυπνες συσκευές όπως τα έξυπνα τηλέφωνα, οι ηλεκτρονικοί υπολογιστές και οι έξυπνες τηλεοράσεις, έχουν φέρει την γνώση στην άκρη του χεριού μας κάνοντας την εύκολα προσβάσιμη σε οποιονδήποτε. Ανεξαρτήτως ηλικίας ή χώρας μπορεί ο οποιοσδήποτε να αποκτήσει την πληροφορία που θέλει.

Πλέον μπορεί ο καθένας να κατεβάσει μια δωρεάν εκπαιδευτική εφαρμογή στο κινητό του ή να επισκεφτεί μια ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια όπως το Wikipedia ή να αναζητήσει την πληροφορία που θέλει από μία μηχανή αναζήτησης. Παλαιότερα τα σταυρόλεξα ήταν διαθέσιμα μόνο σε εφημερίδες ή περιοδικά. Σήμερα μέσω των εφαρμογών όπως το Word Of Wonders και η λεξομαγεία μπορεί να λύσει σταυρόλεξα. Είτε μέσω άλλων εκπαιδευτικών εφαρμογών να λύσει γρίφους ή να εξασκήσει την μνήμη του οποιαδήποτε στιγμή της ημέρας. Η εκπαίδευση έχει πλέον ενσωματωθεί στις έξυπνες συσκευές μέσω εφαρμογών και παιχνιδιών που συνδυάζουν την διασκέδαση με την μάθηση. Τα σταυρόλεξα, τα κουίζ, τα παιχνίδια μνήμης, οι εφαρμογές ξένων γλωσσών, οι γρίφοι και τα sudoku αποτελούν εργαλεία εκπαίδευσης για τον άνθρωπο ενώ ταυτόχρονα περνάει ευχάριστα τον χρόνο του.

Οι εκπαιδευτικές εφαρμογές παρέχουν εξατομίκευση μάθησης σε αντίθεση με τα παραδοσιακά παιχνίδια, όπως τυπωμένα σταυρόλεξα και sudoku. Η εξατομίκευση επιτυγχάνεται με την χρήση είτε έξυπνων τεχνικών και αλγορίθμων είτε με την χρήση της μηχανικής μάθησης που αποτελεί τομέα της τεχνητής νοημοσύνης. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή σταυρόλεξων μπορεί να παρακολουθεί την πρόοδο του χρήστη και να του προτείνει πιο δύσκολα ή εύκολα παζλ ανάλογα με το επίπεδό του. Αυτό θα κάνουμε σε αυτήν την εργασία.

Η ανάγκη για εκπαιδευτικές εφαρμογές, όπως τα σταυρόλεξα, αντανακλά την επιθυμία του σύγχρονου ανθρώπου για διαρκή μάθηση και αυτοβελτίωση. Πλέον, η μάθηση δεν περιορίζεται στις σχολικές ή πανεπιστημιακές αίθουσες, αλλά συνεχίζεται σε όλη τη διάρκεια της ζωής, συχνά μέσα από απλές καθημερινές δραστηριότητες, όπως η χρήση μιας εφαρμογής σε κάποια έξυπνη συσκευή. Οι έξυπνες συσκευές αποτελούν εργαλεία για την καταπολέμηση του άγχους και την βελτίωση της γνωστικής λειτουργίας. Οι εφαρμογές είναι πλέον όχι μόνο μέσω ψυχαγωγίας και εξυπηρέτησης των καθημερινών αναγκών του σύγχρονου ανθρώπου αλλά και εργαλεία ενίσχυσης την μνήμης, της προσοχής και της δημιουργικότητας. Εν κατακλείδι οι έξυπνες συσκευές έχουν επαναπροσδιορίσει τη σχέση του ανθρώπου με τη γνώση, την ψυχαγωγία και την αυτοβελτίωση. Η ανάπτυξη εκπαιδευτικών εφαρμογών, όπως τα σταυρόλεξα, αποτελεί αναπόσπαστο κομμάτι αυτής της εξέλιξης, αντανακλώντας την ανάγκη του σύγχρονου ανθρώπου για εύκολη, διαδραστική και ευχάριστη μάθηση στην καθημερινότητά του. Στο επόμενο κεφάλαιο θα αναλύσουμε την ιστορία του σταυρόλεξου και τα οφέλη που αποκομίζει ο άνθρωπος από την ενασχόληση του με αυτό.

1.2 Σταυρόλεξο

Το σταυρόλεξο είναι ένα παιχνίδι λέξεων στο οποίο οι συμμετέχοντες συμπληρώνουν ένα πλέγμα με διασταυρούμενες λέξεις σύμφωνα με δεδομένες ενδείξεις. Γενικά, το πλέγμα έχει λευκά τετράγωνα για

τα γράμματα και μαύρα τετράγωνα για να οριοθετούν τις λέξεις. Οι λέξεις μπορεί να είναι τοποθετημένες οριζόντια ή κάθετα, με τους χαρακτήρες που τέμνονται μεταξύ τους να συμβάλλουν σε πολλές λέξεις. Οι ενδείξεις του σταυρόλεξου μπορεί να ποικίλλουν από απλούς ορισμούς έως περίπλοκα λογοπαίγνια, συμπεριλαμβανομένων αναγραμματισμών, διπλών υπονοούμενων ή κρυπτογραφικών προτάσεων. Τα σταυρόλεξα παρουσιάζουν διάφορες μορφές, συμπεριλαμβανομένου του γρίφου αμερικανικού τύπου, που χαρακτηρίζεται από μειωμένο αριθμό μαύρων τετραγώνων και τον όρο ότι σχεδόν κάθε γράμμα αποτελεί μέρος τόσο μιας διαγώνιας όσο και μιας κάτω λέξης. Τα βρετανικά κρυπτογραφικά σταυρόλεξα διαθέτουν μερικές φορές πολύπλοκες ενδείξεις που απαιτούν σχολαστική εξέταση και ίσως πλάγια σκέψη για την επίλυση. Τα θεματικά σταυρόλεξα επικεντρώνονται σε μια κύρια έννοια, όπου οι λύσεις παρουσιάζουν ένα κοινό μοτίβο ή θέμα.

Τα σταυρόλεξα είναι διαδεδομένα σε εφημερίδες, περιοδικά και ψηφιακά κανάλια. Προσφέρουν μια ελκυστική πρόκληση για την ενίσχυση του λεξιλογίου, την ανάπτυξη δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων και τη γνωστική άσκηση. Με την εξέλιξη της τεχνολογίας, τα σταυρόλεξα έχουν προσαρμοστεί και στη σύγχρονη ψηφιακή εποχή. Υπάρχουν πλέον πολλές εφαρμογές και διαδικτυακές πλατφόρμες που επιτρέπουν στους χρήστες να λύνουν σταυρόλεξα σε διάφορα επίπεδα δυσκολίας, ακόμη και να δημιουργούν τα δικά τους. Επιπλέον, το σταυρόλεξο χρησιμοποιείται συχνά για εκπαιδευτικούς σκοπούς, βοηθώντας στην εκμάθηση νέων γλωσσών και στην ανάπτυξη κριτικής σκέψης.

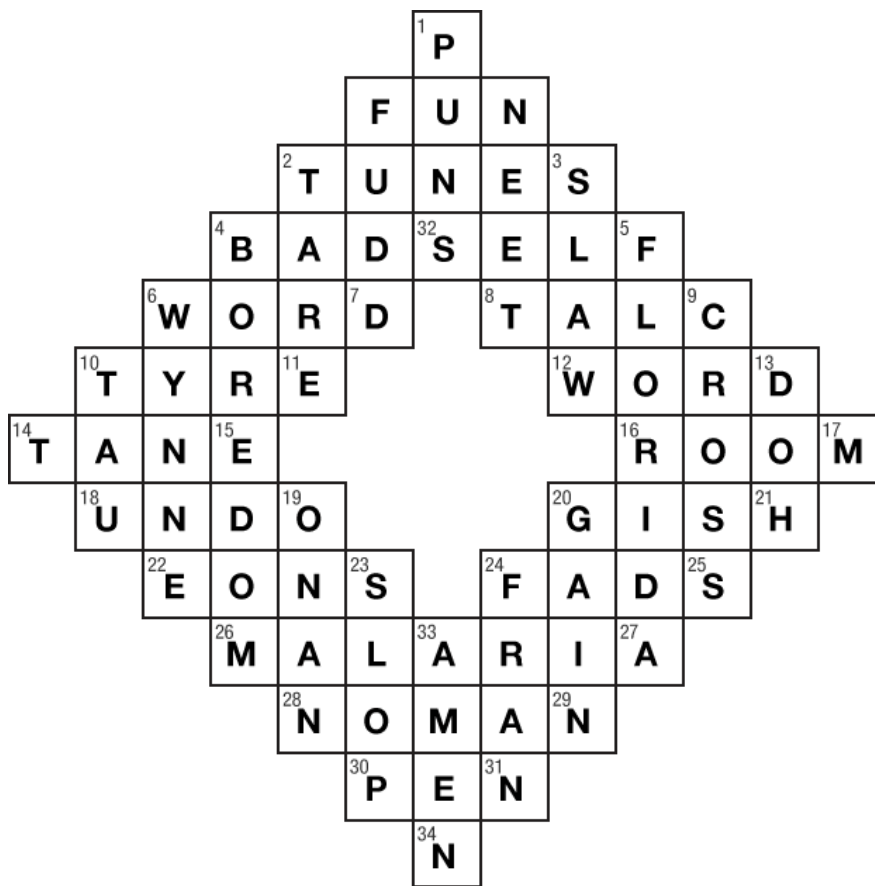
1.2.1 Ιστορία και μέλλον του σταυρόλεξου

Η ιστορία του σταυρόλεξου ξεκινάει το 1862 στην Ηνωμένες πολιτείες από το περιοδικό *Our Young Folk*. Αργότερα στις 14 Σεπτεμβρίου του μακρινού 1890 εμφανίστηκε στο περιοδικό *Secol Illustrato della Domenica* από τον Giuseppe Airoldi. Ένα παζλ λέξεων σε ένα πλέγμα 4 επί 4, κάθε λέξη είχε ένα στοιχείο σχετικά με την λύση της. Το πρώτο σύγχρονο σταυρόλεξο το οποίο βλέπουμε στο Σχήμα 1: Το πρώτο σύγχρονο σταυρόλεξο θεωρείται αυτό του Arthur Wynne ενός δημοσιογράφου που γεννήθηκε στο Λίβερπουλ της Αγγλίας, η πρώτη δημοσίευση του ήταν στις 21 Δεκεμβρίου του 1913, αργότερα το ίδιο κάναν και άλλες εφημερίδες όπως η *Pittsburgh Press* το 1916 και η *Boston Globe* το 1917.

Η εξάπλωση του σταυρολέξου συνεχίστηκε την δεκαετία του 1920, πολλές εφημερίδες και περιοδικά τα είχαν πλέον ενσωματώσει στις εκδόσεις τους, επίσης πολύ συχνά αποτελούσαν μέρος χιουμοριστικών κόμικς ή σκίτσων που έδειχναν τον εθισμό των αναγνωστών σε αυτά. Ο εκδοτικός όμιλος *Simon & Schuster* έκδωσε το πρώτο βιβλίο με παζλ σταυρόλεξων το 1924. Οι εκδότες ήταν αρχικά προβληματισμένοι για την απήχηση που θα είχε το βιβλίο, ωστόσο η επιτυχία του βιβλίου ήταν τεράστια. Η μανία του κόσμου με το σταυρόλεξο συνεχίστηκε, κάτι που ώθησε τον ίδιο εκδοτικό όμιλο να δημιουργήσει ένα ερασιτεχνικό πρωτάθλημα, κάτι που ώθησε να τεθούν οι προδιαγραφές για δημιουργία του σύγχρονου σταυρόλεξου. Ωστόσο δεν ήταν όλα τα σχόλια θετικά για την μανία του κόσμου με το σταυρόλεξο, πολλοί ανέφεραν ότι δεν ήταν καλή άσκηση για την γνωστική λειτουργία του ανθρώπου. [1] Με την πρόοδο της τεχνολογίας, το σταυρόλεξο εξελίχθηκε πέρα από το έντυπο χαρτί και απέκτησε ψηφιακή μορφή. Σήμερα, υπάρχουν αμέτρητες εφαρμογές και διαδικτυακές πλατφόρμες που επιτρέπουν στους χρήστες να λύνουν σταυρόλεξα με διαφορετικά επίπεδα δυσκολίας. Επιπλέον, στο μέλλον αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης θα μπορούν να συμβάλλουν στη δημιουργία νέων σταυρολέξων, προσαρμοσμένων στις προτιμήσεις των παικτών.

Παράλληλα, το σταυρόλεξο παραμένει δημοφιλές σε εφημερίδες και περιοδικά, ενώ διοργανώνονται διεθνή πρωταθλήματα σταυρολέξου, όπου οι συμμετέχοντες διαγωνίζονται σε ταχύτητα και ακρίβεια. Τα θεματικά σταυρόλεξα γίνονται ολοένα και πιο δημοφιλή, καθώς επιτρέπουν στους παίκτες να δοκιμάσουν τις γνώσεις τους σε εξειδικευμένους τομείς, όπως η ιστορία, η επιστήμη και η поп κουλτούρα.

Στο μέλλον, η εξέλιξη της τεχνολογίας αναμένεται να φέρει ακόμη πιο διαδραστικές εμπειρίες σταυρολέξων, πιθανώς με τη χρήση επαυξημένης πραγματικότητας (AR) και εικονικής πραγματικότητας (VR). Το σταυρόλεξο, από ένα απλό παιχνίδι λέξεων, έχει εξελιχθεί σε ένα εργαλείο γνώσης, διασκέδασης και πνευματικής άσκησης, με προοπτικές να παραμείνει δημοφιλές και στις επόμενες γενιές. Για αυτό το λόγο θα αναλύσουμε και τα οφέλη του σταυρόλεξου στην λειτουργία του ανθρώπινου εγκεφάλου στο επόμενο υποκεφάλαιο.



Σχήμα 1: Το πρώτο σύγχρονο σταυρόλεξο

1.2.2 Οφέλη του σταυρόλεξου

Το σταυρόλεξο αποτελεί μια δημοφιλή δραστηριότητα που προσφέρει σημαντικά οφέλη για τον ανθρώπινο εγκέφαλο. Μερικά από τα κύρια οφέλη του είναι η ενίσχυση της μνήμης, η βελτίωση του λεξιλογίου και της συγκέντρωσης. Σύμφωνα με ανασκόπηση 22 μελετών, δραστηριότητες που εμπλέκουν σύνθετες νοητικές ασκήσεις, όπως η επίλυση σταυρολέξων, παζλ καθώς και η ανάγνωση βιβλίων, μπορούν να μειώσουν τον κίνδυνο εμφάνισης άνοιας κατά 46% μέσα σε ένα διάστημα 7 ετών. Αυτό αναδεικνύει τη σημασία μιας ενεργής νοητικής ζωής στη διατήρηση της εγκεφαλικής υγείας.

Οι θετικές επιδράσεις από τη νοητική εξάσκηση, συμπεριλαμβανομένων δραστηριοτήτων όπως τα σταυρόλεξα, διατηρήθηκαν σε ορισμένους συμμετέχοντες για περισσότερο από 10 χρόνια. Αυτό δείχνει ότι τα σταυρόλεξα μπορούν να αποτελέσουν μακροχρόνιο εργαλείο ενίσχυσης της γνωστικής λειτουργίας. Στην παρούσα μελέτη, οι συμμετέχοντες που ασχολήθηκαν με σταυρόλεξα παρουσίασαν ελαφρώς χαμηλότερα ποσοστά εγκατάλειψης 7/56 (12.5%) σε σύγκριση με άλλες δραστηριότητες όπως τα παιχνίδια 9/51 (17.6%). Αυτό δείχνει ότι τα σταυρόλεξα είναι ευχάριστα και διατηρούν το ενδιαφέρον των ατόμων, ιδιαίτερα σε προχωρημένα στάδια γνωστικής εξασθένησης.

Οι συμμετέχοντες στη μελέτη περιλάμβαναν 25% άτομα από μειονοτικές ομάδες, γεγονός που υποδεικνύει ότι τα σταυρόλεξα είναι μια δραστηριότητα εύκολα προσβάσιμη και ευρέως αποδεκτή από διάφορες πληθυσμιακές ομάδες.[2] Η ενασχόληση με σταυρόλεξα δεν βελτιώνει μόνο τις γνωστικές λειτουργίες αλλά συμβάλλει και στην καλλιέργεια δημιουργικής σκέψης και δεξιοτήτων επίλυσης προβλημάτων. Τα άτομα που ασχολούνται συχνά με τέτοιες δραστηριότητες εμφανίζουν μεγαλύτερη ευελιξία σκέψης και ικανότητα σύνδεσης εννοιών. Επιπλέον, οι λέξεις και οι έννοιες που περιλαμβάνονται στα σταυρόλεξα συχνά αντικατοπτρίζουν κοινωνικά, ιστορικά και πολιτισμικά στοιχεία, προσφέροντας έτσι ευκαιρίες διεύρυνσης γενικών γνώσεων.

Η τακτική ενασχόληση με σταυρόλεξα μπορεί να συμβάλει και στη γλωσσική καλλιέργεια, προάγοντας την ευχέρεια έκφρασης και την ενίσχυση του λεξιλογίου σε βάθος χρόνου. Τα σταυρόλεξα επίσης χρησιμοποιούνται αρκετά για την εκμάθηση ορολογίας σε φοιτητές ιατρικής, οδοντιατρικής και κτηνιατρικής.

Επιπλέον, σύμφωνα με τη μελέτη *Computerized Games versus Crosswords Training in Mild Cognitive Impairment*, η τακτική ενασχόληση με σταυρόλεξα είχε μεγαλύτερη θετική επίδραση στη γνωστική απόδοση ατόμων με ήπια γνωστική εξασθένηση σε σύγκριση με άλλα παιχνίδια σκέψης. Οι συμμετέχοντες που έλυναν σταυρόλεξα παρουσίασαν βελτίωση στη βαθμολογία ADAS-Cog, η οποία σχετίζεται με τη γνωστική υγεία, ενώ η ίδια βαθμολογία επιδεινώθηκε σε όσους έπαιζαν ηλεκτρονικά γνωστικά παιχνίδια. Ειδικότερα, μετά από 78 εβδομάδες, οι συμμετέχοντες που ασχολούνταν με σταυρόλεξα είχαν κατά μέσο όρο 1,44 μονάδες καλύτερη βαθμολογία στη συγκεκριμένη κλίμακα, γεγονός που δείχνει ότι το σταυρόλεξο μπορεί να επιβραδύνει την έκπτωση των γνωστικών λειτουργιών.

Επιπλέον, η ίδια μελέτη έδειξε ότι τα σταυρόλεξα σχετίζονται με μικρότερη μείωση του όγκου του υποκάμπου και του φλοιού στον εγκέφαλο, περιοχές που σχετίζονται με τη μνήμη και τη γνωστική λειτουργία. Αυτό υποδηλώνει ότι η επίλυση σταυρολεξών μπορεί να έχει έναν πιθανό νευροπροστατευτικό ρόλο, συμβάλλοντας στη διατήρηση της εγκεφαλικής υγείας. Συνεπώς, τα σταυρόλεξα όχι μόνο αποτελούν ένα ευχάριστο παιχνίδι, αλλά μπορούν να χρησιμοποιηθούν ως εργαλείο πρόληψης και ενίσχυσης της εγκεφαλικής λειτουργίας, ιδιαίτερα σε άτομα μεγαλύτερης ηλικίας ή με ήπιες γνωστικές διαταραχές. [2]

Κεφάλαιο 2ο: Words of Wonders

2.1 Περιγραφή Words of Wonders

Το Words of Wonders πέρα από ένα απλό παιχνίδι λέξεων όπως βλέπουμε στο Σχήμα 2 : Words of Wonders gameplay, είναι μια διαδραστική αποστολή που ενθαρρύνει την εξερεύνηση του κόσμου, ενώ παράλληλα ενισχύει τις γλωσσικές ικανότητες του παίκτη. Οι συμμετέχοντες καλούνται να κατασκευάσουν λέξεις, να αποκρυπτογραφήσουν περίπλοκα σταυρόλεξα και να συνδέσουν όλες τις λέξεις για να ολοκληρώσουν κάθε πίστα. Τα σταυρόλεξα είναι φτιαγμένα στατικά, υπάρχουν πάνω από 1200 σταυρόλεξα-επίπεδα στην ελληνική γλώσσα. Επίσης οι λύσεις των σταυρολέξων είναι αναρτημένες στο διαδίκτυο το οποίο είναι ένα από τα μεγαλύτερα μειονεκτήματα του Words of Wonders. Το παιχνίδι συνδυάζει την απόλαυση με την εκπαίδευση, ενισχύοντας τη μνήμη, τη συγκέντρωση και τη γλωσσική επάρκεια. Ταυτόχρονα, παρουσιάζει μια ξεχωριστή ευκαιρία για γνωστική ενασχόληση, καθώς οι γρίφοι κλιμακώνονται σε δυσκολία, καθώς όσο ανεβαίνετε επίπεδα η δυσκολία του μεγαλώνει. Η εφαρμογή είναι φτιαγμένη για Android, IOS και φυλλομετρητές, επίσης έχει πάνω 100.000.000 λήψεις στο play store της google. Ο λόγος της επιτυχίας της είναι πιθανότατα ότι διατίθεται στην ελληνική και στην αγγλική γλώσσα καθώς και σε άλλες 33 γλώσσες. Το γεγονός αυτό την καθιστά πολύ ανταγωνιστική απέναντι σε άλλες παρόμοιες εφαρμογές.

Το Words of Wonders χρησιμεύει όχι μόνο ως πηγή απόλαυσης αλλά και ως μέσο για τη διεύρυνση των γνωστικών ορίων και την αξιολόγηση των ικανοτήτων επίλυσης προβλημάτων. Το ταξίδι επιμένει από τον αρχικό γρίφο μέχρι την κορυφή κάθε επιπέδου. Διαθέτοντας έναν εξαιρετικό σχεδιασμό, μια εκτεταμένη γλωσσική βάση δεδομένων και απαιτητικά επίπεδα, εγγυάται αμέτρητες ώρες ευφάνταστης απόλαυσης. Ο παίκτης συνδυάζει τα γράμματα που θα βρει μέσα στο κυκλικό πλαίσιο για να λύσει τους γρίφους και αποκτήσει πρόσβαση στην παγκόσμια γνώση μέσα από μια εμπειρία που συγχωνεύει τον αγώνα με την ευχαρίστηση της ανακάλυψης.

Το παιχνίδι ξεκινά με ένα βασικό πλέγμα γραμμάτων, όπου ο σχηματισμός ακόμη και των πιο απλών λέξεων θέτει τα θεμέλια για πιο περίπλοκες δυσκολίες. Σύντομα θα αναγνωρίσετε ότι οι πιο μακροσκελείς λέξεις και οι ευρηματικοί συνδυασμοί αποφέρουν υψηλότερες ανταμοιβές, προάγοντας την οξυδερκή συλλογιστική και τη σχολαστική προσοχή στη λεπτομέρεια. Το παιχνίδι βρίσκεται σε εκπληκτικές, γραφικές τοποθεσίες σε όλο τον κόσμο, με κάθε επίπεδο να απεικονίζει ένα ξεχωριστό ορόσημο ή πόλη. Ο στόχος είναι να ανακαλύψετε κρυμμένες λέξεις χρησιμοποιώντας μια συλλογή από ανακατεμένα γράμματα, προχωρώντας μέσα από πολλαπλά επίπεδα και αποκαλύπτοντας νέες περιοχές καθώς προχωράτε.

Κάθε επίπεδο διαθέτει ένα πλέγμα γραμμάτων και οι παίκτες πρέπει να τα αναδιατάξουν και να τα συνδέσουν για να δημιουργήσουν λέξεις, οι οποίες μπορούν να τοποθετηθούν οριζόντια ή κάθετα. Καθώς οι παίκτες προχωρούν, η πρόκληση κλιμακώνεται, με μεγαλύτερα πλέγματα και πιο περίπλοκους συνδυασμούς γραμμάτων. Όταν οι παίκτες αντιμετωπίζουν δυσκολίες, μπορούν να χρησιμοποιήσουν βοήθειες για να αποκαλύψουν γράμματα, ώστε να επιλύσουν δύσκολες λέξεις. Αυτές οι βοήθειες χρησιμοποιούνται από τον παίκτη με κόστος τα διαμάντια που μαζεύει καθώς λύνει σταυρόλεξα και προχωράει τις πίστες. Ο παίκτης παίρνει διαμάντια είτε λύνοντας το σταυρόλεξο της πίστας είτε βρίσκοντας κάποια από τις μη τοποθετημένες λέξεις που ταιριάζουν στα γράμματα που είναι μέσα στο κυκλικό πλαίσιο. Επιπροσθέτως άλλοι τρόποι για να κερδίσει πόντους είναι να δει διαφημίσεις είτε να ολοκληρώσει κάποιες ημερήσιες αποστολές, είτε να αγοράσει με αληθινά χρήματα πόντους.

Καθώς περνάτε από τα επίπεδα, θα επισκεφθείτε διάφορες διάσημες παγκόσμιες τοποθεσίες, όπως ο Πύργος του Αιφελ, το Σινικό Τείχος της Κίνας και το Μάτσου Πίτσου, ενισχύοντας την οπτική ελκυστικότητα του παιχνιδιού. Εκτός από την ψυχαγωγική του αξία, το Words of Wonders παρέχει μια εκπαιδευτική εμπειρία, βοηθώντας τους παίκτες να βελτιώσουν το λεξιλόγιο και την ορθογραφική τους επάρκεια και γνωρίζουν παράλληλα νέες λέξεις. Ενσωματώνει συναρπαστικούς μηχανισμούς δημιουργίας λέξεων με εξαιρετικά οπτικά στοιχεία, καθιστώντας το μια διασκεδαστική και πνευματικά ενδιαφέρουσα εμπειρία για τους λάτρεις των παιχνιδιών λέξεων.

Ένα από τα πιο ελκυστικά χαρακτηριστικά του Words of Wonders είναι η συνεχής του εξέλιξη μέσα από ενημερώσεις που προσθέτουν νέα επίπεδα και προκλήσεις. Αυτό διατηρεί το ενδιαφέρον των παικτών ζωντανό, καθώς πάντα υπάρχουν νέοι γρίφοι προς επίλυση και νέες τοποθεσίες προς ανακάλυψη. Επιπλέον, η ύπαρξη θεματικών επιπέδων προσθέτει μια εκπαιδευτική διάσταση στο παιχνίδι, ενθαρρύνοντας τους παίκτες να εξοικειωθούν με ιστορικά και πολιτιστικά στοιχεία από όλο τον κόσμο, ενώ παράλληλα διασκεδάζουν.

Το παιχνίδι προσφέρει επίσης ένα σύστημα ανταμοιβών και προκλήσεων που κρατά τους παίκτες ενεργούς και παρακινημένους. Μέσω ημερήσιων αποστολών, επιτευγμάτων και ειδικών μόνους, το Words of Wonders επιβραβεύει τους παίκτες που επιστρέφουν καθημερινά και καταβάλλουν προσπάθεια να λύσουν όλο και πιο απαιτητικούς γρίφους. Αυτή η προσέγγιση δημιουργεί μια αίσθηση προόδου και ολοκλήρωσης, που ενισχύει τη μακροχρόνια αφοσίωση των παικτών, καθιστώντας το ένα από τα πιο επιτυχημένα παιχνίδια λέξεων στην κατηγορία του.



Σχήμα 2 : Words of Wonders gameplay

2.2 Χαρακτηριστικά Words of Wonders

Ένα χαρακτηριστικό γνώρισμα του παιχνιδιού είναι το άφθονο υλικό του. Το παιχνίδι διαθέτει μια εκτεταμένη βάση δεδομένων με λέξεις από διάφορες κατηγορίες, εξασφαλίζοντας στους παίκτες ένα διαφοροποιημένο και διεγερτικό παιχνίδι. Η ποικιλία του υλικού είναι ζωτικής σημασίας για την προώθηση μιας εξαιρετικής εμπειρίας του χρήστη, καθώς εξασφαλίζεται ότι δεν επαναλαμβάνονται οι ίδιες λέξεις. Το παιχνίδι καλλιεργεί την αίσθηση της αναζωογόνησης με κάθε επίπεδο, διατηρώντας τη δέσμευση και παρακινώντας τους παίκτες να εμβαθύνουν στο περίπλοκο βασίλειο του λεξιλογίου. Μεταξύ των σημαντικότερων πτυχών του παιχνιδιού είναι τα παρακάτω:

- **Σχηματισμός λέξεων:** Ο παίκτης ξεκινά με ένα πλέγμα αυθαίρετων γραμμάτων και πρέπει να τα συνδέσει για να δημιουργήσει λέξεις. Οι λέξεις μπορούν να τοποθετηθούν οριζόντια ή κάθετα.
- **Σταδιακή δυσκολία:** Το παιχνίδι κλιμακώνεται σε πολυπλοκότητα καθώς ο παίκτης προχωράει στα επίπεδα. Παρουσιάζονται πιο περίπλοκοι συνδυασμοί λέξεων, επιμήκεις όροι και συμπληρωματικά γράμματα, που απαιτούν αυξημένη στρατηγική σκέψη και λεξιλογική επάρκεια.
- **Θεματικά επίπεδα:** Κάθε επίπεδο, ή «κόσμος», είναι συνήθως θεματικό, παρέχοντας στους παίκτες την ευκαιρία να εξερευνήσουν διάσημες τοποθεσίες, πόλεις ή ιστορικά θαύματα, ενώ παράλληλα ασχολούνται με γρίφους λέξεων. Για παράδειγμα, τα επίπεδα μπορεί να είναι αφιερωμένα στα επτά θαύματα του αρχαίου κόσμου ή σε διάφορα πολιτιστικά ή γεωγραφικά θέματα.
- **Εκτεταμένο λεξικό:** Το παιχνίδι διαθέτει πάρα πολλές λέξεις και πάνω από 1200 διαφορετικά επίπεδα για να δοκιμάσει ο χρήστης τις δυνατότητες του. Αξίζει να σημειωθεί ότι όλες οι διαθέσιμες γλώσσες έχουν πολλά διαθέσιμα επίπεδα.
- **Βοήθειες:** Οι παίκτες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα διαμάντια που μαζεύουν κατά της διάρκεια του παιχνιδιού, όταν αντιμετωπίσουν δυσκολίες, βοηθώντας τους να αποκαλύψουν συγκεκριμένα ή τυχαία γράμματα. Αυτά τα μέσα μπορούν να αποκαλύψουν κρυμμένα γράμματα ή να προσφέρουν υποδείξεις, εισάγοντας μια διάσταση τακτικής στο παιχνίδι.
- **Εκπαιδευτική σημασία:** Το Words of Wonders δεν περιλαμβάνει απλώς γρίφους λέξεων, αλλά και την απόκτηση γνώσεων. Καθώς οι παίκτες προχωρούν, συναντούν ενδιαφέρουσες πληροφορίες και εκπαιδευτικό υλικό σχετικό με τα θέματα των επιπέδων, συμπεριλαμβανομένων διάσημων μνημείων και ιστορικών τοποθεσιών.
- **Προσβάσιμο σε όλες τις ηλικίες:** Το παιχνίδι είναι σχεδιασμένο για να εξυπηρετεί παίκτες διαφορετικών ηλικιών και επιπέδων ικανότητας. Οι απλοί μηχανισμοί διευκολύνουν την προσβασιμότητα για αρχάριους, αλλά η κλιμακούμενη δυσκολία αποτελεί πρόκληση για τους έμπειρους παίκτες.
- **Διαδραστική εμπειρία παιχνιδιού:** Το Words of Wonders προσφέρει μια διαδραστική εμπειρία, επιτρέποντας στους παίκτες να αλληλεπιδρούν με το περιβάλλον του παιχνιδιού και να εξερευνούν νέες λέξεις με δημιουργικό τρόπο. Οι κινούμενες εικόνες και τα γραφικά προσθέτουν κίνηση και ωραίο animations διατηρώντας το ενδιαφέρον των παικτών.
- **Δυνατότητα προσαρμογής του ρυθμού παιχνιδιού:** Το Words of Wonders δίνει στους παίκτες τη δυνατότητα να προχωρούν με τον δικό τους ρυθμό, χωρίς χρονικούς περιορισμούς. Αυτό επιτρέπει τόσο στους αρχάριους όσο και στους πιο έμπειρους παίκτες να απολαμβάνουν το παιχνίδι με άνεση, δίνοντας έμφαση στη σκέψη και τη στρατηγική.

Κεφάλαιο 3ο: Cross-platform εφαρμογές και τεχνολογίες

Τα cross-platform frameworks βοηθούν τους προγραμματιστές κινητών και έξυπνων συσκευών να αναπτύξουν cross-platform εφαρμογές για τη δημιουργία εφαρμογών που μοιάζουν με εγγενείς(native) εφαρμογές σε πολλές πλατφόρμες, συμπεριλαμβανομένων των Android,iOS,Windows,Web,έξυπνες τηλεοράσεις, χρησιμοποιώντας μια μοναδική βάση κώδικα. Τα frameworks (πλαίσια εργασίας) είναι σύνολα εργαλείων, βιβλιοθηκών και κανόνων που χρησιμοποιούνται στην ανάπτυξη λογισμικού για να διευκολύνουν και να επιταχύνουν τη διαδικασία δημιουργίας εφαρμογών. Παρέχουν μια δομή στην οποία οι προγραμματιστές μπορούν να χτίσουν εφαρμογές χωρίς να χρειάζεται να γράφουν κώδικα από το μηδέν.

Η δυνατότητα διαμοιρασμού του κώδικα αποτελεί σημαντικό πλεονέκτημα αυτής της μεθόδου σε σύγκριση με την ανάπτυξη native-platform εφαρμογών. Η ύπαρξη μιας ενιαίας βάσης κώδικα επιτρέπει στους προγραμματιστές να εξοικονομούν χρόνο, εξαλείφοντας την ανάγκη συγγραφής κώδικα για κάθε λειτουργικό σύστημα, επιταχύνοντας έτσι τη διαδικασία ανάπτυξης λογισμικού.

3.1 Cross-platform εφαρμογές και τεχνολογίες

Η ανάπτυξη cross-platform εφαρμογών χρησιμοποιεί μια μοναδική βάση κώδικα για τη δημιουργία εφαρμογών για πολλά λειτουργικά συστήματα και συσκευές. Frameworks όπως το Flutter και το React Native διευκολύνουν τη λειτουργικότητα cross-platform, μπορούν να μειώσουν οριακά την απόδοση σε σχέση με τις native-platform εφαρμογές όσον αφορά τις επιδόσεις τους. Η δημιουργία ξεχωριστού κώδικα για κάθε λειτουργικό σύστημα ήταν ιδιαίτερα χρονοβόρο οπότε οι cross-platform εφαρμογές έφεραν την λύση σε αυτό το πρόβλημα. Μερικά από τα frameworks που υποστηρίζουν την ανάπτυξη cross-platform εφαρμογών είναι το Ionic,Cordova,Xamarin και τέλος οι πιο δημοφιλείς Flutter και React Native που έχουν επικρατήσει ,έχοντας την μεγαλύτερη απήχηση στους προγραμματιστές. Η cross-platform προσέγγιση επιτρέπει στους διαχειριστές έργων να βελτιστοποιήσουν τους πόρους ανάπτυξής τους, καθώς δεν χρειάζεται να διαθέσουν ξεχωριστούς πόρους για τη δημιουργία εφαρμογών σε διάφορες πλατφόρμες. Επιπλέον, λιγότερες γραμμές κώδικα σημαίνει ότι υπάρχουν λιγότερες πιθανότητες εμφάνισης σφαλμάτων και ασφάλειας σφαλμάτων, μειώνοντας το χρόνο και προσπάθεια που απαιτείται για τον έλεγχο και τη συντήρηση του κώδικα.

Παραπάνω εναπόθεσα τους λόγους για τους οποίους διάλεξα μια cross-platform ανάπτυξη για την εφαρμογή Wordie. Ωστόσο υπάρχουν και μειονεκτήματα των cross-platform εφαρμογών, μερικά από αυτά είναι η χαμηλότερη απόδοση και απόκριση σε σχέση με τις native-platform εφαρμογές. Επίσης η εμπειρία του χρήστη μέσα στην εφαρμογή μοιάζει λιγότερο native. Επιπλέον, η επιλογή ενός cross-platform framework μπορεί να δημιουργήσει προκλήσεις στην πλήρη εκμετάλλευση των χαρακτηριστικών που παρέχουν οι native πλατφόρμες, όπως η πλήρης ενσωμάτωση με τις λειτουργίες του λειτουργικού συστήματος. Παρά τη μείωση του κόστους και του χρόνου ανάπτυξης, οι εφαρμογές μπορεί να χρειάζονται πρόσθετες προσαρμογές ή να μην εκμεταλλεύονται στο μέγιστο τις δυνατότητες του εκάστοτε λειτουργικού συστήματος.

Αξιοσημείωτο είναι ότι αρκετές μεγάλες εταιρίες όπως η Microsoft, η Meta, η Shopify και η Tesla χρησιμοποιούν cross-platform frameworks για την ανάπτυξη εφαρμογών τους, όπως το Facebook, Instagram, Skype, Shopify. Αν και πολλές από αυτές οι εφαρμογές έχουν καταφέρει να αποδώσουν ικανοποιητικά, το να προσφέρεις μια τέλεια native εμπειρία παραμένει πρόκληση, ειδικά για εφαρμογές που απαιτούν απαιτητική γραφική απόδοση ή εξειδικευμένες δυνατότητες συσκευής. [3],[4]

3.2 Native-platform εφαρμογές και τεχνολογίες

Η native-platform ανάπτυξη περιλαμβάνει τη δημιουργία ξεχωριστών εφαρμογών για κάθε πλατφόρμα με τη χρήση της εκάστοτε γλώσσα προγραμματισμού, για παράδειγμα την Swift για iOS, την Kotlin για το Android και τις C++, C# για τα Windows. Προσφέρει υψηλότερες επιδόσεις και πρόσβαση σε όλα τα native χαρακτηριστικά της συσκευής σε σχέση με τις cross-platform εφαρμογές.

Οι native-platform εφαρμογές προσφέρουν πιο αξιόπιστη απόδοση και να χρησιμοποιήσουν πλήρως τις δυνατότητες και τα προτερήματα της συσκευής. Ενώ έχουν καλύτερη απόκριση και μπορούν να παρέχουν καλύτερη εμπειρία χρήστη προσφέροντας μια πιο διαισθητική επαφή. Χρησιμοποιούνται αρκετές φορές γιατί είναι γρήγορες στην επεξεργασία δεδομένων και τα 3D animations. Στα μειονεκτήματα τους είναι η χρονοβόρα ανάπτυξης τους και η ανάγκη μεγαλύτερης ομάδας για την ανάπτυξη τους. Καθώς χρειάζεται η γνώση περισσότερων γλωσσών προγραμματισμού και εξειδίκευση. Επιπλέον ο κώδικας δεν μπορεί να επαναχρησιμοποιηθεί στα διαφορετικά λειτουργικά συστήματα. Πολλές γνωστές εφαρμογές έχουν δημιουργηθεί σε native-platform frameworks. Όπως το Google Maps, το Spotify και δημοφιλής εφαρμογή ανταλλαγής μηνυμάτων WhatsApp.

Ένα ακόμα πλεονέκτημα της native ανάπτυξης είναι η δυνατότητα εκμετάλλευσης των τελευταίων τεχνολογικών εξελίξεων σε κάθε πλατφόρμα κάτι το οποίο δεν γίνεται αρκετά γρήγορα με την cross-platform προσέγγιση. Οι προγραμματιστές έχουν πλήρη πρόσβαση στις δυνατότητες του λειτουργικού συστήματος, όπως οι τελευταίες δυνατότητες γραφικών, οι εξελιγμένες λειτουργίες ασφαλείας ή ακόμα και την πιο πρόσφατη υποστήριξη υλικού για νέες συσκευές. Αυτό καθιστά τις native εφαρμογές εξαιρετικές επιλογές για απαιτητικές εφαρμογές που βασίζονται στην απόδοση ή στην αλληλεπίδραση με το hardware της συσκευής.

Αν και η ανάπτυξη native εφαρμογών έχει πολλά πλεονεκτήματα, η ανάγκη δημιουργίας ξεχωριστού κώδικα για κάθε πλατφόρμα μπορεί να είναι ένα σημαντικό μειονέκτημα. Ειδικά για μικρές ομάδες ή επιχειρήσεις με περιορισμένους πόρους, το κόστος και ο χρόνος ανάπτυξης μπορεί να είναι αρκετά υψηλός. Επιπλέον, η συντήρηση αυτών των εφαρμογών μπορεί να απαιτεί συνεχείς ενημερώσεις και διορθώσεις για κάθε πλατφόρμα, κάτι που ενδέχεται να αυξήσει τον φόρτο εργασίας των προγραμματιστών και των διαχειριστών έργου. [3,4]

3.3 React native

Η React Native είναι ένα framework ανάπτυξης εφαρμογών ανοιχτού κώδικα, cross-platform, το οποίο ανήκει στη Meta. Χρησιμοποιείται για τη δημιουργία cross-platform εφαρμογών για Android, iOS και Windows χρησιμοποιώντας την γλώσσα προγραμματισμού JavaScript καθώς και της TypeScript που είναι μια σύγχρονη και εκδοχή της JavaScript. Το Instagram, το Pinterest, το Airbnb, το Skype και η Tesla είναι δημοφιλείς εφαρμογές που βασίζονται στο React Native. Μερικές από τις μεγαλύτερες εταιρίες του κόσμου Meta, Microsoft, Amazon, Shopify και Walmart χρησιμοποιούν την React Native για την ανάπτυξη των εφαρμογών τους.

Τα κυριότερα χαρακτηριστικά της React Native είναι ότι προσφέρει μια ενιαία βάση κώδικα, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να γράφουν κώδικα μία φορά και να τον αναπτύσσουν σε πολλαπλές πλατφόρμες, όπως το iOS και το Android. Αυτό μειώνει σημαντικά τον χρόνο και την εργασία ανάπτυξης, ενώ παράλληλα εγγυάται την ομοιομορφία μεταξύ των συσκευών. Χρησιμοποιώντας native συστατικά, η React Native προσφέρει επιδόσεις παρόμοιες με τις native εφαρμογές, εξασφαλίζοντας έτσι μια απρόσκοπτη και υψηλής απόδοσης εμπειρία χρήστη.

Ένα αξιοσημείωτο χαρακτηριστικό είναι η άμεση ανανέωση (hot reloading), που επιτρέπει στους προγραμματιστές να παρατηρούν άμεσα τις αλλαγές χωρίς να χρειάζεται να μεταγλωττιστεί εκ νέου ολόκληρη η εφαρμογή. Αυτό επιταχύνει τη διαδικασία ανάπτυξης και αυξάνει την παραγωγικότητα. Επιπλέον, το React Native παρέχει μια μεγάλη βιβλιοθήκη συστατικών, προσφέροντας μια τεράστια συλλογή προκατασκευασμένων συστατικών UI (components) που μπορούν εύκολα να προσαρμοστούν και να επαναχρησιμοποιηθούν, βελτιστοποιώντας περαιτέρω την αποτελεσματικότητα της ανάπτυξης. Επιπλέον, η χρήση ενός κοινού οικοσυστήματος εργαλείων, όπως το NPM διευκολύνει τη διαχείριση εξαρτήσεων και συμβάλλει στην ομοιομορφία του έργου.

Ένα από τα βασικά οφέλη αυτής της React Native είναι η ενοποίηση του οικοσυστήματος ανάπτυξης, καθώς οι προγραμματιστές μπορούν να χρησιμοποιούν κοινές τεχνολογίες, βιβλιοθήκες και γλώσσες προγραμματισμού τόσο στο frontend (React Native) όσο και στο backend (Node JS), μειώνοντας την ανάγκη για γνώση πολλών διαφορετικών γλωσσών. Ένα ακόμη σημαντικό πλεονέκτημα είναι η επαναχρησιμοποίηση κώδικα, αφού κοινές βιβλιοθήκες για επικύρωση δεδομένων, διαχείριση αιτήσεων και ζωντανή επικοινωνία μπορούν να χρησιμοποιηθούν και στις δύο πλευρές της εφαρμογής.

Το πλαίσιο ενισχύεται με ισχυρή υποστήριξη βιβλιοθηκών τρίτων κατασκευαστών, διευκολύνοντας την ενσωμάτωση συμπληρωματικών δυνατοτήτων στις εφαρμογές. Τέλος, το React Native διαθέτει μια μεγάλη και ενεργή κοινότητα, όπου οι προγραμματιστές συμβάλλουν στη συνεχή βελτίωσή του, προσφέρουν υποστήριξη και μοιράζονται πολύτιμους πόρους, εξασφαλίζοντας ένα δυναμικό και εξελισσόμενο οικοσύστημα.

Παρά τα πλεονεκτήματά της, η React Native παρουσιάζει συγκεκριμένους περιορισμούς. Οι περιορισμένες native δυνατότητες ενδέχεται να περιορίζουν την πρόσβαση σε ορισμένες δυνατότητες ή API της συσκευής, καθιστώντας συχνά αναγκαία τη δημιουργία native ενοτήτων(modules) δηλαδή κομμάτια κώδικα που είναι γραμμένα σε Kotlin για τις Android εφαρμογές και σε Swift για τις iOS εφαρμογές. Επιπλέον, η κατασκευή περίπλοκων διεπαφών χρήστη μπορεί να είναι πιο επίπονη από τον native προγραμματισμό, ιδίως όταν απαιτούνται εξελιγμένα και ιδιαίτερα προσαρμοσμένα στοιχεία UI.

Μία από τις σημαντικότερες εξελίξεις της React Native τα τελευταία χρόνια είναι η ενσωμάτωση του React Native for Web, το οποίο επιτρέπει την ανάπτυξη εφαρμογών που μπορούν να τρέχουν σε όλες τις μεγάλες πλατφόρμες, δηλαδή Android, iOS, αλλά και στο διαδίκτυο μέσω του προγράμματος περιήγησης. Αυτό επιτρέπει τη δημιουργία μίας ακόμη πιο ευέλικτης εφαρμογής, που μπορεί να χρησιμοποιείται σε πολλές συσκευές και περιβάλλοντα χωρίς να απαιτείται διαφορετικός κώδικας.

Πέρα από τα τεχνικά χαρακτηριστικά, η δημοτικότητα του React Native συνεχώς αυξάνεται λόγω της ευχρηστίας και της υποστήριξης της κοινότητας. Η συνεχής βελτίωση του framework, όπως η υποστήριξη των νέων δυνατοτήτων των λειτουργικών συστημάτων (π.χ. σκοτεινή λειτουργία, πρόσφατες ενημερώσεις για υποστήριξη νέων συσκευών), ενισχύει τη θέση του στην ανάπτυξη εφαρμογών, καθιστώντας το μια από τις πιο ελκυστικότερες επιλογές στους προγραμματιστές για cross-platform ανάπτυξη.

Ένα ακόμη μειονέκτημα είναι η βελτιστοποίηση των επιδόσεων - αν και το React Native παρέχει επαρκείς επιδόσεις για την πλειονότητα των εφαρμογών, η επίτευξη υψηλής απόδοσης για εργασίες έντασης πόρων, όπως κινούμενες εικόνες, διεργασίες στο παρασκήνιο ή αλληλεπιδράσεις σε πραγματικό χρόνο, μπορεί να απαιτεί επιπλέον προσπάθεια και εγγενείς βελτιώσεις. Επιπλέον, τα μεγαλύτερα μεγέθη αρχείων των εφαρμογών React Native, σε αντίθεση με τις αποκλειστικά εγγενείς εφαρμογές, ενδέχεται να δημιουργούν ανησυχία λόγω της συμπερίληψης συμπληρωματικών βιβλιοθηκών και εξαρτήσεων. Εν κατακλείδι αυτό που κρατάμε από την react native όπως βλέπουμε

από το σλόγκαν της στο Σχήμα 3: Σλόγκαν-Λογότυπο React Native από τον επίσημο ιστότοπο <https://reactnative.dev/> . μάθε μια φορά, γράψε οπουδήποτε .[5],[12]



Σχήμα 3: Σλόγκαν-Λογότυπο React Native

3.4 Expo

Το Expo είναι ένα στιβαρό framework που επεκτείνει την React Native, προσφέρει εργαλεία για προγραμματιστές που διευκολύνουν την ανάπτυξη εφαρμογών, συμπεριλαμβανομένης της δρομολόγησης(routing) βάσει αρχείων, μιας ολοκληρωμένης βιβλιοθήκης native ενοτήτων(modules) και πρόσθετων χαρακτηριστικών. Αυτοί είναι μερικοί λόγοι για τους οποίους χρησιμοποίησα το Expo στην εφαρμογή Wordie. Αξιοσημείωτο είναι ότι η ίδια η ομάδα της Meta που αναπτύσσει την React Native προτείνει το Expo για την ανάπτυξη εφαρμογών React Native.

Το Expo βελτιώνει την αρχικοποίηση των εφαρμογών React Native, καταργώντας την ανάγκη για περίπλοκες ρυθμίσεις που σχετίζονται με περιβάλλοντα ανάπτυξης native εφαρμογών, όπως το Android Studio ή το Xcode. Προσφέρει ένα προ-ρυθμισμένο περιβάλλον ανάπτυξης που επιτρέπει στους προγραμματιστές να ξεκινήσουν γρήγορα. Η εφαρμογή Expo Go επιτρέπει στους προγραμματιστές να εκτελούν την εφαρμογή τους σε μια πραγματική συσκευή ή προσομοιωτή χωρίς να κατασκευάζουν ένα δυαδικό αρχείο(μεταγλωττισμένο-compiled). Η δυνατότητα χρήσης του Expo Go επιτρέπει στους προγραμματιστές να μοιράζονται την εφαρμογή τους άμεσα με άλλους για δοκιμές και ανατροφοδότηση, γεγονός που καθιστά τη συνεργασία ευκολότερη και πιο αποτελεσματική. Οι πελάτες ή μέλη της ομάδας μπορούν να δουν τις αλλαγές σε πραγματικό χρόνο, βελτιώνοντας την ευελιξία της ανάπτυξης..

Για να δημοσιεύσουν εφαρμογές στο Play Store ή στο App Store, οι προγραμματιστές πρέπει να δημιουργήσουν ένα εκτελέσιμο αρχείο, το οποίο συνεπάγεται τη μετατροπή του κώδικά τους σε ένα

μοναδικό αρχείο για υποβολή. Στη συμβατική ανάπτυξη μίας εφαρμογής, η διαδικασία αυτή απαιτεί τη χρήση του Xcode για το iOS και του Gradle για το Android, που αποτελεί δύσκολη διαδικασία και συχνά προκαλεί πολλά λάθη.

Σε αυτό το σημείο το Expo υπερέχει σημαντικά. Οι προγραμματιστές αντί να δημιουργούν χειροκίνητα αυτά τα μοναδικά αρχεία με τοπικά εργαλεία, μπορούν να υποβάλλουν τον κώδικα τους στην υπηρεσία του Expo, η οποία διαχειρίζεται τη διαδικασία στους διακομιστές της. Αν και μπορεί να απαιτεί ελαφρώς περισσότερο χρόνο από τις τοπικές κατασκευές, η χρήση των διακομιστών της Expo μειώνει σημαντικά τα λάθη κατασκευής, εξοικονομώντας έτσι χρόνο για τους προγραμματιστές. Αυτή η λειτουργικότητα απλοποιεί σημαντικά τη διαδικασία έκδοσης εφαρμογών, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να επικεντρωθούν περισσότερο στον προγραμματισμό αντί να επιβλέπουν τις ρυθμίσεις για την δημιουργία του εκτελέσιμου αρχείου.

Το Expo παρέχει μια ποικιλία από ισχυρά native modules για την ενίσχυση των δυνατοτήτων των εφαρμογών. Το Expo Camera παρέχει πρόσβαση στην κάμερα της συσκευής, επιτρέποντας στις εφαρμογές να καταγράφουν φωτογραφίες και βίντεο, διαθέτοντας ρυθμίσεις κάμερας, ζωντανή προεπισκόπηση φωτογραφιών, σάρωση bar και QR codes. Επίσης διαθέτει το Expo Location επιτρέπει στις εφαρμογές να χρησιμοποιούν υπηρεσίες GPS και εντοπισμό θέσης, διευκολύνοντας την ανάκτηση της τρέχουσας θέσης, την παρακολούθηση των ενημερώσεων θέσης με την εκτέλεση γεωεντοπισμού. Αυτό είναι ιδιαίτερα επωφελές για εφαρμογές που βασίζονται στην τοποθεσία, όπως εφαρμογές και συστήματα πλοήγησης. Το Expo Notifications επιτρέπει τη μετάδοση και τη λήψη ειδοποιήσεων ακόμα και όταν η εφαρμογή είναι κλειστή, έχει την δυνατότητα να φιλοξενήσει τόσο τοπικές όσο και απομακρυσμένες ειδοποιήσεις, επιβλέποντας τις απαντήσεις ειδοποιήσεων και δημιουργώντας κανάλια ειδοποιήσεων. Αυτή η ενότητα είναι ζωτικής σημασίας για εφαρμογές που απαιτούν ειδοποιήσεις εντός της εφαρμογής.[6]

Κεφάλαιο 4ο: Backend και Βάσεις δεδομένων

4.1 Node JS

Το Node JS στο οποίο βασίστηκε όλο το backend της εφαρμογής αποτελεί ακρογωνιαίο λίθο στην δημιουργία αυτής της εφαρμογής. Καθώς πάνω σε αυτό βασίστηκε ο τρόπος με το οποίο γινόταν η προσπέλαση των δεδομένων από της βάση ώστε να τα επεξεργαστώ και να τα δώσω έτοιμα ώστε να χτιστεί το σταυρόλεξο στην πλευρά της εφαρμογής. Το Node JS είναι ένα ισχυρό, ανοιχτού κώδικα, cross-platform περιβάλλον εκτέλεσης JavaScript που λειτουργεί σε διάφορα λειτουργικά συστήματα, συμπεριλαμβανομένων των Windows, Linux, macOS και Unix.

Το Node JS λειτουργεί με τη μηχανή V8 JavaScript, την ίδια μηχανή που χρησιμοποιείται από το Google Chrome, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να εκτελούν κώδικα JavaScript πέρα από το πρόγραμμα περιήγησης, τόσο στην πλευρά του διακομιστή όσο και για τη δημιουργία εργαλείων γραμμής εντολών. Αυτό διευκολύνει τη χρήση μιας μοναδικής γλώσσας προγραμματισμού τόσο για την ανάπτυξη στην πλευρά της εφαρμογής που είναι γραμμένη σε JavaScript όσο και στην πλευρά του διακομιστή, αποτελώντας παράδειγμα της έννοιας JavaScript παντού.

Το Node.js δεν είναι μόνο ένα εργαλείο για ανάπτυξη, αλλά και μια κοινότητα ανοιχτού κώδικα που υποστηρίζεται ενεργά από εκατοντάδες χιλιάδες προγραμματιστές παγκοσμίως. Η κοινότητα αυτή έχει αναπτύξει εργαλεία, βιβλιοθήκες και πηγές που διευκολύνουν τη δημιουργία εφαρμογών υψηλής ποιότητας και την επιτάχυνση της ανάπτυξής τους. Με το npm (Node Package Manager), το Node.js προσφέρει μια τεράστια συλλογή από βιβλιοθήκες και πακέτα που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανάπτυξη κάθε τύπου εφαρμογής. Αυτό επιτρέπει στους προγραμματιστές να επεκτείνουν τη λειτουργικότητα των εφαρμογών τους χωρίς να χρειάζεται να ξεκινήσουν από το μηδέν, μειώνοντας έτσι το χρόνο ανάπτυξης.

Η δυνατότητα ανάπτυξης εφαρμογών Node.js σε δημοφιλείς πλατφόρμες Cloud όπως το AWS, Google Cloud Platform και Microsoft Azure ενισχύει την ευκολία διαχείρισης και κλιμάκωσης των εφαρμογών. Αυτή η υποστήριξη επιτρέπει στις εφαρμογές να επεκτείνονται δυναμικά και να ανταποκρίνονται σε αυξανόμενη ζήτηση χωρίς προβλήματα

Το Node JS διαθέτει μια χαρακτηριστική αρχιτεκτονική που καθοδηγείται από συμβάντα(event driven) και δεν μπλοκάρει, η οποία ενισχύει την επεκτασιμότητα και την απόδοση. Μπορεί να διαχειρίζεται αποτελεσματικά ασύγχρονες εργασίες εισόδου/εξόδου, όπως ανάκτηση δεδομένων βάσης δεδομένων, πρόσβαση στο σύστημα αρχείων ή αιτήσεις δικτύου, χωρίς να παρεμποδίζεται η ροή του προγράμματος και να πρέπει να περιμένει μέχρι να προσπελαστούν τα δεδομένα. Αυτό είναι απαραίτητο για διαδικτυακές εφαρμογές που πρέπει να διαχειρίζονται πολλές ταυτόχρονες συνδέσεις, όπως υπηρεσίες επικοινωνίας σε πραγματικό χρόνο ή παιχνίδια πολλαπλών παικτών στο διαδίκτυο.[7],[8]

4.2 Mongo DB

Η υλοποίηση του σταυρολέξου απαιτήθηκε η αποθήκευση των δεδομένων των λέξεων, των πληροφοριών του χρήστη καθώς και των σταυρολέξων μετά την δυναμική δημιουργία τους. Για την γρήγορη προσπέλαση των λέξεων χρειάστηκε μία ευέλικτη βάση δεδομένων με γρήγορη αναζήτηση. Χωρίς να έχω την ανάγκη για μία σχεσιακή βάση δεδομένων, επέλεξα την Mongo DB που είναι προσανατολισμένη κυρίως σε έγγραφα που αποθηκεύονται σε μορφή JSON με ευέλικτα σχήματα. Τα πεδία μπορεί να διαφέρουν από έγγραφο σε έγγραφο και η δομή των δεδομένων μπορεί να αλλάξει με την πάροδο του χρόνου.

Η Mongo DB υποστηρίζει Ad hoc ερωτήματα(queries) επιτρέπον στους χρήστες να εκτελούν δυναμικά ερωτήματα στη βάση δεδομένων χωρίς να απαιτείται προκαθορισμένη δομή ή συγκεκριμένα σχέδια ερωτημάτων. Η MongoDB επιτρέπει την αποθήκευση δεδομένων με μεταβαλλόμενο σχήμα, κάτι που είναι ιδιαίτερα χρήσιμο όταν η δομή των δεδομένων μπορεί να αλλάξει με την πάροδο του χρόνου, όπως στην περίπτωση των σταυρολέξων και των λέξεων που αποθηκεύονται δυναμικά. Αυτή η ευελιξία επιτρέπει την προσαρμογή της βάσης δεδομένων χωρίς να απαιτείται σημαντική αναδιάρθρωση. Εκτός από τις βασικές αναζητήσεις με βάση συγκεκριμένα πεδία, η MongoDB επιτρέπει την αναζήτηση με χρήση πλήρους κειμένου και κανονικών εκφράσεων (regex). Αυτό είναι εξαιρετικά χρήσιμο για την αναζήτηση λέξεων και προτύπων μέσα στα δεδομένα, κάτι που εξυπηρετεί τις ανάγκες του σταυρολέξου, όπου οι λέξεις μπορεί να έχουν διάφορες μορφές και παραλλαγές. Επίσης διαθέτει ευρετήρια (indexes) τα οποία βελτιώνουν σημαντικά την απόδοση των ερωτημάτων, επιτρέποντας στη Mongo DB να βρίσκει δεδομένα γρηγορότερα αντί να σαρώνει ολόκληρη τη συλλογή. Χωρίς ευρετήρια, η Mongo DB θα έπρεπε να διατρέξει όλα τα έγγραφα μιας συλλογής, κάτι που μπορεί να είναι αργό για μεγάλους όγκους δεδομένων.

Η MongoDB είναι από τον πυρήνα της μια κατανομημένη βάση δεδομένων, σχεδιασμένη να λειτουργεί σε πολλαπλούς διακομιστές ταυτόχρονα, αντί για έναν μόνο, επιτρέποντας έτσι υψηλή διαθεσιμότητα, εύκολη κλιμάκωση και γεωγραφική κατανομή των δεδομένων. Υποστηρίζει εξαιρετικά την αυτόματη εξισορρόπηση του φόρτου, κατανομημένη σε πολλαπλούς διακομιστές για να διαχειριστεί τον αυξανόμενο όγκο δεδομένων και αιτημάτων. Αυτό είναι ζωτικής σημασίας για εφαρμογές με μεγάλο αριθμό χρηστών, όπως αυτή του σταυρολέξου, καθώς διασφαλίζεται η γρήγορη απόδοση ακόμη και με υψηλή επισκεψιμότητα. Αυτό σημαίνει ότι τα δεδομένα παραμένουν προσβάσιμα ακόμη και αν ένας διακομιστής αποτύχει, εξασφαλίζοντας σταθερή και αξιόπιστη λειτουργία.

Επιπλέον, η Mongo DB υποστηρίζει οριζόντια κλιμάκωση, που επιτρέπει την προσθήκη περισσότερων διακομιστών για να διαχειριστούν μεγαλύτερο όγκο δεδομένων και αιτημάτων, χωρίς να επιβαρύνεται υπερβολικά ένας μόνος κόμβος. Η δυνατότητα γεωγραφικής κατανομής επιτρέπει την αποθήκευση δεδομένων σε διαφορετικές τοποθεσίες παγκοσμίως, βελτιώνοντας την ταχύτητα πρόσβασης για τους χρήστες και προσφέροντας μεγαλύτερη ανθεκτικότητα σε περιπτώσεις βλάβης. Χάρη σε αυτά τα χαρακτηριστικά, η Mongo DB είναι ιδιαίτερα κατάλληλη για εφαρμογές που απαιτούν μεγάλη κλιμάκωση, υψηλή απόδοση και αξιόπιστη διαχείριση δεδομένων σε παγκόσμιο επίπεδο. Καθώς η MongoDB είναι ενεργά υποστηριζόμενη και συνεχώς εξελίσσεται, οι δυνατότητες και τα χαρακτηριστικά της βελτιώνονται με την πάροδο του χρόνου. Αυτό εξασφαλίζει ότι οι εφαρμογές που βασίζονται στη MongoDB παραμένουν σύγχρονες και μπορούν να εκμεταλλευτούν τις τελευταίες τεχνολογίες και βελτιώσεις στον τομέα των βάσεων δεδομένων. [9]

4.3 NPM

Κατά την ανάπτυξη του Wordie, χρειάστηκα αρκετές εξωτερικές βιβλιοθήκες τόσο για δημιουργία της εφαρμογής όσο και για το backend. Η λήψη των βιβλιοθηκών ή αλλιώς πακέτων έγινε με την χρήση του NPM. Το NPM (Node Package Manager) είναι ένα κρίσιμο εργαλείο για τους προγραμματιστές στο οικοσύστημα της JavaScript, καθώς χρησιμεύει ως διαχειριστής πακέτων που βελτιώνει τη διαχείριση βιβλιοθηκών τρίτων κατασκευαστών. Επιτρέπει στους προγραμματιστές να εγκαθιστούν, να ενημερώνουν και να απεγκαταστήσουν πακέτα χρησιμοποιώντας απλές εντολές, αποφεύγοντας έτσι την ανάγκη για χειροκίνητες λήψεις και έλεγχο εκδόσεων.

Η βασική λειτουργία του NPM βασίζεται στη διασύνδεση με το μητρώο NPM, ένα ολοκληρωμένο διαδικτυακό αποθετήριο δημόσιων και ιδιωτικών πακέτων και βιβλιοθηκών JavaScript. Όταν ένας προγραμματιστής εκτελεί την εντολή `npm install`, το NPM ανακτά το καθορισμένο πακέτο από το δημόσιο μητρώο και το εγκαθιστά τοπικά στο υπολογιστή του. Το NPM βοηθά τους προγραμματιστές στη διαχείριση των βιβλιοθηκών του προγράμματος μέσω του αρχείου `package.json`, το οποίο λειτουργεί ως προσχέδιο για τα εγκατεστημένα πακέτα. Αντί να δεσμεύουν τον δυσκίνητο κατάλογο `node_modules` στον έλεγχο έκδοσης, οι ομάδες μπορούν να διανέμουν το αρχείο `package.json`, επιτρέποντας σε άλλους να εγκαθιστούν γρήγορα τις απαραίτητες εξαρτήσεις με το `npm install`.

Το NPM κάνει διάκριση μεταξύ των συνηθισμένων εξαρτήσεων, που χρησιμοποιούνται στην παραγωγή, και των εξαρτήσεων ανάπτυξης, που απαιτούνται αποκλειστικά κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης, όπως τα πλαίσια δοκιμών. Το NPM ενισχύει την παραγωγικότητα των προγραμματιστών με την αυτοματοποίηση της διαχείρισης πακέτων, διασφαλίζοντας έτσι ότι τα έργα είναι συντηρήσιμα, επεκτάσιμα και αποτελεσματικά.

Το NPM ενισχύει το οικοσύστημα της JavaScript, επιτρέποντας σε χιλιάδες προγραμματιστές παγκοσμίως να μοιράζονται βιβλιοθήκες και εργαλεία. Αυτό δημιουργεί μια πληθώρα επιλογών για τους προγραμματιστές και τους επιτρέπει να επιλέγουν τις καλύτερες βιβλιοθήκες για τις ανάγκες της εφαρμογής τους χωρίς να χρειάζεται να δημιουργούν νέες λύσεις από την αρχή. Το NPM δεν περιορίζεται μόνο στο backend αλλά χρησιμοποιείται ευρέως και για τη διαχείριση frontend βιβλιοθηκών και εργαλείων. Πακέτα όπως η React, React Native, η Angular και το Vue.js μπορούν να εγκατασταθούν μέσω του NPM, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να αναπτύξουν και τη διεπαφή χρήστη και τη λογική του backend με τον ίδιο διαχειριστή πακέτων, κάτι που προσφέρει ομοιογένεια και εύκολη συντήρηση του κώδικα. [10]

4.4 Puppeteer

Το Puppeteer είναι μια εργαλειοθήκη JavaScript που προσφέρει ένα υψηλού επιπέδου API για την αυτοματοποίηση τόσο του Chrome όσο και του Firefox μέσω του πρωτοκόλλου Chrome DevTools και του WebDriver BiDi. Μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την αυτοματοποίηση εργασιών σε φυλλομετρητές ιστοσελίδων, όπως η λήψη στιγμιότυπων οθόνης, η δημιουργία PDF ιστοσελίδων, την πλοήγηση, τη δοκιμή περίπλοκων διεπαφών χρήστη και την ανάλυση επιδόσεων.

Στην περίπτωση της εφαρμογής Wordie, χρησιμοποίησα το Puppeteer για διάφορους σκοπούς, ενισχύοντας τις δυνατότητες του συστήματος και επιτρέποντας την εκτέλεση σύνθετων εργασιών αυτοματοποίησης. Πιο συγκεκριμένα:

- Αυτοματοποίηση της διαδικασίας επιβεβαίωσης λέξεων στο διαδίκτυο: Χρησιμοποίησα το Puppeteer για να επιβεβαιώσω ότι οι λέξεις που βρήκα όντως υπάρχουν στο διαδίκτυο, μέσω της αυτόματης πλοήγησης σε διάφορες ιστοσελίδες. Με τη βοήθεια του Puppeteer, κατάφερα να αναζητώ λέξεις και να επιβεβαιώνω την εγκυρότητά τους χωρίς να απαιτείται χειροκίνητη παρέμβαση, μειώνοντας σημαντικά το χρόνο που απαιτείται για την επαλήθευση των λέξεων.
- Φιλτράρισμα ανεπιθύμητων λέξεων: Χρησιμοποίησα το Puppeteer για να φιλτράρω λέξεις που ενδέχεται να περιλαμβάνουν ονόματα πόλεων, ανθρώπων, ποταμών ή λέξεις με ρατσιστικό ή υβριστικό περιεχόμενο. Μέσω της δυνατότητας του Puppeteer για αυτοματοποίηση της πλοήγησης και της ανάλυσης περιεχομένου, κατάφερα να εξαλείψω πιθανές παρατυπίες από το σύστημα και να εξασφαλίσω ότι το περιεχόμενο που χρησιμοποιείται στα σταυρόλεξα είναι ασφαλές και αποδεκτό.

- Δημιουργία Αναφορών και Logs: Επίσης, χρησιμοποίησα το Puppeteer για τη δημιουργία αναφορών σχετικά με την αποτελεσματικότητα της διαδικασίας πλοήγησης και της αποδοτικότητας των φιλτραρισμένων λέξεων. Η δυνατότητα καταγραφής της διαδικασίας αυτής με βοήθησε να παρακολουθώ σε πραγματικό χρόνο τις ενέργειες της εφαρμογής, βοηθώντας με στην αναγνώριση οποιωνδήποτε πιθανών προβλημάτων.

Η χρήση του Puppeteer με βοήθησε να αυτοματοποιήσω πλήθος καθηκόντων, ενώ ταυτόχρονα εξασφάλισα ότι οι λέξεις που χρησιμοποιούνται στην εφαρμογή πληρούν τις απαιτούμενες προδιαγραφές για την ομαλή λειτουργία του σταυρολέξου. Επιπλέον, η υποστήριξη του εργαλείου για πολλαπλά προγράμματα περιήγησης (Chrome και Firefox) το καθιστά μια ευέλικτη και ισχυρή λύση για την ανάπτυξη αυτοματοποιημένων διαδικασιών.

Αυτό το εργαλείο συνέβαλε στην αύξηση της αποδοτικότητας της εφαρμογής και στη βελτίωση της εμπειρίας χρήστη, προσφέροντας ταυτόχρονα αξιόπιστα αποτελέσματα με βάση την ακριβή αναζήτηση και φιλτράρισμα δεδομένων.

Κεφάλαιο 5ο: Authentication-Γενικές τεχνολογίες

Αρκετές τεχνολογίες χρησιμοποιήθηκαν κατά την υλοποίηση της πτυχιακής αυτής της πτυχιακής εργασίας. Στο παρόν κεφάλαιο θα εξεταστούν οι τεχνολογίες που δεν έχουν εξεταστεί διεξοδικά μέχρι τώρα. Οι τεχνολογίες αυτές δίνουν έμφαση στην ασφάλεια, την αποθήκευση δεδομένων και τη διαχείριση του περιβάλλοντος εκτέλεσης της εφαρμογής. Θα ασχοληθούμε συγκεκριμένα με τα ακόλουθες τεχνολογίες και πως βοήθησαν στην δημιουργία αυτού του σταυρολέξου.

5.1 JWT

Το JWT είναι ένα πρότυπο ασφαλείας που χρησιμοποιείται για την πιστοποίηση ταυτότητας χρηστών και την ασφαλή μετάδοση πληροφοριών μεταξύ υπολογιστών. Τα JSON Web Tokens αποτελούνται από τρία στοιχεία: την επικεφαλίδα, το ωφέλιμο φορτίο και την υπογραφή. Χρησιμοποιούνται εκτενώς σε συστήματα που απαιτούν αυθεντικοποίηση, διευκολύνοντας δημιουργία session δηλαδή μια συνεδρία μεταξύ συσκευής και διακομιστή, χωρίς την απαίτηση αποθήκευσης κατάσταση από την πλευρά του διακομιστή. Στην εργασία αυτή το JWT χρησιμοποιείτε για να αυθεντικοποιήσουμε τον χρήστη. Αυτό βοηθάει ώστε να εξυπηρετούμε μόνο του αυθεντικοποιημένους χρήστες, μειώνοντας τον φόρτο εργασίας σε περίπτωση κάποιας επίθεσης προς το σύστημα.

5.2 Bcrypt

Το Bcrypt είναι μια τεχνική κρυπτογράφησης που χρησιμοποιείται για την ασφαλή αποθήκευση κωδικών πρόσβασης. Η τεχνική αυτή βασίζεται σε αργούς υπολογισμούς, καθιστώντας την πολύ αποτελεσματική έναντι επιθέσεων brute-force. Η Bcrypt χρησιμοποιήθηκε στην εφαρμογή μας για την κρυπτογράφηση και την ασφαλή αποθήκευση των διαπιστευτηρίων των χρηστών. Με αυτόν τον τρόπο προστατεύουμε τους χρήστες σε περίπτωση που κάποιος μη εξουσιοδοτημένος αποκτήσει πρόσβαση στην βάση δεδομένων.

5.3 Local Storage

Το Local Storage είναι μια τεχνική αποθήκευσης δεδομένων που προσφέρεται από τα προγράμματα περιήγησης και τις εφαρμογές κινητών, επιτρέποντας στα προγράμματα να διατηρούν δεδομένα τοπικά στη συσκευή του χρήστη. Σε αντίθεση με τα cookies, η τοπική αποθήκευση έχει μεγαλύτερη χωρητικότητα και δεν μεταδίδει δεδομένα με κάθε αίτηση HTTP. Το παρόν έργο πτυχιακής εργασίας χρησιμοποίησε το Local Storage για την προσωρινή διατήρηση των πληροφοριών του χρήστη με την μορφή JWT καθώς και των ρυθμίσεων της εφαρμογής, βελτιώνοντας έτσι την εμπειρία του χρήστη και ελαχιστοποιώντας τα αιτήματα προς τον διακομιστή. Το γεγονός αυτό έκανε ελαφρύτερη και πιο αποδοτική την εφαρμογή Wordie, ενώ ταυτόχρονα μείωσε τον φόρτο στην πλευρά του διακομιστή από τον οποίο εξυπηρετείτε η εφαρμογή Wordie.

5.4 Docker

Το Docker είναι μια πλατφόρμα που διευκολύνει το σχεδιασμό, την ανάπτυξη και τη διαχείριση των containers. Ένα container είναι μια ελαφριά, απομονωμένη μονάδα λογισμικού που περιέχει όλα τα απαραίτητα στοιχεία για την εκτέλεση μιας εφαρμογής, όπως βιβλιοθήκες, εξαρτήσεις και ρυθμίσεις, ανεξάρτητα από το λειτουργικό σύστημα του μηχανήματος υποδοχής. Αυτό το έργο χρησιμοποίησε το

Docker για τη δημιουργία και τη δοκιμή της εφαρμογής σε ένα συνεπές περιβάλλον, ελαχιστοποιώντας την πιθανότητα λαθών που οφείλονται σε διαφορές διαμόρφωσης μεταξύ υπολογιστών. Στην ουσία, ένα Docker container επιτρέπει τη μεταφορά και την εκτέλεση μιας εφαρμογής με συνέπεια σε οποιοδήποτε περιβάλλον, είτε πρόκειται για ανάπτυξη, δοκιμές ή παραγωγή. Επίσης το Docker χρησιμοποιήθηκε για να στηθεί τοπικά η βάση δεδομένων Mongo DB καθώς είναι πιο εύκολο και σταθερό από το να κάνεις την εγκατάσταση απευθείας στο λειτουργικό σύστημα τους υπολογιστή σου.

Κεφάλαιο 6ο: Wordie

6.1 Εισαγωγή

Το Wordie είναι κάτι περισσότερο από ένα παιχνίδι παζλ λέξεων, είναι ένα συναρπαστικό ταξίδι που ενθαρρύνει την εξερεύνηση και οξύνει τις γλωσσικές δεξιότητες. Οι παίκτες ξεκινούν μια συναρπαστική αναζήτηση για να σχηματίσουν λέξεις, να λύσουν περίπλοκα σταυρόλεξα και να συνδέσουν όλα τα γράμματα για να ξεκλειδώσουν τα μυστικά κάθε επιπέδου. Συνδυάζοντας την ψυχαγωγία με τις γνωστικές προκλήσεις, το Wordie ενισχύει τη μνήμη, την εστίαση και τις γλωσσικές ικανότητες.

Το παιχνίδι προσφέρει κλιμακούμενη δυσκολία καθώς οι παίκτες προχωρούν, εξασφαλίζοντας μια δυναμική και διεγερτική εμπειρία. Σχεδιασμένο για τα λειτουργικά συστήματα Android και Windows, υποστηρίζει την ελληνική γλώσσα και έχει διαθέσιμες στην βάση δεδομένων του πάνω από 50.000 λέξεις.

Στο Wordie, οι παίκτες ξεκινούν σχηματίζοντας απλές λέξεις από έναν τροχό γραμμάτων, προχωρώντας σταδιακά σε σύνθετους γρίφους που ανταμείβουν τη στρατηγική σκέψη και τη δημιουργικότητα. Η ανακάλυψη κρυμμένων λέξεων αποφέρει πρόσθετες ανταμοιβές, προωθώντας την προσεκτική παρατήρηση και τις αναλυτικές δεξιότητες. Οι παίκτες μπορούν να χρησιμοποιήσουν τους πολύτιμους λίθους που κερδίζουν για να ξεκλειδώσουν υποδείξεις, κάνοντας ακόμα και τους πιο δύσκολους γρίφους επιλύσιμους. Οι πολύτιμοι λίθοι συλλέγονται ολοκληρώνοντας τις πίστες ή βρίσκοντας λέξεις που ταιριάζουν με τα γράμματα του σταυρόλεξου αλλά δεν έχουν τοποθετηθεί.

Το Wordie προσφέρει όχι μόνο διασκέδαση αλλά και μια πολύτιμη ευκαιρία εκμάθησης, βελτιώνοντας το λεξιλόγιο και τις ορθογραφικές δεξιότητες σε ένα ευχάριστο περιβάλλον. Είτε θέλετε να χαλαρώσετε με ένα απλό παιχνίδι είτε να προκαλέσετε τον εαυτό σας με περίπλοκους γρίφους, το Wordie προσφέρει ατελείωτες ώρες ευφάνταστης διασκέδασης για τους απανταχού λάτρεις των λέξεων. Ένας από τους κορυφαίους μηχανισμούς που διαθέτει το Wordie είναι ότι κάθε σταυρόλεξο διαμορφώνεται εκείνη την στιγμή σύμφωνα με το επίπεδο που έχει ο παίκτης.

Τα επίπεδα των παικτών καθορίζονται από elo που έχει ο κάθε παίκτης. Το elo είναι εμπνευσμένο από το σύστημα κατάταξης που χρησιμοποιείται στο σκάκι. Αξίζει να σημειωθεί ότι το elo χρησιμοποιείται σαν μέθοδος υπολογισμού της σχετικής επιδεξιότητας των παικτών σε ανταγωνιστικά βιντεοπαιχνίδια. Κάθε φορά που ο παίκτης λύνει ένα σταυρόλεξο ανάλογα το χρόνο που του πήρε, το elo που ήδη έχει και την δυσκολία που έχει το σταυρόλεξο σχετικά με το δικό του elo παίρνει το αντίστοιχο elo. Αξίζει να σημειωθεί ότι η δυσκολία κάθε σταυρολέξου καθορίζεται από το πόσες λέξεις έχει, τα συνολικά γράμματα καθώς και το πόσο συχνά εμφανίζονται μέσα σε ελληνικές λέξεις. Η εφαρμογή έχει φτιαχτεί με την cross-platform τεχνολογία react native που μας επιτρέπει τρέχοντας μια φορά τον κώδικα να λειτουργεί σε πολλά λειτουργικά συστήματα, όπως Android και Windows.

6.2 Χαρακτηριστικά Wordie

- Εκτεταμένο λεξικό: Το σταυρόλεξο διαθέτει πάνω από 50.000 λέξεις, κάτι που το καθιστά ένα από τα πιο πλήρη, ενδιαφέροντα και απαιτητικά, γεμάτο προκλήσεις και δημιουργικότητα παιχνίδια. Κάτι που το καθιστά διανοητικά απαιτητικό όσο ανεβαίνουν τα επίπεδα.
- Δυναμικά σταυρόλεξα: Το παιχνίδι είναι εξελιγμένη μορφή σταυρόλεξου καθώς όλα τα σταυρόλεξα που λύνει ο παίκτης είναι δυναμικά φτιαγμένα βασισμένα στο επίπεδο του χρήστη. Με αυτό τον τρόπο ο χρήστης δεν βλέπει συνέχεια νέο περιεχόμενο, καθιστώντας το παιχνίδι ιδιαίτερα συναρπαστικό. Όσο ο χρήστης βλέπει νέο περιεχόμενο που δεν επαναλαμβάνεται τόσο πιο πιθανό είναι να επιστρέψει στο παιχνίδι και να μοιραστεί αυτή την καλή εμπειρία χρήσης με τους φίλους του ή την οικογένεια του. Δυναμικά επίπεδα: Το επίπεδο

πολυπλοκότητας αυξάνεται καθώς ο χρήστης προχωράει στα διαδοχικά επίπεδα ανάλογα την επίδοση του στο συγκεκριμένο επίπεδο. Στην περίπτωση που ο χρήστης αργήσει να βρει την λύση θα χάσει λίγο ελο και θα κερδίσει ελο στην περίπτωση που θα το λύσει σε λογικά χρονικά όρια.

- **Cross-Platform:** Το Wordie προσφέρεται στους χρήστες σε πολλαπλά λειτουργικά συστήματα. Τόσο σε Android αλλά και σε Windows. Λόγω της ανάπτυξης του σε React Native τρέχει με τον ίδιο κώδικα και στα δύο λειτουργικά. Επίσης λόγω της τεχνολογίας React Native είναι πολύ εύκολη η επέκταση του σε IOS,web αλλά και σε έξυπνες τηλεοράσεις.
- **Βοήθειες:** Σε περίπτωση που οι παίκτες αντιμετωπίσουν προκλήσεις ή δυσκολίες κατά την διάρκεια της επίλυσης του σταυρολέξου, μπορούν να χρησιμοποιήσουν τα αστέρια που συγκεντρώνουν κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού για να αποκαλύψουν ένα τυχαίο γράμμα, ώστε να βρουν λέξεις που τους δυσκολεύουν και να ξεκλειδώσουν νέα επίπεδα. Το κόστος την βοήθειας είναι 100 αστέρια.
- **Εκπαιδευτική σημασία:** Το Wordie είναι ένα εκπαιδευτικό παιχνίδι σταυρόλεξου που ενισχύει το λεξιλόγιο και τις γνώσεις. Κάθε επίπεδο εισάγει νέες λέξεις, ενθαρρύνοντας τους παίκτες να μαθαίνουν παίζοντας. Το παιχνίδι βελτιώνει τις γνωστικές δεξιότητες, τη μνήμη και την κριτική σκέψη, καθιστώντας το ταυτόχρονα διασκεδαστικό και ενημερωτικό.

Κεφάλαιο 7ο: Λεξικό

Το λεξικό αποτελεί τον ακρογωνιαίο λίθο κάθε παιχνιδιού με επίκεντρο τις λέξεις, επηρεάζοντας σημαντικά την εμπειρία παιχνιδιού στο παιχνίδι γνώσεων Wordie. Ιδιαίτερο σημαντικό είναι το αντίκτυπο της επιλογής του λεξικού στο σχεδιασμό του παιχνιδιού και την πολυπλοκότητα κάθε σταυρόλεξου που θα λύσει ο παίκτης. Στο παρακάτω κεφάλαιο θα εστιάσουμε στο τρόπο με το οποίο μπορούμε να βελτιώσουμε την εμπειρία σταυρόλεξου για τους παίκτες, σκεπτόμενοι ότι έχουν με διαφορετικές γλωσσικές ικανότητες. Θα μελετήσουμε από το πώς συγκεντρώθηκαν, φιλτραρίστηκαν οι λέξεις και την διαδικασία που ακολουθούμε κατά την δημιουργία του σταυρόλεξου.

7.1 Δημιουργία Λεξικού

Η δημιουργία του λεξικού απαιτήσε την έρευνα στο διαδίκτυο όπου βρήκα αρκετές ιστοσελίδες όπως το <https://el.wiktionary.org/> και το <https://www.greek-language.gr/> οι οποίες περιλαμβάνουν όλες τις ελληνικές λέξεις. Σε αυτές τις λέξεις συμπεριλαμβάνονταν ονόματα ανθρώπων, πόλεων, βουνών, ποταμών και ούτω καθεξής και για αυτό το λόγο χρειάστηκε να φιλτράρω τις λέξεις. Ένας ακόμα λόγος που έπρεπε να φιλτράρω τις λέξεις ήταν ότι δεν ήταν όλες σε πρώτο πρόσωπο.[11],[13]

7.2 Φιλτράρισμα

Το φιλτράρισμα των λέξεων ήταν εξαιρετικά σημαντικό για την ορθή λειτουργία του παιχνιδιού ώστε το λεξικό να συμμορφώνεται στους κανόνες που έχουν τεθεί. Στο υποκεφάλαιο αυτό θα δούμε όλες τις διαδικασίες που ακολουθήθηκαν για να φτάσουμε στο τελικό λεξικό του παιχνιδιού.

- Μέγεθος λέξεων: Αρχικά χρησιμοποίησα ένα for loop το οποίο έλεγχε μέγεθος όλων των λέξεων και κρατούσε μόνο όσες ήταν μεγαλύτερες ή ίσες των τριών χαρακτήρων, έτσι ώστε να αφαιρεθούν για τα πληρούνται οι απαιτήσεις του λεξικού.
- Αφαίρεση τόνων - Κεφαλαιοποίηση: Λόγω της ανάγκης μόνο κεφαλαίων γραμμάτων για το λεξικό, αφαίρεσα τους τόνους όλων των λέξεων που ήταν μεγαλύτερες των 2 χαρακτήρων μέσα στο ίδιο for loop χρησιμοποιώντας την συνάρτηση `normalize('NFD')` της JavaScript σε συνδυασμό με το `regular expression` και την συνάρτηση ώστε να αφαιρεθούν οι τόνοι. Στην συνέχεια χρησιμοποιήθηκε η `toUpperCase` για να γίνουν κεφαλαία όλα τα γράμματα.
- Πρώτο πρόσωπο ενικό ή πληθυντικό: Η αποκλειστική χρήση των λέξεων σε πρώτο πρόσωπο του ενικού ή του πληθυντικού ήταν απαραίτητη προϋπόθεση για το λεξικό. Η λύση περιλάμβανε τη συγκέντρωση όλων των καταλήξεων που δεν ευθυγραμμίζονταν με όρους πρώτου προσώπου και την εξάλειψη των λέξεων που περιείχαν αυτές τις καταλήξεις. Μερικές από αυτές -ΕΙΣ, -ΑΣ, -Σ (π.χ. γράφεις, μιλάς, τρως) και αυτές -ΟΥΝ, -ΑΝΕ, -ΟΝΤΑΙ (π.χ. γράφουν, μιλάνε, φαίνονται). Έτσι συγκέντρωσα όλες αυτές τις λέξεις για αφαιρεθούν από το λεξικό με την χρήση ενός `regular expression`.
- Αφαίρεση πόλεων: Στην συνέχεια έπρεπε να αφαιρεθούν όλες οι πόλεις όποτε τις συγκέντρωσα από εδώ https://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος_πόλεων_της_Ελλάδας και μετέπειτα αφού τις μετέτρεψα στα πρότυπα του λεξικού δηλαδή σε μορφή κεφαλαίων χωρίς τόνους , τις αφαίρεσα από το λεξικό.

- Αφαίρεση ελληνικών ονομάτων: Επόμενο βήμα ήταν η αφαίρεση όλων των ελληνικών ονομάτων, τα όποια πήρα από εδώ <https://www.foundalis.com/grk/EllinikaOnomata.html> μετέτρεψα στα πρότυπα του λεξικού και αφαίρεσα ότι βρήκα κοινό.
- Αφαίρεση βουνών/ποταμών Ελλάδος: Εν κατακλείδι, αφού βρήκα όλα τα βουνά και τα ποτάμια από https://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος_βουνών_της_Ελλάδας και εδώ αντιστοίχως https://el.wikipedia.org/wiki/Κατάλογος_ποταμών_της_Ελλάδας τα μετέτρεψα πάλι στα πρότυπα του λεξικού και ότι ταίριαζε το διέγραψα από την βάση δεδομένων.
- Μοναδικότητα λέξεων: Στο τέλος, εκτέλεσα ένα for loop, αναλύοντας και ελέγχοντας κάθε λέξη του συνόλου, ψάχνοντας για τυχόν διπλότυπες λέξεις. Ο στόχος ήταν να εξασφαλίσω ότι κάθε λέξη στο σύνολο θα εμφανιζόταν μόνο μία φορά, διασφαλίζοντας έτσι τη μοναδικότητα των λέξεων και την ακεραιότητα κάθε σταυρόλεξου.

7.3 Βαρύτητα γραμμάτων

Η κατανομή της βαρύτητας των γραμμάτων στο σταυρόλεξο βασίστηκε στην ανάλυση της ελληνικής γλώσσας και ακολουθεί την λογική πανομοιότυπη με αυτή του παιχνιδιού σκραμπλ όπως στον πίνακα 1. Για να διαμορφωθεί ένα ισορροπημένο και στρατηγικά ενδιαφέρον παιχνίδι, τα γράμματα κατηγοριοποιήθηκαν ανάλογα με τη συχνότητα εμφάνισής τους στη γλώσσα και την πολυπλοκότητα χρήσης τους. Έτσι, τα πιο κοινά γράμματα, όπως τα φωνήεντα και κάποια συνηθισμένα σύμφωνα, έχουν χαμηλότερη αξία πόντων, ενώ τα λιγότερο συχνά και δυσκολότερα στη χρήση γράμματα αποδίδουν περισσότερους πόντους. Αυτή η κατανομή προσφέρει μια δίκαιη και απολαυστική εμπειρία στους παίκτες, διατηρώντας το ενδιαφέρον και την πρόκληση του σταυρόλεξου. Το Σκραμπλ είναι ένα δημοφιλές παιχνίδι λέξεων που παίζεται με τουλάχιστον δύο παίκτες. Κάθε παίκτης παίρνει ένα σύνολο γραμμάτων, τα οποία τοποθετεί σε ένα πίνακα για να σχηματίσει λέξεις. Οι λέξεις πρέπει να συνδέονται με τις ήδη υπάρχουσες, ενώ η αξία κάθε λέξης υπολογίζεται από τη σπανιότητα των γραμμάτων που περιέχει και τη θέση τους στον Πίνακα 7.1. [14]

ΦΩΝΗΕΝΤΑ	ΣΥΜΦΩΝΑ	«ΜΕΓΑΛΑ»	ΜΠΑΛΑΝΤΕΡ
A 12 (1 π.)	Γ 2 (4 π.)	B 1 (8 π.)	2 λευκά πλακίδια
E 8 (1 π.)	Δ 2 (4 π.)	Z 1 (10 π.)	(μηδενική αξία πόντων)
H 7 (1 π.)	K 4 (2 π.)	Θ 1 (10 π.)	
I 8 (1 π.)	Λ 3 (3 π.)	Ξ 1 (10 π.)	
O 9 (1 π.)	M 3 (3 π.)	Φ 1 (8 π.)	
Y 4 (2 π.)	N 6 (1 π.)	X 1 (8 π.)	
Ω 3 (3 π.)	Π 4 (2 π.)	Ψ 1 (10 π.)	
	P 5 (2 π.)		
	Σ 7 (1 π.)		
	T 8 (1 π.)		

Πίνακας 7.1: Βαρύτητα λέξεων από το παιχνίδι σκραμπλ

7.4 Επιλογή λέξεων σταυρόλεξου

Κάθε φορά που ο παίκτης παίζει μια πίστα χρειάζεται να φτιαχτεί δυναμικά ένα σταυρόλεξο ανάλογα το επίπεδό του και το elo του. Μέσω του elo αποφασίζεται το επίπεδο του παίκτη και μέσα από το επίπεδο αποφασίζεται το μέγιστο μέγεθος της μεγαλύτερης λέξης πάνω στο σταυρόλεξο. Εξίσου μέσω

του επιπέδου αποφασίζεται και ο μικρότερος και μεγαλύτερος αριθμός των συνολικών λέξεων πάνω στο σταυρόλεξο.

Για την δημιουργία του σταυρολέξου αναζητούμε βάση του επιπέδου του χρήστη και ρυθμίσεων της εφαρμογής το μικρότερο και το μεγαλύτερο αριθμό λέξεων καθώς τον αριθμό των χαρακτήρων της μεγαλύτερης λέξης του σταυρολέξου. Στην περίπτωση που η δημιουργία του σταυρολέξου αποτύχει να ικανοποιήσει τους κανόνες αυτούς η διαδικασία επαναλαμβάνεται από την αρχή.

Η δημιουργία ξεκινάει σύμφωνα την μεγαλύτερη λέξη καθώς σύμφωνα με τον αριθμό των γραμμάτων της διαλέγουμε ίσο αριθμό τυχαίων γραμμάτων δίνοντας έμφαση στα φωνήεντα που είναι συχνότερα στην ελληνική γλώσσα ώστε να σχηματιστούν ευκολότερα λέξεις. Για παράδειγμα αν το μέγιστο μέγεθος είναι 6 χαρακτήρες 3 φωνήεντα και 3 σύμφωνα (P,A,K,E,T,A) θα ψάξουμε στην βάση Mongo DB λέξεις που έχουν τουλάχιστον 3 χαρακτήρες, το περισσότερο 6 χαρακτήρες και θα βάλουμε ένα έξτρα φίλτρο βεβαιώνοντας ότι όλες οι λέξεις που επιλέχτηκαν κάθε χαρακτήρας τους ανήκει στο σύνολο (P,A,K,E,T,A) . Άμα οι λέξεις που συλλέχτηκαν είναι μεγαλύτερες από το τις μέγιστες λέξεις του επιπέδου + 5 λέξεις, ώστε να υπάρχουν και έξτρα λέξεις. Τότε συνεχίζω με το χτίσιμο του σταυρολέξου. Αλλιώς επαναλαμβάνεται η διαδικασία εύρεσης των λέξεων. Επίσης εφόσον αποτύχει να γίνει η τοποθέτηση των ελάχιστων λέξεων αναλόγως του επιπέδου η διαδικασία επαναλαμβάνεται από την αρχή.

7.5 Υπολογισμός δυσκολίας λύσης σταυρολέξου

Ο υπολογισμός της δυσκολίας ενός σταυρολέξου είναι κρίσιμος για τη σωστή εκτίμηση της απόδοσης του παίκτη και τη διαμόρφωση του συστήματος βαθμολόγησης. Στην εφαρμογή Wordie, η δυσκολία βασίζεται σε διάφορους παράγοντες, όπως η πολυπλοκότητα των λέξεων σε συνδυασμός με την βαρύτητα των γραμμάτων σύμφωνα με το παιχνίδι σκραμπλ, ο χρόνος επίλυσης και ο αριθμός των επιπλέον λέξεων που αναγνωρίζονται, η μικρότερη λέξη, η μεγαλύτερη λέξη, ο συνολικός αριθμός των τοποθετημένων λέξεων που βρέθηκαν και τέλος ο συνολικός αριθμός των μη τοποθετημένων λέξεων που βρέθηκαν. Τέλος ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες που καθορίζουν την αλλαγή στο elo του παίκτη είναι ο παράγοντας δυσκολίας που καθορίζει την δυσκολία με την οποία ανεβαίνει το elo του παίκτη. Όσο ανεβαίνουμε επίπεδο ο παράγοντας δυσκολίας ανεβαίνει.

- Υπολογισμός βαρύτητας γραμμάτων ανά λυμένη λέξη : Ο υπολογισμός αυτό γίνεται με συνολική συγκομιδή των γραμμάτων όλων των λυμένων λέξεων τοποθετημένων και μη τοποθετημένων δια του σύνολο των τοποθετημένων και μη τοποθετημένων λέξεων, έτσι υπολογίζεται ο υπολογισμός βαρύτητας γραμμάτων που είναι ένας από τους σημαντικότερους παράγοντες στον υπολογισμό δυσκολίας της λύσης του σταυρολέξου.
- Μικρότερη και μεγαλύτερη λέξη: Ο υπολογισμός αυτός γίνεται αρκετά εύκολα μέσα από το for loop που τρέχουμε για τον υπολογισμό βαρύτητας λέξεων. Υπάρχουν δύο μεταβλητές η minLength που είναι ίση με το συν άπειρο και η maxLength που είναι ίση με το μείον άπειρο. Στη περίπτωση που βρεθεί λέξη με μήκος μικρότερο του minLength γίνεται αυτή η μικρότερη λέξη και κρατάμε το μήκος της ως minLength. Στη περίπτωση που βρεθεί λέξη μεγαλύτερη του maxLength κρατάμε το μήκος της ως maxLength.
- Λυμένες λέξεις ανά κατηγορία: Οι συνολικές λυμένες λέξεις ανά κατηγορία του σταυρολέξου υπολογίζονται στο ίδιο for loop , πριν το for loop ορίζουμε με 0 και τις τοποθετημένες λέξεις που έχουν λυθεί totalWordsFound καθώς και τις μη τοποθετημένες λέξεις totalExtraWordsFound, όταν βρίσκουμε μια τοποθετημένη λέξη λυμένη προσθέτουμε συν 1 στο totalWordsFound και όταν βρίσκουμε μία μη τοποθετημένη λέξη προσθέτουμε συν 1 στο totalExtraWordsFound.

- Εκτιμώμενος χρόνος επίλυσης: Κάθε φορά που στο loop βρίσκει ο χρήστης μια τοποθετημένη λέξη προστίθενται στη μεταβλητή timeToPlacedWords 15 δευτερόλεπτα και κάθε φορά που βρίσκει ο χρήστης μια μη τοποθετημένη λέξη προστίθενται 15 δευτερόλεπτα στον εκτιμώμενο χρόνο επίλυσης.
- Παράγοντας χρόνου: Ο παράγοντας χρόνο υπολογίζεται διαλέγοντας τον μεγαλύτερο αριθμό μεταξύ του 0.5 και του υπολογισμού της διαίρεσης του εκτιμώμενου χρόνου επίλυσης με τον χρόνο που πραγματικά έκανε ο χρήστης για να λύσει το σταυρόλεξο. Με αυτόν τον τρόπο επιβραβεύεται ο χρήστης αν έκανα γρήγορα αλλά δεν τιμωρείται τόσο πολύ αν αργήσει καθώς η μικρότερη τιμή που μπορεί να πάρει ο παράγοντας χρόνου είναι 0.5 .
- Παράγοντας δυσκολίας: Ο παράγοντας δυσκολίας είναι μια γενική μεταβλητή που καθορίζεται από το διαχειριστή καθορίζοντας την διακύμανση και το πόσο εύκολα θα αυξομειώνεται γενικότερα το elo του παίκτη. Μετέπειτα θα μπορούσε να διαλέγει ο χρήστης το πόσο εύκολα θα αλλάζουν τα επίπεδα
- Παράγοντας απομάκρυνσης: είναι ένας παράγοντας κλιμάκωσης που υπολογίζεται με τον τύπο $\frac{1}{\text{Math.log}(\text{τωρινό elo} + 1)}$. Αυτός ο τύπος χρησιμοποιείται για να μειώσει την επίδραση των αλλαγών στο elo καθώς αυξάνεται η τρέχουσα βαθμολογία elo του παίκτη. Η λογαριθμική συνάρτηση χρησιμοποιείται επειδή αυξάνεται αργά, πράγμα που σημαίνει ότι καθώς αυξάνεται το τρέχον elo του παίκτη, η τιμή του παραγοντικού κλιμάκωσης μειώνεται. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα οι αλλαγές στη βαθμολογία elo να έχουν μικρότερη επίδραση όσο υψηλότερη είναι η τρέχουσα βαθμολογία του παίκτη. .
- Υπολογισμός δυσκολίας λύσης σταυρολέξου: ο υπολογισμός δυσκολίας λύσης σταυρολέξου ή αλλιώς σκορ γίνεται σύμφωνα με την σχέση (1)

$$\text{Σκορ} = \left(\frac{\text{βαρύτητας γραμμμάτων ανά λυμένη λέξη} / \text{συνολικές λυμένες λέξεις}}{\text{μικρότερη λέξη} + \text{μεγαλύτερη λέξη} + \text{συνολικές λυμένες λέξεις}} \right) \quad (1)$$

Για παράδειγμά έχουμε τα εξής Βαρύτητα γραμμμάτων ανά λυμένη λέξη: 4.2 Συνολικές λυμένες λέξεις: 10 Μικρότερη λέξη: 3 γράμματα Μεγαλύτερη λέξη: 8 γράμματα

$$\text{Σκορ} = \left(\frac{4.2/10}{3+8+10} \right) = 0.42 * 21 = 8.82$$

7.6 Αποκομιδή βαθμών και υπολογισμός αύξησης elo

Ο χρήστης όταν βρίσκει οποιαδήποτε λέξη είτε τοποθετημένη είτε μη τοποθετημένη κερδίζει πόντους τους οποίους μετά μπορεί να χρησιμοποιήσει σε βοήθειες. Οι πόντοι ή αλλιώς αστέρια που κερδίζει δίνονται κάθε φορά που βρίσκει μία λέξη και όχι κατά την λύση του σταυρολέξου. Ο παίκτης κερδίζει ανά λυμένη λέξη την αξία των γραμμμάτων την λέξης βάση του παιχνιδιού σκραμπλ όπως είδαμε στον Πίνακα 7.1. Στην συνέχεια αυτή η αξία των γραμμμάτων διαιρείται δια 5 και στρογγυλοποιείται προς τα κάτω. Ο υπολογισμός της αύξησης του elo καθορίζει άμεσα το επίπεδο του χρήστη. Όπως θα δούμε στην σχέση 2 η αύξηση το elo βασίζεται στον πολλαπλασιασμό της δυσκολίας λύσης σταυρολέξου επί τον παράγοντα χρόνου επί τον παράγοντα απομάκρυνσης επί το παράγοντα δυσκολίας

$$\text{Αύξηση elo} = (\text{δυσκολία λύσης σταυρολέξου} * \text{παράγοντας χρόνου} * \text{παράγοντας απομάκρυνσης} * \text{παράγοντας δυσκολίας}) \quad (2)$$

Ο χρήστης με elo 1000 έκανε λύση το μία λύση στο σταυρόλεξο που του πήρε 95 δευτερόλεπτα και δικαιούταν 150 δευτερόλεπτα για να το λύσει. Με δυσκολία λύσης ή σκορ 8.82 με παράγοντα δυσκολίας 10 και τέλος με παράγοντα απομάκρυνσης 0.1447 .Για παράδειγμα

$$\text{αύξηση elo} = (8.82 * 1.57 * 0.1447 * 10) = 20.03 \text{ elo}$$

Κεφάλαιο 8ο: Δομή κώδικα και διεπαφές Εφαρμογής

Η υλοποίηση της πτυχιακής απαίτησε αρκετές ώρες και τόσο σε επίπεδο έρευνας αλλά και σε επίπεδο κώδικα. Ο μεγαλύτερος φόρτος ήταν στην πλευρά του κώδικα διότι φτιάχτηκε με γνώμονα την εύκολη επεκτασιμότητα, την ασφάλεια και την σωστή αρχιτεκτονική. Αυτή η φιλοσοφία ακολουθήθηκε εξίσου και στην ανάπτυξη της εφαρμογής αλλά και του backend που είναι στην πλευρά του διακομιστή και μεταφέρει ότι πληροφορία χρειαζόμαστε σχετικά με το παιχνίδι Wordie. Σε αυτό το κεφάλαιο θα δούμε τα σημαντικότερα κομμάτια του κώδικα αλλά και την δομή των φακέλων και στις δύο πλευρές του προγράμματος.

8.1.1 Frontend δομή

Η frontend δομή της εφαρμογής ξεκινάει με βασικές ρυθμίσεις του expo που είναι απαραίτητες για χρησιμοποιήσουμε τις υπηρεσίες του. Στην συνέχεια έχουμε ένα φάκελο assets ο οποίος χρησιμοποιήθηκε για όλα τα στατικά αρχεία που χρειάστηκαν για την δημιουργία αυτής της εφαρμογής όπως φωτογραφίες και σύμβολα. Μετά υπάρχει ο φάκελος node_modules που είναι όλα τα πακέτα, οι βιβλιοθήκες, οι εξαρτήσεις και οι βιβλιοθήκες native ενοτήτων(modules) όπως Expo Camera, Expo Location. Ο βασικότερος φάκελος που περιέχει τον πυρήνα της εφαρμογής είναι ο src, ο οποίος περιέχει αρκετούς υποφάκελους. Παρακάτω θα αναλύσουμε την λειτουργία τους.

- **API:** Ο φάκελος αυτός αποτελεί την βάση για την επικοινωνία μας με τον διακομιστή. Με την χρησιμοποίηση της βιβλιοθήκης Axios επιτεύχθηκε η σταθερή ανταλλαγή πληροφοριών. Για την αυθεντικοποίηση της επικοινωνίας αυτή χρησιμοποιήθηκε ο header Authorization ο οποίος έπρεπε να έχει την μορφή “Bearer jwtToken”. Η ανάκτηση του token γίνεται από το Local Storage της εφαρμογής.
- **Components:** Τα Components είναι επαναχρησιμοποιήσιμα κομμάτια διεπαφών χρήστη που επιτρέπουν την κατασκευή εφαρμογών με δομημένο και οργανωμένο τρόπο. Βασικότερο προτέρημα τους αποτελεί η εύκολη επαναχρησιμοποίηση τους. Ένα ωραίο παράδειγμα είναι το AuthForm το οποίο είναι στην ουσία μία δυναμική φόρμα που περνάμε μεταβλητές ώστε να χτίσουμε τις φόρμες που μας επιτρέπουν να συνδεθούμε και να εγγραφούμε στην εφαρμογή. Με αυτό το τρόπο αν θελήσουμε να κάνουμε μία αλλαγή στο χρώμα των κουμπιών θα γίνει σε ένα σημείο του κώδικα, χωρίς να χρειάζεται να ανατρέξουμε σε όλα τα σημεία που θα έπρεπε να γίνει η αλλαγή χωρίς την χρήση Components. Στην περίπτωση που θα θέλαμε να έχουν διαφορετικό χρώμα θα μπορούσαμε να το κάνουμε και αυτό δυναμικά με την χρήση props δηλαδή μεταβλητών που περνάνε μέσα στο component. Ένα εξίσου σημαντικό component είναι το CircleKeyboard με το οποίο ο χρήστης διαλέγει τα γράμματα για την λέξη που θέλει να λύσει. Ο λόγος που δημιουργήθηκε σαν component σαφώς δεν είναι η επαναχρησιμοποίηση του αλλά για να μικρύνει ο κώδικας της βασικής σελίδας όπου λύνεται το σταυρόλεξο.
- **Context:** Η χρήση του context σε αυτή την εφαρμογή είναι να διαχειρίζεται την κατάσταση (state) και τις ενέργειες (actions) που σχετίζονται με τα δεδομένα του σταυρόλεξου και του πληκτρολογίου. Το context παρέχει έναν τρόπο να μοιράζονται δεδομένα και λειτουργίες σε διαφορετικά επίπεδα στο δέντρο των components χωρίς να χρειάζεται να περάσουν ως props σε κάθε επίπεδο. Συγκεκριμένα, το αρχείο createContext δημιουργεί ένα γενικό context

και provider που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για οποιοδήποτε σύνολο ενεργειών και reducer. Το Reducer είναι μια καθαρή συνάρτηση (pure function) που δέχεται το τρέχον state και ένα action (ενέργεια) και επιστρέφει το νέο state. Η createContext επιτρέπει την εύκολη δημιουργία context για διαφορετικά μέρη της εφαρμογής, όπως το CrosswordContext και το KeyboardContext. Το CrosswordContext χρησιμοποιείται για να διαχειρίζεται την κατάσταση του σταυρόλεξου, όπως η λήψη, η ενημέρωση, η εκκαθάριση και η αποκάλυψη γραμμάτων. Οι ενέργειες αυτές ορίζονται ως ασύγχρονες λειτουργίες που χρησιμοποιούν το Axios για να επικοινωνούν με τον server. Το KeyboardContext χρησιμοποιείται για να διαχειρίζεται την κατάσταση του πληκτρολογίου, όπως η ενημέρωση και η εκκαθάριση των δεδομένων του πληκτρολογίου όταν σβήσει την λέξη ο χρήστης ή βρεθεί μία λύση. Προτίμησα τη χρήση του context γιατί παρέχει έναν καθαρό και οργανωμένο τρόπο διαχείρισης της κατάστασης και των ενεργειών σε μια εφαρμογή React Native σε αντίθεση με την αμέσως επόμενη επιλογή που ήταν το Redux. Το Redux είναι μία σαφώς πιο περίπλοκη λύση αλλά είναι καλύτερο στη διαχείριση πολύπλοκων καταστάσεων. Παρόλα αυτά το Context επιτρέπει ευκολότερα την πρόσβαση στα δεδομένα και τις λειτουργίες σε σχέση με το Redux πράγμα που διευκολύνει τη συντήρηση και την επεκτασιμότητα της εφαρμογής.

- Screens: Ο φάκελος αυτός περιέχει όλες τις οθόνες στις οποίες μπορεί να περιηγηθεί ο χρήστης, τις οθόνες σύνδεσης και εγγραφής του χρήστη που χρησιμοποιούν το component AuthForm που είδαμε παραπάνω. Επίσης περιέχει το αρχείο LandingScreen δηλαδή την αρχική σελίδα που βλέπει ο χρήστης την στιγμή που θα συνδεθεί στην εφαρμογή. Η ResolveAuthScreen είναι ή θεωρητικά πρώτη σελίδα που βλέπει ο χρήστης, η σελίδα αυτή κοιτάει εάν υπάρχουν αποθηκευμένες οι απαραίτητες πληροφορίες ώστε να συνδεθεί ο χρήστης αυτόματα με το JWT token. Τέλος υπάρχει το GameScreen που είναι η πίστα του σταυρολέξου που καλείται να λύσει ο παίκτης, την AccountScreen όπου ο χρήστης βλέπει όλες τις πληροφορίες του καθώς και το κουμπί αποσύνδεσης .
- Styles: Όπως στην ανάπτυξη διαδικτυακών εφαρμογών έχουμε την CSS για μορφοποίηση της σελίδας μας έτσι στην React Native έχουμε ένα StyleSheet για να την μορφοποίηση των διεπαφών μας. Η προσέγγιση του StyleSheet επιτρέπει τη διατήρηση ενός οργανωμένου και επαναχρησιμοποιήσιμου σχεδιασμού μέσα στην εφαρμογή, αποφεύγοντας το πρόβλημα της σύγκρουσης κλάσεων που συναντάμε στη CSS. Η χρήση του StyleSheet προσφέρει μια καθαρή και δομημένη μέθοδο διαχείρισης των στυλ στην React Native, βελτιώνοντας τη συντηρησιμότητα του κώδικα και διευκολύνοντας τη συνεργασία μεταξύ προγραμματιστών.
- Στο τέλος υπάρχει ένα σημαντικό αρχείο, το App.js που είναι στον root φάκελο και αποτελεί τη απαρχή του προγράμματος. Αποτελεί το μέρος από το οποίο φορτώνω όλα τα αρχεία. Το app.json που έχει μέσα το όνομα της εφαρμογής, την έκδοση και το σύμβολο με το οποίο που εμφανίζεται στο κινητό μας. Επίσης το babel.config.js είναι η ρύθμιση της Babel η οποία εγγυάται ότι ο κώδικας JavaScript μέσα στην εφαρμογή μεταγλωττίζεται σε native κώδικα με τις κατάλληλες ρυθμίσεις για μια εφαρμογή React Native που βασίζεται στο Expo. Ενσωματώνοντας έτσι την προσωρινή αποθήκευση(cache) ενισχύοντας και την αποδοτικότητα κατά την διαδικασία της κατασκευής. Το package.json είναι το κύριο αρχείο ρυθμίσεων μιας React Native εφαρμογής, περιέχοντας την έκδοσή της και τις εξαρτήσεις που χρησιμοποιεί. Επιτρέπει τη διαχείριση πακέτων μέσω NPM και περιλαμβάνει scripts για εργασίες όπως η εκκίνηση της εκάστοτε εφαρμογής. Το package-lock.json δημιουργείται αυτόματα και καταγράφει τις ακριβείς εκδόσεις των εξαρτήσεων, διασφαλίζοντας ότι όλοι οι developers χρησιμοποιούν τις ίδιες εκδόσεις πακέτων. Βοηθά στην αποφυγή προβλημάτων συμβατότητας και διατηρεί σταθερό το περιβάλλον της εφαρμογής.

- Το αρχείο `navigationRef.js` χρησιμοποιείται για να διαχειρίζεται την πλοήγηση (`navigation`) στην εφαρμογή σας με το `React Navigation`. Παρέχει έναν τρόπο για να εκτελείτε ενέργειες πλοήγησης από οποιοδήποτε σημείο της εφαρμογής, ακόμα και εκτός των `React Components`.

8.1.2 Backend δομή

Η δομή του backend που βρίσκεται στην πλευρά του διακομιστή με τον φάκελο `node_modules` που είναι όλα τα πακέτα, οι βιβλιοθήκες και οι εξαρτήσεις. Στην συνέχεια έχουμε πάλι το πυρήνα του κώδικα μέσα στον φάκελο `src` ας δούμε λοιπόν τους υποφακέλους του ένας προς έναν.

- **Models:** Σε αυτό αυτόν τον φάκελο περιέχονται όλα τα `Mongo DB` μοντέλα (`schemas`) που απαιτούνται από την `Mongoose` μία γνωστή βιβλιοθήκη για σύνδεση με `Mongo DB` σε `Node.js`. Βασικά σχήματα που χρησιμοποιήσα είναι αυτό του χρήστη όπου αποθηκεύονται όλες οι πληροφορίες σχετικά με τα διαπιστευτήρια του και το επίπεδο του. Τέλος υπάρχει και το μοντέλο του σταυρόλεξου που ορίζει τον αυστηρό τρόπο με τον οποίο πρέπει να είναι χτισμένο ένα σταυρόλεξο. Αυτό διασφαλίζει ότι οποιοδήποτε σταυρόλεξο είναι αποθηκευμένο πληροί τα κριτήρια για να μπορεί να εμφανιστεί σωστά από την εφαρμογή.
- **Middlewares:** Τα `middlewares` είναι ειδικές συναρτήσεις ή αρχεία που παρεμβάλλονται μεταξύ της αρχικής εισόδου (π.χ., αίτημα `HTTP`) και της τελικής απόκρισης στην εφαρμογή. Στο `Node JS`, όπως και σε άλλες τεχνολογίες, τα `middlewares` χρησιμοποιούνται για να εκτελούν ενδιάμεσες διεργασίες πριν ή μετά την εκτέλεση μιας κύριας ενέργειας. Μερικά από αυτά είναι η επικύρωση δεδομένων ελέγχει δηλαδή το `middlewhare` αν το δεδομένα που εισάγονται είναι σωστά πριν να προχωρήσει το αίτημα στο `route` που θα δούμε λίγο αργότερα τι είναι. Εμείς με το `requireAuth` χρησιμοποιούμε τα `middlewhares` για την αυθεντικοποίηση και την εξουσιοδότηση του χρήστη.
- **Routes:** Τα `routes` σε μια εφαρμογή `Node JS` είναι οι διαδρομές που καθορίζουν πώς οι αιτήσεις `HTTP` (όπως `GET`, `POST`, `PUT`, `DELETE`) αντιστοιχίζονται σε συγκεκριμένες λειτουργίες ή ενέργειες στον διακομιστή. Στην ουσία, τα `routes` καθορίζουν ποια λειτουργία θα εκτελεστεί όταν ο διακομιστής λάβει μια συγκεκριμένη αίτηση σε μια συγκεκριμένη διαδρομή `URL`. Το αρχείο `authRoutes` περιέχει τις διαδρομές που σχετίζονται με την αυθεντικοποίηση, τη διαχείριση των χρηστών και την ανάκτηση πληροφοριών σχετικά με τον χρήστη Το αρχείο `wordRoutes` περιέχει τις διαδρομές που σχετίζονται με τη διαχείριση των σταυρόλεξων. Χρησιμοποιεί το `Express.js`, ένα δημοφιλές `framework` για τη δημιουργία `API` εφαρμογών με `Node.js`. Αξιοσημείωτο είναι ότι οι διαδρομές στο `wordRoutes` απαιτούν αυθεντικοποίηση μέσω του `middleware requireAuth` ώστε να έχουν πρόσβαση στα δεδομένα του σταυρόλεξου μόνο χρήστες που έχουν αυθεντικοποιηθεί με τα απαραίτητα διαπιστευτήρια .
- **Import_words:** Το αρχείο κώδικα που χρησιμοποιείται για την εισαγωγή δεδομένων λέξεων από το αρχείο `JSON` στην βάση δεδομένων `Mongo DB`.
- Το αρχείο `index.js` είναι το κύριο αρχείο εκκίνησης για τον `server` της εφαρμογής σταυρόλεξου. Χρησιμοποιεί το `Express.js` για τη δημιουργία ενός `web server` και το `Mongoose` για τη σύνδεση και την αλληλεπίδραση με τη βάση δεδομένων `MongoDB`. Ακολουθεί μια περιγραφή των βασικών βημάτων και λειτουργιών που εκτελεί ο κώδικας. Χρησιμοποιεί το `express` που είναι ένα δημοφιλές `framework` για τη δημιουργία `web εφαρμογών` με `Node.js`. Την βιβλιοθήκη `mongoose` για την διασύνδεση με την βάση `MongoDB`. Επίσης περιέχει τα `authRoutes` και `wordRoutes`. Τα αρχεία διαδρομών (`routes`) που διαχειρίζονται τις αιτήσεις που σχετίζονται με την αυθεντικοποίηση και τα σταυρόλεξα, αντίστοιχα. Καθώς και βασικές ρυθμίσεις του διακομιστή όπως το σε ποια πόρτα ακούει για αιτήματα `HTTP`.

- **Words.json:** Το αρχείο αυτό περιλαμβάνει όλες τις λέξεις που είχανε συγκεντρωθεί στην αρχή του έργου πριν την διαδικασία του φιλτραρίσματος. Το αρχείο αυτό υπάρχει σε περίπτωση που θέλω να ανατρέξω και να επιβεβαιώσω ότι η λέξη υπάρχει αλλά για κάποιο λόγο έχει αφαιρεθεί.
- **Dockerignore:** είναι ένα αρχείο διαμόρφωσης που χρησιμοποιείται από το Docker για να καθορίσει ποια αρχεία και φακέλους πρέπει να αγνοήσει κατά τη δημιουργία μιας εικόνας Docker. Λειτουργεί παρόμοια με το `.gitignore` για το Git.
- **.env:** Αυτό το αρχείο περιέχει οτιδήποτε έχει να κάνει με κλειδιά κρυπτογράφησης, συνδέσεις στην βάση, την πόρτα στην οποία περιμένει αιτήματα ο διακομιστής και γενικές ρυθμίσεις της εφαρμογής. Οτιδήποτε δεν πρέπει να είναι εμφανές στον κώδικα και σε κάποιο δημόσιο αποθετήριο κώδικα είναι σε αυτό το αρχείο.
- **Dockerfile:** Το αρχείο Dockerfile είναι απαραίτητο για τη δημιουργία ενός Docker image της εφαρμογής Node.js Express. Τα docker images είναι αρχεία από τα οποία δημιουργούνται τα docker containers. Σε αυτό καθορίζεται η βασική εικόνα του Node.js που θα χρησιμοποιηθεί, όπως `node:18-alpine`, και στη συνέχεια περιγράφονται τα βήματα που απαιτούνται για την εγκατάσταση και εκτέλεση της εφαρμογής. Αυτά περιλαμβάνουν την αντιγραφή των αρχείων της εφαρμογής στο container, την εγκατάσταση των εξαρτήσεων και των βιβλιοθηκών μέσω `npm install` και την εντολή εκκίνησης, η οποία μπορεί να είναι `CMD ["node", "server.js"]` ή `npm start`. Με αυτόν τον τρόπο, το Dockerfile διασφαλίζει ότι η εφαρμογή μπορεί να τρέξει απομονωμένα σε οποιοδήποτε σύστημα υποστηρίζει Docker.
- **docker-compose.yml:** Το αρχείο `docker-compose.yml` χρησιμοποιείται για τη διαχείριση πολλαπλών containers και τον συντονισμό τους. Το `docker-compose.yml` ορίζει τουλάχιστον μία υπηρεσία, την `app`, η οποία περιγράφει το container της εφαρμογής, το image που θα χρησιμοποιηθεί ή θα δημιουργηθεί, τις εκτεθειμένες θύρες, καθώς και πιθανές συνδέσεις με άλλες υπηρεσίες, όπως μια βάση δεδομένων. Για παράδειγμα, η εφαρμογή χρειάστηκε Mongo DB κατά την ανάπτυξη της, το `docker-compose.yml` δημιουργεί αυτή την βάση καθώς περιέχει και μια υπηρεσία `db` που θα τρέχει ένα Mongo DB container. Έτσι, το αρχείο αυτό επιτρέπει την εύκολη εκκίνηση και διαχείριση ολόκληρου του περιβάλλοντος ανάπτυξης με μία μόνο εντολή, όπως `docker-compose up`.
- **Package.json:** Το αρχείο `package.json` είναι η βασική διαμόρφωση της εφαρμογής, καθώς περιέχει κρίσιμες πληροφορίες όπως το όνομά της, την έκδοση, τις εξαρτήσεις που χρειάζεται για να λειτουργήσει και διάφορα `scripts` για τη διαχείριση και εκτέλεσή της. Περιλαμβάνει δύο κατηγορίες εξαρτήσεων τα `dependencies` που είναι απαραίτητες για την εκτέλεση της εφαρμογής, και τα `devDependencies`, που είναι χρήσιμες για την ανάπτυξη, όπως εργαλεία για δοκιμές ή `linting`. Το `linting` είναι η διαδικασία ελέγχου του κώδικα για σφάλματα, ασυνέπειες και παραβιάσεις κανόνων μορφοποίησης. Επιπλέον, το `package.json` καθορίζει τις διαθέσιμες εντολές μέσω της ενότητας `scripts`, όπως `start`, `test` ή `build`, διευκολύνοντας τη διαχείριση της εφαρμογής από τη γραμμή εντολών.
- **Package-lock.json:** Το `package-lock.json` είναι ένα αρχείο που δημιουργείται αυτόματα από το `npm` και λειτουργεί ως μηχανισμός σταθερότητας των εξαρτήσεων. Περιλαμβάνει ακριβείς εκδόσεις των `dependencies` που εγκαταστάθηκαν κατά την τελευταία εκτέλεση της εντολής `npm install`, διασφαλίζοντας ότι κάθε επόμενη εγκατάσταση σε διαφορετικά περιβάλλοντα θα χρησιμοποιεί τις ίδιες ακριβώς εκδόσεις.
- **Services:** Ο φάκελος `services` σε αυτό το έργο έχει ενότητες που ενθυλακώνουν βασικές λειτουργίες επιχειρηματικής λογικής και επεξεργασίας δεδομένων. Αυτές οι ενότητες διαχειρίζονται ενέργειες που αφορούν συγκεκριμένα χαρακτηριστικά ή λειτουργίες του προγράμματος. Η διάθροση αυτής της λειτουργικότητας σε υπηρεσίες καθιστά το πρόγραμμα πιο σπονδυλωτό, συντηρήσιμο και επεκτατικό δοκιμών. Μέσα στο `service crosswordService`

υπάρχει όλη η λογική και περιέχει λειτουργίες που σχετίζονται με τη δημιουργία, μετατροπή και ενημέρωση του σταυρόλεξου. Χειρίζεται τη βασική λογική για τη δημιουργία και τη διαχείριση του σταυρόλεξου. Μερικές βασικές λειτουργίες θα δούμε παρακάτω:

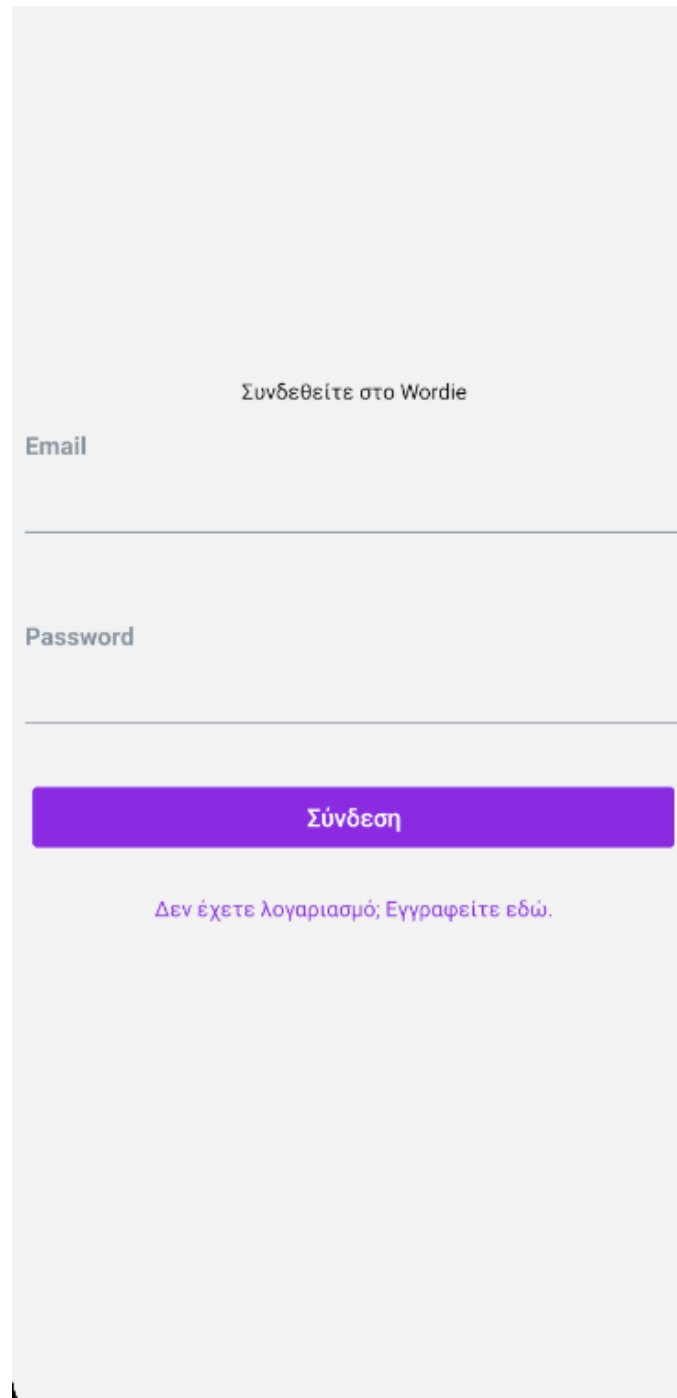
1. `transformCrosswordData`: Μετασχηματίζει τα δεδομένα σταυρόλεξου με βάση το επίπεδο του χρήστη και άλλα κριτήρια, τοποθετεί τις λέξεις σε ένα πλέγμα λέξεων που αποτελείται από ένα πίνακα αντικειμένων, υπολογίζει τη βαθμολογία και ενημερώνει την βάση δεδομένων για την κατάσταση του σταυρόλεξου.
2. `canPlaceWord`: Ελέγχει αν μια λέξη μπορεί να τοποθετηθεί στο πλέγμα σε μια καθορισμένη θέση και προσανατολισμό χωρίς να παραβιάζει οποιουδήποτε περιορισμούς
3. `placeWord`: Τοποθετεί μια λέξη στο πλέγμα σε μια καθορισμένη θέση και προσανατολισμό αφού έχει ελεγχθεί με την `canPlaceWord`.
4. `generateRandomLetters`: Δημιουργεί ένα σύνολο τυχαίων γραμμάτων με βάση τις πληροφορίες επιπέδου του χρήστη
5. `getCrosswordData`: Ανακτά δεδομένα σταυρόλεξου από τη βάση δεδομένων, φιλτράρει τις λέξεις με βάση τα παραγόμενα γράμματα από την `generateRandomLetters` και επιστρέφει τις φιλτραρισμένες λέξεις και τις λέξεις που ταιριάζουν στο σύνολο των επιλεγμένων γραμμάτων.
6. `visualizeCrossword`: Οπτικοποιεί το πλέγμα των σταυρόλεξων εκτυπώνοντάς το στην κονσόλα, μια πολύ χρήσιμη συνάρτηση κατά την αποσφαλμάτωση μέχρι να βεβαιωθώ έχουν ελεγχθεί από την συνάρτηση `canPlaceWord` όλες οι πιθανές τοποθετήσεις που θα χαλούσαν το σταυρόλεξο.
7. `insertCrossword`: Εισάγει ένα νέο σταυρόλεξο σύμφωνα το Mongoose μοντέλο για το σταυρόλεξο στη βάση δεδομένων.
8. `updateCrossword`: Ενημερώνει ένα υπάρχον σταυρόλεξο σύμφωνα το Mongoose μοντέλο για το σταυρόλεξο στη βάση δεδομένων με νέα δεδομένα.
9. `getHelp`: Παρέχει βοήθεια στο χρήστη ενημερώνοντας το σταυρόλεξο και αφαιρώντας πόντους από τη βαθμολογία του χρήστη.
10. `getCrossword`: Ανακτά το πιο πρόσφατο άλυτο σταυρόλεξο για τον χρήστη ή δημιουργεί ένα νέο αν δεν υπάρχει.
11. `updatePlayerEloAndLevel`: Ενημερώνει τη βαθμολογία Elo και το επίπεδο του χρήστη με βάση την απόδοσή του.
12. `calculateElo`: Υπολογίζει τη νέα βαθμολογία elo για τον χρήστη με βάση το σκορ, τον χρόνο που χρειάστηκε και τη δυσκολία.
13. `calculateWordScore`: Υπολογίζει τη βαθμολογία για μια λέξη με βάση τις τιμές των γραμμάτων της.
14. `findLevelInfo`: Βρίσκει τις πληροφορίες επιπέδου για έναν χρήστη με βάση το τρέχον επίπεδό του.

8.2 Διεπαφές εφαρμογής

Σε αυτό το υποκεφάλαιο θα μελετήσουμε όλες τις διεπαφές που χρησιμοποιεί ο χρήστης για να αλληλεπιδράσει με την εφαρμογή Wordie. Η εμπειρία χρήστη διαμορφώνεται από διάφορες οθόνες και λειτουργίες, οι οποίες επιτρέπουν τη σύνδεση και εγγραφή του χρήστη, την πλοήγηση στην αρχική σελίδα, τη δημιουργία και εμφάνιση σταυρολέξων, καθώς και την προβολή της σύνοψης της λύσης μιας πίστας. Κάθε μία από αυτές τις διεπαφές έχει σχεδιαστεί με στόχο την ευχρηστία και την ομαλή εμπειρία παιχνιδιού, διασφαλίζοντας ότι ο χρήστης μπορεί εύκολα να πλοηγηθεί και να εκτελέσει τις απαραίτητες ενέργειες. Μέσα από τις επόμενες ενότητες, θα αναλύσουμε λεπτομερώς τη λειτουργικότητα κάθε διεπαφής, τον τρόπο με τον οποίο ο χρήστης αλληλεπιδρά με την εφαρμογή και τα βασικά στοιχεία του σχεδιασμού τους. Για τη σχεδίαση αυτών των διεπαφών, μελέτησα πολλές παρόμοιες εφαρμογές με σταυρόλεξα, ώστε να ενσωματώσω τις βέλτιστες πρακτικές και να δημιουργήσω μια εμπειρία που να είναι φιλική, ευχάριστη και εύκολη στη χρήση. Οι επόμενες ενότητες θα παρουσιάσουν λεπτομερώς τη λειτουργικότητα κάθε διεπαφής και τον τρόπο με τον οποίο συμβάλλει στην καλύτερη εμπειρία παιχνιδιού.

8.2.1 Σύνδεση χρήστη

Σε αυτήν την ενότητα περιγράφεται η διεπαφή που επιτρέπει στον χρήστη να συνδεθεί στην εφαρμογή, εισάγοντας τα διαπιστευτήριά του, όπως βλέπουμε στο Σχήμα 4: Σύνδεση χρήστη. Η φόρμα σύνδεσης περιλαμβάνει πεδία το email και τον κωδικό πρόσβασης και το κουμπί της σύνδεσης. Επιπλέον, κάτω από το κουμπί υπάρχει ένας σύνδεσμος που δίνει τη δυνατότητα εγγραφής νέου χρήστη, διευκολύνοντας όσους δεν έχουν ακόμα λογαριασμό. Η διάταξη είναι καθαρή και λειτουργική, επιτρέποντας μια απλή και γρήγορη διαδικασία σύνδεσης στην εφαρμογή.



The image shows a login interface for 'Wordie'. At the top, the text 'Συνδεθείτε στο Wordie' is centered. Below this, there are two input fields: 'Email' and 'Password', each with a horizontal line underneath. A prominent purple button with the text 'Σύνδεση' is positioned below the password field. At the bottom of the form, there is a link that reads 'Δεν έχετε λογαριασμό; Εγγραφείτε εδώ.' in purple text.

Σχήμα 4: Σύνδεση χρήστη

8.2.2 Εγγραφή χρήστη

Η διεπαφή εγγραφής χρήστη που βλέπουμε στο Σχήμα 5: Εγγραφή χρήστη επιτρέπει τη δημιουργία νέου λογαριασμού, εισάγοντας απαραίτητα στοιχεία, όπως email και κωδικό πρόσβασης. Επίσης υπάρχει το κουμπί εγγραφής καθώς και ένας σύνδεσμος που οδηγεί τους χρήστες που έχουν ήδη λογαριασμό στην οθόνη σύνδεσης.

The image shows a registration form titled "Εγγραφή στο Wordie". It features two input fields: "Email" and "Password", each with a horizontal line below it. Below the fields is a prominent purple button labeled "Εγγραφή". At the bottom of the form, there is a link in purple text that reads "Έχετε ήδη λογαριασμό; Συνδεθείτε!".

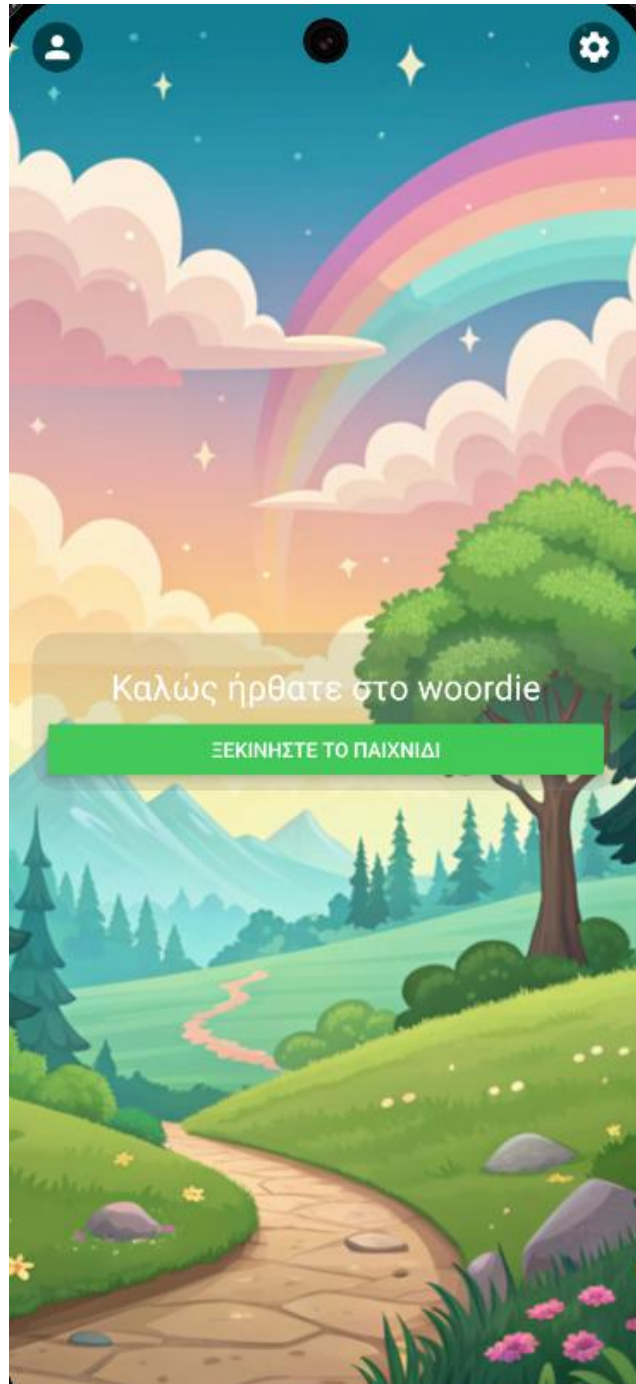
Σχήμα 5: Εγγραφή χρήστη

8.2.3 Αρχική σελίδα

Η αρχική οθόνη του σταυρολέξου που βλέπουμε στο Σχήμα 6: Αρχική σελίδα, αποτελεί το βασικό σημείο εκκίνησης του παιχνιδιού και προσφέρει στον χρήστη μια καθαρή και οργανωμένη διεπαφή για να πλοηγηθεί εύκολα στις επιλογές του. Σχεδιάστηκε με γνώμονα την απλότητα και την ευχρηστία, ώστε να διευκολύνει τόσο τους νέους όσο και τους έμπειρους παίκτες. Πάνω αριστερά βλέπουμε το σύμβολο άνθρωπος, το οποίο σε οδηγεί στο προφίλ του χρήστη ώστε να δει τις πληροφορίες του. Πάνω δεξιά βλέπουμε το κουμπί για τις ρυθμίσεις του παιχνιδιού. Τέλος στο κεντρικότερο σημείο της

Κεφάλαιο 8

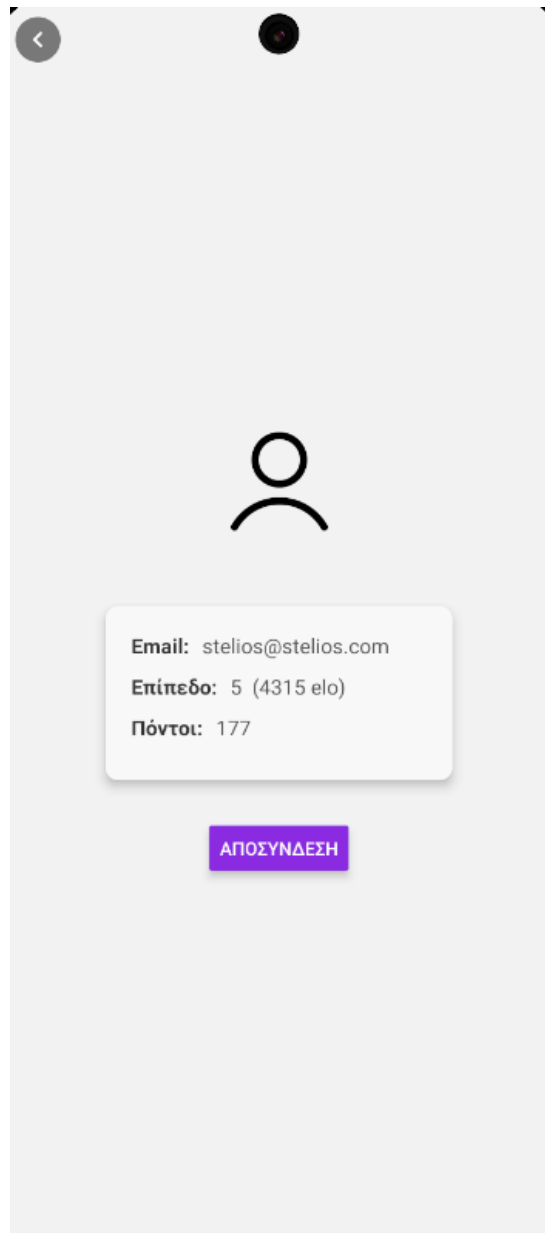
εφαρμογής υπάρχει ο κουμπί που ξεκινάει στο σταυρόλεξο και μας οδηγεί στην πίστα που αναλογεί στο επίπεδο μας. Ο σχεδιασμός της είναι πολύχρωμος και φιλόξενος, καθώς κυριαρχούν ζεστά παστέλ χρώματα και ένα ήρεμο φυσικό τοπίο με ουράνιο τόξο, σύννεφα και ένα μονοπάτι που οδηγεί στο βάθος. Η αισθητική αυτή δημιουργεί ένα ευχάριστο περιβάλλον για τον παίκτη, υποσχόμενη μια χαλαρή αλλά διασκεδαστική εμπειρία.



Σχήμα 6: Αρχική σελίδα

8.2.4 Προφίλ χρήστη

Στην οθόνη προφίλ του χρήστη παρουσιάζονται σημαντικές πληροφορίες σχετικά με την πρόοδό του στο παιχνίδι όπως βλέπουμε στο Σχήμα 7: Προφίλ χρήστη. Συγκεκριμένα, εμφανίζεται το email του χρήστη για αναγνώριση και σύνδεση, το τρέχον επίπεδό του συνοδευόμενο από τον δείκτη ELO, που αντικατοπτρίζει τη δεξιότητά του, καθώς και οι διαθέσιμοι πόντοι που μπορεί να χρησιμοποιήσει για βοήθειες μέσα στο παιχνίδι. Στο κάτω μέρος της οθόνης υπάρχει το κουμπί Αποσύνδεση, το οποίο με το έντονο μωβ χρώμα του επιτρέπει στον χρήστη να αποσυνδεθεί εύκολα από τον λογαριασμό του. Πάνω αριστερά βρίσκεται το κλασικό βελάκι επιστροφής, το οποίο δίνει τη δυνατότητα επιστροφής στην προηγούμενη οθόνη, διευκολύνοντας την πλοήγηση. Ο συνολικός σχεδιασμός της οθόνης είναι απλός και λειτουργικός, καθιστώντας την εύκολα κατανοητή και φιλική προς τον χρήστη.



Σχήμα 7: Προφίλ χρήστη

8.2.5 Δημιουργία Σταυρόλεξου-Πίστας

Η δημιουργία του σταυρόλεξου αποτελεί τη σημαντικότερη λειτουργία της εφαρμογής, καθώς είναι ο πυρήνας της εμπειρίας του χρήστη. Ο σχεδιασμός και η ανάπτυξη του συνιστούν μια απαιτητική διαδικασία, δεδομένου ότι απαιτούνται πολλοί έλεγχοι για την ορθή τοποθέτηση των λέξεων, τη σωστή διασύνδεσή τους, καθώς και τη διατήρηση της ισορροπίας μεταξύ δυσκολίας και ευχρηστίας. Η κατασκευή του πλέγματος και η διαχείριση των δεδομένων διαμορφώνουν μια περίπλοκη διαδικασία, που προϋποθέτει ακριβείς αλγορίθμους και προηγμένες τεχνικές επεξεργασίας. Σε αυτό το κεφάλαιο θα δούμε βήμα-βήμα αναλυτικά το πώς δημιουργείται το σταυρόλεξο, τι έλεγχοι είναι απαραίτητοι και πώς διασφαλίζεται η βέλτιστη εμπειρία χρήστη.

- Βήμα 1ο : Αρχικό βήμα αποτελεί ο έλεγχος στην βάση δεδομένων, ελέγχουμε αν υπάρχει κάποιο σταυρόλεξο με τα στοιχεία του παίκτη και δεν έχει ακόμα λυθεί. Αν υπάρχει το επιστρέφουμε μαζί με τις λυμένες λέξεις στην εφαρμογή και δεν γίνεται κανένα από τα επόμενα βήματα.
- Βήμα 2ο : Δεύτερο βήμα αναζητούμε το επίπεδο και το elo του παίκτη έτσι ώστε να δούμε το επίπεδο του χρήστη. Σύμφωνα με αυτά αναζητούμε την βάση δεδομένων με ένα καθορισμένο αριθμό τυχαίων γραμμάτων, η αναζήτηση αυτή συνεχίζεται μέχρι να βρεθούν τουλάχιστον οι μέγιστες λέξεις του επιπέδου συν 5 λέξεις ώστε να υπάρχουν επιπλέον λέξεις που δεν έχουν τοποθετηθεί. Η αναζήτηση δεδομένων γίνεται με την συνάρτηση `getCrosswordData` και δέχεται ως παράμετρο τον χρήστη.
- Βήμα 3ο : Το τρίτο βήμα είναι ένα `while loop` το οποίο εκτελείται έως ότου τοποθετηθούν στο σταυρόλεξο περισσότερες ή ίσες λέξεις από τις ελάχιστες λέξεις που ορίζει το επίπεδο. Αφού πληρούνται όλες προϋποθέσεις εισάγω το σταυρόλεξο στην βάση δεδομένων ώστε αν βγει ο χρήστης από την εφαρμογή να παίξει το ίδιο σταυρόλεξο και το στέλνω στην εφαρμογή. Το `while loop` τρέχει την συνάρτηση `transformCrosswordData` η οποία κάνει όλη την επεξεργασία των δεδομένων και την διαδικασία της τοποθέτησης των γραμμάτων. Στην περίπτωση που δεν πληρούνται οι προϋποθέσεις πηγαίνουμε ξανά στο βήμα 2 συνεχίζοντας σε εκείνο το `loop`.
- Βήμα 4ο : Το τέταρτο βήματα είναι όλη η αρχική διαδικασία του ακολουθείτε στην συνάρτηση `transformCrosswordData`. Οι παράμετροι που δέχεται είναι οι λέξεις που θα αποτελέσουν το λεξικό και ο χρήστης. Αρχικά ταξινομώ τις λέξεις από την μεγαλύτερη προς την μικρότερη, περνάω σε κάθε λέξη κάποια πεδία που είναι απαραίτητα για το σταυρόλεξο όπως `found` που αποτελεί μία `Boolean` μεταβλητή για ξέρουμε αν έχει βρεθεί αυτή η λέξη, η `extraFound` για τον ίδιο λόγο αλλά για να ξέρουμε αν βρέθηκε ως επιπλέον λέξη. Η `placed` που γνωστοποιεί αν έχει τοποθετηθεί στο σταυρόλεξο και τέλος η `scored` είναι ο οδηγός μας για ξέρουμε αν ο παίκτης έχει ήδη πιστωθεί του πόντους για την λέξη αυτή.
- Βήμα 5ο: Δημιουργώ δύο κενούς πίνακες, ένα που θα εμφανιστεί στο χρήστη και ένα για την τοποθέτηση των λέξεων έστω να μπορώ να κάνω του απαραίτητους ελέγχους. Το μέγεθος των πινάκων είναι ο αριθμός των γραμμάτων της μεγαλύτερης λέξης συν 4, με όριο το 13 για την καλύτερη εμφάνιση του σταυρόλεξου. Για παράδειγμα η λέξη ΚΑΡΕΤΑ έχει 6 χαρακτήρες συν το 4 κάνει 10 άρα ο πίνακας θα ήταν ένας δισδιάστατος 10 επί 10. Στην συνέχεια τοποθετούμε την πρώτη λέξη του λεξικού που μας δόθηκε από την `getCrosswordData` οριζόντια στη θέση `[0,0]` του πίνακα , αυτή η λέξη είναι και η μεγαλύτερη αφού έχουμε ήδη ταξινομήσει όλες τις λέξεις με φθίνουσα σειρά.
- Βήμα 6ο : Ξεκινάμε με ένα εξωτερικό `while loop` (1) το οποίο τρέχει έως ότου έχουμε τρέξει το παρακάτω `while loop` (2) για 5 φορές ή έχουν τοποθετηθεί όλες οι λέξεις. Στην συνέχεια τρέχουμε το `while loop` (2) για όλες τις λέξεις εκτός της πρώτης έως ότου τελειώσουν όλες οι λέξεις ή τοποθετηθούν οι μέγιστες λέξεις που επιτρέπει το επίπεδο. Μέσα στο ίδιο `while loop`

(2) τρέχουμε ένα ακόμα while loop (3) σε όλες τις τοποθετημένες λέξεις προσπαθώντας να τοποθετήσουμε την λέξη σε κάποια ήδη τοποθετημένη. Το loop (3) σταματάει εφόσον τοποθετηθεί η λέξη ή εφόσον έχουμε προσπαθήσει να τοποθετήσουμε την λέξη σε όλες τις τοποθετημένες λέξεις. Στο Σχήμα 8: Κώδικας σταυρόλεξου βλέπουμε των κώδικα και την αρίθμηση των loop.

- Βήμα 7ο : Στην συνέχεια τρέχουμε ένα while loop (4) για κάθε γράμμα της τρέχουσας λέξης από το loop (2) προσπαθώντας να βρούμε ένα κοινό γράμμα ώστε να την τοποθετήσουμε στην τρέχουσα τοποθετημένη λέξη του loop (3) για την οποία χρειάζεται και ένα while loop (5) ώστε για προσπαθήσουμε σε όλα τα γράμματα της τοποθετημένης λέξης. Στο τέλος τρέχουμε ένα while loop (6) για κάθε γράμμα της υποψήφιας λέξης και προσπαθούμε να τοποθετήσουμε την υποψήφια λέξη σε όλα τα ύψη παίρνοντας το τρέχων γράμμα της τοποθετημένης λέξης ελέγχω αν μπορεί να τοποθετηθεί το πρώτο γράμμα της υποψήφιας λέξης με το πρώτο γράμμα της τοποθετημένης λέξης, αν δεν ταιριάζουν τα γράμματα ή η τοποθέτηση της λέξης δεν περνάει τους ελέγχους. Συνεχίζω προσπαθώντας να βάλω το δεύτερο γράμμα την υποψήφιας λέξης στο πρώτο γράμμα της τοποθετημένης λέξης και ούτε καθεξής. Επειδή μία εικόνα είναι χίλιες λέξεις παρακάτω στο Σχήμα 10 : Τοποθέτηση λέξης θα δούμε πως ξεκινάει και πώς τελειώνει αυτή η από πάνω προς τα κάτω τοποθέτηση της λέξης. Στα σχήματα αυτά θα δούμε την κάθετη τοποθέτηση της λέξης KAPETA στην λέξη PAKETA.
- Βήμα 8ο : Σε αυτό το βήμα το βήμα ελέγχουμε αν η λέξη μπορεί να τοποθετηθεί δηλαδή αν υπάρχει γειτονικές λέξεις ή η λέξη θα τοποθετηθεί εκτός ορίων του πίνακα. Αυτές τις λειτουργίες εκτελεί η συνάρτηση canPlaceWord. Στο Σχήμα 9 Έλεγχοι τοποθέτησης λέξης βλέπουμε τους ελέγχους που κάνει σχετικά με τις γειτονικές λέξεις.
- Βήμα 9ο : Στο τελευταίο βήμα τοποθετούμε την λέξη στην τοποθεσία [X,Y] που προσπαθούμε τα τοποθετήσουμε την λέξη στο βήμα 7 και μας επιτρέπεται από το βήμα 8. Η τοποθέτηση γίνεται ανάλογα με τον προσανατολισμό της προσπάθειας με την συνάρτηση placeWord. Η λέξη τοποθετείται τόσο στον πίνακα για τους ελέγχους όσο και στον πίνακα των αντικειμένων word από τον οποίο χτίζεται το σταυρόλεξο στην εφαρμογή.

```

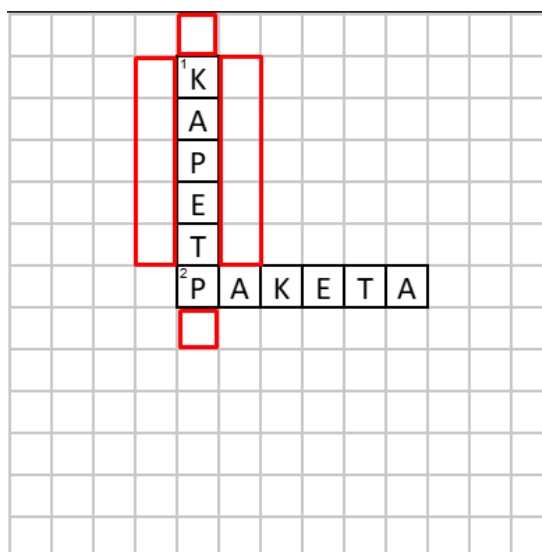
let maxWords = levelInfo.maxWords;
let wordLoopCounter = 0;
let wordLoopMax = 5;
1 while (wordLoopCounter < wordLoopMax && wordsPlaced < words.length) {
  let wordIndex = 1;
  let placedWords = words.filter(word => word.placed);
  2 while (wordIndex < words.length && wordsPlaced < maxWords) {
    let word = words[wordIndex];
    let placedWordIndex = placedWords.length - 1;
    3 while (placedWordIndex >= 0 && !word.placed) {
      const placedWord = placedWords[placedWordIndex];
      orientation = (placedWord.orientation === "horizontal") ? "vertical" : "horizontal";
      let i = 0;
      4 while (i < word.text.length && !word.placed) {
        let j = 0;
        5 while (j < placedWord.text.length && !word.placed) {
          let startX, startY;
          if (orientation === "vertical") {
            startX = j + placedWord.start[0];
            startY = placedWord.start[1];
          }

          let k = 0;
          6 while (k < word.text.length && !word.placed) {
            if (canPlaceWord(max, grid, word, startX, startY - k, orientation)) {
              if ((placedWord.text[j] == word.text[k] && !checkPlacedWordsOnCurrentIndex(words, word, startX, startY - k, orientation)) {
                words = placeWord(words, grid, word, startX, startY - k, orientation);
                wordsPlaced++;
                placedWords = words.filter(word => word.placed); // Update placedWords after placing a word
                break;
              }
              k++;
            }
          }
          else {
            startX = placedWord.start[0];
            startY = j + placedWord.start[1];
            let k = 0;
            6 while (k < word.text.length && !word.placed) {
              if (canPlaceWord(max, grid, word, startX, startY, orientation)) {
                if ((placedWord.text[j] == word.text[k] && !checkPlacedWordsOnCurrentIndex(words, word, startX - k, startY, orientation)) {
                  words = placeWord(words, grid, word, startX - k, startY, orientation);
                  wordsPlaced++;
                  placedWords = words.filter(word => word.placed); // Update placedWords after placing a word
                  break;
                }
                k++;
              }
            }
          }
        }
      }
    }
  }
}

```

Σχήμα 8: Κώδικας σταυρόλεξου

Στην περίπτωση που υπήρχε κάποιο γράμμα στα κόκκινα τετράγωνα από λέξη που είναι τοποθετημένη κάθετα δεν θα μπορούσε να τοποθετηθεί η λέξη



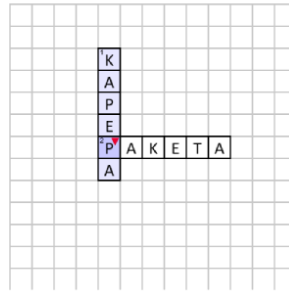
Σχήμα 9 Έλεγχοι τοποθέτησης λέξης

Παρακάτω βλέπουμε τα βήματα που ακολουθούνται στο βήμα 7 εδώ βρίσκεται η λύση στο βήμα 4 αλλά ο αλγόριθμος θα συνέχιζε προσπαθώντας να τοποθετήσει την λέξη ΚΑΡΕΤΑ στη λέξη ρακέτα μέχρι να φτάσει στο βήμα 6. Αν δεν ταίριαζε η λέξη θα επαναλάμβανε την διαδικασία στο γράμμα Α της λέξης ΡΑΚΕΤΑ προσπαθώντας να την τοποθετήσει εκεί.

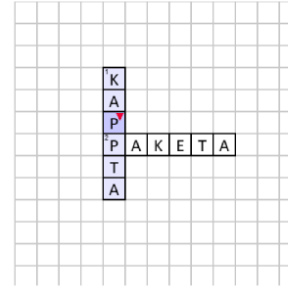
Βήμα 1ο



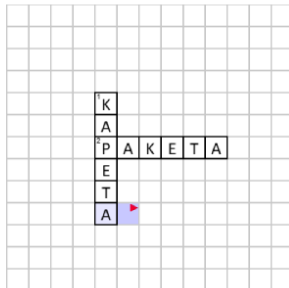
Βήμα 2ο



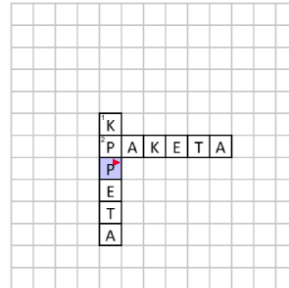
Βήμα 3ο



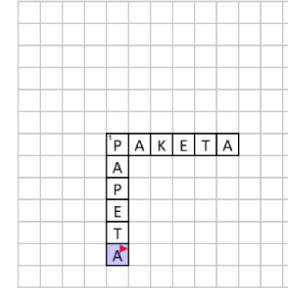
Βήμα 4ο



Βήμα 5ο



Βήμα 6ο

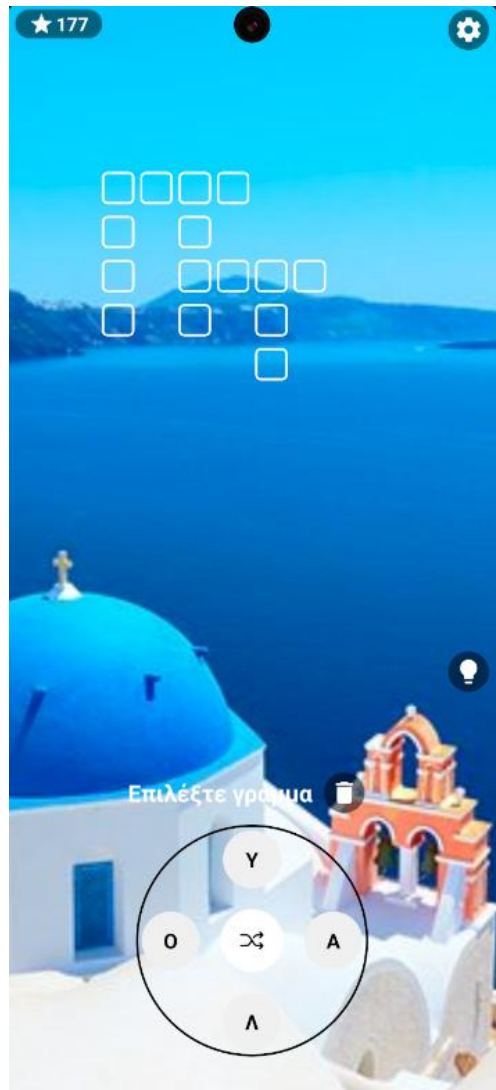


Λύση

Σχήμα 10 : Τοποθέτηση λέξης

8.2.6 Οθόνη σταυρόλεξου

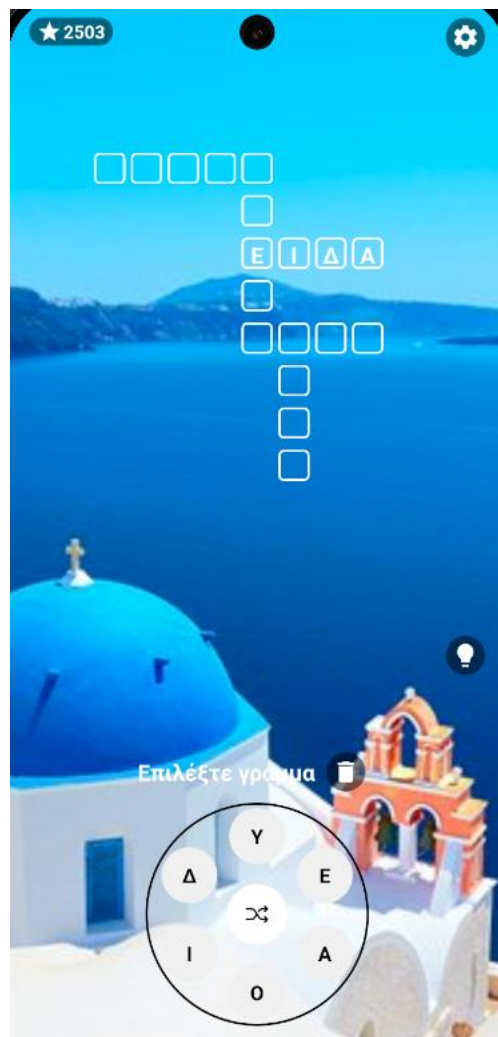
Η οθόνη του σταυρόλεξου Wordie συνδυάζει την ελληνική αισθητική με μια λειτουργική και ευχάριστη εμπειρία χρήσης. Στο φόντο, μια όμορφη φωτογραφία από ελληνικό νησί δημιουργεί μια ατμοσφαιρική και χαλαρωτική διάθεση. Στο επάνω αριστερό μέρος εμφανίζονται οι πόντοι του χρήστη, προσφέροντας άμεση ενημέρωση για την πρόοδό του. Στα δεξιά, οι ρυθμίσεις παρέχουν γρήγορη πρόσβαση σε πληροφορίες και επιλογές χρήστη. Στο πάνω μέρος της οθόνης υπάρχει το πλέγμα του σταυρόλεξου, όπου εμφανίζονται οι λέξεις που πρέπει να συμπληρώσει ο χρήστης, οι οποίες είναι τοποθετημένες οριζόντια και κάθετα. Το πλέγμα είναι σχεδιασμένο ώστε να προσφέρει καθαρή ορατότητα και εύκολη αλληλεπίδραση, διευκολύνοντας την εμπειρία του χρήστη. Στο κάτω μέρος της οθόνης, δεσπόζει το κυκλικό πληκτρολόγιο, όπου βρίσκονται τα γράμματα του σταυρόλεξου. Στο κέντρο του, ένα ειδικό κουμπί επιτρέπει την τυχαία αναδιάταξη των γραμμάτων, βοηθώντας τον χρήστη να ανακαλύψει νέους συνδυασμούς δίνοντας του άλλη οπτική. Πάνω δεξιά από το πληκτρολόγιο, ένα κουμπί βοήθειας αποκαλύπτει ένα τυχαίο γράμμα, υποστηρίζοντας τη διαδικασία επίλυσης. Η διάταξη της οθόνης είναι σχεδιασμένη για άνετη και διαδραστική εμπειρία, συνδυάζοντας παράδοση και τεχνολογία με μια μοναδική ελληνική πινελιά όπως βλέπουμε στο Σχήμα 11 : Οθόνη σταυρόλεξου.



Σχήμα 11 : Οθόνη σταυρόλεξου

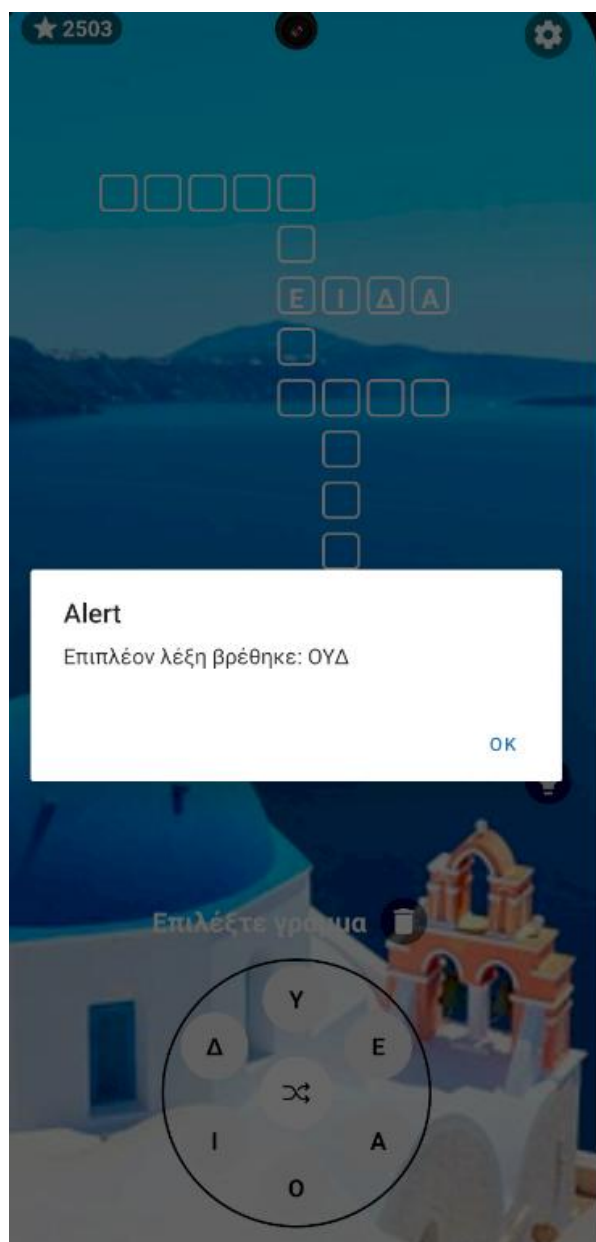
8.2.7 Εύρεση τοποθετημένης και μη τοποθετημένης λέξης

Αφού ο χρήστης σχηματίσει σωστά μια λέξη, αυτή θα τοποθετηθεί αυτόματα στο πλέγμα, συμπληρώνοντας το σταυρόλεξο. Όταν ο χρήστης εισάγει μια λέξη χρησιμοποιώντας τα διαθέσιμα γράμματα, το παιχνίδι ελέγχει αν η λέξη είναι έγκυρη και αν ταιριάζει σε κάποιο από τα κενά του πλέγματος. Εφόσον είναι σωστή, η λέξη εμφανίζεται στο κατάλληλο σημείο, βοηθώντας τον παίκτη να προχωρήσει στην ολοκλήρωση του παζλ. Στο κάτω μέρος, ο χρήστης μπορεί να δει έναν κυκλικό πληκτρολόγιο με διαθέσιμα γράμματα, από τα οποία πρέπει να σχηματίσει τις σωστές λέξεις. Το φόντο της οθόνης περιλαμβάνει ένα γραφικό ελληνικό τοπίο, δημιουργώντας μια ευχάριστη αισθητική που ενισχύει την εμπειρία του παιχνιδιού. Καθώς ο παίκτης βρίσκει περισσότερες λέξεις, το πλέγμα αρχίζει να συμπληρώνεται, δίνοντας του μια αίσθηση προόδου και ικανοποίησης. Σε περίπτωση που δυσκολεύεται, υπάρχει η δυνατότητα χρήσης βοήθειας, η οποία μπορεί να παρέχει επιπλέον γράμματα ή να αποκαλύψει μέρος μιας λέξης. Το σύστημα λειτουργεί με δυναμικό τρόπο, ελέγχοντας συνεχώς τις λέξεις που εισάγει ο παίκτης και τοποθετώντας τις αυτόματα στα σωστά σημεία. Η διαδικασία αυτή ενισχύει τη ροή του παιχνιδιού, καθιστώντας το προσιτό και απολαυστικό για κάθε χρήστη.



Σχήμα 12 : Εύρεση τοποθετημένης λέξης

Όταν ο χρήστης βρίσκει μια λέξη που δεν τοποθετείται στο πλέγμα, το παιχνίδι τον επιβραβεύει με επιπλέον πόντους. Αυτή η επιπλέον λέξη εμφανίζεται σε ένα αναδυόμενο μήνυμα (alert), το οποίο τον ενημερώνει για τη λέξη που ανακαλύφθηκε. Στην εικόνα, βλέπουμε το μήνυμα που εμφανίζει τη λέξη "ΟΥΔ" και δίνει στον παίκτη την επιλογή να πατήσει "OK" για να συνεχίσει το παιχνίδι. Το σύστημα αυτό ενισχύει την εμπειρία του παιχνιδιού, καθώς επιβραβεύει τους παίκτες όχι μόνο για τις λέξεις που ανήκουν στο σταυρόλεξο, αλλά και για εκείνες που μπορούν να σχηματιστούν με τα διαθέσιμα γράμματα. Οι πόντοι που συγκεντρώνει ο παίκτης εμφανίζονται στην πάνω αριστερή γωνία της οθόνης, δίνοντάς του κίνητρο να πειραματιστεί και να βρει περισσότερες λέξεις. Η διάταξη της οθόνης παραμένει η ίδια με το κεντρικό πλέγμα λέξεων στο πάνω μέρος. Αυτό το χαρακτηριστικό δίνει μια επιπλέον πρόκληση στον παίκτη, ενθαρρύνοντάς τον να σκέφτεται διαφορετικά και να αναζητά λέξεις πέρα από τις προφανείς απαντήσεις. Με αυτόν τον τρόπο, το παιχνίδι γίνεται πιο ενδιαφέρον και ανταμείβει την ευρηματικότητα των παικτών, ενώ παράλληλα διατηρεί μια απλή και καθαρή διεπαφή.

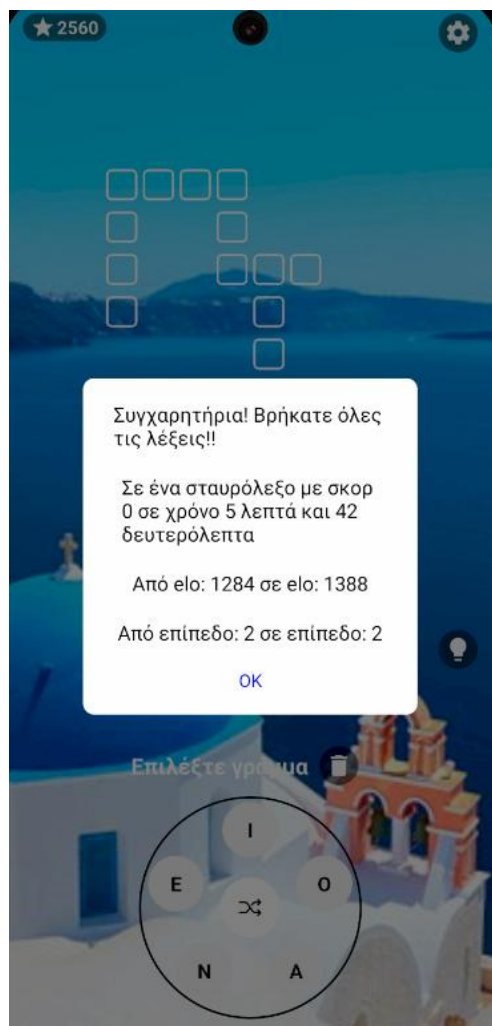


Σχήμα 13 : Εύρεση μη τοποθετημένης λέξης

8.2.8 Λύση σταυρολέξου και αλλαγή επιπέδου

Το αναδυόμενο παράθυρο που εμφανίζεται αμέσως μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του σταυρόλεξου, ενημερώνοντας τον παίκτη για την επιτυχία του, με τον τρόπο που βλέπουμε στο Σχήμα 14 : Μήνυμα λύσης . Με φιλικό και ενθαρρυντικό τόνο, το μήνυμα συγχαίρει τον χρήστη για την εύρεση όλων των λέξεων και παρέχει πληροφορίες σχετικά με την απόδοσή του χρήστη. Συγκεκριμένα, εμφανίζει το σκορ του σταυρολέξου που έλυσε, τον χρόνο που χρειάστηκε για την ολοκλήρωση, καθώς και τις μεταβολές στο ελο και το επίπεδό του.

Η καθαρή και ευανάγνωστη παρουσίαση του μηνύματος, με επιλογή επιβεβαίωσης μέσω του κουμπιού OK, εξασφαλίζει μια ομαλή εμπειρία χρήστη και του επιτρέπει να συνεχίσει στο επόμενο επίπεδο ώστε να επιστρέψει στο παιχνίδι. Όταν ο χρήστης λύνει το σταυρόλεξο βλέπει την οθόνη που τον ενημερώνει ότι ανέβηκε ελο είτε επίπεδο και το σκορ του σταυρολέξου και τον χρόνο που του πήρε στο παράδειγμά μας ο χρήστης άργησε οπότε πήρε λίγο ελο και δεν άλλαξε επίπεδο.



Σχήμα 14 : Μήνυμα λύσης

Κεφάλαιο 9ο: Επισκόπηση

9.1 Επέκταση Wordie

Η εφαρμογή Wordie προσφέρει μια μοναδική εμπειρία ψυχαγωγίας και εκπαίδευσης, συνδυάζοντας τον παραδοσιακό χαρακτήρα του σταυρόλεξου με σύγχρονες διαδραστικές λειτουργίες. Ωστόσο, για να γίνει ακόμα πιο ελκυστική και προσαρμόσιμη στις ανάγκες των χρηστών, υπάρχουν πολλές δυνατότητες επέκτασης και βελτίωσης. Από την παροχή επιπλέον βοήθειας με στοιχεία (clues) και την προσθήκη υποστήριξης πολλαπλών γλωσσών, μέχρι τη δυνατότητα οι παίκτες να προτείνουν νέες λέξεις και τη δημιουργία ενός συστήματος ανάκτησης κωδικού μέσω email, οι επιλογές είναι πολλές και στοχεύουν στη βελτίωση της χρηστικότητας και της προσβασιμότητας. Παράλληλα, η αποθήκευση όλων των τυχαιών συνδυασμών γραμμάτων θα κάνει ακόμα πιο γρήγορη την εφαρμογή Wordie.

Με αυτές τις επεκτάσεις, η εφαρμογή μπορεί να εξελιχθεί σε ένα ισχυρό εργαλείο εκμάθησης, ψυχαγωγίας και κοινωνικής αλληλεπίδρασης, ενισχύοντας τη συμμετοχή των χρηστών και την απόλαυση του παιχνιδιού. Παρακάτω θα δούμε μερικούς από τους τρόπους που μπορούν να βελτιώσουν την εφαρμογή Wordie και να την κάνουν δημοφιλέστερη.

- Μια σημαντική βελτίωση θα μπορούσε να είναι η δυνατότητα ο παίκτης να πατά πάνω σε μια λέξη στο πλέγμα και να εμφανίζεται ένα μικρό παράθυρο με επιπλέον στοιχεία που θα τον βοηθήσουν να βρει την λύση. Αυτά τα στοιχεία μπορεί να είναι συνώνυμα, σύντομες περιγραφές ή ακόμα και εικόνες που σχετίζονται με τη λέξη. Αυτή η λειτουργία θα βελτιώσει τη συνολική εμπειρία του χρήστη, προσφέροντας υποστήριξη όταν δυσκολεύεται. Θα μπορούσε να μπει στο παιχνίδι είτε σαν δωρεάν βοήθεια είτε με κάποιο κόστος παραδείγματος χάρι 100 πόντους.
- Για να γίνει η εφαρμογή προσβάσιμη σε περισσότερους χρήστες, θα μπορούσε να προστεθεί η δυνατότητα επιλογής γλώσσας. Αυτό σημαίνει ότι οι παίκτες θα μπορούν να επιλέγουν σταυρόλεξα σε διαφορετικές γλώσσες, όπως Αγγλικά, Ισπανικά, Γαλλικά και λοιπά. Μια τέτοια βελτίωση θα καθιστούσε την εφαρμογή κατάλληλη για εκμάθηση νέων λέξεων και ξένων γλωσσών μέσα από το παιχνίδι.
- Μια ενδιαφέρουσα λειτουργία θα ήταν η δυνατότητα οι παίκτες να προτείνουν λέξεις που ίσως λείπουν από τη βάση δεδομένων του σταυρολέξου. Αυτές οι προτάσεις θα μπορούσαν να αποστέλλονται στον διαχειριστή για έγκριση και αν γίνουν δεκτές, να ενσωματώνονται στο παιχνίδι. Έτσι, το περιεχόμενο της εφαρμογής θα εμπλουτίζεται συνεχώς και θα ανταποκρίνεται στις ανάγκες των παικτών.
- Για λόγους ασφάλειας και ευκολίας χρήσης, θα πρέπει να υπάρχει η επιλογή ξέχασα τον κωδικό μου, μέσω της οποίας οι παίκτες θα μπορούν να λάβουν ένα email με οδηγίες για την ανάκτηση του λογαριασμού τους. Αυτή η λειτουργία θα διασφαλίσει ότι κανένας παίκτης δεν χάνει την πρόοδό του λόγω απώλειας πρόσβασης.
- Μια ακόμη σκέψη μου είναι η αποθήκευση όλων των πιθανών συνδυασμών γραμμάτων που μπορούν να παραχθούν και η κατάταξή τους σε επίπεδα δυσκολίας. Ο αριθμός των γραμμάτων, οι δυνατοί συνδυασμοί και η πολυπλοκότητα των γραμμάτων θα μπορούσαν να καθορίζουν το επίπεδο δυσκολίας.

- Θα μπορούσε να προστεθεί μία ανταγωνιστική λειτουργία, όπου οι παίκτες θα έπρεπε να λύσουν τα σταυρόλεξα μέσα σε συγκεκριμένο χρόνο και θα συγκρίνονται τα σκορ τους με άλλους παίκτες μέσω ενός πίνακα κατάταξης. Επίσης, θα μπορούσε να υπάρχει λειτουργία πρόκλησης φίλου, όπου δύο παίκτες θα ανταγωνίζονται σε πραγματικό χρόνο για το ποιος θα ολοκληρώσει πρώτος το ίδιο σταυρόλεξο.
- Μια ενδιαφέρουσα προσθήκη θα ήταν η εισαγωγή ενός συστήματος καθημερινών και εβδομαδιαίων προκλήσεων, όπου οι χρήστες θα λαμβάνουν ένα νέο, μοναδικό σταυρόλεξο κάθε μέρα. Η ολοκλήρωση αυτών των προκλήσεων θα μπορούσε να ανταμείβει τον παίκτη με πόντους, επιπλέον βοήθειες ή ειδικά εμβλήματα που θα είναι εμφανή μέσα στο δημόσιο προφίλ του. Ένα τέτοιο χαρακτηριστικό θα διατηρούσε τους χρήστες ενεργούς και θα ενίσχυε τη δέσμευσή τους με την εφαρμογή.
- Μια ακόμα καινοτομία θα ήταν η δυνατότητα οι χρήστες να δημιουργούν τα δικά τους σταυρόλεξα, επιλέγοντας τις λέξεις και τις ενδείξεις τους. Αυτά τα σταυρόλεξα θα μπορούσαν να κοινοποιούνται σε φίλους ή να προτείνονται για ενσωμάτωση στην κεντρική βάση δεδομένων, αφού πρώτα ελεγχθούν από έναν διαχειριστή. Έτσι, η εφαρμογή θα αποκτούσε μια πιο κοινωνική και δημιουργική διάσταση, ενθαρρύνοντας τη συμμετοχή των χρηστών στη διαμόρφωση του περιεχομένου.

9.2 Εξέλιξη εκπαιδευτικών εφαρμογών

Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια και οι εφαρμογές εξελίσσονται ραγδαία, αξιοποιώντας σύγχρονες τεχνολογίες για να προσφέρουν πιο διαδραστικές και διασκεδαστικές εμπειρίες μάθησης. Από παιχνίδια λέξεων όπως το Words of Wonders έως παιχνίδια μνήμης, γρίφων και γνώσεων, οι εφαρμογές αυτές συνδυάζουν εκπαίδευση και ψυχαγωγία. Με την πρόοδο της τεχνητής νοημοσύνης, της εικονικής πραγματικότητας και των εξατομικευμένων συστημάτων μάθησης, τα επόμενα χρόνια αναμένονται σημαντικές αλλαγές που θα βελτιώσουν τη μαθησιακή εμπειρία. Παρακάτω παρουσιάζονται οι κυριότερες τάσεις και εξελίξεις στον χώρο των εκπαιδευτικών εφαρμογών-παιχνιδιών.

- Η τεχνητή νοημοσύνη θα επιτρέπει στα εκπαιδευτικά παιχνίδια να προσαρμόζονται δυναμικά στις ικανότητες και τις προτιμήσεις του κάθε παίκτη. Για παράδειγμα, ένα παιχνίδι λέξεων θα μπορεί να αυξάνει ή να μειώνει τη δυσκολία με βάση τις επιδόσεις του χρήστη με την χρήση τεχνητής νοημοσύνης. Επιπλέον η τεχνητή νοημοσύνη θα προσφέρει προσωποποιημένες συμβουλές και βοήθεια σε πραγματικό χρόνο, βελτιώνοντας έτσι την εμπειρία μάθησης.
- Στα επερχόμενα χρόνια η εικονική πραγματικότητα (VR) και η επαυξημένη πραγματικότητα (AR) θα ενισχύσουν τα εκπαιδευτικά παιχνίδια, δημιουργώντας απίστευτα καθηλωτικές εμπειρίες. Οι χρήστες θα έχουν την δυνατότητα να εξερευνούν εικονικούς κόσμους, να λύνουν γρίφους σε 3D περιβάλλοντα και να αλληλεπιδρούν με το περιεχόμενο μέσω της φυσικής κίνησης. Ένα παιχνίδι ιστορίας, για παράδειγμα, θα μπορούσε να επιτρέπει στους παίκτες να ταξιδεύουν σε ιστορικές περιόδους και να ζουν σημαντικά γεγονότα σαν να βρίσκονταν ακριβώς εκεί.
- Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια θα αξιοποιούν φωνητικούς βοηθούς μέσω τεχνητής νοημοσύνης, επιτρέποντας στους χρήστες να παίζουν χρησιμοποιώντας μόνο τη φωνή τους. Ένα παιχνίδι γνώσεων θα μπορούσε να κάνει ερωτήσεις και ο παίκτης να απαντά προφορικά, βελτιώνοντας την προφορική του επικοινωνία και τη γλωσσική του κατανόηση.

Κεφάλαιο 9

- Τα εκπαιδευτικά παιχνίδια θα αξιοποιούν την ανάλυση μεγάλων δεδομένων (big data) για να παρακολουθούν την πρόοδο των παικτών και να προσαρμόζουν δυναμικά το περιεχόμενο στις ανάγκες τους. Για παράδειγμα, μια εφαρμογή εκμάθησης ξένων γλωσσών θα μπορεί να αναγνωρίζει τις δυσκολίες του χρήστη σε συγκεκριμένους γραμματικούς κανόνες και να προσφέρει επιπλέον εξάσκηση σε αυτούς τους τομείς. Επιπλέον, οι εκπαιδευτικοί θα μπορούν να λαμβάνουν αναφορές προόδου και να προσαρμόζουν τη διδασκαλία τους ανάλογα.
- Η ενσωμάτωση συνεργατικών και κοινωνικών στοιχείων στα εκπαιδευτικά παιχνίδια θα ενισχύσει την αλληλεπίδραση και την ομαδική μάθηση. Οι μαθητές θα μπορούν να συνεργάζονται σε διαδικτυακά περιβάλλοντα, να ανταγωνίζονται σε προκλήσεις γνώσεων και να συμμετέχουν σε ομαδικές αποστολές. Για παράδειγμα, ένα παιχνίδι μαθηματικών θα μπορούσε να επιτρέπει σε ομάδες παικτών να λύνουν προβλήματα μαζί, ενισχύοντας την ομαδική σκέψη και την επικοινωνία.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- [1] Crossword definition on wikipedia [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Crossword>.
- [2] NEJM Evid ,D. P. Devanand, Terry E. Goldberg, Min Qian, et al. Computerized Games versus Crosswords Training in Mild Cognitive Impairment. DOI: 10.1056/EVIDoa2200121.. [Online]. Available: <https://evidence.nejm.org/doi/10.1056/EVIDoa2200121#sec-4>
- [3] Rahul Awati, Techtarget, “Cross-platform mobile development,” *techtarget.com* [Online]. Available: <https://www.techtarget.com/searchmobilecomputing/definition/cross-platform-mobile-development>
- [4] Browserstack, “How to build Cross-Platform Mobile App,” *Browserstack.com* [Online]. Available: <https://www.browserstack.com/guide/build-cross-platform-mobile-apps>
- [5] Grow Solutions, “Cross-Platform Mobile Development Frameworks: Build Native-Quality Mobile Apps” *medium.com*. [Online]. Available: <https://medium.com/@growsolutions/cross-platform-mobile-development-frameworks-build-native-quality-mobile-apps-60fd978e0d84>
- [6] Tijds Martens, “Here's Why We Use Expo & React Native,” *nimblestudio.com* [Online]. Available: <https://www.nimblestudio.com/story/heres-why-we-use-expo-react-native>
- [7] Node JS, “Node.js,” *nodejs.com*. [Online]. Available: <https://nodejs.org/en/learn/getting-started/introduction-to-nodejs>
- [8] Node JS definition Wikipedia , “Node.js” *wikipedia.com*. [Online]. Available: <https://en.wikipedia.org/wiki/Node.js>
- [9] Mongo DB , “What Is MongoDB?,” *mongodb.com* [Online]. Available <https://www.mongodb.com/company/what-is-mongodb>
- [10] Sunny Singh “What Is NPM? -A Simple English Guide to Truly Understanding the Node Package Manager” *medium.com* [Online]. Available: <https://medium.com/swlh/what-is-npm-a-simple-english-guide-to-truly-understanding-the-node-package-manager-41e82f6c5515>
- [11] Αναστασιάδης,Συμεωνίδης “Αντίστροφο Λεξικό (Αναστασιάδη-Συμεωνίδη)” *Κέντρο Ελληνικής Γλώσσας* . [Online]. Available: https://www.greek-language.gr/greekLang/modern_greek/tools/lexica/reverse/search.html
- [12] React Native, “React Native” *reactnative.dev*. [Online]. Available: <https://reactnative.dev/>
- [13] Wiktionary, “Βικιλεξικό” *wikipedia*. [Online]. Available: <https://el.wiktionary.org/>
- [14]Θράσος Μυρσίνης, “greekscrabble” *greekscrabble.com*. [Online]. Available: <http://greekscrabble.gr/wp-content/uploads/2021/02/ta-mystika-tou-scrabble.pdf>