



ΣΧΟΛΗ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ
ΚΑΙ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ
«Δημιουργία Παιχνιδιού παρόμοιου με το ΛεξοΜαγεία
με έξυπνες τεχνικές, έξυπνη δημιουργία σταδίου και
υπολογισμό προόδου»



Του φοιτητή
Τράιτση Αθανάσιου
Αρ. Μητρώου: 185292

Επιβλέπων
Γουλιάνας Κωνστανίνος
Βαθμίδα: Καθηγητής

Θεσσαλονίκη 2024

Τίτλος Δ.Ε. Δημιουργία Παιχνιδιού παρόμοιου με το ΛεξοΜαγεία με έξυπνες τεχνικές,
έξυπνη δημιουργία σταδίου και υπολογισμό προόδου
Κωδικός Δ.Ε. 23140

Ονοματεπώνυμο φοιτητή Τράιτσης Αθανάσιος
Ονοματεπώνυμο εισηγητή Γουλιάνας Κωνσταντίνος

Ημερομηνία ανάληψης Δ.Ε. 12/04/2023

Ημερομηνία περάτωσης Δ.Ε. 31/01/2024

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

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

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

«Αφιερώνω αυτήν τη διπλωματική εργασία στην οικογένειά μου, στους φίλους μου και σε όλους όσους με στήριξαν κατά τη διάρκεια αυτής της πορείας εκπαίδευσης.»

Πρόλογος

Η ταχύτατη εξέλιξη του κόσμου των τελευταίων ετών, μας έχει φέρει αντιμέτωπους με μια επανάσταση στην τεχνολογία που ξεπερνά κάθε φαντασία. Τα κινητά τηλέφωνα, αρχικά σχεδιασμένα για επικοινωνία, έχουν εξελιχθεί σε πολυεργαλεία που πλέον έχουν γίνει το βασικότερο εργαλείο του ανθρώπου. Διαθέτουν μία αμέτρητη γκάμα λειτουργιών, από τις οποίες δε θα μπορούσε να λείπει και ο τομέας της ψυχαγωγίας, παρέχοντας ανεξάντλητες επιλογές παιχνιδιών για κάθε προτίμηση.

Σε αυτήν ακριβώς τη λειτουργία θα εστιάσω και θα εμβαθύνω σε αυτή τη διπλωματική εργασία. Η προσοχή εστιάζεται στη διερεύνηση των κινητών παιχνιδιών και του καθοριστικού ρόλου τους στη σύγχρονη κοινωνία, ενώ παράλληλα θα δούμε ποιες τεχνολογίες κρύβονται πίσω από αυτόν τον τόσο πετυχημένο κλάδο. Το βασικότερο σημείο όμως της διπλωματικής, δεν είναι άλλο από τη δημιουργία του δικού μου παιχνιδιού για κινητά, το οποίο ανήκει στην κατηγορία των εκπαιδευτικών παιχνιδιών και έχει να κάνει με την επίλυση σταυρόλεξων. Θα αναλύσουμε λεπτομερώς τη δημιουργία της εφαρμογής, ξεκινώντας από τα βασικά θεμέλια της και φτάνοντας μέχρι το τελευταίο κουμπί και την αντίστοιχη ενέργεια που προκαλεί.

Περίληψη

Η εργασία επικεντρώνεται στην ταχύτερη εξέλιξη της τεχνολογίας, ιδίως στον κόσμο των κινητών τηλεφώνων, τα οποία έχουν μετατραπεί από απλά εργαλεία επικοινωνίας σε πολυεργαλεία και κύρια εργαλεία ψυχαγωγίας. Εξετάζεται ο καθοριστικός ρόλος των κινητών παιχνιδιών στη σύγχρονη κοινωνία, ενώ επισημαίνονται οι τεχνολογίες που κρύβονται πίσω από τον επιτυχημένο αυτόν κλάδο. Κεντρικό σημείο είναι η δημιουργία ενός εκπαιδευτικού παιχνιδιού για κινητά, επηρεασμένο από το διάσημο παιχνίδι «ΛεξοΜαγεία». Ερευνάται σε βάθος η τεχνολογία της Flutter, πάνω στην οποία είναι χτισμένη και η εφαρμογή της διπλωματικής εργασίας, ενώ παράλληλα γίνεται σύγκριση και των υπολοίπων τεχνολογιών που θα μπορούσαν να έχουν χρησιμοποιηθεί για την υλοποίηση της εφαρμογής. Ακολουθεί η επεξήγηση της συλλογής όλων των λέξεων, που αποτελούν το πυρήνα του παιχνιδιού, καθώς το παιχνίδι διαδραματίζεται γύρω από ένα σταυρόλεξο και την επίλυση του σε κάθε στάδιο. Για να δημιουργηθεί το κάθε στάδιο και να είναι αντιπροσωπευτικό για το επίπεδο του κάθε παίκτη, χρησιμοποιούνται πρωτοποριακές τεχνικές, τις οποίες τις αναλύω μέσα από παραδείγματα κώδικα και εικόνων. Ακόμη, υπολογίζεται η πρόοδος του κάθε χρήστη, μέσα από τον υπολογισμό πολλαπλών παραγόντων, έτσι ώστε το αποτέλεσμα να είναι δίκαιο και με μεγάλη ακρίβεια. Το παιχνίδι αυτό έρχεται να δώσει μία νέα πνοή στην τεράστια και πολλά υποσχόμενη βιομηχανία των παιχνιδιών για κινητές συσκευές, ενώ παράλληλα στοχεύει να εκπαιδεύσει όσους θέλουν να εμβαθύνουν στην ελληνική γλώσσα.

«Create a game similar to ΛεξοΜαγεία with smart techniques,
intelligent stage creation and progress calculation»

«Traitsis Athanasios»

Abstract

The paper focuses on the rapid evolution of technology, especially in the world of mobile phones, which have been transformed from simple communication tools to multi-tools and main entertainment tools. It examines the crucial role of mobile games in modern society and highlights the technologies behind this successful industry. The central point is the creation of an educational mobile game, influenced by the famous game 'LexoMagic'. The technology of Flutter, on which the thesis application is built, is explored in depth, while other technologies that could have been used to implement the application are compared. This is followed by an explanation of the collection of all the words that form the core of the game, as the game is played around a crossword puzzle and its resolution at each stage. To create each stage and make it representative of each player's level, innovative techniques are used, which I discuss through examples of code and images. Furthermore, the progress of each user is calculated through the calculation of multiple factors, so that the result is fair and highly accurate. This game comes to breathe new life into the huge and promising mobile gaming industry, while aiming to educate those who want to delve deeper into the Greek language.

Ευχαριστίες

Θα ήθελα θερμά να ευχαριστήσω όλους εκείνους που συνέβαλαν στην ολοκλήρωση αυτής της διπλωματικής εργασίας. Η υποστήριξη σας, είτε συναισθηματική, είτε ηθική, ή ακόμα και οικονομική, ήταν κρίσιμη για την επιτυχή ολοκλήρωσή της. Πρώτα και κύρια, θέλω να ευχαριστήσω τον επιβλέπων καθηγητή, κ.Γουλιάνο Κωνσταντίνο, για την εμπειρία, την εμπιστοσύνη, την υποστήριξη και την καθοδήγησή του κατά τη διάρκεια αυτής της συναρπαστικής αλλά και απαιτητικής διαδρομής. Ακόμη, θέλω να εκφράσω τις ειλικρινές μου ευχαριστίες προς τους φίλους και την οικογένειά μου που με υποστήριξαν και με ενέπνευσαν καθ' όλη τη διάρκεια αυτής της πορείας. Τέλος, εκφράζω την ευγνωμοσύνη μου προς όλους τους συναδέλφους και τους συνεργάτες που μοιράστηκαν τις γνώσεις, τις ιδέες και την εμπειρία τους μαζί μου. Η συμβολή σας είναι ανεκτίμητη και συνέβαλε σημαντικά στην επιτυχία αυτής της διπλωματικής εργασίας. Ευχαριστώ θερμά για όλη τη στήριξη και τη βοήθειά σας.

Περιεχόμενα

Πρόλογος	v
Περίληψη	vi
Abstract	vii
Ευχαριστίες	viii
Περιεχόμενα.....	ix
Κατάλογος Σχημάτων.....	xi
Συντομογραφίες	xii
Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή.....	1
1.1 Παιχνίδια στα κινητά τηλέφωνα	2
1.2 Παιχνίδια γνώσεων με λέξεις.....	3
Κεφάλαιο 2ο: ΛεξοΜαγεία	4
2.1 Περιγραφή παιχνιδιού	4
2.2 Χαρακτηριστικά παιχνιδιού.....	5
Κεφάλαιο 3ο: Βρες τις Λέξεις	6
3.1 Κανόνες παιχνιδιού	6
3.2 Σχεδιασμός.....	6
3.3 Χαρακτηριστικά και διαφορές με τη ΛεξοΜαγεία	8
Κεφάλαιο 4ο: Τεχνολογίες και Flutter.....	9
4.1 Native και Cross-Platform τεχνολογίες.....	9
4.1.1 Πλεονεκτήματα των Native εφαρμογών	9
4.1.2 Μειονεκτήματα των Native εφαρμογών	10
4.1.3 Πλεονεκτήματα των Cross-Platform εφαρμογών	10
4.1.4 Μειονεκτήματα των Cross-Platform εφαρμογών	10
4.2 Flutter.....	10
4.2.1 Προτερήματα της Flutter	11
4.2.2 Μειονεκτήματα της Flutter	11
Κεφάλαιο 5ο: Λεξικό	12
5.1 Λήψη των λέξεων.....	12
5.2 Φιλτράρισμα των λέξεων.....	13
5.3 Δημιουργία σταδίων με βάση τον αριθμό των γραμμάτων	14
Κεφάλαιο 6ο: Firebase	15
6.1 Firebase και Flutter.....	15
6.2 Χρήση της Firebase στην εργασία	16
Κεφάλαιο 7ο: Τοπικές βάσεις δεδομένων και Hive	16

7.1	Χρησιμότητα των τοπικών βάσεων δεδομένων.....	16
7.2	Hive: Μία γρήγορη και ελαφριά τοπική βάση δεδομένων για τη Flutter	17
7.3	Χρήση της Hive στην εργασία.....	17
7.4	Χρήση των Shared Preferences στην εργασία.....	18
Κεφάλαιο 8ο:	Κώδικας	18
8.1	Αρχιτεκτονική.....	18
8.1.1	Πλεονεκτήματα μιας σωστά δομημένης αρχιτεκτονικής κώδικα.....	19
8.2	Σελίδες εφαρμογής.....	20
8.2.1	Εισαγωγική σελίδα φόρτισης.....	20
8.2.2	Αρχική σελίδα.....	21
8.2.3	Σελίδα σταδίου.....	32
8.2.4	Σελίδα ολοκλήρωσης σταδίου	38
Κεφάλαιο 9ο:	Συμπέρασμα	44
9.1	Μελλοντικές προσθήκες στο παιχνίδι	45
9.2	Μελλοντική εξέλιξη των κινητών παιχνιδιών	46
Κεφάλαιο 10ο:	Βιβλιογραφία.....	48

Κατάλογος Σχημάτων

Σχήμα 1: Στάδιο παιχνιδιού ΛεξοΜαγεία	5
Σχήμα 2: Πρώτο παράδειγμα νεομπρουταλισμού.....	6
Σχήμα 3: Δεύτερο παράδειγμα νεομπρουταλισμού	7
Σχήμα 4: Χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν στην εφαρμογή	7
Σχήμα 5: Παράδειγμα του κώδικα, από την ιστοσελίδα με όλες τις ελληνικές λέξεις	13
Σχήμα 6: Εισαγωγική σελίδα με ενημέρωση προς το χρήστη για την ανάγκη σύνδεσης στο διαδίκτυο	20
Σχήμα 7: Αρχική σελίδα	22
Σχήμα 8: Κενός αρχικός πίνακας, πάνω στον οποίο θα χτιστεί το σταυρόλεξο	25
Σχήμα 9: Τοποθέτηση πρώτης λέξης και των γειτόνων	26
Σχήμα 10: Ένωση δεύτερης λέξης με την πρώτη και τοποθέτηση γειτόνων	27
Σχήμα 11: Επανατοποθέτηση δεύτερης λέξης	28
Σχήμα 12: Μεταφορά σταυρόλεξου στο κεντρικό σημείο του πίνακα	29
Σχήμα 13: Σμίκρυνση του πίνακα στο μικρότερο δυνατό μέγεθος.....	31
Σχήμα 14: Σελίδα σταδίου	33
Σχήμα 15: Τα διαθέσιμα γράμματα του σταδίου	35
Σχήμα 16: Επιλογή γράμματος και εμφάνιση γραμμής με βάση την τοποθεσία του δακτύλου του παίκτη	35
Σχήμα 17: Επιλογή των επόμενων γραμμάτων και σχηματισμός λέξης	36
Σχήμα 18: Τοποθέτηση λέξης στο σταυρόλεξο	37
Σχήμα 19: Σελίδα ολοκλήρωσης σταδίου.....	39
Σχήμα 20: Πίνακας γραμμάτων από το παιχνίδι σκραμπλ	42
Σχήμα 21: Απεικόνιση του τελικού υπολογισμού της προόδου	43

Συντομογραφίες

Δ.Ε.	Διπλωματική Εργασία
ΔΠΠΑΕ	Διεθνές Πανεπιστήμιο Ελλάδος
Τ.Ν.	Τεχνητή Νοημοσύνη
Ε.Π.	Επαυξημένη Πραγματικότητα
ΕΙ.Π.	Εικονική Πραγματικότητα
HTML	HyperText Markup Language

Κεφάλαιο 1ο: Εισαγωγή

Η έλευση των κινητών τηλεφώνων έχει αναμφισβήτητα μεταμορφώσει σχεδόν κάθε πτυχή της ζωής μας, αποτελώντας αναπόσπαστο μέρος της σύγχρονης ανθρώπινης εμπειρίας. Τα κινητά τηλέφωνα έχουν εξελιχθεί από απλές συσκευές επικοινωνίας σε ισχυρά και πολύπλευρα εργαλεία που επηρεάζουν τον τρόπο με τον οποίο επικοινωνούμε, εργαζόμαστε, κοινωνικοποιούμαστε και έχουμε πρόσβαση σε πληροφορίες. Ο αντίκτυπος των κινητών τηλεφώνων στην εποχή μας είναι τόσο βαθύς που έχει επαναπροσδιορίσει τα κοινωνικά πρότυπα και έχει αλλάξει ριζικά τη δυναμική διαφόρων τομέων.

Στον τομέα της επικοινωνίας, τα κινητά τηλέφωνα έχουν φέρει επανάσταση στις διαπροσωπικές συνδέσεις. Η δυνατότητα άμεσης επικοινωνίας με οποιονδήποτε, ανεξαρτήτως γεωγραφικών ορίων, κατέρριψε τις αποστάσεις και διευκόλυνε τις αλληλεπιδράσεις σε πραγματικό χρόνο. Οι φωνητικές κλήσεις, τα μηνύματα κειμένου και μια σειρά από εφαρμογές ανταλλαγής μηνυμάτων έχουν κάνει την επικοινωνία πιο προσιτή, πιο οικονομική και κυρίως πιο αποτελεσματική. Αυτή η προσβασιμότητα έχει αναδιαμορφώσει τις κοινωνικές δομές, επιτρέποντας στους ανθρώπους να παραμένουν συνδεδεμένοι με τους φίλους, την οικογένεια και τους συναδέλφους τους με τρόπους αδιανόητους μόλις πριν από μερικές δεκαετίες. Παρά τις θετικές επιδράσεις που έχουν οι κινητές συσκευές στην επικοινωνία και τις διαπροσωπικές σχέσεις, είναι σημαντικό να αναγνωριστεί ότι αυτή η τεχνολογία δε λειτουργεί πάντα θετικά. Υπάρχουν ορισμένες πτυχές και προκλήσεις που αναδεικνύουν την αρνητική πλευρά της σχέσης μας με τα κινητά τηλέφωνα.

Πέρα από την επικοινωνία, τα κινητά τηλέφωνα έχουν γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινότητάς μας, καθώς χρησιμεύουν ως προσωπικοί βοηθοί, οργανωτές, πορτοφόλια, μέχρι και μέσω πληροφόρησης. Η έλευση των smartphones (έξυπνων κινητών) εγκαινίασε μια εποχή όπου ένα τεράστιο φάσμα υπηρεσιών, από την απλά πλοήγηση και ενημέρωση μέχρι τις τραπεζικές συναλλαγές, είναι διαθέσιμο στα χέρια μας. Η ευκολία που προσφέρουν οι εφαρμογές κινητών τηλεφώνων έχει διευκολύνει όλες τις καθημερινές υποχρεώσεις και εργασίες, καθιστώντας την καθημερινή ζωή πιο αποτελεσματική και διασυνδεδεμένη. Από τη διαχείριση των χρονοδιαγραμμάτων έως την πρόσβαση σε ειδήσεις και ψυχαγωγία, τα κινητά τηλέφωνα έχουν ενσωματωθεί, για τα καλά πλέον, στον ιστό της ύπαρξής μας. [1]

Επιπλέον, το αντίκτυπο των κινητών τηλεφώνων είναι ιδιαίτερα εμφανές στους τομείς της πρόσβασης και της διάδοσης πληροφοριών. Η αμεσότητα των ειδήσεων και ο εκδημοκρατισμός της πληροφόρησης προήλθαν καταλυτικά από τις κινητές συσκευές. Οι πλατφόρμες κοινωνικής δικτύωσης, στις οποίες η πρόσβαση γίνεται κυρίως μέσω κινητών τηλεφώνων, έχουν γίνει ισχυρά εργαλεία για την ανταλλαγή και την κατανάλωση πληροφοριών, την επιρροή του δημόσιου λόγου και τη διαμόρφωση απόψεων. Είναι ευρέως διαδεδομένο, ότι η απουσία κάποιου από τις εφαρμογές κοινωνικής δικτύωσης αποτελεί την εξαίρεση του κανόνα. Η πανταχού παρούσα φύση των κινητών τηλεφώνων, έχει δώσει στα άτομα τη δυνατότητα να είναι τόσο καταναλωτές όσο και παραγωγοί περιεχομένου, συμβάλλοντας στο εξελισσόμενο τοπίο της ροής πληροφοριών. Αξίζει να σημειωθεί ότι, στον τομέα της δημιουργίας περιεχομένου, υπάρχει πλέον μία ραγδαία αύξηση στο κομμάτι των απολαβών, με αποτέλεσμα να αποτελεί βασικό στόχο εργασίας των νέων. Κάτι που δεν αποτελεί έκπληξη, αν αναλογιστούμε τον αριθμό των χρηστών σε αυτές τις εφαρμογές.

Επιπροσθέτως, το οικονομικό τοπίο έχει επηρεαστεί σημαντικά από τα κινητά τηλέφωνα. Η κινητή τεχνολογία έχει γεννήσει νέους κλάδους, από την ανάπτυξη εφαρμογών για κινητά έως το ηλεκτρονικό εμπόριο, δημιουργώντας ευκαιρίες απασχόλησης και προωθώντας την οικονομική ανάπτυξη. Η προσβασιμότητα των κινητών τηλεφώνων έχει επίσης διαδραματίσει καθοριστικό ρόλο στην οικονομική παιδεία, καθώς η ευρεία διάδοση των κινητών τηλεφώνων σε παγκόσμιο επίπεδο έχει διευκολύνει την πρόσβαση σε οικονομικές πληροφορίες, τραπεζικές υπηρεσίες και εμπορικές δυνατότητες.

Συνοψίζοντας, το αντίκτυπο των κινητών τηλεφώνων στην εποχή μας εκτείνεται πολύ πέρα από το πεδίο της επικοινωνίας. Οι συσκευές αυτές έχουν γίνει καταλύτες για κοινωνικές, οικονομικές και

Κεφάλαιο 1ο:

πολιτιστικές αλλαγές, διαμορφώνοντας τον τρόπο με τον οποίο ζούμε, εργαζόμαστε και αλληλεπιδρούμε. Η κατανόηση του πολύπλευρου αντίκτυπου των κινητών τηλεφώνων είναι ζωτικής σημασίας για την πλοήγηση στις πολυπλοκότητες του σύγχρονου, διασυνδεδεμένου κόσμου μας.

1.1 Παιχνίδια στα κινητά τηλέφωνα

Όπως αναφέραμε, η ανάπτυξη τεχνολογίας και η ευρεία χρήση κινητών τηλεφώνων έχουν επιφέρει σημαντικές μεταβολές στον τρόπο ζωής μας. Τα κινητά τηλέφωνα δεν είναι πλέον απλά εργαλεία επικοινωνίας, αλλά αναδεικνύονται σε κεντρικό και αναπόσπαστο στοιχείο της καθημερινότητάς μας. Συνδέουν ανθρώπους, παρέχουν πληροφορίες, και εξυπηρετούν σε διάφορες πτυχές της ζωής. Σε αυτό το πλαίσιο, η ανάπτυξη των παιχνιδιών για κινητά ήταν κάτι το αναμενόμενο. Τα κινητά παιχνίδια δεν περιορίζονται πλέον στην απλή ψυχαγωγία, αλλά λειτουργούν ως πηγή χαράς, χαλάρωσης και ευεξίας. Οι άνθρωποι απολαμβάνουν παιχνίδια στα κινητά τους όχι μόνο για την ψυχαγωγία, αλλά και ως έναν τρόπο να αντιμετωπίσουν το άγχος της καθημερινής ζωής.

Εκτός από την ευρεία υιοθέτηση των κινητών τηλεφώνων και την άνοδο των κινητών παιχνιδιών, η παιχνιδοποίηση [2] διαφόρων πτυχών της ζωής έχει γίνει μια αξιοσημείωτη τάση. Η παιχνιδοποίηση περιλαμβάνει την ενσωμάτωση στοιχείων παιχνιδιού, όπως ο ανταγωνισμός, οι ανταμοιβές και τα επιτεύγματα, σε πλαίσια εκτός παιχνιδιού για την ενίσχυση της δέσμευσης και των κινήτρων. Η προσέγγιση αυτή έχει βρει το δρόμο της στην εκπαίδευση, τη γυμναστική, ακόμη και σε περιβάλλοντα εργασίας. Οι εφαρμογές κινητών τηλεφώνων, αξιοποιούν τεχνικές παιχνιδοποίησης για να κάνουν τις εργασίες πιο ευχάριστες και να ενθαρρύνουν τους χρήστες να επιτύχουν συγκεκριμένους στόχους. Η ενσωμάτωση χαρακτηριστικών που μοιάζουν με παιχνίδια σε αυτές τις εφαρμογές όχι μόνο βελτιώνει την εμπειρία του χρήστη αλλά και αξιοποιεί την έμφυτη ανθρώπινη επιθυμία για πρόκληση και επίτευξη.

Επιπλέον, η κοινωνική διάσταση των παιχνιδιών για κινητά έπαιξε καθοριστικό ρόλο στη διαμόρφωση του ψηφιακού τοπίου. Τα παιχνίδια πολλαπλών παικτών και τα διαδικτυακά παιχνίδια για κινητά, δίνουν τη δυνατότητα στους χρήστες να συνδέονται με φίλους, συγγενείς, ακόμη και με αγνώστους σε πραγματικό χρόνο, ξεπερνώντας τα γεωγραφικά σύνορα. Ο συνεργατικός χαρακτήρας αυτών των παιχνιδιών, ενισχύει την αίσθηση της κοινωνικοποίησης και των κοινών εμπειριών. Οι εικονικοί κόσμοι μέσα στα παιχνίδια για κινητά έχουν γίνει τόποι συνάντησης για ανθρώπους με κοινά ενδιαφέροντα, συμβάλλοντας στη δημιουργία παγκόσμιων κοινοτήτων.

Είναι ξεκάθαρο λοιπόν, ότι τα κινητά παιχνίδια έχουν γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της σύγχρονης ψυχαγωγίας και του πολιτισμού. Έχουν αναλάβει το ρόλο της παροχής της πολυπόθητης ανάπαυλας, από την καθημερινή μας ρουτίνα, και μας προσφέρουν μία απόδραση σε εικονικούς κόσμους που ξεχειλίζουν από περιπέτεια, ανταγωνισμό και δημιουργικότητα. Με την αυξανόμενη ισχύ και τις δυνατότητες των smartphones (έξυπνα κινητά τηλέφωνα), η ποικιλία και η ποιότητα των παιχνιδιών για κινητά έχουν φτάσει σε νέα ύψη.

Είτε πρόκειται για την επίλυση παζλ που ακονίζουν το μυαλό κατά τη διάρκεια ενός διαλείμματος στη δουλειά, είτε για την ανάληψη επικών αποστολών μαζί με φίλους, τα παιχνίδια αυτά εξυπηρετούν έναν διπλό σκοπό. Από τη μία πλευρά, ψυχαγωγούν και απασχολούν, εισάγοντας στιγμές ευτυχίας και ενθουσιασμού στην ημέρα μας. Από την άλλη, προσφέρουν μια καθηλωτική εμπειρία που μας επιτρέπει να αποστασιοποιηθούμε στιγμιαία από το άγχος και τις πιέσεις της σύγχρονης ζωής μας. Άξιο αναφοράς, είναι και το γεγονός ότι αυτά τα παιχνίδια προσφέρουν και μία κοινωνική πτυχή, συνδέοντας παίκτες από όλο τον κόσμο μέσω λειτουργιών πολλαπλών παικτών και διαδικτυακών κοινοτήτων. Αν λάβουμε υπόψη όλα αυτά τα πλεονεκτήματα των παιχνιδιών, σε συνδυασμό με την αμέτρητη ποικιλία των δωρεάν επιλογών που διαθέτουν, δεν μπορούμε παρά να συνειδητοποιήσουμε ότι ο κόσμος των χρηστών-παικτών έχει εκτοξευθεί. [3]

Αντίστοιχη ανάπτυξη έχει η βιομηχανία των κινητών παιχνιδιών, η οποία έχει μετατραπεί σε μια βιομηχανία πολλών δισεκατομμυρίων ευρώ, προσελκύνοντας όχι μόνο προγραμματιστές παιχνιδιών αλλά και επενδυτές, παράγοντες επιρροής και οργανισμούς esports. Στην ουσία, τα κινητά παιχνίδια

έχουν εξελιχθεί σε ένα δυναμικό και διαρκώς εξελισσόμενο οικοσύστημα που συνεχίζει να διαμορφώνει και να επαναπροσδιορίζει τον κόσμο του παιχνιδιού.

Μέσα σε αυτό το πλαίσιο εμβαθύνουμε στην ανάπτυξη των παιχνιδιών για κινητά και συγκεκριμένα στο πώς τεχνολογίες όπως η Flutter έχουν παίξει καθοριστικό ρόλο σε αυτή τη διαδικασία. Καθώς εξερευνούμε την πολυπλοκότητα της δημιουργίας ενός παιχνιδιού για κινητά με τη Flutter, μέσα από το παράδειγμα της εργασίας που είναι ένα παιχνίδι με σταυρόλεξα της ελληνικής γλώσσας, θα αποκαλύψουμε τη βαθιά επίδραση αυτού του πλαισίου στο τοπίο των παιχνιδιών, καταδεικνύοντας πώς έχει δώσει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν ελκυστικές, διαπλατορμικές εμπειρίες που συνεχίζουν να επαναπροσδιορίζουν τα όρια του τι είναι δυνατό στον κόσμο των παιχνιδιών για κινητά. Πριν περάσουμε όμως, στη Flutter και στις άλλες τεχνολογίες που κυκλοφορούν στο χώρο των κινητών εφαρμογών, είναι σημαντικό να γνωρίζουμε μερικά πράγματα, για την κατηγορία των παιχνιδιών στην οποία ανήκει η εφαρμογή που φτιάχνουμε.

1.2 Παιχνίδια γνώσεων με λέξεις

Τα παιχνίδια γνώσεων για κινητά έχουν αποδείξει ότι είναι κάτι περισσότερο από μια απλή πηγή ψυχαγωγίας. Προσφέρουν, επίσης, πολλά γνωστικά και εκπαιδευτικά οφέλη. Αυτά τα παιχνίδια περιλαμβάνουν συνήθως την επίλυση γρίφων με λέξεις, συμπληρώνοντας ένα πλέγμα με διασυνδεδεμένες λέξεις, μέσα από την επιλογή γραμμάτων. Οι γρίφοι αυτοί, χαρακτηρίζονται ως σταυρόλεξα. Πέρα από ένα ευχάριστο χόμπι, τα σταυρόλεξα συμβάλλουν σημαντικά στη διανοητική διέγερση και την ενίσχυση των δεξιοτήτων.

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα των παιχνιδιών γνώσεων για κινητά, και συγκεκριμένα των παιχνιδιών με σταυρόλεξα, είναι το θετικό αντίκτυπο τους στις γνωστικές ικανότητες. Η ενασχόληση με τέτοια παζλ γυμνάζει τον εγκέφαλο, ενισχύοντας το λεξιλόγιο, τη μνήμη και τις δεξιότητες επίλυσης προβλημάτων. Η ανάγκη αποκρυπτογράφησης των ενδείξεων και εύρεσης των σωστών λέξεων προάγει την κριτική σκέψη και τη δημιουργικότητα. Καθώς οι παίκτες προχωρούν σε πιο απαιτητικούς γρίφους, διεγείρουν συνεχώς το μυαλό τους, προάγοντας τη νοητική ευκινησία και τη γνωστική ευελιξία.

Τα σταυρόλεξα έχουν βρει θέση όχι μόνο στη σφαίρα της ψυχαγωγίας αλλά και στην εκπαίδευση. Πολλοί εκπαιδευτικοί ενσωματώνουν παιχνίδια σταυρόλεξων στις μεθόδους διδασκαλίας τους, για να κάνουν τη μάθηση πιο ελκυστική. Αυτά τα παιχνίδια μπορούν να προσαρμοστούν σε διάφορα θέματα, βοηθώντας τους μαθητές να ενισχύσουν τις έννοιες και να διευρύνουν τις γνώσεις τους. [4] Για τις γλωσσικές τέχνες, τα σταυρόλεξα βοηθούν στη δημιουργία λεξιλογίου και στην ορθογραφία, ενώ σε μαθήματα όπως η ιστορία ή οι φυσικές επιστήμες, ενθαρρύνουν τους μαθητές να συνδέσουν όρους και έννοιες.

Επιπλέον, η χαρά που αντλείται από την ολοκλήρωση σταυρόλεξων συμβάλλει στη συνολική ευεξία. Η επίλυση ενός απαιτητικού γρίφου προκαλεί αίσθημα ολοκλήρωσης και ικανοποίησης, απελευθερώνοντας ντοπαμίνη - τη χημική ουσία ανταμοιβής του εγκεφάλου. [5] Αυτή η θετική ενίσχυση όχι μόνο κάνει τη δραστηριότητα ευχάριστη αλλά και ενθαρρύνει τα άτομα να συνεχίσουν να προκαλούν τον εαυτό τους, καλλιεργώντας την αγάπη για τη δια βίου μάθηση.

Αρκετές μελέτες έχουν ασχοληθεί με τα γνωστικά οφέλη των σταυρόλεξων. Μια μελέτη που δημοσιεύθηκε στο Archives of Neurology διαπίστωσε ότι η ενασχόληση με διανοητικά διεγερτικές δραστηριότητες, συμπεριλαμβανομένων παζλ όπως τα σταυρόλεξα, μπορεί να καθυστερήσει την έναρξη της γνωστικής παρακμής στην τρίτη ηλικία. [6] Ένα άλλο ερευνητικό άρθρο στο Journal of Experimental Psychology κατέδειξε θετική συσχέτιση μεταξύ δραστηριοτήτων επίλυσης γρίφων και βελτίωσης της μνήμης σε ηλικιωμένους ενήλικες.

Συμπερασματικά, τα παιχνίδια σταυρόλεξου για κινητά χρησιμεύουν όχι μόνο ως μια ευχάριστη μορφή ψυχαγωγίας αλλά και ως πολύτιμα εργαλεία για τη γνωστική ενίσχυση και την εκπαίδευση. Το αντίκτυπό τους στην κριτική σκέψη, το λεξιλόγιο, και τη συνολική ψυχική ευεξία, τα καθιστά μια ευέλικτη και ευεργετική δραστηριότητα για άτομα όλων των ηλικιών. Σε αυτήν ακριβώς την κατηγορία,

Κεφάλαιο 1ο:

ανήκει και το παιχνίδι που αποτέλεσε την αφορμή για αυτή την εργασία, και δεν είναι άλλο, από τη ΛεξοΜαγεία.

Κεφάλαιο 2ο: ΛεξοΜαγεία

Η ΛεξοΜαγεία είναι ένα συναρπαστικό και εκπαιδευτικό παιχνίδι γνώσεων, για κινητές συσκευές. Συνδυάζει την πρόκληση της επίλυσης ενός σταυρόλεξου, με τη δημιουργικότητα και την ευρηματικότητα της ανακάλυψης μίας λέξης. Η εφαρμογή έχει την υπογραφή του Στέλιου Ράντου, και ξεχωρίζει στον τομέα των ελληνικών παιχνιδιών καθώς έχει πάνω 800.000 λήψεις σε Android συσκευές. Επιπλέον, η επιτυχία της εφαρμογής οφείλεται και στο γεγονός ότι διαθέτει δύο γλώσσες στις οποίες μπορεί ο παίκτης να ακονίσει το μυαλό του. Πέρα από τα ελληνικά, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει την ισπανική γλώσσα, κάτι που επιτρέπει στην εφαρμογή να απλωθεί σε παγκόσμια κλίμακα, καθώς τα ισπανικά είναι μία από τις πιο διάσημες γλώσσες του κόσμου, με πολλές χώρες να την έχουν ως τη βασική τους διάλεκτο.

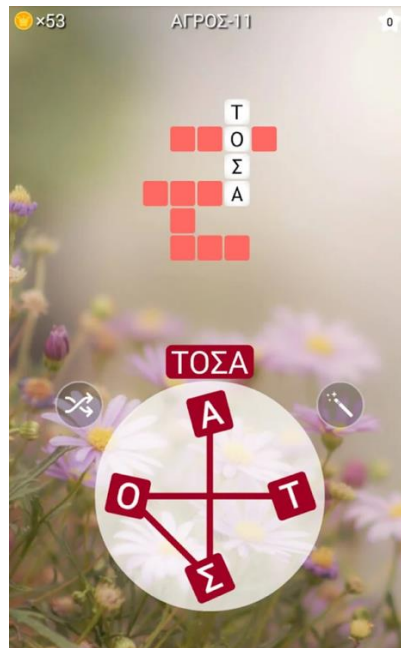
2.1 Περιγραφή παιχνιδιού

Το παιχνίδι παρέχει στο χρήστη ένα σταυρόλεξο το οποίο έχει κρυμμένα όλα του τα γράμματα. Τα γράμματα που μπορούν να σχηματίσουν κάθε λέξη που περιέχει το σταυρόλεξο, βρίσκονται στο κάτω μέρος της οθόνης μέσα σε ένα κυκλικό πλαίσιο. Στόχος του παιχνιδιού, είναι η ορθή ένωση των γραμμάτων, για να σχηματιστούν οι λέξεις που αποτελούν το σύνολο του σταυρόλεξου.

Κάθε στάδιο, έχει διαφορετικό συνδυασμό γραμμάτων, και η κλίμακα δυσκολίας αυξάνεται όσο ο παίκτης γίνεται καλύτερος και ανεβαίνει επίπεδο. Αναλυτικότερα, η δυσκολία αντικατοπτρίζεται στον αριθμό των γραμμάτων που εμφανίζονται μέσα στο πλαίσιο, αλλά και στο μέγεθος του σταυρόλεξου το οποίο μεγαλώνει ανάλογα με το επίπεδο. Κάθε επίπεδο της ΛεξοΜαγείας δημιουργείται με μεγάλη προσοχή στη σύνθεση του σταυρόλεξου και τον προσδιορισμό της δυσκολίας. Από τη συχνότητα εμφάνισης των γραμμάτων μέχρι τον αριθμό των λέξεων που πρέπει να βρει ο παίκτης, κάθε επίπεδο παρέχει μια μοναδική πρόκληση. Με την προοδευτική αύξηση της δυσκολίας, το παιχνίδι διασφαλίζει συνεχή ενδιαφέρον και προκλητικό περιβάλλον για τους παίκτες. Σύμμαχος του παίκτη, στην προσπάθεια επίλυσης του σταδίου, είναι μία βοήθεια, η οποία εμφανίζει ένα κρυμμένο γράμμα μέσα στο σταυρόλεξο. Για να χρησιμοποιηθεί όμως, αυτή η βοήθεια, ο παίκτης πρέπει να ξοδέψει κάποιους πόντους.

Οι πόντοι, αποτελούν μία βασική λειτουργία της εφαρμογής. Κάθε επιτυχημένο στάδιο, χαρίζει πόντους στον παίκτη, τους οποίους μπορεί να τους χρησιμοποιήσει για να κάνει τη ζωή του πιο εύκολη, όταν έρθει αντιμέτωπος με ένα απαιτητικό σταυρόλεξο. Ακόμη, οι πόντοι ενός παίκτη μπορούν να αυξηθούν, μέσα από την εύρεση σωστών λέξεων, οι οποίες όμως δεν ανήκουν στο σταυρόλεξο του σταδίου. Μπορεί, δηλαδή, ο παίκτης, να σχηματίσει μια σωστή λέξη, αλλά να μην υπάρχει μέσα στο στάδιο, παρόλο που σχηματίζεται με τον συνδυασμό των γραμμάτων του σταδίου. Γι' αυτό, λοιπόν, το λόγο, ανταμείβεται ο χρήστης με κάποιους πόντους. Τέλος, η προβολή διαφημίσεων αποτελεί μία ακόμα διέξοδο, στην αναζήτηση επιπλέον πόντων.

Η ΛεξοΜαγεία δεν είναι μόνο μια πηγή ψυχαγωγίας αλλά και ένα πολύτιμο εργαλείο για εκπαιδευτικούς σκοπούς. Ενθαρρύνοντας τους παίκτες να εξερευνήσουν και να μάθουν νέες λέξεις, το παιχνίδι χρησιμεύει ως ένα διακριτικό αλλά αποτελεσματικό μέσο για τη βελτίωση των γλωσσικών δεξιοτήτων και τη διεύρυνση του λεξιλογίου. Η ενσωμάτωση εκπαιδευτικών στοιχείων σε μια διασκεδαστική μορφή παιχνιδιού καθιστά τη ΛεξοΜαγεία μια εξαιρετική επιλογή για όσους αναζητούν τόσο πνευματική διέγερση όσο και διασκέδαση σε ένα παιχνίδι για κινητά.



Σχήμα 1: Στάδιο παιχνιδιού ΛεξοΜαγεία

2.2 Χαρακτηριστικά παιχνιδιού

Ένα από τα ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του παιχνιδιού, είναι το πλούσιο περιεχόμενό του. Το παιχνίδι ενσωματώνει μια τεράστια ποικιλία λέξεων από διαφορετικές κατηγορίες, εξασφαλίζοντας ότι οι παίκτες θα βιώσουν μια διαφορετική και εμπλουτισμένη γλωσσική εμπειρία. Η διαφοροποίηση στο περιεχόμενο παίζει καθοριστικό ρόλο στην εξασφάλιση μιας θετικής εμπειρίας για τον χρήστη, καθώς δεν επιβαρύνεται από την επανάληψη θεμάτων. Το παιχνίδι δημιουργεί μια αίσθηση ανανέωσης με κάθε νέο επίπεδο, κρατώντας το ενδιαφέρον ζωντανό και ενθαρρύνοντας τους παίκτες να εξερευνήσουν τον πολυσύνθετο κόσμο των λέξεων. Μερικά από τα αξιοσημείωτα χαρακτηριστικά του παιχνιδιού είναι τα εξής:

- Πλούσιο λεξιλόγιο: Διαθέτει πάνω από 1000 σταυρόλεξα, αναγκάζοντας τον παίκτη να στύψει για τα καλά τον εγκέφαλο του, αν επιθυμεί να φτάσει στον τερματισμό.
- Αναβάθμιση δυσκολίας: Το επίπεδο του χρήστη εξελίσσεται κάθε φορά που λύνει ένα σταυρόλεξο. Όταν καταφέρει να λύσει αρκετά, η δυσκολία μεγαλώνει.
- Χρήση βοήθειας: Είναι πολύ σημαντικό να υπάρχει η επιλογή βοήθειας για τον παίκτη. Αντιλαμβανόμενοι ότι οι παίκτες έχουν διαφορετικά επίπεδα γνώσης και εμπειρίας, η ενσωμάτωση της βοήθειας δίνει τη δυνατότητα προσαρμογής του παιχνιδιού στις ανάγκες και τις προτιμήσεις του κάθε παίκτη.
- Ηχητικά εφέ: Κάθε φορά που ο παίκτης εκτελεί μία ενέργεια, η ενέργεια του αυτή συνοδεύεται από έναν ήχο. Αυτό αποτελεί κύριο παράγοντα, στο να κατανοήσει ο παίκτης αν ήταν επιτυχημένη ή λανθασμένη η ενέργεια που μόλις εκτέλεσε. Επίσης, δίνει τη δυνατότητα στον παίκτη να αντιληφθεί κάποια γεγονότα που ίσως να μην είχε παρατηρήσει απλά με τα μάτια του.
- Επιπλέον λέξεις: Όταν ο παίκτης βρει μία σωστή λέξη που δεν ανήκει στο σταυρόλεξο, επιβραβεύεται στο πεδίο των επιπλέον λέξεων. Αυτό προσφέρει στον παίκτη έναν ακόμα τομέα στον οποίο μπορεί να πετύχει, ενώ σε αντίθετη περίπτωση ο σχηματισμός αυτής της λέξης θα αποτελούσε μία λανθασμένη ενέργεια.

Κεφάλαιο 3ο:

Συνολικά, η ΛεξοΜαγεία αποτελεί μια απόδειξη της συγχώνευσης της ψυχαγωγίας και της εκπαίδευσης στο χώρο των παιχνιδιών για κινητά. Με τα πολύπλοκα σταυρόλεξα, την ποικίλη βάση δεδομένων λέξεων και τον φιλικό προς τον χρήστη σχεδιασμό του, το παιχνίδι έχει αποσπάσει θετική υποδοχή από τους παίκτες που εκτιμούν την ικανότητά του να κάνει τη μάθηση μια ευχάριστη περιπέτεια. Γι' αυτούς τους λόγους, αυτό το παιχνίδι αποτέλεσε την κατάλληλη πηγή έμπνευσης, για τη δική μου εφαρμογή με ονομασία, Βρες τις Λέξεις.

Κεφάλαιο 3ο: Βρες τις Λέξεις

Το παιχνίδι Βρες τις Λέξεις, είναι εμπνευσμένο από τη ΛεξοΜαγεία, και ανήκει στην κατηγορία των παιχνιδιών που δημιουργήθηκαν για να συμβάλουν στην ψυχαγωγία των χρηστών, ενώ παράλληλα φροντίζουν να τους εκπαιδεύουν κιόλας. Έχει ως κύριο πρωταγωνιστή ένα σταυρόλεξο, η επίλυση του οποίου, οδηγεί τον παίκτη στην επιτυχία. Για να φτάσει στη λύση, ο παίκτης καλείται να βάλει τα γράμματα (που εμφανίζονται στο κάτω μέρος της οθόνης) σε σωστή σειρά, σχηματίζοντας λέξεις που ταιριάζουν στο σταυρόλεξο του σταδίου.

3.1 Κανόνες παιχνιδιού

Οι κανόνες είναι πολύ απλοί. Το μόνο που έχει να κάνει ο παίκτης, είναι να συνδυάσει τα γράμματα με σωστό τρόπο, έτσι ώστε να σχηματιστούν λέξεις. Αν οι λέξεις αυτές, ανήκουν στο σταυρόλεξο, τότε θα εμφανιστούν μέσα στο σταυρόλεξο και θα βρίσκεται ένα βήμα πιο κοντά στην επίλυση του παζλ. Αν όμως, δεν ανήκουν στο σταυρόλεξο, αλλά είναι υπαρκτές λέξεις, τότε ο παίκτης ανταμείβεται με πόντους καθώς συμπληρώνει τη λίστα των έξτρα λέξεων. Οι πόντοι εξυπηρετούν στη χρήση της βοήθειας κατά τη διάρκεια του σταδίου. Όταν ο χρήστης επιλέξει τη βοήθεια, εμφανίζεται ένα γράμμα από τη μεγαλύτερη κενή λέξη στο σταυρόλεξο. Αυτή η βοήθεια μπορεί να χρησιμοποιηθεί όσες φορές θέλει ο χρήστης κατά τη διάρκεια ενός σταδίου, αρκεί να διαθέτει ένα ποσό πόντων μεγαλύτερο του κόστους της βοήθειας, καθώς υπάρχει κόστος κάθε φορά που χρησιμοποιείται.

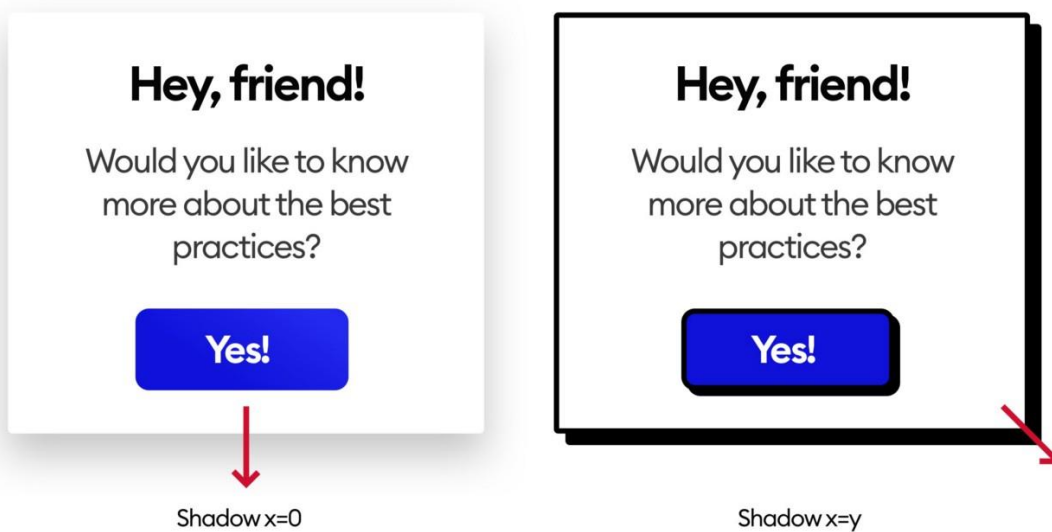
3.2 Σχεδιασμός

Στον σχεδιασμό της εφαρμογής χρησιμοποίησα τον νεομπρουταλισμό για να δημιουργήσω μια εμφάνιση που να ξεχωρίζει για την απλότητά της και τον ξεκάθαρο χαρακτήρα της. Ο νεομπρουταλισμός επικεντρώνεται στη λειτουργικότητα, την υπερβολική χρήση του λευκού χώρου, και τον ελάχιστο σχεδιασμό, προσφέροντας μια καθαρή και μοντέρνα αισθητική.

Ο νεομπρουταλισμός, είναι ένα νέο αρχιτεκτονικό και σχεδιαστικό κίνημα, εμπνευσμένο από την ωμή αισθητική του μπρουταλισμού. Τα τελευταία χρόνια, έχει κάνει αισθητή την παρουσία του στο χώρο των εφαρμογών για κινητές συσκευές, καθώς ολοένα και περισσότεροι σχεδιαστές επιλέγουν αυτό τον τρόπο σχεδιασμού. Ξεκινώντας ως αντίδραση ενάντια στα κομψά και μινιμαλιστικά σχέδια που κυριαρχούσαν στο ψηφιακό τοπίο [7], ο νεομπρουταλισμός αγκαλιάζει μια πιο ειλικρινή και ξεκάθαρη προσέγγιση. Στο πλαίσιο του σχεδιασμού εφαρμογών για κινητά τηλέφωνα, η επιλογή αυτού του σχεδιασμού, προσφέρει μια ξεχωριστή οπτική γλώσσα που ξεχωρίζει από τις υπόλοιπες. Δίνοντας έμφαση στην απλότητα και στην καθοδήγηση του χρήστη, δημιουργεί μια μοναδική και αξέχαστη εμπειρία χρήστη.



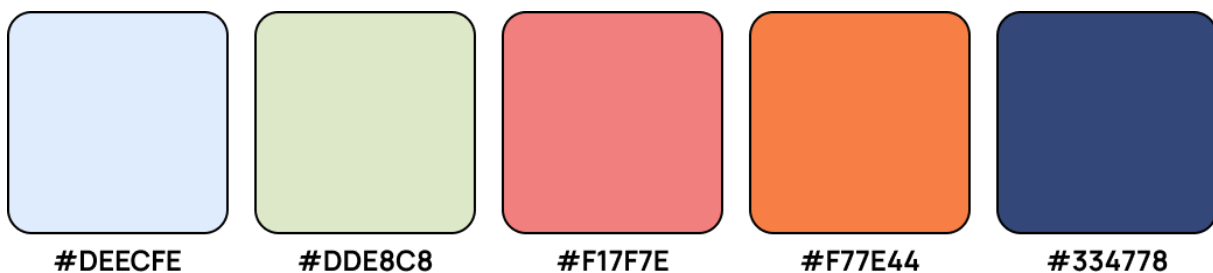
Σχήμα 2: Πρώτο παράδειγμα νεομπρουταλισμού



Σχήμα 3: Δεύτερο παράδειγμα νεομπρουταλισμού

Ένα από τα βασικά πλεονεκτήματα του νεομπρουταλισμού στο σχεδιασμό εφαρμογών, βρίσκεται στην έμφαση που δίνει στη λειτουργικότητα και τη σαφήνεια. Οι νεομπρουταλιστικές διεπαφές συχνά δίνουν προτεραιότητα στη χρηστικότητα έναντι του στολισμού, παρουσιάζοντας στους χρήστες απλούς και εύκολα πλοηγήσιμους σχεδιασμούς. Υπάρχει μεγάλη αντίθεση στα χρώματα που συνδυάζονται, στην προσπάθεια να κάνουν το χρήστη να εστιάσει στα σημαντικά σημεία της εφαρμογής [8], χωρίς να ενδιαφέρονται για την αρμονία του περιβάλλον χώρου μέσα στην οθόνη. Αυτό μπορεί να είναι ιδιαίτερα επωφελές για εφαρμογές κινητών συσκευών, όπου οι χρήστες συχνά αναζητούν αποτελεσματικότητα και διαισθητικότητα. Τα ακατέργαστα και αφιλτράριστα στοιχεία σχεδιασμού που κυριαρχούν, συμβάλλουν σε μια αίσθηση διαφάνειας και αυθεντικότητας, προωθώντας μια άμεση και ειλικρινή αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών και της εφαρμογής.

Οι απλοί κανόνες του παιχνιδιού ενισχύονται από τον ελαφρύ και λιτό σχεδιασμό, επιτρέποντας στους παίκτες να επικεντρωθούν στην ουσία του παιχνιδιού, τη σύνδεση λέξεων. Οι σαφείς γραμμές και η έμφαση στον ελάχιστο σχεδιασμό δημιουργούν ένα περιβάλλον που είναι ευχάριστο και ξεκούραστο για το μάτι.



Σχήμα 4: Χρώματα που χρησιμοποιήθηκαν στην εφαρμογή

Καθ' όλη τη διάρκεια της εφαρμογής, τα χρώματα στο φόντο και στα κουμπιά που εκτελούν κάποια ενέργεια, παραμένουν ίδια. Η ταυτότητα της εφαρμογής διατηρείται σε όποια οθόνη και αν βρεθεί ο παίκτης, για να του φαίνονται όλα γνώριμα και να μη χρειάζεται ο εγκέφαλος του να εστιάσει στο πως θα εκτελέσει μία ενέργεια, αλλά στην ενέργεια αυτή καθαυτή. Με αυτό τον τρόπο, επιτυγχάνεται η ομοιογένεια στον σχεδιασμό, και δε χρειάζεται τίποτα παραπάνω για να θεωρηθεί επιτυχημένος.

Συνοψίζοντας, ο νεομπρουταλισμός ξεχωρίζει ως ένα συναρπαστικό στυλ σχεδιασμού για εφαρμογές κινητών τηλεφώνων λόγω της έμφασής του στη λειτουργικότητα, τη διαφάνεια και την αυθεντικότητα.

Ξεφεύγοντας από τα παραδοσιακά πρότυπα σχεδιασμού, ο νεομπρουταλισμός προσφέρει μια φρέσκια και ξεχωριστή οπτική γλώσσα που μπορεί να ξεχωρίσει τις εφαρμογές για κινητά μέσα σε ένα πολυπληθές ψηφιακό τοπίο, παρέχοντας στους χρήστες μια ελκυστική και αξέχαστη εμπειρία.

3.3 Χαρακτηριστικά και διαφορές με τη ΛεξοΜαγεία

Παρατηρώντας το παιχνίδι, θα διαπιστώσετε ότι διατηρεί έναν οικείο βασικό κορμό κανόνων και φιλοσοφίας που είναι κοινά στα περισσότερα παιχνίδια με λέξεις. Η επιλογή αυτή διασφαλίζει ότι οι παίκτες θα αισθάνονται άνετα και οικεία με το περιβάλλον του παιχνιδιού, ενώ παράλληλα προσφέρει την αναγνωρισιμότητα που προέρχεται από άλλα δημοφιλή παιχνίδια, όπως τα ΛεξοΜαγεία, Word of Wonders, Word Crossy, Word Cookies και πολλά άλλα. Αυτή η ομοιότητα με άλλες επιτυχημένες εφαρμογές, ενδυναμώνει τη θετική εμπειρία των παικτών, προσφέροντας ταυτόχρονα μια αίσθηση φιλοξενίας.

Ο τομέας όμως στον οποίο καινοτομεί η εφαρμογή Βρες τις Λέξεις, πέρα από τον ιδιαίτερο σχεδιασμό της, είναι η δημιουργία του κάθε σταδίου. Δεν υπάρχουν προκαθορισμένα στάδια τα οποία εμφανίζονται στον παίκτη με τη σειρά. Δεν ακολουθεί ένα συγκεκριμένο μονοπάτι για να φτάσει στον τερματισμό. Ο κάθε παίκτης, βιώνει μία μοναδική εμπειρία, διότι αυτός είναι που δημιουργεί το δικό του μονοπάτι, με βάση την επίδοσή του. Κάθε φορά που ο παίκτης θα πατήσει το κουμπί για να ξεκινήσει ένα νέο στάδιο, συνυπολογίζονται η πρόοδος του με το επίπεδο του, και δημιουργείται ένα νέο στάδιο, που ταιριάζει στις ανάγκες του. Αναλυτικότερα, όλες οι καινοτομίες της εφαρμογής και οι κύριες διαφορές της με τη ΛεξοΜαγεία, τον κύριο εμπνευστή της, εμφανίζονται παρακάτω:

- **Ανάγκη σύνδεσης στο διαδίκτυο:** Για να συνδεθεί ο χρήστης στην εφαρμογή, πρέπει να είναι συνδεδεμένος στο διαδίκτυο. Αυτό συμβαίνει, διότι η αρχικοποίηση του μοντέλου του χρήστη, γίνεται μέσω Firebase. Με αυτό, τον τρόπο, εξασφαλίζουμε ότι τα δεδομένα του παίκτη είναι αποθηκευμένα σε μία έμπιστη και ταχύτατη βάση δεδομένων, και όχι απλά στη συσκευή που χρησιμοποιεί, μέσα σε κάποια τοπική βάση. Επίσης, μας δίνεται η δυνατότητα μελλοντικής επέκτασης της εφαρμογής και σε άλλες πλατφόρμες, στις οποίες δε θα χρειαστεί ο παίκτης που έχει ήδη λογαριασμό να ξεκινήσει από την αρχή.
- **Διαθέσιμη σε iOS:** Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη σε Android και iOS συσκευές. Σε αντίθεση με άλλες παρόμοιες εφαρμογές, όπως η ΛεξοΜαγεία που περιορίζεται μόνο σε Android συσκευές, το παιχνίδι Βρες τις Λέξεις επεκτείνει την προσβασιμότητά της σε ένα ακόμη μεγαλύτερο κοινό.
- **Μεγαλύτερα γράμματα στα σταυρόλεξα:** Όσο μικρότερο είναι το σταυρόλεξο, τόσο μεγαλύτερα είναι τα γράμματα που σχηματίζουν το σταυρόλεξο. Σε κάθε στάδιο, το σταυρόλεξο προσπαθεί να καλύψει ολόκληρο το πλάτος της οθόνης. Αυτό έχει ως αποτέλεσμα, στα πρώτα στάδια που οι λέξεις είναι λιγότερες, να παρουσιάζεται στον παίκτη ένα πιο μεγάλο και πιο ευδιάκριτο σταυρόλεξο.
- **Λίστα με όλες τις λέξεις:** Στην αρχική οθόνη της εφαρμογής, είναι διαθέσιμη η λίστα με τις συνολικές λέξεις που έχει βρει ο παίκτης. Εκεί, αναγράφονται όλες λέξεις έχει καταφέρει να σχηματίσει, με αλφαβητική σειρά, για να είναι εύκολο να ανατρέξει σε αυτές εύκολα και γρήγορα.
- **Κουμπί επιστροφής:** Στο πάνω αριστερά μέρος της οθόνης, υπάρχει ένα βελάκι. Είναι ευρέως διαδεδομένο για όλες τις εφαρμογές και σε όλες τις πλατφόρμες, ότι σε περίπτωση που συναντήσεις ένα τέτοιο βελάκι σε αυτή τη θέση, η εφαρμογή σου δίνει τη δυνατότητα να επιστρέψεις στην προηγούμενη οθόνη. Αυτό δίνει ένα ξεκάθαρο μήνυμα στον παίκτη, ότι ανά πάσα στιγμή μπορεί να διακόψει το παιχνίδι, και να επιστρέψει στην αρχική ή ακόμα και να κάνει ένα διάλειμμα.
- **Εμφάνιση πόντων ανά έξτρα λέξη:** Ακόμη μία πολύτιμη προσθήκη στην εφαρμογή, την οποία δεν τη συναντάμε στη ΛεξοΜαγεία, είναι η εμφάνιση των πόντων που κερδίζει ο παίκτης όταν

βρίσκει μία επιπλέον λέξη. Πιο συγκεκριμένα, στη δική μας περίπτωση, ο παίκτης μπορεί να δει αναλυτικά για κάθε λέξη πόσους πόντους έχει προσφέρει. Δίνοντας έτσι, μία καλύτερη εικόνα στον χρήστη για τους στόχους που κυνηγάει.

- Διαφορετική θέση του κουμπιού των έξτρα λέξεων: Το κουμπί που εμφανίζει της έξτρα λέξεις στον χρήστη βρίσκεται στο κάτω μέρος της οθόνης και όχι πάνω. Αυτή η αλλαγή της θέσης, κρίθηκε απαραίτητη, καθώς ήθελα ο παίκτης να έχει όλα τα κουμπιά μαζεμένα σε ένα μέρος της οθόνης. Επίσης, έχει πιο εύκολη πρόσβαση καθώς βρίσκεται πιο κοντά στον αντίχειρα, και είναι στο ίδιο οπτικό πεδίο με τα γράμματα, τα οποία τα κοιτάει συνέχεια ο παίκτης. Έτσι, είναι σχεδόν αδύνατο να του περάσει απαρατήρητο το animation που εκτελείται όταν βρίσκει μία επιπλέον λέξη.

Συνοψίζοντας, η εφαρμογή Βρες τις Λέξεις, προσφέρει μια εμπειρία σταυρόλεξου με καινοτόμα χαρακτηριστικά. Με τολμηρό ύφος το νεομπρουταλισμού στον σχεδιασμό, η εφαρμογή διατηρεί σταθερά χρώματα σε όλη τη διάρκεια για ομοιογένεια και ευκολία αναγνώρισης. Παράλληλα, ο παίκτης ζει μία μοναδική εμπειρία, καθώς κάθε νέο στάδιο, είναι βασισμένο στην επίδοσή του. Συνολικά, η εφαρμογή συνδυάζει τον αναγνωρίσιμο χαρακτήρα άλλων επιτυχημένων παιχνιδιών με τη δική της πρωτοτυπία και καινοτομία. Αφού, λοιπόν, πήραμε μία μικρή γεύση από την εφαρμογή, ήρθε η ώρα να εμβαθύνουμε στο πως δημιουργήθηκε και αναλύσουμε όλα τα χαρακτηριστικά και τις λειτουργίες της.

Κεφάλαιο 4ο: Τεχνολογίες και Flutter

Όταν ένας προγραμματιστής καλείται να αναλάβει τη δημιουργία μιας εφαρμογής για κινητές συσκευές, έχει μία πολύ μεγάλη γκάμα από τεχνολογίες που μπορεί να χρησιμοποιήσει, κάθε μία από αυτές με τα δικά της χαρακτηριστικά και πλεονεκτήματα. Πιο συγκεκριμένα, οι επιλογές είναι ανάμεσα σε native και cross-platform τεχνολογίες ανάπτυξης, οι οποίες εξαρτώνται από πολλούς παράγοντες, μεταξύ των οποίων βρίσκονται οι απαιτήσεις της συγκεκριμένης εφαρμογής και τα χαρακτηριστικά του προγραμματιστή.

4.1 Native και Cross-Platform τεχνολογίες

Οι native εφαρμογές αναπτύσσονται ειδικά για μία συγκεκριμένη πλατφόρμα, όπως Android ή iOS. Οι προγραμματιστές αξιοποιούν εργαλεία, γλώσσες και API ειδικά για την πλατφόρμα για να δημιουργήσουν εφαρμογές που μπορούν να αξιοποιήσουν πλήρως τα χαρακτηριστικά και τις δυνατότητες που προσφέρει το λειτουργικό σύστημα. Για παράδειγμα, οι εφαρμογές Android αναπτύσσονται συνήθως με τη χρήση του Android Studio, της Java ή της Kotlin, ενώ οι εφαρμογές iOS δημιουργούνται με τη χρήση του Xcode, της Objective-C ή της Swift. [9] Ωστόσο, απαιτούν ξεχωριστές κωδικοποιήσεις για κάθε πλατφόρμα. Αναλυτικότερα, τα πλεονεκτήματα και τα μειονεκτήματα τέτοιων τεχνολογιών είναι τα παρακάτω.

4.1.1 Πλεονεκτήματα των Native εφαρμογών

- Δεδομένου ότι στοχεύει μόνο σε ένα λειτουργικό σύστημα, παρέχει ταχύτερη και αποδοτικότερη απόδοση.
- Είναι πιο αποτελεσματική στη χρήση των πόρων που έχει να προσφέρει η κινητή συσκευή.
- Μπορεί να εκμεταλλευτεί όλα τα χαρακτηριστικά υλικού ενός τηλεφώνου, όπως Bluetooth, NFC, αισθητήρες, κάμερα κ.λπ.
- Παρέχει ένα ασφαλές, στιβαρό και διαδραστικό περιβάλλον εργασίας χρήστη για συγκεκριμένες πλατφόρμες.

Κεφάλαιο 4ο:

4.1.2 Μειονεκτήματα των Native εφαρμογών

- Δεδομένου ότι στοχεύει μόνο σε μία πλατφόρμα, η ίδια εφαρμογή που θα χρειαστεί και σε άλλη πλατφόρμα, πρέπει να δημιουργηθεί από την από το μηδέν.
- Η ανάπτυξη native εφαρμογών απαιτεί τη γνώση των γλωσσών προγραμματισμού για πιο σύνθετες εφαρμογές.
- Το κόστος ανάπτυξης θα αυξηθεί, καθώς πρέπει να δημιουργηθούν δύο διαφορετικά σύνολα κωδικών για να εξασφαλιστεί ότι η εφαρμογή θα είναι διαθέσιμη και στις δύο πλατφόρμες.

Αντίθετα, οι υβριδικές εφαρμογές ή αλλιώς cross-platform, επιτρέπουν στους προγραμματιστές να χρησιμοποιούν ένα κοινό κώδικα για να αναπτύξουν εφαρμογές που μπορούν να τρέχουν σε πολλαπλές πλατφόρμες. Αυτό μειώνει τον χρόνο και το κόστος ανάπτυξης, αλλά μπορεί να περιορίσει την πρόσβαση σε ορισμένες λειτουργίες του κάθε συστήματος λειτουργίας. Υπάρχει μια ποικιλία τρόπων με τους οποίους μπορούμε να αναπτύξουμε μια υβριδική εφαρμογή, μερικοί από τους οποίους είναι οι Flutter, React Native, Cordova, Ionic, Xamarin κ.α. [10]

4.1.3 Πλεονεκτήματα των Cross-Platform εφαρμογών

- Πολύ πιο οικονομικές και πιο γρήγορες στο να δημιουργηθούν, σε σύγκριση με την ανάπτυξη εγγενών εφαρμογών.
- Χρειάζεται να διατηρηθεί μόνο μία βάση κώδικα που θα ενημερώνεται ταυτόχρονα σε οποιαδήποτε πλατφόρμα που είναι ανεβασμένη.
- Μπορεί να γίνει διαθέσιμη ακόμη και εκτός σύνδεσης.
- Το καλύτερο για να γίνει άμεσα διαθέσιμο ένα MVP (το πιο βιώσιμο προϊόν) μέσω μιας εφαρμογής.

4.1.4 Μειονεκτήματα των Cross-Platform εφαρμογών

- Ενδέχεται να μην αξιοποιηθούν πλήρως οι δυνατότητες που είναι διαθέσιμες σε μια συγκεκριμένη πλατφόρμα.
- Πιθανότητα μειωμένων επιδόσεων.
- Δεν είναι τόσο βέλτιστο στο UI αφού η εμπειρία χρήστη δεν μπορεί να προσαρμοστεί.

Κάθε προσέγγιση έχει τα πλεονεκτήματά της και τους περιορισμούς της. Η επιλογή εξαρτάται από τις ανάγκες του έργου και τις προτιμήσεις του προγραμματιστή, δημιουργώντας ένα εύρος επιλογών που εξυπηρετεί τόσο τις τεχνικές απαιτήσεις όσο και το προσωπικό στυλ ανάπτυξης. Με βάση την ανάλυση των δύο κύριων προσεγγίσεων στην ανάπτυξη εφαρμογών για κινητές συσκευές, αποφάσισα να κατευθυνθώ προς την υβριδική ανάπτυξη, με εστίαση στη Flutter.

4.2 Flutter

Η Flutter είναι ένα διαπλατφορμικό πλαίσιο ανάπτυξης λογισμικού, που στοχεύει στην ανάπτυξη υψηλής απόδοσης εφαρμογών κινητών συσκευών. Η Flutter, η οποία αναπτύχθηκε από την Google και κυκλοφόρησε δημόσια το 2016, αναδείχθηκε γρήγορα σε κορυφαίο πλαίσιο ανοικτού κώδικα, καθώς επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργούν εντυπωσιακές, διαπλατφορμικές εφαρμογές με έναν ενιαίο κώδικα που τρέχει τόσο σε συσκευές Android και iOS, αλλά και σε Fuchsia, το λειτουργικό σύστημα επόμενης γενιάς της Google. [11] Επίσης, διαθέτει διάφορα χρήσιμα χαρακτηριστικά όπως το hot-reload, το οποίο είναι ιδιαίτερα ελκυστικό, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να βλέπουν τα αποτελέσματα των αλλαγών στον κώδικά τους σε πραγματικό χρόνο, γεγονός που επιταχύνει σημαντικά τη διαδικασία ανάπτυξης. Επιπλέον, η βασισμένη σε Widget αρχιτεκτονική της Flutter, η οποία διαθέτει

ένα ευρύ φάσμα προσχεδιασμένων στοιχείων, απλοποιεί τη δημιουργία σύνθετων διεπαφών χρήστη. Παρακάτω, φαίνονται πιο αναλυτικά τα θετικά και τα αρνητικά της Flutter. [12, 13]

4.2.1 Προτερήματα της Flutter

- Διαπλατοφορμική εφαρμογή με έναν ενιαίο κώδικα: Δίνει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να μειώνουν το χρόνο παραγωγής μίας εφαρμογής κατά το ήμισυ, καθώς ο κώδικας λειτουργεί και για συσκευές Android και για iOS.
- Ισχυρή μηχανή User Interface (Διεπαφή Χρήστη): Ως προγραμματιστής της Flutter, είστε υπεύθυνοι για κάθε εικονοκύταρο (pixel) που ζωγραφίζεται στην οθόνη της συσκευής. Η μηχανή Flutter είναι υπεύθυνη για την ερμηνεία του κώδικα σε αυτό ακριβώς που ζωγραφίζεται στην οθόνη της συσκευής, δίνοντας έτσι στον προγραμματιστή τον πλήρη έλεγχο.
- Εξαιρετικό State Management (Διαχείριση Κατάστασης): Σωστή διαχείριση των στοιχείων κάθε σελίδας. Γίνεται ενημέρωση στα σημεία που χρειάζεται χωρίς να ανανεώνεται ολόκληρη η σελίδα με αποτέλεσμα να κάνει την εμπειρία του χρήστη πιο γρήγορη και ευχάριστη.
- Ισχυρή γλώσσα προγραμματισμού - Dart: Μόνο μία γλώσσα αρκεί για τον πλήρη προγραμματισμό της εφαρμογής. Η Dart είναι ισχυρή και αποτελεσματική, και σε συνδυασμό με τη Flutter που είναι γραμμένες σε απλά αγγλικά, κάνει την όλη εμπειρία πολύ πιο απλή.
- Διαθέτει hot-reloading: Άμεση ανανέωση του κώδικα και απεικόνιση των αποτελεσμάτων στο κινητό. Προσφέρει, δηλαδή γρήγορη επιδιόρθωση των σφαλμάτων καθώς εμφανίζονται όλα αμέσως στην οθόνη και μπορεί να δει ο προγραμματιστής τι έχει καταφέρει ή που έκανε λάθος.
- Διαθέσιμο σε οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα: Η Flutter είναι διαθέσιμη για κάθε λειτουργικό σύστημα. Έτσι, δε θα χρειαστεί να χρησιμοποιήσετε ένα συγκεκριμένο λειτουργικό σύστημα για να δημιουργήσετε εφαρμογές με το Flutter, όπως συμβαίνει με τις εφαρμογές iOS (όπου χρειάζεστε έναν υπολογιστή της Apple).
- Flutter DevTools: Η γκάμα των εργαλείων που ονομάζεται DevTools, είναι προσβάσιμη από το πρόγραμμα περιήγησης. Κατά την κωδικοποίηση της Flutter, η χρήση των DevTools θα συντομεύσει τον χρόνο κωδικοποίησης και θα σας δώσει βαθιά γνώση της εφαρμογής σας. Τα DevTools της Flutter περιλαμβάνουν απαραίτητα εργαλεία, όπως έναν επιθεωρητή, έναν αποσφαλματωτή, μια οθόνη επιδόσεων, μια οθόνη δικτύου, έναν καταγραφέα και πολλά άλλα.
- Υπέροχη κοινότητα προγραμματιστών.

4.2.2 Μειονεκτήματα της Flutter

- Μεγάλες και βαριές εφαρμογές: Οι προγραμματιστές που εργάζονται με αυτή την εργαλειοθήκη ενδέχεται να δυσκολευτούν να εργαστούν με μεγάλα αρχεία. Αυτό μπορεί να τους αναγκάσει να επιλέξουν μια ελαφρύτερη εναλλακτική λύση.
- Η χαμηλή δημοτικότητα του Dart: Είναι γεγονός ότι η Dart είναι μια αξιόπιστη γλώσσα προγραμματισμού, καθώς είναι γρήγορη. Είναι επίσης αλήθεια ότι οι προγραμματιστές αρχίζουν να την επιλέγουν ολοένα και περισσότερο. Ωστόσο, η Dart εξακολουθεί να μην είναι σε θέση να ανταγωνιστεί άλλες κορυφαίες γλώσσες προγραμματισμού, όπως η Java, η Kotlin κ.λπ.
- Προβλήματα με το iOS: Η Flutter λειτουργεί καλά τόσο στο Android όσο και στο iOS. Ωστόσο, η Flutter αναπτύχθηκε από την Google, γεγονός που δίνει στις εφαρμογές Android ένα βασικό πλεονέκτημα. Δε θεωρείται μείζον ζήτημα, αλλά είναι κάτι που πρέπει να ληφθεί υπόψη σε περίπτωση που μπορεί να παρουσιαστούν κάποια προβλήματα στο μέλλον.

Κεφάλαιο 5ο:

- Περιορισμένος αριθμός βιβλιοθηκών τρίτων κατασκευαστών: Η Flutter όντας σχετικά νέα δεν μπορεί να συγκριθεί με τις εγγενείς γλώσσες προγραμματισμού. Οι προγραμματιστές εξακολουθούν να χρειάζεται να ξοδεύουν περισσότερο χρόνο για την κατασκευή όσο το δυνατόν περισσότερων βιβλιοθηκών.

Είναι ξεκάθαρο ότι πρόκειται για μία πολύ ισχυρή τεχνολογία που χαρίζει πολλές επιλογές στον προγραμματιστή και του λύνει τα χέρια σε πολλές περιπτώσεις. Η επιλογή της Flutter αντιπροσωπεύει μια στρατηγική που συνδυάζει αποδοτικότητα, ευελιξία και αξιοπιστία στη δημιουργία εφαρμογών κινητών. Οι καινοτομίες που παρέχει αυτή η τεχνολογία αντανακλώνται σε ορισμένα καθοριστικά πλεονεκτήματα που καθιστούν τη Flutter μια ελκυστική επιλογή για την ανάπτυξη εφαρμογών.

Το κύριο πλεονέκτημα της Flutter είναι η ικανότητά της να κατασκευάζει εφαρμογές για πολλαπλές πλατφόρμες (cross-platform) χωρίς να θυσιάζεται η απόδοση σε μεγάλο βαθμό. Η συνοχή του UI σε όλες τις πλατφόρμες προσφέρει μια ομοιογενή εμπειρία χρήστη, ενώ η χρήση της γλώσσας Dart συνεισφέρει στην ταχύτητα και την αποτελεσματικότητα του κώδικα. Ακόμη, το γεγονός ότι είναι δημιούργημα της Google εμπνέει μια σιγουριά και προσφέρει εγγυημένη υποστήριξη και σταθερότητα. Το γεγονός ότι μεγάλες εταιρείες όπως η Alibaba, Toyota, BMW και eBay χρησιμοποιούν τη Flutter ενισχύει την εμπιστοσύνη στην αξιοπιστία και την αποτελεσματικότητά του.

Αφού αναλύσαμε τους λόγους για τους οποίους επέλεξα τη Flutter ως βασικό εργαλείο για τη δημιουργία του παιχνιδιού, ήρθε η στιγμή να εστιάσουμε σε κάθε κομμάτι της διπλωματικής εργασίας ξεχωριστά. Η εργασία χωρίζεται σε τρία βασικά κομμάτια. Το πρώτο αφορά τη δημιουργία του λεξικού, το δεύτερο αφορά την επιλογή της Firebase ως βάση δεδομένων, αλλά και διάφορες άλλες τοπικές βάσεις, για τη διαχείριση των χρηστών, και το τρίτο και κυριότερο κομμάτι αφορά τον κώδικα στη Flutter. Τα παρακάτω κεφάλαια αναλύουν το κάθε κομμάτι ξεχωριστά, τονίζοντας τις προκλήσεις που συνδέονται με κάθε κατηγορία, ενώ τονίζουν τη σημασία κάθε στοιχείου στην επίτευξη ενός ολοκληρωμένου και καλά δομημένου παιχνιδιού για κινητές συσκευές.

Κεφάλαιο 5ο: Λεξικό

Όσον αφορά την πρώτη φάση της ανάπτυξης, η δημιουργία ενός εκτενούς λεξικού αποτελεί την πυρήνα της επιτυχίας στο πρότζεκτ, καθώς πρόκειται για ένα παιχνίδι γνώσεων με βάση τα σταυρόλεξα. Καθώς η ακρίβεια και η πληρότητα των λέξεων αποτελούν τον θεμέλιο λίθο για την πρόκληση και την ικανοποίηση των παικτών, στόχος ήταν η εξασφάλιση μιας ευρείας γκάμας λέξεων και φράσεων που θα καλύψει όλες τις απαιτήσεις του παιχνιδιού. Η αποτελεσματική διαχείριση του λεξικού εξασφαλίζει την ομαλή εξέλιξη του παιχνιδιού και την παροχή μιας αξέχαστης εμπειρίας.

5.1 Λήψη των λέξεων

Για τη συλλογή των λέξεων χρειάστηκε να ψάξω σε διάφορες ιστοσελίδες. Αφού βρήκα την ιστοσελίδα www.greek-language.gr που περιέχει όλες τις ελληνικές λέξεις, προσπάθησα να ανακαλύψω τον κώδικα της ιστοσελίδας, με στόχο να εντοπίσω τη θέση των λέξεων εντός της HTML.

Η στρατηγική περιλαμβάνει τον εντοπισμό του τμήματος της δομής HTML όπου είναι αποθηκευμένες οι λέξεις. Αυτό σήμαινε, ότι έπρεπε να βρεθεί το στοιχείο HTML που ήταν υπεύθυνο για την αποθήκευση των ελληνικών λέξεων στον κώδικα του ιστότοπου. Ο στόχος μου ήταν να εντοπίσω αυτό το στοιχείο, ώστε να μπορέσω να ανακτήσω και να χρησιμοποιήσω αποτελεσματικά τις λέξεις όπως απαιτείται για την εφαρμογή μου.

Είναι ζωτικής σημασίας να σημειωθεί ότι οι ιστότοποι χρησιμοποιούν διάφορες τεχνικές και τεχνολογίες για την παρουσίαση και την αποθήκευση δεδομένων. Ανάλογα με τον σχεδιασμό του ιστότοπου, η πρόσβαση και η εξαγωγή δεδομένων μπορεί να περιλαμβάνει διαφορετικά επίπεδα πολυπλοκότητας. Στην προκειμένη περίπτωση, η προσοχή μου επικεντρώθηκε στον εντοπισμό του στοιχείου HTML που περιείχε τα πολύτιμα λεξιλογικά δεδομένα.

```

<div id="lemmas">
<dl id="1_51"><dt><b>αβάσιστος -η -ο</b> [avásistos] <a
<dl id="1_52"><dt><b>αβάσκαντος -η -ο</b> [aváskandos] .
<dl id="1_53"><dt><b>αβασταγό</b> το [avastayó] &amp; <l
<dl id="1_54"><dt><b>αβάσταγος -η -ο</b> [avástayos] <a
<dl id="1_55"><dt><b>αβάσταχτος -η -ο</b> [avástaxtos] .
<dl id="1_56"><dt><b>αβάτευτος -η -ο</b> [aváteftos] <a
<dl id="1_57"><dt><b>άβατος -η -ο</b> [ávatos] <a href='
<dl id="1_58"><dt><b>αβατσίνιαστος -η -ο</b> [avatsí<spi
<dl id="1_59"><dt><b>αβατσίνωτος -η -ο</b> [avatsínotos].
<dl id="1_60"><dt><b>άβαφος -η -ο</b> [ávafos] &amp; <b:
</div>

```

Σχήμα 5: Παράδειγμα του κώδικα, από την ιστοσελίδα με όλες τις ελληνικές λέξεις

Όπως φαίνεται στο Σχήμα 5, οι λέξεις περικλείονται μέσα σε ένα στοιχείο HTML (<div> element) με τη συγκεκριμένη αναγνωριστική ετικέτα (id="lemmas"). Με τη χρήση μιας επαναληπτικής μεθόδου, όπως η for loop, είναι δυνατόν να αναζητήσουμε σε κάθε σελίδα, από την πρώτη έως την τελευταία, για να εξάγουμε όλες τις λέξεις. Κατά τη διάρκεια της αναζήτησης, αποθηκεύουμε όλες τις ελληνικές λέξεις που εντοπίζονται εντός αυτού του στοιχείου div, και τελικά συγκεντρώνουμε μια λίστα με όλες τις λέξεις, ταξινομημένες σε αλφαβητική σειρά. Τέλος, επέλεξα να δημιουργήσω ένα αρχείο τύπου json, και ενσωμάτωσα εκεί όλες τις λέξεις για να μπορώ να τις διαχειριστώ πιο εύκολα.

5.2 Φιλτράρισμα των λέξεων

Για να είναι έτοιμες οι λέξεις για ενσωμάτωση στο παιχνίδι, υποβλήθηκαν σε αρκετά στάδια επεξεργασίας. Παρακάτω παρουσιάζονται αναλυτικά τα στάδια που υποβλήθηκαν οι λέξεις, έτσι ώστε να πληρούν τις απαιτήσεις του έργου:

- Αφαίρεση του τονισμού: Καθώς η εφαρμογή απαιτεί μόνο κεφαλαία γράμματα, ήταν απαραίτητο να αφαιρεθεί ο τονισμός από κάθε γράμμα. Επιτεύχθηκε αυτό με τη σάρωση κάθε λέξης και την αντικατάσταση κάθε τονισμένου φωνήεντος με την αντίστοιχη άτονη παραλλαγή του.
- Κεφαλαία γράμματα: Αυτό το βήμα αποτελούσε μία απλή διαδικασία, καθώς οι λέξεις μετατράπηκαν σε κεφαλαία γράμματα με μια απλή γραμμή κώδικα, σαρώνοντας κάθε λέξη.
- Αφαίρεση μικρών λέξεων: Μία από τις απαιτήσεις της εργασίας ήταν οι λέξεις να περιλαμβάνουν τουλάχιστον τρία γράμματα. Μέσω ενός for loop, ελέγχθηκε το μέγεθος κάθε λέξης, με αποτέλεσμα την αφαίρεση των λέξεων που δεν πληρούσαν αυτήν την προϋπόθεση.
- Επιλογή λέξεων μόνο σε πρώτο πρόσωπο, ενικό ή πληθυντικό αριθμό: Αυτό αποδείχθηκε ως ένα από τα πιο απαιτητικά φίλτρα. Ο λόγος είναι επειδή δεν υπάρχει ένας μοναδικός κανόνας που θα έπρεπε να ακολουθήσω για να πετύχω το επιθυμητό αποτέλεσμα. Αντιμετωπίστηκε με τη συλλογή όλων των καταλήξεων που δεν αντιστοιχούσαν σε λέξεις πρώτου προσώπου, ενικού ή πληθυντικού αριθμού, και την αφαίρεση των λέξεων που περιείχαν αυτές τις καταλήξεις.
- Αφαίρεση ονομάτων: Για την αφαίρεση των ονομάτων, αντιμετώπισα την ανάγκη να φτιάξω πολλαπλές νέες λίστες, αφού η αναζήτηση μία προς μία στις λέξεις για την εύρεση των ονομάτων ήταν αδύνατη λόγω του μεγέθους της συλλογής, που περιλάμβανε κοντά στις 50.000 λέξεις. Προκειμένου να επιτύχω την επεξεργασία, αναζήτησα και κατέβασα λίστες από διάφορες ιστοσελίδες, ενσωματώνοντας τες στην επεξεργασία με την ίδια μέθοδο που ακολούθησα και με το λεξικό. Δηλαδή, βρήκα σε

Κεφάλαιο 5ο:

ποιο σημείο του κώδικα εμφανίζονται οι λέξεις που θέλω, και τις κατέβασα. Στη συνέχεια, συγκρίνοντας τις νέες λίστες ονομάτων με τη δική μου λίστα λέξεων, αφαίρεσα όλες τις κοινές λέξεις.

- Ανθρώπινα ονόματα: Για τη συλλογή όλων των ονομάτων χρησιμοποίησα την ιστοσελίδα <https://www.eortologio.xyz/ola-ta-onomata/>. Σε αυτή τη σελίδα, βρίσκονται όλα τα ονόματα με αλφαβητική σειρά. Αφού τα κατέβασα, ακολούθησα την ίδια διαδικασία με πριν. Δηλαδή, κεφαλαιοποίηση όλων των γραμμάτων και αφαίρεση του τονισμού, για να μπορέσει να γίνει σωστά η σύγκριση με τη λίστα των λέξεων μου.
- Ονόματα χωρών : Η διαδικασία ήταν παρόμοια με τα προηγούμενα βήματα. Αναζήτησα τις απαραίτητες πληροφορίες από την ιστοσελίδα Κατηγορία:Χώρες (νέα ελληνικά) - Βικιλεξικό και επακολούθησα την ίδια μέθοδο προετοιμασίας.
- Όλα τα υπόλοιπα: Για να αφαιρέσω και τα τελευταία ονόματα που μπορεί να έχουν περισσέψει, επέστρεψα στην αρχική λίστα που είχα κατεβάσει. Με αυτό τον τρόπο, πήρα όλες τις λέξεις που ξεκινούσαν με κεφαλαίο γράμμα πριν τις μετατρέψω όλες σε κεφαλαία γράμματα. Έτσι, συγκέντρωσα μια λίστα με λέξεις που ξεκινάνε με κεφαλαίο γράμμα, και έκανα έναν έλεγχο με τη λίστα μου, αφαιρώντας οποιαδήποτε λέξη ήταν κοινή.
- Διαγραφή κοινών λέξεων: Αφού έχουν εφαρμοστεί όλα τα απαραίτητα φίλτρα, είναι σημαντικό να γίνει ένας τελευταίος έλεγχος. Στο τελικό πέρασμα της λίστας, γίνεται έλεγχος για την περίπτωση όπου μία λέξη υπάρχει παραπάνω από μία φορά. Έτσι, καταλήγουμε στην οριστική λίστα, με όλες τις λέξεις να είναι μοναδικές και στην κατάσταση που πρέπει.

5.3 Δημιουργία σταδίων με βάση τον αριθμό των γραμμάτων

Για κάθε στάδιο του παιχνιδιού, δημιουργήθηκε μια λίστα με λέξεις και τα γράμματα που τις συνθέτουν. Κάθε στάδιο παρουσιάζεται σε μορφή παραδείγματος, παρόμοια με την ακόλουθη δομή:

```
{ "ΑΟΠ": ["ΠΟΑ", "ΑΠΟ", "ΟΠΑ"] }
```

Αυτό σχεδιάστηκε με σκοπό να επιτρέψει τη διαχείριση των γραμμάτων ανεξάρτητα, καθώς και την παρακολούθηση των λέξεων που δημιουργούνται από τον συνδυασμό αυτών των γραμμάτων. Η διαδικασία που υιοθετήθηκε για την κατασκευή κάθε πιθανής λίστας σταδίου αλλά και τα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν αναλύονται παρακάτω.

Αρχικά, η λίστα με τις φιλτραρισμένες λέξεις αποθηκεύτηκε σε ένα αρχείο JSON. Για να επιτύχω την αποτελεσματική και γρήγορη ανάγνωση αυτού του αρχείου, επέλεξα να χρησιμοποιήσω JavaScript, εκμεταλλευόμενος ειδικά το bundler JavaScript, bun.js. Το bun.js είναι ένα περιβάλλον εκτέλεσης JavaScript που επιτρέπει την αποδοτική εκτέλεση ακόμα και των πιο απαιτητικών εντολών. Η χρήση του αποδείχθηκε ιδιαίτερα βοηθητική στην περίπτωση αυτή, καθώς ο αριθμός των λέξεων ήταν μεγάλος και απαιτούσε πολλαπλές σαρώσεις για την επεξεργασία.

Τα βήματα που ακολούθησα στον κώδικα ήταν τα εξής:

1. Ανάγνωση του αρχείου JSON, και συλλογή ολόκληρης της λίστας.
2. Επιλογή μεγέθους της μεγαλύτερης λέξης της λίστας.
3. Εκτέλεση for loop για κάθε λέξη της λίστας εκτός της τελευταίας, ξεκινώντας από την πρώτη.
4. Μέσα σε αυτό το for loop, εκτελώ ένα ακόμα, το οποίο ξεκινάει από τη δεύτερη λέξη και φτάνει μέχρι την τελευταία.

5. Έχοντας δύο λέξεις σε κάθε εκτέλεση της for, ελέγχω αν οι λέξεις έχουν ίδιο μέγεθος, και αν δεν έχουν τερματίζω την εσωτερική for και προχωρώ στην επόμενη λέξη.
6. Αν έχουν ίδιο μέγεθος, τότε ελέγχω με μία μέθοδο, αν πρόκειται για αναγραμματισμό. Η έννοια του αναγραμματισμού αναφέρεται στην κατάσταση όπου δύο λέξεις περιέχουν τα ίδια γράμματα, αλλά τα γράμματα αυτά εμφανίζονται σε διαφορετική σειρά μεταξύ τους. Εφόσον πρόκειται για αναγραμματισμό, συνεχίζω και στο επόμενο βήμα, αλλιώς προσθέτω μία μονάδα στη μεταβλητή της for loop και κάνω τους ελέγχους από την αρχή.
7. Το επόμενο βήμα, δημιουργεί μία μεταβλητή τύπου Set, καθώς με αυτόν τον τρόπο θα μπορούσαμε να τη χρησιμοποιήσουμε αργότερα στο κώδικα μας με την Dart (η μεταβλητή τύπου Set της JavaScript είναι αρκετά κοντά στην αντίστοιχη Map της Dart). Σ εαυτή τη μεταβλητή, βάζουμε τη λίστα με τις δύο λέξεις που βρήκαμε ότι είναι κοινές.
8. Στη συνέχεια, ο κώδικας επανέλαβε την ίδια διαδικασία για τις υπόλοιπες λέξεις. Αυτό θα κρατήσει μέχρι να τελειώσουν όλες οι λέξεις και τερματιστεί το εσωτερικό for loop που δημιουργήσαμε.
9. Έπειτα, αφού τελειώσει ο πρώτος κύκλος επανάληψης, θα εμφανίσω στην κονσόλα το αποτέλεσμα της Set μεταβλητής, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι έτοιμο στημένο για την Dart που θα το χρησιμοποιήσω σαν Map.
10. Τέλος, θα προστεθεί μία μονάδα στο εξωτερικό for loop, και θα ακολουθήσει η ίδια διαδικασία για τη νέα λέξη.

Αφού ολοκληρωθεί ένα πέρασμα από όλες τις λέξεις με το επιθυμητό μέγεθος, μειώνω τη μεταβλητή που ορίζει το μέγεθος της λέξης κατά μία μονάδα και επαναλαμβάνω την ίδια διαδικασία. Αυτό συμβαίνει μέχρι να φτάσω το όριο των τριών γραμμάτων καθώς οι λέξεις μικρότερες των τριών γραμμάτων δεν είναι αποδεκτές.

Τέλος, καταλήγουμε με μία σειρά από αποτελέσματα στην κονσόλα της συσκευής μας, και το μόνο που έχουμε να κάνουμε είναι να τα συλλέξουμε όλα, και στη συνέχεια να τα αποθηκεύσουμε σε ένα αρχείο JSON, δίνοντας σε αυτό το αρχείο ένα όνομα με βάση τον αριθμό των γραμμάτων που διαθέτουν οι μεγαλύτερες λέξεις.

Κεφάλαιο 6ο: Firebase

Η Firebase είναι μια πλατφόρμα ανάπτυξης εφαρμογών της Google που παρέχει μια σειρά από υπηρεσίες για την ανάπτυξη και την εκτέλεση εφαρμογών για κινητές συσκευές, ιστοσελίδες και εφαρμογές παιχνιδιών. Η Firebase παρέχει εργαλεία για την ανάπτυξη εφαρμογών, την ανάλυση και την τεκμηρίωση, τις υπηρεσίες πραγματικού χρόνου, τον εντοπισμό σφαλμάτων, την πιστοποίηση χρηστών και άλλες χρήσιμες υπηρεσίες για προγραμματιστές. Με τη βοήθεια της Firebase, οι προγραμματιστές μπορούν να δημιουργήσουν εύκολα και γρήγορα, εφαρμογές υψηλής ποιότητας με προηγμένες λειτουργίες όπως αποθήκευση δεδομένων, ειδοποιήσεις σε πραγματικό χρόνο, πιστοποίηση χρηστών, ανάλυση συμπεριφοράς χρηστών και πολλά άλλα.

6.1 Firebase και Flutter

Όπως αναφέραμε και πιο πάνω, η Flutter αποτελεί δημιούργημα της Google. Με βάση αυτό, δημιουργείται εύλογα το συμπέρασμα ότι η επικοινωνία και η συνδεσιμότητα μεταξύ των δύο αυτών εργαλείων θα είναι εξαιρετική. Η Firebase παρέχει μια εξαιρετικά ισχυρή ενσωμάτωση με το πλαίσιο εργασίας Flutter, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να αναπτύξουν εφαρμογές με επικοινωνία σε πραγματικό χρόνο, ανάλυση, εξουσιοδότηση χρηστών, αποθήκευση δεδομένων, μηνύματα Cloud, εντοπισμό σφαλμάτων και πολλά άλλα. Οι προγραμματιστές μπορούν να ενσωματώσουν τις υπηρεσίες της Firebase στις εφαρμογές τους Flutter μέσω των αντίστοιχων πακέτων, όπως το `firebase_core`, `firebase_auth`, `cloud_firestore`, `firebase_storage` και άλλα. Αυτό επιτρέπει στους προγραμματιστές να δημιουργήσουν πλούσιες εφαρμογές με λειτουργίες όπως αυθεντικοποίηση χρηστών, συλλογή

Κεφάλαιο 7ο:

δεδομένων, ανάλυση της συμπεριφοράς χρηστών και άλλες ποικίλες λειτουργίες. Η σύνδεση της Firebase με τη Flutter προσφέρει στους προγραμματιστές ένα ισχυρό εργαλείο για την ανάπτυξη ευέλικτων και εξειδικευμένων εφαρμογών.

6.2 Χρήση της Firebase στην εργασία

Συνδυάζοντας την ισχύ της πλατφόρμας Firebase με την ανώνυμη αυθεντικοποίηση, δημιουργήθηκε ένα ευέλικτο σύστημα χρήστη που εξυπηρετεί τις ανάγκες του παιχνιδιού. Κάθε φορά που ένας χρήστης ανοίγει το παιχνίδι, αυτός αυτόματα λαμβάνει έναν μοναδικό αναγνωριστικό (id) από τη συσκευή του, χωρίς την ανάγκη για προηγούμενη εγγραφή ή προφίλ. Αυτό το σύστημα εξοικονομεί πολύτιμο χρόνο και επιτρέπει στον χρήστη να αφηθεί αμέσως στη δράση.

Το μοντέλο του χρήστη περιλαμβάνει σημαντικές μεταβλητές που παρακολουθούν την εξέλιξη του λογαριασμού. Αυτές περιλαμβάνουν τις εξής :

- **createdAt:** Καταγράφει τη χρονική στιγμή δημιουργίας του λογαριασμού.
- **updatedAt:** Καταγράφει την τελευταία σύνδεση του χρήστη.
- **level:** Προσδιορίζει το επίπεδο του χρήστη και τα σχετικά στάδια που του ανατίθενται.
- **stage:** Υποδεικνύει την τρέχουσα πίστα ή επίπεδο στο παιχνίδι.
- **points:** Αντιπροσωπεύει τους πόντους του χρήστη, οι οποίοι μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να αποκτήσει διάφορες βοήθειες στο παιχνίδι.
- **progress:** Ο βαθμός προόδου του χρήστη, ο οποίος καθορίζει το αν θα ανέβει επίπεδο και τη δυσκολία των σταδίων που θα αντιμετωπίσει.
- **words:** Καταγράφει τις λέξεις που ο χρήστης έχει εντοπίσει στα σταυρόλεξα που έχει παίξει.
- **usedStages:** Περιέχει τα γράμματα-κλειδιά από τα στάδια που έχει παίξει ο χρήστης.

Μέσω αυτών των μεταβλητών, καταγράφεται και παρακολουθείται η πρόοδος κάθε χρήστη, επιτρέποντάς του να απολαμβάνει μια εξατομικευμένη εμπειρία παιχνιδιού, παράλληλα παρέχοντας του τη δυνατότητα να αναπτύσσεται και να προχωρά στο παιχνίδι.

Κεφάλαιο 7ο: Τοπικές βάσεις δεδομένων και Hive

Η χρήση τοπικών βάσεων δεδομένων αποτελεί ζωτικό μέρος της ανάπτυξης εφαρμογών, προσφέροντας ταχύτητα και ευελιξία στη διαχείριση δεδομένων. Αυτές οι βάσεις επιτρέπουν στον χρήστη να αποθηκεύει και να ανακτά πληροφορίες εντός της εφαρμογής χωρίς την ανάγκη συνεχούς σύνδεσης στο διαδίκτυο. Αυτό βοηθάει στη διατήρηση γρήγορων λειτουργιών και στη συνεχή αποθήκευση προόδου του χρήστη χωρίς να επιβαρύνεται η εφαρμογή, κάτι που μπορεί να αποδειχθεί σωτήριο σε περιπτώσεις απότομου τερματισμού της εφαρμογής ή σε περιπτώσεις απώλειας σύνδεσης στο διαδίκτυο.

7.1 Χρησιμότητα των τοπικών βάσεων δεδομένων

Οι τοπικές βάσεις δεδομένων παρέχουν ταχεία πρόσβαση σε πληροφορίες και δεδομένα χωρίς την καθυστέρηση που μπορεί να προκύψει από την ανάκτηση πληροφοριών μέσα από απομακρυσμένους διακομιστές. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για λειτουργίες που απαιτούν γρήγορη απόκριση, όπως η παρακολούθηση της προόδου των χρηστών σε ένα παιχνίδι, ή ακόμη και η ενημέρωση των στατιστικών ενός μοντέλου χρήστη. Ακόμη και στις περιπτώσεις που διαθέτουμε ένα πολύ γρήγορο σύστημα σε συνδυασμό με μία ταχύτερη σύνδεση διαδικτύου, υπάρχει η πιθανότητα ο διακοσμητής που θέλουμε να έρθουμε σε επικοινωνία να είναι υπερφορτωμένος, με αποτέλεσμα να καθυστερήσει η ενέργεια μας.

Η χρήση τοπικών βάσεων δεδομένων σε εφαρμογές κινητών τηλεφώνων προσφέρει πολλά πλεονεκτήματα. Πρώτον, βελτιώνει τη συνολική απόδοση και απόκριση της εφαρμογής, εξασφαλίζοντας μια ομαλή και ευχάριστη εμπειρία χρήσης. Με την αποθήκευση βασικών δεδομένων τοπικά στη συσκευή του χρήστη, ελαχιστοποιείται η ανάγκη για συνεχή επικοινωνία με έναν απομακρυσμένο διακομιστή, με αποτέλεσμα τη μείωση της καθυστέρησης.

7.2 Hive: Μία γρήγορη και ελαφριά τοπική βάση δεδομένων για τη Flutter

Η βάση Hive είναι μια ελαφριά και γρήγορη βάση δεδομένων NoSQL, σχεδιασμένη ειδικά για εφαρμογές Flutter. Η απλότητα και η απόδοσή της την καθιστούν ιδανική επιλογή για σενάρια όπου οι γρήγορες λειτουργίες ανάγνωσης και εγγραφής είναι υψίστης σημασίας, όπως η τοπική αποθήκευση δεδομένων που σχετίζονται με παιχνίδια. Άλλωστε, δεν είναι άδικα στην πρώτη θέση ως η γρηγορότερη τοπική βάση δεδομένων για εφαρμογές Flutter.

Ένα αξιοσημείωτο πλεονέκτημα της Hive είναι η υποστήριξή της για αντικειμενοστραφή αποθήκευση δεδομένων. Οι προγραμματιστές μπορούν να ορίσουν τα μοντέλα δεδομένων τους χρησιμοποιώντας κλάσεις Dart, παρόμοιες με αυτές που παρέχει η Firebase. Αυτό απλοποιεί τη διαδικασία ενσωμάτωσης και επιτρέπει μια πιο φυσική αναπαράσταση της δομής δεδομένων της εφαρμογής.

7.3 Χρήση της Hive στην εργασία

Στην εφαρμογή του παιχνιδιού, η Hive ήρθε για να δώσει τη λύση με το πρόβλημα της καταγραφής των εξελίξεων κατά τη διάρκεια ενός σταδίου. Όταν ο χρήστης ξεκινάει ένα στάδιο, βρίσκεται αντιμέτωπος με ένα κενό σταυρόλεξο το οποίο σιγά σιγά καλείται να το γεμίσει. Στην προσπάθεια του αυτή, υπάρχει πιθανότητα να ξοδέψει κάποιους από τους πόντους που διαθέτει καθώς μπορεί να χρειαστεί να χρησιμοποιήσει κάποια βοήθεια για να λύσει το σταυρόλεξο. Ακόμη, υπάρχει η πιθανότητα της εύρεσης μιας έξτρα λέξης η οποία αποτελείται από τα γράμματα που έχει διαθέσιμα αλλά δεν ταιριάζει στο σταυρόλεξο του σταδίου. Όλα αυτά, καθώς και τα σημεία του σταυρόλεξο τα οποία δεν είναι πλέον κρυφά επειδή ο χρήστης έχει βρει τη λύση, αποτελούν τη συνολική κατάσταση του επιπέδου.

Για τη σωστή διαχείριση αυτής της κατάστασης, χρησιμοποιήθηκε η Hive με τη δημιουργία του μοντέλου CurrentStage. Τα πεδία που απαρτίζουν το συγκεκριμένο μοντέλο είναι τα εξής:

- **answeredWords:** Η λίστα με τις λέξεις που έχει απαντήσει ο χρήστης και ήταν σωστές.
- **answeredPositions:** Η λίστα με τις θέσεις των λέξεων που έχουν απαντηθεί σωστά.
- **unavailablePositions:** Η λίστα με όλες τις θέσεις που είναι πλέον φανερές στο σταυρόλεξο. Αυτή η λίστα διαφέρει με την προηγούμενη, καθώς εδώ συμπεριλαμβάνονται και τα γράμματα που έχουν φανερωθεί από τη βοήθεια, ενώ η προηγούμενη λίστα περιέχει μόνο τις ολόκληρες λέξεις.
- **key:** Τα γράμματα που απαρτίζουν το κάθε σταυρόλεξο. Τους έχει δοθεί το όνομα “κλειδί” επειδή κάθε συνδυασμός γραμμάτων είναι μοναδικός και χρησιμοποιείται σαν id του σταδίου.
- **allStageWords:** Εδώ φαίνονται όλες οι λέξεις που δημιουργούνται από το συνδυασμό των διαθέσιμων γραμμάτων. Σκανάρονται με βάση τις προϋποθέσεις του επιπέδου του χρήστη και στο τέλος καταλήγουν μερικές από αυτές να δημιουργούν το σταυρόλεξο, ενώ οι υπόλοιπες είναι διαθέσιμες ως έξτρα λέξεις.
- **tableList:** Είναι η λίστα που περιέχει όλες τις θέσεις του σταυρόλεξο. Είτε κενές είτε γεμάτες με κάποιο γράμμα. Είναι απαραίτητο να υπάρχει στο μοντέλο του CurrentStage καθώς κατά τη διάρκεια επίλυσης του σταδίου μπορεί να αλλάξουν κάποια γράμματα, αν και εφόσον ο χρήστης βρει μια λέξη που δεν ανήκει στο σταυρόλεξο αλλά έχει τη δυνατότητα να τοποθετηθεί χωρίς να επηρεάζει κάποια άλλη λέξη.
- **wordPositions:** Η λίστα με τις θέσεις όλων των λέξεων που αποτελούν σωστή απάντηση.

Κεφάλαιο 8ο:

- **timerOfStage:** Ο χρόνος που ξοδεύει ο χρήστης κατά την επίλυση του σταδίου.

7.4 Χρήση των Shared Preferences στην εργασία

Τέλος, πρέπει να γίνει μια σύντομη αναφορά στο πακέτο `shared_preferences`, καθώς παίζει καθοριστικό ρόλο στην εφαρμογή. Χρησιμοποιείται για την αποθήκευση του καταλόγου των έξτρα λέξεων που σχετίζονται με κάθε στάδιο αλλά και των συνολικών λέξεων που έχει βρει ο χρήστης. Αυτή η χρήση του συγκεκριμένου πακέτου ενισχύει τη συνολική προσέγγιση διαχείρισης δεδομένων στην εφαρμογή, επιτρέποντας την αποτελεσματική και βολική ανάκτηση συγκεκριμένων πληροφοριών που σχετίζονται με τις πρόσθετες λέξεις. Η ενσωμάτωση των `shared_preferences` προσθέτει ένα επίπεδο ευελιξίας στην αποθήκευση και ανάκτηση δεδομένων που αφορούν συγκεκριμένους χρήστες, συμβάλλοντας σε μια εξατομικευμένη εμπειρία παιχνιδιού.

Κεφάλαιο 8ο: Κώδικας

Η εφαρμογή είναι προσεκτικά σχεδιασμένη με μια στιβαρή αρχιτεκτονική κώδικα που δίνει προτεραιότητα στη σταθερότητα, την επεκτασιμότητα και τη συντηρησιμότητα. Η αρχιτεκτονική είναι δομημένη γύρω από τρεις βασικούς φακέλους, καθένας από τους οποίους εξυπηρετεί έναν ξεχωριστό σκοπό.

8.1 Αρχιτεκτονική

- **config:** Ο φάκελος `config` χρησιμεύει ως αποθηκευτικός χώρος για τις θεμελιώδεις ρυθμίσεις της εφαρμογής. Ενσωματώνει την ουσία της εφαρμογής, περιλαμβάνοντας:
 - Λογική δρομολόγησης (`routing`): Όλες οι πτυχές που σχετίζονται με την πλοήγηση στην οθόνη και τη δρομολόγηση συγκεντρώνονται εδώ. Αυτό εξασφαλίζει την απρόσκοπτη μετάβαση μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της εφαρμογής.
 - Ορισμοί θέματος και στυλ (`theme`): Απαραίτητος για τη διατήρηση μιας συνεπούς οπτικής ταυτότητας, ο φάκελος `config` φιλοξενεί σχέδια χρωμάτων και άλλα στοιχεία που καθορίζουν τη συνολική εμφάνιση της εφαρμογής.
- **core:** Στο αυτόν το φάκελο, στεγάζουμε στοιχεία που αποτελούν τη ραχοκοκαλιά της εφαρμογής, παρέχοντας μια συνεκτική δομή σε ολόκληρο το έργο:
 - Παγκόσμιες μεταβλητές και σταθερές: Οι αμετάβλητες μεταβλητές, όπως οι τιμές για τις ενέργειες εντός της εφαρμογής (π.χ. οι πόντοι που οφείλει να εξαργγυώσει ο χρήστης για να λάβει μια βοήθεια), βρίσκουν σπίτι εδώ. Αυτό εξασφαλίζει μια τυποποιημένη προσέγγιση σε κρίσιμες πτυχές που παραμένουν σταθερές σε όλη την εφαρμογή.
 - Επαναχρησιμοποιήσιμα Widgets: Σταθερά Widgets, όπως ένα κουμπί με συγκεκριμένο στυλ, αποθηκεύονται στο φάκελο `core`. Αυτή η προσέγγιση προωθεί την επαναχρησιμοποίηση του κώδικα και διατηρεί μια συνεπή διεπαφή χρήστη σε διαφορετικές οθόνες.
 - Βοηθητικά προγράμματα (`utilities`): Ο φάκελος `utilities` στεγάζει μια συλλογή από μικρές, αυτόνομες συναρτήσεις που έχουν σχεδιαστεί για την εκτέλεση συγκεκριμένων εργασιών. Αυτές οι λειτουργίες δε συνδέονται με κάποια συγκεκριμένη λειτουργία ή οθόνη, αλλά προσφέρουν επαναχρησιμοποιήσιμες λύσεις για κοινές λειτουργίες σε όλη την εφαρμογή.
- **features:** Η καρδιά της εφαρμογής βρίσκεται στο φάκελο `features`, ο οποίος είναι αφιερωμένος στα επιμέρους χαρακτηριστικά και τα αντίστοιχα συστατικά τους:

- Συστατικά για συγκεκριμένες οθόνες: Κάθε οθόνη είναι σχολαστικά οργανωμένη μέσα στο φάκελο features. Ενσωματώνει τις σχετικές μεθόδους, τα Widgets και τις λειτουργίες που αφορούν ειδικά τη συγκεκριμένη οθόνη, προωθώντας μια αρθρωτή και οργανωμένη βάση κώδικα.
- Πλήρης ανάλυση χαρακτηριστικών: Με την ανάλυση κάθε χαρακτηριστικού σε διαχειρίσιμα στοιχεία, οι προγραμματιστές αποκτούν σαφή κατανόηση του πού πρέπει να εντοπίσουν και να τροποποιήσουν τις διάφορες πτυχές της εφαρμογής, ενισχύοντας τη συντήρηση του κώδικα.
- Διαχείριση κατάστασης (state management): Το πιο βασικό χαρακτηριστικό της εφαρμογής είναι ο τρόπος με τον οποίο διαχειρίζεται την κατάσταση της κάθε οθόνης και της κάθε λειτουργίας. Ο τρόπος με τον οποίο επιτυγχάνεται αυτή η σωστή διαχείριση, βρίσκεται στο φάκελο της εκάστοτε της λειτουργίας, έτσι ώστε να μην επηρεάζει τις υπόλοιπες.

8.1.1 Πλεονεκτήματα μιας σωστά δομημένης αρχιτεκτονικής κώδικα

- Επεκτασιμότητα και μελλοντική διασφάλιση: Η σωστή δομή της βάσης κώδικα εξασφαλίζει ότι η εφαρμογή μπορεί εύκολα να κλιμακωθεί με την προσθήκη νέων χαρακτηριστικών. Οι μελλοντικές τροποποιήσεις και βελτιώσεις μπορούν να ενσωματωθούν αβίαστα χωρίς να διαταράξουν τις υπάρχουσες λειτουργίες.
- Συντηρησιμότητα και συνεργασία: Ο σαφής διαχωρισμός των λειτουργιών διευκολύνει τη συντήρηση, επιτρέποντας στους προγραμματιστές να εστιάζουν σε συγκεκριμένα τμήματα χωρίς να περιηγούνται σε μια συντριπτική βάση κώδικα. Ακόμη και στην περίπτωση που υπάρχει μία μεγάλη ομάδα προγραμματιστών, η συνεργατική ανάπτυξη γίνεται πιο αποτελεσματική, καθώς τα μέλη της ομάδας μπορούν να εργάζονται ανεξάρτητα σε διαφορετικά χαρακτηριστικά ή στοιχεία.
- Συνέπεια σε όλες τις οθόνες: Ο κεντρικός φάκελος προάγει τη συνοχή στο σχεδιασμό και τη συμπεριφορά σε όλη την εφαρμογή με την ενθυλάκωση παγκόσμιων μεταβλητών και επαναχρησιμοποιήσιμων Widgets. Οι χρήστες βιώνουν μια συνεκτική και ομοιόμορφη διεπαφή, βελτιώνοντας τη συνολική εμπειρία του χρήστη.
- Αξιοποιήσιμα στοιχεία κώδικα: Ο φάκελος utilities στο τμήμα core εξασφαλίζει τη διαθεσιμότητα επαναχρησιμοποιήσιμων συναρτήσεων και κλάσεων, μειώνοντας τον πλεονασμό και προωθώντας την επαναχρησιμοποίηση του κώδικα. Οι προγραμματιστές μπορούν να αξιοποιήσουν αυτά τα βοηθητικά προγράμματα σε διάφορες λειτουργίες, βελτιώνοντας τη διαδικασία ανάπτυξης.
- Εύκολη αποσφαλμάτωση και δοκιμή: Ο καλά οργανωμένος κώδικας απλοποιεί την αποσφαλμάτωση παρέχοντας μια σαφή δομή και απομονώνοντας τα προβλήματα σε συγκεκριμένα τμήματα. Οι δοκιμές μονάδας και η διασφάλιση ποιότητας γίνονται πιο απλές λόγω της διαχωρισμένης φύσης των χαρακτηριστικών και των λειτουργιών.
- Βελτιωμένη εισαγωγή για τους προγραμματιστές: Οι νέοι προγραμματιστές μπορούν να κατανοήσουν γρήγορα την αρχιτεκτονική και τη λογική πίσω από την εφαρμογή, χάρη στην οργανωμένη δομή. Ο διαχωρισμός των λειτουργιών επιτρέπει μια ομαλότερη διαδικασία onboarding, μειώνοντας την καμπύλη εκμάθησης για τα μέλη της ομάδας.
- Προσαρμοστικότητα στις βέλτιστες πρακτικές του κλάδου: Η τήρηση μιας δομημένης αρχιτεκτονικής ευθυγραμμίζεται με τις βέλτιστες πρακτικές και τα πρότυπα κωδικοποίησης του κλάδου. Διευκολύνει την τήρηση των κατευθυντήριων γραμμών, καθιστώντας τη βάση κώδικα πιο κατανοητή και συντηρήσιμη για τους προγραμματιστές που είναι εξοικειωμένοι με τις βέλτιστες πρακτικές του Flutter.

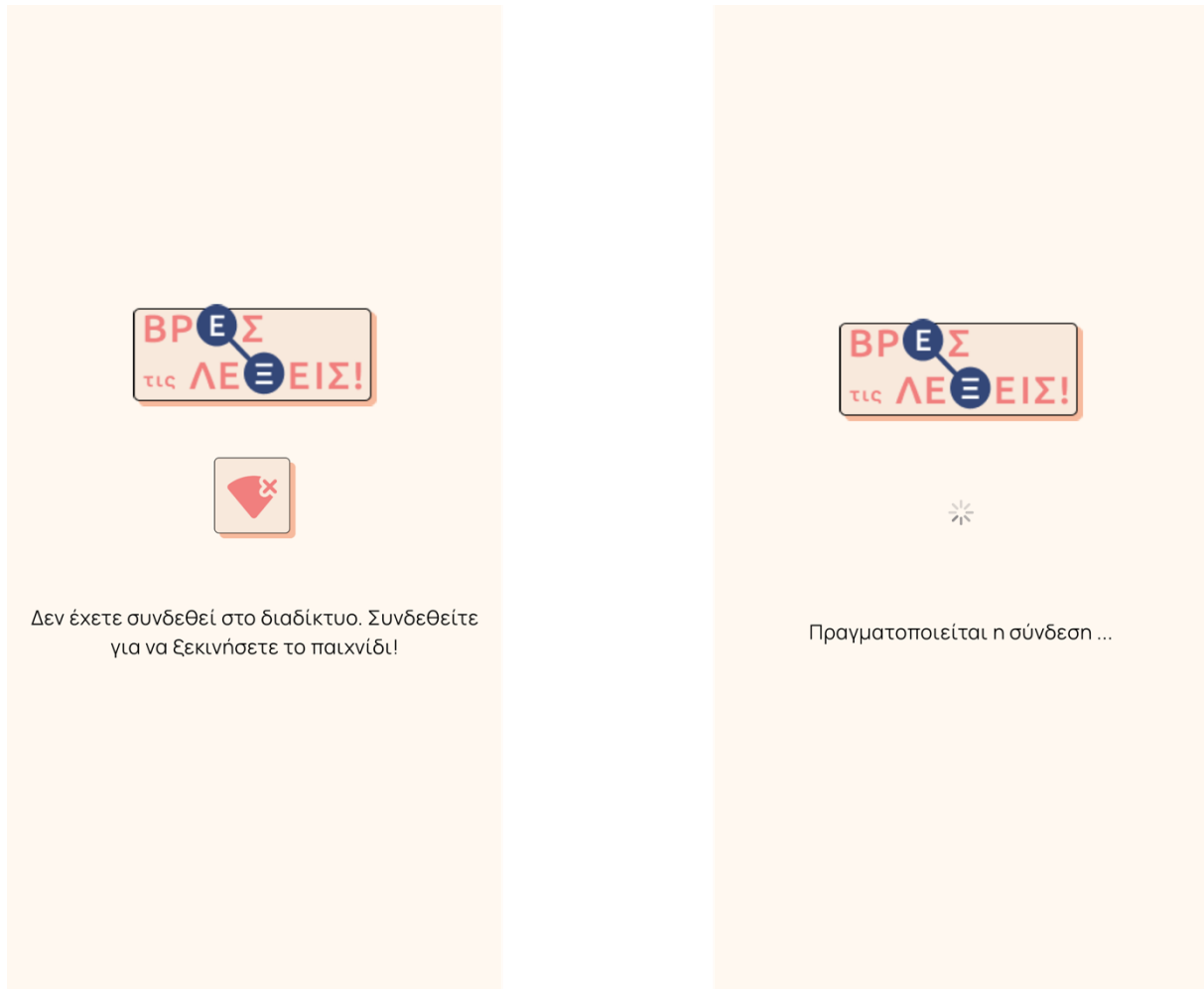
Κεφάλαιο 8ο:

8.2 Σελίδες εφαρμογής

Η εφαρμογή χωρίζεται σε τέσσερις διαφορετικές σελίδες, και η κάθε μία εξυπηρετεί έναν συγκεκριμένο σκοπό.

8.2.1 Εισαγωγική σελίδα φόρτισης

Η οθόνη φόρτωσης χρησιμεύει ως το αρχικό σημείο αλληλεπίδρασης του χρήστη, παρέχοντας μια ομαλή εισαγωγή στην εφαρμογή. Αυτή η οθόνη έχει σχεδιαστεί για να διαχειρίζεται τη διαδικασία αρχικοποίησης της εφαρμογής, εξασφαλίζοντας παράλληλα το γεγονός ότι ο χρήστης έχει συνδεθεί στο διαδίκτυο.



Σχήμα 6: Εισαγωγική σελίδα με ενημέρωση προς το χρήστη για την ανάγκη σύνδεσης στο διαδίκτυο

8.2.1.1 Επισκόπηση οθόνης

Η οθόνη φόρτωσης εμφανίζει σε κεντρική θέση το λογότυπο της εφαρμογής, δημιουργώντας ταυτότητα και ταυτόχρονα εξοικειώνει το χρήστη με τη χρωματική παλέτα της εφαρμογής αλλά και το γενικό της χαρακτήρα. Το λογότυπο συνοδεύεται από μια δυναμική ένδειξη φόρτωσης, η οποία διαβεβαιώνει τους χρήστες ότι η εφαρμογή προετοιμάζεται ενεργά για αρχικοποίηση και χρήση.

8.2.1.2 Έλεγχος σύνδεσης στο διαδίκτυο

Μια βασική λειτουργία της σελίδας φόρτωσης είναι η αξιολόγηση σε πραγματικό χρόνο της σύνδεσης του χρήστη στο διαδίκτυο, ζωτικής σημασίας για την επικοινωνία με το Firebase, στην οποία επικοινωνία βασίζεται το μεγαλύτερο κομμάτι του παιχνιδιού.

Σε περίπτωση απουσίας σύνδεσης στο διαδίκτυο, η οθόνη φόρτωσης διατηρείται, με το δείκτη φόρτισης να κινείται διαρκώς. Αυτό υποδεικνύει σαφώς τη σημασία της δημιουργίας σύνδεσης για την ορθή λειτουργία της εφαρμογής. Παράλληλα, εμφανίζεται ένα επεξηγηματικό μήνυμα στο κάτω μέρος της οθόνης, καθιστώντας σαφές στον χρήστη ότι η σύνδεση στο διαδίκτυο είναι απαραίτητη για την έναρξη της εφαρμογής. Αν δεν προβεί σε σύνδεση, η εφαρμογή δε θα εκκινήσει.

Αφού λοιπόν η σύνδεση στο διαδίκτυο επιτευχθεί, ξεκινά μια ανώνυμη διαδικασία αυθεντικοποίησης με τη Firebase, με τη λειτουργία Anonymous Authentication, δημιουργώντας ένα μοναδικό κλειδί-token με βάση τη συσκευή. Αυτό το κλειδί εξασφαλίζει την ασφαλή επικοινωνία μεταξύ συσκευής και Firebase. Σε αυτό το πλαίσιο, επιτρέπει στην εφαρμογή να προχωρήσει στις επόμενες λειτουργίες, συμπεριλαμβανομένης της δημιουργίας ενός μοντέλου χρήστη. Το μοντέλο αυτό, όπως περιγράφηκε στην ενότητα 3.2, λειτουργεί ως αναπαράσταση των χρηστών στην εφαρμογή. Μετά τη δημιουργία του, κάθε φορά που ο χρήστης ξεκινά την εφαρμογή, το μοντέλο ενημερώνεται με τα πιο πρόσφατα δεδομένα.

8.2.1.3 Καθοδήγηση και εμπειρία χρηστών

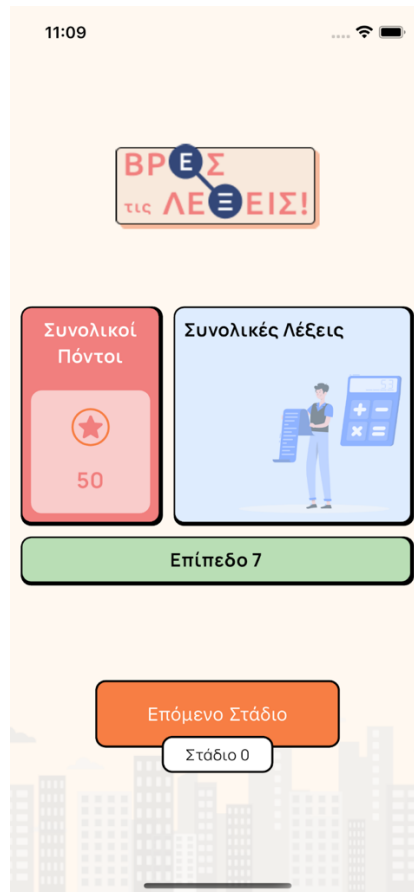
Η οθόνη φόρτωσης δίνει προτεραιότητα στην καθοδήγηση του χρήστη παρέχοντας σαφή οπτική ανατροφοδότηση σχετικά με την κατάσταση σύνδεσης στο διαδίκτυο κατά τη διαδικασία αρχικοποίησης. Αυτή η διαφάνεια διασφαλίζει ότι οι χρήστες είναι ενημερωμένοι και δεσμευμένοι. Μόλις εγκαθιδρυθεί σταθερή σύνδεση στο διαδίκτυο, η οθόνη φόρτωσης μεταβαίνει απρόσκοπτα τους χρήστες στην αρχική οθόνη, εξασφαλίζοντας μια ρευστή και αδιάλειπτη εμπειρία χρήστη.

Συνοπτικά, η οθόνη φόρτωσης διαχειρίζεται αποτελεσματικά τη διαδικασία αρχικοποίησης, επιβεβαιώνει τη συνδεσιμότητα στο διαδίκτυο και θέτει τις βάσεις για ασφαλή επικοινωνία με τη Firebase. Αυτός ο σκόπιμος σχεδιασμός θέτει τις βάσεις για μια εμπειρία με επίκεντρο τον χρήστη και αξιοπιστία, και εξασφαλίζει ότι η εφαρμογή θα ξεκινήσει, εφοδιασμένη με όλα τα απαραίτητα στοιχεία και δεδομένα.

8.2.2 Αρχική σελίδα

Η αρχική σελίδα αποτελεί το πρώτο σημείο που δρα ο χρήστης πάνω στην εφαρμογή. Σχεδιάστηκε με σκοπό να παρέχει όλες τις απαραίτητες πληροφορίες και να δημιουργήσει μια άνετη και φιλική εμπειρία χρήσης. Αναφέρει συνοπτικά τα βασικά χαρακτηριστικά της εφαρμογής και περιλαμβάνει ένα κουμπί που οδηγεί τον χρήστη στο επόμενο βήμα της διαδικασίας. Αυτή η δομή βοηθάει τον χρήστη να προχωρήσει εύκολα στην πλοήγηση της εφαρμογής και να εξοικειωθεί γρήγορα με τις δυνατότητες που προσφέρει.

Η σχεδίαση της αρχικής σελίδας έχει ως στόχο την απλότητα και την λειτουργικότητα. Δε θέλουμε να κουράζεται ο παίκτης στην θέαση της αρχικής οθόνης ούτε και να μπερδεύεται. Τα βασικά στοιχεία που περιέχει, όπως πληροφορίες για το μοντέλου του χρήστη, παρουσιάζονται σαφώς και ευδιάκριτα. Το κεντρικό κουμπί δρά ως πύλη προς την επόμενη φάση, ενθαρρύνοντας τον χρήστη να εξερευνήσει περισσότερο την εφαρμογή. Με αυτόν τον τρόπο, η αρχική σελίδα δημιουργεί μια θετική πρώτη εντύπωση και παρέχει την απαραίτητη καθοδήγηση για την ομαλή περιήγηση του χρήστη στον κόσμο της εφαρμογής.



Σχήμα 7: Αρχική σελίδα

8.2.2.1 Επισκόπηση οθόνης

Η Αρχική Σελίδα διαιρείται σε τρία τμήματα με ισομερή απόσταση μεταξύ τους. Στο πάνω μέρος της οθόνης, εμφανίζεται το λογότυπο της εφαρμογής, αποτελώντας τη χαρακτηριστική σφραγίδα της. Άλλωστε, είναι ιδιαίτερα σύνηθες να συναντάμε το λογότυπο στο πάνω μέρος της οθόνης. Κατεβαίνοντας λίγο και πηγαίνοντας στο κεντρικό σημείο της οθόνης, συναντάμε τρία χρωματιστά κουτιά, το κάθε ένα από αυτά χρωματισμένο διαφορετικά. Εδώ εμφανίζονται τα πιο βασικά χαρακτηριστικά του προφίλ του χρήστη τα οποία είναι τα εξής:

- Πόντοι: Οι συνολικοί πόντοι που έχει συλλέξει ο παίκτης από την ολοκλήρωση των σταδίων και την εύρεση των έξτρα λέξεων. Το χρώμα του πλαισίου που εμφανίζονται οι πόντοι είναι το ροζ και το εικονίδιο που τους αντιπροσωπεύει είναι ένα αστέρι.
- Λέξεις: Με το πάτημα του δεύτερου κατά σειρά πλαισίου, εμφανίζονται όλες οι λέξεις που έχει βρει ο παίκτης σε όλα τα στάδια που έχει λύσει, συμπεριλαμβανομένου και του τρέχοντος σταδίου που λύνει. Ακόμη, συμπεριλαμβάνονται και οι έξτρα λέξεις καθώς εδώ συλλέγονται όλες οι σωστές λέξεις που βρίσκει ο χρήστης ασχέτως αν ανήκουν σε κάποιο σταυρόλεξο. Τέλος, αξίζει να σημειωθεί ότι όλες οι λέξεις εμφανίζονται με αλφαβητική σειρά, διευκολύνοντας έτσι την πιθανή αναζήτηση που μπορεί να κάνει ο χρήστης. Το πλαίσιο αυτό χρωματίζεται από μια απόχρωση του μπλε χρώματος.
- Επίπεδο: Το επίπεδο του χρήστη που καθορίζει τη δυσκολία του σταδίου. Με στόχο να ξεχωρίζει από τα υπόλοιπα, το πλαίσιο που το φιλοξενεί έχει πράσινο χρώμα.

Καταφεύγοντας προς το κάτω μέρος, είναι ιδιαίτερα ξεχωριστό το κουμπί που παροτρύνει το χρήστη να το πατήσει για να προχωρήσει στο επόμενο στάδιο. Ένα έντονο πορτοκαλί χρώμα χαρακτηρίζει όλα τα κουμπιά της εφαρμογής, δημιουργώντας μεγάλη αντίθεση από το φόντο και τραβώντας τα βλέμματα

των παικτών. Στο κάτω μέρος του κουμπιού εμφανίζεται και ένα άσπρο πλαίσιο με πορτοκαλί γράμματα, ενημερώνοντας το χρήστη για το στάδιο στο οποίο βρίσκεται.

Αυτό που είναι περισσότερο ενδιαφέρον όμως από όλα τα παραπάνω, είναι η διαδικασία που εκτελείται όταν ο χρήστης πατήσει το κουμπί και αρχίσει να δημιουργείται ένα νέο στάδιο.

8.2.2.2 Δημιουργία νέου σταδίου

Η δημιουργία ενός σταδίου είναι μια ιδιαίτερα περίπλοκη διαδικασία και αποτελεί ίσως την κυριότερη λειτουργία της εργασίας. Χρειάζεται να γίνει έλεγχος σε πολλαπλούς παράγοντες και να εξεταστούν πάμπολλα σενάρια. Για την καλύτερη κατανόηση αυτού του τμήματος, θα ακολουθήσει αναλυτική επεξήγηση της διαδικασίας χωρισμένη σε βήματα.

Βήμα 1ο : Έλεγχος σταδίου σε εξέλιξη και αρχικοποίηση σταδίου

Η πρώτη ενέργεια που οφείλει να εκτελεστεί, είναι ο έλεγχος για το αν υπάρχει ήδη ένα στάδιο το οποίο είναι σε εκκρεμότητα και δεν έχει ολοκληρωθεί ακόμα. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό, καθώς σε περίπτωση που υπάρχει ένα τέτοιο στάδιο, δε χρειάζεται να επιβαρύνουμε το σύστημα με όλες τις υπόλοιπες εκτελέσεις εντολών. Μπορούμε απλά να επιστρέψουμε τα απαραίτητα δεδομένα που υπάρχουν αποθηκευμένα στην τοπική βάση της συσκευής και να συνεχίσουμε.

Στην περίπτωση όμως, που δεν υπάρχει κάποιο στάδιο σε εκκρεμότητα, η διαδικασία που ακολουθεί είναι η αρχικοποίηση του Hive μοντέλου CurrentStage, δίνοντας σε όλες τις μεταβλητές τις μηδενικές τιμές που αντιστοιχούν στον τύπο μεταβλητής τους.

Βήμα 2ο : Επιλογή γραμμάτων και λέξεων

Ακολουθεί η διαλογή των λέξεων και των γραμμάτων που θα απαρτίζουν το σταυρόλεξο. Ο τρόπος με τον οποίο γίνεται αυτό, είναι με τη βοήθεια της μεταβλητής usedStages που περιέχει το μοντέλο του χρήστη, αλλά και τη μεταβλητή level που περιέχει το επίπεδο του. Κάθε επίπεδο, αντιστοιχεί στον μέγιστο αριθμό γραμμάτων που μπορεί να διαθέτει μια λέξη, αυξάνοντας με αυτό τον τρόπο τη δυσκολία του σταδίου όσο ο παίκτης γίνεται καλύτερος. Χρησιμοποιείται, λοιπόν, το επίπεδο για να ψάξουμε στο αντίστοιχο json αρχείο που περιέχονται όλα τα στάδια στη μορφή που αναφέραμε στο κεφάλαιο 5.2. Αφού πρώτα φιλτραριστούν όλα τα στάδια που δεν είναι πλέον διαθέσιμα μέσα από τη λίστα usedStages, επιλέγεται ένα στάδιο τυχαία.

Βήμα 3ο : Έλεγχος του σταδίου ως προς τις ανάγκες του επιπέδου και της προόδου του παίκτη

Κάθε επίπεδο έχει διαφορετικές ανάγκες και απαιτεί από το στάδιο να τηρεί ορισμένες προϋποθέσεις. Αρχικά, εκτελούμε μία μέθοδο με βάση το επίπεδο του χρήστη και μας επιστρέφονται τέσσερις μεταβλητές για να μπορέσουν να γίνουν οι απαραίτητοι έλεγχοι στη συνέχεια. Οι τέσσερις αυτές μεταβλητές είναι:

1. **minStageLength**: ο μικρότερος αποδεκτός αριθμός των λέξεων του σταδίου.
2. **maxStageLength**: ο μέγιστος αποδεκτός αριθμός των λέξεων του σταδίου.
3. **amountOfBigWords**: ο μικρότερος απαιτούμενος αριθμός των συμπεριλαμβανομένων μεγάλων λέξεων. Ως μεγάλες λέξεις θεωρούνται αυτές που χρησιμοποιούν όλα τα γράμματα του σταδίου.
4. **smallWordsLength**: το μικρότερο απαιτούμενο μέγεθος που πρέπει να έχει η κάθε λέξη του σταδίου.

Στη συνέχεια, εκτελούμε την επόμενη μέθοδο, για να ολοκληρωθεί η επικύρωση ότι το στάδιο καλύπτει τις απαραίτητες προϋποθέσεις. Αρχικά, αφαιρούμε από τις λέξεις του σταδίου όσες λέξεις είναι μικρότερες από το smallWordsLength. Έπειτα, ελέγχουμε αν οι μεγάλες λέξεις είναι αρκετές ώστε να

Κεφάλαιο 8ο:

καλύψουν τις ανάγκες του `amountOfBigWords`. Αφού, λοιπόν έχει πραγματοποιηθεί το πρώτο φιλτράρισμα με επιτυχία, γίνεται η καταμέτρηση των λέξεων με σκοπό να δούμε αν είναι λιγότερες από το `minStageLength`. Εφόσον περάσει από όλα αυτά τα στάδια, είναι έτοιμη η λίστα να περάσει στην επόμενη φάση φιλτραρίσματος.

Οι επόμενες ενέργειες εκτελούνται μόνο όταν οι λέξεις ξεπερνούν το όριο των `maxStageLength`, καθώς αν βρίσκονται μέσα στο επιτρεπτό όριο, δε χρειάζεται να περάσουν από τη διαλογή που ακολουθεί παρακάτω. Πρώτο βήμα, είναι η διαλογή όλων των μεγάλων λέξεων. Αυτό γίνεται, με σκοπό να τοποθετηθούν πρώτα οι απαιτούμενες μεγάλες λέξεις, για να καλυφθεί αυτή η ανάγκη. Στη συνέχεια, τοποθετούνται τυχαία όλες οι υπόλοιπες λέξεις μέχρι να φτάσουμε το επιθυμητό μέγεθος. Προσοχή, κάθε λέξη μπορεί να χρησιμοποιηθεί μόνο μία φορά.

Με αυτό τον τρόπο, δημιουργείται η τελική λίστα με τις λέξεις του σταδίου. Επειδή όμως οι πιθανότητες του σταδίου να μην τηρεί τις προϋποθέσεις του επιπέδου είναι μεγάλες, κάθε φορά που γίνεται ένας έλεγχος στις τέσσερις μεταβλητές και δεν καλύπτονται οι ανάγκες, επιστρέφουμε στο αρχικό στάδιο επιλογής σταδίου και ξεκινάμε τη διαδικασία από την αρχή.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι κάθε φορά που γίνεται ένας έλεγχος και δεν ικανοποιούνται οι προϋποθέσεις, επιστρέφουμε στο αρχικό στάδιο επιλογής σταδίου και επαναλαμβάνουμε τη διαδικασία από την αρχή. Επίσης, σημειώνεται ότι κατά την επανάληψη της διαδικασίας, προστίθεται το συγκεκριμένο στάδιο στη λίστα των χρησιμοποιημένων σταδίων, προκειμένου να αποφεύγονται επαναλήψεις χωρίς αποτέλεσμα.

Βήμα 4ο : Δημιουργία σταυρόλεξου

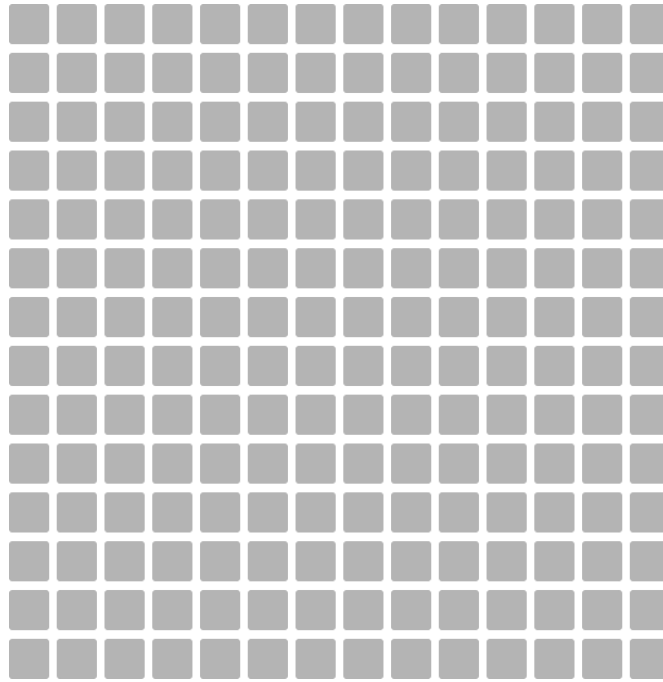
Για τη δημιουργία ενός σταυρόλεξου και τη σωστή μετατροπή του σε μορφή `Widget` που θα εμφανίζεται στις οθόνες των χρηστών, χρειάζονται δύο ισάριθμες λίστες. Η πρώτη λίστα περιέχει μεταβλητές τύπου `String` για να αποθηκεύσει τα γράμματα των λέξεων, ενώ η δεύτερη λίστα είναι τύπου `Widget` και χρησιμοποιείται για τη δημιουργία της οθόνης του σταδίου.

Αρχικά, και οι δύο λίστες γεμίζουν με κενές τιμές. Το αρχικό τους μέγεθος ορίζεται ως 196, δηλαδή ένα τετράγωνο 14x14 με ίσο αριθμό στηλών και γραμμών. Αυτό γίνεται για να οριστεί η αρχική δομή του σταυρόλεξου.

Η πρώτη λίστα αναπαριστά τα γράμματα των λέξεων που θα τοποθετηθούν στο σταυρόλεξο. Κάθε στοιχείο της λίστας περιέχει ένα γράμμα της λέξης, και το μέγεθος της λίστας αντιστοιχεί στον αριθμό των τετραγώνων του σταυρόλεξου. Αυτή η λίστα είναι κομβικής σημασίας, καθώς μέσω αυτής, θα γίνονται όλοι οι έλεγχοι για την ορθή απάντηση. Περιέχει μεταβλητές τύπου `String`, οπότε με βάση την λέξη που θα σχηματίζει ο παίκτης, θα γίνεται η επαλήθευση στο εσωτερικό αυτής της λίστας, και σε περίπτωση που αντιστοιχούν τα γράμματα του παίκτη με τα γράμματα της λίστας, θα δίνεται το πράσινο φως για την εμφάνιση της λέξης στο σταυρόλεξο.

Η δεύτερη λίστα, τύπου `Widget`, χρησιμοποιείται για την οπτική αναπαράσταση του σταυρόλεξου. Κάθε στοιχείο της αντιστοιχεί σε ένα κελί του σταυρόλεξου και περιλαμβάνει το αντίστοιχο `Widget` που θα εμφανίζεται στην οθόνη. Αποτελεί το βασικότερο κομμάτι της εφαρμογής, καθώς το σταυρόλεξο καλύπτει το μισό μέρος της οθόνης, στη σελίδα του σταδίου, και είναι ο βασικός πρωταγωνιστής του παιχνιδιού. Οποιαδήποτε ενέργεια του παίκτη διαδραματίζεται γύρω από αυτή τη λίστα και εμφανίζεται με βάση αυτή τη λίστα. Γι' αυτό, ο χειρισμός της θέλει ιδιαίτερη προσοχή.

Η αρχική εικόνα του σταδίου μοιάζει ως εξής:



Σχήμα 8: Κενός αρχικός πίνακας, πάνω στον οποίο θα χτιστεί το σταυρόλεξο

Βήμα 5ο : Τοποθέτηση πρώτης λέξης

Για να τοποθετηθούν σωστά όλες οι λέξεις και να γεμίσει ο πίνακας του σταδίου, πρέπει να τηρούνται κάποιοι κανόνες. Οι κανόνες αυτοί όμως, δε μας απασχολούν στην πρώτη λέξη, καθώς ο πίνακας είναι κενός.

Για την πρώτη τοποθέτηση λέξης, επιλέγουμε τη μεγαλύτερη λέξη από τη διαθέσιμη λίστα και την τοποθετούμε στο κέντρο. Ο τρόπος με τον οποίο γίνεται αυτό είναι εντοπίζοντας το κεντρικό σημείο του πίνακα και μετακινώντας το σημείο αυτό προς τα αριστερά, τόσες θέσεις ώστε η λέξη να βρίσκεται σε ίση απόσταση από τα αριστερά και τα δεξιά.

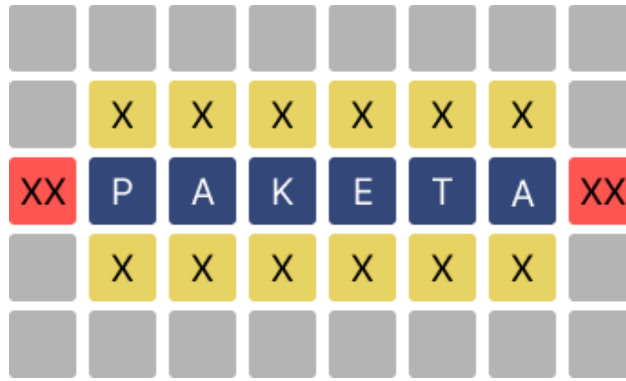
Ωστόσο, αυτή η διαδικασία δεν είναι πάντα εφικτή, καθώς ο αριθμός των γραμμάτων της λέξης μπορεί να είναι ζυγός, ενώ το μήκος του πίνακα να είναι μονός αριθμός, ή αντίστροφα. Σε αυτή την περίπτωση, η λέξη τοποθετείται μερικώς εκτός κέντρου.

Για την καλύτερη κατανόηση της όλης διαδικασίας, ας εξετάσουμε ένα πραγματικό παράδειγμα. Έστω ότι η λέξη που τοποθετείται πρώτη στο σταυρόλεξο είναι η λέξη “ΠΑΚΕΤΑ”. Το κάθε γράμμα δεσμεύει και μία θέση στη λίστα με μεταβλητές String. Αυτό που ακολουθεί μετά την τοποθέτηση της πρώτης λέξης, είναι η σημαντικότερη διαδικασία στη δημιουργία του σταυρόλεξου και πάνω σε αυτό στηρίζεται ολόκληρη η διαδικασία της δημιουργίας, η τοποθέτηση των “γειτόνων” σε κάθε λέξη.

Βήμα 6ο : Το σύστημα των γειτόνων

Για να μπορέσουν να εφαρμοστούν οι κανόνες του παιχνιδιού, ήταν αναγκαίο να εφαρμοστεί ένα σύστημα το οποίο θα απέτρεπε τις λέξεις από το να τοποθετηθούν σε απαγορευμένες θέσεις. Ένα απλό παράδειγμα απαγορευμένης θέσης, είναι όταν το τελικό γράμμα μιας λέξης, συναντάει στη διπλανή οριζόντια θέση, ένα γράμμα μιας άλλης λέξης. Γι’ αυτό, αλλά και για πολλούς άλλους λόγους εφαρμόστηκε το σύστημα γειτόνων.

Κάθε φορά που τοποθετείται μια λέξη στη λίστα, προστίθενται γράμματα "X" στις θέσεις που βρίσκονται περιμετρικά από τη λέξη. Στη συνέχεια, προστίθεται το διπλό γράμμα "XX" δίπλα από τα άκρα της λέξης, δηλαδή στο πρώτο και το τελευταίο γράμμα.



Σχήμα 9: Τοποθέτηση πρώτης λέξης και των γειτόνων

Ο ρόλος των γραμμάτων "X" είναι να προειδοποιούν ή να απαγορεύουν μια λέξη από το να τοποθετηθεί σε αυτά τα σημεία. Συγκεκριμένα, αν μια λέξη προσπαθήσει να βρει θέση μέσα στο σταυρόλεξο και συναντήσει το γράμμα "X", μπορεί να το αγνοήσει και να τοποθετηθεί κανονικά. Αν όμως συναντήσει το διπλό γράμμα "XX", τότε απαγορεύεται και πρέπει να προσπαθήσει να τοποθετηθεί σε άλλη θέση.

Βήμα 7ο : Τοποθέτηση επόμενων λέξεων

Αφού έχει ολοκληρωθεί η τοποθέτηση της πρώτης λέξης, έρχεται η επόμενη και προσπαθεί να συνδυαστεί με την πρώτη. Η διαδικασία που θα ακολουθήσει ισχύει για όλες τις επόμενες λέξεις της διαθέσιμης λίστας, μέχρι να χωρέσουν όλες στο σταυρόλεξο.

Καταρχήν, γίνεται έλεγχος ως προς τη θέση των κοινών γραμμάτων των δύο λέξεων. Σκανάρουμε ένα-ένα τα γράμματα της καινούριας λέξης και ψάχνουμε να βρούμε κοινό γράμμα με την πρώτη. Όταν βρεθεί κοινό σημείο, τότε αναγνωρίζουμε την κατεύθυνση της προηγούμενης λέξης, και προσπαθούμε να τοποθετήσουμε την καινούρια με αντίθετη κατεύθυνση από την πρώτη. Δηλαδή, αν η λέξη που έχουμε είναι πλαισιωμένη οριζόντια, τότε θέλουμε η καινούρια λέξη να τοποθετηθεί κάθετα.

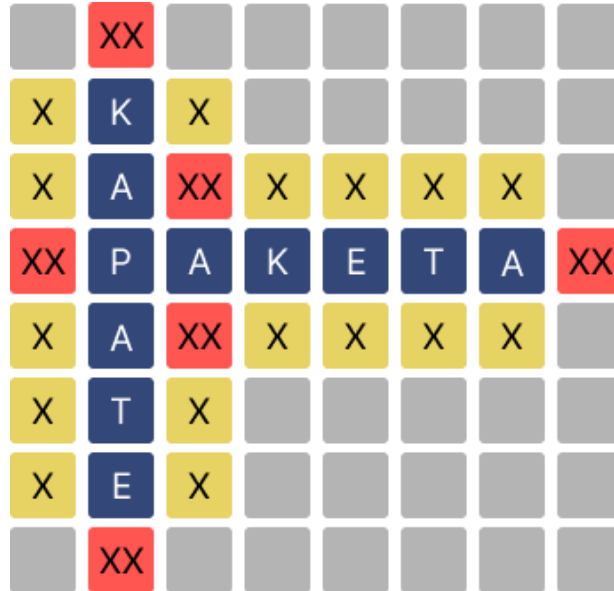
Στη συνέχεια, τοποθετούμε τους γείτονες της καινούριας λέξης με βάση την πιθανή τοποθεσία της. Σε περίπτωση που οι γείτονες δεν πέφτουν σε κάποια απαγορευμένη θέση, τότε οριστικοποιείται η θέση της νέας λέξης, και η διαδικασία επαναλαμβάνεται για την επόμενη λέξη με την ίδια διαδικασία.

Αναλυτικότερα, τα βήματα που ακολούθησα στον κώδικα ήταν τα εξής:

1. Εκτέλεση for loop, για τα γράμματα της προηγούμενης λέξης.
2. Μέσα στο συγκεκριμένο for loop, εκτελώ ένα ακόμη, σκανάροντας τα γράμματα της καινούριας λέξης, στην προσπάθεια εύρεσης κοινού γράμματος με την προηγούμενη λέξη.
3. Όταν βρεθεί ο συνδυασμός των κοινών γραμμάτων (π.χ. το πρώτο γράμμα της προηγούμενης λέξης με το τρίτο γράμμα της νέας), τότε γίνεται η προσπάθεια τοποθέτησης της καινούριας λέξης με βάση αυτό το κοινό σημείο.
4. Έλεγχος κατεύθυνσης της προηγούμενης λέξης. Συλλέγουμε τα σημεία που βρίσκονται τα γράμματα, και αφαιρούμε τα σημεία από δύο γράμματα που βρίσκονται κολλητά. Αν η διαφορά των σημείων μας δώσει το αποτέλεσμα 1, τότε καταλαβαίνουμε ότι η λέξη είναι τοποθετημένη οριζόντια. Αντίθετα, η λέξη βρίσκεται σε κάθετη κατεύθυνση. Με βάση αυτό το αποτέλεσμα, προσπαθούμε να τοποθετήσουμε την καινούρια λέξη στην αντίθετη κατεύθυνση από την προηγούμενη.
5. Έλεγχος διαθέσιμων γειτόνων για όλα τα σημεία των γραμμάτων της καινούριας λέξης, εκτός από το γράμμα που συνδέεται με την προηγούμενη λέξη. Εκτέλεση for loop, και προσθήκη του γράμματος "X", σε κάθε πιθανό γείτονα, εντός των ορίων του σταυρόλεξου. Επίσης, προσθήκη

διπλού “XX”, στους γείτονες του αρχικού και του τελικού γράμματος της λέξης. Σε περίπτωση σφάλματος, η εκτέλεση αυτής της εντολής επιστρέφει false, που σημαίνει ότι αυτές οι θέσεις που προσπαθεί να τοποθετηθεί η νέα λέξη δεν είναι διαθέσιμες. Έτσι, επιστρέφει στο αρχικό for loop, και προσπαθεί να βρει καινούριο κοινό γράμμα.

6. Εφόσον δεν έχει βρεθεί κάποιο λάθος, προχωράμε στην τοποθέτηση των γειτόνων, και προστίθενται τα σημεία στη συνολική λίστα με τις θέσεις όλων των λέξεων.



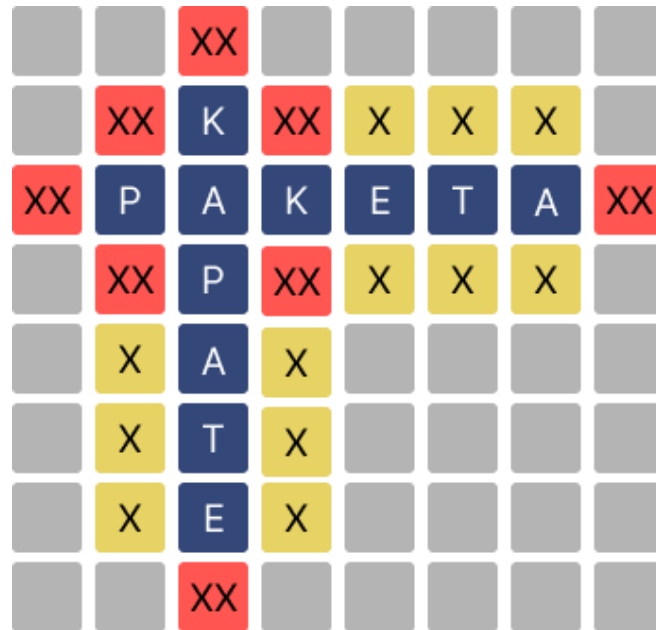
Σχήμα 10: Ένωση δεύτερης λέξης με την πρώτη και τοποθέτηση γειτόνων

Η διαδικασία αυτή, επαναλαμβάνεται για όλες τις λέξεις του σταδίου. Σε περίπτωση που μία λέξη δεν καταφέρει να βρει διαθέσιμο χώρο στο σταυρόλεξο, τότε ακολουθεί το επόμενο βήμα.

Βήμα 8ο : Διαχείριση ανολοκλήρωτων σταδίων

Όταν ένα στάδιο δεν μπορεί να ολοκληρωθεί, προτού το εγκαταλείψουμε και προχωρήσουμε σε άλλο συνδυασμό λέξεων, κάνουμε μερικές προσπάθειες για τη δημιουργία του σταδίου. Ωστόσο, για να εντοπίσουμε τον κύριο λόγο που το στάδιο δεν ολοκληρώνεται, κρατάμε κάθε φορά που μια λέξη αποτυγχάνει να ενταχθεί στο σταυρόλεξο, τη λέξη αυτή σε μια λίστα. Αυτό γίνεται για να διαπιστώσουμε αν υπάρχει κάποια επανάληψη και αν μια συγκεκριμένη λέξη είναι η αιτία της ανεπιτυχίας.

Η αλλαγή που πραγματοποιείται πριν την επανεκτέλεση των εντολών δημιουργίας του σταυρόλεξου, είναι στο σημείο, στο οποίο θα γίνει η πρώτη ένωση των λέξεων. Πιο συγκεκριμένα, στο προηγούμενο βήμα αναφέραμε ότι μέσα από δύο for loops, σκανάρουμε όλα τα γράμματα της προηγούμενης και της καινούριας λέξης, αναζητώντας κοινά γράμματα για να ενωθούν. Επειδή όμως, το παραμικρό σημείο μπορεί να έχει δραματικές αλλαγές στο πως θα εξελιχθεί το σταυρόλεξο, αλλάζουμε τη θέση που θα σκανάρουμε την πρώτη λέξη κατά μία μονάδα. Έτσι, αντί να ξεκινήσουμε από το πρώτο γράμμα, ξεκινάμε από το δεύτερο, επιτυγχάνοντας το παρακάτω αποτέλεσμα.



Σχήμα 11: Επανατοποθέτηση δεύτερης λέξης

Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται συνεχώς, είτε μέχρι να βρεθεί μια λύση που θα ολοκληρώνει το σταυρόλεξο με όλες τις λέξεις, είτε μέχρι να διαπιστωθεί ότι μια συγκεκριμένη λέξη είναι ανέφικτη. Ακόμα και όταν εξαντληθούν τα πιθανά σημεία για την ένωση της πρώτης λέξης, η διαδικασία επαναλαμβάνεται για την επόμενη λέξη στο σετ, έως ότου βρεθεί λύση ή αποδειχθεί ότι μια συγκεκριμένη λέξη δεν είναι εφικτό να συνδεθεί.

Βήμα 9ο : Επιλογή νέου συνδυασμού λέξεων

Παρ' όλες τις προσπάθειες μετακίνησης των λέξεων σε διαφορετικά σημεία, είναι ιδιαίτερα πιθανό να μη βρεθεί καμία πιθανή λύση. Γι' αυτό το λόγο, επιλέγουμε να γυρίσουμε μερικά βήματα πίσω, και να ξαναπροσπαθήσουμε τη δημιουργία σταυρόλεξου με διαφορετικές λέξεις.

Παραλείποντας τη διαδικασία ελέγχου για το αν το στάδιο καλύπτει τις προδιαγραφές του επιπέδου του χρήστη, μεταφερόμαστε στο τέλος του Βήματος 3, εκεί όπου γίνεται η διαλογή των λέξεων που θα ενταχθούν στο τελικό στάδιο. Εκεί, θα επιλεγθούν εκ νέου οι λέξεις που θα αντιπροσωπεύουν το στάδιο, με τυχαίο τρόπο. Τέλος, μεταφερόμαστε στο επόμενο βήμα και επαναλαμβάνεται η ίδια διαδικασία ακριβώς.

Βήμα 10ο : Επιλογή νέου σταδίου εξ ολοκλήρου

Μετά από όλες αυτές τις προσπάθειες διατήρησης του επιλεγμένου σταδίου, σε περίπτωση που το στάδιο κριθεί αδύνατο προς δημιουργία, ακυρώνονται όλες οι προηγούμενες εντολές και ξεκινάει η διαδικασία από την αρχή με ένα νέο στάδιο.

Πριν, όμως, την έναρξη της νέας προσπάθειας, οφείλουμε να προσθέσουμε στη λίστα `usedStages`, το στάδιο που μόλις απέτυχε να δημιουργηθεί. Διότι, στο φιλτράρισμα που θα ακολουθήσει για να βρεθούν τα διαθέσιμα στάδια προς δημιουργία, δεν πρέπει να υπάρχει ένα στάδιο που γνωρίζουμε ότι είναι αδύνατο να φτιαχτεί, ακόμα και αν δεν πρόκειται για κάποιο στάδιο το οποίο το έπαιξε ο χρήστης και το ολοκλήρωσε. Με αυτή την ενέργεια, θα αποφύγουμε την πιθανή επανάληψη της δημιουργίας ενός σταδίου και θα γλιτώσουμε πολύτιμο χρόνο από την αναμονή του χρήστη.

Η πλειοψηφία των τελευταίων βημάτων επικεντρώνεται στις διαδικασίες που ακολουθούνται όταν κάτι πάει στραβά κατά τη διάρκεια της δημιουργίας ενός σταυρόλεξου. Ωστόσο, ιδιαίτερα σημαντικό και ενδιαφέρον είναι το στάδιο όπου όλα προχωρούν ομαλά και το σταυρολέξο δημιουργείται κανονικά.

Βήμα 11ο : Μετακίνηση ολοκληρωμένου σταυρόλεξου στο κέντρο

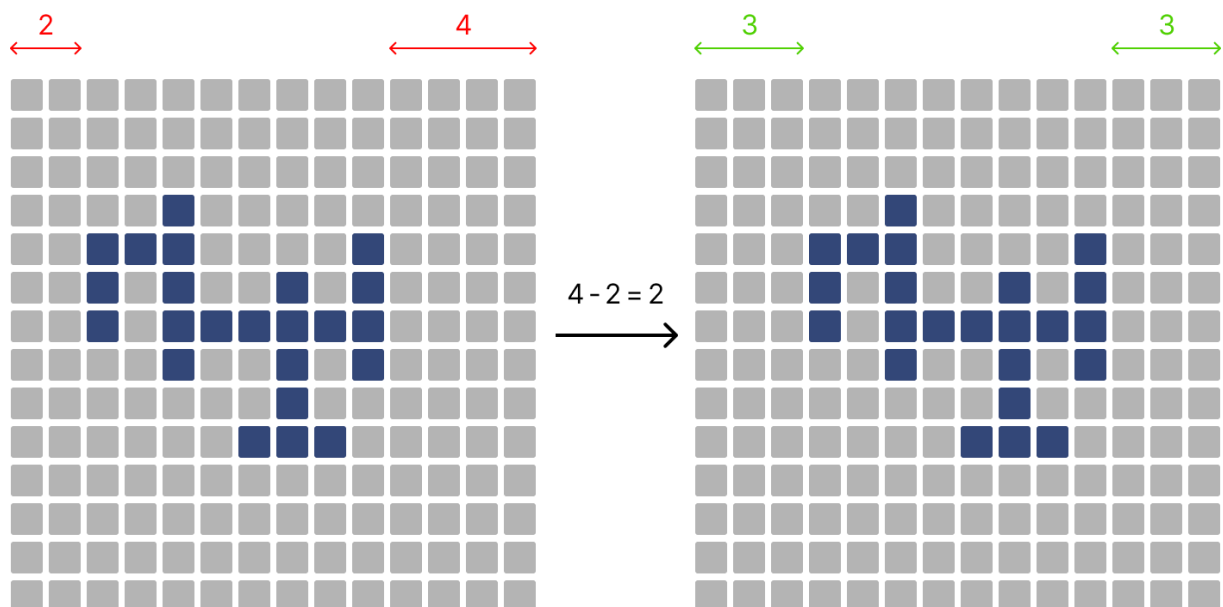
Αφού ολοκληρωθεί το σταυρόλεξο, έχει ιδιαίτερη σημασία το να βρίσκεται στην καλύτερη δυνατή κατάσταση, έτσι ώστε ο παίκτης να έχει τη βέλτιστη δυνατή εμπειρία κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού. Μία πολύ απλή αλλαγή που μπορεί να εφαρμοστεί στο σταυρόλεξο, είναι το να μετακινηθεί όσο πιο κεντρικά γίνεται.

Αρχικά, εκτελείται ένας έλεγχος για το ενδεχόμενο περιθώριο μετακίνησης του σταυρόλεξου, προκειμένου να διαπιστωθεί εάν βρίσκεται ήδη στην επιθυμητή θέση ή αν απαιτείται μετακίνηση. Αυτή η αξιολόγηση γίνεται με τον παρακάτω τρόπο:

- Καταμέτρηση Άδειων Σηλών: Διαιρούμε τον πίνακα κατακόρυφα και μετράμε πόσες στήλες είναι άδειες αριστερά και πόσες δεξιά.
- Καταμέτρηση Άδειων Γραμμών: Διαιρούμε τον πίνακα οριζόντια και μετράμε πόσες γραμμές είναι άδειες πάνω και πόσες κάτω.

Με βάση τα αποτελέσματα αυτών των μετρήσεων, μπορούμε να καταλήξουμε εάν το σταυρόλεξο χρειάζεται να μετακινηθεί και, αν ναι, σε ποια κατεύθυνση. Η αξιολόγηση αυτή συνιστά σημαντικό βήμα για την αποφυγή περιττών μετακινήσεων και τη βελτιστοποίηση της διαδικασίας δημιουργίας του σταυρόλεξου.

Μετά τη συλλογή των αποτελεσμάτων από την καταμέτρηση, πραγματοποιείται έλεγχος για τον μοναδικό κανόνα που θα κρίνει εάν πρέπει να μετακινηθεί το σταυρόλεξο. Συγκεκριμένα, ελέγχουμε αν η διαφορά μεταξύ των άδειων στηλών ή γραμμών υπερβαίνει τη μονάδα. Αν αυτό ισχύει, τότε υπάρχει επαρκές περιθώριο για μετακίνηση, ενώ αν η διαφορά είναι μικρότερη ή ίση με μία μονάδα, δε χρειάζεται να πραγματοποιηθεί μετακίνηση. Η παρακάτω εικόνα αποτελεί ένα παράδειγμα μετακίνησης για την καλύτερη κατανόηση της διαδικασίας:



Σχήμα 12: Μεταφορά σταυρόλεξου στο κεντρικό σημείο του πίνακα

Βήμα 12ο : Σμίκρυνση του πίνακα, μεγέθυνση του σταυρόλεξου

Εφόσον πλέον έχουμε το σταυρόλεξο στην επιθυμητή θέση, μπορούμε να δώσουμε μια τελική πινελιά που θα απογειώσει την εμπειρία του χρήστη. Γίνεται εύκολα αντιληπτό, το γεγονός ότι υπάρχουν πολύ μεγάλα κενά γύρω από το σταυρόλεξο. Αυτά τα κενά, θα μπορούσαν να αφαιρεθούν, με αποτέλεσμα να μεγαλώσει το πλαίσιο που περιέχονται μέσα τα γράμματα των λέξεων, και θα είναι πιο ευχάριστο για τον παίκτη όταν θα εισέρχεται στο επίπεδο. Μπορούμε δηλαδή να μικρύνουμε τον πίνακα, και από 14x14 να μετατραπεί στο μικρότερο δυνατό τετράγωνο, απαλείφοντας έτσι τους αχρησιμοποίητους χώρους περιμετρικά από το σταυρόλεξο.

Αυτό για να συμβεί, εκτελείται μία σειρά από εντολές επανάληψης που ελέγχουν την κάθε πλευρά του πίνακα. Η διαδικασία έχει ως εξής:

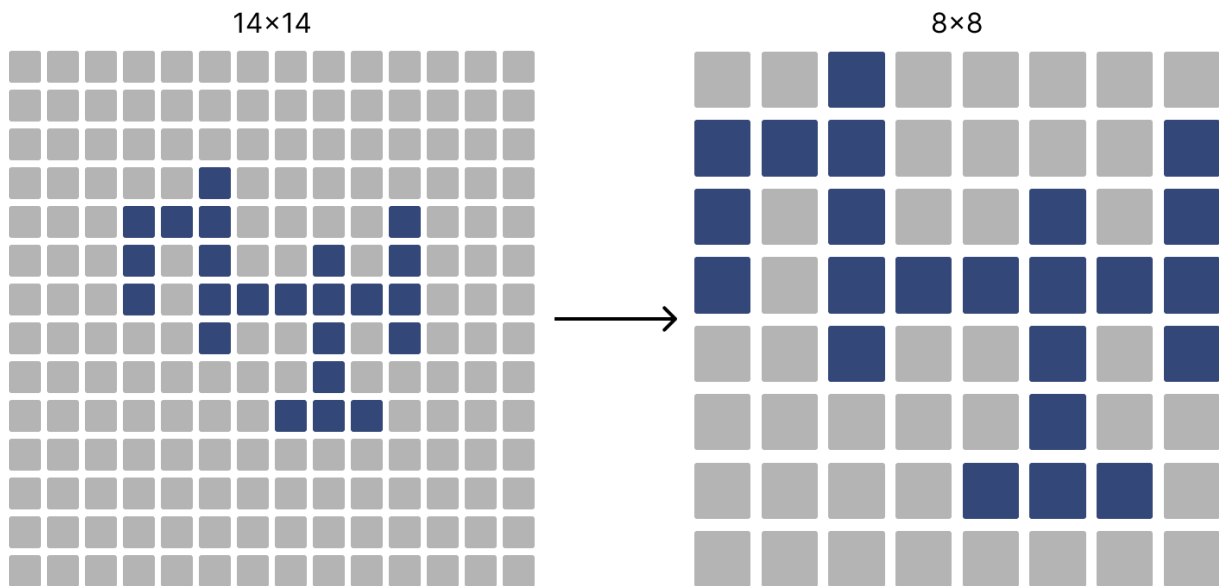
1. Αρχικοποίηση λίστας καταμέτρησης των πλευρών `tableDirections = [0, 0, 0, 0]`. Η κάθε μία από τις τέσσερις θέσεις της λίστας, αντιπροσωπεύει μία πλευρά του πίνακα. Ο τρόπος καταμέτρησης των πλευρών γίνεται δεξιόστροφα, όπως ο δείκτης του ρολογιού, οπότε η λίστα έχει ως εξής:

[πάνω, δεξιά, κάτω, αριστερά]

2. Εκτέλεση `for loop`, για τις τέσσερις πλευρές του πίνακα, στον οποίο εμπεριέχεται το σταυρόλεξο. Για κάθε επανάληψη της `for`, ελέγχεται μία πλευρά και αθροίζονται τα κενά κουτιά. Αν το άθροισμα των κενών κουτιών, ισούται με ολόκληρη την πλευρά, τότε αντικαθίσταται η μηδενική τιμή στη λίστα `tableDirections` με τη μονάδα (1).
3. Αφού ολοκληρωθεί η `for` και έχουμε την τελική τιμή της λίστας `tableDirections`, εκτελούμε μια μέθοδο για να αναγνωρίσουμε ποιες πλευρές είναι κενές.
4. Αν βρεθούν όλες οι πλευρές κενές, τότε μειώνουμε το μέγεθος της κάθε πλευράς κατά δύο μονάδες. Έπειτα, αλλάζουμε όλες τις τιμές από τις λίστες που έχουμε αποθηκεύσει τις θέσεις όλων των λέξεων.
5. Επαναλαμβάνουμε την ίδια διαδικασία από την αρχή με τις ανανεωμένες τιμές.
6. Αν βρεθούν τουλάχιστον δύο πλευρές κενές, τότε μειώνουν το μέγεθος της κάθε πλευράς κατά μία μονάδα. Στη συνέχεια, αλλάζουμε όλες τις τιμές από τις λίστες που έχουμε αποθηκεύσει τις θέσεις όλων των λέξεων. Αφού ολοκληρωθεί η ενημέρωση των τιμών, τερματίζεται η διαδικασία.
7. Αν βρεθεί μέχρι μία κενή πλευρά, τότε τερματίζεται η διαδικασία και έχουμε την τελική μορφή του πίνακα.

Όσο μικρότερος ο πίνακας, τόσο το καλύτερο για την εμπειρία παιχνιδιού του χρήστη. Τα γράμματα είναι πιο ξεκάθαρα και ο παίκτης φτάνει πιο εύκολα και ευχάριστα στη λύση του σταυρόλεξου.

Αυτό συμβαίνει διότι καθώς μικραίνει το μέγεθος του πίνακα, το μέρος που θα παρουσιάζεται μέσα στην οθόνη παραμένει το ίδιο. Άρα, περισεύει περισσότερος χώρος για τα γράμματα να μεγαλώσουν και να απλωθούν, διατηρώντας πάντα το τετράγωνο τους σχήμα. Έτσι, παρουσιάζονται στον παίκτη τα γράμματα στο μεγαλύτερο δυνατό μέγεθος, για να του είναι πιο ευδιάκριτα.



Σχήμα 13: Σμίκρυνση του πίνακα στο μικρότερο δυνατό μέγεθος

Κλείνοντας με τη δημιουργία σταδίου, το μοντέλο `currentStage` ανανεώνεται για να αποθηκευτεί το στάδιο στην τοπική βάση δεδομένων, επιτρέποντας την πρόσβαση στις λεπτομέρειες του κατά τη διάρκεια της επίλυσης του σταδίου. Αυτό το βήμα εξασφαλίζει την αποθήκευση της προόδου του παίκτη, καθιστώντας το στάδιο διαθέσιμο για επαναφόρτιση και εξασφαλίζοντας την καταγραφή των στατιστικών του. Με αυτόν τον τρόπο, η εφαρμογή συνδέει τον παίκτη με την πρόδό του, δημιουργώντας μια ενιαία και εξατομικευμένη εμπειρία παιχνιδιού.

Εν ολίγοις, η διαδικασία δημιουργίας ενός ολοκληρωμένου σταυρόλεξου είναι απαιτητική και πολύπλοκη, απαιτώντας προσεκτικό σχεδιασμό και υλοποίηση. Η έλλειψη αποθηκευμένων σταδίων προσδίδει μοναδικότητα σε κάθε παιχνίδι, ενώ οι διαδικασίες ελέγχου, βελτιστοποίησης και προσαρμογής εξασφαλίζουν μια εξατομικευμένη εμπειρία παιχνιδιού για κάθε παίκτη.

8.2.2.3 Συνεχεία σταδίου

Όταν ο παίκτης επιλέγει να επιστρέψει στο σταυρόλεξο, δεν ξεκινάει πάντα ένα νέο στάδιο. Η Hive, μαζί με το μοντέλο `currentStage`, αποτελούν τη λύση για τη συνεχιζόμενη εμπειρία του παίκτη. Το `currentStage` καταγράφει λεπτομερώς τα στάδια επίλυσης, διασφαλίζοντας την ακεραιότητα ακόμα και μετά το κλείσιμο της εφαρμογής.

Στα βήματα που ακολουθούν, εξηγείται πώς διασφαλίζεται η διατήρηση της κατάστασης του σταδίου και πώς ο παίκτης ανακτά αυτές τις πληροφορίες για να συνεχίσει το παιχνίδι από εκεί που το είχε αφήσει την τελευταία φορά. Με αυτόν τον τρόπο, διασφαλίζεται ότι κάθε στιγμή που επιστρέφει στο παιχνίδι, ο χρήστης συνεχίζει από εκεί που το είχε αφήσει, διατηρώντας τη συνολική συνέχεια και επικοινωνία με το σταυρόλεξο που δημιουργεί.

Αρχικά, όπως αναφέρθηκε και στο πρώτο βήμα στο προηγούμενο κεφάλαιο, όταν ο χρήστης πατήσει το κουμπί της εκκίνησης του σταδίου, γίνεται η ανάγνωση του μοντέλου `currentStage`. Εάν το `currentStage` δεν περιέχει μηδενικές τιμές, σημαίνει ότι ο παίκτης δεν ολοκλήρωσε το προηγούμενο στάδιο.

Στη συνέχεια, ο κώδικας προσπερνάει όλες τις διαδικασίες δημιουργίας ενός σταυρόλεξου, και πηγαίνει απευθείας στο κομμάτι της οριστικοποίησης των θέσεων που θα τοποθετηθούν οι λέξεις. Υπάρχει, όμως, μία ιδιαιτερότητα. Τα πλαίσια που θα αποτελούν το σταυρόλεξο, δε θα είναι όλα κενά.

Πριν παρουσιαστεί το τελικό σταυρόλεξο, η λίστα `unavailablePositions` σαρώνεται για να ελεγχθούν οι θέσεις των γραμμάτων που τώρα είναι γνωστές στον παίκτη. Αυτή η διαδικασία εξασφαλίζει ότι τα

Κεφάλαιο 8ο:

γράμματα που έχει ήδη ανακαλύψει ο παίκτης δεν επανατοποθετούνται σαν κενά στο σταυρόλεξο κατά τη δημιουργία της επόμενης οθόνης. Με αυτόν τον τρόπο, διασφαλίζεται ότι η παρουσίαση του σταυρόλεξου αντανακλά πάντα την πρόοδο του παίκτη.

Ακόμη, μέσω του `shared_preferences`, ο παίκτης έχει πρόσβαση και στη λίστα με τις έξτρα λέξεις που είχε βρει μέχρι στιγμής. Μπορεί, λοιπόν, να ανατρέξει στη συγκεκριμένη λίστα, και να θυμηθεί ποιες λέξεις προσπάθησε να εντάξει στο σταυρόλεξο δίχως επιτυχία, για να μην επαναληφθεί το ίδιο λάθος.

Συνολικά, η λειτουργία αυτή προσφέρει στην εφαρμογή μια επιπλέον διάσταση, προσφέροντας στον παίκτη μεγαλύτερη ασφάλεια και άνεση κατά την επίλυση του σταυρόλεξου. Ο παίκτης αισθάνεται βέβαιος ότι ο χρόνος του δεν πηγαίνει χαμένος σε περίπτωση που χρειαστεί να διακόψει το στάδιο πριν την ολοκλήρωσή του. Αυτό δημιουργεί μια πιο ευχάριστη εμπειρία, επιτρέποντας στον παίκτη να παίζει με ηρεμία και χωρίς άγχος. Είναι πού σημαντικό, να παρέχεται μια ευχάριστη εμπειρία στον χρήστη, καθώς αυτό τον ενθαρρύνει να μείνει περισσότερο χρόνο στην εφαρμογή, αλλά και όταν φεύγει, να επιστρέφει με όρεξη για περισσότερη διασκέδαση.

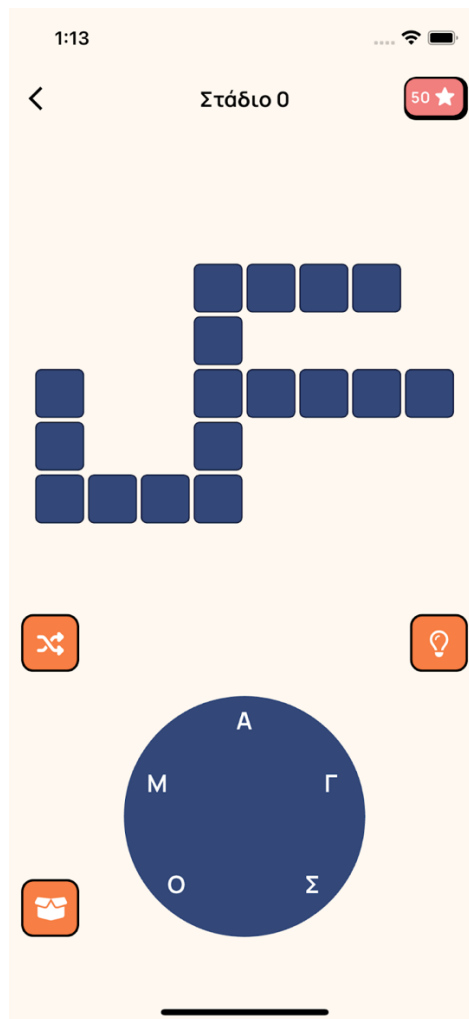
Η αρχική σελίδα αποτελεί το βασικό κορμό της εφαρμογής. Από τη σωστή οργάνωση και την εμφάνιση των πληροφοριών, περιλαμβανομένων των πλαισίων με τις λεπτομέρειες του χρήστη, έως τη δημιουργία του σταδίου, η αρχική σελίδα αποτελεί το α και το ω της εφαρμογής. Ο ρόλος της είναι κρίσιμος για τη σωστή μετάβαση στη σελίδα του σταδίου, όπου ξετυλίγεται ο πυρήνας του παιχνιδιού. Η προσεκτική και συνεκτική διαχείριση των πληροφοριών καθώς και η οργανωμένη δομή συμβάλλουν στη δημιουργία μιας ευχάριστης και λειτουργικής εμπειρίας για τον χρήστη.

8.2.3 Σελίδα σταδίου

Η σελίδα του σταδίου αποτελεί τον πυρήνα της εμπειρίας του παίκτη, όπου αφιερώνει τον περισσότερο χρόνο του, προσπαθώντας να λύσει το σταυρόλεξο. Είναι ο χώρος όπου επικεντρώνεται, σκέφτεται και απολαμβάνει το παιχνίδι. Η σχεδίαση της οθόνης πρέπει να είναι ελκυστική και ξεκούραστη, διευκολύνοντας τον παίκτη να επικεντρωθεί στη λύση των λέξεων.

Στην καρδιά της σελίδας βρίσκεται το ίδιο το σταυρόλεξο, το οποίο πρέπει να είναι εμφανές, ευανάγνωστο και ελκυστικό. Οι γραμματοσειρές πρέπει να είναι καλαίσθητες και ευανάγνωστες, ενώ τα χρώματα πρέπει να είναι ισορροπημένα και όχι ενοχλητικά. Η ευκολία πλοήγησης είναι ουσιώδης, διασφαλίζοντας ότι ο παίκτης μπορεί να μετακινείται ομαλά μεταξύ των γραμμάτων και να εισάγει τις λέξεις του με άνεση.

Παράλληλα, η σχεδίαση πρέπει να αντανακλά τη σκληρή δουλειά που προηγήθηκε για τη δημιουργία του σταδίου. Εξασφαλίζει ότι όλα λειτουργούν τέλεια και διατηρούν το ενδιαφέρον του παίκτη, δημιουργώντας μια αρμονική ενότητα ανάμεσα στην αισθητική και τη λειτουργικότητα της σελίδας. Επίσης, όλες οι πληροφορίες και χρειάζεται να ξέρει, οφείλουν να ξεχωρίζουν, καθώς δε πρέπει να κουράζεται ο χρήστης στην αναζήτηση μιας πληροφορίας ή στην αναζήτηση για το πως θα εκτελέσει μια ενέργεια. Όλη του η προσοχή πρέπει να αφιερώνεται στην επίλυση του σταυρόλεξου, και όλα τα υπόλοιπα να ακολουθούν αρμονικά και ξεκούραστα αυτό το σκοπό.



Σχήμα 14: Σελίδα σταδίου

8.2.3.1 Επισκόπηση οθόνης

Η σελίδα του σταδίου χωρίζει την οθόνη σε τρία σημεία, καθένα με το δικό του ρόλο και χαρακτηριστικά. Καθένα από αυτά τα σημεία λειτουργεί αυτόνομα, αλλά ταυτόχρονα υπάρχει στενή επικοινωνία μεταξύ τους, δημιουργώντας μια ολοκληρωμένη εμπειρία για τον παίκτη. Η συνεργασία αυτή διασφαλίζει πλούσια και απολαυστική εμπειρία παιχνιδιού, ενώ κάθε σημείο επηρεάζει θετικά το άλλο, συνθέτοντας έναν συναρπαστικό κόσμο.

- Μπάρα μενού: Στο πάνω μέρος της οθόνης υπάρχει μια μπάρα. Σε αυτή την μπάρα, ο παίκτης θα συναντήσει τρία πράγματα, στα οποία είναι σημαντικό να έχει εύκολη πρόσβαση κατά τη διάρκεια του παιχνιδιού.

Αρχικά, στο αριστερό άκρο της μπάρας, βρίσκεται ένα βελάκι, που είναι ευρέως διαδεδομένο ότι δίνει τη δυνατότητα επιστροφής στην προηγούμενη οθόνη. Αυτό μπορεί να είναι χρήσιμο, καθώς επιτρέπει στον παίκτη να κάνει μικρή παύση ή να περιηγηθεί στην αρχική οθόνη, όπου υπάρχουν όλες οι λεπτομέρειες του λογαριασμού του, χωρίς να χάσει την εξέλιξη του σταυρόλεξου.

Στο δεξί άκρο της μπάρας, οι πόντοι του παίκτη παρουσιάζονται κατά τρόπο που εξασφαλίζει άμεση οπτική πρόσβαση. Η σημασία αυτής της άμεσης προβολής είναι κρίσιμη, καθώς οι πόντοι υπόκεινται συνεχώς σε μεταβολές, εξαρτώμενες από τις ενέργειες και τις απαντήσεις του παίκτη. Για παράδειγμα, σε περίπτωση που αποφασίσει να χρησιμοποιήσει μια βοήθεια, θα πρέπει να ξοδέψει πόντους. Η δυνατότητα του παίκτη να αντιληφθεί αμέσως την ποσότητα των

Κεφάλαιο 8ο:

πόντων, του παρέχει τη δυνατότητα να κρίνει αν αξίζει να χρησιμοποιήσει τους πόντους του για μια συγκεκριμένη ενέργεια ή όχι.

Τέλος, στο κεντρικό τμήμα της μπάρας, ο παίκτης θα εντοπίσει τον τίτλο "Στάδιο" δίπλα στον αριθμό του τρέχοντος σταδίου. Η παρουσία αυτού του τίτλου εξυπηρετεί δύο σημαντικούς σκοπούς. Πρώτον, παρέχει ένα οπτικό στοιχείο που ενημερώνει τον παίκτη για το πόσο έχει προχωρήσει στο παιχνίδι. Δεύτερον, εμφανίζει τον αριθμό του σταδίου, λειτουργώντας ως καθοδηγητικός δείκτης για τον στόχο που πρέπει να επιτευχθεί. Αυτή η πρόσβαση στην πληροφορία ενθαρρύνει τον παίκτη, παρέχοντάς του συνεχώς έναν ηχηρό κίνητρο για να αντιμετωπίσει το σταυρόλεξο και να επιδιώξει την επίτευξη του επιθυμητού αριθμού σταδίου.

- Σταυρόλεξο: Το σταυρόλεξο καταλαμβάνει το κυρίαρχο μέρος της οθόνης, καθώς αποτελεί το κεντρικό στοιχείο του παιχνιδιού και πρέπει να προσελκύει την προσοχή του παίκτη. Ο σκούρος μπλε χρωματισμός του σταυρόλεξου έχει επιλεγεί με σκοπό να διακρίνονται εύκολα τα κουτιά των λέξεων από το φόντο. Το μέγεθος των κουτιών προσαρμόζεται ανάλογα με το συνολικό μέγεθος του σταυρόλεξου, επιτυγχάνοντας έτσι μια ισορροπημένη και ευανάγνωστη αισθητική.
- Κουμπιά: Στο τρίτο και τελευταίο σημείο της οθόνης βρίσκονται τα κουμπιά του παιχνιδιού, τοποθετημένα στο κάτω μέρος για ευκολότερη πρόσβαση. Η επιλογή αυτή, λαμβάνεται υπόψη της συνηθισμένης χρήσης του κινητού, με ένα χέρι, επιτρέποντας έτσι την άνετη χρήση της εφαρμογής μόνο με τον αντίχειρα.

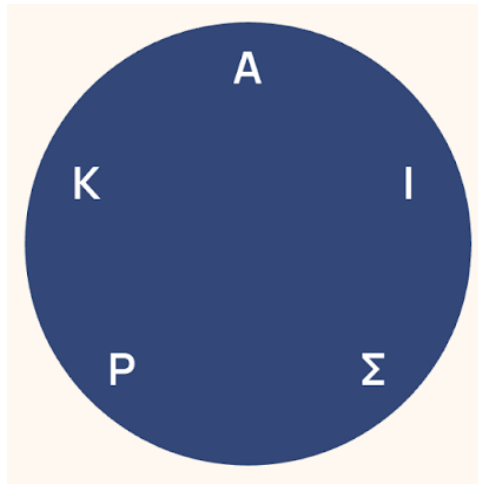
Τρία κουμπιά εκτελούν ενέργειες που σχετίζονται με το εκάστοτε στάδιο που λύνει ο χρήστης. Επίσης, στο κεντρικό σημείο, υπάρχει ένα κυκλικό πλαίσιο που περιλαμβάνει όλα τα γράμματα στο εσωτερικό του. Τα γράμματα αυτά χρησιμοποιούνται για το σχηματισμό των απαντήσεων του παίκτη, και οι απαντήσεις εμφανίζονται στο πάνω μέρος του κυκλικού πλαισίου, μεταξύ των δύο κουμπιών.

8.2.3.2 Δημιουργία απάντησης

Η διαδικασία δημιουργίας απάντησης στο σταυρόλεξο αποτελεί το σημαντικότερο κομμάτι της εμπειρίας χρήσης του παίκτη. Μετά την επιλογή του αρχικού γράμματος στο κεντρικό πλαίσιο, ο χρήστης αρχίζει να σύρει το δάχτυλό του πάνω από τα επόμενα γράμματα που επιθυμεί να συμπεριλάβει στη λέξη. Η σειρά με την οποία ακουμπάει τα γράμματα καθορίζει τη σειρά τους στη λέξη.

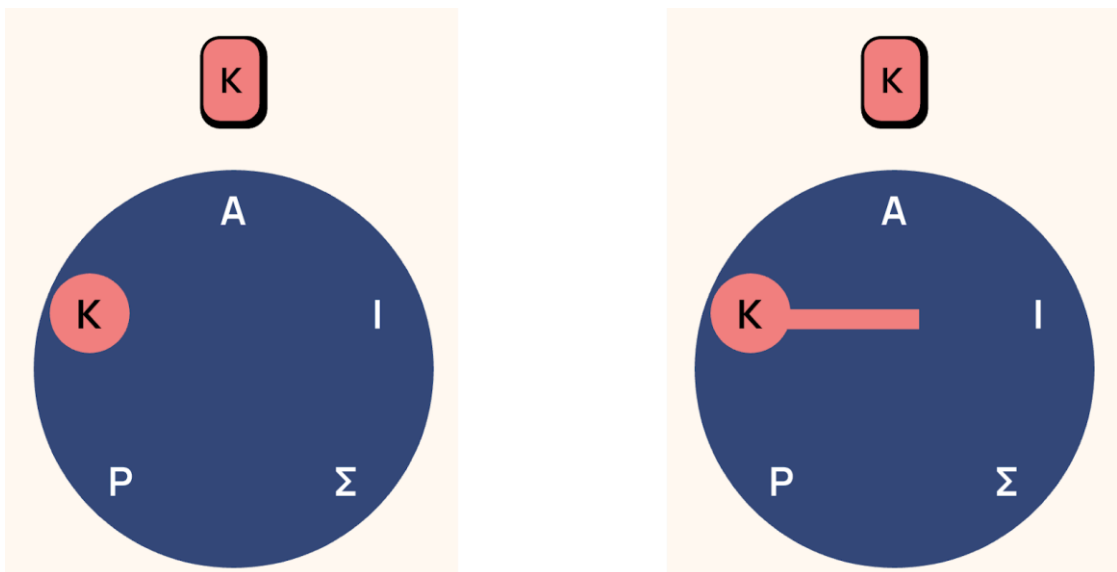
Κατά τη διάρκεια της επιλογής των γραμμάτων, το σύστημα ενημερώνει δυναμικά την εμφάνιση της λέξης που δημιουργείται. Αυτό δίνει στον παίκτη μια άμεση ανατροφοδότηση και βοηθά στον προσανατολισμό του κατά τη δημιουργία της λέξης. Καθώς ο χρήστης συνεχίζει να σύρει το δάχτυλό του, το σύστημα διαχειρίζεται δυναμικά την εμφάνιση της λέξης. Για την ομαλή εμφάνιση των χρησιμοποιημένων γραμμάτων μέσα στο πλαίσιο, και την εμφάνιση της γραμμής που αντιγράφει τη διαδρομή που κάνει ο χρήστης με το δάχτυλο, χρειάστηκε να σπάσει ο κώδικας σε αρκετά κομμάτια.

- Τοποθέτηση γραμμάτων: Αρχικά, η τοποθέτηση των γραμμάτων σε ίση απόσταση μεταξύ τους απαιτούσε μαθηματική σκέψη για τον υπολογισμό του σημείου μετακίνησης στους άξονες x και y εντός του κυκλικού πλαισίου. Αυτό εξασφαλίζει τη σωστή τοποθέτηση των γραμμάτων, ανάλογα με τον αριθμό των συνολικών γραμμάτων.



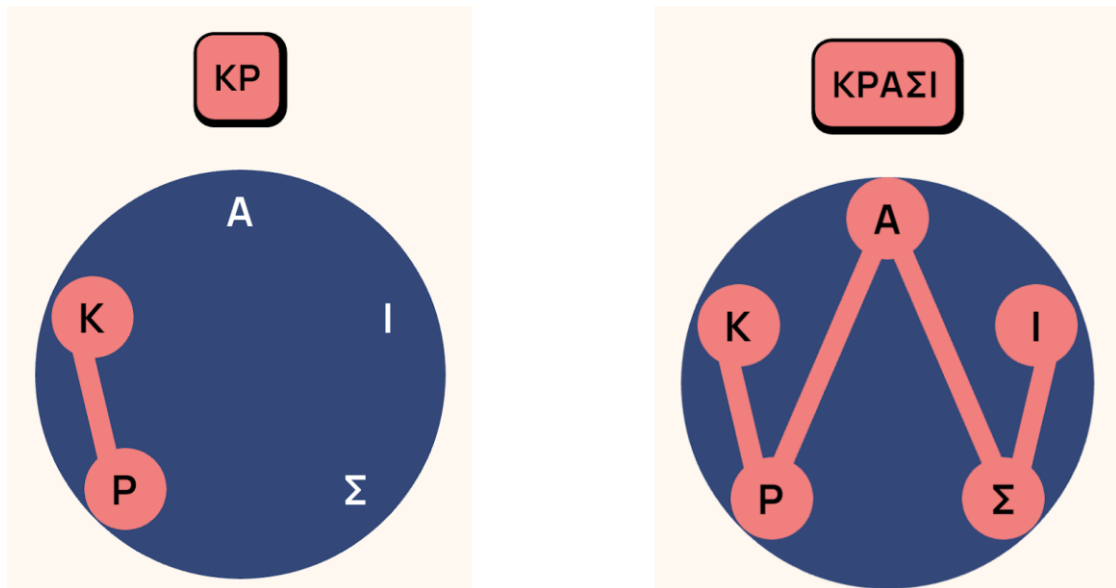
Σχήμα 15: Τα διαθέσιμα γράμματα του σταδίου

- Ανίχνευση γραμμάτων: Στη συνέχεια, όταν ο χρήστης περνά από πάνω σε ένα γράμμα, το πρόγραμμα διαβάζει το κέντρο του γράμματος και ξεκινά το χρώμα της νέας γραμμής. Η γραμμή αυτή έχει ως αρχή το κέντρο του επιλεγμένου γράμματος και ως τέλος τη θέση του δακτύλου του παίκτη, μέχρι να συναντήσει άλλο γράμμα. Η συνεχής ανίχνευση του σημείου μέσα στον κύκλο επιτυγχάνεται χρησιμοποιώντας το `RenderBox`. Όσον αφορά την εμφάνιση της γραμμής, η θέση της ενημερώνεται σε πραγματικό χρόνο καθώς ο χρήστης μετακινεί το δάχτυλό του, χάρη στο συνεχές `setState`.



Σχήμα 16: Επιλογή γράμματος και εμφάνιση γραμμής με βάση την τοποθεσία του δακτύλου του παίκτη

- Σχεδιασμός γραμμής: Η γραμμή ανήκει στην κλάση `CustomPainter` και δημιουργείται με βάση το αρχικό `Offset` και το τελικό `Offset` από το `RenderBox`. Όταν ο χρήστης συναντήσει ένα διαφορετικό γράμμα, το κέντρο αυτού του γράμματος χρωματίζεται, και δημιουργείται ένα ευθύγραμμο τμήμα με το `CustomPainter`, με αρχή και τέλος στα δύο κεντρικά σημεία. Αυτή η διαδικασία επαναλαμβάνεται μέχρι να ολοκληρωθούν όλα τα γράμματα.



Σχήμα 17: Επιλογή των επόμενων γραμμάτων και σχηματισμός λέξης

Όταν ο χρήστης απελευθερώσει το δάχτυλό του, το σύστημα αναγνωρίζει ότι η διαμορφωμένη λέξη έχει ολοκληρωθεί. Σε αυτό το σημείο, η λέξη προσπαθεί να τοποθετηθεί στο σταυρόλεξο. Η διαδικασία που ακολουθεί εξηγείται παρακάτω:

1. Γίνεται έλεγχος για το αν η λέξη έχει απαντηθεί ήδη. Σε περίπτωση που έχει απαντηθεί, η διαδικασία τερματίζεται και ο παίκτης καλείται να βρει άλλη λέξη.
2. Αν δεν έχει απαντηθεί, αρχικά ελέγχω τα σημεία του σταυρόλεξο που συνδέουν δύο ή περισσότερες λέξεις. Δηλαδή, τα κοινά σημεία που δεν ανήκουν μόνο σε μία λέξη.
3. Στη συνέχεια, σκανάρουμε το σταυρόλεξο για να βρούμε αν υπάρχει κάποια λέξη με αριθμό γραμμάτων ίσο με τον αριθμό γραμμάτων της λέξης που σχηματίσαμε. Αν δεν ταιριάζουν τα μεγέθη, τότε δεν προχωράμε στις επόμενες εντολές και τερματίζεται η διαδικασία.
4. Ακολουθεί η διαδικασία εύρεσης όλων των διαθέσιμων σημείων που μπορεί τοποθετηθεί η λέξη, μέσα από το φιλτράρισμα των πιθανών θέσεων που βρήκαμε από το προηγούμενο βήμα, έχοντας ως φίλτρο τις θέσεις που δεν είναι πλέον διαθέσιμες. Εφόσον το αποτέλεσμα του φιλτραρίσματος μας δώσει τουλάχιστον μία πιθανή θέση για τη λέξη, μπορούμε να προχωρήσουμε.
5. Κατά την αναζήτηση για πιθανή τοποθέτηση της λέξης, πραγματοποιείται αρχικά ο έλεγχος εάν η λέξη έχει ήδη τοποθετηθεί στο σταυρόλεξο. Δηλαδή, αν είναι μέρος του σταδίου. Αυτό είναι απαραίτητο, καθώς η λέξη μπορεί να έχει προκαθορισμένες θέσεις που πρέπει να τηρηθούν. Εάν η λέξη υπάρχει ήδη στο σταυρόλεξο, αυτό σημαίνει ότι οι θέσεις της έχουν ήδη καθοριστεί, και η μέθοδος επιστρέφει αυτές τις θέσεις, για να προχωρήσει η διαδικασία της τοποθέτησης.
6. Στην περίπτωση όπου η λέξη δεν υπάρχει ήδη στο σταυρόλεξο, το σύστημα προχωρά στο επόμενο βήμα αναζήτησης θέσης. Σε αυτό το βήμα, η προσπάθεια είναι να βρεθεί μια κατάλληλη θέση για τη λέξη, ώστε να αντικατασταθεί μια υπάρχουσα λέξη. Είναι σημαντικό να ελεγχθεί αν η λέξη που δίνεται ως απάντηση και η λέξη που θα αντικατασταθεί έχουν τα ίδια γράμματα στις θέσεις όπου η λέξη συνδέεται με κάποια άλλη. Έτσι, δε θα επηρεαστεί το υπόλοιπο σταυρόλεξο. Αν αυτή η αλλαγή είναι εφικτή, τότε η μέθοδος επιστρέφει τις θέσεις, για να προχωρήσει η διαδικασία της τοποθέτησης.
7. Τέλος, κάθε φορά που η λέξη αποτυγχάνει στο να βρει θέση στο σταυρόλεξο, γίνεται έλεγχος για το αν ανήκει στις συνολικές λέξεις του σταδίου. Με αυτό τον τρόπο, αν ο χρήστης καταφέρει

να βρει σωστές λέξεις που δεν είναι μέρος του σταυρόλεξου, ανταμείβεται με πόντους καθώς αυτές οι λέξεις προστίθενται στη λίστα με τις έξτρα λέξεις.

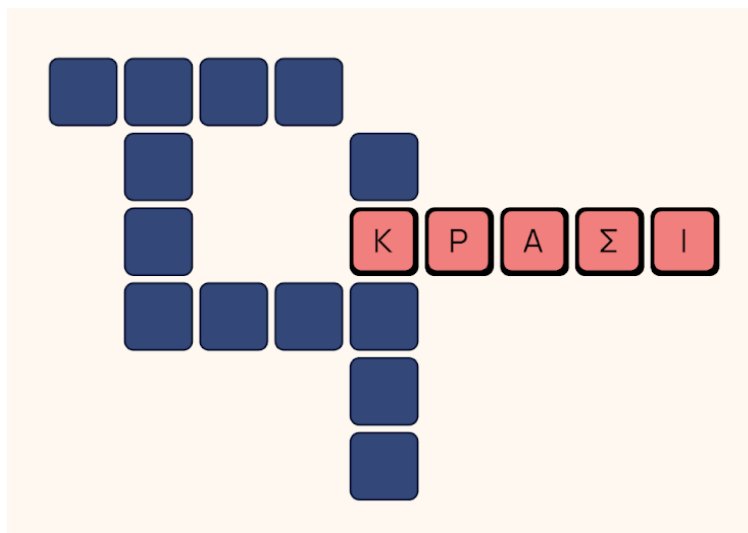
Η διαδικασία αυτή επαναλαμβάνεται για κάθε λέξη που θέλει ο παίκτης να προσθέσει στο σταυρόλεξο, συνθέτοντας έτσι το συνολικό λυμένο παζλ.

1^η περίπτωση : Εμφάνιση απάντησης

Αφού ο παίκτης εντοπίσει μια σωστή απάντηση, η οποία επιστρέφεται ως μια λίστα με τις θέσεις όπου πρέπει να τοποθετηθεί η λέξη, προχωρούμε στο στάδιο του κώδικα όπου υπάρχει ο πίνακας του σταυρόλεξου.

Σε αυτό το σημείο, η επόμενη διαδικασία είναι να μετατρέψουμε τα κελιά που βρίσκονται στις θέσεις της νέας λέξης. Για κάθε αριθμό στη λίστα που έχουμε πάρει ως απάντηση, εκτελούμε τη μετατροπή του κελιού που βρίσκεται σε αυτήν τη θέση. Ειδικότερα, αλλάζουμε το άδειο πλαίσιο σε ένα πλαίσιο με χρώμα, όπου το κεντρικό γράμμα του πλαισίου είναι το αντίστοιχο γράμμα της λέξης που δώσαμε ως απάντηση.

Αξίζει να σημειωθεί, ότι τα πλαίσια αλλάζουν ένα ένα, χάρη σε ένα animation, το οποίο αρχικά μεγαλώνει το μέγεθος του πλαισίου, και στη συνέχεια εμφανίζει τα νέα χρώματα. Έπειτα, επιστρέφει στο αρχικό του μέγεθος, δίνοντας έτσι, μια όμορφη τρισδιάστατη πινελιά στην εφαρμογή.



Σχήμα 18: Τοποθέτηση λέξης στο σταυρόλεξο

2^η περίπτωση : Εμφάνιση απάντησης

Όπως προαναφέρθηκε, είναι πιθανό η αναζητούμενη λέξη να μη βρίσκεται εντός του σταυρόλεξου, αλλά έξω από αυτό. Για να γίνει αντιληπτό στον παίκτη ότι κατάφερε να εντοπίσει μια επιπλέον λέξη, η εφαρμογή υλοποιεί μια ενέργεια που μεταφέρει αποτελεσματικά το μήνυμα επιτυχίας. Συγκεκριμένα, στο κουμπί που αποκαλύπτει τις επιπλέον λέξεις του σταδίου, εκτελείται ένα απλό αλλά πού επεξηγηματικό animation. Ένα κυκλικό πλαίσιο, εμφανίζοντας το σύμβολο του συν, εμφανίζεται πάνω από το κουμπί, σηματοδοτώντας την προσθήκη μιας νέας λέξης.

8.2.3.3 Χρήση κουμπιών

Σε αυτή την ενότητα, εξετάζεται προσεκτικά η λειτουργία των τριών κρίσιμων κουμπιών που ενισχύουν την εμπειρία του χρήστη κατά τη διάρκεια του σταδίου.

1^ο κουμπί : Επανατοποθέτηση γραμμάτων

Κεφάλαιο 8ο:

Το πρώτο κουμπί που εξετάζουμε αφορά την επανατοποθέτηση των γραμμάτων. Με το πάτημα αυτού του κουμπιού, παρέχεται στον παίκτη η δυνατότητα να αναδιατάξει τα γράμματα, προσφέροντας νέες προοπτικές για την επίλυση του σταυρόλεξου. Αυτό το χαρακτηριστικό αναζωογονεί το παιχνίδι και παρέχει περισσότερη δυναμική στην εμπειρία του παίκτη.

Ο τρόπος με τον οποίο επιτυγχάνεται η συγκεκριμένη ενέργεια είναι αρκετά απλός. Βάζουμε όλα τα γράμματα μέσα σε μία λίστα, και τα τοποθετούμε με τη σειρά. Στη συνέχεια, επιλέγουμε τυχαία ένα γράμμα μέσα από τη λίστα, το αφαιρούμε, και δημιουργούμε ξανά μια σειρά από γράμματα. Αφού τελειώσει αυτή η διαδικασία, ελέγχονται τα γράμματα σε σχέση με τη σειρά στην οποία βρίσκονται, και εφόσον δεν είναι ακριβώς ίδια με πριν, παρουσιάζονται ξανά στην οθόνη του χρήστη. Αντίθετα, εκτελείται ξανά η ενέργεια μέχρι να δοθεί μία σειρά γραμμάτων, διαφορετική από την προηγούμενη.

2^ο κουμπί : Χρήση βοήθειας

Το δεύτερο κουμπί αναφέρεται στη βοήθεια. Κάθε φορά που πατιέται αυτό το κουμπί, εμφανίζεται ένα προειδοποιητικό μήνυμα που ρωτά τον χρήστη εάν επιθυμεί να συνεχίσει, διότι αυτή η ενέργεια θα του κοστίσει 10 πόντους. Είναι πολύ σημαντικό να δίνεται αυτή η δεύτερη ευκαιρία πριν χρησιμοποιήσει τη βοήθεια, καθώς μπορεί να έχει πατηθεί το κουμπί δίχως τη θέληση του.

Η βοήθεια παρέχει ένα τυχαίο γράμμα από τη μεγαλύτερη λέξη στο σταυρόλεξο, προσφέροντας σημαντική υποστήριξη στον παίκτη για την αντιμετώπιση πιθανώς δύσκολων λέξεων. Αν καταφέρει και σχηματίσει ολόκληρη λέξη μετά από τη χρήση της βοήθειας, τότε αυτή η λέξη μετράει κανονικά σαν απάντηση.

3^ο κουμπί : Εμφάνιση έξτρα λέξεων

Το τρίτο και τελευταίο κουμπί αφορά τις έξτρα λέξεις. Με το πάτημα αυτού του κουμπιού, εμφανίζονται όλες οι επιπλέον λέξεις που έχει βρει ο χρήστης σε αυτό το στάδιο, καθώς και οι πόντοι που έχει κερδίσει για κάθε μια από αυτές.

Κάθε φορά που ο χρήστης εντοπίζει μια νέα έξτρα λέξη, αυτή αυτόματα προστίθεται σε μια λίστα που έχει δημιουργηθεί μέσω του συστήματος `shared_preferences`. Αυτό τον μηχανισμό αποθήκευσης επιτρέπει την αποθήκευση πληροφοριών στην τοπική βάση δεδομένων της εφαρμογής.

Όταν ο χρήστης επιθυμεί να δει τη λίστα των επιπλέον λέξεων που έχει βρει, η εφαρμογή απλά διαβάζει τη μεταβλητή που έχει οριστεί στη λίστα της τοπικής βάσης (χρησιμοποιώντας το `shared_preferences`). Έπειτα, εμφανίζει όλες τις λέξεις με τη σειρά που τις βρήκε ο παίκτης. Αυτή η λειτουργία διασφαλίζει ότι ο παίκτης μπορεί εύκολα να παρακολουθεί τις επιτυχίες του καθώς προχωρά στο παιχνίδι, και να προσπαθήσει να βρει περισσότερες.

Συνοψίζοντας, στη σελίδα του σταδίου, η εφαρμογή παρέχει μια ολοκληρωμένη εμπειρία στους παίκτες. Όλα τα στοιχεία της σελίδας είναι ορθά δομημένα και τοποθετημένα, για να καλύπτουν όλες τις ανάγκες των παικτών, και ταυτόχρονα να δημιουργούν ένα ευχάριστο και ξεκούραστο κλίμα. Ο δρόμος προς την επίλυση του σταυρόλεξου είναι διασκεδαστικός, καθώς τα χρώματα και τα διάφορα γεγονότα που διαδραματίζονται, με βάση τις επιλογές του χρήστη, αποτελούν μία διαδραστική πρόκληση για τον παίκτη.

8.2.4 Σελίδα ολοκλήρωσης σταδίου

Όταν ο χρήστης καταφέρει να βρει όλες τις λέξεις του σταυρόλεξου, το στάδιο ολοκληρώνεται, και αμέσως, μεταφέρεται σε μία νέα οθόνη. Στη νέα οθόνη, παρουσιάζονται όλα τα στατιστικά του επιλυμένου σταυρόλεξου, παρέχοντας πληροφορίες όπως ο χρόνος που απαιτήθηκε για την επίλυση, ο αριθμός των λέξεων που βρέθηκαν, και οι πόντοι που κέρδισε ο χρήστης για τη συγκεκριμένη επίδοση. Αυτά τα στοιχεία προσφέρουν μια πλήρη εικόνα της απόδοσης του παίκτη στο επίπεδο.

Επιπλέον, ο χρήστης ενημερώνεται σχετικά με τη γενική του πρόοδο στο παιχνίδι, καθώς παρουσιάζεται η απόσταση που τον χωρίζει από το επόμενο επίπεδο. Αυτή η προοπτική δίνει κίνητρο στον παίκτη να

συνεχίσει να εξερευνά και να λύνει νέα σταυρόλεξα, ενισχύοντας την ανταμοιβή και τον ανταγωνισμό. Έτσι, ο χρήστης είναι πάντα ενθουσιασμένος να εξερευνήσει τα επίπεδα που ακολουθούν.

8.2.4.1 Επισκόπηση οθόνης

Η οθόνη επίλυσης σταυρόλεξου σχεδιάζεται για να παρέχει ολοκληρωμένη εμπειρία στον χρήστη, καθοδηγώντας τον μέσα από την επίλυση ενός επιπέδου και παρέχοντας σημαντικές πληροφορίες και ανταμοιβές. Η διαρρύθμιση της οθόνης χωρίζεται σε τρία βασικά τμήματα, κάθε ένα από τα οποία εξυπηρετεί συγκεκριμένο σκοπό:



Σχήμα 19: Σελίδα ολοκλήρωσης σταδίου

- Πάνω τμήμα οθόνης: Στο υψηλότερο τμήμα της οθόνης, ένα συγχαρητήριο μήνυμα καλωσορίζει τον παίκτη μετά την επιτυχή ολοκλήρωση του σταδίου, αναφέροντας τον αριθμό του σταδίου. Είναι το πρώτο πράγμα που θα συναντήσει ο χρήστης, και οφείλει να είναι ενημερωτικό και ξεκάθαρο για να προετοιμαστεί για την υπόλοιπη οθόνη.

Από κάτω του ακριβώς, υπάρχει μία γραφική αναπαράσταση της προόδου του παίκτη ανάμεσα στα επίπεδα, επιτρέποντας του να παρακολουθεί το πόσο κοντά είναι στο επόμενο επίπεδο. Με αυτό τον τρόπο, ο παίκτης παρακινείται στο να συνεχίσει να παίζει για να μεγαλώσει το επίπεδο του.

- Κεντρικό τμήμα οθόνης: Στο κεντρικό σημείο, συναντάμε τον πίνακα στατιστικών. Σε αυτό το μέρος εμφανίζεται ένας πίνακας που παρέχει λεπτομερή στατιστικά για την απόδοση του παίκτη

Κεφάλαιο 8ο:

στο συγκεκριμένο στάδιο. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει τους πόντους που κέρδισε για κάθε είδος επίδοσης, όπως τις συνολικές λέξεις του σταυρόλεξου, ή τις συνολικές έξτρα λέξεις που κατάφερε να βρει. Έτσι, μπορεί να αντιληφθεί ο χρήστης με ποιον τρόπο κερδίζει τους πόντους του.

- Κάτω τμήμα οθόνης: Τέλος, στο πιο χαμηλό σημείο της οθόνης βρίσκονται τα κουμπιά πλοήγησης. Δύο κουμπιά επιτρέπουν στον παίκτη να προχωρήσει προς το επόμενο στάδιο ή να επιστρέψει στην αρχική οθόνη, παρέχοντας του την ευκαιρία να συνεχίσει το παιχνίδι όσο είναι ακόμα ενθουσιασμένος.

Αυτό που είναι αξιοσημείωτο, είναι οι έντονες διαφορές ανάμεσα στα δύο κουμπιά. Το κουμπί που παροτρύνει τον παίκτη να συνεχίσει το παιχνίδι, είναι πολύ μεγαλύτερο από το δεύτερο κουμπί που θα κάνει τον χρήστη να επιστρέψει στην αρχική οθόνη. Ακόμη, τα χρώματα είναι πολύ πιο πλούσια και έντονα στην πρώτη περίπτωση. Αυτές οι σημαντικές διαφορές, αποσκοπούν στην καθοδήγηση του χρήστη να πατήσει το μεγάλο και χρωματιστό κουμπί, έτσι ώστε να συνεχίσει να παίζει το παιχνίδι.

8.2.4.2 Υπολογισμός προόδου

Η αξιολόγηση του σταδίου αποτελεί, ίσως, τη σημαντικότερη λειτουργία της εφαρμογής. Ο τρόπος με τον οποίο υπολογίζεται η πρόοδος του παίκτη μετά από ένα στάδιο, εξετάζει πολλαπλούς παράγοντες. Από το πιο απλό πράγμα, όπως τον αριθμό των συνολικών λέξεων που αποτελούνταν το στάδιο, μέχρι και το πόσο χρόνο έκανε ο παίκτης μέχρι να βρει τη λύση, συνυπολογίζονται όλα για να αποδοθεί ένα δίκαιο αποτέλεσμα, που να αντιπροσωπεύει τη σκληρή προσπάθεια του παίκτη, αλλά παράλληλα να αντανακλά τη δυσκολία του επιπέδου.

Το σύστημα το οποίο έχει φτιαχτεί, προσπαθεί να δυσκολεύει όλο και περισσότερο τον παίκτη, για να του δίνει κίνητρο να συνεχίσει να προσπαθεί. Κάθε επίπεδο, οφείλει να ανταπεξέρχεται στις προσδοκίες, και αυτό δεν πρέπει να είναι φανερό μόνο κατά τη διάρκεια του σταυρόλεξου, αλλά και στη συνέχεια. Όσο, δηλαδή, αναβαίνει η δυσκολία στα σταυρόλεξα, τόσο πιο δύσκολο είναι να ανέβει επίπεδο ο παίκτης.

Για τον ορθό υπολογισμό της προόδου, χρειάστηκε να λάβουμε υπόψη αρκετούς παράγοντες, με τους οποίους εκτελούσαμε κάποιες μεθόδους και επέστρεφαν ένα δεκαδικό αριθμό. Το άθροισμα, αυτού του δεκαδικού αριθμού, σε συνδυασμό με το χρόνο που χρειάστηκε ο παίκτης για να λύσει το σταυρόλεξο, αποτελούν την πρόοδο του χρήστη για ένα λυμένο στάδιο. Παρακάτω εξηγούνται αναλυτικά όλα τα στάδια υπολογισμού.

1^{ος} Υπολογισμός : Συνολικές λέξεις σταδίου

Οι συνολικές λέξεις που έχει ένα στάδιο, μας δείχνει το κατά πόσο είναι εύκολο να βρει ο παίκτης μία λέξη. Αυτό το συμπέρασμα, δημιουργείται εύλογα στον καθένα μας, διότι με βάση στατιστικών, είναι πολύ πιο εύκολο να βρεις μια λέξη ανάμεσα σε τριάντα πιθανές λέξεις, σε σχέση με το να βρεις μία λέξη ενώ συνολικά υπάρχουν μόνο δέκα. Όταν ένα στάδιο δημιουργείται και αποτελείται από ελάχιστες λέξεις, τότε σημαίνει ότι οι συνδυασμοί που εμφανίζονται στην οθόνη ως σταυρόλεξο, ίσως είναι και οι μοναδικοί πιθανοί συνδυασμοί.

Γι' αυτό, στην αξιολόγηση της προόδου με βάση τον αριθμό των λέξεων σε ένα στάδιο, η συνάρτηση `progressBasedOnStageWords` εισάγει μια καινοτόμα προσέγγιση. Ανταμείβει τους παίκτες, για την πλοήγηση σε στάδια με λιγότερες λέξεις, αναγνωρίζοντας την αυξημένη δυσκολία των παζλ με πιο περιορισμένο αριθμό λέξεων. Αυτό δε σημαίνει ότι τα στάδια με πάρα πολλές πιθανές λέξεις δεν ανταμείβουν τον παίκτη, απλά ο τελικός αριθμός προόδου είναι μικρότερος σε σχέση με τα στάδια μικρότερων αριθμών λέξεων.

Ο πρώτος υπολογισμός, προσθέτει πρόοδο στο τελικό αποτέλεσμα.

2^{ος} Υπολογισμός : Μεγαλύτερη λέξη σταδίου

Ο υπολογισμός της προόδου βασίζεται και στο μέγεθος της μεγαλύτερης λέξης στο σταυρόλεξο, όπως προκύπτει από τη συνάρτηση `progressBasedOnBiggestWord`. Αυτή η συνάρτηση εξετάζει την πολυπλοκότητα της λέξης, ανταμείβοντας τους παίκτες για την αναγνώριση και την αντιμετώπιση μεγαλύτερων λέξεων. Η κλίμακα ανταμοιβής, όμως, είναι αντιστρόφως ανάλογη με την αύξηση των γραμμάτων της λέξης.

Αυτό σημαίνει ότι, όσο πιο μεγάλη είναι η λέξη, τόσο πιο λίγο ανταμείβεται ο παίκτης. Με αυτό τον τρόπο, εξασφαλίζουμε την αναβάθμιση της δυσκολίας όσο αναβαθμίζεται το επίπεδο, καθώς γνωρίζουμε ότι το μέγεθος της μεγαλύτερης λέξης αυξάνεται κατά ένα κάθε φορά που ο χρήστης ανεβαίνει επίπεδο.

Ο δεύτερος υπολογισμός, προσθέτει πρόοδο στο τελικό αποτέλεσμα.

3^{ος} Υπολογισμός : Μικρότερη λέξη σταδίου

Εφόσον λαμβάνουμε υπόψη τη μεγαλύτερη λέξη ενός σταδίου, δε θα μπορούσε να θεωρηθεί αμελητέο και το μέγεθος της μικρότερης λέξης. Κάθε σταυρόλεξο, οριοθετεί το επιτρεπτό μικρότερο μέγεθος κάθε λέξης, με βάση το επίπεδο του χρήστη. Ελέγχοντας, λοιπόν, αυτό το μέγεθος, η συνάρτηση `progressBasedOnSmallWord` επιστρέφει μία τιμή.

Η ιδιαιτερότητα αυτής της συνάρτησης, κρύβεται στην τιμή που επιστρέφει. Αν και επιστρέφει αντίστροφα αντισταθμιστική τιμή - δηλαδή, όσο μεγαλύτερη η λέξη, τόσο μικρότερη η τιμή - αφαιρείται από το τελικό αποτέλεσμα. Η λογική πίσω από αυτή τη συνάρτηση είναι να μην επιβαρύνει περισσότερο τον παίκτη όσο αυξάνεται το μέγεθος και το πλήθος των λέξεων. Επομένως, όσο πιο περίπλοκες οι λέξεις, τόσο μικρότερη επίδραση θα έχει στο τελικό άθροισμα, διατηρώντας το αίσθημα της δικαίωσης για τους παίκτες που προκαλούν τον εαυτό τους με πιο περίπλοκες λέξεις.

Ο τρίτος υπολογισμός, αφαιρεί πρόοδο στο τελικό αποτέλεσμα.

4^{ος} Υπολογισμός : Μέγεθος σταυρόλεξου

Η πολυπλοκότητα ενός λεξικού παζλ, αναδεικνύεται από τον αριθμό των λέξεων που περιλαμβάνει. Αβίαστα, λοιπόν, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι, στην καταμέτρηση της προόδου, οφείλει να συμμετέχει και το συνολικό μέγεθος του σταυρόλεξου. Εδώ εισάγουμε τη συνάρτηση `progressBasedOnCrosswordLength`, που επιστρέφει μικρότερη τιμή όσο περισσότερες λέξεις περιέχει το σταυρόλεξο. Αυτή η λογική ενισχύει ακόμη περισσότερο τη δυσκολία του παιχνιδιού, καθώς για ακόμη μία φορά ανταμείβει τον παίκτη λιγότερο ενώ η προσπάθεια του μεγαλώνει.

Ο τέταρτος υπολογισμός, προσθέτει πρόοδο στο τελικό αποτέλεσμα.

5^{ος} Υπολογισμός : Συνολικές έξτρα λέξεις

Οι έξτρα λέξεις αναδεικνύουν τον καθοριστικό ρόλο που διαδραματίζουν στο στάδιο, προσφέροντας προοδευτικά οφέλη στον παίκτη. Η αξία τους δεν περιορίζεται μόνο στη χορήγηση πόντων, αλλά επεκτείνεται και στη συνεισφορά τους στη συνολική πρόοδο του παίκτη. Μέσω της μεθόδου `progressBasedOnExtraWords`, ο παίκτης ανταμείβεται για τις γνώσεις του και την προσπάθειά του στον εντοπισμό των επιπλέον λέξεων που συμπληρώνουν το σταυρόλεξο.

Η διπλή λειτουργία των έξτρα λέξεων εκφράζεται με τον τρόπο που επιτρέπουν στον παίκτη να χρησιμοποιήσει τους πόντους για βοήθεια και, ταυτόχρονα, τον διευκολύνουν να απορρίψει λέξεις που ενδεχομένως δεν ανήκουν στη λύση. Η διαρκής αξιοποίηση των έξτρα λέξεων επιτρέπει στον παίκτη να διαμορφώνει τη στρατηγική του, ενισχύοντας την κριτική σκέψη του.

Ο πέμπτος υπολογισμός, προσθέτει πρόοδο στο τελικό αποτέλεσμα.

6^{ος} Υπολογισμός : Ποσοστό συμφώνων σταδίου

Τα σύμφωνα δεν τα συναντάμε στην ίδια συχνότητα που συναντάμε τα φωνήεντα. Αυτή η σπανιότητα, καθιστά τα σύμφωνα να είναι ένας βασικός παράγοντας για να εξετάσουμε αν ένας συνδυασμός γραμμάτων είναι δύσκολος ή κάτι συνηθισμένο.

Μέσα από τη συνάρτηση `progressBasedOnSimfona`, εκτελούνται διάφορες εντολές για να υπολογιστεί το ποσοστό των συμφώνων στα γράμματα που απαρτίζουν ένα σταυρόλεξο. Αρχικά, διαβάζουμε ένα αρχείο JSON στο οποίο έχουμε αποθηκευμένα όλα τα σύμφωνα. Μέσα από αυτή την ανάγνωση, δημιουργούμε μία λίστα με όλα τα σύμφωνα σε μορφή String. Έπειτα, σκανάρουμε τα γράμματα του σταδίου, και ελέγχουμε το κάθε γράμμα αν συμπεριλαμβάνεται στη λίστα που δημιουργήσαμε. Στο τέλος, χρησιμοποιούμε το άθροισμα των συμφώνων που βρήκαμε, και το διαιρούμε με τα συνολικά γράμματα του σταδίου, για να βρούμε το τελικό ποσοστό.

Κλείνοντας, η τιμή που επιστρέφει η συνάρτηση δεν είναι το ποσοστό που βρήκαμε καθώς ο δεκαδικός αριθμός που προκύπτει είναι πολύ μεγάλος για τα δεδομένα του παιχνιδιού. Γι' αυτό, πολλαπλασιάζουμε το ποσοστό με το 0.025, και αυτή είναι η τελική τιμή της συνάρτησης μας.

Ο έκτος υπολογισμός, προσθέτει πρόοδο στο τελικό αποτέλεσμα.

7^{ος} Υπολογισμός : Σπανιότητα των γραμμάτων

Κατά τη δημιουργία λέξεων σε κάθε στάδιο, το κάθε γράμμα έχει διαφορετική βαρύτητα, λαμβάνοντας υπόψη το πόσο συχνά το συναντάμε στις ελληνικές λέξεις. Γι' αυτό, ο παίκτης ανταμείβεται με πόντους ανάλογα με το συνδυασμό των γραμμάτων που διαθέτει σε κάθε στάδιο, και καλείται να δημιουργήσει λέξη με αυτά. Μέσα από τη μέθοδο `progressBasedOnLetters`, σκανάρω τα γράμματα του σταδίου και προσθέτω πόντους στην τελική μεταβλητή που θα επιστρέψει η συνάρτηση.

Οι πόντοι που κατανέμονται σε κάθε γράμμα βασίζονται στη σπανιότητά του, όπως αυτή ορίζεται στο γνωστό επιτραπέζιο παιχνίδι σκραμπλ. Συγκεκριμένα, κάποια γράμματα που τα συναντάμε συχνότερα στις λέξεις αντιστοιχούν σε λιγότερους πόντους, ενώ τα πιο σπάνια γράμματα αντιστοιχούν σε περισσότερους πόντους. Επιλέχθηκε το παιχνίδι σκραμπλ για την επιλογή των πόντων, καθώς πρόκειται για ένα διαχρονικό παιχνίδι που έχει δοκιμαστεί από πολλαπλούς παίκτες. Μέσα από όλη αυτή την εμπειρία των χρόνων, έχει καταλήξει και ένα δίκαιο σύστημα πόντων που αντιστοιχεί στην πραγματικότητα και στην δυσκολία αλλά και ευκολία χρήσης ορισμένων γραμμάτων.

Α ₁	Α ₁	Α ₁	Α ₁	Α ₁	Α ₁	Α ₁	Α ₁	Α ₁	Α ₁	Α ₁	Α ₁	Β ₈
Γ ₄	Γ ₄	Δ ₄	Δ ₄	Ε ₁	Ε ₁	Ε ₁	Ε ₁	Ε ₁	Ε ₁	Ε ₁	Ε ₁	Ζ ₁₀
Η ₁	Η ₁	Η ₁	Η ₁	Η ₁	Η ₁	Η ₁	Θ ₁₀	Ι ₁	Ι ₁	Ι ₁	Ι ₁	Ι ₁
Ι ₁	Ι ₁	Ι ₁	Κ ₂	Κ ₂	Κ ₂	Κ ₂	Λ ₃	Λ ₃	Λ ₃	Μ ₃	Μ ₃	Μ ₃
Ν ₁	Ν ₁	Ν ₁	Ν ₁	Ν ₁	Ν ₁	Ξ ₁₀	Ο ₁	Ο ₁	Ο ₁	Ο ₁	Ο ₁	Ο ₁
Ο ₁	Ο ₁	Ο ₁	Π ₂	Π ₂	Π ₂	Π ₂	Ρ ₂	Ρ ₂	Ρ ₂	Ρ ₂	Ρ ₂	Σ ₁
Σ ₁	Σ ₁	Σ ₁	Σ ₁	Σ ₁	Σ ₁	Τ ₁	Τ ₁	Τ ₁	Τ ₁	Τ ₁	Τ ₁	Τ ₁
Υ ₂	Υ ₂	Υ ₂	Υ ₂	Υ ₂	Φ ₈	Χ ₈	Ψ ₁₀	Ω ₃	Ω ₃	Ω ₃		

Σχήμα 20: Πίνακας γραμμάτων από το παιχνίδι σκραμπλ

Ο υπολογισμός αυτός διασφαλίζει τη διαφοροποίηση της αξίας των γραμμάτων και προσθέτει ένα επιπλέον στάδιο στην εξέταση της προόδου, το οποίο κάνει την τελική ανταμοιβή του παίκτη πιο δίκαιη και σωστή.

Ο έβδομος υπολογισμός, προσθέτει πρόοδο στο τελικό αποτέλεσμα.

8^{ος} Υπολογισμός : Συνολικός χρόνος επίλυσης

Κάθε φορά που ο παίκτης θα ξεκινήσει ένα στάδιο, ξεκινάει ένα χρονόμετρο και τρέχει στο πίσω μέρος της εφαρμογής. Αυτό το χρονόμετρο, λειτουργεί με απόλυτη ακρίβεια καθώς κάθε φορά που ο χρήστης εγκαταλείπει προσωρινά το στάδιο, το χρονόμετρο σταματά, και συνεχίζει αφού επιστρέψει. Άρα, το αποτέλεσμα που παίρνουμε κατά την ολοκλήρωση του σταδίου όσο αναφορά τον χρόνο επίλυσης που χρειάστηκε ο παίκτης, αντικατοπτρίζει την πραγματικότητα στο μέγιστο βαθμό.

Ο τρόπος με τον οποίο μετατρέπεται ο χρόνος, σε μία απλή τιμή που εξυπηρετεί στον υπολογισμό της προόδου, έχει να κάνει με τη συνάρτηση `progressBasedOnSecondsAndExtraWords`. Η φιλοσοφία αυτής της συνάρτησης, είναι η δίκαιη ανταμοιβή ενός παίκτη ο οποίος λύνει το σταυρόλεξο του γρήγορα, ενώ παράλληλα λαμβάνονται υπόψη και οι έξτρα λέξεις που έχει βρει. Όσο πιο γρήγορα λυθεί το σταυρόλεξο, τόσο μεγαλύτερη τιμή θα επιστρέψει η συνάρτηση. Παρόλα αυτά, σε περίπτωση που η επίλυση του σταδίου διαρκέσει αρκετά λεπτά, τότε υπολογίζονται και οι έξτρα λέξεις που έχει καταφέρει να ανακαλύψει ο παίκτης, και αυξάνεται η τελική τιμή. Αυτό συμβαίνει, καθώς ο παίκτης μπορεί να έχει επιλέξει να μείνει περισσότερη ώρα στο στάδιο, για να βρει περισσότερες έξτρα λέξεις και να πάρει παραπάνω πόντους.

Ο όγδοος υπολογισμός, πολλαπλασιάζεται στο άθροισμα όλων των υπολοίπων.

9^{ος} Υπολογισμός : Τελικός υπολογισμός

Μετά τους περίπλοκους υπολογισμούς που πραγματοποιούνται για την εκτίμηση της προόδου, το τελικό αποτέλεσμα αντιπροσωπεύει τη συνολική προσπάθεια, για την επίτευξη του στόχου του παίκτη. Κάθε υπολογισμός, από τον αριθμό των λέξεων σε ένα στάδιο μέχρι τη διάρκεια επίλυσης και τις επιπλέον λέξεις, συμβάλλει στον τελικό δείκτη προόδου. Το τελικό αποτέλεσμα της προόδου διαμορφώνεται ως εξής:

$$\text{Τελικό Αποτέλεσμα} = (1\text{ος Υπολογισμός} + 2\text{ος Υπολογισμός} - 3\text{ος Υπολογισμός} + 4\text{ος Υπολογισμός} + 5\text{ος Υπολογισμός} + 6\text{ος Υπολογισμός} + 7\text{ος Υπολογισμός}) * 8\text{ος Υπολογισμός}$$

Σχήμα 21: Απεικόνιση του τελικού υπολογισμού της προόδου

Η ποικιλία των παραμέτρων που λαμβάνονται υπόψη κατά τον υπολογισμό εξασφαλίζει έναν πολύπλοκο και αξιόπιστο τρόπο μέτρησης της επίδοσης του παίκτη. Κάθε πτυχή του παιχνιδιού συμβάλλει με τον δικό της τρόπο στη συνολική πρόοδο, ενισχύοντας την εμπειρία χρήστη.

Επίσης, η ενσωμάτωση της πτυχής του χρόνου, αποτελεί έναν παράγοντα κομβικής σημασίας, καθώς ενισχύει την ισορροπία του παιχνιδιού, αντικατοπτρίζοντας την πραγματική προσπάθεια του παίκτη. Αυτή η προσέγγιση διασφαλίζει ότι η πρόοδος είναι δίκαιη και συνδέεται με την πραγματική απόδοση και δεξιότητες του παίκτη.

Συνολικά, ο υπολογισμός της προόδου αποτελεί βασικό πυλώνα και αναδεικνύεται ως το κυριότερο χαρακτηριστικό του παιχνιδιού που δημιουργείτε, καθώς διαμορφώνει μια σφαιρική και εναρμονισμένη εμπειρία για τον παίκτη. Η σημαντικότητα αυτού του χαρακτηριστικού απορρέει από πολλούς λόγους που συνδυάζονται για να δημιουργήσουν ένα απαιτητικό και ταυτόχρονα ευχάριστο περιβάλλον παιχνιδιού.

Κεφάλαιο 9ο:

Καταρχάς, ο υπολογισμός της προόδου αποτελεί ένα αποτελεσματικό εργαλείο κλιμάκωσης της δυσκολίας. Καθώς ο παίκτης προχωρά στα διάφορα επίπεδα, η πρόοδός του σχετίζεται άμεσα με την αύξηση της πολυπλοκότητας των παζλ. Αυτό δημιουργεί μια διαρκή πρόκληση, καθώς ο παίκτης παραμένει αμείλικτα αφοσιωμένος στο να καλύψει το χάσμα μεταξύ του τρέχοντος επιπέδου και του επόμενου.

Επιπροσθέτως, ο ρόλος της προόδου είναι ιδιαίτερα σημαντικός στο να διατηρήσει τον παίκτη στο επίπεδο που του αρμόζει. Αν κάποιος δεν είναι ιδιαίτερα αποδοτικός στα στάδια, δε θα ανέβει γρήγορα τα επίπεδα καθώς αυτό θα ενίσχυε τον προβληματισμό που ήδη αντιμετωπίζει κατά την επίλυση των σταδίων. Σε καμία περίπτωση δεν πρέπει ο παίκτης να βρίσκεται σε κάποιο επίπεδο πολύ πιο δύσκολο από αυτό που του αρμόζει, καθώς αυτό θα τον κάνει να νιώσει άβολα, και κατά συνέπεια να εγκαταλείψει το παιχνίδι.

Επίσης, η πρόοδος ενισχύει τον ανταγωνισμό μεταξύ των φίλων, καθώς καθιστά το παιχνίδι μια πραγματική πρόκληση. Οι παίκτες έχουν κίνητρα όχι μόνο να ξεπερνούν τα επίπεδα, αλλά και να προσπαθούν να είναι σε υψηλότερο επίπεδο από τους φίλους τους. Αυτή η δυναμική προσθέτει μία κοινωνική διάσταση στο παιχνίδι, ενθαρρύνοντας τη συνεργασία και τον υγιή ανταγωνισμό.

Μέσα σε όλα τα θετικά, έρχεται να προστεθεί και η διαρκής αύξηση της πολυπλοκότητας. Μέσω της προόδου, προσφέρει μια δίκαιη εμπειρία στον παίκτη. Ανεξάρτητα από το επίπεδο ή τις δεξιότητες του, ο καθένας βρίσκεται σε ένα συναρπαστικό περιβάλλον που τον προκαλεί στο μέγιστο των δυνατοτήτων του.

Τέλος, ο υπολογισμός της προόδου αποτελεί κλειδί για τη διατήρηση του ενδιαφέροντος του παίκτη. Καθώς η δυσκολία αυξάνεται συνεχώς, ο παίκτης δε βαριέται, αλλά παραμένει εμπλεκόμενος και αφοσιωμένος στο παιχνίδι. Αυτό διατηρεί το ενδιαφέρον και τη διασκέδαση χωρίς να αφαιρεί από την πρόκληση που αναζητά κάθε παίκτης.

8.2.4.3 Ολοκλήρωση σταδίου

Αφού ολοκληρωθεί ο υπολογισμός της προόδου, προχωράμε στον καθαρισμό του σταδίου. Αυτή η ενέργεια είναι απαραίτητη, για να καθαρίσουν όλες οι τοπικές βάσεις δεδομένων που είναι γεμάτες από το στάδιο που μόλις ολοκληρώθηκε. Ο έλεγχος των τιμών από τις τοπικές βάσεις, είναι ένα κρίσιμο κομμάτι της δημιουργίας του σταδίου. Οπότε, όλες οι τιμές όπως η λίστα με τις έξτρα λέξεις αλλά και το CurrentStage, πρέπει να έχουν κενές θέσεις για να υποδεχτούν το νέο στάδιο.

Ακόμη, αξίζει να σημειωθεί ότι με κάθε ολοκλήρωση ενός σταδίου, γίνεται κλήση στη Firebase, με σκοπό να ενημερωθεί το προφίλ του χρήστη. Αυτό προστατεύει την πρόοδο και τα στατιστικά του χρήστη, από τυχόν απρόοπτες εξόδους από την εφαρμογή, σε κάποια βιαστικό κλείσιμο του κινητού. Κάπως έτσι φτάνουμε στο τέλος ενός πλήρη κύκλου του παιχνιδιού.

Κεφάλαιο 9ο: Συμπέρασμα

Εν κατακλείδι, στη διπλωματική διερευνήσαμε το αντίκτυπο των κινητών τηλεφώνων σε διάφορες πτυχές της ζωής μας, από εργαλεία επικοινωνίας έως ισχυρές συσκευές που έχουν φέρει επανάσταση στην ψυχαγωγία. Η ευρεία υιοθέτηση των κινητών τηλεφώνων άνοιξε το δρόμο για μια νέα εποχή ψηφιακής αλληλεπίδρασης, συνδέοντας ανθρώπους σε όλο τον κόσμο και αναδιαμορφώνοντας τον τρόπο με τον οποίο προσεγγίζουμε τις καθημερινές μας εργασίες. Ήταν απολύτως λογικό, λοιπόν, να ανοίξουν νέοι ορίζοντες στο κομμάτι των ηλεκτρονικών παιχνιδιών, μέσα από αυτά τα καινοτόμα εργαλεία που ονομάζονται κινητά τηλέφωνα.

Η εξέλιξη των κινητών τηλεφώνων σε ευέλικτες πλατφόρμες παιχνιδιών αντιπροσωπεύει μια σημαντική πολιτιστική αλλαγή. Τα κινητά παιχνίδια έχουν ξεπεράσει την απλή ψυχαγωγία, έχουν γίνει αναπόσπαστο κομμάτι της καθημερινής μας ρουτίνας και προσφέρουν όχι μόνο στιγμές χαράς και

χαλάρωσης, αλλά χρησιμεύουν και ως μηχανισμός αντιμετώπισης του άγχους της σύγχρονης ζωής. Ο διαδραστικός και αρκετά εθιστικός χαρακτήρας των κινητών παιχνιδιών έχει δημιουργήσει μια μοναδική συγχώνευση τεχνολογίας, κοινωνικής δικτύωσης και ανάπτυξης δεξιοτήτων.

Καθώς εμβαθύνουμε στη σφαίρα της ανάπτυξης παιχνιδιών για κινητά, εξετάσαμε το ρόλο των cross-platform τεχνολογιών αλλά και των native, εστιάζοντας ιδιαίτερα στη Flutter, καθώς αυτή είναι η τεχνολογία που επέλεξα να χτίσω το παιχνίδι Βρες τις Λέξεις. Τα πλεονεκτήματα που προσφέρει όσον αφορά την αποτελεσματικότητα, τη συνέπεια και την ευκολία ανάπτυξης το καθιστούν μια αξιοσημείωτη επιλογή για τους προγραμματιστές παιχνιδιών που επιδιώκουν να δημιουργήσουν ελκυστικές και ευχάριστες εμπειρίες, που είναι διαθέσιμες σε διαφορετικές συσκευές.

Πάνω σε αυτή την νέα βιομηχανία των παιχνιδιών, βασίζεται και αυτή η διπλωματική εργασία, καθώς εξηγούμε όλη τη διαδικασία της δημιουργίας ενός έξυπνου παιχνιδιού λέξεων. Από την επιλογή της κατάλληλης τεχνολογίας για να αποτελέσει τη βάση της εφαρμογής, μέχρι και τον τρόπο που φτάνει ο παίκτης στην επίλυση ενός σταδίου. Το έργο αυτό χρησιμεύει ως απόδειξη των δυνατοτήτων της σύγχρονης ανάπτυξης παιχνιδιών για κινητά τηλέφωνα, αξιοποιώντας την τεχνολογία για την παροχή μιας καινοτόμας και ευχάριστης εμπειρίας. Η ενσωμάτωση της ελληνικής γλώσσας στο παιχνίδι προσθέτει μια πολιτιστική και εκπαιδευτική διάσταση, αναδεικνύοντας τη δυνατότητα των παιχνιδιών για κινητά να υπερβαίνουν την ψυχαγωγία και να συμβάλλουν σε ευρύτερες πτυχές της ζωής μας.

Καθώς περιηγούμαστε στο διαρκώς εξελισσόμενο τοπίο της κινητής τεχνολογίας, είναι προφανές ότι η διασταύρωση της ψυχαγωγίας, της εκπαίδευσης και της τεχνολογίας θα συνεχίσει να διαμορφώνει τον τρόπο με τον οποίο αλληλεπιδρούμε με το ψηφιακό μας περιβάλλον. Το συναρπαστικό αυτό ταξίδι δεν τελειώνει εδώ, αλλά ανοίγει την πόρτα για περαιτέρω εξερεύνηση και ανακάλυψη στο συναρπαστικό πεδίο της ανάπτυξης κινητών συσκευών.

9.1 Μελλοντικές προσθήκες στο παιχνίδι

Το παιχνίδι που δημιουργείται μέσα από τη διπλωματική είναι απόλυτα ολοκληρωμένο και μπορεί να σταθεί αξιοπρεπώς δίπλα σε μεγάλα παιχνίδια όπως τη ΛεξοΜαγεία, που αποτελεί και τον εμπνευστή της συγκεκριμένης εφαρμογής, είτε ακόμα και στο πολύ φημισμένο σε παγκόσμια κλίμακα Word of Wonders. Αυτό δε σημαίνει όμως, ότι δεν υπάρχει χώρος για εξέλιξη ή για νέες λειτουργίες που θα προσφέρουν νέες εμπειρίες στους παίκτες.

Μία πιθανή προσθήκη, θα μπορούσε να είναι μία δεύτερη βοήθεια, στην οποία θα μπορεί ο παίκτης να επιλέξει ακριβώς το σημείο που θέλει να τοποθετηθεί το γράμμα. Με τα τωρινά δεδομένα, όταν ο παίκτης επιλέξει τη βοήθεια, εμφανίζεται ένα τυχαίο γράμμα στην μεγαλύτερη λέξη του σταυρόλεξου. Η νέα βοήθεια, κατά πάσα πιθανότητα, θα κοστίζει παραπάνω πόντους στο παίκτη, καθώς θα του δίνει μεγαλύτερη βοήθεια για να φτάσει στη λύση του σταυρόλεξου.

Επίσης, η προσθήκη της επιλογής προβολής διαφημίσεων κατά τη διάρκεια της περιήγησης στην αρχική οθόνη, αποτελεί μια εξαιρετική ιδέα που μπορεί να φέρει αμοιβαία οφέλη τόσο για τους χρήστες όσο και για εμένα ως προγραμματιστή. Αυτή η προσέγγιση ενισχύει την εμπειρία των παικτών και παράλληλα προσφέρει επιπλέον πόντους, προσθέτοντας έναν ενδιαφέροντα τρόπο για αύξηση της συνολικής τους απόδοσης στο παιχνίδι. Από την μία πλευρά, αυτή η λειτουργία θα μπορούσε να αποτελέσει πηγή εσόδων μέσα από την εφαρμογή, ενώ παράλληλα δίνει στους χρήστες τη δυνατότητα να βελτιώσουν την εμπειρία τους μέσα από τη συμμετοχή σε διαφημίσεις που τους ενδιαφέρουν.

Τέλος, η ενσωμάτωση περισσότερων γλωσσών στην εφαρμογή είναι μια εξαιρετική ιδέα και μπορεί να συμβάλει σημαντικά στην εξέλιξη και τη διεύρυνση του κοινού. Η πολυγλωσσία δίνει τη δυνατότητα σε περισσότερους χρήστες από διάφορες χώρες και πολιτισμικά υπόβαθρα να απολαμβάνουν το παιχνίδι, κάτι που επεκτείνει την επιρροή και την ανταγωνιστικότητά του.

Εκτός από τη γεωγραφική διασπορά, η πολυγλωσσία προσφέρει τη δυνατότητα προσέλκυσης διαφόρων τύπων χρηστών, από εκείνους που είναι εξοικειωμένοι με την ελληνική γλώσσα έως εκείνους που

Κεφάλαιο 9ο:

προτιμούν άλλες γλώσσες. Αυτό είναι ιδιαίτερα σημαντικό για ένα παιχνίδι λόγω της φύσης του, όπου η γλώσσα αποτελεί το βασικότερο μέρος της διαδικασίας του παιχνιδιού.

Συνολικά, η πολυγλωσσία αλλά και όλες οι ιδέες για την εξέλιξη του παιχνιδιού που αναφέρθηκαν, προσθέτουν μια διάσταση ποικιλίας και επεκτείνουν τον πολιτισμικό αντίκτυπο της εφαρμογής, προσφέροντας ένα ολοκληρωμένο και ελκυστικό περιβάλλον στους χρήστες.

9.2 Μελλοντική εξέλιξη των κινητών παιχνιδιών

Το διαρκώς εξελισσόμενο τοπίο των κινητών παιχνιδιών, αναμένεται να υποστεί σημαντικές μεταμορφώσεις στο άμεσο μέλλον. Οι ταχύτερες εξελίξεις στον τομέα της τεχνολογίας, έχουν αρχίσει ήδη να επηρεάζουν το κομμάτι της ψυχαγωγίας μας μέσω του κινητού τηλεφώνου, και οι αλλαγές που προβλέπονται είναι πολλά υποσχόμενες. Οι αλλαγές αυτές, επηρεασμένες από τις αναδυόμενες προκλήσεις και ευκαιρίες, περιλαμβάνουν ποικίλες διαστάσεις που χρήζουν διεξοδικής διερεύνησης.

Σε μία από τις πιο πρόσφατες εκδηλώσεις, που αποτελεί σήμα κατατεθέν για την τεχνολογική κουλτούρα, παρουσιάστηκε κάτι πρωτοποριακό για τον τομέα των παιχνιδιών στα κινητά. Η πρόσφατη παρουσίαση των νέων κινητών τηλεφώνων της Apple, των iPhone 15 Pro και iPhone 15 Pro Max, ανέδειξε σημαντικά επιτεύγματα στον τομέα της τεχνολογίας [14], με έμφαση στην αναβάθμιση του επεξεργαστή. Τα κινητά αυτά σημείωσαν σημαντική πρόοδο που επιτρέπει την άνετη ανταπόκρισή τους σε ακόμα πιο απαιτητικά παιχνίδια, ακόμα και σε εκείνα που σχεδιάστηκαν για τις νεότερες γενιές κονσολών. Μάλιστα, η Apple έκανε μια τολμηρή δήλωση, λέγοντας πως τα κινητά αυτά **«θα είναι η καλύτερη gaming κονσόλα»**.

Με αυτήν την εξέλιξη, η Apple δεν παρέχει απλώς ένα κινητό τηλέφωνο, αλλά προτείνει ένα εργαλείο που μπορεί να ανταγωνιστεί ακόμα και τις πιο σύγχρονες κονσόλες παιχνιδιών. Το γεγονός αυτό σηματοδοτεί μια σημαντική εξέλιξη στην τεχνολογική κουλτούρα, όπου οι δυνατότητες των κινητών τηλεφώνων υπερβαίνουν τα όρια της απλής ψυχαγωγίας και ενσωματώνουν την απαιτητική εμπειρία των προηγμένων παιχνιδιών. Επομένως, η δυνατότητα να απολαμβάνεις παιχνίδια σχεδιασμένα για τις νεότερες κονσόλες με ένα κινητό που χωράει στην τσέπη σου αποτελεί σημαντικό ορόσημο στην εξέλιξη της τεχνολογίας.

Μία ακόμη εξέλιξη των τελευταίων ετών, η οποία είναι άξια αναφοράς, είναι η ενσωμάτωση της επαυξημένης πραγματικότητας. Η ενσωμάτωση των τεχνολογιών επαυξημένης πραγματικότητας (E.Π.) και εικονικής πραγματικότητας (E.I.Π.) ξεχωρίζει ως μια σημαντική οδός για μελλοντική εξερεύνηση. Τα παιχνίδια που ενσωματώνουν αυτές τις τεχνολογίες έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν στους χρήστες πρωτοφανή επίπεδα βάθους και εμπλοκής. Ένα αξιοσημείωτο παράδειγμα που αποτελεί παράδειγμα της επιτυχημένης ενσωμάτωσης της επαυξημένης πραγματικότητας στα κινητά παιχνίδια είναι το "Pokémon GO".

Το "Pokémon GO", που αναπτύχθηκε από την Niantic σε συνεργασία με τη Nintendo και την The Pokémon Company, κυκλοφόρησε το 2016 και έγινε γρήγορα παγκόσμιο φαινόμενο. Το παιχνίδι χρησιμοποιεί την τεχνολογία επαυξημένης πραγματικότητας, επικαλύπτοντας εικονικά Pokémon στο πραγματικό περιβάλλον μέσω της κάμερας της κινητής συσκευής του χρήστη. Οι παίκτες εξερευνούν το περιβάλλον τους για να βρουν και να αιχμαλωτίσουν εικονικά Pokémon, δημιουργώντας μια μοναδική και καθηλωτική εμπειρία παιχνιδιού που συνδυάζει τον εικονικό και τον πραγματικό κόσμο. Η επιτυχία του "Pokémon GO" αναδεικνύει τις δυνατότητες της επαυξημένης πραγματικότητας να μεταμορφώσει τον τρόπο με τον οποίο αντιλαμβανόμαστε και αλληλεπιδρούμε με τα παιχνίδια κινητής τηλεφωνίας.

Τέλος, δε θα γινόταν να παραλείψω το κομμάτι της τεχνητής νοημοσύνης. Οι δυνατότητες που παρατηρείται να διαθέτει η τεχνητή νοημοσύνη, είναι πραγματικά αμέτρητες. Η ενσωμάτωση της στον χώρο των παιχνιδιών και πόσο μάλλον στον χώρο των παιχνιδιών του κινητού τηλεφώνου, δεν είναι κάτι λιγότερο από συναρπαστική. Η συνεχής ενσωμάτωση της τεχνητής νοημοσύνης (T.N.) στις εμπειρίες παιχνιδιών παρουσιάζει συναρπαστικές δυνατότητες για δυναμικό και εξατομικευμένο παιχνίδι. Οι αλγόριθμοι τεχνητής νοημοσύνης μπορούν να αξιοποιηθούν για την παροχή εξατομικευμένων

συστάσεων και τη δυναμική προσαρμογή των επιπέδων δυσκολίας με βάση τις ατομικές προτιμήσεις των παικτών, βελτιώνοντας έτσι τη συνολική εμπειρία του χρήστη. Τα παιχνίδια αναμένονται να γίνουν πιο έξυπνα και ευέλικτα με βάση τις προτιμήσεις του καθένα από εμάς.

Καθώς αυτές οι πολύπλευρες τάσεις συνεχίζουν να ξεδιπλώνονται, το μέλλον του παιχνιδιού στα κινητά τηλέφωνα φαίνεται να διαγράφει νέα εδάφη δημιουργικότητας, καινοτομίας και καθηλωτικής ψυχαγωγίας. Αναμένεται μέσα στα επόμενα χρόνια, να γίνουμε μάρτυρες μιας νέας διάστασης στην εμπειρία παιχνιδιού στα κινητά, όπου οι σύγχρονες τεχνολογίες θα δημιουργήσουν ένα εντελώς καινοτόμο και συναρπαστικό περιβάλλον.

Κεφάλαιο 10ο: Βιβλιογραφία

- [1] K. Kushlev, «Digitally connected, socially disconnected: Can smartphones compromise the benefits of interacting with others?,» 2015.
- [2] J. K. J. & S. H. Hamari, «Does Gamification Work; - a Literature Review of Empirical Studies on Gamification,» 2014.
- [3] M. E. C. K. P. B. a. K. D. Jacob Aagaard, «A Game of Dark Patterns: Designing Healthy, Highly-Engaging Mobile Games.,» 2022.
- [4] G. P. Hughes, «Crossword puzzles: A tool for active learning and student engagement.,» 2012.
- [5] W. Shortz., «Crossword puzzles: the joy of induction.,» 1996.
- [6] J. L. R. B. K. M. J. H. C. B. D. C. A. K. G. .. & B. H. Verghese, «Leisure activities and the risk of dementia in the elderly.,» 2003.
- [7] Brage, «The rise of Brutalism and Antidesign: And their implications on web design history.,» 2019.
- [8] M. Malewicz., «Neobrutalism is taking over the web.,» 2022. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://hype4.academy/articles/design/neubrutalism-is-taking-over-web>.
- [9] C. G. a. A. D. Thomas, «A Study and Overview of the Mobile App Development Industry,» 2021.
- [10] W. Wu, «React Native vs Flutter, Cross-platforms mobile application frameworks.,» 2018.
- [11] F. W. Zammetti, «Practical Flutter: Improve Your Mobile Development with Google's Latest Open-Source SDK,» 2019.
- [12] «What makes Flutter unique compared to other cross-platform platforms.,» Jesperapps, 2023. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://www.linkedin.com/pulse/what-makes-flutter-unique-compared-other-cross-platform-platforms/>.
- [13] D. Montaña, «Why use Flutter: pros and cons of Flutter app development.,» 2023. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://waverleysoftware.com/blog/why-use-flutter-pros-and-cons/>.
- [14] K. Στεργιάδης, «Ηχηρή δήλωση από Apple: Το iPhone 15 Pro είναι “η καλύτερη gaming κονσόλα”,» unboxholics, 23 9 2023. [Ηλεκτρονικό]. Available: <https://unboxholics.com/news/tech/108678-i-apple-apokalei-to-iphone-15-pro-os-tin-kalyteri-gaming-konsola>.