



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ
ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

Ανάπτυξη Διαδικτυακής Εφαρμογής για την ενίσχυση της
γραφοφωνημικής αντιστοιχίας

ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΥΠΕΥΘΥΝΟΣ

.....Τζιάλλας Γρηγόριος.....
.....Καθηγητής.....

ΣΥΝΕΠΙΒΛΕΠΩΝ
(εφόσον υπάρχει)

.....Ζυγούρης Νικόλαος.....
.....Επίκουρος Καθηγητής.....

Λαμία έτος 2025



UNIVERSITY OF
THESSALY

SCHOOL OF SCIENCE

DEPARTMENT OF COMPUTER SCIENCE & TELECOMMUNICATIONS

Development of an Internet Application to enhance graphophonemic
correspondence

GEORGE PAPADAKIS

FINAL THESIS

ADVISOR

.....Tziallas Grigoris.....
.....Professor.....

CO ADVISOR

.....Zygouris Nikolaos.....
.....Assistant Professor.....

Lamia year 2025

«Με ατομική μου ευθύνη και γνωρίζοντας τις κυρώσεις ⁽¹⁾, που προβλέπονται από της διατάξεις της παρ. 6 του άρθρου 22 του Ν. 1599/1986, δηλώνω ότι:

1. Δεν παραθέτω κομμάτια βιβλίων ή άρθρων ή εργασιών άλλων αυτολεξεί **χωρίς να τα περικλείω σε εισαγωγικά** και χωρίς να αναφέρω το συγγραφέα, τη χρονολογία, τη σελίδα. Η αυτολεξεί παράθεση χωρίς εισαγωγικά χωρίς αναφορά στην πηγή, είναι λογοκλοπή. Πέραν της αυτολεξεί παράθεσης, λογοκλοπή θεωρείται και η παράφραση εδαφίων από έργα άλλων, συμπεριλαμβανομένων και έργων συμφοιτητών μου, καθώς και η παράθεση στοιχείων που άλλοι συνέλεξαν ή επεξεργάστηκαν, χωρίς αναφορά στην πηγή. Αναφέρω πάντοτε με πληρότητα την πηγή κάτω από τον πίνακα ή σχέδιο, όπως στα παραθέματα.

2. Δέχομαι ότι η αυτολεξεί **παράθεση χωρίς εισαγωγικά**, ακόμα κι αν συνοδεύεται από αναφορά στην πηγή σε κάποιο άλλο σημείο του κειμένου ή στο τέλος του, είναι αντιγραφή. Η αναφορά στην πηγή στο τέλος π.χ. μιας παραγράφου ή μιας σελίδας, δεν δικαιολογεί συρραφή εδαφίων έργου άλλου συγγραφέα, έστω και παραφρασμένων, και παρουσίασή τους ως δική μου εργασία.

3. Δέχομαι ότι υπάρχει επίσης περιορισμός στο μέγεθος και στη συχνότητα των παραθεμάτων που μπορώ να εντάξω στην εργασία μου εντός εισαγωγικών. Κάθε μεγάλο παράθεμα (π.χ. σε πίνακα ή πλαίσιο, κλπ), προϋποθέτει ειδικές ρυθμίσεις, και όταν δημοσιεύεται προϋποθέτει την άδεια του συγγραφέα ή του εκδότη. Το ίδιο και οι πίνακες και τα σχέδια

4. Δέχομαι όλες τις συνέπειες σε περίπτωση λογοκλοπής ή αντιγραφής.

Ημερομηνία: ...12/..07/2025...

Ο Δηλ.

ΠΑΠΑΔΑΚΗΣ ΓΕΩΡΓΙΟΣ

(1) «Όποιος εν γνώσει του δηλώνει ψευδή γεγονότα ή αρνείται ή αποκρύπτει τα αληθινά με έγγραφη υπεύθυνη δήλωση

του άρθρου 8 παρ. 4 Ν. 1599/1986 τιμωρείται με φυλάκιση τουλάχιστον τριών μηνών. Εάν ο υπαίτιος αυτών των πράξεων

σκοπούε να προσπορίσει στον εαυτόν του ή σε άλλον περιουσιακό όφελος βλάπτοντας τρίτον ή σκοπούε να βλάψει άλλον, τιμωρείται με κάθειρξη μέχρι 10 ετών.»

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει ως στόχο την ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής που ενισχύει τη γραφοφωνημική αντιστοιχία, δηλαδή τη σύνδεση μεταξύ γραπτών χαρακτήρων (γραφημάτων) και των αντίστοιχων Φωνημάτων τους. Η έλλειψη αυτής της δεξιότητας μπορεί να επηρεάσει σημαντικά την ικανότητα ανάγνωσης, ιδιαίτερα σε μαθητές που δυσκολεύονται με τη γλώσσα. Για την αντιμετώπιση αυτού του προβλήματος, σχεδιάστηκαν και υλοποιήθηκαν δύο εκπαιδευτικά παιχνίδια που ενσωματώνουν διαδραστικές μεθόδους μάθησης. Το πρώτο παιχνίδι επικεντρώνεται στην ακουστική αναγνώριση των γραμμάτων, όπου ο χρήστης ακούει έναν ήχο και καλείται να επιλέξει το σωστό γράμμα στην οθόνη. Το δεύτερο παιχνίδι στοχεύει στην οπτική αναγνώριση γραμμάτων μέσα σε φράσεις, επιτρέποντας στον χρήστη να εξασκηθεί στην αποκωδικοποίηση κειμένου. Η εφαρμογή βασίζεται σε τεχνολογίες αιχμής, με Vue.js για το frontend, Spring Boot για το backend και MySQL για την αποθήκευση των δεδομένων των χρηστών και των σκορ. Οι επιδόσεις των παικτών καταγράφονται και αναλύονται μέσω ενός συστήματος στατιστικών, προσφέροντας μια εποπτική εικόνα της προόδου τους. Ο σκοπός της πτυχιακής είναι η δημιουργία ενός σύγχρονου, παιχνιδιοποιημένου περιβάλλοντος που καθιστά τη μάθηση πιο ελκυστική και αποδοτική, παρέχοντας εκπαιδευτικά εργαλεία που μπορούν να χρησιμοποιηθούν τόσο σε ατομικό επίπεδο όσο και σε σχολικές τάξεις.

ABSTRACT

This thesis aims to develop an online application designed to enhance grapho-phonemic correspondence, which refers to the connection between written characters (letters) and their corresponding sounds. The absence of this skill can significantly impact reading and writing abilities, particularly in students who face difficulties with language. To address this challenge, two educational games have been designed and implemented, incorporating interactive learning methods. The first game focuses on the auditory recognition of letters, where the user listens to a sound and is tasked with selecting the correct letter on the screen. The second game aims at the visual recognition of letters within phrases, enabling the user to practice text decoding. The application utilizes state-of-the-art technologies, including Vue.js for the frontend, Spring Boot for the backend, and MySQL for the storage of user data and scores. Player performance is recorded and analyzed through a statistical system, providing a comprehensive view of their progress. The objective of this thesis is to create a modern, gamified environment that renders learning more engaging and effective, providing educational tools suitable for both individual use and classroom settings.

Table of Contents

ΠΕΡΙΛΗΨΗ I	
ABSTRACT III	
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 ΕΙΣΑΓΩΓΗ.....	1
(ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 1.1) Σκοπός της Εργασίας	1
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΚΗ ΕΠΙΣΚΟΠΗΣΗ.....	3
(Ενότητα 2.1) Διαδικτυακές Εφαρμογές.....	3
(Ενότητα 2.2)Γραφοφωνημική Αντιστοιχία.....	7
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Ανάλυση και Σχεδίαση της εφαρμογής.....	12
(ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 3.1) ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΧΕΔΙΑΣΗ.....	12
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ	18
(ΥΠΟΚΕΦΑΛΑΙΟ 4.1) ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΚΕΣ ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΚΑΙ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ.....	18
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Επίδειξη της εφαρμογής	35
(Υποκεφάλαιο 5.1) Εισαγωγή	35
(Υποκεφάλαιο 5.2) Περιγραφή του Συστήματος.....	35
(Υποκεφάλαιο 5.3) Βήματα Εκκίνησης της Εφαρμογής.....	36
(Υποκεφάλαιο 5.4) Παρουσίαση των Κύριων Χαρακτηριστικών.....	36
(Υποκεφάλαιο 5.5) Παρουσίαση των Παιχνιδιών.....	37
(Ενότητα 5.5.1) Παιχνίδι 1: Αναγνώριση Φωνημάτων.....	37
(Ενότητα 5.5.2) Παιχνίδι 2: Εύρεση Γραμμάτων σε Φράσεις.....	37
(Υποκεφάλαιο 5.6) Ανάλυση των Δεδομένων και Αποτελεσμάτων.....	38
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 Αξιολογηση και Μελλοντικές Επεκτασεις	43
(Υποκεφάλαιο 6.1) Αξιολογηση της Εφαρμογής.....	43
(Ενότητα 6.1.α) Πιθανές Μελλοντικές Επεκτάσεις.....	44
ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ.....	46
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ.....	47

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1 Εισαγωγή

Η εκπαίδευση αποτελεί θεμέλιο λίθο για την ανάπτυξη των ατομικών ικανοτήτων των μαθητών, και ιδιαιτέρως η ενίσχυση των γλωσσικών δεξιοτήτων τους έχει καθοριστική σημασία για την ακαδημαϊκή τους πορεία. Στην καρδιά αυτών των δεξιοτήτων βρίσκεται η αναγνώριση και κατανόηση της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας, δηλαδή της σύνδεσης μεταξύ των γραμμάτων και των ήχων της γλώσσας. Η δυσκολία στην κατανόηση αυτής της σύνδεσης αποτελεί ένα από τα πιο κοινά προβλήματα που αντιμετωπίζουν οι μαθητές με αναγνωστικές δυσκολίες. Παράλληλα, η ανάπτυξη της γλωσσικής ικανότητας σε μαθητές με τέτοιες δυσκολίες απαιτεί ενίσχυση μέσω σύγχρονων μεθόδων μάθησης.

Με την εκρηκτική ανάπτυξη των τεχνολογιών, η ενσωμάτωσή τους στην εκπαιδευτική διαδικασία γίνεται ολοένα και πιο συνηθισμένη. Ιδιαίτερα οι διαδικτυακές εφαρμογές μάθησης έχουν τη δυνατότητα να προσφέρουν νέες προσεγγίσεις για την ενίσχυση των γλωσσικών δεξιοτήτων. Αυτές οι εφαρμογές, που συχνά ενσωματώνουν εκπαιδευτικά παιχνίδια και διαδραστικές ασκήσεις, προσφέρουν στους μαθητές μια ευχάριστη και αποτελεσματική διαδικασία μάθησης. Ειδικότερα, για την ενίσχυση της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας, η τεχνολογία παρέχει ένα ισχυρό εργαλείο με σκοπό να κάνει τη μάθηση πιο ελκυστική και διαδραστική, παράλληλα με την αφομοίωση της θεωρίας και της πρακτικής των γλωσσικών κανόνων (Selwyn, 2012).

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εστιάζει στην ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής που αξιοποιεί τις σύγχρονες τεχνολογίες για να ενισχύσει τη γραφοφωνημική αντιστοιχία μέσω των εκπαιδευτικών παιχνιδιών. Επιπλέον, εξετάζεται η αποτελεσματικότητα της εφαρμογής στην ανάπτυξη γλωσσικών δεξιοτήτων, και η χρήση αυτών των εργαλείων σε μαθητές που αντιμετωπίζουν δυσκολίες στην ανάγνωση και τη γραφή.

(Υποκεφάλαιο 1.1) Σκοπός της Εργασίας

Ο σκοπός της παρούσας εργασίας είναι η ανάπτυξη μιας διαδικτυακής εφαρμογής που αποσκοπεί στην ενίσχυση της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας, η οποία αφορά τη σύνδεση μεταξύ των γραπτών χαρακτήρων (γράμμάτων) και των αντίστοιχων ήχων τους. Η εφαρμογή έχει ως στόχο να συμβάλει στην βελτίωση των αναγνωστικών και γραπτών δεξιοτήτων, ιδιαίτερα σε μαθητές που παρουσιάζουν δυσκολίες στη γλώσσα. Μέσω της ανάπτυξης και υλοποίησης δύο εκπαιδευτικών παιχνιδιών, η εφαρμογή παρέχει διαδραστικές και πρακτικές μεθόδους μάθησης που επιτρέπουν στους χρήστες να εξασκηθούν στην αναγνώριση και αποκωδικοποίηση των γραμμάτων και φράσεων. Για την υλοποίηση αυτής της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκαν σύγχρονες τεχνολογίες, οι οποίες συμβάλλουν στην αποτελεσματική επίλυση του προβλήματος. Στο frontend χρησιμοποιήθηκε το Vue.js για τη δημιουργία ενός ευχάριστου και ανταποκρινόμενου περιβάλλοντος χρήστη, ενώ στο backend χρησιμοποιήθηκε το

Spring Boot για την ανάπτυξη του διακομιστή και τη διαχείριση των δεδομένων. Για την αποθήκευση των δεδομένων των χρηστών και των σκορ χρησιμοποιήθηκε η βάση δεδομένων MySQL. Η τεχνολογία αυτή επιτρέπει την αποτελεσματική αποθήκευση και ανάλυση των επιδόσεων, προσφέροντας χρήσιμες στατιστικές στον χρήστη και στην εκπαιδευτική διαδικασία.

Το τελικό αποτέλεσμα είναι η δημιουργία ενός σύγχρονου, προσιτού και ευχάριστου περιβάλλοντος μάθησης που μπορεί να χρησιμοποιηθεί τόσο σε ατομικό όσο και σε σχολικό επίπεδο, ενσωματώνοντας τις τελευταίες τεχνολογικές εξελίξεις για την επίτευξη του στόχου αυτού.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2 Βιβλιογραφική Επισκόπηση

(Υποκεφάλαιο 2.1) Διαδικτυακές Εφαρμογές

Ένα από τα πιο σημαντικά τεχνολογικά εργαλεία της σημερινής εποχής είναι η διαδικτυακή εφαρμογή, η οποία έχει σημαντικό αντίκτυπο τόσο στην προσωπική όσο και στην επαγγελματική μας ζωή. Αυτά τα προγράμματα, που μερικές φορές αναφέρονται ως εφαρμογές Ιστού, εκτελούνται στο διαδίκτυο και μπορούν να προσπελαστούν χρησιμοποιώντας ένα πρόγραμμα περιήγησης όπως το Google Chrome, το Mozilla Firefox ή το Safari.

Διαδικτυακές Εφαρμογές. Τι είναι:



Οι εφαρμογές Ιστού είναι προγράμματα υπολογιστών που χρησιμοποιούνται για να προσφέρουν υπηρεσίες στους χρήστες μέσω του Διαδικτύου ενώ λειτουργούν σε διακομιστή. Ο χρήστης μπορεί να χρησιμοποιήσει την εφαρμογή μόνο με ένα πρόγραμμα περιήγησης και μια σύνδεση στο διαδίκτυο, χωρίς να χρειάζεται να την εγκαταστήσει στο μηχάνημά του.

- "Οι διαδικτυακές εφαρμογές έχουν γίνει βασικό κομμάτι της καθημερινότητας μας, προσφέροντας πρόσβαση σε υπηρεσίες από οποιαδήποτε συσκευή (Cadiz, 2018)."
- "Η αρχιτεκτονική των εφαρμογών Ιστού βασίζεται σε μοντέλα όπως το client-server και το REST API (Mann Howie, 2023)."

Όμως οι Διαδικτυακές Εφαρμογές όπως όλα τα πράγματα έχουν πλεονεκτήματα αλλά και μειονεκτήματα τα οποία παρουσιάζονται παρακάτω:

Πλεονεκτήματα:

1. Άμεση πρόσβαση από πληθώρα συσκευών:

Δυνατότητα χρήσης εφαρμογής από τις περισσότερες συσκευές με πρόσβαση στο διαδίκτυο (π.χ. SmartPhone,Laptop,Tablet κτλπ.)

2. Δυνατότητα χρήσης εφαρμογής ανεξαρτήτως τοποθεσίας:
Χρήση εφαρμογής από οποιαδήποτε τοποθεσία αρκεί να υπάρχει πρόσβαση στο διαδίκτυο.Αυτό οδηγεί και στην επίλυση της εξαποστάσεως εργασίας αλλά και πολλών άλλων προβλημάτων
3. Συμβατότητα με πληθώρα λειτουργικών συστημάτων:
Η χρήση των διαδικτυακών εφαρμογών γίνεται μόνο μέσω την χρήση των περιηγητών.Εφόσον σχεδόν όλα τα λειτουργικά συστήματα περιέχουν την δυνατότητα χρήσης περιηγητή σημαίνει οτι και οι διαδικτυακές εφαρμογές είναι συμβατές με όλα αυτά τα λειτουργικά συστήματα
4. Δεν καταναλώνουν πόρους:
Η χρήση των διαδικτυακών εφαρμογών δεν απαιτεί κάποιους συγκεκριμένους πόρους επειδη οι διαδικτυακές εφαρμογές τρέχουν στα μηχανήματα των παρόχων τους με ισχυρή υπολογιστική ισχύ με σκοπό να λειτουργούν ως εξυπηρετές.
5. Δεν καταλαμβάνουν χώρο:
Η χρήση των διαδικτυακών εφαρμογών δεν καταλαμβάνει χώρο στην συσκευή λόγο το οτι όλα γίνονται στον εξυπηρετή και όχι στον περιηγητή.Στον περιηγητή γίνεται το rendering κυρίως ,και αυτό την κάνει και ποιο προσβάσιμη.
6. Δεν χρειάζεται καμία διαδικασία για την αναβάθμιση της από τους χρήστες:
Στις διαδικτυακές εφαρμογές δεν χρειάζονται καμία διαδικασία από τον χρήστη για την αναβάθμιση της.Η αναβάθμιση της γίνεται απο τον εξυπηρετή και μόνο από αυτόν.
7. Ευελιξία και κλίμακα: Οι εφαρμογές Ιστού προσαρμόζονται εύκολα για να ανταποκρίνονται στις απαιτήσεις των χρηστών, με δυνατότητα κλιμάκωσης προς τα πάνω ή προς τα κάτω με βάση τη ζήτηση.
8. Απομακρυσμένη υποστήριξη και συντήρηση: Χωρίς να απαιτείται η συμμετοχή των χρηστών ή η φυσική παρουσία, οι προγραμματιστές μπορούν να ενημερώσουν και να υποστηρίξουν εφαρμογές εξ αποστάσεως.
9. Συνεργασία σε πραγματικό χρόνο: Δίνουν τη δυνατότητα σε πολλά άτομα να εργάζονται μαζί σε πραγματικό χρόνο σε έργα ή έγγραφα, για παράδειγμα, κάτι που είναι πολύ χρήσιμο σε επαγγελματικό και ακαδημαϊκό περιβάλλον.

Μειονεκτήματα:

1. Αδυναμία χρήσης εφαρμογής χωρίς σύνδεση στο διαδίκτυο:
Απαιτείται συνεχής σύνδεση στο διαδίκτυο για τη χρήση των εφαρμογών. Σε περίπτωση διακοπής σύνδεσης ή περιορισμένης πρόσβασης, οι εφαρμογές δεν είναι διαθέσιμες.
2. Περιορισμένη συμβατότητα ανάλογα του περιηγητή:
Οι εφαρμογές μπορεί να μην λειτουργούν σωστά σε όλους τους περιηγητές λόγω διαφορετικών τεχνολογικών προδιαγραφών. Οι προγραμματιστές πρέπει να διασφαλίζουν τη συμβατότητα με δημοφιλείς περιηγητές, κάτι που μπορεί να απαιτεί επιπλέον προσπάθεια και πόρους.
3. Γρήγορη αναβάθμιση εφαρμογής:
Οι συχνές αναβαθμίσεις μπορεί να προκαλέσουν νέα σφάλματα ή να αλλάξουν τη διεπαφή χρήστη, δημιουργώντας δυσκολίες στους χρήστες να προσαρμοστούν στις αλλαγές. Οι συνεχείς ενημερώσεις μπορεί επίσης να επηρεάσουν την απόδοση της εφαρμογής.
4. Μη συμβατότητα δυνατοτήτων εφαρμογής λόγω αναβάθμισης περιηγητή:
Οι αλλαγές στους περιηγητές μπορεί να επηρεάσουν τη λειτουργικότητα των εφαρμογών. Οι προγραμματιστές πρέπει να παρακολουθούν τις αναβαθμίσεις των περιηγητών και να προσαρμόζουν τις εφαρμογές τους, κάτι που μπορεί να είναι απαιτητικό και χρονοβόρο.

Πώς προέκυψαν:

Οι διαδικτυακές εφαρμογές αναπτύχθηκαν ως μια απάντηση στις ανάγκες των χρηστών για πρόσβαση σε λογισμικό από οποιαδήποτε συσκευή, σε οποιοδήποτε μέρος του κόσμου, χωρίς την ανάγκη εγκατάστασης. Στα τέλη της δεκαετίας του 1990 και στις αρχές του 2000, με την εξάπλωση του διαδικτύου και τη βελτίωση των ταχυτήτων σύνδεσης, οι εταιρείες άρχισαν να προσφέρουν λογισμικό ως υπηρεσία μέσω του διαδικτύου. Το μοντέλο αυτό, γνωστό ως Software as a Service, επιτρέπει στους χρήστες να πληρώνουν για την πρόσβαση σε λογισμικό, αντί να το αγοράζουν και να το εγκαθιστούν τοπικά.

Γιατί αναπτύχθηκαν :

Οι διαδικτυακές εφαρμογές αναπτύχθηκαν για να αντιμετωπίσουν τα προβλήματα των παραδοσιακών λογισμικών, όπως η ανάγκη για εγκατάσταση, η περιορισμένη πρόσβαση από διάφορες συσκευές, και η δυσκολία ενημερώσεών τους. Οι εταιρείες και οι χρήστες χρειαζόταν ένα πιο ευέλικτο μοντέλο λογισμικού που να επιτρέπει τη συνεργασία, την απομακρυσμένη πρόσβαση και την ευκολία χρήσης.

Χρήσεις διαδικτυακών εφαρμογών:

Οι εφαρμογές Ιστού χρησιμοποιούνται σε πολλούς τομείς όπως:

- Online αγορές:

Οι χρήστες μπορούν να αγοράσουν και να πουλήσουν προϊόντα στο διαδίκτυο μέσω αγορών όπως το Shopify, το eBay και το Amazon. Οι κατάλογοι προϊόντων, οι πληρωμές και η διαχείριση των αποστολών γίνονται απλά μέσω διαδικτυακών εφαρμογών.

- Επιχείρηση και δομή:

Οι επιχειρήσεις μπορούν να διαχειρίζονται αποτελεσματικά την εργασία τους, να συνεργάζονται και να επικοινωνούν χωρίς να απαιτείται από τους υπαλλήλους να βρίσκονται στην ίδια τοποθεσία χάρη σε εφαρμογές όπως το Microsoft 365, το Slack το Google Workspace αλλά και πολλά άλλα.

- Μέσα κοινωνικής δικτύωσης:

Τα διαδικτυακά προγράμματα που επιτρέπουν στους χρήστες να αλληλεπιδρούν, να επικοινωνούν και να μοιράζονται υλικό με άλλους χρήστες παγκοσμίως περιλαμβάνουν το Facebook, το Twitter και το LinkedIn κτλπ

- Ψυχαγωγία και Πολυμέσα

Οι χρήστες μπορούν να παρακολουθούν ταινίες, να ακούν μουσική και να παρακολουθούν βίντεο στο διαδίκτυο χωρίς να χρειάζεται να κάνουν λήψη ή αποθήκευση του περιεχομένου χάρη σε υπηρεσίες όπως το Netflix, το YouTube και το Spotify και πολλά άλλα.

- Εκπαίδευση

Διαδικτυακά μαθήματα, τεστ και διαδραστικές πληροφορίες παρέχονται στον τομέα της εκπαίδευσης μέσω εφαρμογών όπως το Coursera, το E-Class και το Moodle.

- Ιατρικές Υπηρεσίες

Με την ανάπτυξη της τηλεϊατρικής, οι χρήστες μπορούν πλέον να προγραμματίζουν ραντεβού, να μιλούν με γιατρούς στο διαδίκτυο και να

παρακολουθούν τα ιατρικά τους αρχεία μέσω εφαρμογών όπως το Zocdoc αλλά και με την βοήθεια πολλών άλλων εργαλείων σαν και αυτό

Εμπόδια και επερχόμενες αλλαγές

Οι εφαρμογές Ιστού έχουν πλεονεκτήματα, αλλά μπορεί να έχουν μειονεκτήματα, όπως η διαχείριση μεγάλων δεδομένων, η προστασία του απορρήτου και η ασφάλεια των δεδομένων. Με τη χρήση τεχνολογίας όπως η τεχνητή νοημοσύνη (AI), η μηχανική μάθηση (ML) και η εικονική/επαυξημένη πραγματικότητα (VR/AR), θα πρέπει να βελτιωθούν στο μέλλον και να παρέχουν ακόμη πιο δημιουργικές και αποτελεσματικές λύσεις.

Οι εφαρμογές Ιστού αποτελούν βασικό συστατικό της καθημερινής μας ζωής και εξελίσσονται πάντα για να ικανοποιούν τις διευρυνόμενες ανάγκες μας σε ένα ευρύ φάσμα βιομηχανιών.

(Υποκεφάλαιο 2.2)Γραφοφωνημική Αντιστοιχία

Η Γραφοφωνημική Αντιστοιχία αναφέρεται στη σχέση μεταξύ γραπτής και προφορικής γλώσσας, δηλαδή πώς οι γραπτές λέξεις συνδέονται με την προφορική έκφραση ή πώς η προφορική γλώσσα αποτυπώνεται σε γραπτή μορφή. Στην επικοινωνία, η γραφοφωνημική αντιστοιχία είναι σημαντική για την αποτελεσματική και κατανοητή επικοινωνία, καθώς βοηθά στη μετάδοση μηνυμάτων ανάμεσα σε άτομα με διαφορετικές προτιμήσεις στη γραπτή ή προφορική επικοινωνία. Η έννοια της Γραφοφωνημικής Αντιστοιχίας είναι σημαντική σε όλες τις ηλικίες, από παιδιά έως ενήλικες. Στα παιδιά, αναδύεται κατά την διαδικασία της γλωσσικής ανάπτυξης, ενώ στους ενήλικες επηρεάζει την επικοινωνία σε διάφορους τομείς, όπως η εργασία, η εκπαίδευση και η κοινωνική διάδραση. Έτσι, η Γραφοφωνημική Αντιστοιχία εμφανίζεται σε διαφορετικά στάδια της ζωής ανάλογα με τις απαιτήσεις και τις καταστάσεις επικοινωνίας. "Η γραφοφωνημική αντιστοιχία είναι κρίσιμη για την ανάπτυξη της αναγνωστικής ικανότητας, όπως έχει αποδειχτεί σε πολλές μελέτες (Ehri, 2005; Adams, 1990)."Σε αυτήν την πτυχιακή, θα επικεντρωθούμε στην ανάλυση και την επίλυση των προβλημάτων που σχετίζονται με τη Γραφοφωνημική Αντιστοιχία, εστιάζοντας ιδιαίτερα στις μικρές ηλικίες. "Η ανάπτυξη της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας είναι ιδιαίτερα σημαντική για παιδιά με δυσλεξία (Vellutino et al., 2004)."Θα εξετάσουμε τον τρόπο με τον οποίο η Γραφοφωνημική Αντιστοιχία επηρεάζει τη γλωσσική ανάπτυξη και την επικοινωνία στα παιδιά, καθώς και τις διάφορες πρακτικές και τεχνικές που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να βελτιωθεί η Γραφοφωνημική Αντιστοιχία σε αυτές τις ηλικίες. Μέσω ανάλυσης κλειδιών παραδειγμάτων και της παρουσίασης προτεινόμενων πρακτικών, θα εξετάσουμε την αποτελεσματικότητα των μεθόδων που χρησιμοποιούνται για την ανάπτυξη της Γραφοφωνημικής Αντιστοιχίας σε νεαρά παιδιά.

Λόγοι για τους οποίους το ζήτημα είναι παρόν

Υπάρχουν διάφοροι λόγοι για τους οποίους εμφανίζεται συχνά το θέμα της γραφοφωνικής αντιστοιχίας:

- Ειδικές μαθησιακές δυσκολίες και δυσλεξία: Τα παιδιά με δυσλεξία ή άλλες μαθησιακές διαταραχές συχνά δυσκολεύονται να κατανοήσουν και να χρησιμοποιήσουν τη γραφοφωνική αντιστοιχία. Αυτά τα παιδιά θα μπορούσαν να δυσκολευτούν να καταλάβουν ότι οι λέξεις αποτελούνται από διακριτούς ήχους που ταιριάζουν με γράμματα.
- Γλωσσική πολυπλοκότητα: Επειδή δεν υπάρχει απλή, σταθερή σχέση μεταξύ γραμμάτων και ήχων σε γλώσσες με ακανόνιστη ορθογραφία, όπως τα αγγλικά, η γραφοφωνική αντιστοιχία μπορεί να είναι πιο περίπλοκη. Αυτό μπορεί να προκαλέσει σύγχυση και να εμποδίσει τη μάθηση.
- Ανεπαρκής πρόωμη γλωσσική εμπειρία: Ενδέχεται να είναι δύσκολο για τα μικρά παιδιά να αναπτύξουν καλές δεξιότητες γραφοφωνικής αντιστοίχισης εάν δεν έχουν επαρκή έκθεση στον προφορικό ή γραπτό λόγο κατά τη διάρκεια των πρώτων ετών της ζωής τους.
- Πολιτιστικές και γλωσσικές διαφορές: Επειδή η γλώσσα που χρησιμοποιείται στο σπίτι και η γλώσσα που διδάσκεται στο σχολείο διαφέρουν, τα παιδιά από σπίτια των οποίων η κύρια γλώσσα δεν είναι η γλώσσα διδασκαλίας στο σχολείο μπορεί να αντιμετωπίσουν πρόσθετες προκλήσεις στην ανάπτυξη γραφοφωνηματικής αντιστοιχίας.

Επίλυση θεμάτων με γραφοφωνική αντιστοιχία

Οι δάσκαλοι, οι γονείς και οι θεραπευτές μπορούν να χρησιμοποιήσουν μια σειρά από τεχνικές και στρατηγικές για να αντιμετωπίσουν ζητήματα που σχετίζονται με τη γραφοφωνική αντιστοιχία:

- Διδασκαλία Φωνολογίας: Η ικανότητα αναγνώρισης και ελέγχου γλωσσικών ήχων είναι γνωστή ως φωνολογική επίγνωση. Είναι δυνατό να ενισχυθεί η γραφοφωνική συσχέτιση με οδηγίες που δίνουν έμφαση στην ανίχνευση και χειρισμό φωνημάτων. Δραστηριότητες όπως παιχνίδια, τραγούδια και ασκήσεις που επικεντρώνονται γύρω από την αναγνώριση ήχου και την αλληλογραφία γραμμάτων λειτουργούν ιδιαίτερα καλά.
- Αρκετές αισθητηριακές μέθοδοι: Η κατανόηση της γραφοφωνικής αντιστοιχίας μπορεί να βελτιωθεί συνδυάζοντας διάφορες αισθητηριακές τεχνικές, όπως οπτικούς, ακουστικούς και κιναισθητικούς τρόπους. Τα παιδιά μπορούν να

μάθουν πιο αποτελεσματικά, για παράδειγμα, χρησιμοποιώντας γράμματα αφρού ή γράφοντας τα γράμματα στον αέρα.

- Μεθοδική Εκπαίδευση: Η εκμάθηση της γραφοφωνικής αντιστοιχίας απαιτεί μεθοδική και σταθερή προσέγγιση. Για να γίνει αυτό, πρέπει πρώτα να κυριαρχήσει κανείς στις πιο τυπικές αντιστοιχίες πριν προχωρήσει σε πιο περίπλοκες μορφές και εξαιρέσεις.
- Τροποποίηση Εκπαιδευτικών Πόρων: Με εξατομικευμένες ασκήσεις και δραστηριότητες που ταιριάζουν με τα επίπεδα κατανόησης των μαθητών, το εκπαιδευτικό υλικό θα πρέπει να προσαρμόζεται στις απαιτήσεις τους. Η διορθωτική διδασκαλία και η πρόσθετη βοήθεια είναι ωφέλιμες για τους μαθητές που αγωνίζονται.
- Συμμετοχή γονέων: Η συμμετοχή των γονέων στη σχολική εκπαίδευση των παιδιών τους μπορεί να είναι επωφελής. Οι γονείς μπορούν να βοηθήσουν τα παιδιά τους διαβάζοντας βιβλία στο σπίτι, ενθαρρύνοντας τη γραφή και συμμετέχοντας σε διαδραστικά παιχνίδια που ενισχύουν τη γραφοφωνική αντιστοιχία.
- Χρήση τεχνολογίας: Η διδασκαλία μπορεί να επωφεληθεί από τη χρήση εκπαιδευτικών εφαρμογών και λογισμικού που προωθούν τη γραφοφωνική αντιστοιχία μέσω διαδραστικών δραστηριοτήτων και παιχνιδιών. Τα παιδιά μπορούν να προχωρήσουν με το δικό τους ρυθμό με τη βοήθεια εξειδικευμένων προγραμμάτων που προσφέρουν εξατομικευμένη ανατροφοδότηση.

Σημασία της Γραφοφωνημικής Αντιστοιχίας σε διαφορετικές καταστάσεις

Εκτός από το ότι είναι ζωτικής σημασίας στα διαμορφωτικά χρόνια του σχολείου, η γραφοφωνική αντιστοιχία είναι επίσης απαραίτητη στην κοινωνική και επαγγελματική ζωή ενός ενήλικα. Για παράδειγμα, τα άτομα που έχουν καλή κατανόηση της γραφοφωνικής αντιστοιχίας είναι καλύτερα σε θέση να επικοινωνούν, να κατανοούν και να γράφουν με μεγαλύτερη ακρίβεια και να επιτυγχάνουν τους επαγγελματικούς τους στόχους.

Επιπλέον, η γνώση αυτής της σύνδεσης είναι απαραίτητη σε ρυθμίσεις όπως η ακαδημαϊκή έρευνα, η μετάφραση και η ανάπτυξη λογισμικού γλώσσας όπου η ακρίβεια επικοινωνίας είναι ζωτικής σημασίας. Οι μεταφραστές, για παράδειγμα, πρέπει να γνωρίζουν καλά τη γραφοφωνική αντιστοιχία προκειμένου να παρέχουν αξιόπιστες μεταφράσεις, ειδικά όταν μεταφράζουν γλώσσες με διάφορα αλφάβητα ή συστήματα γραφής.

Πρόσθετες Πληροφορίες για την Γραφοφωνημική Αντιστοιχία

- Γραφοφωνημική Αντιστοιχία και Στρατηγικές Μαθησιακής Ανάπτυξης: Η γραφοφωνημική αντιστοιχία στηρίζεται σε φωνολογικές δεξιότητες, όπως η αναγνώριση, η διάκριση και ο χειρισμός φωνημάτων στον προφορικό λόγο. Σύμφωνα με την έρευνα, οι δυσκολίες στην αποκωδικοποίηση λέξεων προέρχονται από αδυναμίες στη φωνολογική επεξεργασία, στη μνήμη εργασίας και στις εκτελεστικές λειτουργίες.

Για την ενίσχυση της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας, προτείνονται οι εξής στρατηγικές:

1. **Αναγνώριση συνηθισμένων γραμματικών δομών:** Τα παιδιά επωφελούνται από ασκήσεις που ενισχύουν τη σύνδεση μεταξύ φωνημάτων και γραφημάτων, όπως η ανάγνωση λέξεων και ψευδολέξεων.
2. **Χρήση διαδραστικών παιχνιδιών:** Παιχνίδια που απαιτούν αναγνώριση φωνημάτων, ρυθμό και φωνολογική διάκριση βελτιώνουν τη φωνολογική επίγνωση και κατ' επέκταση την αναγνωστική ικανότητα.
3. **Εφαρμογές πραγματικού κόσμου:** Δραστηριότητες όπως η σύνθεση και διάσπαση λέξεων μέσα από καθημερινές καταστάσεις (π.χ. αγορές στο σουπερ μάρκετ, ονόματα δρόμων) ενισχύουν την πρακτική εφαρμογή της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας.

Η συστηματική εφαρμογή αυτών των στρατηγικών συμβάλλει στην ανάπτυξη της αναγνωστικής ευχέρειας και μειώνει τον γνωστικό φόρτο των μαθητών.

- Σύγχρονες Μεθόδους Διδασκαλίας: Η χρήση της τεχνολογίας στη διδασκαλία της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας παρουσιάζει σημαντικά πλεονεκτήματα. Σύμφωνα με τη μελέτη, τα διαδικτυακά εργαλεία και οι υπολογιστικές νευροψυχολογικές αξιολογήσεις συμβάλλουν στην ακριβέστερη διάγνωση και στην πιο εξατομικευμένη παρέμβαση.

1. **Ψηφιακά εργαλεία και εκπαιδευτικές εφαρμογές:** Εφαρμογές όπως το Askisi-Lexia επιτρέπουν την αξιολόγηση της φωνολογικής επίγνωσης και των γνωστικών δεξιοτήτων μέσω στοχευμένων τεστ, όπως η ανάγνωση πραγματικών και ψευδολέξεων, οι ασκήσεις ακουστικής διάκρισης και οι εργασίες μνήμης.
2. **Εικονική Πραγματικότητα (VR) και πολυαισθητηριακές μέθοδοι:** Η χρήση VR ενισχύει την εμπλοκή των μαθητών μέσω πολυαισθητηριακών εμπειριών, βελτιώνοντας την αναγνωστική κατανόηση και την οπτική αναγνώριση λέξεων.
3. **Διαδικτυακά παιχνίδια μάθησης:** Η ενσωμάτωση εκπαιδευτικών παιχνιδιών που βασίζονται σε αλληλεπίδραση και ανάδραση βοηθά τα παιδιά να αναπτύξουν δεξιότητες φωνολογικής επεξεργασίας με διασκεδαστικό τρόπο.

Οι ψηφιακές μέθοδοι όχι μόνο αυξάνουν την αποτελεσματικότητα της διδασκαλίας αλλά και καθιστούν τη μάθηση πιο προσαρμοστική και ελκυστική για τους μαθητές.

- Διαφορές ανάμεσα σε Γλώσσες με Διαφορετικά Γραφικά Συστήματα:

Η ελληνική γλώσσα χαρακτηρίζεται από υψηλή διαφάνεια, δηλαδή υπάρχει μια σχεδόν άμεση αντιστοιχία μεταξύ φωνημάτων και γραφημάτων. Αυτό διευκολύνει τη διαδικασία εκμάθησης της ανάγνωσης, καθώς τα παιδιά μπορούν να αποκωδικοποιήσουν λέξεις πιο γρήγορα σε σύγκριση με λιγότερο διαφανείς γλώσσες, όπως τα Αγγλικά ή τα Κινέζικα.

Ωστόσο, παιδιά που μαθαίνουν να διαβάζουν σε γλώσσες με διαφορετικά αλφάβητα, όπως τα Αραβικά ή τα Κινέζικα, αντιμετωπίζουν πρόσθετες δυσκολίες, καθώς απαιτείται η απομνημόνευση συμβόλων και η σύνδεσή τους με φωνολογικές μονάδες. Επιπλέον, οι δυσλεξικοί μαθητές επηρεάζονται σε διαφορετικό βαθμό ανάλογα με τη γλωσσική διαφάνεια, με τις δυσκολίες να είναι πιο έντονες σε αδιαφανείς γλώσσες.

- Η Σχέση Γραφοφωνικής Αντιστοιχίας με τη Σχολική Απόδοση:

Η γραφοφωνική αντιστοιχία συνδέεται άμεσα με την απόδοση των μαθητών στο σχολείο. Έρευνες δείχνουν ότι η φωνολογική ενημερότητα και η μνήμη εργασίας επηρεάζουν την αναγνωστική κατανόηση και την ακρίβεια στην αποκωδικοποίηση λέξεων.

Σύμφωνα με την έρευνα:

1. **Οι μαθητές με αναγνωστικές δυσκολίες παρουσιάζουν χαμηλότερες επιδόσεις** σε δοκιμασίες φωνολογικής διάκρισης, ανάγνωσης και κατανόησης κειμένου.
2. **Οι δυσλεξικοί μαθητές παρουσιάζουν υψηλότερους χρόνους απόκρισης** σε εργασίες γραφοφωνικής αντιστοιχίας και φωνολογικής επίγνωσης, γεγονός που επηρεάζει τη ροή της ανάγνωσης.
3. **Οι πρώιμες παρεμβάσεις βελτιώνουν τη σχολική απόδοση**, μειώνοντας τις επιπτώσεις των γνωστικών δυσκολιών στην ανάγνωση και την ορθογραφία.

Η συστηματική υποστήριξη των μαθητών μέσω στοχευμένων παρεμβάσεων και εργαλείων, όπως το Askisi-Lexia, συμβάλλει στην έγκαιρη διάγνωση και την καλύτερη σχολική προσαρμογή των μαθητών με δυσλεξία.

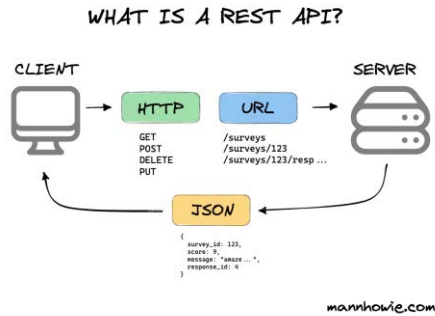
Συνοψίζοντας, η γραφοφωνική αντιστοιχία είναι ένα θεμελιώδες συστατικό του γραμματισμού και της επικοινωνίας που έχει σημαντική επίδραση στην καθημερινή ζωή και την εκπαίδευση. Αυτές είναι προκλήσεις που μπορούν να επιλυθούν με τη σωστή βοήθεια και οδηγίες, παρέχοντας σε ενήλικες και παιδιά τις δεξιότητες που χρειάζονται για να μάθουν και να επικοινωνήσουν αποτελεσματικά.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3 Ανάλυση και Σχεδίαση της εφαρμογής

(Υποκεφάλαιο 3.1) Αρχιτεκτονική Σχεδίαση

Η γενική δομή και η οργάνωση του συστήματος αποφασίζονται κατά τη φάση του αρχιτεκτονικού σχεδιασμού της εφαρμογής. Αυτή η ενότητα θα εξετάσει την αρχιτεκτονική της εφαρμογής, τονίζοντας τα βασικά της στοιχεία και τις σχέσεις τους. Τα ακόλουθα θα είναι μέρος αυτού του σχεδιασμού:

- Αρχιτεκτονική Client-Server:
 1. Περιγραφή του μοντέλου πελάτη-διακομιστή: Με βάση αυτή την προσέγγιση, η εφαρμογή επιτρέπει στους χρήστες (πελάτες) να αλληλεπιδρούν μαζί της μέσω ενός προγράμματος περιήγησης, με λειτουργίες που υποστηρίζονται από έναν ή περισσότερους διακομιστές που χειρίζονται διαδικασίες και δεδομένα.
 2. Ανάθεση αρμοδιοτήτων: Επεξήγηση του μηχανισμού κοινής χρήσης διαδικασίας πελάτη-διακομιστή. Για παράδειγμα, οι διεπαφές ελέγχονται και εμφανίζονται στον πελάτη, ενώ η επεξεργασία δεδομένων πραγματοποιείται στον διακομιστή.
- Αρχιτεκτονική σε τρία επίπεδα:
 1. Επίπεδο παρουσίασης: Μια επεξήγηση των στοιχείων που βλέπει ο χρήστης και της διεπαφής χρήστη που συνθέτουν το επίπεδο παρουσίασης. Η αλληλεπίδραση με τον χρήστη και η μεταφορά δεδομένων στο επόμενο επίπεδο είναι οι ευθύνες αυτού του επιπέδου.
 2. Λογικό επίπεδο: Αυτή είναι η εμφάνιση του λογικού επιπέδου, το οποίο ελέγχει τις επιχειρηματικές διαδικασίες και τους κανονισμούς της εφαρμογής. Αυτό το επίπεδο αλληλεπιδρά με το επίπεδο δεδομένων και επεξεργάζεται τις πληροφορίες που λαμβάνει από το επίπεδο οθόνης.
4.
 3. Επίπεδο δεδομένων: Μια εξήγηση του επιπέδου δεδομένων, το οποίο αποτελείται από συστήματα αποθήκευσης πληροφοριών και βάσεις δεδομένων. Αυτό το επίπεδο είναι υπεύθυνο για την προστασία των δεδομένων και το χειρισμό της ανάκτησης και αποθήκευσης δεδομένων.



- Επικοινωνία API:

1. Μια εξήγηση των διεπαφών προγραμματισμού εφαρμογών ή API: Οι διεπαφές προγραμματισμού εφαρμογών (API) χρησιμοποιούνται για τη διευκόλυνση της επικοινωνίας μεταξύ των πολλών αρχιτεκτονικών επιπέδων, εξωτερικών υπηρεσιών και εφαρμογών τρίτων. Μεταξύ αυτών είναι τα RESTful API, τα οποία καθιστούν εύκολη την ενσωμάτωση με άλλες υπηρεσίες (Fielding, 2000).
2. Διαχείριση και ασφάλεια API: Συζητά τα πρωτόκολλα ασφαλείας που πρέπει να εφαρμοστούν για την προστασία των API από εισβολές και παράνομη πρόσβαση.

- Αξιοπιστία και επεκτασιμότητα:

Σχεδίαση για κλιμάκωση: Ο σχεδιασμός για επεκτασιμότητα αναφέρεται στα χαρακτηριστικά που επιτρέπουν σε μια εφαρμογή να αναπτυχθεί στο μέλλον για να φιλοξενήσει περισσότερους χρήστες και δεδομένα χωρίς να υποστεί υποβάθμιση της απόδοσης.

Αξιοπιστία και προσβασιμότητα: τοποθέτηση μηχανισμών ανακατεύθυνσης και αναπαραγωγής δεδομένων για την εξασφάλιση της συνεχούς διαθεσιμότητας της εφαρμογής.

5.

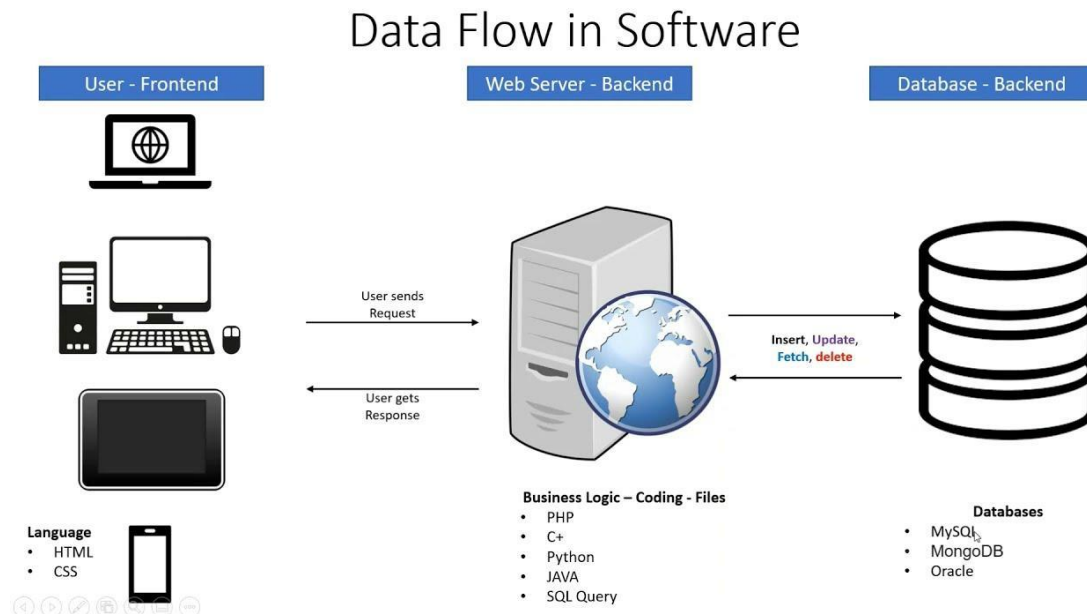
- Επιλογή Τεχνολογιών:

1. Τεχνολογίες Frontend: Αυτές περιλαμβάνουν HTML5, CSS3, JavaScript και άλλα πλαίσια (όπως το Angular και το React) που θα χρησιμοποιηθούν για τη διεπαφή της εφαρμογής.
2. Τεχνολογίες Backend: Οποιαδήποτε αναφορά στις τεχνολογίες υποστήριξης, συμπεριλαμβανομένων των Node.js, Python, Ruby on Rails και οποιουδήποτε άλλου κατάλληλου εργαλείου.

6.

3. Βάση δεδομένων: Ανάλογα με τις απαιτήσεις της εφαρμογής, επιλέξτε τη σωστή βάση δεδομένων (όπως MySQL ή MongoDB).

✧ Frontend, Backend και Βάση Δεδομένων: Αναλυτική Εξήγηση



Το τμήμα μιας εφαρμογής ή ιστότοπου με το οποίο αλληλεπιδρούν οι χρήστες αναφέρεται ως **frontend**. Όλες οι δυναμικές λειτουργίες και τα οπτικά στοιχεία που εμφανίζονται στο πρόγραμμα περιήγησης του χρήστη αποτελούν μέρος της διεπαφής χρήστη. Οι γλώσσες προγραμματισμού από την πλευρά του πελάτη παρέχουν τη βάση του σχεδιασμού του frontend.

- ✧ Οι τεχνολογίες Frontend που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν:
1. Η βασική γλώσσα που χρησιμοποιείται για τη δημιουργία της δομής των ιστοσελίδων ονομάζεται HTML (Hypertext Markup Language).
 2. Τα Cascading Style Sheets, ή CSS, χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο των χρωμάτων, των διατάξεων και των στυλ του ιστότοπου.
 3. JavaScript: Βελτιώνει τη διαδραστικότητα και το δυναμικό περιεχόμενο του ιστότοπου.
- ✧ Πλαίσια και βιβλιοθήκες Frontend: Το Vue, το Angular και το React είναι παραδείγματα τεχνολογιών. Για τεράστιες εφαρμογές, το js προσφέρει δομή και απλούστερη ανάπτυξη.



Σημασία Frontend:

Το frontend είναι υπεύθυνο για τη χρηστικότητα και την εμπειρία χρήστη της εφαρμογής (User Experience ή UX). Οι χρήστες μπορούν να περιηγηθούν, να εντοπίσουν τις πληροφορίες που χρειάζονται και να πραγματοποιήσουν τις δραστηριότητες που θέλουν με ευκολία, όταν ένα frontend είναι καλά σχεδιασμένο.

BackEnd:

Το τμήμα του προγράμματος που λειτουργεί στο παρασκήνιο και είναι κρυμμένο από τους τελικούς χρήστες αναφέρεται ως backend. Περιλαμβάνονται όλοι οι διακομιστές, οι βάσεις δεδομένων και η λογική της εφαρμογής που ελέγχει τα δεδομένα και τη λογική της επιχείρησης. Οι αρμοδιότητες του backend περιλαμβάνουν τη διαχείριση δεδομένων, την αλληλεπίδραση με τη βάση δεδομένων και την απάντηση σε ερωτήματα των χρηστών.

Χρησιμοποιούμενες τεχνολογίες υποστήριξης:

1. Γλώσσες προγραμματισμού από την πλευρά του διακομιστή: Οι συναρτήσεις υποστήριξης είναι γραμμένες σε γλώσσες όπως Python, Ruby, PHP, Node.js (JavaScript) ή Java.
2. Οι διακομιστές Ιστού είναι προγράμματα, όπως το Apache ή το Nginx, που λαμβάνουν αιτήματα χρηστών και τα προωθούν στον σχετικό κώδικα για επεξεργασία.
3. Frameworks: Προσφέροντας δομή και επαναχρησιμοποιήσιμο κώδικα, πλαίσια όπως το Ruby on Rails (Ruby), το Express.js (Node.js) και το Django (Python) διευκολύνουν την ανάπτυξη backend.



4.

Σημασία Backend: Η ασφάλεια, η επεξεργασία δεδομένων και η επιχειρηματική λογική της εφαρμογής διαχειρίζονται όλα το backend. Εγγυάται ότι τα δεδομένα που εισάγει ο χρήστης αντιμετωπίζονται σωστά και ότι ο πελάτης λαμβάνει τις σωστές απαντήσεις (frontend).

Βάση δεδομένων

Όλα τα δεδομένα της εφαρμογής διατηρούνται στη βάση δεδομένων. Είναι το σύστημα που διατηρεί αποτελεσματικά, τακτοποιεί και ανακτά δεδομένα. Ανάλογα με τον τρόπο οργάνωσης και αποθήκευσης των δεδομένων, οι βάσεις δεδομένων μπορεί να είναι είτε σχεσιακές είτε μη σχεσιακές.

1. Σχεσιακές βάσεις δεδομένων, οι οποίες αποθηκεύουν δεδομένα σε πίνακες με γραμμές και στήλες. Οργανώνουν και αναζητούν δεδομένα χρησιμοποιώντας SQL (Structured Query Language). Παραδείγματα: MySQL, PostgreSQL, SQLite.
2. Μη σχεσιακές βάσεις δεδομένων: Αυτές οι βάσεις δεδομένων είναι πιο προσαρμόσιμες στο χειρισμό διαφόρων ειδών δεδομένων και δεν απαιτούν πίνακες. Παραδείγματα περιλαμβάνουν το Cassandra (NoSQL) και το MongoDB.
3. Οι βάσεις δεδομένων με δεδομένα αποθηκευμένα στη μνήμη για ταχύτερη πρόσβαση είναι γνωστές ως βάσεις δεδομένων στη μνήμη. Ο Redis είναι ένα παράδειγμα.



Σημασία της Βάσης Δεδομένων:

Η σημασία των βάσεων δεδομένων έγκειται στην ικανότητά τους να αποθηκεύουν και να ανακτούν τεράστιους όγκους πληροφοριών γρήγορα και αποτελεσματικά. Είναι απαραίτητα για τη διατήρηση της ταχύτητας και της αποτελεσματικότητας της εφαρμογής, καθώς και για την οργάνωση, την ακεραιότητα και την ασφάλεια των δεδομένων.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4 Υλοποίηση Εφαρμογής

(Υποκεφάλαιο 4.1) Τεχνολογικές Επιλογές και Υλοποίηση

Μια ποικιλία σύγχρονων τεχνολογιών που επιλέχθηκαν για την απόδοση, τη σταθερότητα και την προσαρμοστικότητα τους χρησίμευσαν ως βάση για τη διαδικασία ανάπτυξης της εφαρμογής. Οι κύριες τεχνολογίες που χρησιμοποιούνται είναι η Vue για το frontend, η MySQL για τη διαχείριση της βάσης δεδομένων και η Spring Boot με Hibernate για το backend (Litslink, 2024).

Spring Boot και Hibernate

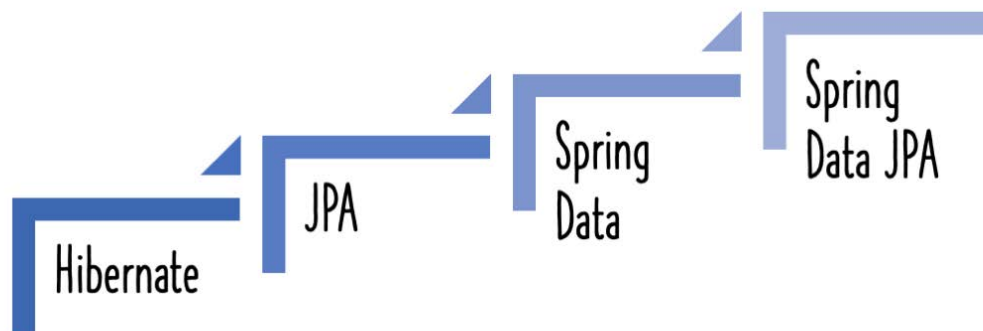
Με ενσωματωμένη λειτουργικότητα που απλοποιεί τη διαδικασία υλοποίησης, το Spring Boot είναι ένα αποτελεσματικό εργαλείο για τη δημιουργία εφαρμογών Java (Johnson, 2022). Η ρύθμιση παραμέτρων και η διαχείριση εξαρτήσεων γίνονται απλούστερες και πιο αποτελεσματικές χρησιμοποιώντας το Spring Boot. Επιπλέον, το πλαίσιο έχει ενσωματωμένη υποστήριξη για υπηρεσίες RESTful, γεγονός που διευκολύνει την επικοινωνία του frontend και του backend.

Αντίθετα, το Hibernate είναι ένα πλαίσιο αντικειμενικής-σχεσιακής αντιστοίχισης (Object-Relational Mapping-ORM) που διευκολύνει τη διαχείριση της βάσης δεδομένων (Silberschatz et al., 2010). Η αδρανιοποίηση μειώνει την απαίτηση για ανθρώπινη διαχείριση SQL επιτρέποντας την αποθήκευση και ανάκτηση δεδομένων από τη MySQL. Άλλα πλεονεκτήματα της ενσωμάτωσης του Hibernate με το Spring Boot περιλαμβάνουν τη δυνατότητα εύκολης διαχείρισης περίπλοκων συνδέσεων μεταξύ καταχωρήσεων.

Τα ακόλουθα είναι τα κύρια χαρακτηριστικά του Hibernate και του Spring Boot που χρησιμοποιήθηκαν στην εφαρμογή:

- **Spring Boot**
 1. Ενσωματωμένη υποστήριξη για REST APIs.
 2. Άμεση εκκίνηση της εφαρμογής μέσω του ενσωματωμένου Tomcat.
 3. Απλοποιημένη διαχείριση εξαρτήσεων μέσω του Maven ή του Gradle.
 4. Δυνατότητα εύκολης διαχείρισης ασφάλειας με το Spring Security (Spilca, L., 2020).

- Hibernate
1. Αντικειμενοστραφής προσέγγιση για τη χαρτογράφηση δεδομένων σε πίνακες.
 2. Υποστήριξη για SQL, HQL (Hibernate Query Language), και Native SQL.
 3. Αυτόματη δημιουργία πινάκων βάσει των αντικειμενικών μοντέλων (Entity Classes).
 4. Ενσωμάτωση caching για βελτίωση της απόδοσης.



MySQL

Η MySQL χρησιμοποιήθηκε ως η κύρια βάση δεδομένων για την αποθήκευση των δεδομένων της εφαρμογής (Widenius & Axmark, 2002). Πρόκειται για μια δημοφιλή, ανοιχτού κώδικα βάση δεδομένων, η οποία είναι γνωστή για την αξιοπιστία και την υψηλή απόδοσή της.

Στην παρούσα υλοποίηση, η MySQL εγκαταστάθηκε τοπικά για σκοπούς testing, παρέχοντας τη δυνατότητα:

- Δημιουργίας πινάκων που ανταποκρίνονται στις ανάγκες της εφαρμογής.
- Υποστήριξης σχέσεων τύπου one-to-many και many-to-many.
- Χρήσης του SQL για πολύπλοκες ερωτήσεις δεδομένων.
- Εύκολης ενσωμάτωσης με τη Hibernate, μέσω του JDBC driver.

Η τοπική εγκατάσταση της MySQL εξασφαλίζει:

- Ταχεία πρόσβαση στα δεδομένα κατά τη διάρκεια του testing.

- Έλεγχο της ακεραιότητας των δεδομένων και της συνοχής τους.
- Δυνατότητα δημιουργίας αντιγράφων ασφαλείας για δοκιμές χωρίς απώλεια δεδομένων.

Vue

Στο frontend, η Vue επιλέχθηκε για την ανάπτυξη του γραφικού περιβάλλοντος χρήστη (User Interface - UI). Η Vue είναι ένα ισχυρό JavaScript framework που διακρίνεται για την ευκολία χρήσης και την υψηλή απόδοσή του. Με τη χρήση της Vue, επιτεύχθηκε:

- **Δυναμική διαχείριση περιεχομένου:** Η δυνατότητα δημιουργίας και ενημέρωσης δεδομένων στον ιστότοπο χωρίς ανανέωση της σελίδας (SPA - Single Page Application).
- **Σύνθεση εξαρτήσεων:** Το Composition API της Vue παρέχει έναν ευέλικτο και μοντέρνο τρόπο διαχείρισης της κατάστασης της εφαρμογής.
- **Ενσωμάτωση με το backend:** Μέσω της χρήσης των Axios ή Fetch APIs, το Vue επικοινωνεί άμεσα με τις RESTful υπηρεσίες της Spring Boot για την ανταλλαγή δεδομένων.
- **Πλούσια γραφικά στοιχεία:** Χρησιμοποιώντας βιβλιοθήκες όπως το Vuetify, επιτεύχθηκε η δημιουργία ενός ελκυστικού και λειτουργικού UI.

Υλοποίηση της Εφαρμογής

Η υλοποίηση του backend της εφαρμογής βασίστηκε στο Spring Boot 3, το οποίο προσφέρει ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον για την ανάπτυξη εφαρμογών Java. Το έργο δημιουργήθηκε μέσω του επίσημου ιστότοπου της Spring Boot, χρησιμοποιώντας Gradle ως εργαλείο διαχείρισης εξαρτήσεων και Java 17 ως γλώσσα προγραμματισμού. Το Gradle διευκολύνει τη διαχείριση εξαρτήσεων και την αυτοματοποίηση της διαδικασίας build (Ikkink, H. K. , 2012).

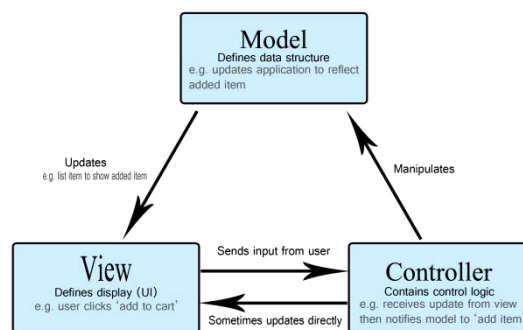
Αρχιτεκτονική MVC στο Spring Boot

Το Spring Boot ακολουθεί την αρχιτεκτονική MVC που διαχωρίζει την εφαρμογή σε τρία επίπεδα: το μοντέλο, την προβολή και τον ελεγκτή (Fowler, 2002).

- **Model (Μοντέλο):** Το μοντέλο περιλαμβάνει τις κλάσεις που αναπαριστούν τα δεδομένα και τη λογική της εφαρμογής. Στο Spring Boot, το μοντέλο υλοποιείται

μέσω των Entity Classes, οι οποίες χρησιμοποιούνται για την αποθήκευση και ανάκτηση δεδομένων από τη βάση μέσω του Hibernate.

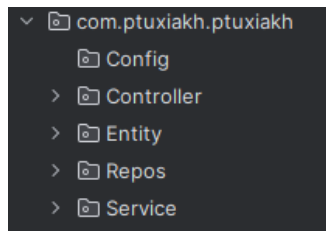
- View (Προβολή): Αν και το Spring Boot εστιάζει κυρίως στο backend, η προβολή μπορεί να υλοποιηθεί με Thymeleaf, JSP ή άλλα frontend frameworks, όπως το Vue.js (Flanagan, 2020). Στην παρούσα υλοποίηση, το View διαχειρίζεται εξολοκλήρου από το Vue.
- Controller (Ελεγκτής): Οι ελεγκτές διαχειρίζονται τα αιτήματα του χρήστη και καθορίζουν την επιχειρησιακή λογική της εφαρμογής. Στο Spring Boot, οι Controllers ορίζονται με το annotation `@RestController` και χειρίζονται τα HTTP αιτήματα μέσω `@GetMapping`, `@PostMapping` κ.λπ.



Διαμόρφωση της Δομής του Backend

Ακολουθώντας την αρχιτεκτονική MVC, η δομή του έργου οργανώθηκε σε ξεχωριστούς φακέλους:

- Entities: Περιέχει τις κλάσεις που αναπαριστούν τις οντότητες της βάσης δεδομένων.
- Repositories: Περιλαμβάνει τα interfaces που επιτρέπουν την αλληλεπίδραση με τη βάση δεδομένων μέσω του Hibernate.
- Services: Διαχειρίζεται την επιχειρησιακή λογική της εφαρμογής, διασφαλίζοντας την επεξεργασία των δεδομένων.
- Controllers: Χειρίζεται τα HTTP αιτήματα και παρέχει τα REST APIs.
- Config: Περιλαμβάνει τις διαμορφώσεις του συστήματος, όπως τη σύνδεση με τη βάση δεδομένων.



Χρήση του JPA και Spring Boot JPA

Το Java Persistence API (JPA) είναι ένα πρότυπο της Java που επιτρέπει τη διαχείριση δεδομένων μέσω αντικειμενοστραφούς προσέγγισης. Το Spring Boot χρησιμοποιεί το Spring Data JPA, το οποίο απλοποιεί τη χρήση του JPA και μειώνει τη γραφειοκρατία που απαιτείται για τη διαχείριση της βάσης δεδομένων (Tudose, C., Bauer, C., & King, G., 2023).

Με το Spring Boot JPA, η αλληλεπίδραση με τη βάση δεδομένων γίνεται μέσω Repositories, τα οποία επεκτείνουν το JpaRepository. Αυτό επιτρέπει τη δημιουργία CRUD λειτουργιών χωρίς την ανάγκη για υλοποίηση SQL ερωτημάτων.

Παράδειγμα Repository:

```
@Repository 2 usages
public interface UserRepo extends JpaRepository<User,Integer> {
    ⚡
    User findByEmail(String email); 1 usage
}
```

Τα βασικά πλεονεκτήματα του Spring Boot JPA περιλαμβάνουν:

1. Απλοποιημένη διαχείριση δεδομένων: Αυτόματη δημιουργία SQL ερωτημάτων μέσω των μεθόδων των JpaRepository.
2. Υποστήριξη Object-Relational Mapping (ORM): Χρησιμοποιεί το Hibernate για τη διαχείριση των πινάκων της βάσης δεδομένων.
3. Επέκταση λειτουργικότητας: Μπορούμε να ορίσουμε προσαρμοσμένα queries μέσω @Query annotations ή Native Queries.
4. Ενσωματωμένη διαχείριση συναλλαγών (Transactions) μέσω του @Transactional annotation.

Σύνδεση με τη Βάση Δεδομένων

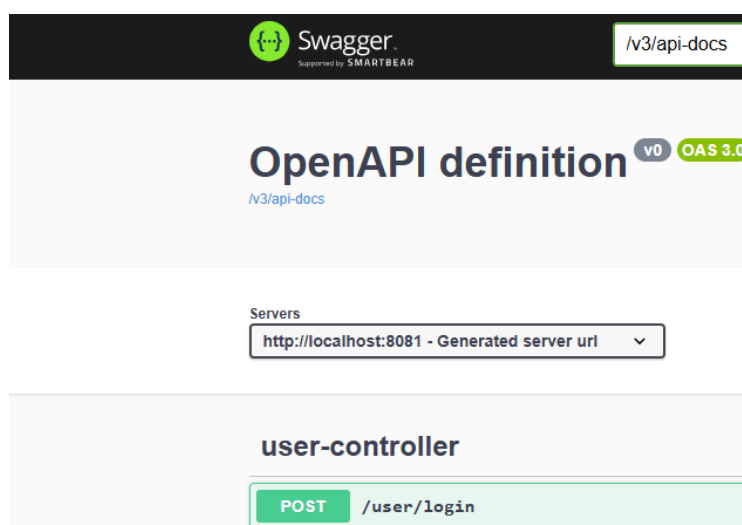
Η βάση δεδομένων MySQL χρησιμοποιείται τοπικά μέσω του MySQL Workbench. Οι απαραίτητες ρυθμίσεις πραγματοποιήθηκαν στο αρχείο application.properties, όπου δηλώνονται:

```
spring.application.name=ptuxiakh
server.port=8081
spring.datasource.initialization-mode=always
spring.datasource.url=jdbc:mysql://127.0.0.1:3306/ptuxiakhdb?useUnicode=yes&characterEncoding=UTF-8
spring.datasource.username=root
spring.datasource.password=
spring.jpa.properties.hibernate.dialect = org.hibernate.dialect.MySQLDialect
spring.jpa.show-sql=true
spring.jpa.hibernate.ddl-auto=update
```

Αυτό επιτρέπει τη σύνδεση με τη MySQL και διαχειρίζεται αυτόματα τη δημιουργία και ενημέρωση των πινάκων βάσει των entity classes.

Χρήση Swagger για API Documentation

Για τη δοκιμή και τεκμηρίωση των API endpoints, ενσωματώθηκε το Swagger στο έργο. Το Swagger επιτρέπει την αυτοματοποιημένη δημιουργία τεκμηρίωσης και την εύκολη διεπαφή για την αποστολή αιτημάτων προς το backend (OpenAPI Initiative, 2021).



Στο build.gradle προστέθηκε η εξάρτηση:

```
dependencies {
    implementation 'org.springframework.boot:spring-boot-starter-data-jdbc'
    implementation 'org.springframework.boot:spring-boot-starter-data-jpa'
    implementation 'org.springframework.boot:spring-boot-starter-web'
    testImplementation 'org.springframework.boot:spring-boot-starter-test'
    implementation 'org.springdoc:springdoc-openapi-starter-webmvc-ui:2.3.0'
    runtimeOnly 'com.mysql:mysql-connector-j'
}
```

Με αυτήν τη ρύθμιση, το Swagger είναι προσβάσιμο στη διεύθυνση <http://localhost:8080/swagger-ui.html>.

Δημιουργία των Entity Classes

Οι entity classes χρησιμοποιούνται για την αναπαράσταση των δεδομένων στη βάση και ορίζονται μέσω της χρήσης annotations του Hibernate. Ένα παράδειγμα είναι το User entity:

```
@Entity 11 usages
public class User
{
    @Id 2 usages
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.IDENTITY)
    private Integer id;

    private String firstName; 2 usages

    private String lastName; 2 usages

    private String email; 2 usages

    private String password; 2 usages

    @OneToMany(mappedBy = "user") 2 usages
    private List<Score> scores;

    public String getPassword() { return password; }

    public void setPassword(String password) { this.password = password; }

    public List<Score> getScores() { return scores; }
```

Τα βασικά annotations που χρησιμοποιούνται περιλαμβάνουν:

- **@Entity**: Δηλώνει ότι η κλάση αντιπροσωπεύει μια οντότητα της βάσης δεδομένων.
- **@Table**: Ορίζει το όνομα του πίνακα στη βάση δεδομένων.
- **@Id**: Ορίζει το πρωτεύον κλειδί του πίνακα.
- **@GeneratedValue**: Καθορίζει τη στρατηγική αυτόματης αύξησης του πρωτεύοντος κλειδιού.
- **@Column**: Χρησιμοποιείται για τη διαμόρφωση των πεδίων του πίνακα.

Αυτή η διαδικασία διασφαλίζει τη σωστή δημιουργία των πινάκων και την εύκολη διαχείριση των δεδομένων μέσω του Hibernate.

Controllers στο Spring Boot

Οι Controllers αναλαμβάνουν την επεξεργασία των HTTP αιτημάτων και τη διαχείριση των διαδρομών της εφαρμογής:

```
@RestController no usages
@RequestMapping("/user")
public class UserController {
    @Autowired 1 usage
    private UserService userService;

    @PostMapping("/login") no usages
    private ResponseEntity Login(@RequestBody User user) { return userService.login(user); }
}
```

- @RestController: Δηλώνει ότι η κλάση χειρίζεται REST API αιτήματα.
- @RequestMapping("/api"): Ορίζει το βασικό path για όλα τα endpoints της κλάσης.
- @GetMapping("/data"): Καθορίζει μια διαδρομή τύπου GET.
- @PostMapping, @PutMapping, @DeleteMapping: Διαχειρίζονται αιτήματα POST, PUT και DELETE αντίστοιχα.

```
@PostMapping("/login") no usages
private ResponseEntity Login(@RequestBody User user) { return userService.login(user); }
```

Το @RequestBody επιτρέπει τη λήψη δεδομένων JSON στο σώμα του αιτήματος.

Ρύθμιση της main κλάσης στο Spring Boot

Η κλάση **PtuxiakhApplication.java** λειτουργεί ως το σημείο εκκίνησης της εφαρμογής:

```
@SpringBootApplication
public class PtuxiakhApplication {

    public static void main(String[] args) { SpringApplication.run(PtuxiakhApplication.class, args); }

}
```

Η @SpringBootApplication είναι μια σύνθετη annotation που περιλαμβάνει:

- @Configuration (για ρυθμίσεις).
- @EnableAutoConfiguration (για αυτόματες ρυθμίσεις).
- @ComponentScan (για εντοπισμό beans).

Τα **Beans** στο Spring είναι διαχειριζόμενα αντικείμενα που δημιουργούνται από το Spring Container και χρησιμοποιούνται μέσω dependency injection (Englander, R. , 1997).

Services στην Spring Boot

Τα Services είναι υπεύθυνα για την επιχειρηματική λογική της εφαρμογής. Δημιουργούνται ως @Service Beans:

```
@Service 2 usages
public class UserService {
    @Autowired 1 usage
    private UserRepo userRepo;

    public ResponseEntity login(User user){ 1 usage
        User foundUser = userRepo.findByEmail(user.getEmail());
        if(foundUser!=null){
            if(Objects.equals(user.getPassword(), foundUser.getPassword())){
                return new ResponseEntity(HttpStatus.valueOf( code: 200));
            }
        }
        return new ResponseEntity(HttpStatus.valueOf( code: 400));
    }
}
```

Τα Beans στο Spring είναι διαχειριζόμενα αντικείμενα που δημιουργούνται από το Spring Container και χρησιμοποιούνται μέσω dependency injection.

Διαμόρφωση της Δομής του FrontEnd

Vue Project Initialization

Η αρχικοποίηση ενός Vue έργου ξεκινάει με τη χρήση του Vue CLI (Command Line Interface), το οποίο επιτρέπει τη γρήγορη δημιουργία και διαμόρφωση ενός Vue έργου με τις απαραίτητες ρυθμίσεις και βιβλιοθήκες.

Βήματα Δημιουργίας Vue Project

- Εγκατάσταση του Vue CLI
- `npm install -g @vue/cli`

Αυτό επιτρέπει τη δημιουργία ενός νέου Vue project με έτοιμες ρυθμίσεις και δομή αρχείων.

Δημιουργία νέου Vue έργου

- `vue create ptyxiakh`

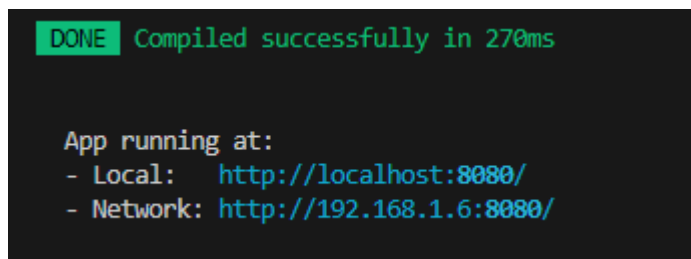
Κατά τη διάρκεια της δημιουργίας, επιλέγουμε την έκδοση Vue από τις διαθέσιμες επιλογές.

Πλοήγηση στον φάκελο του έργου

- `cd ptyxiakh`

Εκκίνηση του τοπικού διακομιστή ανάπτυξης

- `npm run serve`



Vue Router

Το vue-router είναι η επίσημη βιβλιοθήκη δρομολόγησης για το Vue.js, επιτρέποντας τη δημιουργία Single Page Applications (SPA) με δυναμικές διαδρομές.

Εγκατάσταση και χρήση:

- npm install vue-router@3

Στη συνέχεια, δημιουργούμε ένα αρχείο router/index.js και το διαμορφώνουμε:

```
import Vue from "vue";
import VueRouter from "vue-router";
import HomeScreen from "@components/HomeScreen.vue";
import GamesScreen from "@components/GamesScreen.vue";
import LoginScreen from "@components/LoginScreen.vue";
import RegisterScreen from "@components/RegisterScreen.vue";
import StatisticsScreen from "@components/StatisticsScreen.vue";
import store from "@store";
Vue.use(VueRouter);

const routes = [
  {
    path: "/",
    component: HomeScreen,
    name: "home",
    // meta: { requiresAuth: true },
  },
  {
    path: "/games",
    component: GamesScreen,
    name: "games",
    meta: { requiresAuth: true },
  },
]

const router = new VueRouter({
  mode: "history",
  routes,
  base: "/",
});
```

Τέλος, το προσθέτουμε στην εφαρμογή μέσω του main.js:

```
import router from './router'
Vue.use(VueSweetalert2);

new Vue({
  vuetify,
  router,
  render: h => h(App)
}).$mount('#app')
```

Vuex

Το Vuex είναι μια κεντρική αποθήκη κατάστασης (state management) που βοηθά στη διαχείριση δεδομένων μεταξύ των Vue components.

Εγκατάσταση και χρήση:

- `npm install vuex@3`

Δημιουργούμε ένα αρχείο `store/index.js`:

```
import Vue from 'vue';
import Vuex from 'vuex';
import createPersistedState from 'vuex-persistedstate';

Vue.use(Vuex);

export default new Vuex.Store({
  state: {
    message: 'Hello from Vuex Store!',
    isLoggedIn: false,
    user: null
  },
  mutations: {
    setMessage(state, newMessage) {
      state.message = newMessage;
    },
    setIsLoggedIn(state, isLoggedIn) {
      state.isLoggedIn = isLoggedIn;
    }
  },
  actions: {
    updateMessage({ commit }, newMessage) {
      commit('setMessage', newMessage);
    }
  },
  getters: {
    getMessage: (state) => {
      return state.message;
    }
  }
});
```

Στη συνέχεια, το προσθέτουμε στην εφαρμογή μέσω του `main.js`:

```
import store from './store'
Vue.config.productionTip = false

Vue.use(VueSweetAlert2);

new Vue({
  store,
  render: h => h(App)
}).$mount('#app')
```

Vuex Persistence

Το vuex-persistedstate επιτρέπει τη διατήρηση του Vuex state ακόμα και μετά από ανανέωση της σελίδας.

Εγκατάσταση:

- npm install vuex-persistedstate

Ρύθμιση στο store/index.js:

```
import createPersistedState from 'vuex-persistedstate';

Vue.use(Vuex);

export default new Vuex.Store({
  plugins: [
    createPersistedState({
      key: "vuex",
      storage: window.localStorage,
    }),
  ],
});
```

Αυτό αποθηκεύει το state στο localStorage, διατηρώντας την κατάσταση της εφαρμογής μετά από ανανέωση της σελίδας.

Axios

Το axios είναι μια βιβλιοθήκη που χρησιμοποιείται για την εκτέλεση HTTP αιτημάτων στο backend.

Εγκατάσταση και χρήση:

- npm install axios

Χρήση σε component:

```
await axios.post(axios.defaults.baseURL+"/user/login",this.user)
  .then(async response => {
    console.log('Data:', response.data);
  })
  .catch(async error => {
    console.error('Error fetching data:', error);
  });
```

Με αυτές τις τεχνολογίες, η Vue 2 εφαρμογή αποκτά δυναμική και αποδοτική διαχείριση δεδομένων και επικοινωνία με το backend.

Ανάπτυξη Παιχνιδιών

Η εκμάθηση της ανάγνωσης και της γραφής αποτελεί μια από τις σημαντικότερες δεξιότητες στη γνωστική ανάπτυξη των παιδιών. Ένας από τους βασικούς μηχανισμούς που συμβάλλουν στη διαδικασία αυτή είναι η γραφοφωνημική αντιστοιχία, δηλαδή η ικανότητα σύνδεσης των γραπτών συμβόλων (γραμμάτων) με τους αντίστοιχους ήχους (φωνήματα). Τα παιδιά που δυσκολεύονται να αναπτύξουν αυτήν την αντιστοιχία συχνά αντιμετωπίζουν προβλήματα στην ανάγνωση και τη γραφή, γεγονός που μπορεί να επηρεάσει την ακαδημαϊκή τους πορεία.

Για την ενίσχυση της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας, έχουν αναπτυχθεί διάφορες εκπαιδευτικές προσεγγίσεις, με την τεχνολογία να διαδραματίζει ολοένα και πιο σημαντικό ρόλο. Οι διαδραστικές και παιχνιδοποιημένες μέθοδοι μάθησης αποδεικνύονται ιδιαίτερα αποτελεσματικές, καθώς προάγουν την ενεργή συμμετοχή και την παρακίνηση των μαθητών.

Στο πλαίσιο της παρούσας πτυχιακής εργασίας, αναπτύχθηκε μια διαδικτυακή εφαρμογή που περιλαμβάνει δύο εκπαιδευτικά παιχνίδια με στόχο την ενίσχυση της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας. Τα παιχνίδια αυτά επιτρέπουν στους χρήστες να εξασκηθούν τόσο στην αναγνώριση των ήχων των γραμμάτων όσο και στην οπτική διάκριση τους μέσα σε κείμενο.

- Το πρώτο παιχνίδι επικεντρώνεται στην ακουστική αναγνώριση των γραμμάτων. Ο χρήστης ακούει έναν ήχο και καλείται να επιλέξει το αντίστοιχο γράμμα στην οθόνη.
- Το δεύτερο παιχνίδι βοηθά στην οπτική αναγνώριση των γραμμάτων μέσα σε λέξεις και φράσεις. Ο χρήστης βλέπει μια φράση και πρέπει να εντοπίσει συγκεκριμένα γράμματα, ενισχύοντας έτσι την ικανότητά του να αναγνωρίζει μοτίβα μέσα στο γραπτό λόγο.

Τα παιχνίδια ενσωματώθηκαν σε ένα πλήρες διαδικτυακό σύστημα με χρήση Vue.js για το frontend, Spring Boot για το backend και MySQL για την αποθήκευση των δεδομένων των χρηστών και των σκορ. Μέσω της συλλογής δεδομένων και της παραγωγής στατιστικών, παρέχεται η δυνατότητα αξιολόγησης της προόδου του κάθε χρήστη, ενισχύοντας έτσι τη στοχευμένη εκπαιδευτική παρέμβαση.

Η ανάπτυξη της εφαρμογής αυτής αποτελεί ένα σύγχρονο εργαλείο για την υποστήριξη της εκπαίδευσης, αξιοποιώντας τις νέες τεχνολογίες ώστε να κάνει τη διαδικασία της μάθησης πιο αποτελεσματική και ευχάριστη. ☺

Παιχνίδι 1: Αναγνώριση φωνημάτων και επιλογή γραμμάτων

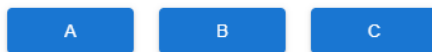
Στόχος του παιχνιδιού

- Ο χρήστης ακούει ένα ηχογραφημένο γράμμα (π.χ. "Μ" ή "Π") και στη συνέχεια καλείται να το αναγνωρίσει στην οθόνη και να το επιλέξει με το ποντίκι.

Μηχανισμός του παιχνιδιού

- Η εφαρμογή παίζει έναν ήχο που περιέχει ένα συγκεκριμένο γράμμα.
- Ο χρήστης βλέπει μια ομάδα διαθέσιμων γραμμάτων στην οθόνη.
- Ο χρήστης πρέπει να κάνει κλικ στο σωστό γράμμα.
- Εάν επιλέξει σωστά, κερδίζει +10 πόντους, διαφορετικά χάνει -5 πόντους.
- Το παιχνίδι συνεχίζεται με νέα γράμματα.

Score: 95



Παιδαγωγική αξία

Το παιχνίδι αυτό στοχεύει στη σύνδεση της ακουστικής αναγνώρισης των γραμμάτων με την οπτική τους αναπαράσταση. Τα παιδιά που δυσκολεύονται να αναγνωρίσουν γράμματα μπορούν να βελτιώσουν:

1. Την φωνημική επίγνωση, δηλαδή την ικανότητα αναγνώρισης των ήχων που αποτελούν μια λέξη.
2. Την οπτική μνήμη των γραμμάτων, καθώς εξασκούνται στην αναγνώρισή τους από ένα σύνολο πιθανών επιλογών.

3. Την ταχύτητα επεξεργασίας των γλωσσικών πληροφοριών, μέσω της αλληλεπίδρασης με το παιχνίδι.



Τεχνική Υλοποίηση

Τα διαθέσιμα γράμματα αποδίδονται δυναμικά στο UI χρησιμοποιώντας το Vue.js.

Οι επιλογές του χρήστη καταγράφονται και αποστέλλονται στο backend μέσω Axios, ώστε να αποθηκευτούν στο σύστημα στατιστικών.

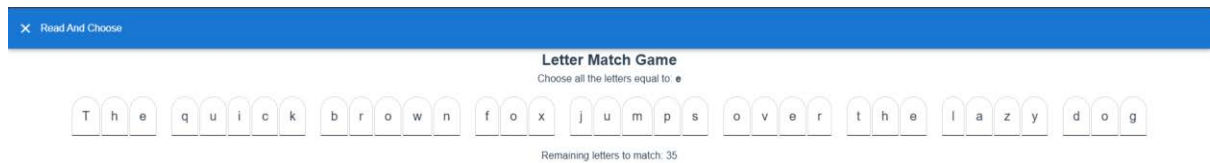
Παιχνίδι 2: Επιλογή γραμμάτων μέσα σε φράσεις

Στόχος του παιχνιδιού

Ο χρήστης βλέπει μια μεγάλη φράση και του ζητείται να επιλέξει συγκεκριμένα γράμματα μέσα από αυτήν.

Μηχανισμός του παιχνιδιού

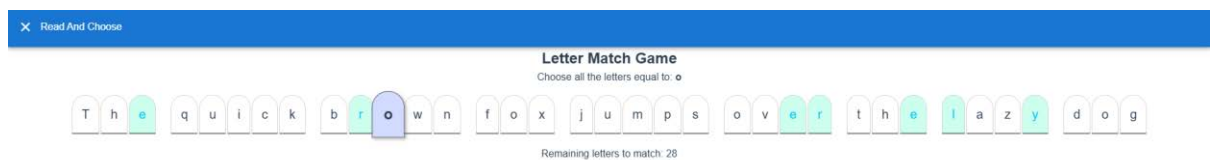
- Στην κορυφή της οθόνης εμφανίζεται μια εντολή (π.χ. "Επέλεξε όλα τα γράμματα 'Α'").
- Ο χρήστης βλέπει μια φράση και πρέπει να εντοπίσει τα συγκεκριμένα γράμματα.
- Ο χρήστης κάνει κλικ πάνω στα σωστά γράμματα.
- Αν τα επιλέξει σωστά, συνεχίζει στην επόμενη φράση.
- Αν κάνει λάθος, μπορεί να ξαναδοκιμάσει.
- Το παιχνίδι τελειώνει όταν ο χρήστης ολοκληρώσει όλες τις φράσεις.



Παιδαγωγική αξία

Αυτό το παιχνίδι βοηθά στην ανάπτυξη της ορθογραφικής επίγνωσης και της οπτικής διάκρισης των γραμμάτων. Συγκεκριμένα:

1. Ενισχύει την προσοχή και την εστίαση, καθώς ο χρήστης πρέπει να αναζητήσει συγκεκριμένα γράμματα μέσα σε μια φράση.
2. Βελτιώνει την αναγνωστική κατανόηση, αφού ο χρήστης αλληλεπιδρά με λέξεις και φράσεις.
3. Δημιουργεί ένα διασκεδαστικό και επαναλαμβανόμενο μοντέλο μάθησης, το οποίο βοηθά στην ενδυνάμωση της μνήμης.



Τεχνική Υλοποίηση

Η φράση εμφανίζεται ως div μέσα στη Vue.js εφαρμογή. Τα γράμματα που πρέπει να επιλεγούν έχουν click event listeners. Το Vue.js χρησιμοποιεί computed properties για να ελέγχει αν έχουν επιλεγεί όλα τα σωστά γράμματα. Η πρόοδος του χρήστη καταγράφεται και αποθηκεύεται στη MySQL.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5 Επίδειξη της εφαρμογής

(Υποκεφάλαιο 5.1) Εισαγωγή

Η επίδειξη της εφαρμογής αποτελεί ένα κρίσιμο στάδιο της παρούσας πτυχιακής εργασίας, καθώς μέσα από αυτήν παρουσιάζεται η λειτουργικότητα και η χρησιμότητα του συστήματος. Η παρουσίαση αυτή επιτρέπει την αποτύπωση των βασικών χαρακτηριστικών της εφαρμογής, του τρόπου με τον οποίο οι χρήστες αλληλεπιδρούν με αυτήν, καθώς και των αποτελεσμάτων που προκύπτουν από τη χρήση της. Επιπλέον, μέσω της επίδειξης αναδεικνύονται οι δυνατότητες και τα πλεονεκτήματα της εφαρμογής ως εκπαιδευτικού εργαλείου για την ενίσχυση της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας.

(Υποκεφάλαιο 5.2) Περιγραφή του Συστήματος

Η εφαρμογή που αναπτύχθηκε έχει ως σκοπό την ενίσχυση της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας μέσω διαδραστικών παιχνιδιών, τα οποία επιτρέπουν στους χρήστες να εξασκηθούν στην αναγνώριση γραμμάτων και φωνημάτων σε πραγματικό χρόνο. Η αρχιτεκτονική της εφαρμογής βασίζεται σε τεχνολογίες αιχμής, εξασφαλίζοντας την αποδοτική και εύχρηστη εμπειρία για τους χρήστες. Συγκεκριμένα, περιλαμβάνει:

- **Frontend:** Αναπτύχθηκε με Vue, παρέχοντας μια δυναμική και ευχάριστη εμπειρία χρήστη.
- **Backend:** Υλοποιήθηκε με Spring Boot 3, διασφαλίζοντας την αποτελεσματική διαχείριση των δεδομένων και την επικοινωνία με το frontend μέσω RESTful API.
- **Βάση Δεδομένων:** Χρησιμοποιείται MySQL για την αποθήκευση των σκορ και των χρηστών, επιτρέποντας την εύκολη ανάκτηση και ανάλυση των δεδομένων.
- **RESTful API:** Διασφαλίζει την ασφαλή και γρήγορη ανταλλαγή δεδομένων μεταξύ των διαφόρων τμημάτων της εφαρμογής.

(Υποκεφάλαιο 5.3) Βήματα Εκκίνησης της Εφαρμογής

Σε αυτό το υποκεφάλαιο, θα πρέπει να περιγραφούν τα βήματα που ακολουθούν οι χρήστες για να ξεκινήσουν τη χρήση της εφαρμογής. Αυτά τα βήματα μπορούν να περιλαμβάνουν:

1. Εκκίνηση Backend:

- Πλοήγηση στον φάκελο του backend και εκτέλεση της εντολής:

```
./gradlew bootRun
```

- Η εφαρμογή θα εκκινήσει στον τοπικό διακομιστή (π.χ., <http://localhost:8080>).

2. Εκκίνηση Frontend:

- Πλοήγηση στον φάκελο του frontend και εκτέλεση της εντολής:

```
npm run serve
```

- Η εφαρμογή είναι πλέον διαθέσιμη μέσω του browser.

3. Εγγραφή/Σύνδεση : Ο χρήστης εισάγει τα στοιχεία του (όνομα χρήστη και κωδικό) για να συνδεθεί ή να δημιουργήσει νέο λογαριασμό.
4. Επιλογή Παιχνιδιού: Μετά τη σύνδεση, ο χρήστης μπορεί να επιλέξει ανάμεσα στα δύο διαθέσιμα παιχνίδια.
5. Εκκίνηση Παιχνιδιού: Ο χρήστης ξεκινά το παιχνίδι και αλληλεπιδρά με τις δραστηριότητες που του παρέχονται.

(Υποκεφάλαιο 5.4) Παρουσίαση των Κύριων Χαρακτηριστικών

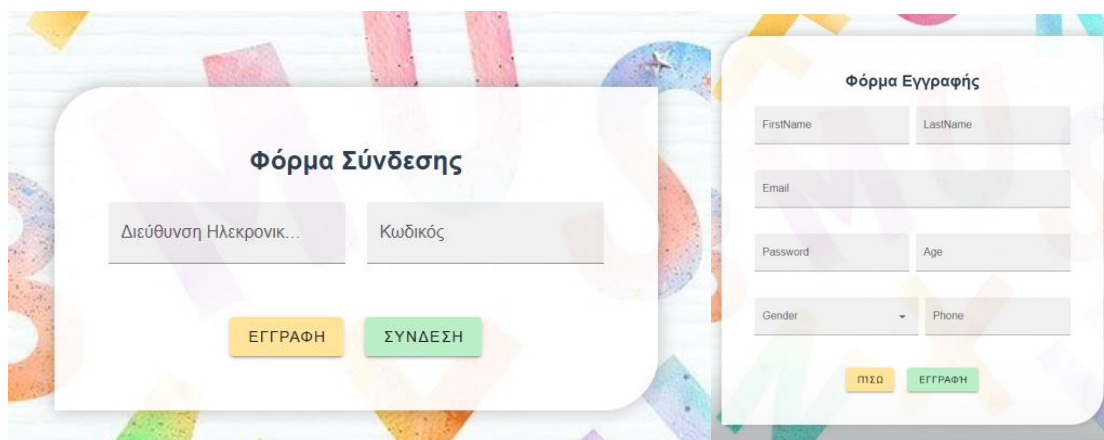
Η εφαρμογή προσφέρει τις ακόλουθες λειτουργίες:

- Σύνδεση και Εγγραφή Χρηστών: Οι χρήστες μπορούν να δημιουργήσουν λογαριασμό και να συνδεθούν.
- Εκτέλεση Εκπαιδευτικών Παιχνιδιών: Δύο παιχνίδια σχεδιασμένα για την ενίσχυση της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας.

- Αποθήκευση και Ανάλυση Δεδομένων: Τα αποτελέσματα αποθηκεύονται στη βάση δεδομένων και χρησιμοποιούνται για τη δημιουργία στατιστικών.



Εδώ φαίνεται η αποθήκευση των δεδομένων έπειτα από την ολοκλήρωση του παιχνιδιού.



Στην παραπάνω εικόνα απεικονίζονται οι δύο οθόνες για την φόρμα σύνδεσης αλλά και εγγραφής.

(Υποκεφάλαιο 5.5) Παρουσίαση των Παιχνιδιών

Ενότητα 5.5.1) Παιχνίδι 1: Αναγνώριση Φωνημάτων

- Ο χρήστης ακούει ένα γράμμα και καλείται να το επιλέξει από μια λίστα χαρακτήρων.
- Κάθε σωστή επιλογή δίνει +10 πόντους, ενώ κάθε λάθος αφαιρεί 5 πόντους.
- Ο σκοπός είναι η ενίσχυση της φωνολογικής επίγνωσης.

Ενότητα 5.5.2) Παιχνίδι 2: Εύρεση Γραμμάτων σε Φράσεις

- Ο χρήστης καλείται να εντοπίσει συγκεκριμένα γράμματα μέσα σε μια μεγάλη φράση.
- Η σωστή επιλογή όλων των γραμμάτων προχωρά το παιχνίδι στο επόμενο επίπεδο.
- Το παιχνίδι στοχεύει στην ανάπτυξη της ορθογραφικής επίγνωσης και της οπτικής διάκρισης.

(Υποκεφάλαιο 5.6) Ανάλυση των Δεδομένων και Αποτελεσμάτων

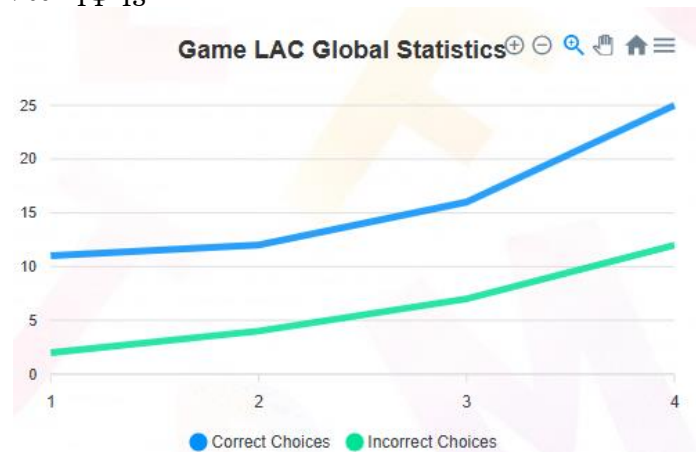
- Οι επιδόσεις των χρηστών καταγράφονται και αναλύονται.
- Παρέχεται γραφική απεικόνιση της προόδου μέσα από στατιστικά διαγράμματα.
- Οι χρήστες μπορούν να βλέπουν το ιστορικό των σκορ τους.
- Στη σελίδα Statistics, οι χρήστες μπορούν να δουν αναλυτικά στατιστικά δεδομένα, όπως:
 - ◆ Average Activity: Μέσος όρος δραστηριότητας χρήστη.
 - ◆ Total Activity: Συνολική δραστηριότητα χρήστη.
 - ◆ Στατιστικά για κάθε παιχνίδι ξεχωριστά, ώστε να αναλύσουν την απόδοσή τους σε κάθε εκπαιδευτικό σενάριο.

Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η εξέλιξη των λαθών και των σωστών απαντήσεων στις προσπάθειες του χρήστη κατά τη διάρκεια του πρώτου παιχνιδιού LAC (Listen and Choose). Παρατηρούμε ότι οι δύο καμπύλες τείνουν να ακολουθήσουν μια ανοδική γραμμική πορεία.

Αυτό υποδηλώνει ότι οι χρήστες κατανοούν σταδιακά το παιχνίδι και εξοικειώνονται με την προφορά των γραμμάτων. Όσο μεγαλύτερη είναι η αύξηση της μπλε καμπύλης (των σωστών απαντήσεων) και η μείωση της πράσινης καμπύλης (των λαθών), τόσο καλύτερη είναι η απόδοση του συνόλου των χρηστών.

Είναι σημαντικό να σημειωθεί ότι και οι δύο καμπύλες φτάνουν σε ένα ανώτατο όριο, το οποίο αντιπροσωπεύει την ιδανική κατάσταση, όπου όλες οι απαντήσεις είναι σωστές και δεν παρατηρούνται λάθη. Αυτή η τάση καταδεικνύει τη βελτίωση της ικανότητας των χρηστών στην αναγνώριση και σωστή επιλογή των γραμμάτων,

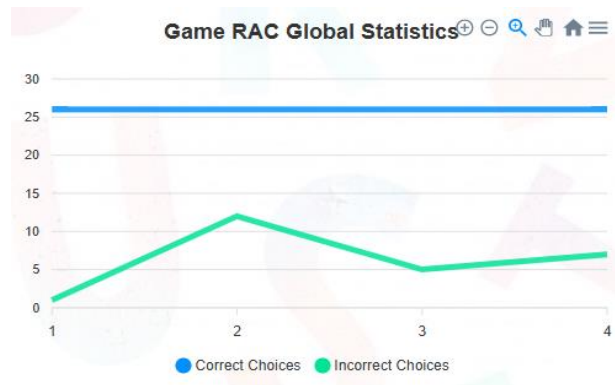
γεγονός που υποδηλώνει την επιτυχία του παιχνιδιού στην ενίσχυση της γραφοφωνημικής αντίληψης



Στο παρακάτω διάγραμμα απεικονίζεται η πρόοδος του χρήστη στο παιχνίδι "Read and Choose", το οποίο σχετίζεται με την οπτική αναγνώριση γραμμάτων και την επιλογή τους μέσα σε μια φράση. Στην περίπτωση αυτή, η μπλε καμπύλη παραμένει σταθερή σε αξία 26, καθώς το παιχνίδι απαιτεί από τον χρήστη να επιλέξει σωστά όλα τα γράμματα του αλφαβήτου, ανεξαρτήτως της φράσης στην οποία εμφανίζονται. Επομένως, η μπλε καμπύλη αντιπροσωπεύει τη συνολική επιτυχία του χρήστη στην ολοκλήρωση του παιχνιδιού, η οποία είναι πάντοτε σταθερή και ισοδύναμη με τον αριθμό των γραμμάτων του αγγλικού αλφαβήτου.

Η πράσινη καμπύλη, από την άλλη, αντανakλά τα λάθη που κάνουν οι χρήστες κατά την αναγνώριση των γραμμάτων. Όσο λιγότερα είναι τα λάθη, τόσο καλύτερη είναι η απόδοση του χρήστη. Επομένως, η μείωση της πράσινης καμπύλης υποδηλώνει βελτίωση στην ικανότητα του χρήστη να αναγνωρίζει σωστά τα γράμματα μέσα στις φράσεις. Η πράσινη καμπύλη μπορεί να πάρει διάφορες μορφές, καθώς εξαρτάται από την εκάστοτε απόδοση του χρήστη, αλλά η τάση είναι σαφής: όσο μικρότερη είναι η τιμή της πράσινης καμπύλης, τόσο καλύτερη είναι η συνολική απόδοση του χρήστη στο παιχνίδι.

Η τάση αυτή επισημαίνει τη σημασία της συνεχούς βελτίωσης στην αναγνώριση των γραμμάτων και τη σημασία της μείωσης των λαθών για την επιτυχή ολοκλήρωση του παιχνιδιού.

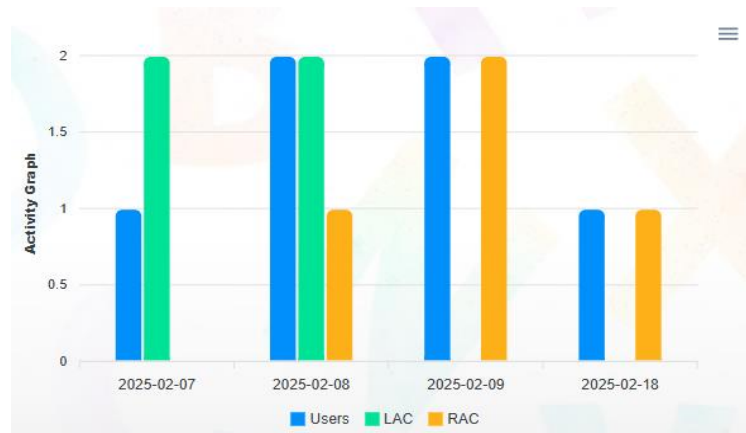


Το παρακάτω διάγραμμα, το οποίο έχει τη μορφή ραβδόγραμμου (bar diagram), απεικονίζει τη δραστηριότητα των χρηστών σε σχέση με τις ημερομηνίες και τα παιχνίδια που παίχτηκαν. Κάθε στήλη του διαγράμματος αντιστοιχεί σε μια συγκεκριμένη ημερομηνία κατά την οποία υπήρξε δραστηριότητα, και για κάθε ημερομηνία υπάρχουν τρεις ράβδοι:

1. **Ο πρώτος τύπος ράβδου** αντιπροσωπεύει τον αριθμό των χρηστών που συμμετείχαν την εκάστοτε ημέρα.
2. **Ο δεύτερος τύπος ράβδου** δείχνει πόσες φορές παίχτηκε το παιχνίδι "LAC" (Listen and Choose) την ίδια ημέρα.
3. **Ο τρίτος τύπος ράβδου** καταγράφει πόσες φορές παίχτηκε το παιχνίδι "Read and Choose" την ίδια ημέρα.

Το διάγραμμα, το οποίο ονομάζεται "Activity Graph", παρέχει μια ξεκάθαρη εικόνα της δραστηριότητας του χρήστη και του βαθμού εμπλοκής με τα δύο παιχνίδια. Η κάθε ράβδος παρέχει μια σύγκριση των επιδόσεων του χρήστη σε σχέση με τις ημερομηνίες, επιτρέποντας την ανάλυση της συχνότητας παιχνιδιού για το κάθε παιχνίδι και της συνολικής συμμετοχής των χρηστών στην εφαρμογή.

Αυτό το διάγραμμα είναι χρήσιμο για την παρακολούθηση της εντατικότητας χρήσης και της διάκρισης μεταξύ των δύο παιχνιδιών, υπογραμμίζοντας ποιο από τα δύο παιχνίδια προτιμάται από τους χρήστες σε διαφορετικές χρονικές περιόδους.



Το παρακάτω διάγραμμα, το οποίο είναι τύπου πίτας (pie chart), απεικονίζει το ποσοστό των σωστών και λανθασμένων απαντήσεων από τις συνολικές προσπάθειες των χρηστών. Το διάγραμμα παρέχει μια οπτική αναπαράσταση του ποσοστού επιτυχίας και αποτυχίας σε όλες τις προσπάθειες που έγιναν από τους χρήστες μέχρι τη δεδομένη στιγμή.

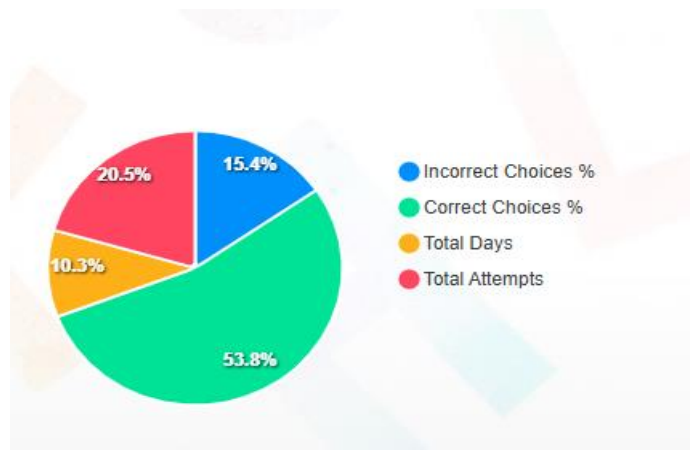
Συγκεκριμένα, το διάγραμμα δείχνει τα εξής:

1. **Το ποσοστό των σωστών απαντήσεων** αντιπροσωπεύεται από το τμήμα της πίτας που δείχνει τις επιτυχείς προσπάθειες.
2. **Το ποσοστό των λανθασμένων απαντήσεων** απεικονίζεται από το υπόλοιπο τμήμα της πίτας, το οποίο δείχνει τις αποτυχημένες προσπάθειες.

Επιπλέον, το διάγραμμα παρέχει πληροφορίες για:

- Το συνολικό ποσοστό των προσπαθειών που έγιναν.
- **Τον αριθμό των ημερών με δραστηριότητα** κατά τις οποίες οι χρήστες είχαν ενεργή συμμετοχή στο παιχνίδι.

Αυτό το διάγραμμα προσφέρει μια καθαρή εικόνα της συνολικής απόδοσης των χρηστών στο παιχνίδι, καθώς και της συνολικής εμπλοκής τους με την εφαρμογή, επισημαίνοντας την πρόοδο στην αναγνώριση και σωστή επιλογή των γραμμάτων σε σχέση με τις λάθος επιλογές.



ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6 Αξιολόγηση και Μελλοντικές Επεκτάσεις

(Υποκεφάλαιο 6.1) Αξιολόγηση της Εφαρμογής

Η αξιολόγηση της εφαρμογής αποτελεί ένα κρίσιμο στάδιο για την κατανόηση της αποτελεσματικότητάς της και των περιορισμών της. Η παρούσα εφαρμογή αναπτύχθηκε με στόχο την ενίσχυση της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας μέσω διαδραστικών παιχνιδιών, και η αξιολόγησή της βασίστηκε σε δύο κύριους άξονες: την αξιολόγηση από τους χρήστες και την τεχνική αξιολόγηση.

Αξιολόγηση από τους Χρήστες

Η αξιολόγηση από τους χρήστες πραγματοποιήθηκε μέσω της συλλογής δεδομένων από την εφαρμογή και της ανάλυσης των στατιστικών που παρέχονται. Τα κύρια συμπεράσματα από την αξιολόγηση αυτή είναι τα εξής:

1. **Βελτίωση της Γραφοφωνημικής Αντιστοιχίας:** Οι χρήστες έδειξαν σημαντική βελτίωση στην ικανότητά τους να αναγνωρίζουν γράμματα και φωνήματα, όπως φαίνεται από την αύξηση των σωστών απαντήσεων και τη μείωση των λαθών στα δύο παιχνίδια. Η γραφική απεικόνιση της προόδου των χρηστών υπογράμμισε τη θετική τάση στην απόδοσή τους.
2. **Εμπλοκή και Ενθουσιασμός:** Τα παιχνίδια κρίθηκαν ελκυστικά και διασκεδαστικά από τους χρήστες, γεγονός που συμβάλλει στη διατήρηση του ενδιαφέροντος και στη συνεχή συμμετοχή τους. Η δραστηριότητα των χρηστών παρέμεινε υψηλή καθ' όλη τη διάρκεια της χρήσης της εφαρμογής.
3. **Ευκολία Χρήσης:** Η διεπαφή χρήστη κρίθηκε εύχρηστη και φιλική προς τον χρήστη, με ευκολία στην πλοήγηση και στην εκτέλεση των παιχνιδιών. Οι χρήστες ανέφεραν ότι η εφαρμογή είναι κατάλληλη για παιδιά και ενήλικες που επιθυμούν να βελτιώσουν τις γλωσσικές τους δεξιότητες.

Τεχνική Αξιολόγηση

Η τεχνική αξιολόγηση της εφαρμογής επικεντρώθηκε στην απόδοση, την αξιοπιστία και την επεκτασιμότητα του συστήματος. Τα κύρια συμπεράσματα είναι τα εξής:

1. **Απόδοση:** Η εφαρμογή παρουσίασε υψηλή απόδοση, με γρήγορη απόκριση στις ενέργειες των χρηστών και ελάχιστες καθυστερήσεις. Η χρήση σύγχρονων

τεχνολογιών, όπως το Vue.js για το frontend και το Spring Boot για το backend, συνέβαλε στην αποτελεσματική λειτουργία της εφαρμογής.

2. **Αξιοπιστία:** Το σύστημα παρουσίασε υψηλή αξιοπιστία, χωρίς σημαντικές διακοπές ή σφάλματα κατά τη διάρκεια της χρήσης. Η χρήση της MySQL για την αποθήκευση δεδομένων εξασφάλισε την ακεραιότητα και την ασφάλεια των δεδομένων.
3. **Επεκτασιμότητα:** Η αρχιτεκτονική της εφαρμογής επιτρέπει την εύκολη επέκταση και προσθήκη νέων λειτουργιών. Η χρήση RESTful APIs και η διαχωρισμένη αρχιτεκτονική μεταξύ frontend και backend διευκολύνουν την ενσωμάτωση νέων δυνατοτήτων και την προσαρμογή της εφαρμογής σε διαφορετικές ανάγκες.

(Ενότητα 6.1.α) Πιθανές Μελλοντικές Επεκτάσεις

Η εφαρμογή μπορεί να επεκταθεί και να βελτιωθεί με διάφορους τρόπους, ώστε να καλύπτει περισσότερες ανάγκες και να αυξήσει την αποτελεσματικότητά της. Οι πιθανές μελλοντικές επεκτάσεις περιλαμβάνουν:

1. **Προσθήκη Περισσότερων Παιχνιδιών:** Η εφαρμογή μπορεί να επεκταθεί με την προσθήκη νέων παιχνιδιών που στοχεύουν σε διαφορετικές πτυχές της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας, όπως η αναγνώριση συλλαβών ή η ανάγνωση ολόκληρων λέξεων.
2. **Υποστήριξη Περισσότερων Γλωσσών:** Η εφαρμογή μπορεί να προσαρμοστεί για να υποστηρίζει περισσότερες γλώσσες, κάτι που θα την καταστήσει χρήσιμη σε ένα ευρύτερο κοινό. Αυτό θα απαιτήσει την προσθήκη νέων ήχων και κειμένων για κάθε γλώσσα.
3. **Ενσωμάτωση Τεχνητής Νοημοσύνης (AI):** Η χρήση τεχνητής νοημοσύνης μπορεί να βελτιώσει την προσαρμοστικότητα της εφαρμογής, προσφέροντας εξατομικευμένες ασκήσεις και ανατροφοδότηση στους χρήστες με βάση τις επιδόσεις τους.
4. **Κινητή Εφαρμογή:** Η ανάπτυξη μιας κινητής εφαρμογής θα διευκόλυνε την πρόσβαση των χρηστών από κινητές συσκευές, αυξάνοντας την ευελιξία και τη διαθεσιμότητα της εφαρμογής.

5. **Συνεργασία με Εκπαιδευτικά Ιδρύματα:** Η εφαρμογή μπορεί να ενσωματωθεί σε εκπαιδευτικά προγράμματα, προσφέροντας στους δασκάλους και τους μαθητές ένα ισχυρό εργαλείο για την ενίσχυση της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας.
6. **Βελτίωση της Ανάλυσης Δεδομένων:** Η εφαρμογή μπορεί να ενισχυθεί με πιο προηγμένες μεθόδους ανάλυσης δεδομένων, όπως η χρήση machine learning για την πρόβλεψη της προόδου των χρηστών και την προσαρμογή των δραστηριοτήτων ανάλογα με τις ανάγκες τους.
7. **Πολυχρηστικό Σύστημα:** Η εφαρμογή μπορεί να επεκταθεί για να υποστηρίζει πολλαπλούς χρήστες ταυτόχρονα, επιτρέποντας τη δημιουργία ομάδων και τη σύγκριση των επιδόσεων μεταξύ των χρηστών.
8. **Ενσωμάτωση Εικονικής Πραγματικότητας (VR):** Η χρήση εικονικής πραγματικότητας μπορεί να προσφέρει μια πιο αλληλεπιδραστική και αισθητηριακή εμπειρία μάθησης, ενισχύοντας περαιτέρω τη γραφοφωνημική αντιστοιχία.

Συνοψίζοντας, η εφαρμογή έχει ήδη αποδείξει την αποτελεσματικότητά της στην ενίσχυση της γραφοφωνημικής αντιστοιχίας, αλλά υπάρχει σημαντικός χώρος για περαιτέρω βελτίωση και επέκταση. Οι μελλοντικές επεκτάσεις μπορούν να την καταστήσουν ακόμα πιο προσαρμόσιμη, αποτελεσματική και ελκυστική για ένα ευρύτερο κοινό.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 7 Συμπεράσματα

Η παρούσα πτυχιακή εργασία ασχολήθηκε με την ενίσχυση της γραφοφωνημικής αντίστοιχης μέσω εκπαιδευτικών εργαλείων και παιχνιδιών, προκειμένου να ενισχυθεί η αναγνωστική ικανότητα των χρηστών. Σκοπός της ήταν να εξετάσει την εφαρμογή αυτών των εργαλείων σε περιβάλλοντα μάθησης και να αναλύσει την επίδρασή τους στην κατανόηση και αναγνώριση λέξεων.

Η έρευνα επιβεβαίωσε ότι η γραφοφωνημική αντίστοιχη παίζει κεντρικό ρόλο στην ανάπτυξη αναγνωστικών δεξιοτήτων, καθώς επιτρέπει στους χρήστες να αντιλαμβάνονται τις συσχετίσεις μεταξύ των γραμμάτων και των ήχων. Η εφαρμογή παιχνιδιών που βασίζονται στη γραφοφωνημική αντίστοιχη, όπως το "Read and Choose", αποδείχθηκε αποτελεσματική για τη βελτίωση της ακρίβειας και της ταχύτητας στην αναγνώριση των γραμμάτων και λέξεων. Οι χρήστες του παιχνιδιού παρουσίασαν σημαντική πρόοδο στην αναγνώριση του γραπτού λόγου, καταδεικνύοντας τη θετική επίδραση της γραφοφωνημικής εκπαίδευσης στη μαθησιακή διαδικασία.

Ένα από τα σημαντικότερα ευρήματα της έρευνας ήταν ότι η συνεχής και συστηματική εξάσκηση στη γραφοφωνημική αντίστοιχη συμβάλλει στην ανάπτυξη μακροχρόνιων αναγνωστικών δεξιοτήτων. Παράλληλα, οι χρήστες που είχαν περισσότερη αλληλεπίδραση με τα εργαλεία αυτά παρουσίασαν λιγότερα σφάλματα κατά την αναγνώριση των λέξεων, γεγονός που ενισχύει τη θέση ότι η συχνή έκθεση στην αντιστοίχιση γραμμάτων και ήχων βελτιώνει τη μαθησιακή διαδικασία.

Επιπλέον, η έρευνα ανέδειξε κάποιους περιορισμούς στην εφαρμογή αυτών των εργαλείων. Στην περίπτωση των χρηστών που είχαν λιγότερη εμπειρία με την αναγνώριση γραμμάτων ή προφορικής ανάγνωσης, η πρόοδος ήταν πιο αργή, γεγονός που υπογραμμίζει την ανάγκη προσαρμογής των εκπαιδευτικών εργαλείων στις διαφορετικές ανάγκες των μαθητών. Επίσης, η εφαρμογή αυτών των εργαλείων σε διαφορετικά εκπαιδευτικά περιβάλλοντα (π.χ., σχολεία με διαφορετικά επίπεδα μάθησης) απαιτεί συνεχιζόμενη προσαρμογή και βελτίωση των μεθόδων.

Αν και τα αποτελέσματα είναι ενθαρρυντικά, απαιτείται περαιτέρω έρευνα για να κατανοηθούν καλύτερα οι μακροπρόθεσμες επιδράσεις αυτών των εργαλείων στην αναγνωστική ικανότητα, καθώς και η δυνατότητα εφαρμογής τους σε άλλες γλώσσες και ηλικιακές ομάδες. Για το μέλλον, προτείνεται η επέκταση της μελέτης σε πιο εκτενή δείγματα χρηστών, καθώς και η ανάπτυξη νέων εργαλείων που θα βοηθήσουν στην περαιτέρω ενίσχυση της γραφοφωνημικής αντίστοιχης και της αναγνωστικής ικανότητας σε παιδιά και ενήλικες.

Συνολικά, τα ευρήματα αυτής της μελέτης προσφέρουν σημαντική πληροφορία για την εφαρμογή των εκπαιδευτικών εργαλείων και την ενίσχυση της γραφοφωνημικής αντίστοιχης, ενώ ταυτόχρονα παρέχουν νέες προοπτικές για τη μελλοντική βελτίωση της αναγνωστικής ικανότητας στους μαθητές.

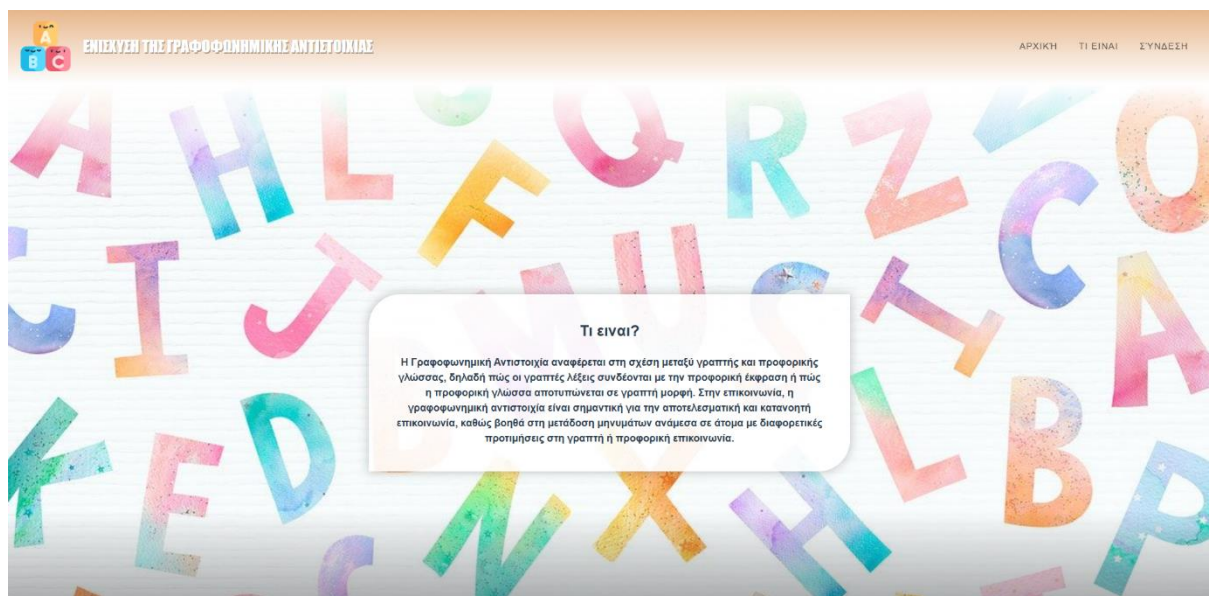
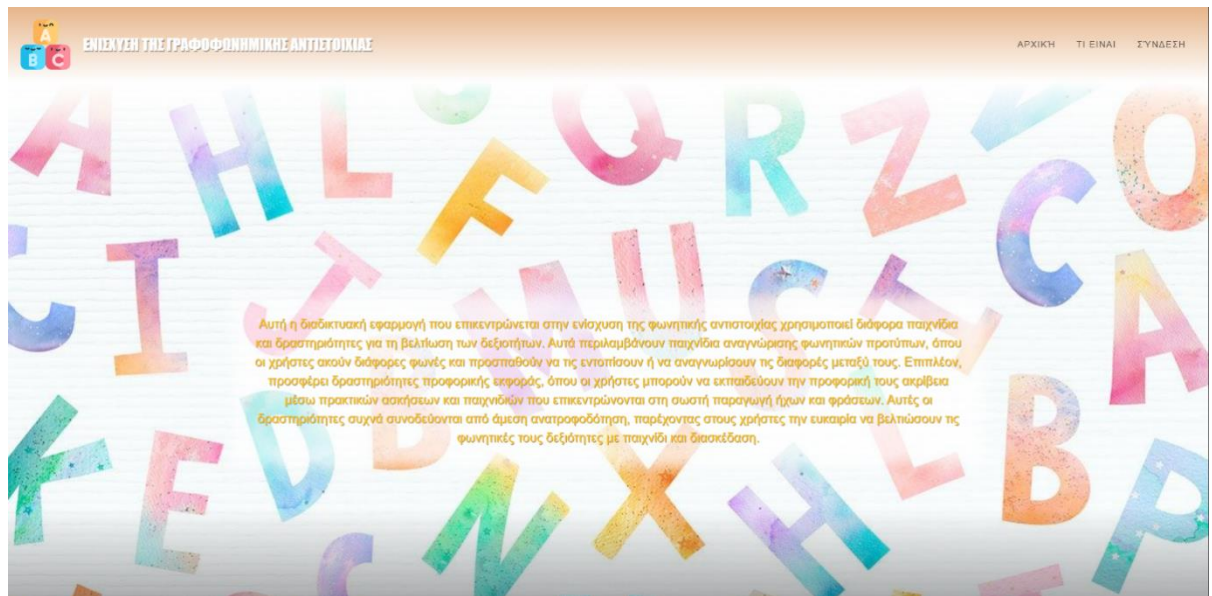
1. Duckett, J. (2014). *HTML and CSS: Design and Build Websites*. Wiley.
2. Osmani, A. (2014). *Learning JavaScript Design Patterns*. O'Reilly Media
3. Beazley, D., & Jones, B. K. (2013). *Python Cookbook*. O'Reilly Media.
4. Hartl, M. (2017). *Ruby on Rails Tutorial: Learn Web Development with Rails*. Addison-Wesley.
5. Silberschatz, A., Korth, H. F., & Sudarshan, S. (2010). *Database System Concepts*. McGraw-Hill.
6. Chodorow, K. (2013). *MongoDB: The Definitive Guide*. O'Reilly Media.
7. Ehri, L. C. (2005). Learning to read words: Theory, findings, and issues. *Scientific Studies of Reading*, 9(2), 167-188.
8. Adams, M. J. (1990). *Beginning to read: Thinking and learning about print*. MIT Press.
9. Treiman, R. (1993). *Beginning to spell: A study of first-grade children*. Oxford University Press.
10. Castles, A., Rastle, K., & Nation, K. (2018). Ending the reading wars: Reading acquisition from novice to expert. *Psychological Science in the Public Interest*, 19(1), 5-51. <https://doi.org/10.1177/1529100618772271>
11. National Reading Panel. (2000). *Teaching children to read: An evidence-based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction*. National Institute of Child Health and Human Development.
12. Ziegler, J. C., & Goswami, U. (2005). Reading acquisition, developmental dyslexia, and skilled reading across languages: A psycholinguistic grain size theory. *Psychological Bulletin*, 131(1), 3-29. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.131.1.3>
13. Perfetti, C. A. (1992). The representation problem in reading acquisition. In P. B. Gough, L. C. Ehri, & R. Treiman (Eds.), *Reading acquisition* (pp. 145-174). Lawrence Erlbaum Associates.

14. Share, D. L. (1995). Phonological recoding and self-teaching: Sine qua non of reading acquisition. *Cognition*, 55(2), 151-218. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)00645-2](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)00645-2)
15. Vellutino, F. R., Fletcher, J. M., Snowling, M. J., & Scanlon, D. M. (2004). Specific reading disability (dyslexia): What have we learned in the past four decades? *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 45(1), 2-40. <https://doi.org/10.1046/j.0021-9630.2003.00305.x>
16. Zygouris, N. C., Vlachos, F., Styliaras, S. K., Tziallas, G. D., & Avramidis, E. (2025). Validation of the Askisi-Lexia neuropsychological web-based screener: A neuropsychological battery for screening cognitive and phonological skills of children with dyslexia. *Applied Neuropsychology: Child*, 1–17. <https://doi.org/10.1080/21622965.2025.2461192>
17. Hulme, C., & Snowling, M. J. (2013). Developmental disorders of language learning and cognition. Wiley-Blackwell.
18. Snow, C. E. (2002). Academic language and the challenge of reading comprehension. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 46(1), 8-17.
19. Cadiz, I. (2018). Choosing a backend tech stack in 2018. *Medium*. <https://medium.com/@icadiz>
20. Stackademic. (2023). Choosing the best frontend technology for your Laravel application: A comprehensive guide. *Stackademic*. <https://stackademic.com>
21. Mann Howie. (2023). REST API overview. *Mann Howie*. <https://mannhowie.com>
22. Litslink. (2024). Web application architecture: Key concepts and best practices. *Litslink Blog*. <https://litslink.com/blog>
23. Johnson, C. (2022). *Spring Boot in Action*. Manning Publications.
24. Widenius, M., & Axmark, D. (2002). *MySQL Reference Manual*. O'Reilly Media.
25. Selwyn, N. (2012). Education and Technology: Key Issues and Debates. Bloomsbury.

7.

26. Fowler, M. (2002). *Patterns of Enterprise Application Architecture*. Addison-Wesley.
27. Fielding, R. T. (2000). *Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures* (Doctoral dissertation, University of California, Irvine).
28. Flanagan, D. (2020). *JavaScript: The Definitive Guide* (7th ed.). O'Reilly Media.
29. OpenAPI Initiative. (2021). *Swagger Specification*.
<https://swagger.io/specification>
- 8.
30. Ikkink, H. K. (2012). *Gradle effective implementation guide*. Packt Publishing Ltd.
31. Spilca, L. (2020). *Spring security in action*. Manning.
32. Tudose, C., Bauer, C., & King, G. (2023). *Java Persistence with Spring Data and Hibernate*. Simon and Schuster.
33. Englander, R. (1997). *Developing JAVA beans*. " O'Reilly Media, Inc."

Φωτογραφίες Διαδικτυακής Εφαρμογής



 ΕΠΕΞΕΛΞΗ ΤΗΣ ΓΡΑΦΟΦΩΝΗΜΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑΣ

ΑΡΧΙΚΗ ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ

Φόρμα Σύνδεσης

Διεύθυνση Ηλεκτρονικού Ταχυδρομείου Κωδικός

ΕΓΓΡΑΦΗ ΣΥΝΔΕΣΗ

 ΕΠΕΞΕΛΞΗ ΤΗΣ ΓΡΑΦΟΦΩΝΗΜΙΚΗΣ ΑΝΤΙΣΤΟΙΧΙΑΣ

ΑΡΧΙΚΗ ΤΙ ΕΙΝΑΙ ΣΥΝΔΕΣΗ

Φόρμα Εγγραφής

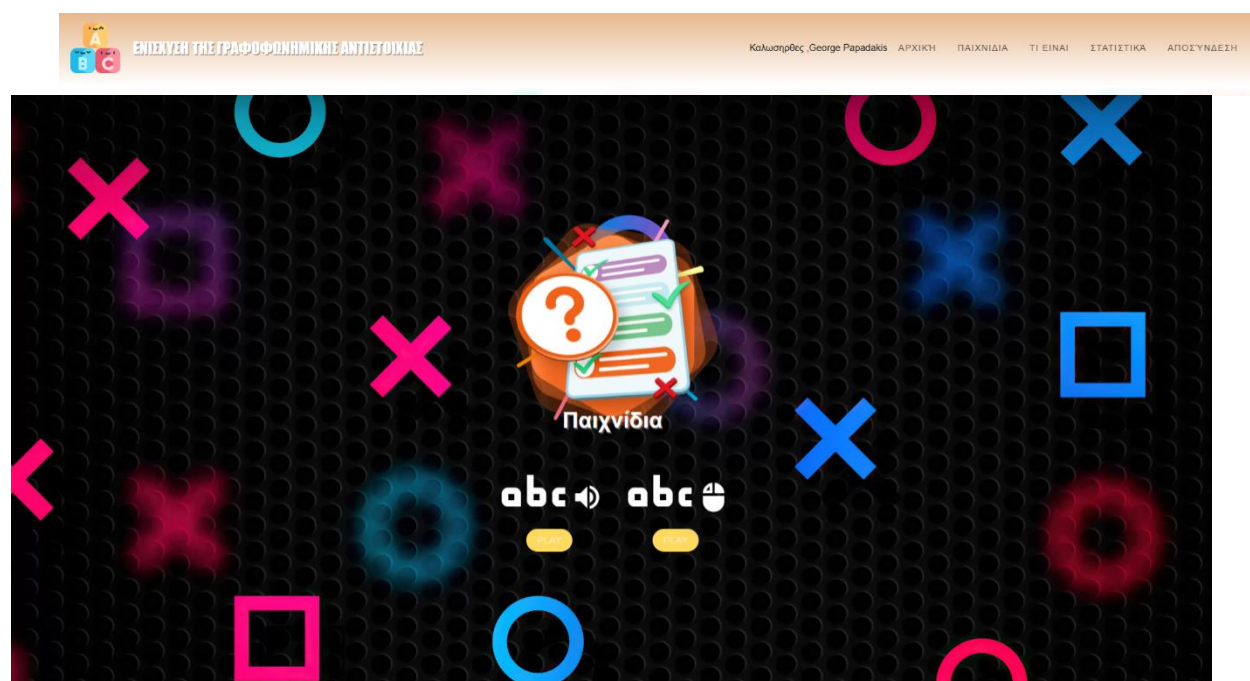
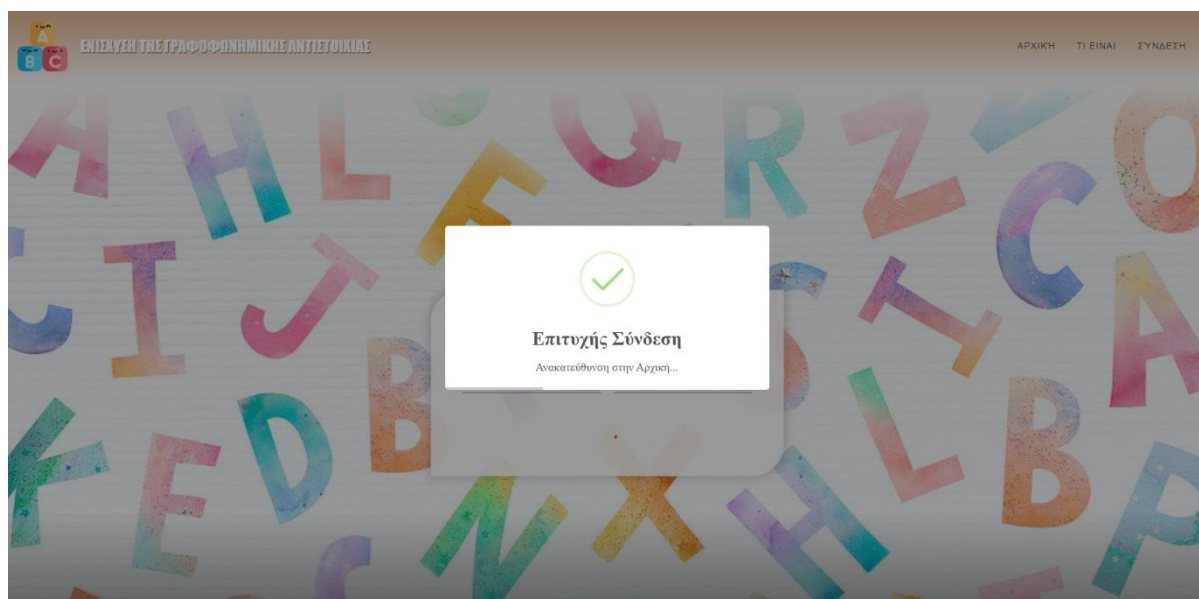
FirstName LastName

Email

Password Age

Gender Phone

ΠΙΣΩ ΕΓΓΡΑΦΗ





Score: 0

A B C

Please Listen and then choose the correct letter.

Letter Match Game

Choose all the letters equal to **a**

T h e q u i c k b r o w n f o x j u m p s o v e r t h e l a z y d o g

Remaining letters to match: 35