



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής

Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών

«Ψηφιακός Πολιτισμός, Έξυπνες Πόλεις, IoT και Προηγμένες Ψηφιακές
Τεχνολογίες»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	(Ελληνικά) Ανάπτυξη Εφαρμογής Εκμάθησης της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας με χρήση του MIT App Inventor (Αγγλικά) Development of an Application for Learning Greek Sign Language using MIT App Inventor
Ονοματεπώνυμο Φοιτητή	Χρήστος Σωτήριος Αχείμαστος
Πατρώνυμο	Ιωάννης
Αριθμός Μητρώου	ΨΠΟΛ/2405
Επιβλέπων	Δρ. Σκόνδρας Εμμανουήλ, Διδάσκων ΠΜΣ

Ημερομηνία Παράδοσης **Μάρτιος 2026**

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Δρ. Σκόνδρας Εμμανουήλ
Διδάσκων ΠΜΣ

Δρ. Επαμεινώνδας Τσίγκας
Διδάσκων ΠΜΣ

Δρ. Αριστέα Κοντογιάννη
Διδάσκουσα ΠΜΣ

Περίληψη

Η παρούσα διπλωματική εργασία αφορά τον σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής για την εκμάθηση της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας, με αξιοποίηση του περιβάλλοντος MIT App Inventor. Η εφαρμογή φέρει τον τίτλο GSL App. Η ανάπτυξη της εφαρμογής βασίστηκε στη διαπίστωση ότι ο αριθμός διαθέσιμων ψηφιακών εφαρμογών για την Ελληνική Νοηματική Γλώσσα παραμένει ιδιαίτερα περιορισμένος, ενώ δεν εντοπίζεται ολοκληρωμένη εφαρμογή που να συνδυάζει πρακτικά χρήσιμο λεξιλόγιο καθημερινής επικοινωνίας με διαδραστική αξιολόγηση σε ενιαίο μαθησιακό περιβάλλον. Σκοπός της εργασίας είναι η δημιουργία ενός προσβάσιμου και δομημένου ψηφιακού εργαλείου που απευθύνεται τόσο σε Κωφά και βαρήκοα άτομα όσο και σε ακούοντες χρήστες που επιθυμούν να μάθουν την Ελληνική Νοηματική, συμβάλλοντας στην ενίσχυση της επικοινωνίας και της κοινωνικής ένταξης. Στο θεωρητικό μέρος αναλύεται ο ρόλος της τεχνολογίας στη διαμόρφωση συμπεριληπτικών μαθησιακών περιβαλλόντων και στην υποστήριξη της ισότιμης πρόσβασης στη γνώση, ενώ στο πρακτικό μέρος παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική της εφαρμογής, η οργάνωση του περιεχομένου σε ενότητες προβολής πολυμεσικού υλικού και ενότητας ελέγχου κατανόησης μέσω κουίζ, καθώς και η υλοποίηση μηχανισμών δυναμικής διαχείρισης εικόνας, βίντεο και βαθμολογίας. Η εφαρμογή αξιοποιεί διαδραστικά στοιχεία ώστε να ενισχύεται η ενεργή συμμετοχή και η εμπέδωση της γνώσης. Τα συμπεράσματα της εργασίας αναδεικνύουν ότι ακόμη και ένα οπτικό προγραμματιστικό περιβάλλον μπορεί να υποστηρίξει λειτουργικές και παιδαγωγικά τεκμηριωμένες λύσεις ψηφιακής μάθησης για την Ελληνική Νοηματική Γλώσσα, συμβάλλοντας στη γλωσσική ισότητα και στη γεφύρωση της επικοινωνίας μεταξύ Κωφών και ακουστών.

Abstract

This thesis focuses on the design and development of an educational mobile application for learning Greek Sign Language, implemented using the MIT App Inventor platform. The name of the app is GSL App. The development of the application was based on the observation that the number of available digital applications for Greek Sign Language remains particularly limited, and that no comprehensive application has been identified that combines practically useful everyday vocabulary with interactive assessment within a unified learning environment. The aim of this work is to create an accessible and structured digital tool addressed to Deaf and hard-of-hearing individuals, as well as to hearing users who wish to learn Greek Sign Language, thereby enhancing communication and promoting social inclusion. The theoretical part examines the role of technology in the development of inclusive learning environments and in supporting equal access to knowledge, while the practical part presents the architecture of the application, the organization of content into multimedia presentation sections and a comprehension assessment section through quizzes, as well as the implementation of dynamic image, video, and scoring management mechanisms. The application incorporates interactive elements in order to enhance active user engagement and knowledge retention. The findings of the study demonstrate that even a visual programming environment can support functional and pedagogically grounded digital learning solutions for Greek Sign Language, contributing to linguistic equality and to bridging communication between Deaf and hearing individuals.

ΠΙΝΑΚΑΣ ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΩΝ

Περίληψη	3
Abstract.....	4
Εισαγωγή.....	7
1. Θεωρητικό υπόβαθρο	8
1.1 Η Νοηματική Γλώσσα ως φυσική γλώσσα	9
1.2 Ελληνική Νοηματική Γλώσσα	9
1.3 MIT App Inventor	9
1.4 M-learning	10
1.4.1 To mobile learning στην εκμάθηση νοηματικής γλώσσας	10
1.5 Υφιστάμενες Εφαρμογές Εκμάθησης Νοηματικής Γλώσσας	11
1.6 Ψηφιακή Προσβασιμότητα	24
2. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ	26
3. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΚΜΑΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΝΟΗΜΑΤΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ	32
3.1 Αρχιτεκτονική συστήματος και δομή εφαρμογής	32
3.2 περιγραφή οθονών.....	32
3.2.1 ΑΡΧΙΚΗ ΟΘΟΝΗ (Screen1)	32
3.2.2 ΟΘΟΝΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΛΕΞΕΩΝ (ScreenCategory)	37
3.2.3 ΟΘΟΝΗ ΛΙΣΤΑΣ ΛΕΞΕΩΝ (ScreenWords)	39
3.2.4 ΟΘΟΝΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΒΙΝΤΕΟ (ScreenVideosCategories)	42
3.2.5 ΟΘΟΝΗ ΛΙΣΤΑΣ ΒΙΝΤΕΟ (ScreenVideosList).....	44
Ανάπτυξη Εφαρμογής Εκμάθησης της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας με χρήση του MIT App Inventor	5

3.2.6 ΟΘΟΝΗ ΒΙΝΤΕΟ (ScreenVideos).....	47
3.2.7 ΟΘΟΝΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ (ScreenImagesCategories).....	50
3.2.8 ΟΘΟΝΗ ΛΙΣΤΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ (ScreenImagesList).....	52
3.2.9 ΟΘΟΝΗ ΕΙΚΟΝΩΝ (ScreenImages).....	55
3.2.10 ΟΘΟΝΗ ΚΟΥΙΖ (ScreenQuiz)	59
ΕΠΙΛΟΓΟΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	66
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ	68
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α- BLOCK ΟΘΟΝΗΣ SCREEN1	68
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ SCREEN CATEGORY	69
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ SCREEN WORDS	70
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ SCREEN VIDEOS CATEGORIES	71
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε- blocks οθονησ SCREEN VIDEOS LIST	72
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ- blocks οθονησ SCREEN VIDEOS	73
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ SCREEN IMAGES CATEGORIES	74
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ SCREEN IMAGES LIST	75
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Θ- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ IMAGES	76
ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ Screen QUIZ	77
ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ	78

Εισαγωγή

Η Ελληνική Νοηματική Γλώσσα αποτελεί αναγνωρισμένο γλωσσικό σύστημα της Κοινότητας των Κωφών και βασικό μέσο επικοινωνίας για Κωφά και βαρήκοα άτομα. Παράλληλα, η εκμάθησή της από ακούοντες χρήστες συμβάλλει ουσιαστικά στη γεφύρωση της επικοινωνίας και στην ενίσχυση της κοινωνικής ένταξης. Παρά τη σημασία της, ο αριθμός διαθέσιμων ψηφιακών εφαρμογών για την Ελληνική Νοηματική παραμένει ιδιαίτερα περιορισμένος και δεν εντοπίζεται ολοκληρωμένο μαθησιακό περιβάλλον που να συνδυάζει πρακτικά χρήσιμο λεξιλόγιο καθημερινής επικοινωνίας με διαδραστική αξιολόγηση.

Η παρούσα εργασία εστιάζει στον σχεδιασμό και την υλοποίηση μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής για την εκμάθηση βασικού και λειτουργικού λεξιλογίου της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας, αξιοποιώντας το περιβάλλον οπτικού προγραμματισμού MIT App Inventor. Η μεθοδολογική προσέγγιση που ακολουθήθηκε είναι συνδυαστική: στο θεωρητικό μέρος πραγματοποιείται βιβλιογραφική επισκόπηση σχετικά με τη συμπεριληπτική εκπαίδευση, την αναπηρία και τη γλωσσική διάσταση της Νοηματικής, ενώ στο πρακτικό μέρος εφαρμόζεται σχεδιαστική και αναπτυξιακή μεθοδολογία με στόχο τη δημιουργία και λειτουργική υλοποίηση της εφαρμογής. Η εφαρμογή οργανώνεται με σαφή διάκριση μεταξύ ενότητας προβολής πολυμεσικού υλικού και ενότητας ελέγχου κατανόησης μέσω κουίζ, ενσωματώνοντας δυναμική διαχείριση εικόνας, βίντεο και μηχανισμό υπολογισμού βαθμολογίας.

Η εργασία δομείται σε τρία βασικά κεφάλαια. Στο Κεφάλαιο 1 αναπτύσσεται το θεωρητικό πλαίσιο της μελέτης, με έμφαση στη συμπεριληπτική εκπαίδευση, στη γλωσσική αναγνώριση της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας και στον ρόλο της τεχνολογίας στη διαμόρφωση προσβάσιμων μαθησιακών περιβαλλόντων. Στο Κεφάλαιο 2 παρουσιάζεται η σχεδιαστική προσέγγιση της εφαρμογής και αποτυπώνεται η αρχιτεκτονική της μέσα από διαγράμματα και ανάλυση της οργανωτικής της δομής. Στο Κεφάλαιο 3 αναλύεται η πρακτική υλοποίηση, δηλαδή η ανάπτυξη των επιμέρους οθονών, η λογική των blocks και η λειτουργική διαχείριση των μηχανισμών πολυμέσων και αξιολόγησης. Τέλος, στο μέρος των Συμπερασμάτων παρουσιάζονται τα βασικά ευρήματα της εργασίας, οι περιορισμοί της υλοποίησης και προτάσεις για μελλοντική επέκταση της εφαρμογής.

Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται η σύνδεση θεωρητικού υπόβαθρου και τεχνικής εφαρμογής, με στόχο τη δημιουργία ενός ψηφιακού εργαλείου που υποστηρίζει ενεργή μάθηση, έλεγχο κατανόησης και ουσιαστική ενίσχυση της επικοινωνίας μέσω της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας.

1. Θεωρητικό υπόβαθρο

Σκοπός αυτής της εργασίας είναι η δημιουργία μίας εφαρμογής με στόχο την εκμάθηση της νοηματικής γλώσσας τόσο σε κωφούς χρήστες όσο και ακούοντες, με τη χρήση βίντεο και εικόνων που αναπαριστούν και αποτυπώνουν λέξεις του νοηματικού λεξιλογίου. Ως νοηματική γλώσσα θεωρείται η γλώσσα που χρησιμοποιείται ως κύριο μέσο για την επικοινωνία μεταξύ κωφών και άλλων κοινοτήτων, με τη χρήση τόσο χειρονομικών στοιχείων όπως οι κινήσεις του σώματος και των χεριών, όσο και μη χειρονομικών στοιχείων όπως οι εκφράσεις του προσώπου. Οι παραπάνω κατηγορίες είναι αρκετά σημαντικές ώστε να σχηματιστούν προτάσεις με ένα πλήρες και κατανοητό νόημα (Papastratis et al., 2021). Η Ελλάδα προσφέρει περιορισμένους μαθησιακούς πόρους για την εκμάθηση της νοηματικής γλώσσας (Mertzani, 2023). Καθώς, υπάρχει έλλειψη εκπαιδευτικών εφαρμογών για την διδασκαλία σε χρήστες που δεν διαθέτουν τους ανάλογους πόρους, εστιάζω στο να καλύψω το κενό αυτός της ελληνικής αγοράς. Οι ομάδες στόχοι αυτής της εφαρμογής είναι οι εξής:

- **Κωφοί χρήστες:** άνθρωποι που γεννήθηκαν με συγγενής κώφωση αλλά και άνθρωποι οι οποίοι απέκτησαν κώφωση στην πορεία της ζωής τους εξαιτίας διαφόρων παραγόντων. Είναι πολύ σημαντικό και για τις δύο αυτές κατηγορίες ατόμων να έρθουν σε μία πρώτη επαφή με την νοηματική γλώσσα ώστε να μπορούν να συνεννοηθούν για κάποια πολύ βασικά πράγματα με το υπόλοιπο κοινωνικό σύνολο.
- **Ακούοντες χρήστες:** άτομα που έχουν την δυνατότητα ομιλίας και ακοής αλλά ενδιαφέρονται είτε καθαρά γιατί τους προκαλεί μεγάλο ενδιαφέρον, είτε επειδή έχουν κάποιο άτομο στο κοινωνικό τους περίγυρο που είναι κωφό. Η χρήση της εφαρμογής και από αυτό το είδος χρηστών θα είναι κάτι αρκετά χρήσιμο καθώς τα κωφά άτομα θα είναι πιο εύκολο να επικοινωνήσουν με ακούοντα άτομα καθώς ο αριθμός που θα διαθέτει τέτοιου είδους γνώσεις θα αυξηθεί. Είναι κάτι αρκετά σημαντικό καθώς, μέχρι στιγμής ο αριθμός ακουόντων που γνωρίζει νοηματική γλώσσα στην Ελλάδα είναι πολύ μικρός.
- **Γονείς, φίλοι και το συγγενικό περιβάλλον:** που επιθυμούν να έρθουν πιο κοντά με τα παιδιά/συγγενείς/φίλους τους και να καταλάβουν καλύτερα τις ανάγκες τους ώστε να τους παρέχουν τη κατάλληλη βοήθεια στην καθημερινή τους ζωή. Η χρήση της εφαρμογής ιδιαίτερα από τους γονείς θα τους βοηθήσει ειδικά στις μικρότερες ηλικίες να αποκτήσουν μία βάση για να καταλαβαίνουν καλύτερα τις βασικές ανάγκες των παιδιών του. Ο στόχος είναι να εξαφθεί το ενδιαφέρον για εκμάθηση στη παραπάνω κατηγορία ατόμων που αναφέρθηκε, με στόχο μελλοντικά να παρακινηθούν να φοιτήσουν σε κάποιο επίσημο φορέα που θα έχει πλήρες πρόγραμμα σπουδών για την Ελληνική Νοηματική Γλώσσα (ΕΝΓ) (Karampidis et al., 2021).

1.1 Η ΝΟΗΜΑΤΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ ΩΣ ΦΥΣΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ

Η νοηματική γλώσσα είναι η φυσική γλώσσα της κοινότητας των κωφών/βαρήκοων, η οποία χρησιμοποιείται στην καθημερινή επικοινωνία και περιλαμβάνει πέντε επίπεδα: το πραγματολογικό, το σημασιολογικό, το συντακτικό, το μορφολογικό και το φωνολογικό (Rönnberg et al., 2000 ; Corina et al., 1991). Η εκφορά της γίνεται με τη χρήση των δύο χεριών, στα οποία το κυρίαρχο χέρι μπορεί να λειτουργεί ως βάση για το άλλο ή να εκτελούν παράλληλα κινήσεις. Υπάρχουν όμως και κάποια μη χειρονομικά στοιχεία στη νοηματική γλώσσα, όπως: οι κινήσεις των ματιών, το σχήμα των χειλιών και η κίνηση του κεφαλιού και των ώμων κ.α. Επιπλέον, ο χώρος νοηματισμού που πρόκειται για τον τρισδιάστατο χώρο μπροστά από το πρόσωπο το οποίο νοηματίζει και εκτείνεται από τη μέση του σώματος μέχρι και την κορυφή του κεφαλιού του, είναι αρκετά σημαντικής σημασίας για τη γραμματική και τη σύνταξη της γλώσσας (Emmorey et al., 2007). Είναι πολύ σημαντικό να διευκρινιστεί πως η νοηματική γλώσσα δεν είναι διεθνής. Δηλαδή, κάθε χώρα έχει αναπτύξει την δική της εθνική νοηματική γλώσσα, η οποία αντιστοιχίζεται με την ομιλούμενη, λαμβάνοντας υπόψη τα ήθη και την κουλτούρα της κάθε χώρας. Η γλώσσα αυτή δεν μένει στάσιμη καθώς κάθε γενιά την εμπλουτίζει με νέα νοήματα και μπορούν να εκφράσουν μεγάλο αριθμό εννοιών χωρίς να υστερείται σε κάτι από την εκφραστικότητα της ομιλούμενης γλώσσας (Bellugi et al., 2001). Ωστόσο, καθώς υπάρχουν διάφορες πολιτιστικές εκδηλώσεις και συνέδρια με διεθνής συμμετοχή, υπάρχει και ο διεθνής κώδικας (International Sign). Ο διεθνής κώδικας είναι ένα σύστημα επικοινωνίας το οποίο χρησιμοποιείται από κωφούς και διερμηνείς σε δράσεις της διεθνής κοινότητας (Rosenstock., 2008).

1.2 ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΝΟΗΜΑΤΙΚΗ ΓΛΩΣΣΑ

Η Ελληνική νοηματική γλώσσα είναι η επίσημη γλώσσα της κοινότητας κωφών/βαρήκοων στην Ελλάδα. Στην εκπαίδευση είναι αναγνωρισμένη ως η πρώτη γλώσσα των κωφών/βαρήκοων βάσει της νομοθεσίας (Ν.2817/2000) και η γνώση της θεωρείται ως απαραίτητο προσόν για όσους έχουν την επιθυμία να εργαστούν σε σχολεία κωφών/βαρήκοων (Ν.3699/2008). Η σημαντικότερη εξέλιξη είναι, πως σε θεσμικό επίπεδο αναγνωρίζεται από τη Βουλή των Ελλήνων ως ισότιμη της ελληνικής ομιλούμενης γλώσσας, βάσει του (Ν.4488/2017). Η διδασκαλία της νοηματικής γλώσσας πραγματοποιείται μόνο σε ειδικά σχολεία ή οργανισμούς και εστιάζουν στην εκμάθηση καθημερινών επικοινωνιακών δεξιοτήτων, καθώς η πλειοψηφία των κωφών ατόμων προέρχεται από ακούοντες οικογένειες που δεν έχουν γνώση της νοηματικής γλώσσας. Επιπρόσθετα, εστιάζουν στη διδασκαλία ακαδημαϊκών επικοινωνιακών δεξιοτήτων καθώς βοηθούν στη διατήρηση και επίδειξη των γνώσεων που αποκτήθηκαν (Mertzani, 2023).

1.3 MIT APP INVENTOR

Για τη δημιουργία της εφαρμογής εκμάθησης της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας χρησιμοποιήθηκε η διαδικτυακή εφαρμογή MIT App Inventor. Το MIT App Inventor είναι ένα διαισθητικό, οπτικό προγραμματιστικό περιβάλλον που επιτρέπει στους πάντες να δημιουργήσουν δικές τους εφαρμογές(π.χ. χάρτες πλοήγησης, παρακολούθηση αισθητήρων που έχουν τοποθετηθεί στο σπίτι ή στο γραφείο του χρήστη κ.α.) και έχουν τη δυνατότητα λειτουργίας σε Iphones, Androids κινητά και Android/iOS ταμπλετ. Το MIT App Inventor είναι block-based και δεν παρέχει την επιλογή της χειροκίνητης εγγραφής

κώδικα, κάτι που το καθιστά ιδανική επιλογή για αρχάριους ή χρήστες με καθόλου γνώσεις προγραμματισμού. Η παραπάνω πλατφόρμα θα μας βοηθήσει να ενσωματώσουμε στην εφαρμογή μας εικόνες και βίντεο που θα αναπαριστούν κάποιες βασικές λέξεις του Ελληνικού Νοηματικού Λεξιλογίου. Επιπλέον, θα συμπεριλάβουμε γραπτό κείμενο που θα δίνει αναλυτικότερες πληροφορίες για τη κάθε λέξη και στο τέλος θα βάλουμε ένα κουίζ πολλαπλής επιλογής που θα τεστάρει μέσω βίντεο και εικόνων τις γνώσεις των χρηστών(Massachusetts Institute of Technology, n.d.).

1.4 M-LEARNING

Η χρήση των κινητών τηλεφώνων έχει γίνει αρκετά συνηθισμένη παγκοσμίως, με μεγάλο αριθμό ατόμων να τα έχουν ενσωματώσει στην καθημερινή τους ρουτίνα. Το mobile learning μπορεί να οριστεί ως μια μορφή μάθησης που παρακινεί τα άτομα να αποκτήσουν εμπειρίες μέσω ατομικής ή συνεργατικής μάθησης, μέσα από δραστηριότητες πρόσβασης, παραγωγής και διαχείρισης πληροφοριών, με τη χρήση κινητών συσκευών για την επίτευξη ψηφιακής αλληλεπίδρασης. Η μορφή αυτή μάθησης είναι πολύ χρήσιμη, καθώς είναι πολύ βολική και προσβάσιμη στους περισσότερους ανθρώπους, επειδή δίνει τη δυνατότητα παρακολούθησης από οποιαδήποτε μέρος στο κόσμο, σε οποιοδήποτε χρονική στιγμή, χωρίς να χρειάζεται κάποιος να κουβαλάει συνεχώς φυσικό εκπαιδευτικό υλικό μαζί του. Στο πλαίσιο του mobile learning υπάρχει και η μικρομάθηση, που περιέχει κατάκτηση του εκπαιδευτικού περιεχομένου σε περιεκτικές, εύκολα κατανοήσιμες ενότητες ή μαθήματα και δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες για μια πιο στοχευμένη και άμεση μάθηση. Επιπλέον, πολλές εφαρμογές κινητών συσκευών έχουν αρχίσει να ενσωματώνουν τεχνικές παιχνιδοποίησης, δηλαδή εκπαιδευτικά παιχνίδια, κουίζ και προσομοιώσεις, με σκοπό να δημιουργήσουν ένα πιο διαδραστικό και εμπυθιστικό περιβάλλον μάθησης. Ίσως ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα αυτής της τεχνικής είναι η αύξηση της χρήσης της εφαρμογής από τα άτομα και η αύξηση του κινήτρου της συνέχισης της μάθησης, καθώς διατηρούν καλύτερα τις γνώσεις που αποκτούν, επειδή η εκμάθηση γίνεται πιο διασκεδαστική. Επιπρόσθετα, οι mobile learning πλατφόρμες περιέχουν μηχανισμούς άμεσης ανατροφοδότησης και αξιολόγησης των χρηστών. Αυτό βοηθάει στην παρακολούθηση της πορείας μάθησης του χρήστη μέσω κουίζ και υποβολής τεστ (Naveed et al., 2023).

1.4.1 ΤΟ MOBILE LEARNING ΣΤΗΝ ΕΚΜΑΘΗΣΗ ΝΟΗΜΑΤΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ

Στον τομέα της εκμάθησης της ελληνικής νοηματικής γλώσσας, το m-learning είναι κάτι πολύ προσοδοφόρο, και ήταν ένας από τους λόγους που χρησιμοποιήσα, κατά τη δημιουργία της εφαρμογής μου, κάποιες από τις παραπάνω τεχνικές, όπως τη τεχνική παιχνιδοποίησης και τη μικρομάθηση. Είναι εμφανές πως αυτός ο τρόπος μάθησης για την νοηματική γλώσσα είναι κατάλληλος για αυτό τον τρόπο μάθησης καθώς, η νοηματική γλώσσα είναι μία οπτικό-κινησιακή γλώσσα (World Federation of the Deaf, 2023), αρά τα βίντεο που είναι ένα από τα στοιχεία που ενσωμάτωσα στην εφαρμογή μου είναι σε κινητά, είναι ένας πολύ φυσικός τρόπος παρουσίασης (Wan et al., 2025). Ομάδες στόχοι όπως οι γονείς, εκτιμούν ιδιαίτερα τέτοιου είδους εφαρμογές, καθώς δεν απαιτεί πολύ χρόνο από το καθημερινό τους πρόγραμμα, αφού έχουν τη δυνατότητα να κάνουν ένα μικρό κουίζ, να διαβάσουν πληροφορίες για μία

λέξη ή να δουν ένα βίντεο μικρής διάρκειας (Weaver & Starner, 2012). Δύο ακόμη ομάδες στόχοι είναι οι ακούοντες και οι κωφοί χρήστες. Οι ακούοντες θα προτιμήσουν μία τέτοιου είδους εφαρμογή, καθώς ακόμη κι αν δεν κατανοήσουν μέσω του βίντεο ποια λέξη περιγράφεται, θα υπάρχει μία γραπτή επεξήγηση. Οι κωφοί θα επωφεληθούν ψυχολογικά, καθώς θα αποκτήσουν μεγαλύτερη αυτοπεποίθηση σχετικά με τη χρήση της νοηματικής στις κοινωνικές τους συναναστροφές, λόγω του ότι θα έχουν την δυνατότητα μέσω της πλατφόρμας αυτής, να εξασκηθούν χωρίς να έχουν κάποιο άτομο από πάνω τους να τους πιέζει (Nasereddin, 2017). Στην παρούσα διπλωματική διατριβή υιοθέτησα κάποιες από τις αρχές του m-learning και της μικρομάθησης για κάποιες βασικές έννοιες της ελληνικής νοηματικής γλώσσας. Για την επιλογή και την ορθή απόδοση του βασικού λεξιλογίου που ενσωματώθηκε στην εφαρμογή, αξιοποιήθηκαν αξιόπιστες διαδικτυακές πηγές Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας. Συγκεκριμένα, χρησιμοποιήθηκε το ψηφιακό λεξικό της Ελληνικής Νοηματικής που διατίθεται μέσω Vimeo (Hellenic Sign Language Lexicon, n.d.), καθώς και η πλατφόρμα SpreadTheSign (SpreadTheSign, n.d.), προκειμένου να διασφαλιστεί η ακρίβεια στην εκτέλεση των νοημάτων και η παιδαγωγικά τεκμηριωμένη παρουσίαση του εκπαιδευτικού υλικού. Στο επόμενο υποκεφάλαιο, αναφέρονται συνοπτικά κάποιες ήδη υφιστάμενες εφαρμογές εκμάθησης νοηματικής που δεν έχουν όμως να κάνουν με την εκμάθηση της ελληνικής νοηματικής γλώσσας.

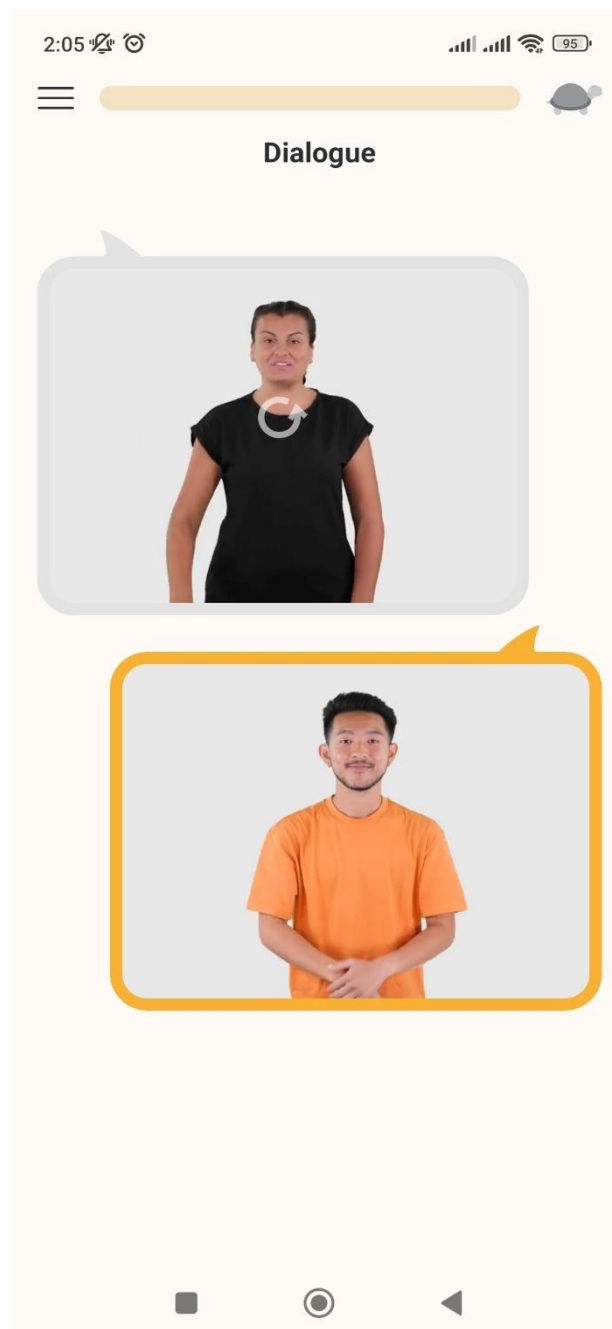
1.5 ΥΦΙΣΤΑΜΕΝΕΣ ΕΦΑΡΜΟΓΕΣ ΕΚΜΑΘΗΣΗΣ ΝΟΗΜΑΤΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ

Υπάρχει ένας περιορισμένος αριθμός εφαρμογών εκμάθησης νοηματικής που είναι εύκολα προσβάσιμες, τόσο στον διεθνή όσο και στον ελληνικό χώρο. Αυτό δείχνει μεν ένα σχετικό ενδιαφέρον από οργανισμούς και εταιρείες για την προσέγγιση ομάδων στόχων που θέλουν να διδαχθούν νοηματική γλώσσα, αλλά όχι στον ίδιο βαθμό που υπάρχει για τις ομιλούμενες γλώσσες. Μία απλή αναζήτηση στο Google Play Store καθιστά εμφανή τα προαναφερθέντα, καθώς και ότι η πλειοψηφία αυτών των εφαρμογών απευθύνεται μόνο σε άτομα που ενδιαφέρονται για τη μάθηση της αγγλικής και της αμερικάνικης νοηματικής γλώσσας, με μόλις μία εφαρμογή που βρέθηκε στην πλατφόρμα arkpure.net (Κέντρο Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας, 2015) να απευθύνεται σε άτομα που ενδιαφέρονται για την εκμάθηση, σε επίπεδο αρχαρίου, της ελληνικής νοηματικής γλώσσας (Google Play Store, n.d.). Στη συνέχεια αναφέρονται κάποια παραδείγματα διεθνών εφαρμογών, καθώς και της ελληνικής εφαρμογής νοηματικής γλώσσας, και τα χαρακτηριστικά και εργαλεία που διαθέτει η κάθε εφαρμογή:

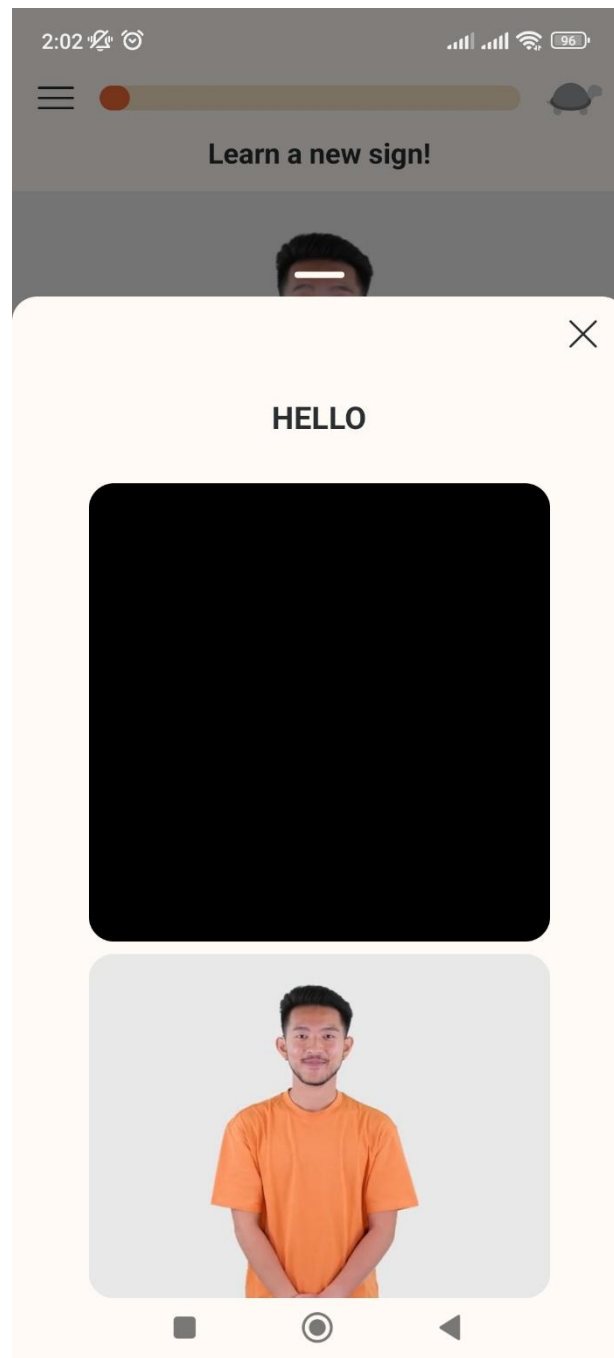
Lingvano:

- Εκμάθηση καναδικής, αμερικάνικης και αυστριακής νοηματικής γλώσσας.
- Δυνατότητα παρακολούθησης συνομιλιών στη νοηματική, ένα παράδειγμα μίας τέτοιας συνομιλίας βρίσκεται στην Εικόνα 1.5.1.

- Βιντεοσκόπηση του χρήστη να κάνει αναπαράσταση των λέξεων στην νοηματική, με παράλληλη παρακολούθηση του βίντεο που δίνει ως παράδειγμα η εφαρμογή, ώστε να διασφαλιστεί ότι ο χρήστης παράγει το σωστό αποτέλεσμα. Ένα τέτοιο παράδειγμα φαίνεται στην Εικόνα 1.5.2.
- Με τη δημιουργία λογαριασμού υπάρχει η δυνατότητα αποθήκευσης της προόδου του χρήστη.
- Διαθέτει μηχανισμό “streak”, ο οποίος καταμετρά πόσες ημέρες συνεχόμενα ο χρήστης αλληλοεπιδράει με την εφαρμογή, κάτι που μπορεί να δώσει έναυσμα στο χρήστη να χρησιμοποιεί την εφαρμογή πιο συχνά, καθώς και διάφορα κουίζ.
- Δυνατότητα παρακολούθησης ζωντανής συνομιλίας μεταξύ κωφών ατόμων (Lingvano, n.d.).



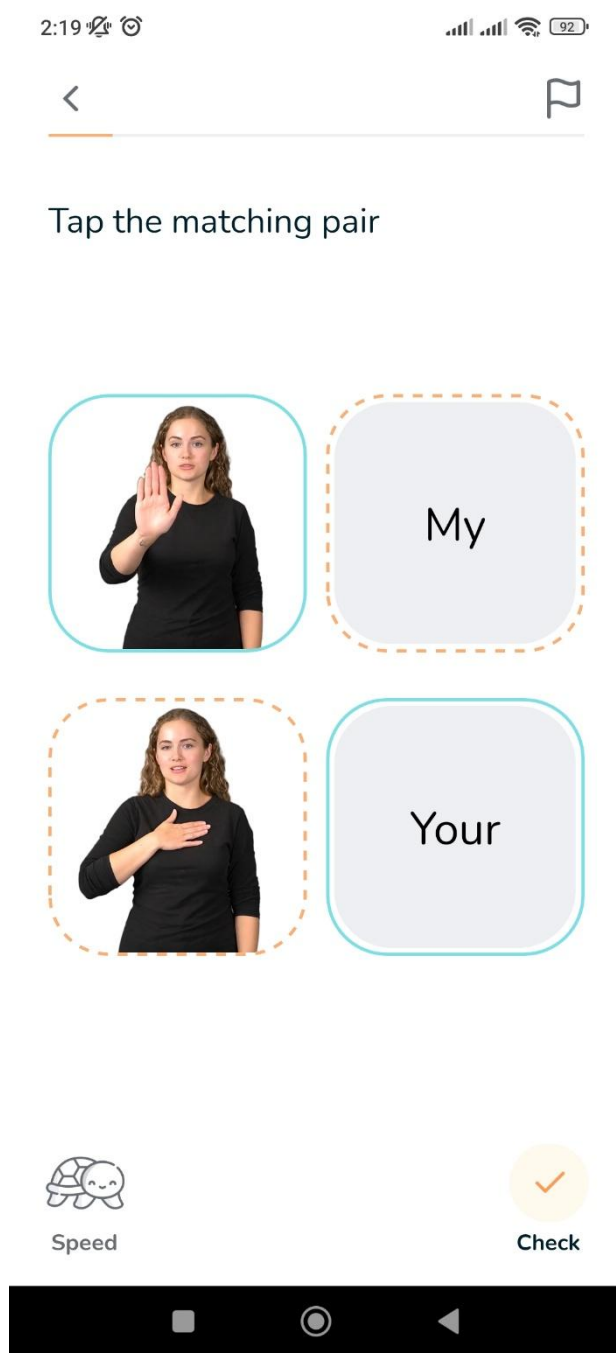
Εικόνα 1.5.1: Οθόνη διαλόγου της εφαρμογής Lingvano για την εκμάθηση Αμερικανικής Νοηματικής Γλώσσας (ASL)



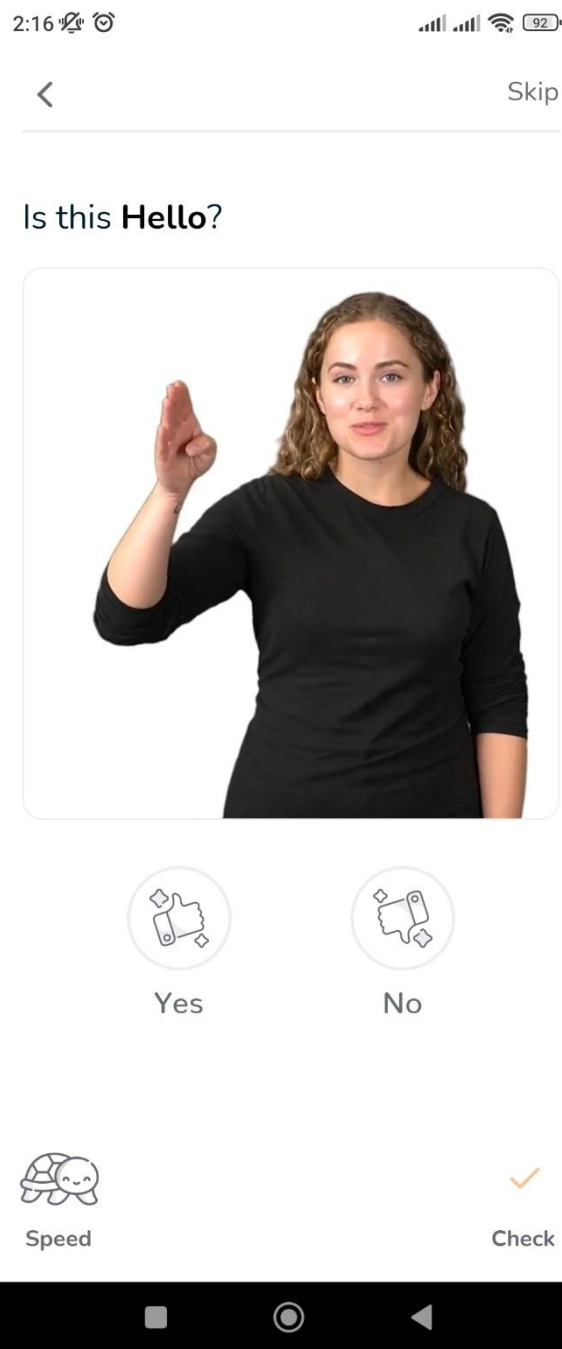
Εικόνα 1.5.2: Οθόνη εξάσκησης με βιντεοσκόπηση χρήστη στην εφαρμογή Lingvano (ASL)

ASL Bloom:

- Διαθέτει κατηγορίες λέξεων, π.χ. τρόφιμα, επαγγέλματα κ.α.
- Εκμάθηση αμερικάνικης νοηματικής γλώσσας.
- Διαθέτει μηχανισμό “streak”.
- Βιντεοσκόπηση του χρήστη να κάνει αναπαράσταση των λέξεων στην νοηματική, με παράλληλη παρακολούθηση του βίντεο που δίνει ως παράδειγμα η εφαρμογή.
- Ένα AI bot που δίνει κάποιες πληροφορίες για την κοινότητα των κωφών και απαντάει στις πιο συνηθισμένες ερωτήσεις.
- Αν ο χρήστης διαθέτει λογαριασμό, μπορεί να παρακολουθεί την πρόοδο του.
- Η εφαρμογή περιέχει διαφόρων ειδών κουίζ για να τεστάρει τις γνώσεις των χρηστών. Δύο τέτοια παραδείγματα φαίνονται στις Εικόνες 1.5.3 και 1.5.4 (SignLab, n.d.).



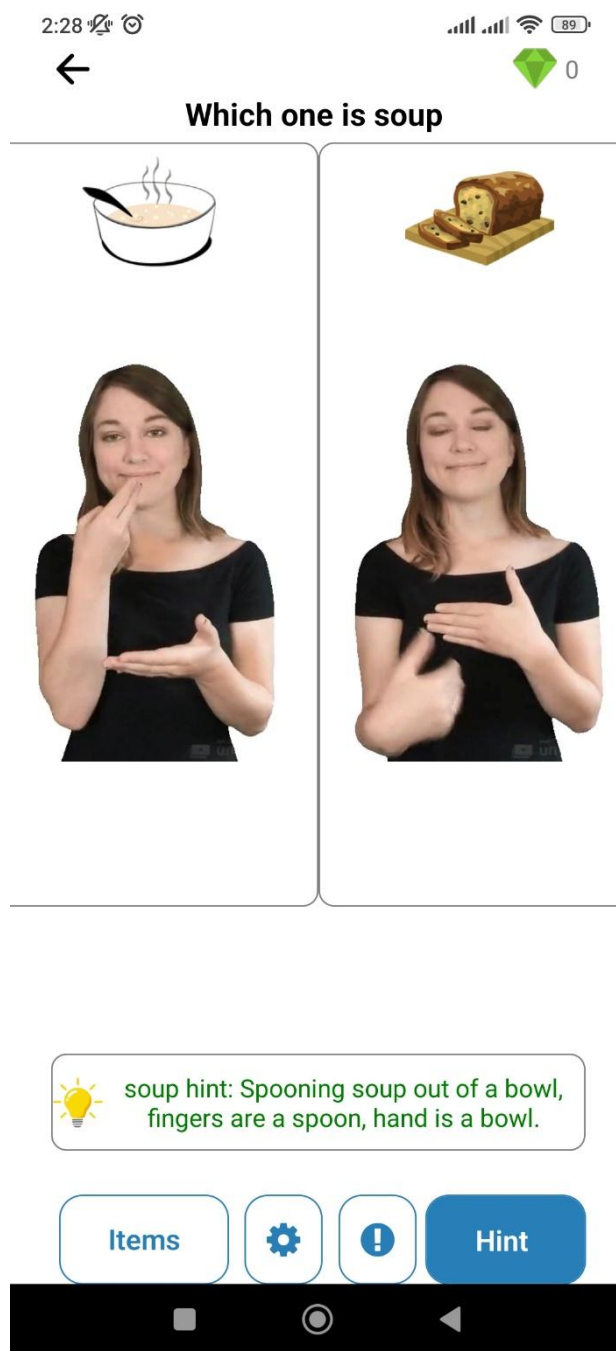
Εικόνα 1.5.3: Δραστηριότητα αντιστοίχισης ζευγών στην εφαρμογή *ASL Bloom*, όπου ο χρήστης ταιριάζει το νόημα στη νοηματική με τη γραπτή λέξη.



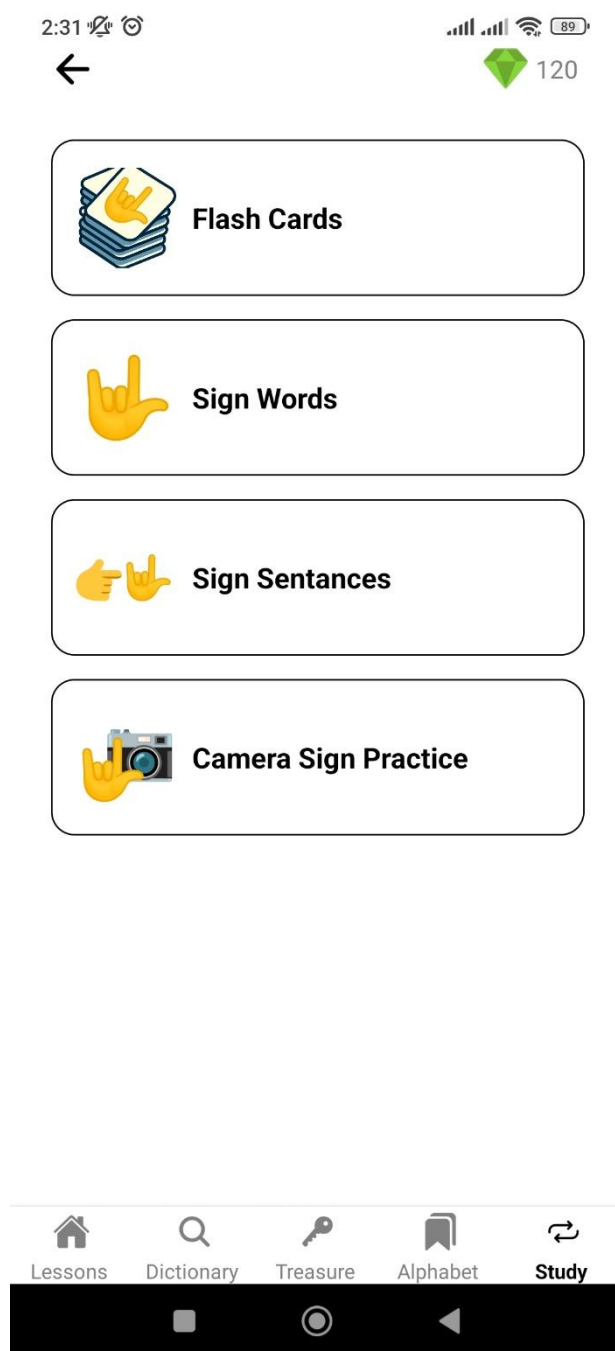
Εικόνα 1.5.4: Δραστηριότητα τύπου κουίζ στην εφαρμογή *ASL Bloom* με ερώτηση «Is this Hello?» και επιλογές απάντησης Yes/No.

Sign Language ASL Pocket Sign:

- Εκμάθηση αμερικάνικης νοηματικής γλώσσας.
- Δυνατότητα βιντεοσκόπησης του χρήστη να εξασκείται στην νοηματική και αν αναπαραστήσει σωστά τη λέξη, το σύστημα να τον μεταφέρει αυτόματα στην επόμενη λέξη ή πρόταση.
- Περιεχόμενο νοηματικής γλώσσας που απευθύνεται και σε βρέφη.
- Έχει διαδραστικά μαθήματα με βίντεο.
- Περιέχει διαφόρων ειδών κουίζ και δίνει συμβουλές πώς ακριβώς πρέπει να τοποθετήσει ο χρήστης το σώμα και το πρόσωπό του για να αναφερθεί σε μία λέξη. Ένα τέτοιο παράδειγμα βρίσκεται στην Εικόνα 1.5.5.
- Διαθέτει μηχανισμό καταμέτρησης προόδου(“streak”).
- Περιέχει κατηγορίες λέξεων και προτάσεων.
- Διαθέτει πολλούς τρόπους εξάσκησης. Κάποιοι από αυτούς διακρίνονται στην Εικόνα 1.5.6 (MobiReactor, n.d.).



Εικόνα 1.5.5: Παράδειγμα κουίζ της εφαρμογής Sign Language, όπου ο χρήστης επιλέγει τη σωστή νοηματική απόδοση της λέξης «soup».



Εικόνα 1.5.6: Κύρια οθόνη εξάσκησης της εφαρμογής *Sign Language* με διαθέσιμες δραστηριότητες (flash cards, λέξεις, προτάσεις και εξάσκηση με την κάμερα).

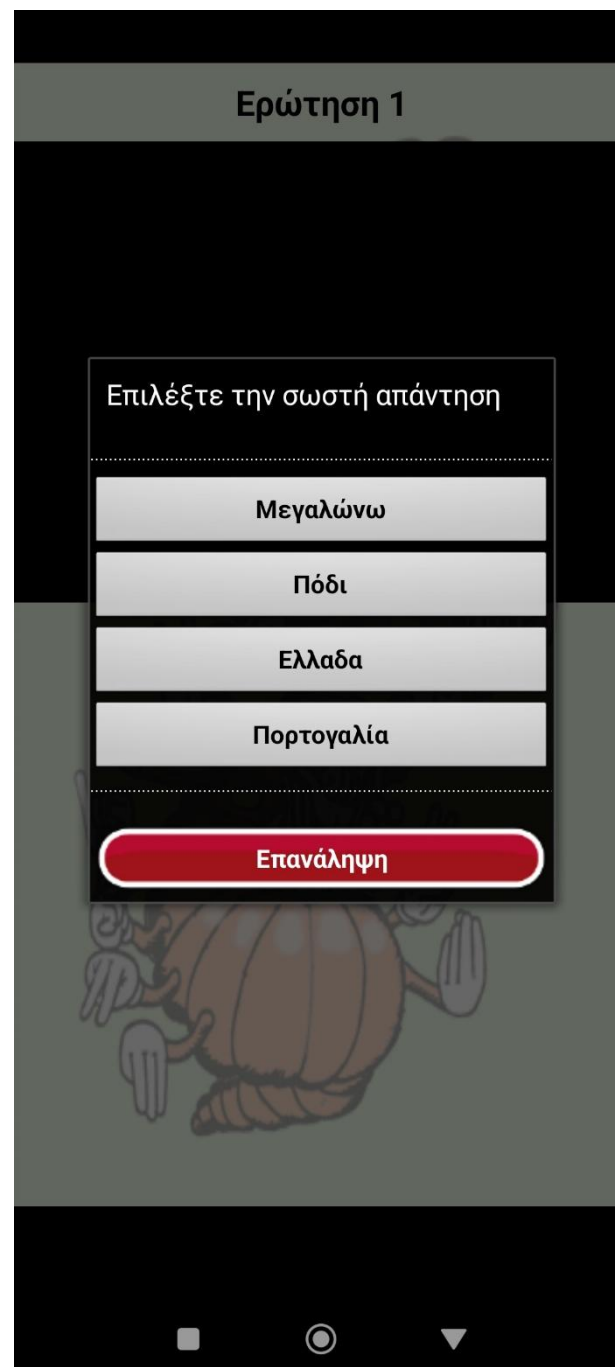
Greek sign language:

Η εφαρμογή Greek sign language είναι η μοναδική εφαρμογή εκμάθησης της ελληνικής νοηματικής γλώσσας με δυνατότητα εγκατάστασης σε κινητή συσκευή. Η εφαρμογή αυτή δημιουργήθηκε από το Κέντρο Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας και περιέχει κάποια ενδιαφέροντα εργαλεία και δυνατότητες, όπως τα εξής:

- Κουίζ οπου, μετά την παρακολούθηση ενός βίντεο, ο χρήστης καλείται να επιλέξει τη σωστή απάντηση από έναν συγκεκριμένο αριθμό επιλογών. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι εμφανές στην Εικόνα 1.5.7.
- Έχει διάφορες κατηγορίες λέξεων, χωρισμένες με αλφαβητική σειρά. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι εμφανές και στην Εικόνα 1.5.8.
- Περιέχει βίντεο που αναπαριστούν συγκεκριμένες λέξεις στην ελληνική νοηματική γλώσσα (Κέντρο Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας, 2015).



Εικόνα 1.5.7: Αλφαβητική λίστα λέξεων στην εφαρμογή *Greek Sign Language*.



Εικόνα 1.5.8: Παράδειγμα κουίζ πολλαπλής επιλογής στην εφαρμογή *Greek Sign Language*.

Έπειτα από τη μελέτη όλων των παραπάνω εφαρμογών, είναι εμφανές ότι όλες οι διεθνείς εφαρμογές παρέχουν ως επιλογή εκμάθησης την αμερικάνικη νοηματική γλώσσα. Επιπρόσθετα, διαθέτουν το μηχανισμό “streak”, ο οποίος χρησιμοποιείται για την καταμέτρηση της καθημερινής προόδου του χρήστη, και περιέχουν κάποιο είδος κουίζ ή εξάσκησης (Lingvano, n.d.), (SignLab AS, n.d.), (MobiReactor, n.d.). Η ελληνική εφαρμογή εκμάθησης νοηματικής γλώσσας έχει περιορισμένο περιεχόμενο, αλλά διαθέτει και αυτή κουίζ. Ο στόχος αυτής της μεταπτυχιακής διατριβής είναι να καλύψει το κενό στην ελληνική αγορά σχετικά με την εκμάθηση βασικών λέξεων της ελληνικής νοηματικής γλώσσας. Το Greek sign language app μπορεί να έχει κάποιες ενδιαφέρουσες δυνατότητες, όμως δεν έχει αναβαθμιστεί από το 2015, με αποτέλεσμα το υλικό να παραμένει το ίδιο και να μην υπάρχουν νέες προσθήκες. Επιπλέον, δεν περιλαμβάνει κάποιες πολύ βασικές λέξεις, όπως το “νερό” και το “πεινάω”, οι οποίες είναι απαραίτητες για την καθημερινή συνεννόηση των κωφών ατόμων, καθώς και άλλες λέξεις. Αισθητικά δεν είναι ιδιαίτερα ελκυστική εφαρμογή, καθώς θυμίζει ιστοσελίδες προηγούμενων δεκαετιών. Τέλος, δεν υπάρχει η δυνατότητα σημείωσης πρόοδου, οπότε κάθε φορά που χρήστης μπαίνει στην εφαρμογή, αυτή δεν έχει την δυνατότητα να γνωρίζει τι έχει και τι δεν έχει παρακολουθήσει ο χρήστης (Κέντρο Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας, 2015). Στην εφαρμογή που δημιουργήθηκε από εμένα, με τίτλο GSL App, προστέθηκαν βασικές λέξεις της ελληνικής νοηματικής γλώσσας, ενώ κάθε λέξη συνοδεύεται από σχετικές πληροφορίες, όπως η σωστή στάση του σώματος και οι εκφράσεις του προσώπου. Επίσης, διατηρούνται τα βίντεο, ενώ και υπάρχει κουίζ πολλαπλής επιλογής ώστε να κρατηθεί το ενδιαφέρον του χρήστη. Σε πιθανή μελλοντική επέκταση της εφαρμογής θα προστεθούν διαφορετικών ειδών κουίζ, όπως κουίζ σωστού/λάθους και ταίριασμα σωστής εικόνας ή βίντεο, με τη σωστή απάντηση.. Τέλος, υπάρχει η μελλοντική πιθανότητα προσθήκης ενός μηχανισμού τύπου “streak”, ώστε να μπορεί ο χρήστης να καταμετρά την πρόοδο του καθημερινά.

1.6 ΨΗΦΙΑΚΗ ΠΡΟΣΒΑΣΙΜΟΤΗΤΑ

Ως ψηφιακή προσβασιμότητα ορίζεται η πρακτική δημιουργίας και σχεδίασης ψηφιακού περιεχομένου, έτσι ώστε όλοι οι άνθρωποι να έχουν τη δυνατότητα αλληλεπίδρασης με το υλικό αυτό, χωρίς η αναπηρία τους ή η ανάγκη χρήσης βοηθητικής τεχνολογίας να αποτελεί εμπόδιο (UCLA Center for the Advancement of Teaching, n.d.). Για να διασφαλιστεί η προσβασιμότητα αυτή υπάρχουν τα λεγόμενα WCAG 2.1 guidelines. Πρόκειται για τις οδηγίες προσβασιμότητας ιστού που καθορίζουν τα κριτήρια που πρέπει να έχει μία ιστοσελίδα ή εφαρμογή για να θεωρείται ψηφιακά προσβάσιμη (World Wide Web Consortium, 2018). Οι αρχές που πρέπει να ακολουθεί είναι οι εξής:

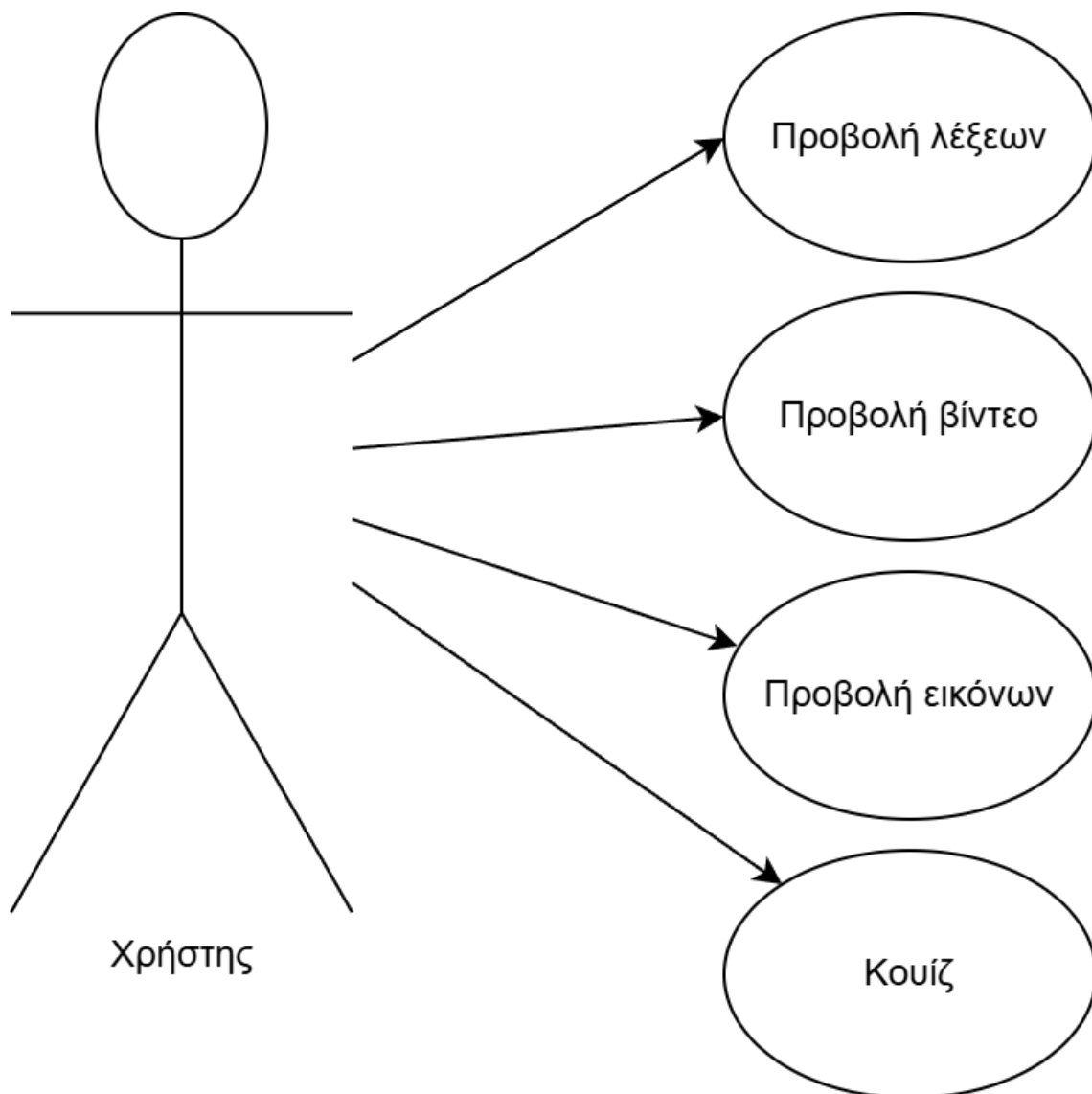
1. Αντιληπτή: οι πληροφορίες και τα στοιχεία διεπαφής χρήστη θα πρέπει να είναι αντιληπτά στο χρήστη, δηλαδή να έχει τη δυνατότητα, με τουλάχιστον μία από τις αισθήσεις του, να αντιλαμβάνονται τις πληροφορίες.
2. Λειτουργική: τα στοιχεία διεπαφής χρήστη και πλοήγησης θα πρέπει να είναι λειτουργικά, δηλαδή θα πρέπει να μην υπάρχει αποκλεισμός από καμία ενέργεια.
3. Κατανοητή: ο χρήστης θα πρέπει να έχει τη δυνατότητα να κατανοεί τις πληροφορίες που του παρουσιάζονται καθώς και τη λειτουργία διεπαφής χρήστη.

4. Εύρωστη: το περιεχόμενο θα πρέπει να είναι αρκετά εύρωστο ώστε να μπορεί να ερμηνεύεται σωστά από τα προγράμματα περιήγησης καθώς και από σχετικές βοηθητικές τεχνολογίες.

Σχετικές έρευνες έχουν δείξει πώς όσο πιο προσβάσιμη είναι μία ιστοσελίδα ή εφαρμογή, τόσο μεγαλύτερο έναυσμα και δυνατότητα αποστήθισης του υλικού δίνεται στους χρήστες (UCLA Center for the Advancement of Teaching, n.d.). Οι αρχές της ψηφιακής προσβασιμότητας λήφθηκαν υπόψη στον σχεδιασμό της εφαρμογής που παρουσιάζεται στην παρούσα διατριβή, ώστε το περιβάλλον χρήσης να είναι όσο το δυνατόν πιο φιλικό, λειτουργικό και κατανοητό για τους κωφούς και ακούοντες χρήστες.

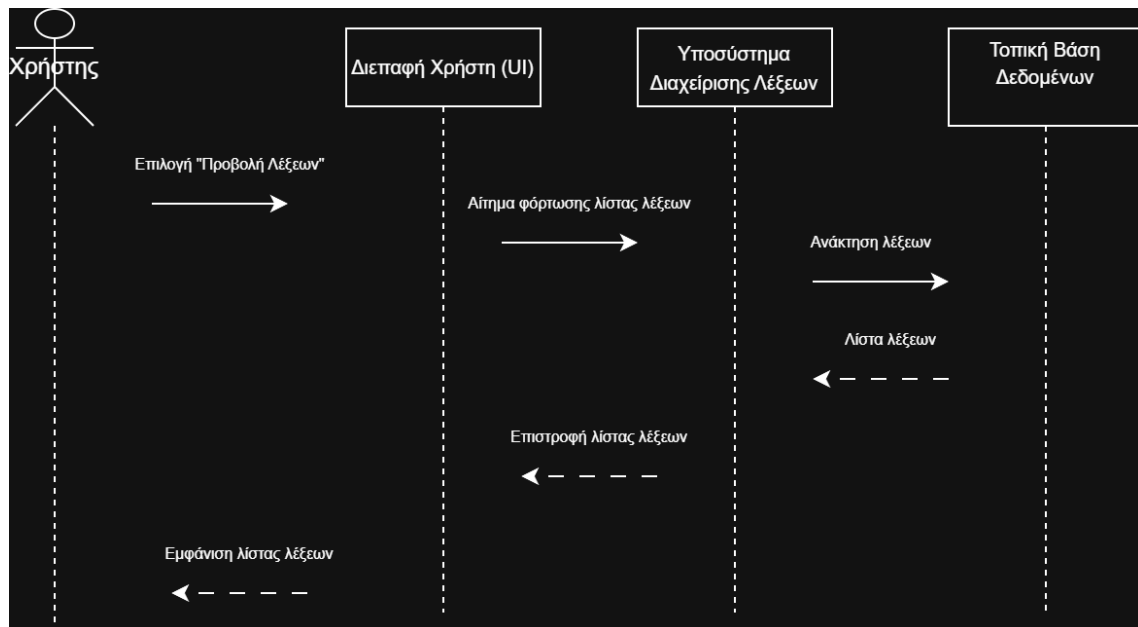
2. ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΠΕΡΙΠΤΩΣΕΩΝ ΧΡΗΣΗΣ ΚΑΙ ΔΙΑΓΡΑΜΜΑΤΑ ΑΚΟΛΟΥΘΙΑΣ

Για την επεξήγηση της λειτουργικότητας της εφαρμογής χρησιμοποιούνται διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης και ακολουθίας. Τα διαγράμματα αυτά βοηθούν στην κατανόηση των βασικών αλληλεπιδράσεων μεταξύ του χρήστη και του συστήματος, παρουσιάζοντας με συνοπτικό τρόπο τις διαθέσιμες λειτουργίες της εφαρμογής.



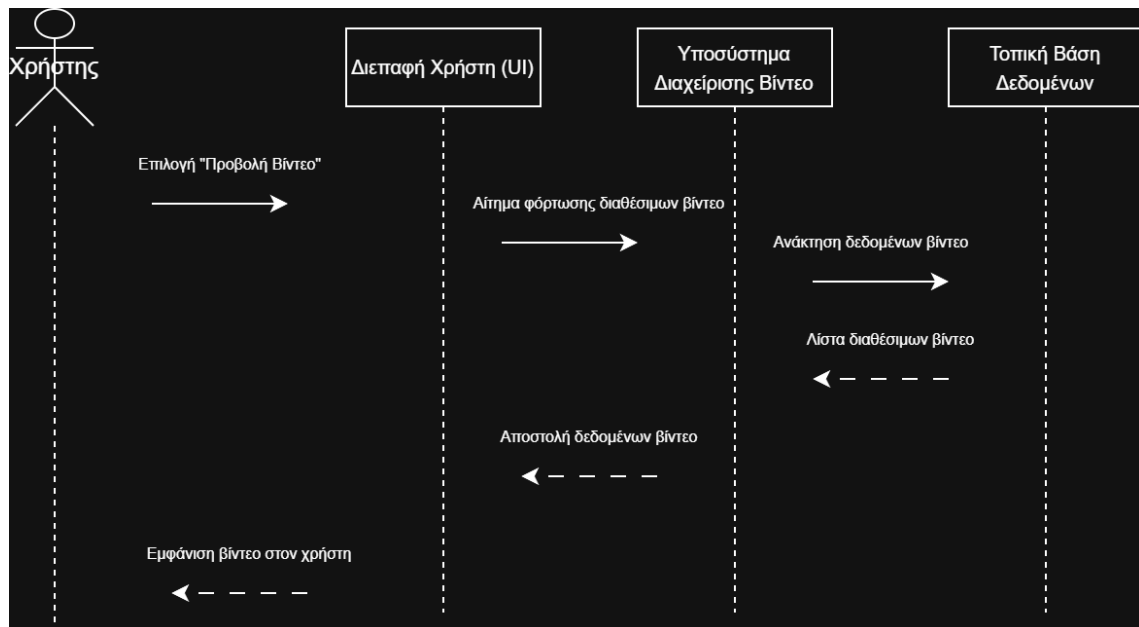
Διάγραμμα 2.1: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης – Βασικές Λειτουργίες Εφαρμογής

Στο διάγραμμα 2.1 βλέπουμε πώς ο χρήστης ανοίγοντας την εφαρμογή έχει τέσσερις βασικές επιλογές. Μπορεί διαλέξει την προβολή λέξεων, ώστε να δει τις λέξεις που περιέχει η εφαρμογή. Επιπλέον, έχει τη δυνατότητα να διαλέξει την επιλογή που οδηγεί στην προβολή εικόνων, που παρουσιάζουν βήμα προς βήμα την αναπαράσταση των λέξεων της ελληνικής νοηματικής γλώσσας που περιλαμβάνει η εφαρμογή. Ακόμη, δίνεται η δυνατότητα προβολής βίντεο των λέξεων, έτσι ώστε ο χρήστης να μπορεί να έχει μία οπτική αναπαράσταση των λέξεων για να τις κατανοήσει καλύτερα. Τέλος, υπάρχει η δυνατότητα να επιλέξει ο χρήστης την ενότητα Κουίζ, μέσω της οποίας μεταφέρεται στα είδη κουίζ που διαθέτει η εφαρμογή, με σκοπό την εξάσκηση των γνώσεων του.



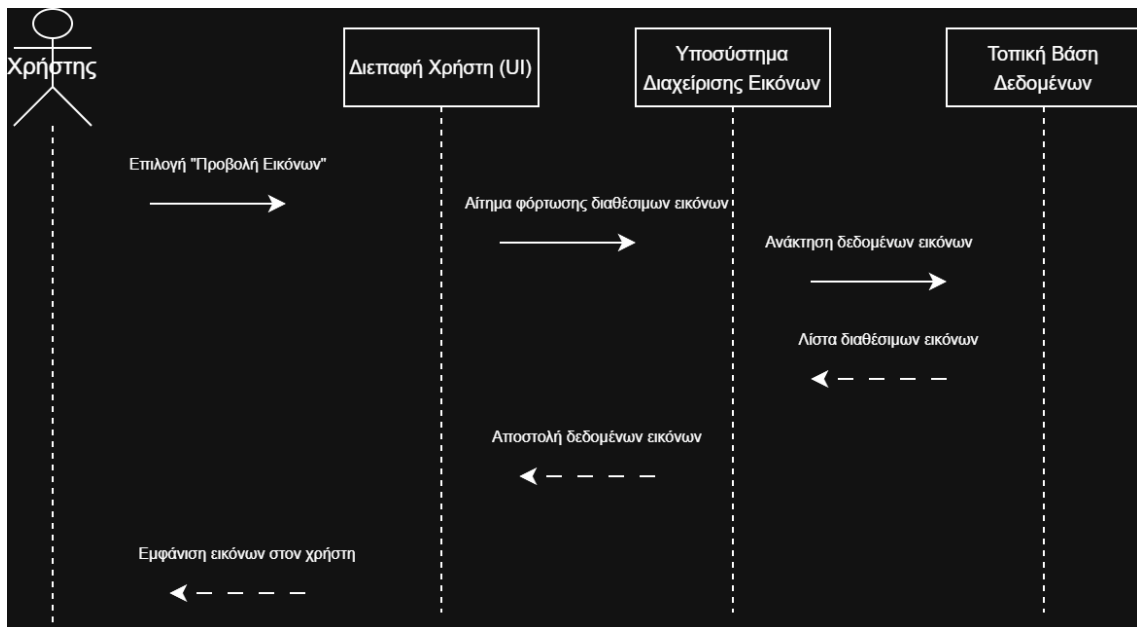
Διάγραμμα 2.2: Διάγραμμα Ακολουθίας για τη λειτουργία «Προβολή Λέξεων»

Το διάγραμμα ακολουθίας 2.2 απεικονίζει την διαδικασία προβολής λέξεων στην εφαρμογή εκμάθησης της ελληνικής νοηματικής γλώσσας, παρουσιάζοντας την χρονική σειρά των ενεργειών που εκτελούνται από τη στιγμή που ο χρήστης επιλέγει την αντίστοιχη λειτουργία έως την εμφάνιση των δεδομένων στην οθόνη. Αρχικά ο χρήστης επιλέγει το κουμπί "Προβολή Λέξεων" μέσω της διεπαφής χρήστη(UI). Η ενέργεια αυτή στέλνει αυτόματα αίτημα για τη φόρτωση της λίστας των λέξεων προς το υποσύστημα διαχείρισης των λέξεων της εφαρμογής. Στη συνέχεια, το υποσύστημα διαχείρισης λέξεων έρχεται σε επικοινωνία με την τοπική βάση δεδομένων με σκοπό την ανάκτηση των αποθηκευμένων λέξεων. Η τοπική βάση δεδομένων επιστρέφει στο υποσύστημα διαχείρισης των λέξεων τη λίστα των αποθηκευμένων λέξεων, το οποίο με τη σειρά του αποστέλλει τα δεδομένα στη διεπαφή χρήστη. Τέλος, η διεπαφή χρήστη εμφανίζει τη λίστα λέξεων στο χρήστη, ολοκληρώνοντας τη διαδικασία προβολής. Το διάγραμμα αποτυπώνει τόσο τις ενέργειες του χρήστη όσο και τις εσωτερικές διεργασίες της εφαρμογής, αναδεικνύοντας τη ροή δεδομένων και την αλληλεπίδραση μεταξύ των επιμέρους συστημάτων.



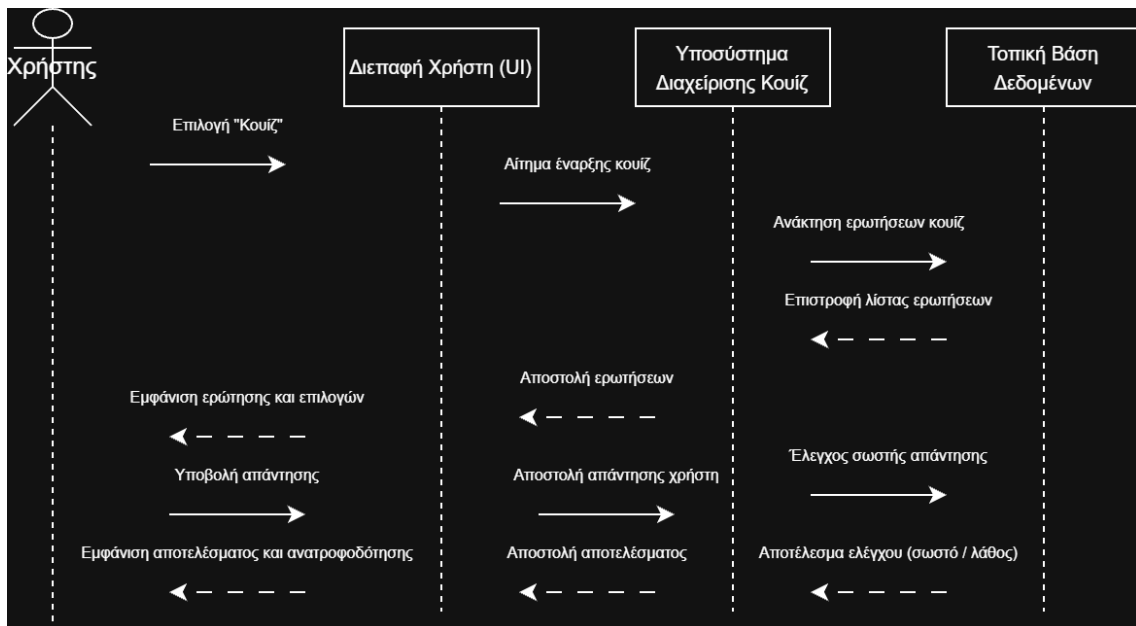
Διάγραμμα 2.3: Διάγραμμα Ακολουθίας για τη λειτουργία «Προβολή Βίντεο»

Το διάγραμμα ακολουθίας 2.3 απεικονίζει την διαδικασία προβολής βίντεο στην εφαρμογή εκμάθησης της ελληνικής νοηματικής γλώσσας, παρουσιάζοντας την χρονική σειρά των ενεργειών που εκτελούνται από τη στιγμή που ο χρήστης επιλέγει την αντίστοιχη λειτουργία έως την εμφάνιση των δεδομένων στην οθόνη. Αρχικά ο χρήστης επιλέγει το κουμπί "Προβολή Βίντεο" μέσω της διεπαφής χρήστη (UI). Η ενέργεια αυτή στέλνει αυτόματα αίτημα για τη φόρτωση των διαθέσιμων βίντεο προς το υποσύστημα διαχείρισης των λέξεων της εφαρμογής. Στη συνέχεια, το υποσύστημα διαχείρισης βίντεο έρχεται σε επικοινωνία με την τοπική βάση δεδομένων με σκοπό την ανάκτηση των δεδομένων βίντεο. Η τοπική βάση δεδομένων επιστρέφει στο υποσύστημα διαχείρισης των βίντεο τη λίστα των διαθέσιμων βίντεο, το οποίο με τη σειρά του αποστέλλει τα δεδομένα στη διεπαφή χρήστη. Τέλος, η διεπαφή χρήστη εμφανίζει τα βίντεο στο χρήστη, ολοκληρώνοντας τη διαδικασία προβολής. Το διάγραμμα αποτυπώνει τόσο τις ενέργειες του χρήστη όσο και τις εσωτερικές διεργασίες της εφαρμογής, αναδεικνύοντας τη ροή δεδομένων και την αλληλεπίδραση μεταξύ των επιμέρους συστημάτων.



Διάγραμμα 2.4: Διάγραμμα Ακολουθίας για τη λειτουργία «Προβολή Εικόνων»

Το διάγραμμα ακολουθίας 2.4 απεικονίζει την διαδικασία προβολής εικόνων στην εφαρμογή εκμάθησης της ελληνικής νοηματικής γλώσσας, παρουσιάζοντας την χρονική σειρά των ενεργειών που εκτελούνται από τη στιγμή που ο χρήστης επιλέγει την αντίστοιχη λειτουργία έως την εμφάνιση των δεδομένων στην οθόνη. Αρχικά ο χρήστης επιλέγει το κουμπί "Προβολή Εικόνων" μέσω της διεπαφής χρήστη (UI). Η ενέργεια αυτή στέλνει αυτόματα αίτημα για τη φόρτωση των διαθέσιμων εικόνων προς το υποσύστημα διαχείρισης των εικόνων της εφαρμογής. Στη συνέχεια, το υποσύστημα διαχείρισης εικόνων έρχεται σε επικοινωνία με την τοπική βάση δεδομένων με σκοπό την ανάκτηση των δεδομένων εικόνων. Η τοπική βάση δεδομένων επιστρέφει στο υποσύστημα διαχείρισης των εικόνων τη λίστα των διαθέσιμων εικόνων, το οποίο με τη σειρά του αποστέλλει τα δεδομένα στη διεπαφή χρήστη. Τέλος, η διεπαφή χρήστη εμφανίζει τις εικόνες στο χρήστη, ολοκληρώνοντας τη διαδικασία προβολής. Το διάγραμμα αποτυπώνει τόσο τις ενέργειες του χρήστη όσο και τις εσωτερικές διεργασίες της εφαρμογής, αναδεικνύοντας τη ροή δεδομένων και την αλληλεπίδραση μεταξύ των επιμέρους συστημάτων.



Διάγραμμα 2.5: Διάγραμμα Ακολουθίας για τη λειτουργία «Κουίζ»

Το διάγραμμα ακολουθίας 2.5 απεικονίζει την διαδικασία του κουίζ στην εφαρμογή εκμάθησης της ελληνικής νοηματικής γλώσσας, παρουσιάζοντας την χρονική σειρά των ενεργειών που εκτελούνται από τη στιγμή που ο χρήστης επιλέγει την αντίστοιχη λειτουργία έως την εμφάνιση των δεδομένων στην οθόνη. Αρχικά ο χρήστης επιλέγει το κουμπί "Κουίζ" μέσω της διεπαφής χρήστη (UI), η οποία αποστέλλει αίτημα έναρξης κουίζ στο υποσύστημα διαχείρισης κουίζ. Στη συνέχεια, το υποσύστημα διαχείρισης κουίζ έρχεται σε επικοινωνία με την τοπική βάση δεδομένων με σκοπό την ανάκτηση της λίστας των διαθέσιμων ερωτήσεων. Η τοπική βάση δεδομένων επιστρέφει στο υποσύστημα διαχείρισης κουίζ τις ερωτήσεις, οι οποίες αποστέλλονται στη διεπαφή χρήστη και εμφανίζονται στον χρήστη μαζί με τις διαθέσιμες επιλογές απάντησης. Ο χρήστης υποβάλλει την απάντησή του, η οποία προωθείται στο υποσύστημα διαχείρισης κουίζ για έλεγχο ορθότητας μέσω της τοπικής βάσης δεδομένων. Τέλος, το αποτέλεσμα του ελέγχου (σωστή ή λανθασμένη απάντηση) επιστρέφεται στη διεπαφή χρήστη και εμφανίζεται στον χρήστη, ολοκληρώνοντας τη διαδικασία του κουίζ με την αντίστοιχη ανατροφοδότηση.

Στο κεφάλαιο αυτό παρουσιάστηκαν τα βασικά διαγράμματα περιπτώσεων χρήσης και ακολουθίας της εφαρμογής με σκοπό να παρουσιαστεί ο τρόπος με τον οποίο αλληλοεπιδρά ο χρήστης με την εφαρμογή, καθώς και το αντίστροφο. Δηλαδή, εξηγούνται σε πιο αναλυτικό επίπεδο οι διαδικασίες και λειτουργίες που τρέχουν στο παρασκήνιο της εφαρμογής και τα επιμέρους υποσυστήματα της, καθώς και το πώς βοηθούν στην εύρυθμη λειτουργία της εφαρμογής. Στο επόμενο κεφάλαιο, τα παραπάνω αποτελούν την βάση για τη περιγραφή της υλοποίησης και της σχεδίασης της εφαρμογής.

3. ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΚΑΙ ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ ΤΗΣ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ ΕΚΜΑΘΗΣΗΣ ΤΗΣ ΕΛΛΗΝΙΚΗΣ ΝΟΗΜΑΤΙΚΗΣ ΓΛΩΣΣΑΣ

3.1 ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ ΣΥΣΤΗΜΑΤΟΣ ΚΑΙ ΔΟΜΗ ΕΦΑΡΜΟΓΗΣ

Το κεφάλαιο αυτό αναφέρεται λεπτομερώς στον σχεδιασμό της εφαρμογής GSL τόσο στην οπτική εμφάνιση της όσο και στον κώδικα που χρησιμοποιήθηκε για της δημιουργία μιας λειτουργικής και προσβάσιμης από όλους εφαρμογής εκμάθησης της ελληνικής νοηματικής γλώσσας. Δηλαδή, με τη χρήση εικόνων αλλά και κειμένων περιγράφεται η χρησιμότητα κάθε οθόνης της εφαρμογής καθώς και τον τρόπο με τον οποίο δημιουργήθηκε. Τέλος, αναφέρονται και δυνατότητες και υπηρεσίες που δεν ενσωματώθηκαν, αλλά σε πιθανή μελλοντική περαιτέρω ανάπτυξης της εφαρμογής, υπάρχει η δυνατότητα της ενσωμάτωσής τους.

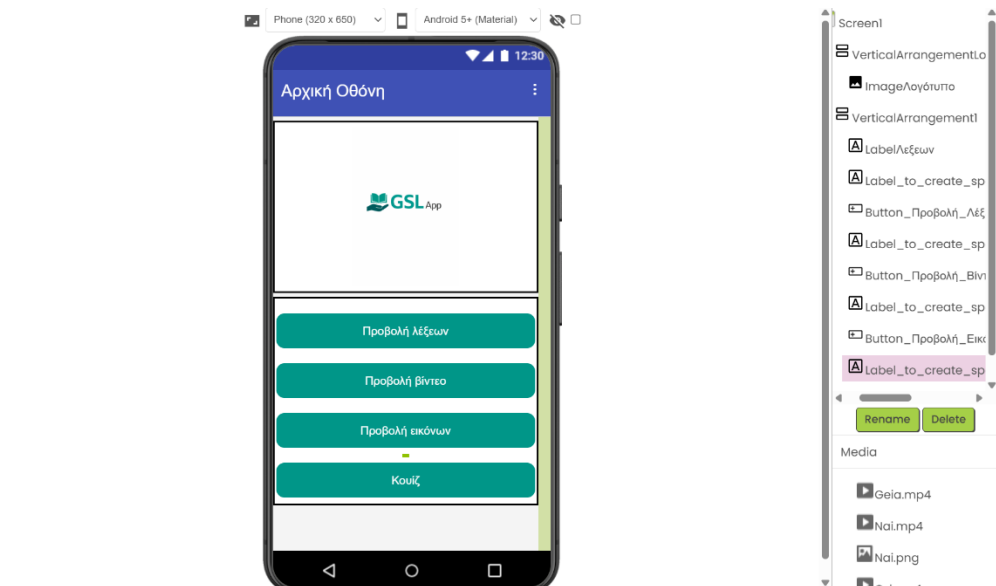
3.2 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΟΘΟΝΩΝ

3.2.1 ΑΡΧΙΚΗ ΟΘΟΝΗ (Screen1)

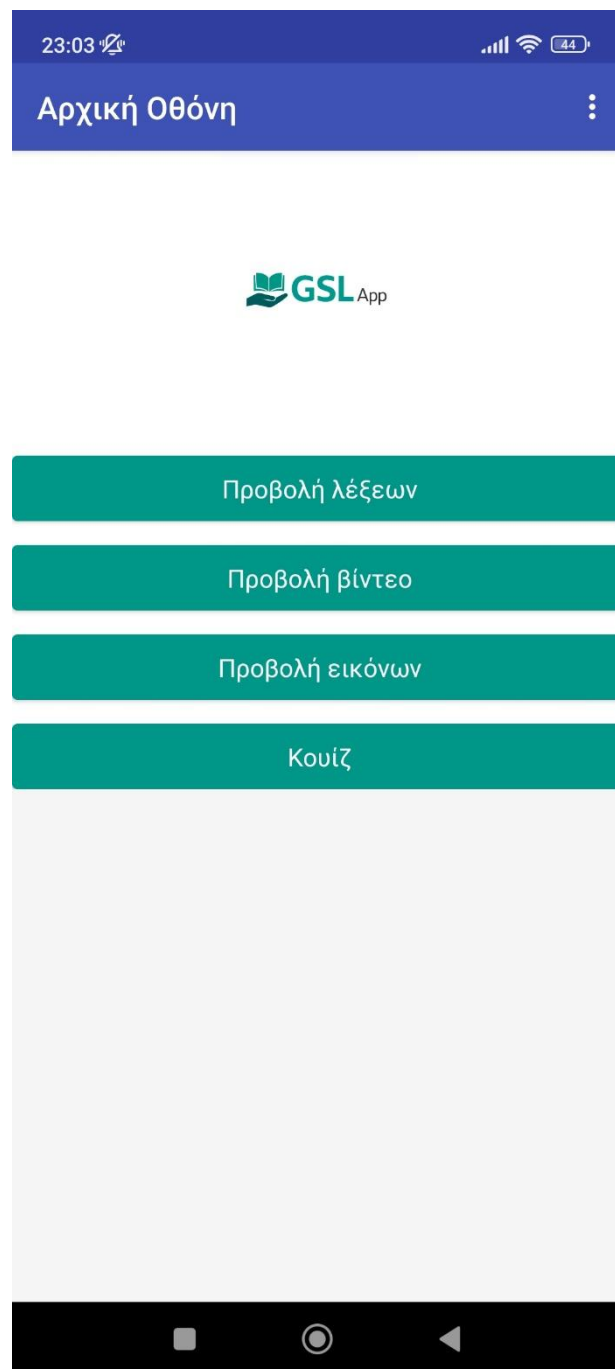
Η Screen 1 είναι η αρχική οθόνη της εφαρμογής και λειτουργεί ως κεντρικό μενού πλοήγησης (βλ. Εικόνα 3.2.1 και 3.2.2). Δεν κάνει φόρτωση δεδομένων και δεν εμφανίζει κάποιο εκπαιδευτικό περιεχόμενο. Ο μοναδικός της σκοπός είναι να απεικονίζει και να καθοδηγεί το χρήστη στις βασικές ενότητες της εφαρμογής. Οι ενότητες αυτές είναι:

- Προβολή λέξεων (κειμενικό περιεχόμενο)
- Προβολή βίντεο (εκπαιδευτικό υλικό σε βίντεο)
- Προβολή εικόνων (οπτικό υλικό)
- Κουίζ (εξάσκηση/αξιολόγηση)

Η διεπαφή(UI) χωρίζεται σε δύο ζώνες, τη ζώνη οπτικής ταυτότητας, δηλαδή το λογότυπο της εφαρμογής που είναι τοποθετημένο μέσα σε ένα layout τύπου Vertical Arrangement που περιέχει το ImageΛογότυπο(το λογότυπο), και βρίσκεται στην κορυφή της εφαρμογής με σκοπό την αναγνωρισιμότητα της εφαρμογής. Η δεύτερη ζώνη της διεπαφής είναι η ζώνη επιλογών, δηλαδή τα κουμπιά πλοήγησης. Τα κουμπιά αυτά βρίσκονται μέσα σε ένα Vertical Arrangement που επίσης περιέχει κάποια Labels που είναι ουσιαστικά οι τίτλοι κάθε ενότητας, επίσης υπάρχουν κάποια Labels χρησιμοποιούνται αλλά ορίζονται ως μη ορατά για να δημιουργήσουν κενό μεταξύ των κουμπιών, προσφέροντας έτσι ένα αισθητικά οπτικά πιο όμορφο αποτέλεσμα.



3.2.1: Διεπαφή αρχικής οθόνης (Screen1)



3.2.2: Τελική μορφή της οθόνης Screen1 κατά την εκτέλεση της εφαρμογής

Blocks/Λογική πλοήγησης

Στη Screen1 υπάρχουν 4 events τύπου when Button.Click (βλ.Εικόνα 3.2.3), το καθένα ανοίγει συγκεκριμένη οθόνη μέσω open another screen.

1) Προβολή λέξεων

Η λειτουργία “Προβολή λέξεων” ενεργοποιείται μέσω του event when Button_Προβολή_Λέξεων .Click. Με την επιλογή του κουμπιού αυτού από το χρήστη εκτελείται το block open another screen με screenName = ScreenCategory που μεταφέρει το χρήστη στην οθόνη που βρίσκονται οι κατηγορίες των λέξεων. Η συγκεκριμένη επιλογή σχεδιασμού επιτρέπει τον διαχωρισμό της αρχικής οθόνης από την οθόνη επιλογής κατηγορίας και διατηρεί την απλότητα της αρχιτεκτονικής και τη σαφήνεια στη ροή πλοήγησης.

2) Προβολή βίντεο

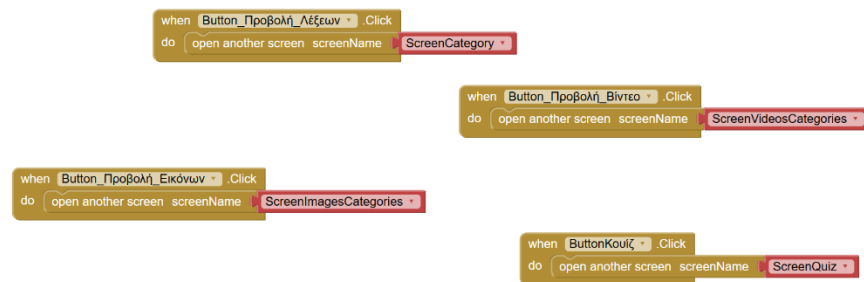
Η λειτουργία “Προβολή βίντεο” ενεργοποιείται μέσω του event when Button_Προβολή_Βίντεο .Click. Με την επιλογή του κουμπιού αυτού από το χρήστη εκτελείται το block open another screen με screenName = ScreenVideosCategories που μεταφέρει το χρήστη στην οθόνη που βρίσκονται οι κατηγορίες των βίντεο, σύμφωνα με τη βασική αρχιτεκτονική πλοήγησης της εφαρμογής.

3) Προβολή εικόνων

Η λειτουργία “Προβολή εικόνων” ενεργοποιείται μέσω του event when Button_Προβολή_Εικόνων.Click. Με την επιλογή του κουμπιού αυτού από το χρήστη εκτελείται το block open another screen με screenName = ScreenImagesCategories που μεταφέρει το χρήστη στην οθόνη που βρίσκονται οι κατηγορίες των εικόνων.

4) Κουίζ

Η λειτουργία “Κουίζ” υλοποιείται μέσω του συμβάντος when ButtonΚουίζ.Click. Με την επιλογή του κουμπιού αυτού από το χρήστη εκτελείται το block open another screen με screenName = ScreenQuiz που μεταφέρει το χρήστη στην οθόνη που επιλέγει την διαδικασία εκκίνησης του κουίζ. Σε αντίθεση με τις υπόλοιπες λειτουργίες, η συγκεκριμένη οθόνη δεν οδηγεί σε επιλογή κατηγορίας, αλλά ενεργοποιεί άμεσα τη λογική ερωτήσεων-απαντήσεων.

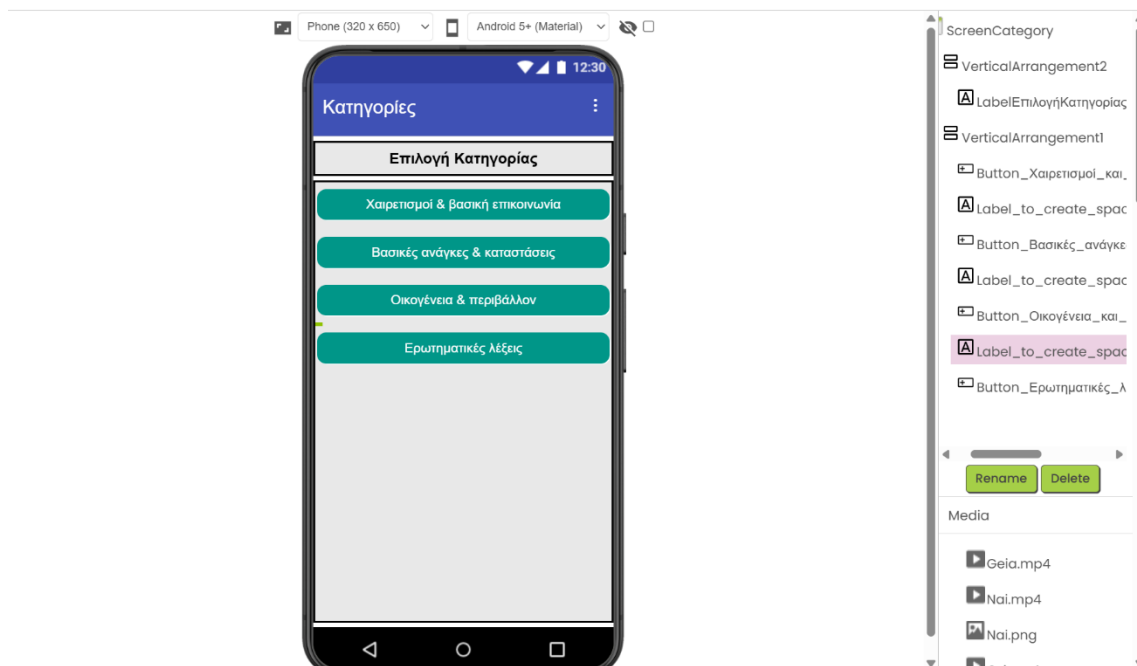


Εικόνα 3.2.3: Blocks αρχικής οθόνης (Screen1)

3.2.2 ΟΘΟΝΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΛΕΞΕΩΝ (ScreenCategory)

Η οθόνη ScreenCategory αποτελεί την ενδιάμεση οθόνη επιλογής θεματικής ενότητας πριν από την προβολή των λέξεων της εφαρμογής. Λειτουργεί ως σύνδεσμος μεταξύ της αρχικής οθόνης (Screen1) και της οθόνης προβολής λίστας λέξεων (ScreenWords). Ο κύριος σκοπός της είναι να επιτρέψει στον χρήστη να επιλέξει τη θεματική κατηγορία λεξιλογίου που επιθυμεί να μελετήσει.

Στο άνω μέρος της οθόνης εμφανίζεται η μπάρα τίτλου με την ένδειξη «Κατηγορίες», ώστε να είναι σαφές το τμήμα της εφαρμογής στο οποίο βρίσκεται ο χρήστης. Ακολουθεί στοιχείο Label με την ένδειξη «Επιλογή Κατηγορίας», το οποίο λειτουργεί ως καθοδηγητικό στοιχείο πλοήγησης. Κάτω από αυτό τοποθετούνται τέσσερα κουμπιά, τα οποία αντιστοιχούν στις θεματικές ενότητες: «Χαιρετισμοί & Βασική επικοινωνία», «Βασικές ανάγκες & καταστάσεις», «Οικογένεια & περιβάλλον» και «Ερωτηματικές λέξεις». Τα κουμπιά είναι στοιχισμένα κατακόρυφα, ακολουθώντας κοινή σχεδιαστική λογική με τις υπόλοιπες οθόνες της εφαρμογής, διατηρώντας οπτική συνοχή και σταθερότητα στη δομή (βλ. Εικόνα 3.2.4).



Εικόνα 3.2.4: Διεπαφή επιλογής κατηγορίας λέξεων (ScreenCategory)

Σε επίπεδο λειτουργικότητας, κάθε κουμπί ενεργοποιεί το γεγονός Button.Click και οδηγεί στην οθόνη ScreenWords, μεταφέροντας ταυτόχρονα την τιμή της επιλεγμένης κατηγορίας μέσω της παραμέτρου startValue. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η δημιουργία ξεχωριστής οθόνης για κάθε κατηγορία, καθώς η διαφοροποίηση του περιεχομένου πραγματοποιείται δυναμικά στην επόμενη οθόνη βάσει της τιμής που λαμβάνει. Η μεταφορά της πληροφορίας γίνεται κατά το άνοιγμα της ScreenWords, επιτρέποντας στο σύστημα να εμφανίσει στοχευμένα τη λίστα λέξεων που αντιστοιχεί στη συγκεκριμένη θεματική ενότητα. Επιπλέον, έχει υλοποιηθεί χειρισμός του κουμπιού επιστροφής της συσκευής (BackPressed), ο οποίος επαναφέρει τον χρήστη στην αρχική οθόνη της εφαρμογής (Screen1). Η επιλογή

αυτή ενισχύει τη σαφήνεια της πλοήγησης και διασφαλίζει συνεπή συμπεριφορά κατά τη μετάβαση μεταξύ των επιπέδων της εφαρμογής (βλ. Εικόνα 3.2.5).

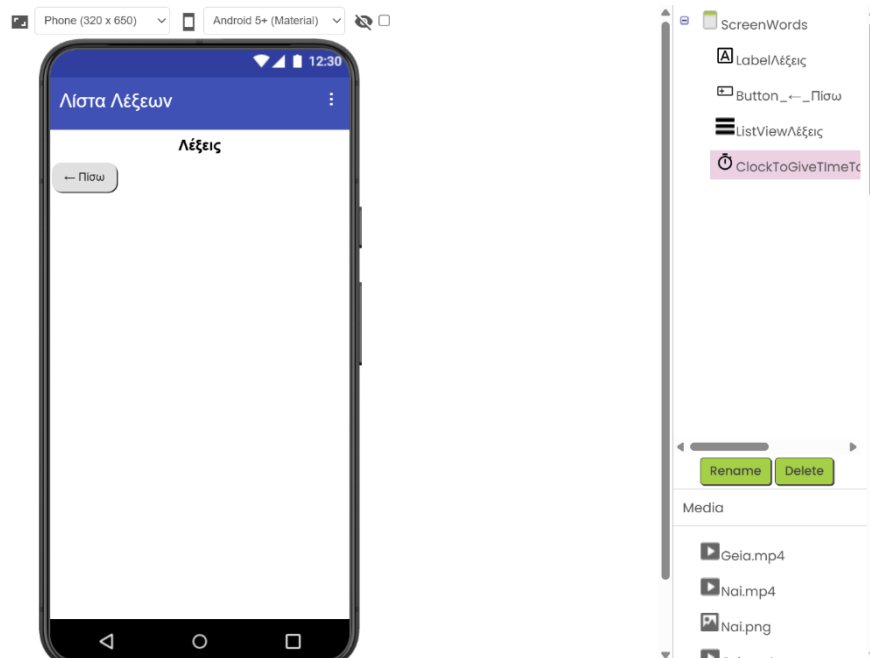
Συνολικά, η ScreenCategory υιοθετεί απλή και σαφή σχεδιαστική προσέγγιση, συνδυάζοντας λειτουργική πλοήγηση και δυναμική μεταφορά δεδομένων, συμβάλλοντας στη μείωση της πολυπλοκότητας του κώδικα και στη βελτίωση της εμπειρίας χρήστη.



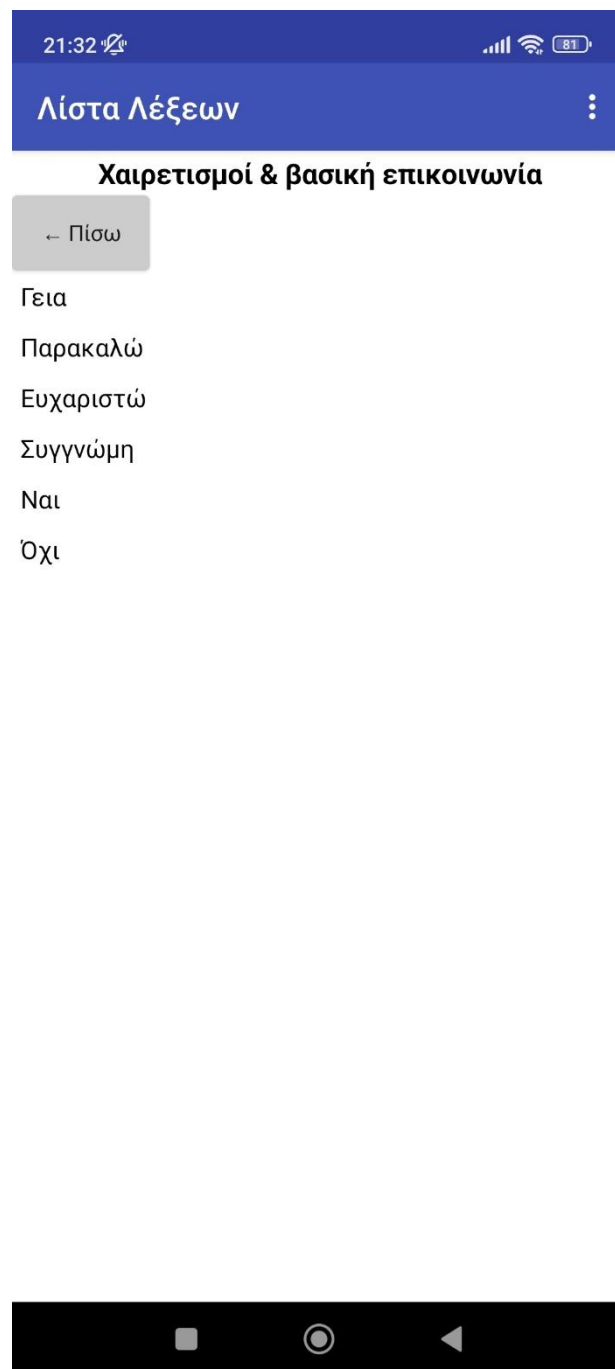
Εικόνα 3.2.5: Blocks οθόνης κατηγοριών εικόνων (ScreenCategory)

3.2.3 ΟΘΟΝΗ ΛΙΣΤΑΣ ΛΕΞΕΩΝ (ScreenWords)

Η οθόνη ScreenWords αποτελεί την οθόνη προβολής του εκπαιδευτικού περιεχομένου της εφαρμογής. Ο βασικός της ρόλος είναι η δυναμική εμφάνιση των λέξεων που αντιστοιχούν στη θεματική κατηγορία που επέλεξε ο χρήστης από την προηγούμενη οθόνη ScreenCategory. Σε επίπεδο διεπαφής χρήστη, η δομή της οθόνης είναι απλή και λειτουργική. Στην κορυφή εμφανίζεται ο γενικός τίτλος της οθόνης. Ακολουθεί ένα στοιχείο Label (Λέξεις), το οποίο ενημερώνεται δυναμικά και εμφανίζει το όνομα της επιλεγμένης κατηγορίας. Κάτω από αυτό βρίσκεται το κουμπί «←Πίσω», το οποίο επιτρέπει την επιστροφή στην προηγούμενη οθόνη(βλ. Εικόνα 3.2.6. Εικόνα 3.2.7). Το σημαντικότερο στοιχείο της διεπαφής είναι το ListView, μέσω του οποίου παρουσιάζονται οι λέξεις της εκάστοτε κατηγορίας. Ο σχεδιασμός είναι λιτός και εστιάζει στη σαφήνεια. Η απλότητα της διάταξης ενισχύει τη χρηστικότητα και καθιστά την πλοήγηση άμεση και κατανοητή.

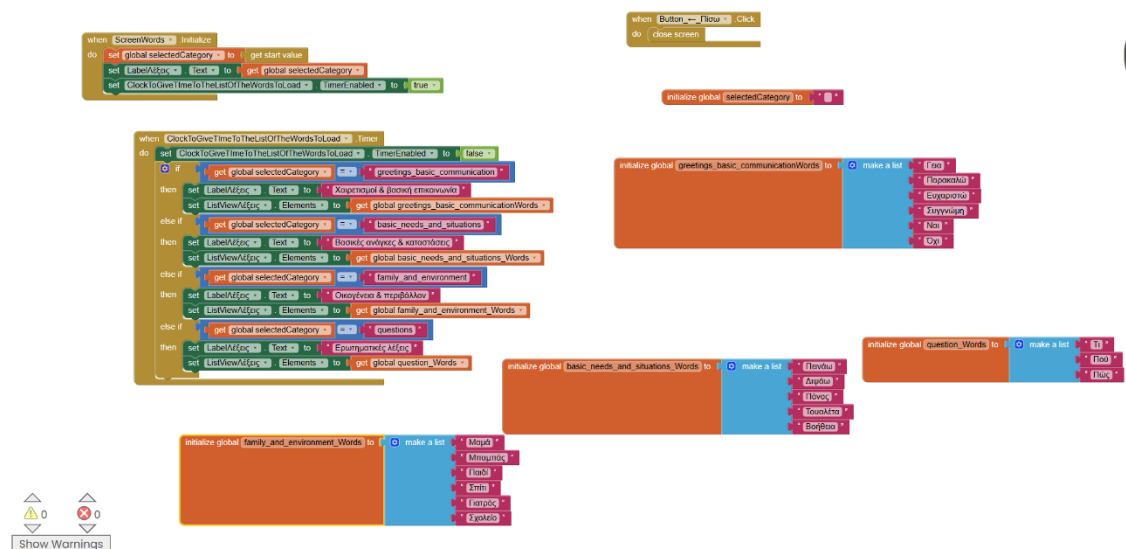


Εικόνα 3.2.6: Σχεδιασμός διεπαφής οθόνης λίστας λέξεων (ScreenWords)



Εικόνα 3.2.7: Εμφάνιση λίστας λέξεων κατηγορίας «Χαιρετισμοί & Βασική επικοινωνία» (ScreenWords)

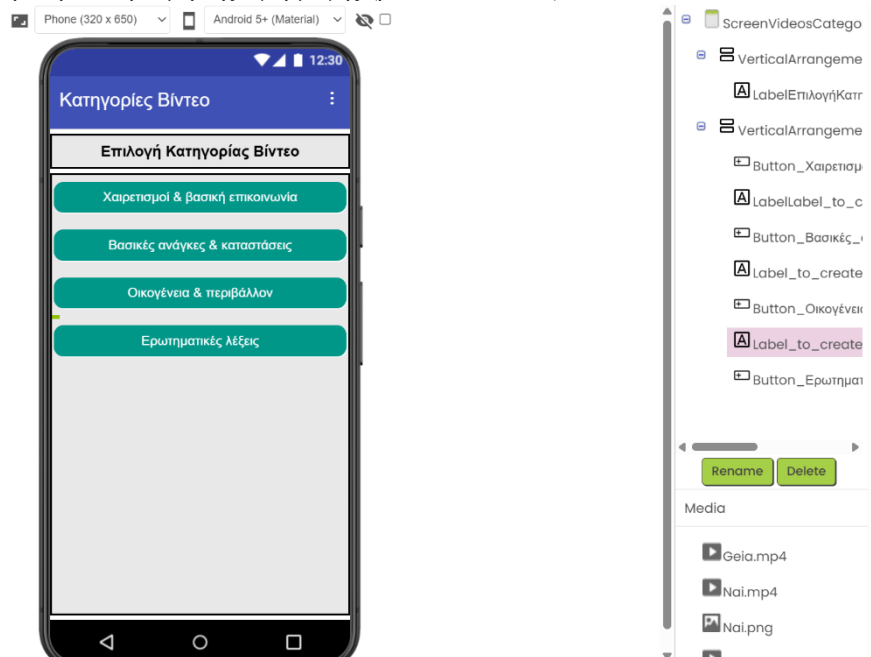
Σε επίπεδο λειτουργικότητας, η οθόνη αξιοποιεί τον μηχανισμό μεταφοράς παραμέτρων `startValue`. Κατά τη μετάβαση από την `ScreenCategory`, αποστέλλεται μια τιμή που προσδιορίζει τη θεματική κατηγορία. Στο γεγονός `ScreenWords.Initialize`, η τιμή αυτή ανακτάται μέσω του block `get start value` και αποθηκεύεται σε global μεταβλητή με όνομα `selectedCategory`. Στη συνέχεια, υλοποιείται έλεγχος συνθήκης πάνω στη μεταβλητή `selectedCategory`. Ανάλογα με την τιμή της, ενημερώνεται το `Label` με τον κατάλληλο τίτλο κατηγορίας και το στοιχείο `ListView.Elements` λαμβάνει τη λίστα λέξεων που αντιστοιχεί στη συγκεκριμένη θεματική ενότητα. Οι λίστες λέξεων έχουν οριστεί ως global μεταβλητές τύπου `list`, καθώς η επιλογή αυτή επιτρέπει οργανωμένη διαχείριση των δεδομένων και καθιστά δυνατή την εύκολη επέκταση της εφαρμογής με νέες κατηγορίες, χωρίς τροποποίηση της βασικής λογικής της οθόνης. Το κουμπί «←Πίσω» υλοποιεί την επιστροφή μέσω της εντολής `close screen`, διατηρώντας συνεπή και απλή πλοήγηση (βλ. Εικόνα 3.2.8). Η αρχιτεκτονική της οθόνης **επιτυγχάνεται μέσω της επαναχρησιμοποίησης** ενιαίας οθόνης προορισμού, με διαφοροποίηση της λειτουργίας μέσω της παραμέτρου `startValue`. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η δημιουργία πολλαπλών παρόμοιων οθονών και μειώνεται η πολυπλοκότητα της εφαρμογής, ενώ διατηρείται ενιαία και καθαρή δομή.



Εικόνα 3.2.8: Blocks χειρισμού κατηγορίας και δυναμικής φόρτωσης λίστας λέξεων (`ScreenWords`)

3.2.4 ΟΘΟΝΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΩΝ ΒΙΝΤΕΟ (ScreenVideosCategories)

Η οθόνη ScreenVideosCategories αποτελεί την ενδιάμεση οθόνη επιλογής θεματικής ενότητας των βίντεο πριν από την προβολή αυτών των βίντεο. Η λειτουργία της είναι παρόμοια με την αντίστοιχη οθόνη κατηγοριών λέξεων, ωστόσο προσαρμόζεται στο περιεχόμενο βίντεο της εφαρμογής. Ο κύριος σκοπός της είναι να επιτρέψει στον χρήστη να επιλέξει τη θεματική κατηγορία μέσα από την οποία θα προβάλλονται τα σχετικά εκπαιδευτικά βίντεο. Στο επάνω μέρος της οθόνης εμφανίζεται η μπάρα τίτλου με την ένδειξη «Κατηγορίες Βίντεο», ώστε να είναι σαφές το τμήμα της εφαρμογής στο οποίο βρίσκεται ο χρήστης. Ακολουθεί ένα στοιχείο Label με τον τίτλο «Επιλογή Κατηγορίας Βίντεο», το οποίο λειτουργεί ως επεξηγηματικό στοιχείο και καθοδηγεί τον χρήστη ως προς την ενέργεια που πρέπει να πραγματοποιήσει. Κάτω από αυτό τοποθετούνται τέσσερα κουμπιά, το καθένα από τα οποία αντιστοιχεί σε μία θεματική ενότητα: «Χαιρετισμοί & Βασική επικοινωνία», «Βασικές ανάγκες & καταστάσεις», «Οικογένεια & περιβάλλον» και «Ερωτηματικές λέξεις». Τα κουμπιά είναι στοιχισμένα κατακόρυφα, ακολουθώντας την ίδια σχεδιαστική λογική με τις υπόλοιπες οθόνες κατηγοριών, διατηρώντας έτσι οπτική συνοχή και σταθερότητα στη δομή της εφαρμογής (βλ. Εικόνα 3.2.9).



Εικόνα 3.2.9: Οθόνη κατηγοριών βίντεο (ScreenVideosCategories)

Σε επίπεδο λειτουργικότητας, κάθε κουμπί ενεργοποιεί το γεγονός Button.Click και οδηγεί στην οθόνη ScreenVideosList, μεταφέροντας παράλληλα την τιμή της επιλεγμένης κατηγορίας μέσω της παραμέτρου startValue. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η δημιουργία πολλαπλών ξεχωριστών οθονών για κάθε κατηγορία, καθώς η οθόνη προβολής βίντεο προσαρμόζεται δυναμικά με βάση την τιμή που λαμβάνει. Η μεταφορά της πληροφορίας πραγματοποιείται κατά το άνοιγμα της επόμενης οθόνης, επιτρέποντας τη στοχευμένη εμφάνιση του αντίστοιχου εκπαιδευτικού υλικού. Επιπλέον, έχει υλοποιηθεί ο χειρισμός του κουμπιού επιστροφής της συσκευής (BackPressed), το οποίο επαναφέρει τον χρήστη

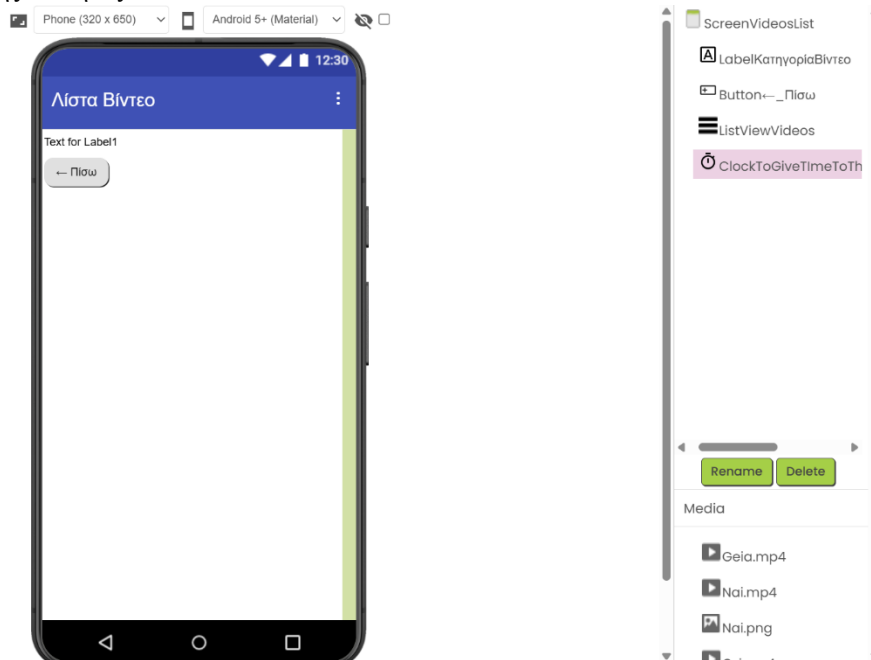
στην αρχική οθόνη της εφαρμογής (Screen1)(βλ. Εικόνα 3.2.10). Η επιλογή αυτή ενισχύει τη σαφήνεια της πλοήγησης και διασφαλίζει ότι η μετάβαση μεταξύ των επιπέδων της εφαρμογής παραμένει απλή και προβλέψιμη. Συνολικά, η αρχιτεκτονική της οθόνης ακολουθεί την ίδια λογική με τις αντίστοιχες οθόνες κατηγοριών της εφαρμογής, διατηρώντας ενιαία σχεδιαστική και λειτουργική προσέγγιση.



Εικόνα 3.2.10: Blocks πλοήγησης της οθόνης ScreenVideosCategories

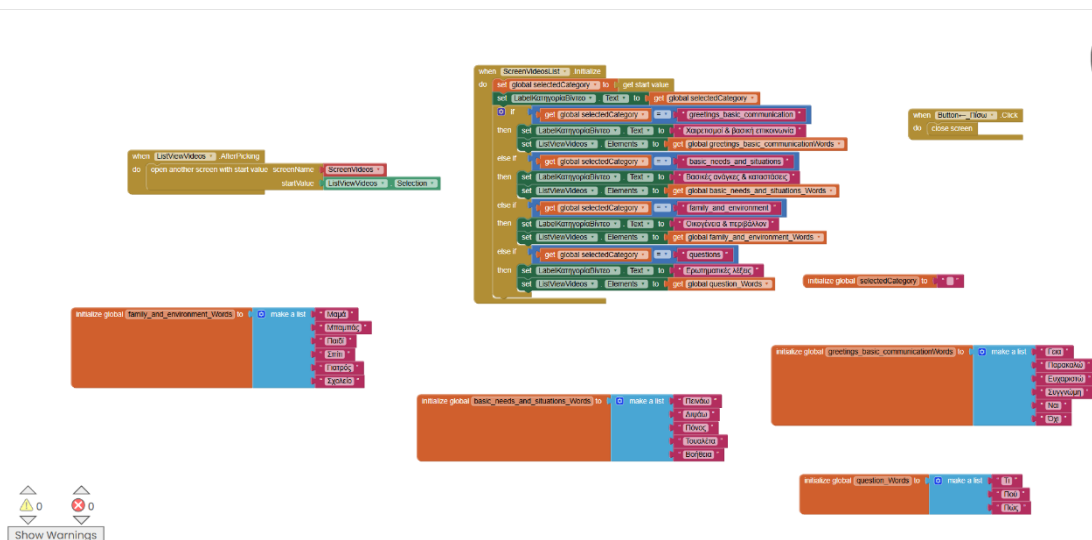
3.2.5 ΟΘΟΝΗ ΛΙΣΤΑΣ ΒΙΝΤΕΟ (ScreenVideosList)

Η οθόνη ScreenVideosList αποτελεί την οθόνη λίστας των εκπαιδευτικών βίντεο που αντιστοιχούν στη θεματική κατηγορία που έχει επιλεγεί στην προηγούμενη οθόνη (ScreenVideosCategories) (βλ. Εικόνα 3.2.11). Η λειτουργία της βασίζεται στη μεταφορά της παραμέτρου startValue, η οποία καθορίζει ποια λίστα περιεχομένου θα εμφανιστεί δυναμικά στον χρήστη. Στο επάνω μέρος της οθόνης εμφανίζεται τίτλος με την ένδειξη «Λίστα Βίντεο», διατηρώντας σαφή αναφορά στο επίπεδο πλοήγησης της εφαρμογής. Κάτω από αυτόν υπάρχει στοιχείο Label για την εμφάνιση της επιλεγμένης κατηγορίας, ενώ το βασικό στοιχείο της διεπαφής είναι το ListViewVideos, μέσω του οποίου προβάλλονται τα διαθέσιμα βίντεο της συγκεκριμένης ενότητας.



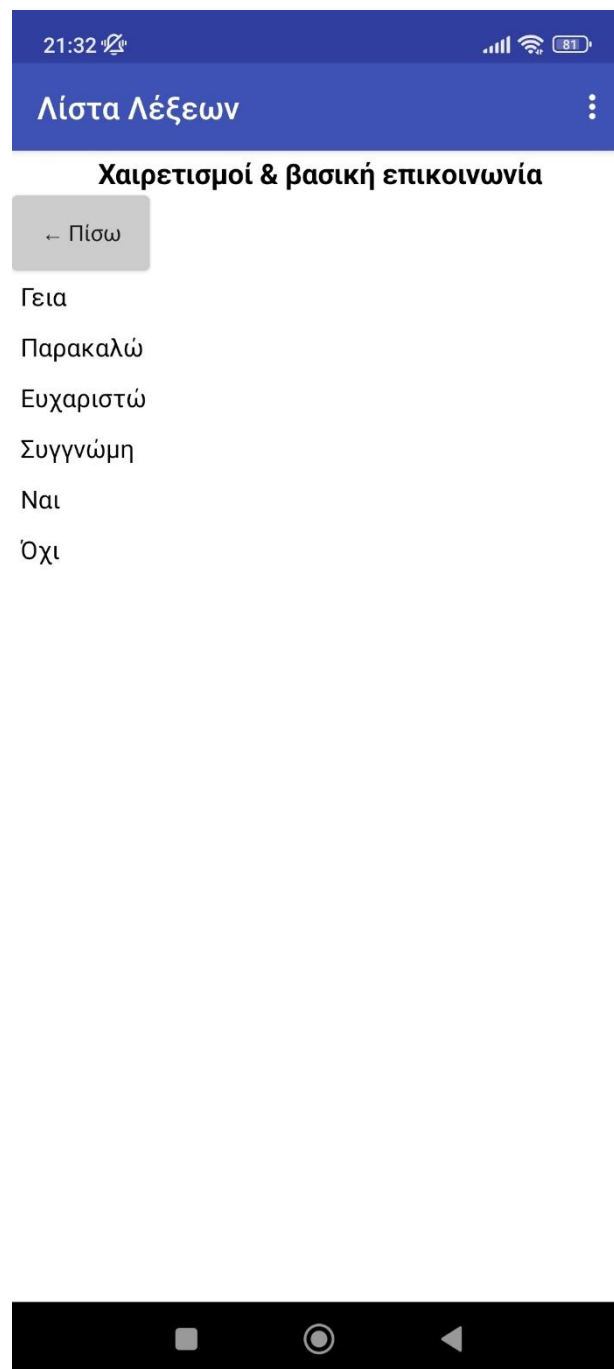
Εικόνα 3.2.11: Σχεδιαστική μορφή της οθόνης λίστας βίντεο (ScreenVideosList)

Σε επίπεδο λειτουργικότητας, κατά την ενεργοποίηση της οθόνης εκτελείται το γεγονός when ScreenVideosList.Initialize (βλ. Εικόνα 3.2.12). Η τιμή που μεταφέρεται μέσω του get start value αποθηκεύεται σε global μεταβλητή και, μέσω δομής ελέγχου, επιλέγεται η αντίστοιχη λίστα δεδομένων. Η λίστα αυτή ανατίθεται στη μεταβλητή Elements του ListViewVideos, επιτρέποντας τη δυναμική προσαρμογή του περιεχομένου χωρίς δημιουργία πολλαπλών οθονών. Επιπλέον, έχει υλοποιηθεί το γεγονός when ListViewVideos.AfterPicking, το οποίο επιτρέπει την αναγνώριση της επιλογής του χρήστη και την εκτέλεση της αντίστοιχης ενέργειας. Τέλος, μέσω του γεγονότος when Button_Πίσω.Click υλοποιείται η εντολή close screen, η οποία διασφαλίζει την επιστροφή στην προηγούμενη οθόνη.



Εικόνα 3.2.12: Blocks της οθόνης λίστας βίντεο (ScreenVideosList)

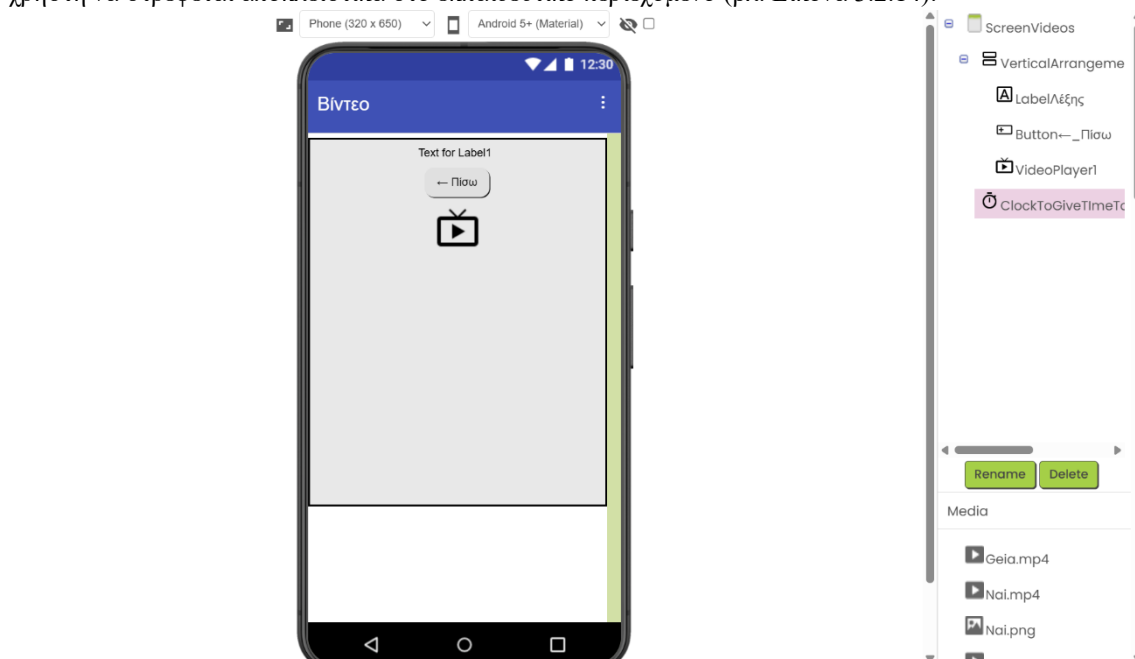
Στην Εικόνα 3.2.13 παρουσιάζεται η τελική μορφή της οθόνης κατά την εκτέλεση της εφαρμογής, όπου εμφανίζονται τα βίντεο της επιλεγμένης κατηγορίας. Συνολικά, η σχεδιαστική και λειτουργική προσέγγιση της οθόνης ακολουθεί την ίδια αρχιτεκτονική λογική με τις προηγούμενες οθόνες, αξιοποιώντας τη δυναμική μεταφορά.



Εικόνα 3.2.13: Οθόνη λίστας βίντεο (ScreenVideosList) κατά την εκτέλεση της εφαρμογής.

3.2.6 ΟΘΟΝΗ BİNTEO (ScreenVideos)

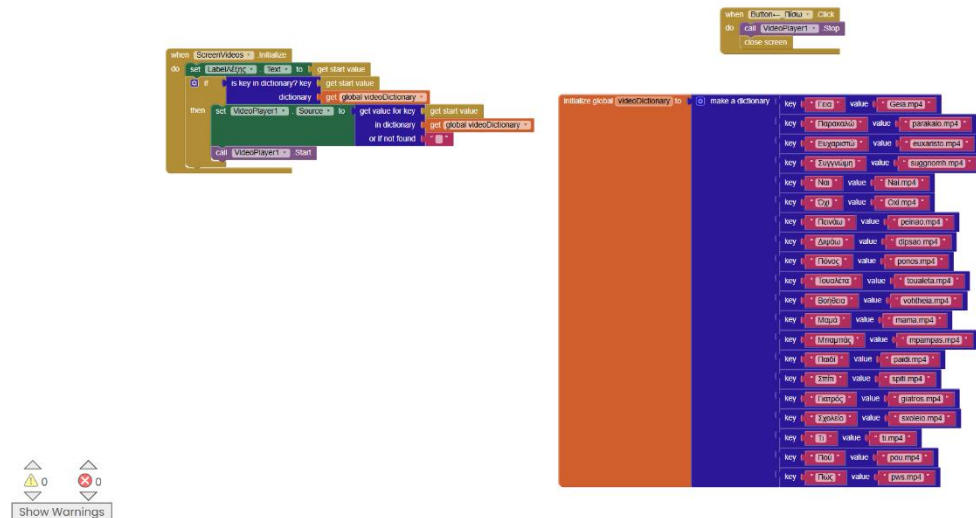
Η οθόνη ScreenVideos αποτελεί την τελική οθόνη προβολής του εκπαιδευτικού περιεχομένου. Η σχεδιάσή της είναι λιτή και εστιασμένη στο βασικό στοιχείο της εφαρμογής, δηλαδή την αναπαραγωγή του βίντεο της επιλεγμένης λέξης. Στο επάνω μέρος της οθόνης εμφανίζεται ο τίτλος «Bίντεο», ενώ ακριβώς κάτω από αυτόν προβάλλεται Label με τη λέξη που έχει επιλεγεί από την προηγούμενη οθόνη ScreenVideosList). Ακολουθεί το κουμπί «← Πίσω», το οποίο επιτρέπει την επιστροφή στη λίστα λέξεων. Το κύριο τμήμα της οθόνης καταλαμβάνεται από το στοιχείο VideoPlayer, το οποίο προσαρμόζεται στο διαθέσιμο πλάτος της οθόνης ώστε να προβάλλει καθαρά το οπτικό υλικό. Η διάταξη οργανώνεται μέσω VerticalArrangement, διατηρώντας κεντραρισμένη στοίχιση και οπτική ισορροπία, ώστε η προσοχή του χρήστη να στρέφεται αποκλειστικά στο εκπαιδευτικό περιεχόμενο (βλ. Εικόνα 3.2.14).



Εικόνα 3.2.14: Σχεδιαστική διάταξη της οθόνης βίντεο (ScreenVideos)

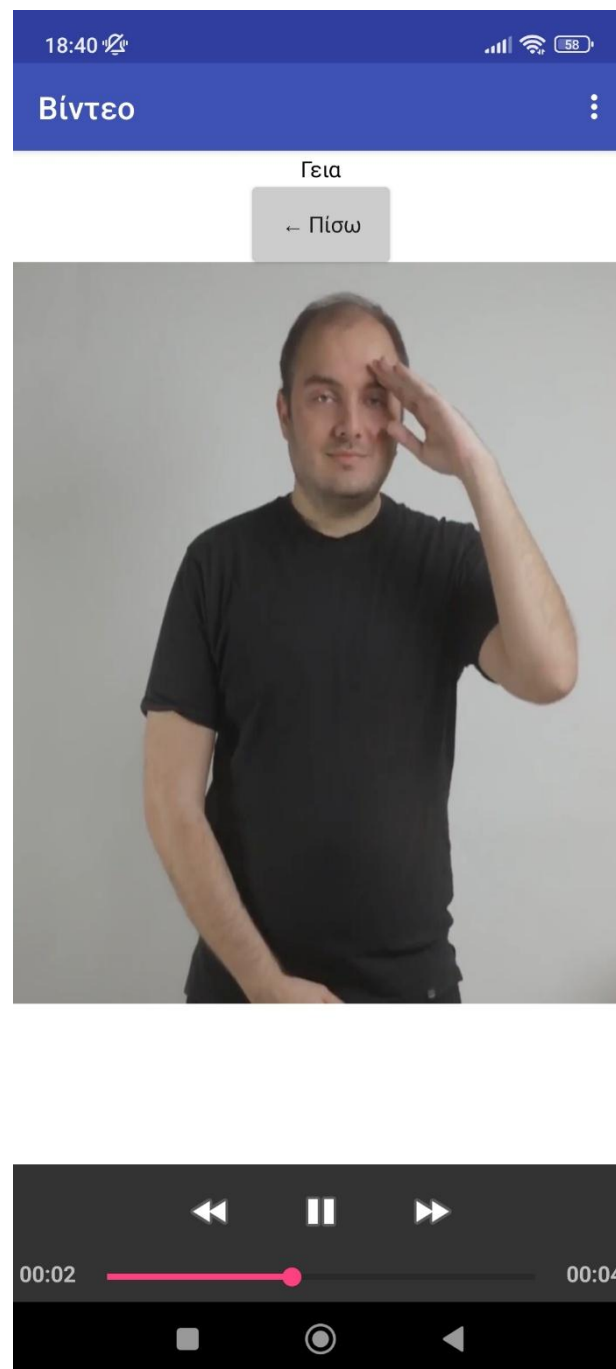
Σε επίπεδο λειτουργικότητας, κατά την ενεργοποίηση της οθόνης εκτελείται το γεγονός ScreenVideos.Initialize. Η οθόνη λαμβάνει την τιμή που έχει μεταφερθεί μέσω startValue από την προηγούμενη επιλογή και ελέγχει αν η συγκεκριμένη λέξη υπάρχει στο λεξικό που έχει αρχικοποιηθεί ως global μεταβλητή. Το λεξικό αυτό περιλαμβάνει αντιστοίχιση λέξεων με τα αντίστοιχα αρχεία βίντεο. Εφόσον το κλειδί εντοπιστεί, το στοιχείο VideoPlayer.Source λαμβάνει δυναμικά το αντίστοιχο αρχείο και ξεκινά η αναπαραγωγή. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η δημιουργία πολλαπλών ξεχωριστών οθονών για κάθε λέξη και επιτυγχάνεται πιο αποδοτική και οργανωμένη διαχείριση του πολυμεσικού

υλικού (βλ. Εικόνα 3.2.15).



Εικόνα 3.2.15: Blocks λογικής της οθόνης βίντεο (ScreenVideos) (Initialize και δυναμική φόρτωση βίντεο)

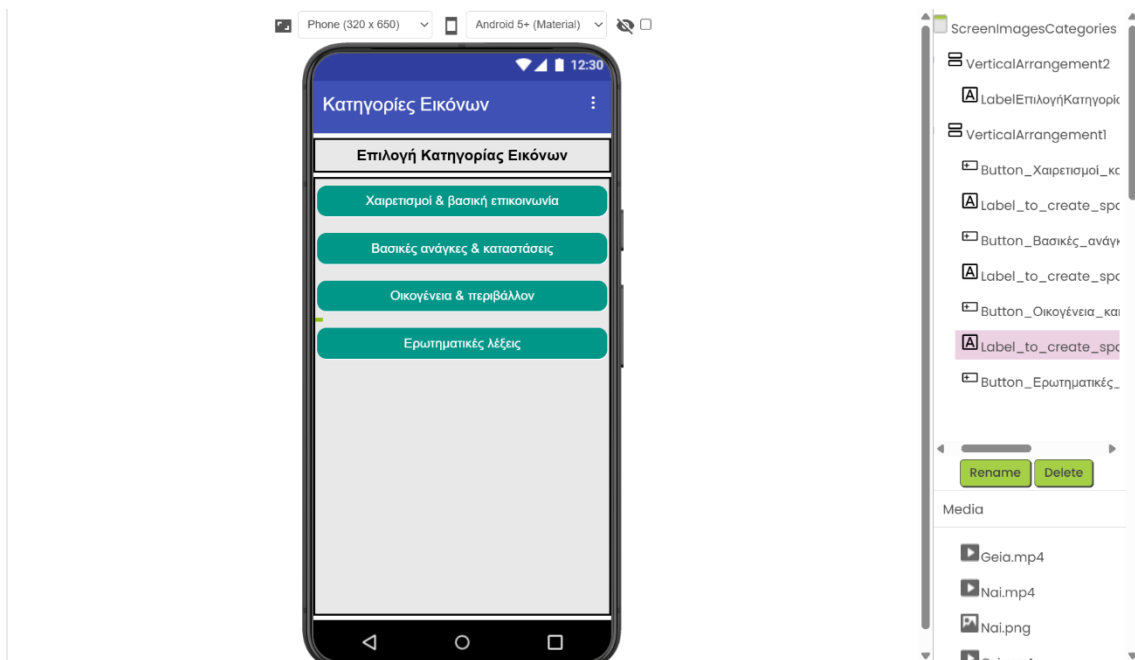
Στην τελική μορφή της εφαρμογής, κατά την εκτέλεση σε πραγματική συσκευή, εμφανίζεται το βίντεο της επιλεγμένης λέξης σε αναπαραγωγή, με δυνατότητα παύσης και επανεκκίνησης (βλ. Εικόνα 3.2.16).



Εικόνα 3.2.16: Τελική μορφή της οθόνης βίντεο (ScreenVideos) κατά την εκτέλεση της εφαρμογής

3.2.7 ΟΘΟΝΗ ΚΑΤΗΓΟΡΙΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ (ScreenImagesCategories)

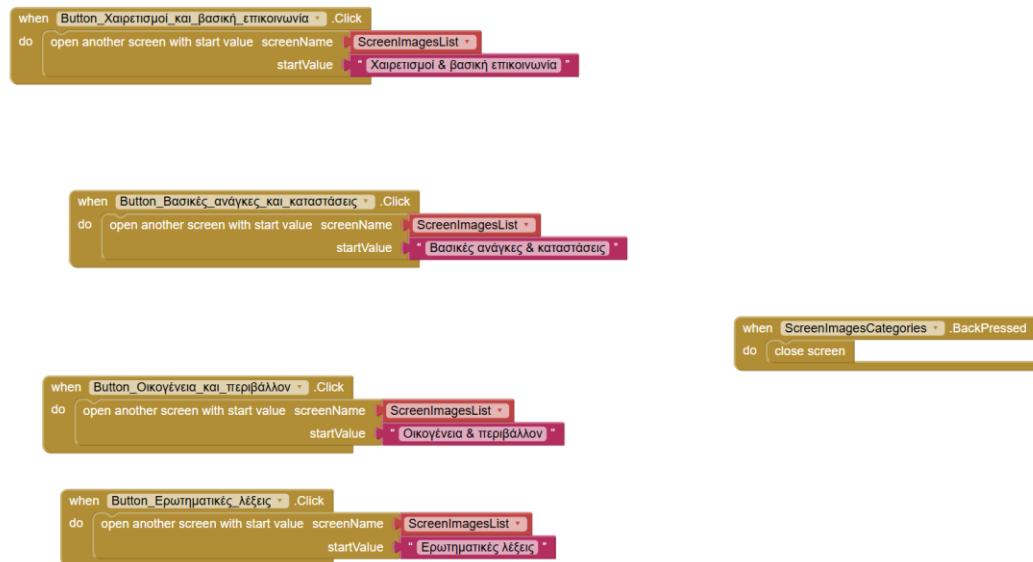
Η οθόνη ScreenImagesCategories αποτελεί την οθόνη επιλογής κατηγοριών οπτικού εκπαιδευτικού υλικού της εφαρμογής. Ο βασικός της ρόλος είναι να επιτρέπει στον χρήστη να επιλέξει θεματική ενότητα εικόνων, οι οποίες προέρχονται από τις ίδιες κατηγορίες που χρησιμοποιούνται και στην προβολή λέξεων. Η οθόνη λειτουργεί ως ενδιάμεσο στάδιο μεταξύ της αρχικής οθόνης και της οθόνης προβολής εικόνων, διατηρώντας τη λογική πλοήγησης ενιαία και συνεπή. Η δομή της οθόνης είναι απλή και βασίζεται σε διάταξη τύπου Vertical Arrangement. Στην κορυφή εμφανίζεται Label με τίτλο «Κατηγορίες Εικόνων», το οποίο λειτουργεί ως επικεφαλίδα. Ακολουθεί δεύτερο Label με περιγραφικό χαρακτήρα, που καθοδηγεί τον χρήστη στην επιλογή κατηγορίας. Κάτω από αυτά τοποθετούνται τέσσερα κουμπιά, ένα για κάθε θεματική ενότητα. Τα κουμπιά είναι στοιχισμένα κατακόρυφα και ακολουθούν το ίδιο χρωματικό και σχεδιαστικό πρότυπο με τις αντίστοιχες οθόνες λέξεων, διατηρώντας οπτική συνοχή σε όλη την εφαρμογή. Η απλότητα της διάταξης ενισχύει την ευχρηστία και μειώνει τη γνωστική επιβάρυνση του χρήστη (βλ. Εικόνα 3.2.17).



Εικόνα 3.2.17: Διεπαφή οθόνης ScreenImagesCategories

Σε επίπεδο λειτουργικότητας, κάθε κουμπί υλοποιεί ένα γεγονός τύπου Button.Click. Με την επιλογή κατηγορίας ενεργοποιείται η εντολή open another screen with start value, η οποία οδηγεί στην οθόνη ScreenImagesList. Η τιμή startValue που αποστέλλεται αντιστοιχεί στη συγκεκριμένη κατηγορία εικόνων και λειτουργεί ως αναγνωριστικό θεματικής ενότητας. Με τον τρόπο αυτό αποφεύγεται η δημιουργία πολλαπλών οθονών για κάθε κατηγορία και επιτυγχάνεται επαναχρησιμοποίηση της ίδιας οθόνης προβολής. Παράλληλα, στο γεγονός ScreenImagesCategories.BackPressed υλοποιείται η εντολή close screen, επιτρέποντας την επιστροφή στην προηγούμενη οθόνη χωρίς δημιουργία νέου instance. Η αρχιτεκτονική της οθόνης βασίζεται στην επαναχρησιμοποίηση ενιαίας οθόνης προορισμού, με

διαφοροποίηση της λειτουργίας μέσω της παραμέτρου startValue. Με αυτόν τον τρόπο διατηρείται καθαρή δομή κώδικα, μειώνεται η πολυπλοκότητα και ενισχύεται η επεκτασιμότητα της εφαρμογής (βλ. Εικόνα 3.2.18).

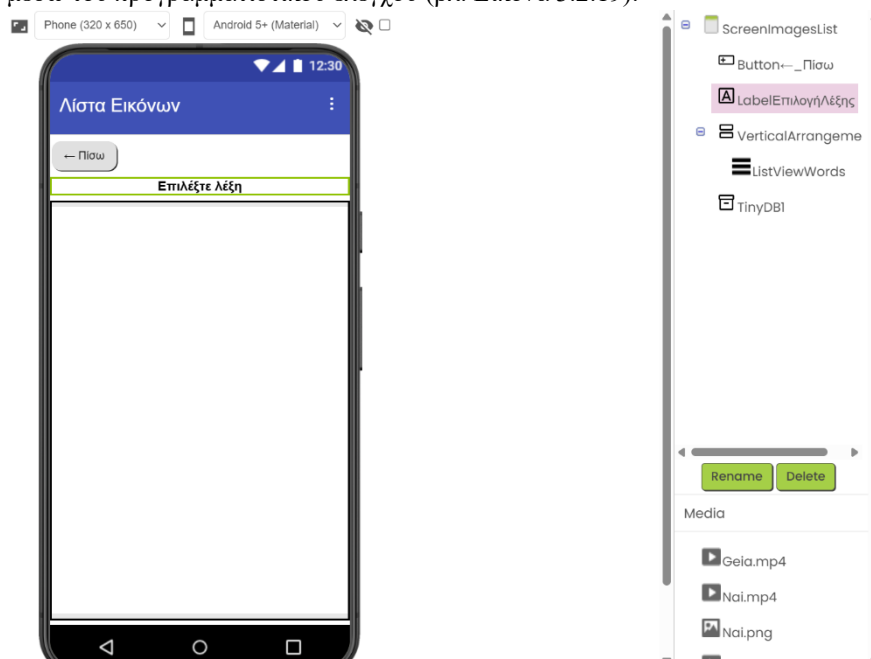


Εικόνα 3.2.18: Blocks οθόνης ScreenImagesCategories

3.2.8 ΟΘΟΝΗ ΛΙΣΤΑΣ ΕΙΚΟΝΩΝ (ScreenImagesList)

Η οθόνη ScreenImagesList αποτελεί το ενδιάμεσο επίπεδο πλοήγησης μεταξύ της κατηγορίας και της τελικής προβολής του πολυμεσικού περιεχομένου. Η ύπαρξή της εξυπηρετεί την εμφάνιση των διαθέσιμων λέξεων που ανήκουν σε μία επιλεγμένη θεματική ενότητα.

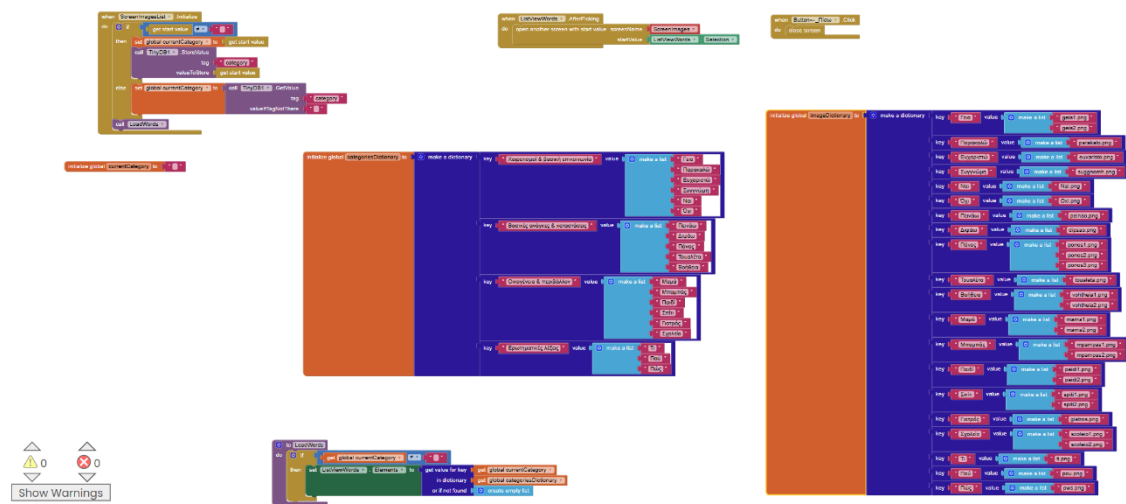
Από σχεδιαστικής πλευράς, η οθόνη περιλαμβάνει ένα στοιχείο Label με τίτλο «Επιλέξτε λέξη», ένα κουμπί επιστροφής («←Πίσω») και ένα στοιχείο ListView, μέσω του οποίου παρουσιάζονται δυναμικά οι λέξεις της επιλεγμένης κατηγορίας. Η επιλογή του ListView, αντί για μεμονωμένα κουμπιά, πραγματοποιήθηκε με στόχο την ευελιξία και την επεκτασιμότητα της εφαρμογής. Με αυτόν τον τρόπο, εάν προστεθούν νέες λέξεις ή κατηγορίες, δεν απαιτείται τροποποίηση της διάταξης, καθώς η λίστα ενημερώνεται δυναμικά μέσω του προγραμματιστικού ελέγχου (βλ. Εικόνα 3.2.19).



Εικόνα 3.2.19: Σχεδιασμός οθόνης λίστας εικόνων (ScreenImagesList)

Σε επίπεδο λογικής, κατά την μετάβαση στην οθόνη αυτή εκτελείται το γεγονός Initialize. Η εφαρμογή λαμβάνει την επιλεγμένη κατηγορία από την προηγούμενη οθόνη μέσω της παραμέτρου startValue, ενώ παράλληλα γίνεται αποθήκευση της τιμής στο TinyDB για διατήρηση της κατάστασης. Στη συνέχεια, χρησιμοποιείται η μεταβλητή global categoriesDictionary για την ανάκτηση της λίστας λέξεων που αντιστοιχεί στην επιλεγμένη κατηγορία.. Η δομή dictionary επιλέχθηκε ώστε να επιτευχθεί αφαιρετική και οργανωμένη αποθήκευση δεδομένων. Κάθε κατηγορία λειτουργεί ως κλειδί, ενώ η τιμή της είναι μια λίστα λέξεων (Εικόνα 3.2.20). Με αυτόν τον τρόπο αποφεύγεται η δημιουργία πολλαπλών ξεχωριστών λιστών και διατηρείται ενιαία αρχιτεκτονική δεδομένων. Στη συνέχεια, το στοιχείο ListViewWords.Elements λαμβάνει ως τιμή τη λίστα που ανακτήθηκε από το dictionary, επιτρέποντας

την αυτόματη εμφάνιση των λέξεων χωρίς στατικό ορισμό στο Designer.

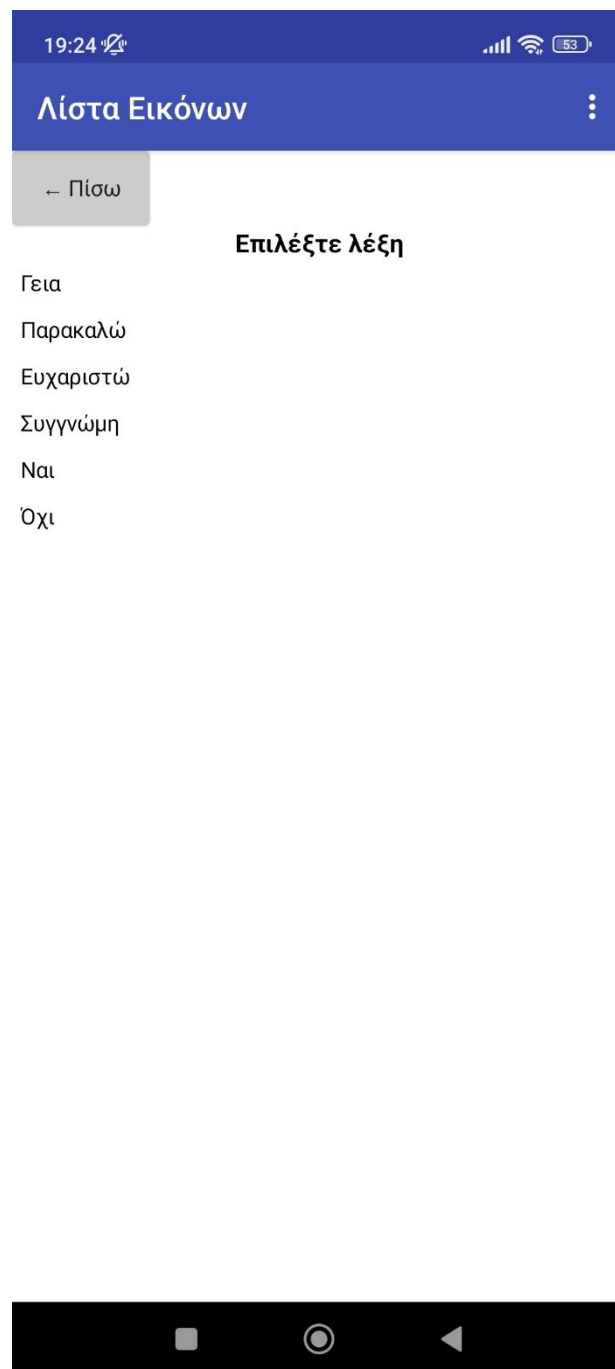


Εικόνα 3.2.20: Blocks λογικής της οθόνης λίστας εικόνων (ScreenImagesList) για δυναμική φόρτωση λέξεων ανά κατηγορία

Η συγκεκριμένη προσέγγιση προσφέρει σημαντικά πλεονεκτήματα:

- Δυναμική φόρτωση περιεχομένου
- Μείωση επαναλαμβανόμενου κώδικα
- Ευκολία συντήρησης
- Κλιμακωσιμότητα σε μελλοντική επέκταση της εφαρμογής

Κατά την εκτέλεση της εφαρμογής σε πραγματική συσκευή, η οθόνη εμφανίζει τη λίστα των λέξεων με απλή και καθαρή διάταξη, διατηρώντας τη λειτουργική συνοχή με την προηγούμενη οθόνη κατηγοριών (βλ. Εικόνα 3.2.21). Η ύπαρξη στιγμιότυπου από την εκτέλεση της εφαρμογής κρίνεται σημαντική, καθώς τεκμηριώνει την ορθή μεταφορά δεδομένων μεταξύ οθονών και επιβεβαιώνει ότι η λογική δομή του dictionary λειτουργεί όπως έχει σχεδιαστεί.

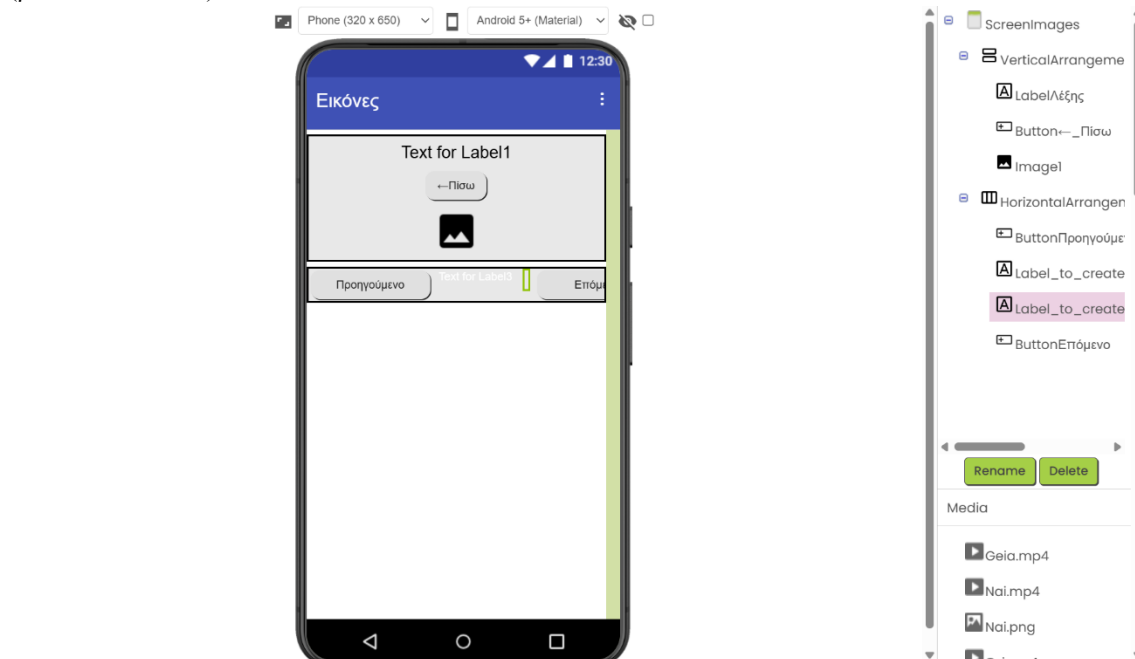


Εικόνα 3.2.21: Εκτέλεση της οθόνης λίστας εικόνων (ScreenImagesList) σε πραγματική συσκευή με εμφάνιση λίστας λέξεων

3.2.9 ΟΘΟΝΗ ΕΙΚΟΝΩΝ (ScreenImages)

Η οθόνη ScreenImages υλοποιεί τη λειτουργία προβολής εικόνων που αντιστοιχούν σε μία επιλεγμένη λέξη. Σε αντίθεση με τις προηγούμενες οθόνες όπου παρουσιαζόταν λίστα επιλογών, εδώ το περιεχόμενο είναι δυναμικό και εξαρτάται από τη λέξη που έχει μεταφερθεί από την προηγούμενη οθόνη.

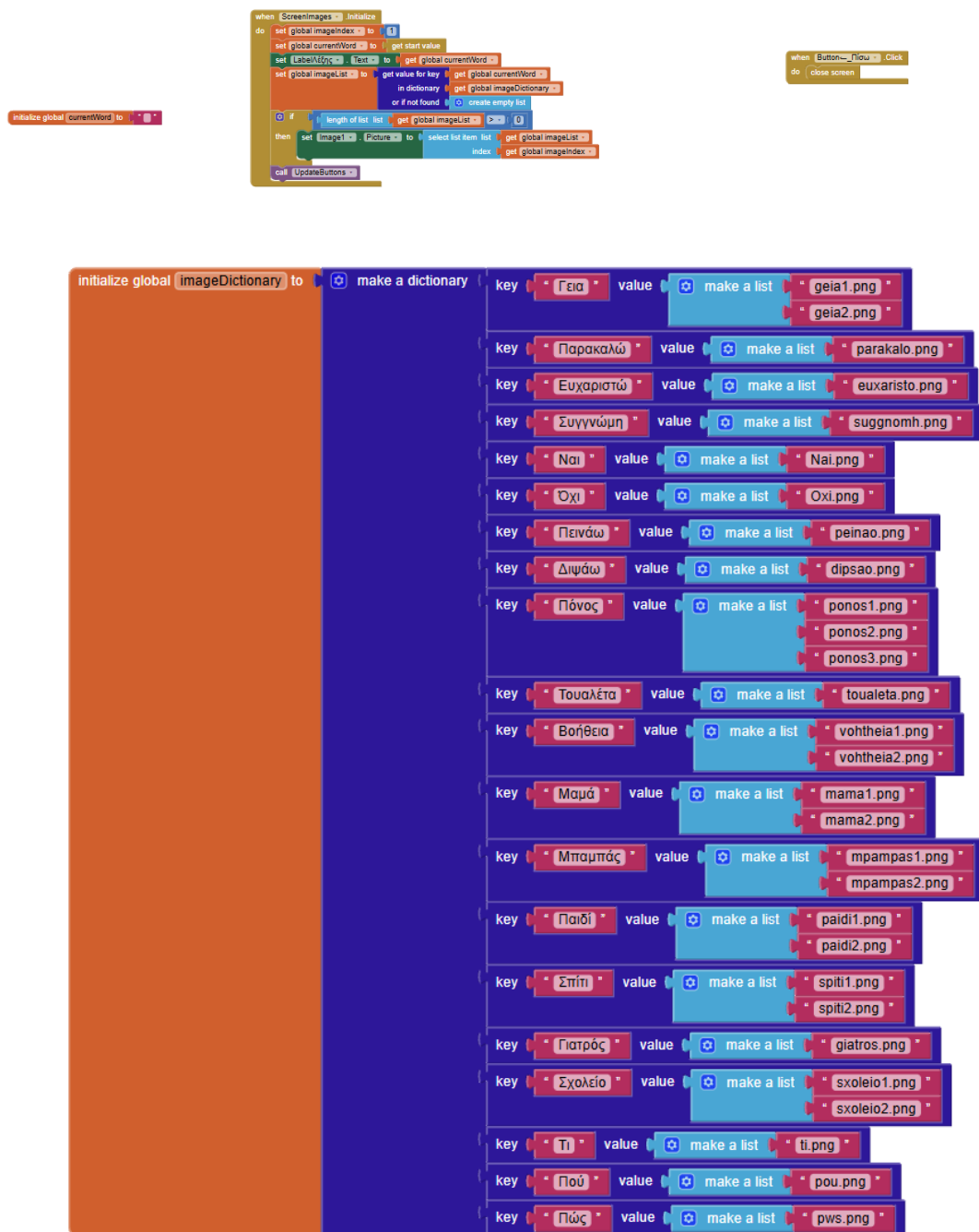
Σε επίπεδο σχεδιασμού, η οθόνη περιλαμβάνει ένα στοιχείο Image για την προβολή της εικόνας, δύο κουμπιά πλοήγησης («Προηγούμενο» και «Επόμενο») και κουμπί επιστροφής («← Πίσω»). Τα στοιχεία τοποθετούνται σε κατακόρυφη διάταξη (VerticalArrangement), ώστε η εικόνα να εμφανίζεται κεντρικά και τα κουμπιά να βρίσκονται κάτω από αυτήν, διευκολύνοντας τη χρήση από κινητή συσκευή (βλ. Εικόνα 3.2.22).



Εικόνα 3.2.22: Σχεδιαστική διάταξη της οθόνης εικόνων (ScreenImages)

Σε επίπεδο λειτουργικότητας, κατά την ενεργοποίηση της οθόνης εκτελείται το γεγονός ScreenImages.Initialize. Αρχικά αρχικοποιούνται οι μεταβλητές global imageIndex (με τιμή 1) και global imageList (ως κενή λίστα). Στη συνέχεια ανακτάται η επιλεγμένη λέξη μέσω της get start value, και πραγματοποιείται αναζήτηση στο λεξικό εικόνων (imageDictionary) ώστε να φορτωθεί η αντίστοιχη λίστα εικόνων. Εφόσον βρεθεί καταχώρηση στο λεξικό, η μεταβλητή imageList λαμβάνει τη λίστα των αρχείων εικόνας. Στη συνέχεια το στοιχείο Image.Picture λαμβάνει ως τιμή το στοιχείο της λίστας που

αντιστοιχεί στη θέση `imageIndex` (βλ. Εικόνα 3.2.23).

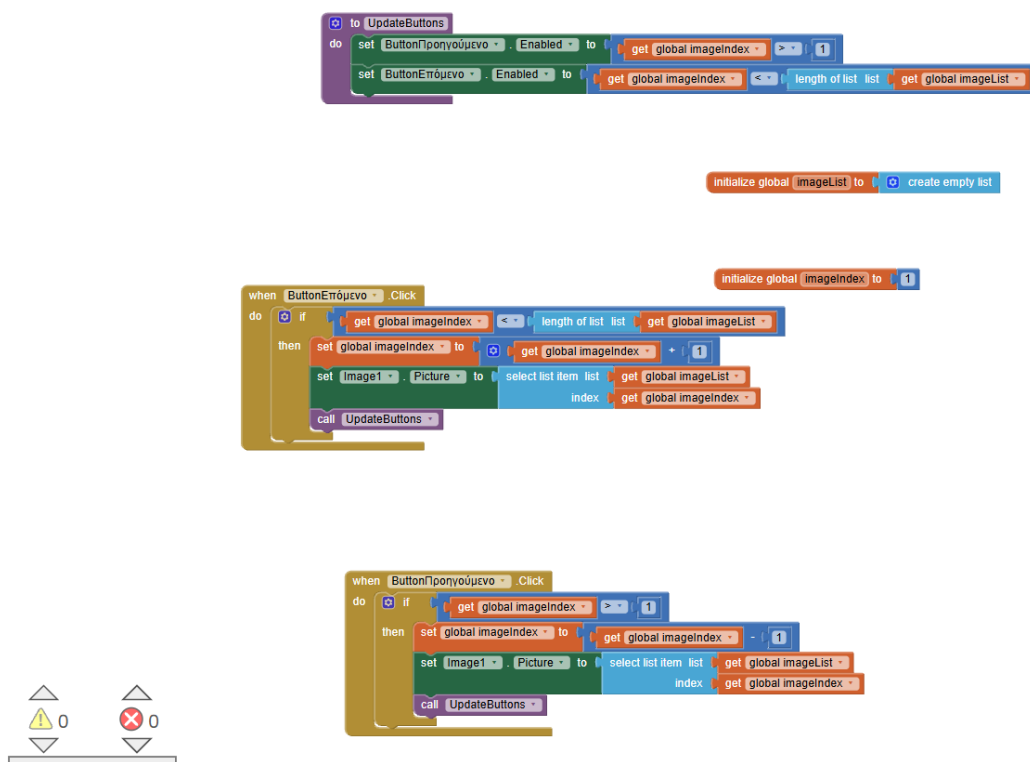


Εικόνα 3.2.23: Blocks αρχικοποίησης και φόρτωσης εικόνων οθόνης `ScreenImages`

Η πλοήγηση μεταξύ πολλαπλών εικόνων υλοποιείται μέσω των κουμπιών «Προηγούμενο» και «Επόμενο». Με κάθε πάτημα, η μεταβλητή `imageIndex` αυξάνεται ή μειώνεται αντίστοιχα, με έλεγχο ορίων ώστε να μην υπερβαίνει το μήκος της λίστας ή να μην λαμβάνει τιμή μικρότερη του 1. Η διαδικασία `UpdateButtons` αναλαμβάνει τον δυναμικό έλεγχο ενεργοποίησης ή απενεργοποίησης των κουμπιών (βλ. Εικόνα 3.2.24). Συγκεκριμένα:

- Αν το `imageIndex` είναι 1, το κουμπί «Προηγούμενο» απενεργοποιείται.
- Αν το `imageIndex` ισούται με το μήκος της λίστας, το κουμπί «Επόμενο» απενεργοποιείται.
- Σε κάθε άλλη περίπτωση, και τα δύο κουμπιά παραμένουν ενεργά.

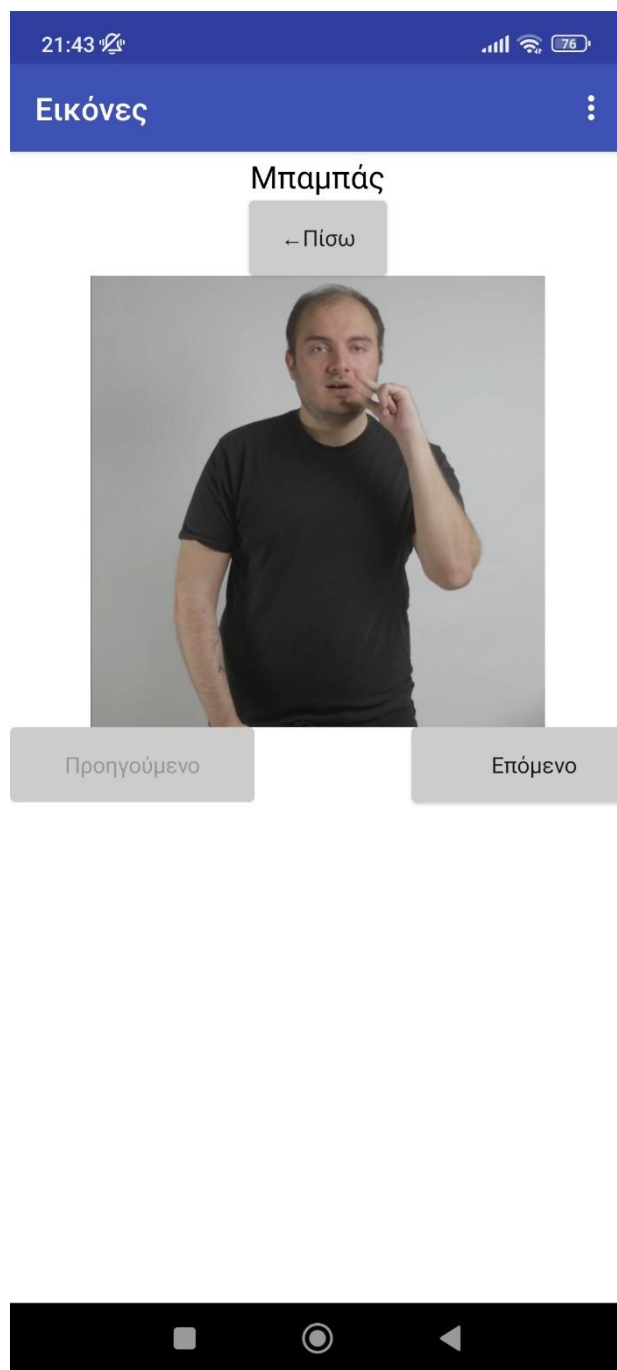
Με τον τρόπο αυτό διασφαλίζεται ορθός έλεγχος ροής και αποτρέπονται σφάλματα πρόσβασης σε μη υπαρκτό στοιχείο λίστας.



Εικόνα 3.2.24: Blocks πλοήγησης και διαδικασία `UpdateButtons`

Σε περιπτώσεις όπου μια λέξη αντιστοιχεί σε περισσότερες από μία εικόνες (π.χ. διαφορετικά στάδια εκτέλεσης της χειρομορφής), η παραπάνω λογική επιτρέπει τη σταδιακή προβολή τους. Αντίθετα, όταν υπάρχει μόνο μία εικόνα, τα κουμπιά πλοήγησης παραμένουν απενεργοποιημένα, παρέχοντας καθαρό και απλό περιβάλλον χρήσης. Κατά την εκτέλεση της εφαρμογής σε πραγματική συσκευή, η

εικόνα εμφανίζεται κεντρικά στην οθόνη, ενώ τα κουμπιά πλοήγησης ανταποκρίνονται άμεσα στις ενέργειες του χρήστη (βλ. Εικόνα 3.2.25).

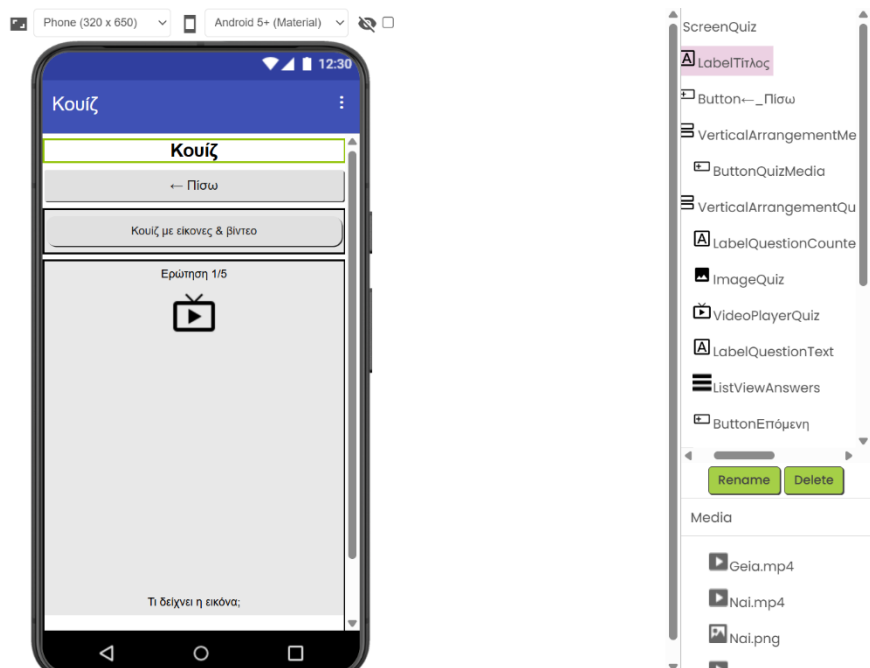


Εικόνα 3.2.25: Τελική μορφή της οθόνης ScreenImages κατά την εκτέλεση της εφαρμογής

3.2.10 ΟΘΟΝΗ ΚΟΥΙΖ (ScreenQuiz)

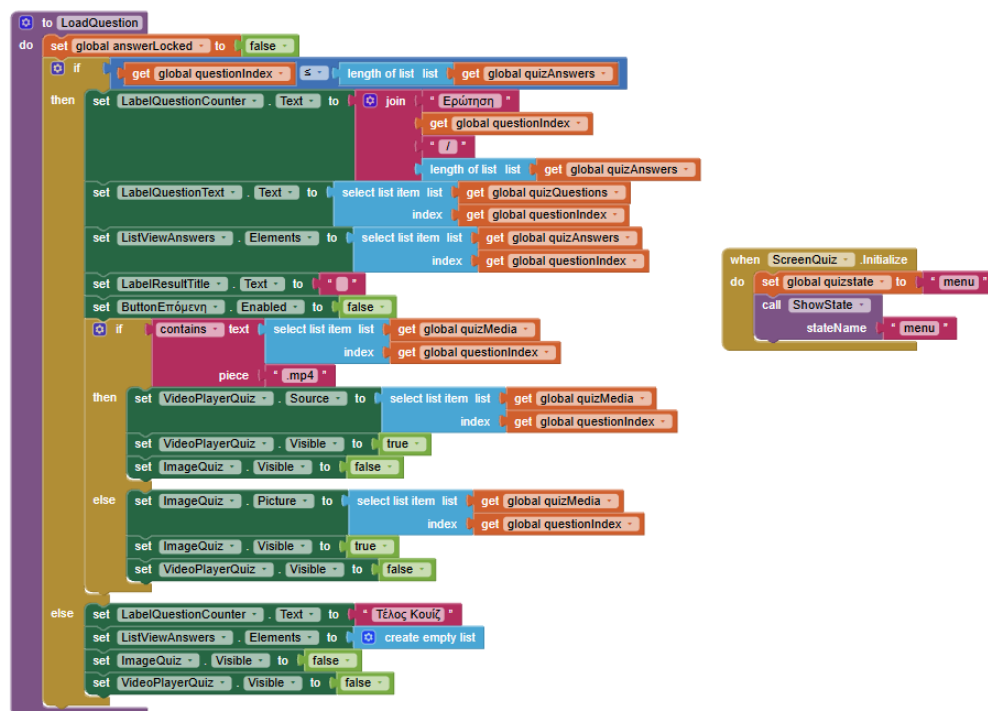
Η οθόνη ScreenQuiz αποτελεί το τμήμα αξιολόγησης της εφαρμογής, δηλαδή αξιολογεί τις γνώσεις του χρήστη μέσω υλοποίησης κουίζ πολλαπλής επιλογής με δυναμική φόρτωση πολυμεσικού περιεχομένου. Σε αντίθεση με τις προηγούμενες οθόνες που λειτουργούν κυρίως ως περιβάλλον προβολής, εδώ εισάγεται έλεγχος κατανόησης, υπολογισμός βαθμολογίας και εμφάνιση τελικού αποτελέσματος.

Σε επίπεδο σχεδιασμού, η οθόνη οργανώνεται σε κατακόρυφη διάταξη (VerticalArrangement). Στο άνω μέρος τοποθετείται σταθερό τμήμα πλοήγησης, το οποίο περιλαμβάνει τον τίτλο της οθόνης και το κουμπί επιστροφής, διατηρώντας συνεπή εμπειρία πλοήγησης σε όλη τη διάρκεια της λειτουργίας του κουίζ. Το κύριο περιεχόμενο της οθόνης διαχωρίζεται σε δύο διακριτές περιοχές, οι οποίες αντιστοιχούν σε διαφορετικές καταστάσεις λειτουργίας: (α) την περιοχή προβολής ερώτησης και (β) την περιοχή εμφάνισης τελικού αποτελέσματος. Οι δύο αυτές διατάξεις δεν εμφανίζονται ταυτόχρονα, αλλά εναλλάσσονται μέσω ελεγχόμενης ορατότητας, επιτρέποντας καθαρή διαχείριση των καταστάσεων της εφαρμογής. Στην περιοχή ερώτησης εμφανίζεται η ένδειξη προόδου (π.χ. «Ερώτηση 1/5»), η οποία ενημερώνεται δυναμικά. Ακολουθεί το στοιχείο πολυμέσου, το οποίο μπορεί να είναι είτε Image είτε VideoPlayer, ανάλογα με τον τύπο της ερώτησης. Τα δύο στοιχεία δεν προβάλλονται ταυτόχρονα, αλλά ενεργοποιείται κάθε φορά μόνο το κατάλληλο, ώστε η ερώτηση να εμφανίζει είτε στατική εικόνα είτε βίντεο νοηματικής γλώσσας. Κάτω από το πολυμεσικό περιεχόμενο εμφανίζεται το ListViewAnswers με τις διαθέσιμες επιλογές απάντησης. Στο κάτω μέρος της περιοχής ερώτησης τοποθετούνται τα κουμπιά «Επόμενη», «Ξανά» και «Πίσω στο μενού», ενώ χρησιμοποιείται βοηθητικό στοιχείο Label για τη δημιουργία οπτικού κενού, διασφαλίζοντας ισορροπημένη διάταξη (βλ. Εικόνα 3.2.26).



Εικόνα 3.2.26: Σχεδιαστική διάταξη της οθόνης κουίζ (ScreenQuiz)

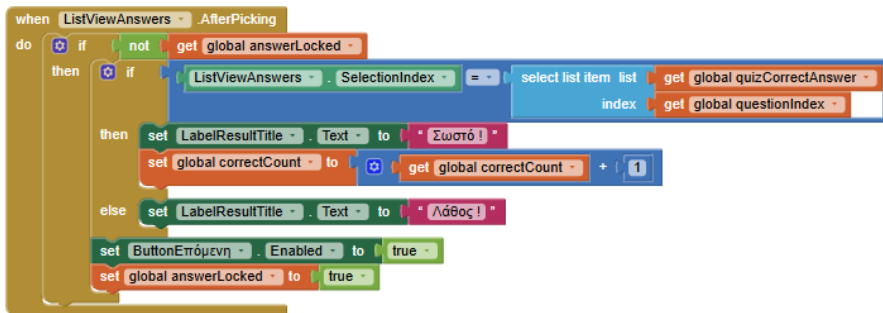
Σε επίπεδο λειτουργικότητας, κατά το γεγονός ScreenQuiz.Initialize αρχικοποιούνται οι βασικές μεταβλητές του κουίζ: ο δείκτης της τρέχουσας ερώτησης, ο μετρητής σωστών απαντήσεων (correctCount/score) και η μεταβλητή answerLocked. Στη συνέχεια καλείται η διαδικασία LoadQuestion, η οποία είναι υπεύθυνη για τη φόρτωση της πρώτης ερώτησης. Η διαδικασία LoadQuestion ενημερώνει δυναμικά το περιεχόμενο της οθόνης. Ρυθμίζει το κείμενο της ερώτησης, τις επιλογές στο ListViewAnswers και το πολυμεσικό στοιχείο. Αν το αρχείο της ερώτησης είναι βίντεο, ενεργοποιείται ο VideoPlayer και αποκρύπτεται το Image. Αν πρόκειται για εικόνα, συμβαίνει το αντίστροφο. Με τον τρόπο αυτό επιτυγχάνεται εναλλαγή μεταξύ quiz video και quiz image χωρίς δημιουργία επιπλέον οθονών. Παράλληλα, η μεταβλητή answerLocked τίθεται σε false ώστε να επιτρέπεται νέα επιλογή (βλ. Εικόνα 3.2.27).



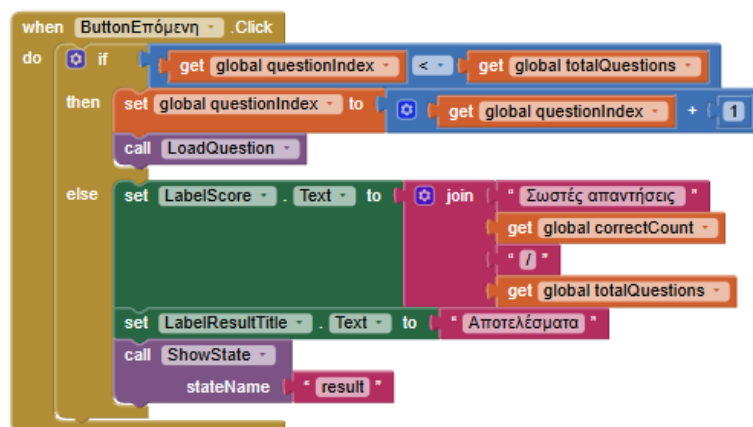
Εικόνα 3.2.27: Blocks της διαδικασίας Initialize και LoadQuestion

Η επιλογή απάντησης ελέγχεται στο γεγονός ListViewAnswers.AfterPicking. Αν η answerLocked είναι false, η επιλεγμένη τιμή συγκρίνεται με τη σωστή απάντηση. Σε περίπτωση σωστής επιλογής αυξάνεται ο μετρητής correctCount. Έπειτα, η answerLocked τίθεται σε true ώστε να αποτραπεί δεύτερη επιλογή στην ίδια ερώτηση (βλ. Εικόνα 3.2.28). Το κουμπί «Επόμενο» (βλ. Εικόνα 3.2.29) ελέγχει αν υπάρχουν διαθέσιμες ερωτήσεις. Αν ναι, αυξάνει τον δείκτη και καλεί ξανά τη LoadQuestion. Αν όχι, καλείται η διαδικασία ShowState με κατάσταση «result», ώστε να εμφανιστεί το τελικό αποτέλεσμα. Η διαδικασία ShowState δεν σχετίζεται με το Initialize. Χρησιμοποιείται αποκλειστικά για

την εναλλαγή ορατότητας των VerticalArrangements, δηλαδή για τη μετάβαση μεταξύ κατάστασης ερώτησης και κατάστασης αποτελέσματος (βλ. Εικόνα 3.2.30).



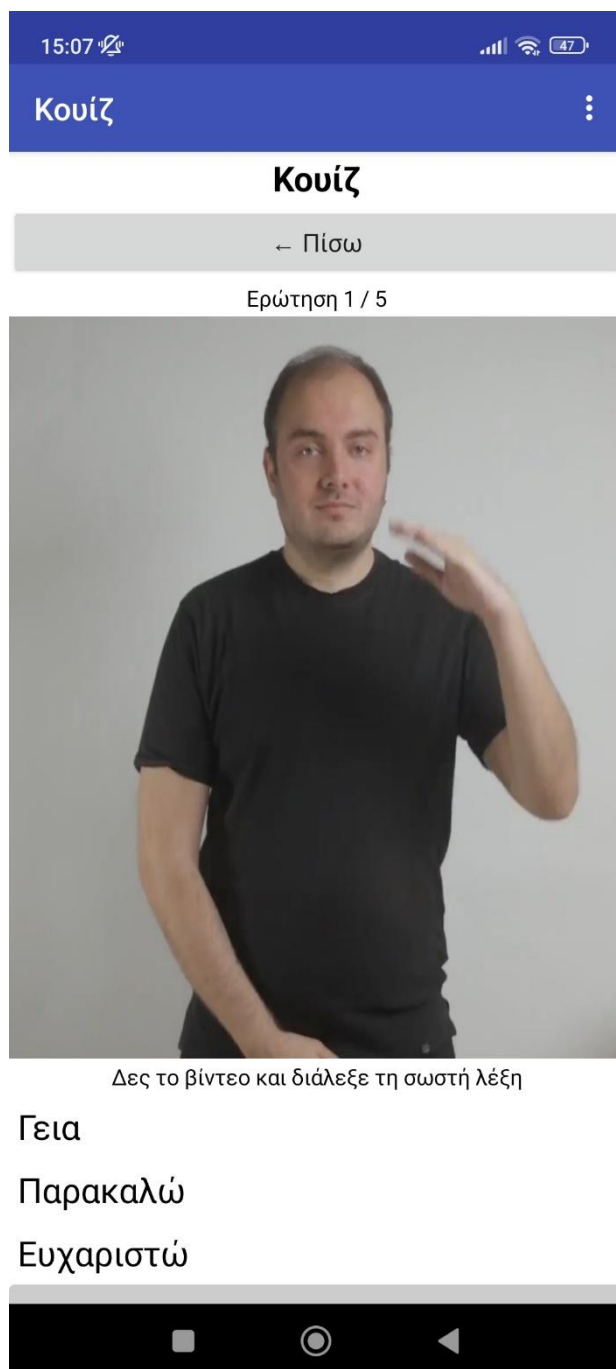
Εικόνα 3.2.28: Blocks του συμβάντος ListViewAnswers.AfterPicking



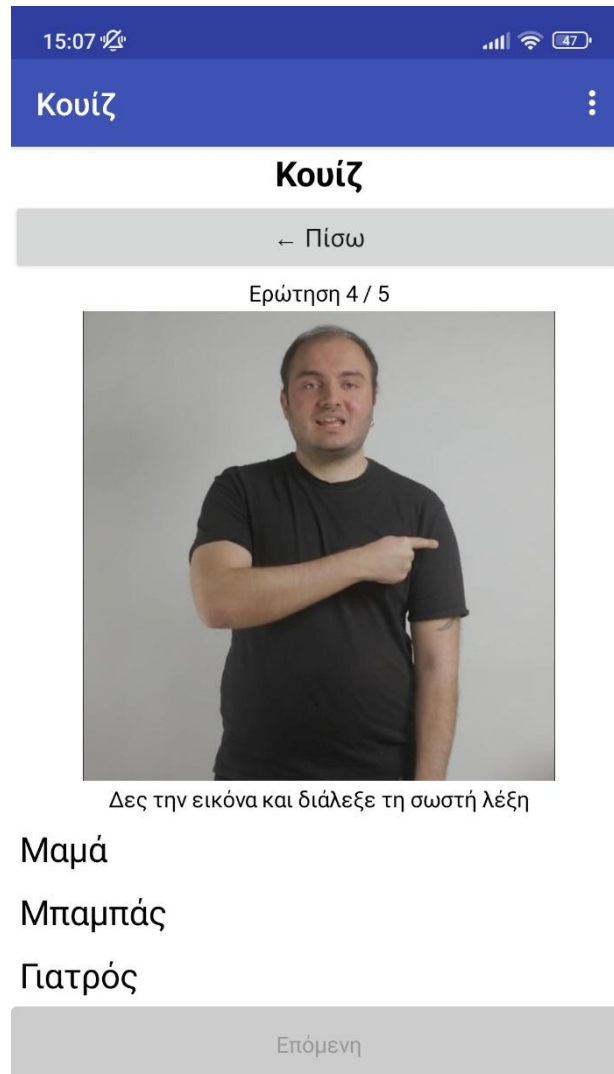
Εικόνα 3.2.29: Blocks του κουμπιού “Επόμενη”

Κατά την εκτέλεση της εφαρμογής σε πραγματική συσκευή Android, μετά την ολοκλήρωση όλων των ερωτήσεων εμφανίζεται η κατάσταση αποτελεσμάτων, στην οποία παρουσιάζεται συγκεντρωτικά η επίδοση του χρήστη (π.χ. «Σωστές απαντήσεις 5/5»), καθώς και μήνυμα επιβράβευσης. Η τιμή αυτή προκύπτει από τον μετρητή correctCount (score), ο οποίος αυξάνεται κάθε φορά που δίνεται σωστή απάντηση. Στην ίδια οθόνη παρέχονται οι επιλογές «Ξανά» και «Πίσω στο μενού». Το κουμπί «Ξανά» επαναφέρει τον δείκτη ερωτήσεων και τον μετρητή score στις αρχικές τιμές και φορτώνει εκ νέου την πρώτη ερώτηση, επιτρέποντας επανάληψη του κουίζ μέσα στην ίδια οθόνη. Το κουμπί «Πίσω στο μενού» επιστρέφει τον χρήστη στην αρχική οθόνη της εφαρμογής. Όπως φαίνεται στα παρακάτω παραδείγματα εκτέλεσης, στις ερωτήσεις τύπου βίντεο ενεργοποιείται το στοιχείο VideoPlayer, ενώ στις

ερωτήσεις τύπου εικόνας εμφανίζεται το στοιχείο Image, επιβεβαιώνοντας τη δυναμική εναλλαγή περιεχομένου κατά τη ροή του κουίζ (βλ. Εικόνα 3.2.30, Εικόνα 3.2.31 και Εικόνα 3.2.32).



Εικόνα 3.2.30: Εκτέλεση κουίζ με ερώτηση τύπου βίντεο



Εικόνα 3.2.31: Εκτέλεση κουίζ με ερώτηση τύπου εικόνας



Εικόνα 3.2.32: Οθόνη αποτελεσμάτων κατά την εκτέλεση της εφαρμογής

Η επιλογή υλοποίησης σε μία μόνο οθόνη βασίστηκε σε ειδοποίηση της πλατφόρμας MIT App Inventor, σύμφωνα με την οποία η δημιουργία πολλών screens ενδέχεται να προκαλέσει αστάθεια της εφαρμογής. Για τον λόγο αυτό επιλέχθηκε διαχείριση πολλαπλών καταστάσεων μέσα στην ίδια οθόνη. Στο παρόν στάδιο υλοποιήθηκε ένας μόνο τύπος κουίζ, δηλαδή κουίζ πολλαπλής επιλογής. Η επιλογή αυτή έγινε επειδή αποτελεί τον πιο σαφή και άμεσα κατανοητό τρόπο αξιολόγησης για διαφορετικά επίπεδα χρηστών, υποστηρίζεται σταθερά από το ListView και επιτρέπει απλό και αξιόπιστο έλεγχο ορθότητας μέσω των μεταβλητών answerLocked και score. Επιπλέον, η χρήση ενιαίας λογικής διαχείρισης μειώνει την πολυπλοκότητα και συμβάλλει στη σταθερότητα της εφαρμογής. Σε μελλοντική επέκταση μπορούν να προστεθούν επιπλέον τύποι δραστηριοτήτων αξιολόγησης, όπως σωστό/λάθος, αντιστοίχιση ή επιλογή εικόνας, καθώς και προσαρμογή δυσκολίας ή τυχαία επιλογή ερωτήσεων από μεγαλύτερη βάση δεδομένων.

ΕΠΙΛΟΓΟΣ-ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Η παρούσα διπλωματική εργασία είχε ως βασικό στόχο τη μελέτη και την πρακτική υλοποίηση μιας εκπαιδευτικής εφαρμογής για την εκμάθηση της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας, αξιοποιώντας το περιβάλλον ανάπτυξης MIT App Inventor. Το θεωρητικό μέρος ανέδειξε τη σημασία της τεχνολογίας ως εργαλείου ενίσχυσης της συμπεριληπτικής εκπαίδευσης και της διάδοσης της Νοηματικής Γλώσσας, ενώ το πρακτικό μέρος μετέφερε τις αρχές αυτές σε λειτουργική ψηφιακή μορφή.

Σε επίπεδο σχεδιασμού, η εφαρμογή οργανώθηκε με σαφή διαχωρισμό μεταξύ περιβάλλοντος προβολής εκπαιδευτικού υλικού και ενότητας ελέγχου κατανόησης μέσω κουίζ. Η διάκριση αυτή δεν ήταν μόνο τεχνική αλλά και παιδαγωγική, καθώς επιτρέπει στον χρήστη πρώτα να εξοικειωθεί με το περιεχόμενο μέσω εικόνων και βίντεο και στη συνέχεια να ελέγξει ενεργά το επίπεδο κατανόησής του. Η μετάβαση από την παθητική παρακολούθηση στη διαδραστική επιλογή απάντησης ενισχύει τη γνωστική επεξεργασία και συμβάλλει στη βαθύτερη εμπέδωση της γνώσης.

Η υλοποίηση της εφαρμογής ανέδειξε ότι ακόμη και ένα οπτικό προγραμματιστικό περιβάλλον, όπως το MIT App Inventor, μπορεί να υποστηρίξει οργανωμένες δομές λογικής ροής, δυναμική διαχείριση πολυμεσικού περιεχομένου και μηχανισμούς αξιολόγησης με υπολογισμό βαθμολογίας. Παράλληλα, η διαδικασία ανάπτυξης κατέδειξε συγκεκριμένους τεχνικούς περιορισμούς της πλατφόρμας, όπως η ανάγκη περιορισμού των οθονών για λόγους σταθερότητας και η προσεκτική διαχείριση μεταβλητών και καταστάσεων. Οι περιορισμοί αυτοί δεν αποτέλεσαν εμπόδιο αλλά στοιχείο σχεδιαστικής στρατηγικής, οδηγώντας σε επιλογές που ενίσχυσαν τη συνοχή και τη λειτουργικότητα της εφαρμογής.

Η απόφαση υλοποίησης κουίζ αποκλειστικά τύπου πολλαπλής επιλογής στο παρόν στάδιο αποτέλεσε συνειδητή επιλογή απλότητας και σταθερότητας. Ο συγκεκριμένος τύπος αξιολόγησης είναι άμεσα κατανοητός, δεν απαιτεί σύνθετες αλληλεπιδράσεις και επιτρέπει αξιόπιστο έλεγχο ορθότητας μέσω ενιαίου μηχανισμού διαχείρισης. Με τον τρόπο αυτό διασφαλίστηκε η ομαλή λειτουργία της εφαρμογής και τέθηκαν οι βάσεις για μελλοντική επέκταση.

Σε παιδαγωγικό επίπεδο, η εφαρμογή συμβάλλει στη διάδοση της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας μέσω προσβάσιμου ψηφιακού εργαλείου. Η αξιοποίηση βίντεο πραγματικών νοηματισμών προσφέρει αυθεντική αναπαράσταση κινήσεων, ενώ ο συνδυασμός εικόνων, κειμένου και διαδραστικής αξιολόγησης ενισχύει τη μνημονική συγκράτηση και την ενεργή συμμετοχή του χρήστη. Επιπλέον, η δυνατότητα άμεσης ανατροφοδότησης και επανάληψης του κουίζ υποστηρίζει τη διαδικασία επαναληπτικής μάθησης.

Η εργασία ανέδειξε επίσης τη σημασία της τεχνολογίας ως μέσου ενίσχυσης της κοινωνικής ένταξης. Η ανάπτυξη ψηφιακών εργαλείων εκμάθησης Νοηματικής δεν αποτελεί μόνο τεχνολογική πρόκληση αλλά και κοινωνική παρέμβαση, καθώς συμβάλλει στη γεφύρωση επικοινωνιακών φραγμών και στην προώθηση της ισότιμης πρόσβασης στη γνώση.

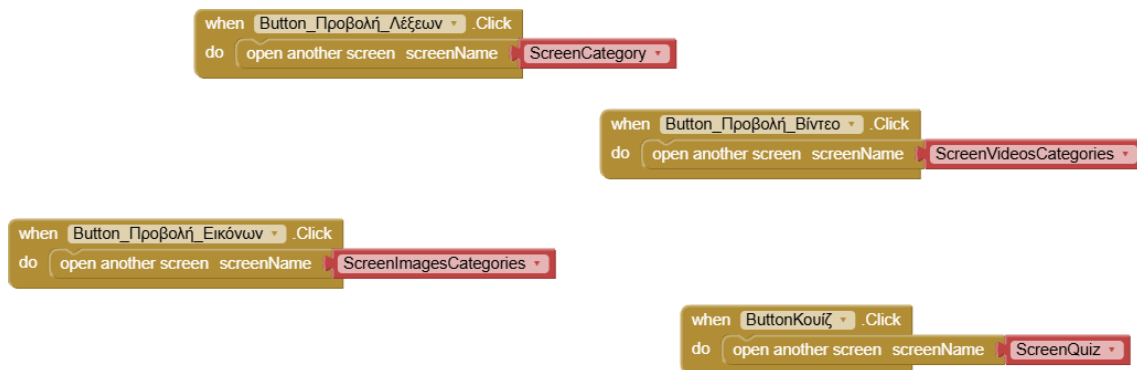
Ως μελλοντική προοπτική, η εφαρμογή μπορεί να επεκταθεί με την ενσωμάτωση επιπλέον τύπων δραστηριοτήτων αξιολόγησης, όπως σωστό/λάθος, αντιστοίχιση ή προσαρμοστική δυσκολία. Επιπλέον, η ανάπτυξη μηχανισμού τυχαίας επιλογής ερωτήσεων, αποθήκευσης προόδου χρήστη ή στατιστικής ανάλυσης επίδοσης θα μπορούσε να ενισχύσει περαιτέρω τη μαθησιακή εμπειρία. Σε ερευνητικό επίπεδο, θα μπορούσε να πραγματοποιηθεί αξιολόγηση της εφαρμογής σε πραγματικό δείγμα χρηστών, ώστε να καταγραφεί η αποτελεσματικότητά της και να εντοπιστούν σημεία

βελτίωσης.

Συνολικά, η παρούσα εργασία πέτυχε τον στόχο της δημιουργίας μιας λειτουργικής και παιδαγωγικά τεκμηριωμένης εφαρμογής εκμάθησης Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας. Η σύνδεση θεωρητικού πλαισίου και πρακτικής υλοποίησης επιβεβαιώνει ότι ο συνδυασμός τεχνολογίας και εκπαιδευτικού σχεδιασμού μπορεί να οδηγήσει σε ουσιαστικές μαθησιακές λύσεις, ακόμη και μέσα σε περιβάλλοντα ανάπτυξης με περιορισμούς.

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Α- BLOCK ΟΘΟΝΗΣ SCREEN1



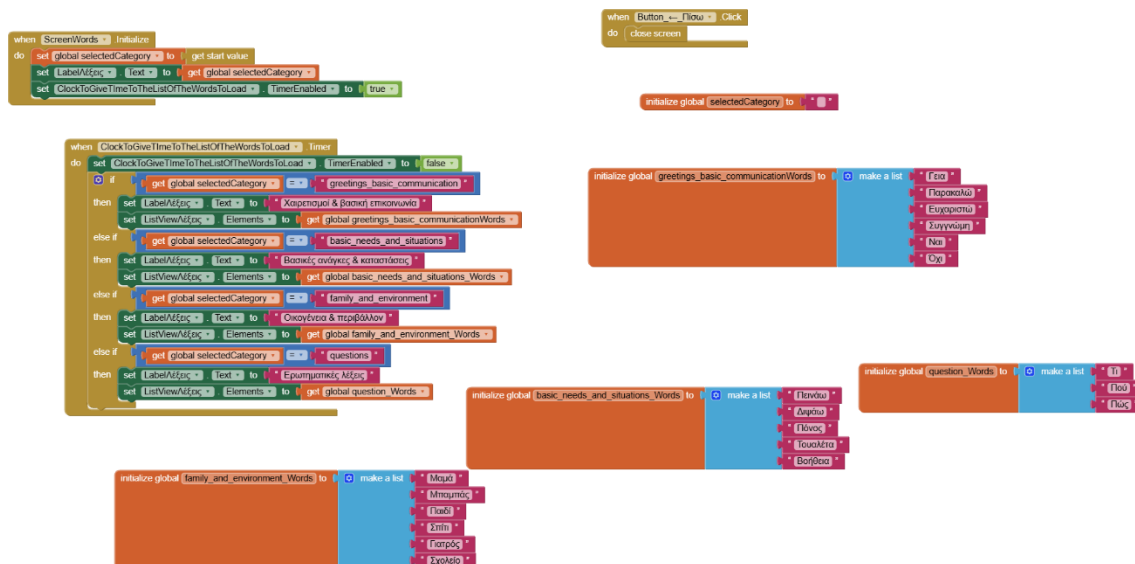
Εικόνα Α.1: Πλήρης απεικόνιση blocks οθόνης Screen1

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Β- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ SCREEN CATEGORY



Εικόνα Β.1: Πλήρης απεικόνιση blocks οθόνης ScreenCategory

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Γ- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ SCREEN WORDS



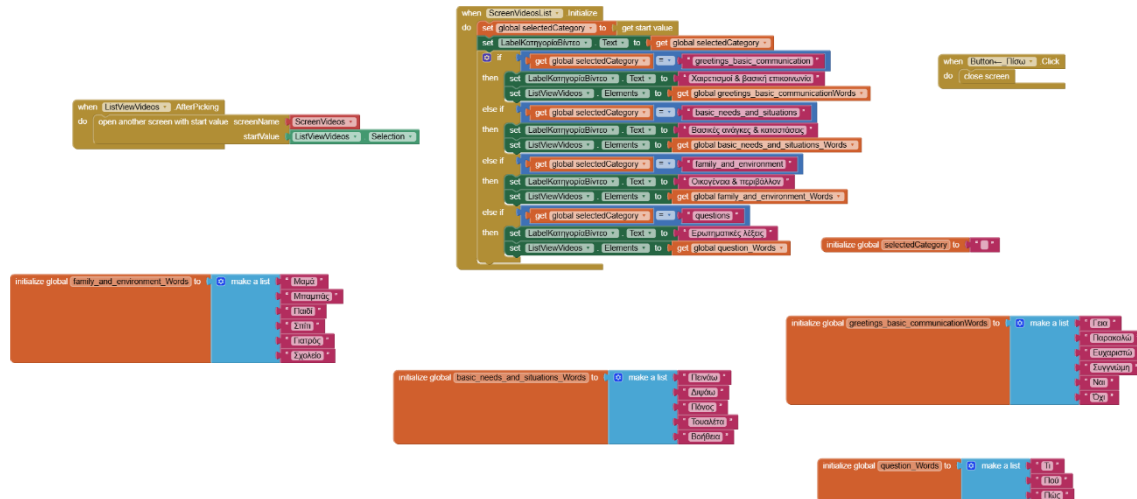
Εικόνα Γ.1: Πλήρης απεικόνιση blocks οθόνης ScreenWords

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Δ- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ SCREEN VIDEOS CATEGORIES



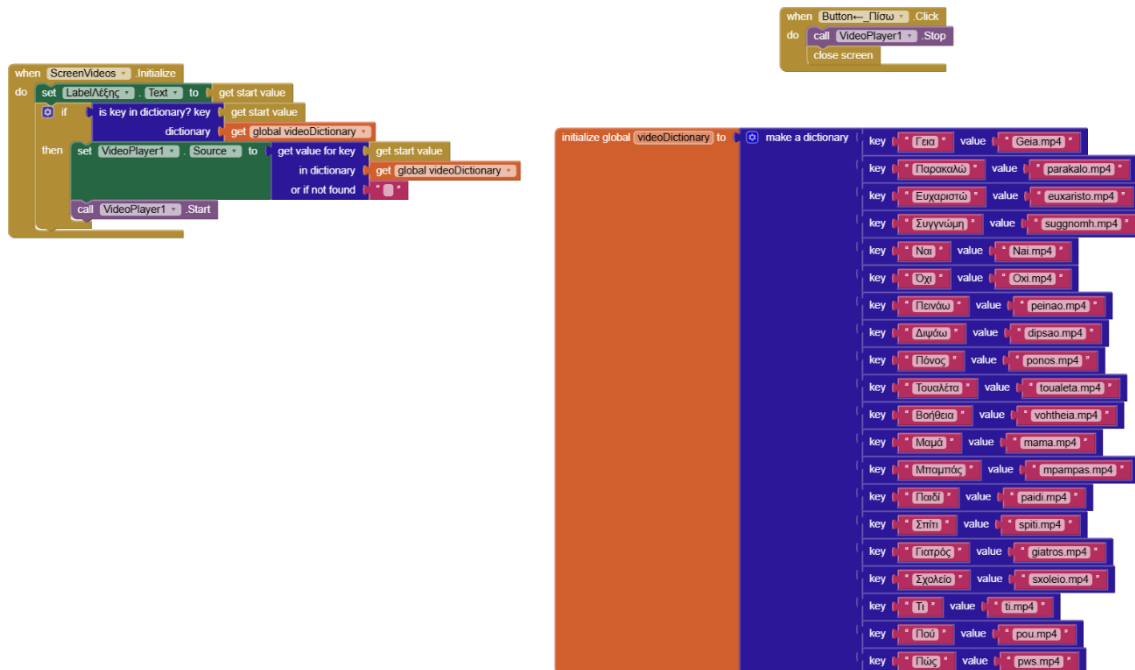
Εικόνα Δ.1: Πλήρης απεικόνιση οθόνης Screen Videos Categories

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ε- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ SCREEN VIDEOS LIST



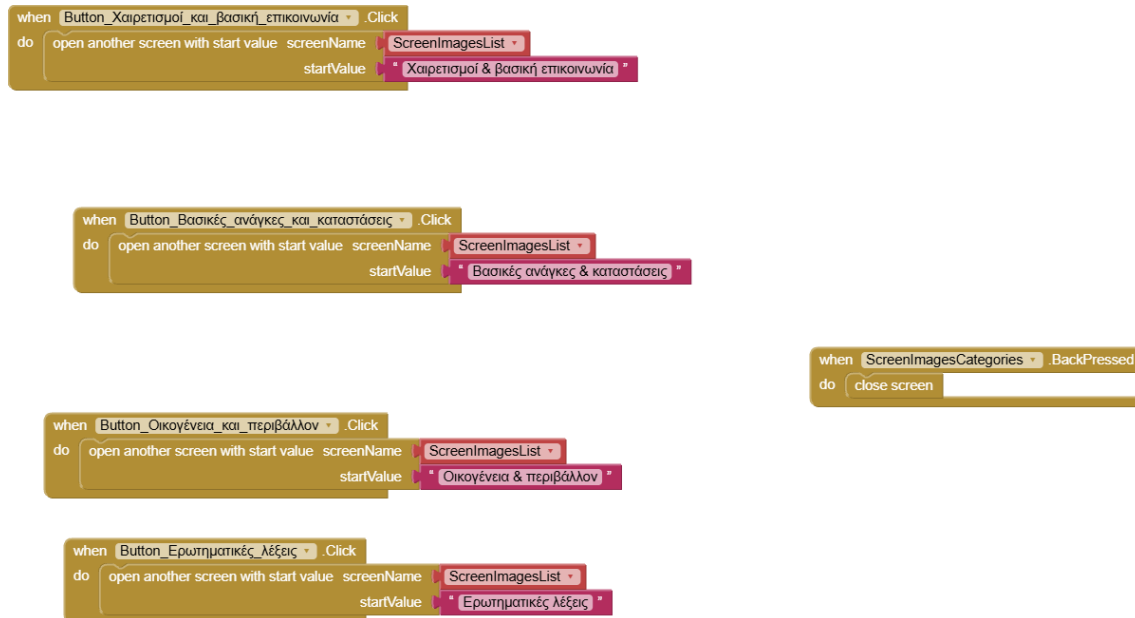
Εικόνα Ε.1: Πλήρης απεικόνιση blocks οθόνης Screen Videos List

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ ΣΤ- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ SCREEN VIDEOS



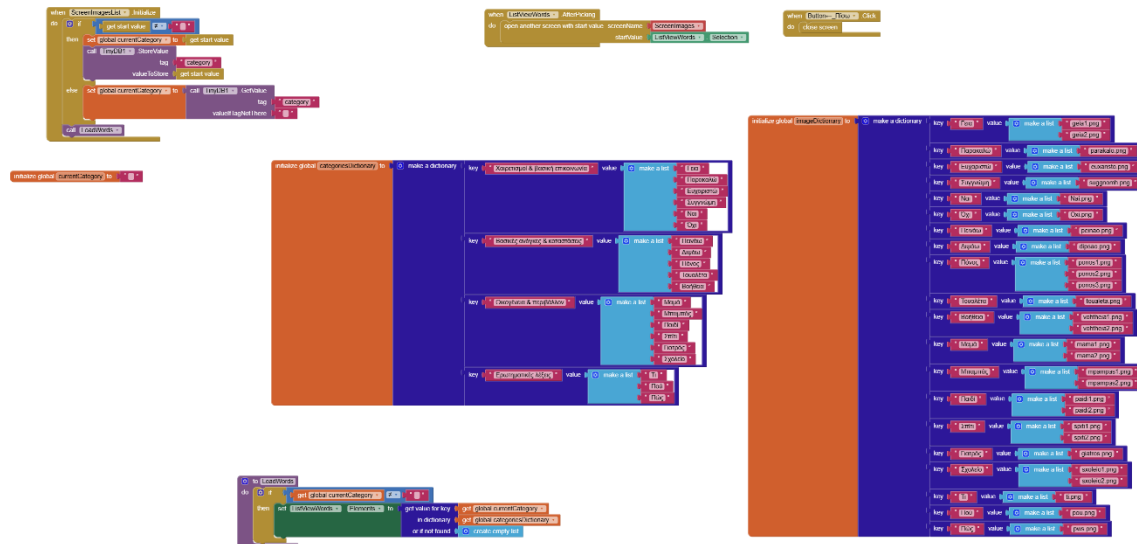
Εικόνα ΣΤ.1: Πλήρης απεικόνιση οθόνης Screen Videos

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ζ- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ SCREEN IMAGES CATEGORIES



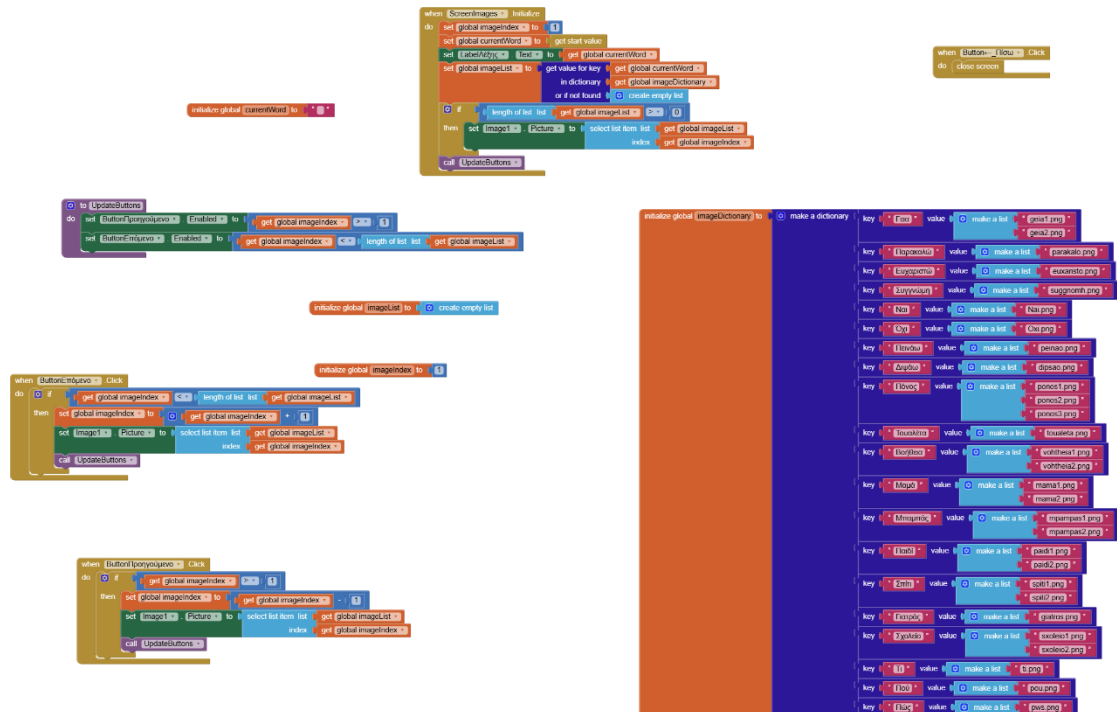
Εικόνα Ζ.1: Πλήρης απεικόνιση blocks οθόνης Screen Images Categories

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Η- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ SCREEN IMAGES LIST



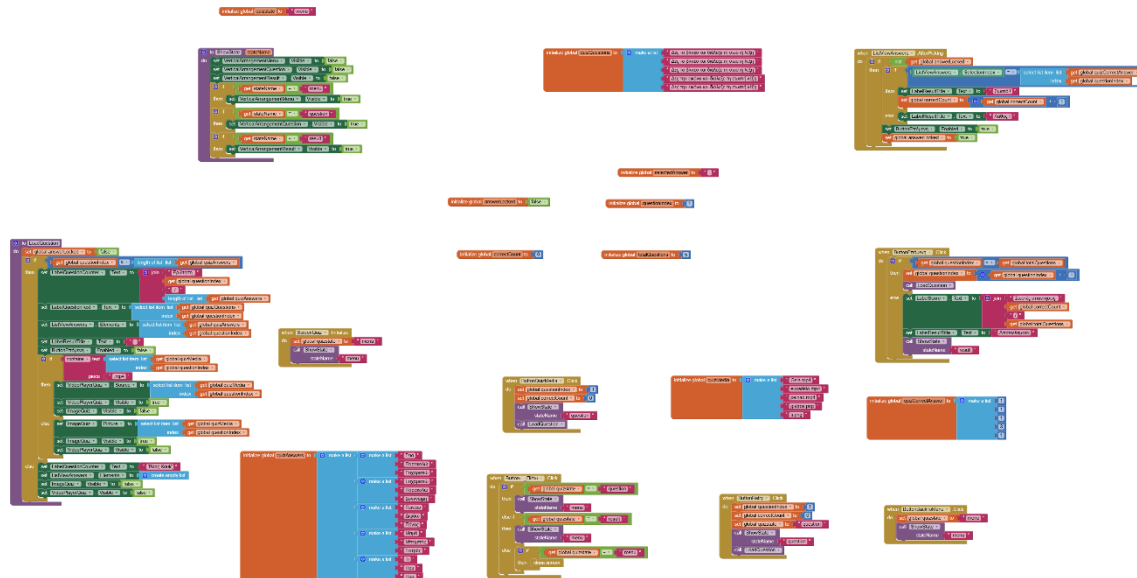
Εικόνα Η.1: Πλήρης απεικόνιση blocks οθόνης Screen Images List

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Θ- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ IMAGES



Εικόνα Θ.1: Πλήρης απεικόνιση blocks οθόνης Images

ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ Ι- BLOCKS ΟΘΟΝΗΣ SCREEN QUIZ



Εικόνα Ι.1: Πλήρης απεικόνιση blocks οθόνης Screen Quiz

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Εθνικό Λεξικό Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας. (n.d.). *National Greek Sign Language Lexicon* [Vimeo showcase]. Ανακτήθηκε 20 Φεβρουαρίου 2026, από <https://vimeo.com/showcase/lexicon-noimatikis>
- Κέντρο Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας. (2015). *Greek sign language* [Mobile application]. APKPure. Ανακτήθηκε 20 Φεβρουαρίου 2026, από <https://apkpure.net/greek-sign-language/com.keng.app>
- Karampidis, K. (n.d.). *National report INSIGN Greece*. https://www.uni-siegen.de/zew/insign/outcomes/communication_challenges/files/national_report_insign_greece_hmu_final.pdf
- Lingvano. (n.d.). *Lingvano: Sign language – BSL* [Mobile application]. Google Play Store. Ανακτήθηκε 20 Φεβρουαρίου 2026, από <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.lingvano.app>
- MIT App Inventor. (n.d.). *MIT App Inventor*. <https://appinventor.mit.edu/>
- MobiReactor. (n.d.). *Sign language ASL: Pocket sign* [Mobile application]. Google Play Store. Ανακτήθηκε 20 Φεβρουαρίου 2026, από <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mobireactor.signlanguage>
- Nasereddin, H. H. O. (2017). MMLSL: Modelling mobile learning for sign language. *International Journal of Engineering and Computer Science*, 6(2), 20267–20272. https://www.researchgate.net/publication/313821916_MMLSL_Modelling_Mobile_Learning_for_Sign_Language
- Naveed, Q. N., Choudhary, H., Ahmad, N., Alqahtani, J., & Qahmash, A. I. (2023). Mobile learning in higher education: A systematic literature review. *Sustainability*, 15, 13566. <https://doi.org/10.3390/su151813566>
- N. 2817/2000. (2000). Εκπαίδευση ατόμων με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας. <https://www.et.gr>
- N. 3699/2008. (2008). Ειδική αγωγή και εκπαίδευση ατόμων με αναπηρία ή με ειδικές εκπαιδευτικές ανάγκες. Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας. <https://www.et.gr>
- N. 4488/2017. (2017). Συνταξιοδοτικές ρυθμίσεις Δημοσίου και λοιπές διατάξεις (διατάξεις για τα δικαιώματα των ατόμων με αναπηρία). Εφημερίδα της Κυβερνήσεως της Ελληνικής Δημοκρατίας. <https://www.et.gr>
- Papastratis, I., Chatzikonstantinou, C., Konstantinidis, D., Dimitropoulos, K., & Daras, P. (2021). Artificial intelligence technologies for sign language. *Sensors*, 21, 5843. <https://doi.org/10.3390/s21175843>
- Parton, B. S. (2014). Facilitating exposure to sign languages of the world: The case for mobile assisted language learning. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*, 13, 13–24.
- SignLab. (n.d.). *ASL Bloom – Sign language* [Mobile application]. Google Play Store. Ανακτήθηκε 20 Φεβρουαρίου 2026, από <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.toleio.us>
- SpreadTheSign. (n.d.). *Online sign language dictionary*. <https://www.spreadthesign.com>

UCLA Teaching & Learning Center. (n.d.). *Getting started with digital accessibility in teaching and learning*. <https://teaching.ucla.edu/resources/teaching-guides/getting-started-with-digital-accessibility-in-teaching-and-learning/>

Wan, Y., Wu, Y., Li, Z., Zhang, G., Zhang, H., Zhao, Z., Jin, H., & Wang, A. (2025). SIGN2VIS: Automated data visualization from sign language. *Findings of the Association for Computational Linguistics (ACL 2025)*. <https://doi.org/10.18653/v1/2025.findings-acl.918>

World Federation of the Deaf. (2023). *Guidelines for achieving sign language rights: A WFD advocacy toolkit*. World Federation of the Deaf.

World Wide Web Consortium (W3C). (2018). *Web content accessibility guidelines (WCAG) 2.1*. <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

World Wide Web Consortium (W3C). (n.d.). *Understanding WCAG 2.1*. <https://www.w3.org/WAI/WCAG21/Understanding/>