

*Project Title: Σύστημα ανάγνωσης  
γραμμαμάτων της ελληνικής νοηματικής  
γλώσσας*

Project Acronym: **GSLT**

Παραδοτέο: Καταγραφή απαιτήσεων

Deliverable: User requirements

Funded by Μονάδες Αριστείας Ανοιχτού Λογισμικού (ma.ellak.gr)

## Περιεχόμενα

Περίληψη.....	3
Η ελληνική νοηματική γλώσσα.....	4
Ομάδα χρηστών και αντίκτυπο του έργου .....	4
Καταγραφή απαιτήσεων χρήστη .....	4
Καταγραφή των γραμμάτων της ελληνικής νοηματικής γλώσσας σε ψηφιακό υλικό(βίντεο, φωτογραφίες) .....	5
Υλοποίηση.....	10
Απαιτήσεις εργαλείων υλοποίησης.....	11
Λειτουργικό Σύστημα: .....	11
Συσκευή Αναγνώρισης Κίνησης.....	12
Πλατφόρμα Υλοποίησης.....	12
Γλώσσα Προγραμματισμού .....	12

## Περίληψη

Στο παρόν παραδοτέο θα γίνει καταγραφή απαιτήσεων και τεχνική περιγραφή των εργαλείων που θα χρησιμοποιήσουμε για την ανάπτυξη του συστήματος.

## Η ελληνική νοηματική γλώσσα

Η ελληνική νοηματική γλώσσα είναι η φυσική γλώσσα της ελληνικής κοινότητας Κωφών. Είναι μια πλήρης γλώσσα, η οποία χρησιμοποιεί τα ίδια είδη γραμματικού μηχανισμού που υπάρχουν και στην προφορική γλώσσα<sup>1</sup>.

Η Ελληνική Νοηματική Γλώσσα (Ε.Ν.Γ.) δεν είναι η μοναδική, υπάρχει μεγάλος αριθμός νοηματικών γλωσσών ανά το κόσμο (σχεδόν κάθε γλώσσα έχει και την αντίστοιχη της στην νοηματική) και παρόλο που οι περισσότερες βασίζονται στις ίδιες αρχές (χειρομορφές, στάση σώματος, κίνηση) δεν είναι αμοιβαία κατανοητές μεταξύ τους. Για παράδειγμα, ένας νοηματιστής Ε.Ν.Γ. δεν είναι σε θέση να κατανοήσει την αμερικάνικη ή ισπανική νοηματική γλώσσα και αντίστροφα. Αυτό συμβαίνει επειδή οι νοηματικές γλώσσες, όπως και οι ομίλουσες, δημιουργούνται και εξελίσσονται για να ικανοποιήσουν της ανάγκες μιας κοινότητας: Άλλες οι ανάγκες της ελληνικής κοινότητας κωφών και άλλες οι ανάγκες της π.χ. κινέζικης κοινότητας κωφών.

## Ομάδα χρηστών και αντίκτυπο του έργου

Η ελληνική νοηματική γλώσσα εκτιμάται ότι χρησιμοποιείται από περίπου 40.600 νοηματιστές<sup>2</sup>.

Σκοπός του έργου η υλοποίηση ενός συστήματος ανάγνωσης γραμμάτων της ελληνικής νοηματικής γλώσσας με τη χρήση του σένσορα leap<sup>3</sup>.

Πιο συγκεκριμένα οι στόχοι είναι οι εξής:

- Δημιουργία ενός πρωτότυπου συστήματος ανάγνωσης γραμμάτων της ελληνικής νοηματικής γλώσσας
- Δημιουργία μίας βάσης δεδομένων με δυνατότητα πρόσθεσης περαιτέρω πληροφορίας (λέξεις και εκφράσεις τις νοηματικής γλώσσας) με σκοπό τη μελλοντική επέκταση του έργου ως ανοικτού λογισμικού
- Η εφαρμογή να αποτελέσει τη βάση για τη δημιουργία εκπαιδευτικών λογισμικών εκμάθησης της νοηματικής καθώς και πρωτότυπο για τη δημιουργία προγράμματος ανοικτού λογισμικού για τη χρήση του ως εργαλείο επικοινωνίας ακουόντων και Κωφών

## Καταγραφή απαιτήσεων χρήστη

Στα πλαίσια του έργου προχωρήσαμε στη καταγραφή απαιτήσεων χρήστη με σκοπό να ορίσουμε το είδος της εφαρμογής που θα αναπτύξουμε και τη χρήση του.

<sup>1</sup> Pinker, Steven (2000). *Το γλωσσικό ένστικτο*. Αθήνα: Κάτοπτρο.

<sup>2</sup> [http://www.esstt.rnu.tn/utic/tica2007/sys\\_files/medias/docs/p23.pdf](http://www.esstt.rnu.tn/utic/tica2007/sys_files/medias/docs/p23.pdf)

<sup>3</sup> <https://www.leapmotion.com/>

Πιο συγκεκριμένα ορίσουμε το είδος της υπηρεσίας που θα προσφέρει η χρήση του. Η εφαρμογή θα επιτρέπει το καθένα να αναγνωρίζει κάποια από τα γράμματα της ελληνικής νοηματικής γλώσσας και να προσφέρει την αντίστοιχη ανάδραση στο χρήστη. Σκοπός είναι είτε η χρήση του απουσίας δασκάλου είτε ως συμπληρωματικό εργαλείο εκμάθησης. Επίσης το σύστημα που θα προσφέρουμε μπορεί να αποτελέσει τη βάση για οποιαδήποτε μελλοντική εφαρμογή αναγνώρισης της ελληνικής νοηματικής γλώσσας.

Αυτό το οποίο θα χρειάζεται ο χρήστης είναι η ύπαρξη ενός υπολογιστή, το πρόγραμμα που θα αναπτύξουμε και το σένσորα Leap για την αναγνώριση της χειρονομίας.

Προχωρήσαμε σε μια σειρά από συνεντεύξεις και συναντήσεις με τους αντίστοιχους ενδιαφερόμενους πιθανούς χρήστες και εντοπίσαμε τις εξής τρεις ομάδες χρηστών της εφαρμογής μας:

- Νοσοκομεία και κλινικές
  - Γιατροί ή/και ειδικοί θεραπευτές λόγου και ακοής που θέλουν να παρέχουν επιπλέον υπηρεσίες
- Ειδικά σχολεία και δάσκαλοι
  - Δάσκαλοι που χρησιμοποιούν τις ήδη υπάρχουσες μεθόδους και θέλουν να εντάξουν το πρόγραμμα
- Μεμονωμένα άτομα
  - Κωφοί ή άτομα με προβλήματα ακοής και άτομα που έχουν σχέση μαζί τους
  - Άτομα που θέλουν να μάθουν την ελληνική νοηματική γλώσσα

### **Καταγραφή των γραμμάτων της ελληνικής νοηματικής γλώσσας σε ψηφιακό υλικό(βίντεο, φωτογραφίες)**

Βασικό κομμάτι του σχεδιασμού της εφαρμογής και της καταγραφής των απαιτήσεων ήταν η καταγραφή των γραμμάτων της ελληνικής νοηματικής γλώσσας σε βίντεο και φωτογραφίες με σκοπό να το χρησιμοποιήσουμε κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης της εφαρμογής.

Προχωρήσαμε σε καταγραφή βίντεο και λήψη φωτογραφιών και αντιστοιχίσαμε τις χειρονομίες στα γράμματα όπως φαίνεται και στις επόμενες εικόνες.



Εικόνα 1: Γράμμα Α



Εικόνα 2: Γράμμα Β



Εικόνα 3: Γράμμα Γ



Εικόνα 4: Γράμμα Δ

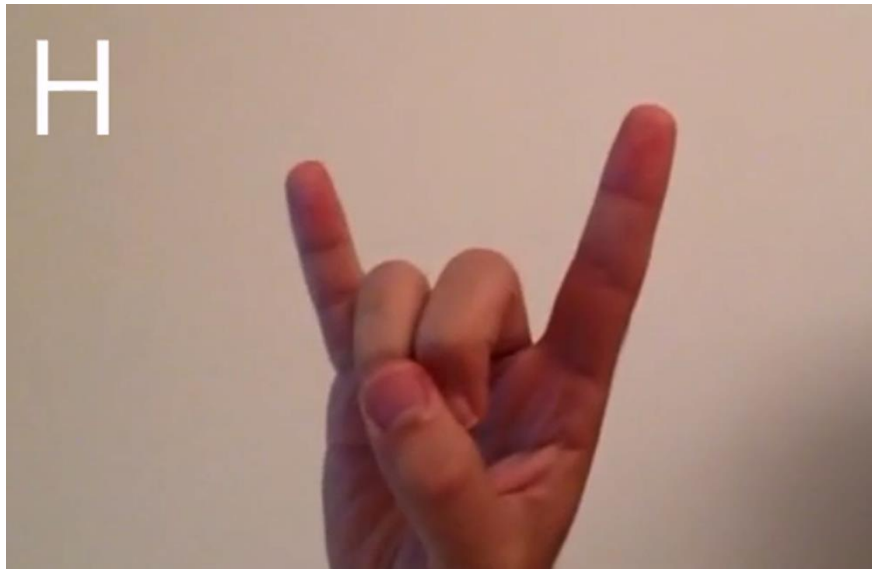


Εικόνα 5: Γράμμα Ε

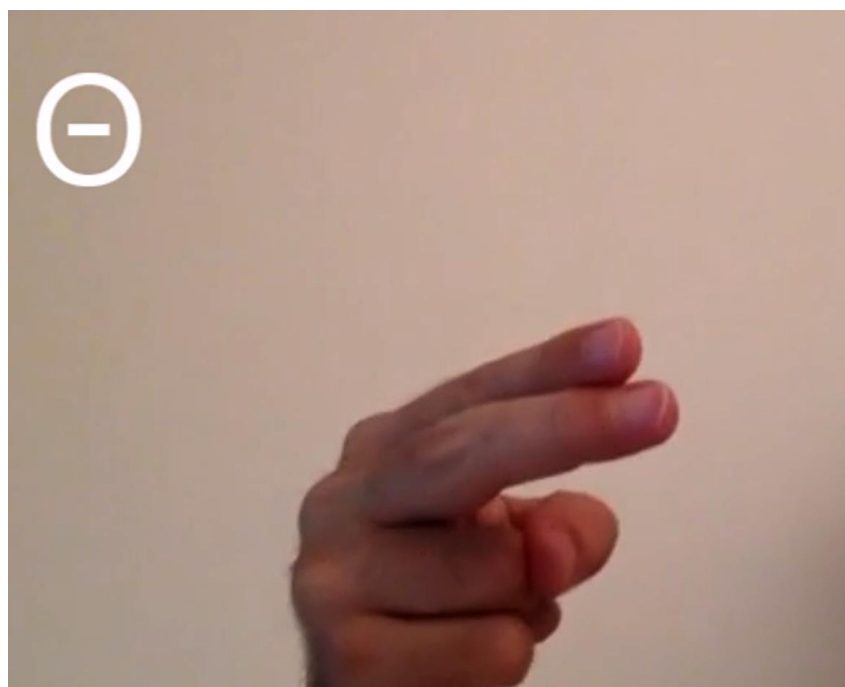


Εικόνα 6: Γράμμα Ζ





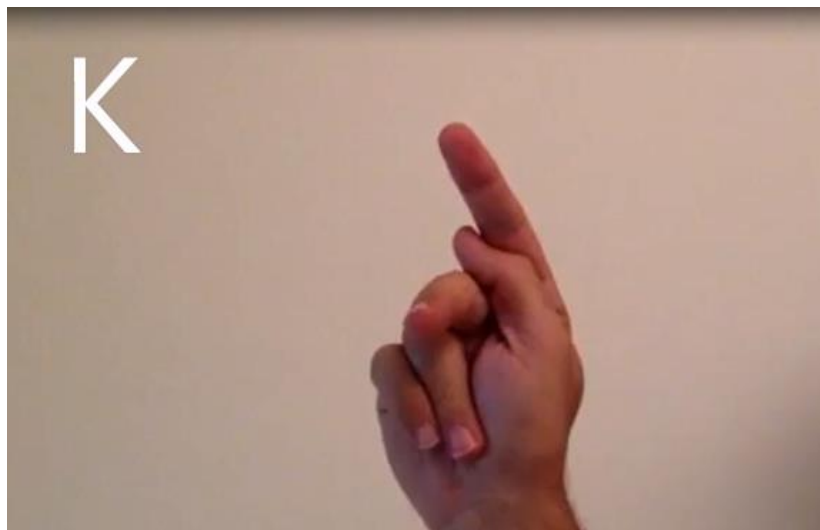
Εικόνα 7: Γράμμα Η



Εικόνα 8: Γράμμα Θ



Εικόνα 9: Γράμμα Ι



Εικόνα 10: Γράμμα Κ

Αντίστοιχες φωτογραφίες πήραμε και για τα υπόλοιπα γράμματα.

Το βίντεο ανέβηκε στο github του έργου και μπορείτε να το βρείτε εδώ (<https://github.com/ellak-monades-aristeias/GSLT/blob/master/deliverables/GSL%20alphabet.mp4>).

## Υλοποίηση

Η Ελληνική Νοηματική Γλώσσα<sup>4</sup> είναι οπτικο-κινησιακή γλώσσα, δηλαδή βασίζεται στην κίνηση των χεριών, στην στάση ή την κίνηση του σώματος καθώς και στις εκφράσεις του

---

<sup>4</sup> <http://www.wikisigns.org/list/gr/gsl>

προσώπου για να αποδώσει ένα νόημα. Διαθέτει λεκτικές και συντακτικές δομές για να εκφράσει οποιοδήποτε αφηρημένη έννοια.

Βασικό συστατικό της Ελληνικής Νοηματικής Γλώσσας είναι οι χειρομορφές. Η χειρομορφή είναι το σχήμα που παίρνει η παλάμη καθώς και η διάταξη των δαχτύλων τα οποία σε συνδυασμό με:

- Τον προσανατολισμό της παλάμης
- Την κίνηση του χεριού
- Την θέση της χειρομορφής (πάνω στο σώμα ή στον χώρο) μπορεί να αποδώσει κάθε νόημα
- Την έκφραση του προσώπου
- Την στάση και κίνηση του σώματος

Η εφαρμογή που θα υλοποιήσουμε θα χρησιμοποιήσει το σένσορ *leap motion* και θα παρέχει διερμηνεία σε έναν αριθμό από γράμματα της ελληνικής νοηματικής γλώσσας και θα αποτυπώνει την πληροφορία στην οθόνη του υπολογιστή.

Ένα σενάριο χρήσης είναι το εξής:

1. Ο χρήστης ανοίγει την εφαρμογή διερμηνείας
2. Ο χρήστης εκτελεί μία χειρονομία που αντιστοιχεί σε ένα γράμμα
3. Το αίτημα μεταφέρεται στον διερμηνευτή του προγράμματος
4. Το σύστημα επιστρέφει το αποτέλεσμα στην οθόνη του υπολογιστή

Η αρχιτεκτονική θα αποτελείται από εργαλεία ΕΛ/ΛΑΚ και ο αρχικός σχεδιασμός είναι ο εξής:

- Sensor collector module: σύστημα συλλογής της πληροφορίας από τις χειρονομίες του χρήστη
- Storage module: σύστημα αποθήκευσης πρότυπων χειρονομιών
- Interpretation module: σύστημα διερμηνείας και αντιστοίχισης των χειρονομιών σε γράμματα

### Απαιτήσεις εργαλείων υλοποίησης

Στα πλαίσια του έργου αποφασίσαμε να χρησιμοποιήσουμε τα παρακάτω εργαλεία / πλατφόρμες υλοποίησης:

**Λειτουργικό Σύστημα:** Windows 7/8 x64.

Γενικά, το σύστημα αναγνώρισης νοηματικής γραφής θα ελεγχθεί ότι δουλεύει αποτελεσματικά τόσο σε Windows 7 x64 όσο και σε Windows 8 x64.

### **Συσκευή Αναγνώρισης Κίνησης:** *Leap Motion.*

Ως συσκευή αναγνώρισης των κινήσεων του χεριού θα χρησιμοποιήσουμε το Leap Motion (<https://www.leapmotion.com/>). Το LeapMotion είναι μια μικροσκοπική συσκευή (80mm x 12.7mm) σε μέγεθος αναπτήρα, η οποία συνδέεται με USB στον υπολογιστή. Η συσκευή ενσωματώνει μια υψηλής ανάλυσης κάμερα, η οποία αναγνωρίζει τις διαφορετικές κινήσεις των χεριών του χρήστη (gestures) και ενημερώνει το πρόγραμμα-πελάτη (driver) που "τρέχει" στον υπολογιστή με χρήση events. Ο προγραμματιστής καλείται να διαχειριστεί αυτά τα events ανάλογα με τις ανάγκες της εκάστοτε εφαρμογής. Το μεγάλο πλεονέκτημα του LeapMotion είναι ότι υποστηρίζει μια πληθώρα γλωσσών προγραμματισμού (C++, C#, Java, Python, Unity, JavaScript, Objective-C, Unreal) καθώς και διαφορετικά λειτουργικά συστήματα (Linux, Windows, Mac). Επομένως, η επιλογή των εργαλείων υλοποίησης δεν είναι περιοριστική και επαφίεται στον κάθε προγραμματιστή. Επιπλέον, παρέχονται drivers για διάφορα IDE (π.χ. Microsoft Visual Studio), κάνοντας ακόμη πιο εύκολη την ανάπτυξη εφαρμογών βασισμένες σε αυτό.

### **Πλατφόρμα Υλοποίησης:** *Microsoft Visual Studio 2012.*

Ως πλατφόρμα υλοποίησης επιλέξαμε το Microsoft Visual Studio 2012. Η επιλογή μας έγινε με βάση την ευκολία χρήσης και το σύνολο των παρεχόμενων εργαλείων. Το Visual Studio 2012 είναι ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον προγραμματισμού και υποστηρίζεται απευθείας από το LeapMotion. Επιπλέον, υποστηρίζει μια πληθώρα γλωσσών προγραμματισμού, οπότε η επιλογή της γλώσσας προγραμματισμού επαφίεται μόνο στον προγραμματιστή. Τέλος, τα εργαλεία αποσφαλμάτωσης (debugging) που παρέχει είναι αρκετά εύχρηστα και θα μας βοηθήσουν ώστε να ελέγξουμε τη σωστή λειτουργία της εφαρμογής.

### **Γλώσσα Προγραμματισμού:** *C#*

Ως γλώσσα προγραμματισμού επιλέξαμε τη C#, λόγω της απλότητάς της καθώς και της απευθείας υποστήριξής της από το Visual Studio 2012.