



## Ανάπτυξη του λογισμικού LeVAnDa, ενός συστήματος για την ευρετηριοποίηση οπτικοακουστικής πληροφορίας από το YouTube

Σφίγγος, Ν.<sup>1\*</sup>, Τσαμουρτζής, Ε.<sup>1</sup>, Αντωνίου, Π.<sup>1</sup>, Τζεκάκη, Μ.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης

<sup>2</sup>Αριστοτέλειο Πανεπιστήμιο Θεσσαλονίκης

### ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Αντικείμενο του άρθρου είναι η παρουσίαση του τρόπου ανάπτυξης του λογισμικού LeVAnDa (Lesson Video Analysis Database), ενός εργαλείου για την ευρετηριοποίηση αποσπασμάτων από βίντεο που υπάρχουν στο YouTube και αφορούν στη Φυσική Αγωγή και τον Αθλητισμό. Περιγράφεται ο σχεδιασμός ανάπτυξης της εφαρμογής με βάση τις ανάγκες των χρηστών, αναφέρονται ενδεικτικά σενάρια χρήσης και παρουσιάζεται με σχετική λεπτομέρεια η τεχνολογία που χρησιμοποιήθηκε. Το LeVAnDa αναπτύχθηκε με λογισμικό ανοιχτού κώδικα και κύρια γλώσσα προγραμματισμού την php. Τα δομικά στοιχεία που συνδυάστηκαν ήταν: α) το σύστημα διαχείρισης δεδομένων MySQL, β) το σύστημα διαχείρισης περιεχομένου Drupal, και γ) ο εξυπηρετητής ιστού Apache Web Server. Σκιαγραφείται η φυσική αρχιτεκτονική του συστήματος, η σχεσιακή βάση δεδομένων πάνω στην οποία στηρίζεται το LeVAnDa και αναλύονται τα υποσυστήματα που το αποτελούν και εκτελούν τις λειτουργικότητες της εφαρμογής. Τέλος περιγράφεται η διεπαφή και ο τρόπος λειτουργίας του συστήματος. Στο παράρτημα παρατίθενται αποσπάσματα του πηγαίου κώδικα του LeVAnDa.

**Λέξεις κλειδιά:** ανάπτυξη λογισμικού, LeVAnDa, ευρετηριοποίηση βιντεοαποσπασμάτων, YouTube indexing, εκπαιδευτικό λογισμικό.

### Εισαγωγή

Τα τελευταία χρόνια παρατηρείται μια αυξανόμενη στροφή στη δημιουργία και κοινοποίηση video για την εκπαίδευση και την αυτοδιδασκαλία. Κάτω από τον όρο *Massive Open Online Courses* (MOOC) βρίσκει κανείς σωρεία εκπαιδευτικών βίντεο που παρέχονται στο πλαίσιο *Technology Enhanced Learning* (TEL) και τελικά εξυπηρετούν τη νέα τάση που είναι η *Video Based Learning* (VBL) (Yousef, Chatti, Schroeder & Wosnitza, 2014). Όλο και περισσότερα πανεπιστήμια (π.χ. Stanford, M.I.T.) διαθέτουν ακόμη και δωρεάν οπτικοακουστικό υλικό προς θέαση, με αποτέλεσμα να δίνεται η δυνατότητα σε οποιονδήποτε, να αποκτήσει τις αντίστοιχες δεξιότητες και γνώσεις.

Ωστόσο οι περισσότερες MOOC προσεγγίσεις είναι δασκαλοκεντρικές και καθοδηγούμενες από τους εκπαιδευτές. Ανοιχτές μαθητοκεντρικές υλοποιήσεις παραμένουν ως εξαιρέσεις (Hill, 2013). Η έλλειψη της διάδρασης των εκπαδευόμενων με video-περιεχόμενο της επιλογής τους (Grünewald,

Διεύθυνση αλληλογραφίας:

Νικόλαος Σφίγγος  
Δημοκρίτειο Πανεπιστήμιο Θράκης  
Τμήμα Επιστήμης Φυσικής Αγωγής και Αθλητισμού  
Πανεπιστημιούπολη, 69100 Κομοτηνή

E-mail:

[sfingos@gmail.com](mailto:sfingos@gmail.com)

Meinel, Totschnig & Willems, 2013), όπως και το πολύ υψηλό ποσοστό εγκατάληψης (95%) από τέτοιου είδους σεμινάρια οριοθετούν την εξάπλωση των MOOC. Ο συνήθης λόγος, όπως αναφέρουν οι Yousef, και συν. (2014), είναι η πολυπλοκότητά τους. Με βάση τις παραπάνω έρευνες οδηγείται κανείς στη σκέψη ότι ένα σύστημα που θα παρείχε τη δυνατότητα συλλογής και οργάνωσης της διαδικτυακής οπτικοακουστικής πληροφορίας, θα πρόσφερε ίσως τη δυνατότητα στους εκπαιδευόμενους να συγκεντρώσουν το επιθυμητό σε εκείνους υλικό για την παραπέρα αξιοποίησή του.

Η τάση της εποχής, να δημιουργείται οπτικοακουστική πληροφορία και να αναρτάται στην πλατφόρμα YouTube έχει ως αποτέλεσμα να υπάρχει πλέον πλούσιο υποστηρικτικό υλικό για την εκπαίδευση και κατ' επέκταση για τη Φυσική Αγωγή και τον Αθλητισμό. Ωστόσο το διάσπαρτο και απροσμέτρητο αυτό υλικό θα ήταν σημαντικό να υπήρχε η δυνατότητα να οργανωθεί, ώστε να είναι χρήσιμο ως υποστηρικτικό υλικό για Εκπαιδευτικούς Φυσικής Αγωγής (ΕΦΑ) και Προπονητές (Αντωνίου, 2017).

Το LeVAnDa αναπτύχθηκε με στόχο να υποστηρίξει ως πιλοτικό σύστημα την οργάνωση του εκπαιδευτικού οπτικοακουστικού υλικού που φιλοξενείται στην πλατφόρμα YouTube. Διαθέτει βάση δεδομένων όπου κάθε χρήστης έχει τη δυνατότητα να αποθηκεύσει τμήματα οπτικοακουστικής πληροφορίας, αποθηκεύοντας τα με προσωπικές περιγραφές. Τα αρχικά LeVAnDa προέρχονται από τις λέξεις **Lesson Video Analysis Database**. Μετά την ανάπτυξη και εφαρμογή της πλατφόρμας θα άξιζε να ερευνηθεί η χρησιμότητά της στην εκπαιδευτική διαδικασία της αυτομάθησης.

### **Προσέγγιση του προβλήματος ευρετηριοποίησης οπτικοακουστικού υλικού με στόχο την ανάπτυξη του λογισμικού**

Πρώτο μέλημα ήταν η καταγραφή αναγκών των χρηστών, αρχικά μέσα από προσωπική συστηματική παρατήρηση και στη συνέχεια με άτυπη διερεύνηση μέσα από συζητήσεις και focus group, με προπονητές και ΕΦΑ. Καταγράφηκαν στοιχεία σε σχέση με τις συχνότερες μη καλυπτόμενες ανάγκες που διατυπώθηκαν από αυτά τα πρόσωπα, αναφορικά με τις επαγγελματικές/εκπαιδευτικές αναζητήσεις τους. Ο τρόπος χρήσης των εργαλείων που είχαν στη διάθεση τους, προκειμένου να ολοκληρώσουν με επιτυχία την προετοιμασία τους, δημιούργησε ερωτήματα και αποκάλυψε προβλήματα που αντιμετώπιζαν, τα οποία θα μπορούσε να επιλύσει το προτεινόμενο λογισμικό. Οι ανάγκες που προέκυψαν ήταν: α) η ανάγκη συλλογής και αποθήκευσης του οπτικοακουστικού υλικού, β) η ανάγκη ομοιογενοποίησης του υλικού που προερχόταν από διαφορετικές ίσως πηγές, γ) η ανάγκη οργάνωσης και ευρετηριοποίησης του οπτικοακουστικού υλικού, δ) η ανάγκη επιλογής και απομόνωσης τμημάτων οπτικοακουστικής πληροφορίας, ε) η ανάγκη οργανωμένης πρόσβασης στο υλικό, στ) η δημιουργία βιντεοπεριλήψεων, ζ) η ανάγκη διαμοιρασμού του υλικού και η) οπωσδήποτε η ευχρηστία της εφαρμογής.

### **Σενάρια χρήσης**

Δημιουργήθηκαν και καταγράφηκαν υποθετικά σενάρια χρήσης για τους διαφορετικούς τύπους χρηστών, που να καταδεικνύουν το πρόβλημα, όπως και πιθανές ενέργειες στις οποίες θα μπορούσαν να προβούν οι χρήστες σε σχέση με τις ανάγκες που θα ήθελαν να ικανοποιήσουν μέσα από τη διάδρασή τους με το σύστημα. Κατ' αυτό τον τρόπο θα μπορούσε να διασαφηνιστεί ο τρόπος χρήσης του συστήματος, ώστε να εξαχθούν συμπεράσματα για το βαθμό ετοιμότητας του συστήματος να εξυπηρετήσει τις ανάγκες των χρηστών, πριν αυτό ακόμη δημιουργηθεί. Τα σενάρια αυτά ήταν:



*Σενάριο I:* Η χρήστης είναι καθηγήτρια Φυσικής Αγωγής και διδάσκει σε γυμνάσιο της επαρχίας. Έχει ειδικότητα στην ενόργανη γυμναστική, στο παρελθόν υπήρξε αθλήτρια και γνωρίζει πολύ καλά το αντικείμενο. Ωστόσο, οι γνώσεις της στο ποδόσφαιρο είναι οι βασικές. Αναζητά συνεργατικές ασκήσεις πεδίου που θα μπορούσε να εφαρμόσει στο σχολείο, ώστε να βελτιωθούν οι μαθητές της στην κυκλοφορία της μπάλας μέσα στο γήπεδο, όπως και ασκήσεις για την εκμάθηση του τεχνικού offside. Συχνά πλοηγείται στο διαδίκτυο και αναζητά οπτικοακουστικό υλικό για να υποστηρίξει τις ανάγκες της εργασίας της. Συναντά πολλά βίντεο από τα οποία θα ήθελε να κρατήσει κάποια τμήματα, ώστε να τα έχει διαθέσιμα μόλις τα χρειαστεί. Επιθυμία της είναι επίσης να μπορεί να παρουσιάσει σε θεωρητικό μάθημα, με ευκολία στην πρόσβαση, τις ασκήσεις και στους μαθητές της, με χρήση υπολογιστικού και προβολικού συστήματος συνδεδεμένου στο διαδίκτυο, όταν ο καιρός δεν επιτρέπει την άθληση στον προαύλιο χώρο.

*Σενάριο II:* Προπονητής στίβου σε μικρά παιδιά αναζητά εναλλακτικές μεθόδους για την εκμάθηση αλλά και την αυτοματοποίηση της τεχνικής των αθλητών /τριών του σε ρίψεις. Βρίσκει στο YouTube διάφορες ασκήσεις που εφαρμόζουν συνάδελφοί του σε άλλες χώρες με εναλλακτικά όργανα (π.χ. ελαστικά δαχτυλίδια, μπαλάκια με λαβή κλπ.). Επιθυμία του είναι να αρχειοθετήσει τις δράσεις ανά ηλικιακή κατηγορία και αθλητική ικανότητα, ώστε να μπορεί να προσθέτει οπτικοακουστικό υλικό με τις μεμονωμένες ασκήσεις, κάθε φορά που βρίσκει κάτι νέο στη συλλογή του. Θα ήθελε επίσης να έχει τη δυνατότητα, με το tablet που έχει στην κατοχή του, να μπορεί να δείξει αυτές τις ασκήσεις στην ώρα της προπόνησης σε μεμονωμένους αθλητές, ακριβώς τη στιγμή πριν εκείνοι εκτελέσουν την προσπάθειά τους.

*Σενάριο III:* Ο χρήστης είναι υπεύθυνος ακαδημίας καλαθοσφαίρισης όπου γυμνάζονται 250 αθλητές. Βιντεοσκοπεί όλους τους αγώνες και κατά περίπτωση και κάποιες προπονήσεις. Θα ήθελε να απομονώνει κάποιες φάσεις των αγώνων, όπως και τα συστήματα που προπονούν οι ομάδες της ακαδημίας του, ώστε να μπορεί να τα δείξει στους αθλητές για την καλύτερη κατανόηση της επίδοσής τους και την αναγνώριση τυχόν αδυναμιών τους. Κατά περίπτωση θα ήθελε να έχει τη δυνατότητα να κρατά αρχείο από κάποιες επιλεγμένες ενέργειες για κάθε παίκτη ή παίκτρια, ώστε να μπορεί να δείξει και να αποδείξει στους γονείς την πρόοδο που παρουσιάζει το παιδί τους. Θα ήθελε επίσης να έχει διαθέσιμο το οπτικοακουστικό αυτό υλικό για κάθε ενδεχόμενο. Δηλαδή κοινοποιώντας το, να δημιουργήσει το ενδιαφέρον σε κυνηγούς ταλέντων ή σε κάποια μεγάλη ομάδα για μεταγραφές από την ακαδημία του. Επιθυμία του είναι ακόμη η πρόσβαση στην πλατφόρμα από κάθε υπολογιστή που είναι συνδεδεμένος στο διαδίκτυο, ώστε να έχει πρόσβαση στο υλικό του ανά πάσα στιγμή και από οπουδήποτε.

*Σενάριο IV:* Η χρήστης είναι φοιτήτρια και παρακολουθεί ασύγχρονα και εξ αποστάσεως βιντεοσκοπημένες διαλέξεις σχετικά με θέματα που άπτονται της Φυσικής Αγωγής. Προσπαθεί να εμπλουτίσει σφαιρικά τις γνώσεις της, παρακολουθώντας διαλέξεις διαφόρων εισηγητών. Επιθυμεί να αρχειοθετήσει κάποια σημαντικά για την ίδια τμήματα οπτικοακουστικής πληροφορίας, ώστε να έχει εύκολη πρόσβαση σε αυτά στη συνέχεια για παραπέρα επεξεργασία. Δημιουργεί λέξεις κλειδιά ανά αντικείμενο εκπαίδευσης, οργανώνοντας το προσωπικό της ευρετήριο για τις διαφορετικές πηγές που έχει ανακαλύψει. Επειδή μετακινείται συχνά, θα ήθελε να μην είναι αναγκασμένη να παρακολουθεί το υλικό μόνο από σταθερό υπολογιστή, αλλά να μπορεί να συνδέεται με οποιαδήποτε συσκευή συνδεδεμένη στο διαδίκτυο, ώστε να κάνει χρήση της οπτικοακουστικής πληροφορίας κάθε φορά που υπάρχει διαθέσιμος χρόνος για εκείνη.

*Σενάριο V:* Ο χρήστης είναι ερευνητής και αναλυτής της εκπαίδευσης. Βιντεοσκοπεί εκπαιδευτικά επεισόδια διαφόρων βαθμίδων εκπαίδευσης, που αφορούν θέματα γύρω από τη Φυσική Αγωγή.



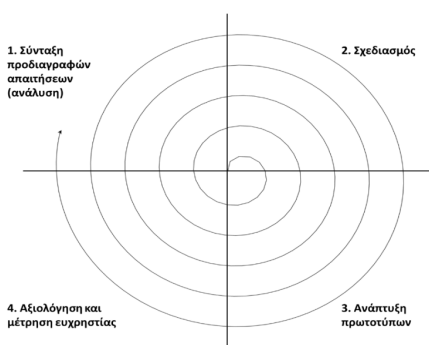
Στόχος του είναι η ευρετηριοποίηση της πληροφορίας, μέσα από την ανάλυση της συμπεριφοράς διδασκόντων και εκπαιδευόμενων. Χρησιμοποιεί πρωτόκολλο παρατήρησης με λέξεις κλειδιά τα οποία ο ίδιος έχει επιλέξει και με τη βοήθεια των οποίων περιγράφει με λεπτομέρεια τα γεγονότα που έχουν διαδραματιστεί στα μαθήματα. Επιθυμεί την ομαδοποίηση της πληροφορίας και τη δυνατότητα προβολής του υλικού, όποτε παραστεί η ανάγκη. Συχνά χρησιμοποιεί κοινόχρηστους υπολογιστές για τη μαζική προβολή σε συνέδρια όπου λαμβάνει μέρος. Για την προσωπική του ανατροφοδότηση αντλεί την επιθυμητή πληροφορία όποτε τη χρειαστεί από κάποια κινητή του συσκευή συνδεδεμένη στο διαδίκτυο.

Σε κάθε περίπτωση και στα 5 υποθετικά σενάρια διαφαίνεται η ανάγκη των χρηστών για το χαρακτηρισμό τμημάτων των βίντεο, με δυνατότητα ελεύθερης περιγραφής βάσει των επιθυμιών τους. Πρόκειται συνήθως για πολύωρο υλικό και η κοινή απαίτηση, ήταν η γρήγορη και στοχευμένη πρόσβαση στις σκηνές ενδιαφέροντος, μαζί με την οργανωμένη αναπαραγωγή του υλικού. Με βάση τη διαδικτυακή τάση της εποχής, θα ήταν μάλλον επιθυμητή η πρόσβαση από κάθε ηλεκτρονική συσκευή, δηλαδή σταθερό ή φορητό υπολογιστή, όπως και συσκευές κινητής τηλεφωνίας και tablet.

Αναζητήθηκαν οι κατάλληλες τεχνολογίες που θα μπορούσαν να χρησιμοποιηθούν, ώστε να κατασκευαστούν οι αντίστοιχες λειτουργικές μονάδες που θα μπορούσαν να υποστηρίξουν το σύστημα και να ικανοποιήσουν τις ανάγκες των χρηστών.

### Ο προγραμματισμός

Ακολουθήθηκε ο τυπικός σχεδιασμός ανάπτυξης εφαρμογής με βάση το ελικοειδές ή σπειροειδές μοντέλο. Πρόκειται για το μοντέλο ανάπτυξης του συστήματος ως μια εξελικτική διαδικασία διαδοχικών βελτιώσεων του πρωτοτύπου. Κάθε σπείρα, εμφανίζεται ως μικρογραφία του κύκλου ζωής του λογισμικού. Περιλαμβάνει συνεχή ανάλυση και βελτίωση των απαιτήσεων. Το πρωτότυπο του τελικού λογισμικού βελτιώνεται συνεχώς σε κάθε διαδοχική σπείρα με αποτέλεσμα να υπάρχει αυξανόμενος βαθμός λεπτομέρειας. Υπάρχει συνεχής αξιολόγηση και σύγκριση με τις αρχικές απαιτήσεις έως ότου ολοκληρωθεί η τελική εφαρμογή (Αβούρης, Κατσάνος, Τσέλιος & Μουστάκας, 2015). Κατ' αυτό τον τρόπο και λαμβάνοντας υπόψη την αξιολόγηση και το αποτέλεσμα της επικοινωνίας με τους χρήστες της πιλοτικής εφαρμογής ολοκληρώθηκε το λογισμικό.



**Εικόνα 1:** Ελικοειδές ή σπειροειδές μοντέλο

Το σύστημα αναλύεται σε δύο επίπεδα. Στο επίπεδο της φυσικής αρχιτεκτονικής και στο επίπεδο του υποσυστήματος διαχείρισης δεδομένων.

Η περιγραφή της φυσικής αρχιτεκτονικής επιχειρεί την ανάλυση των βασικών δομικών συστατικών του συστήματος. Περιγράφει τα διάφορα υποσυστήματα, την εσωτερική τους οργάνωση και τις σχετικές διασυνδέσεις – επαφές μεταξύ τους.



Η διατήρηση των δεδομένων που παράγονται από το σύστημα διατηρείται σε σχεσιακό σύστημα διαχείρισης δεδομένων (MySQL) παρόμοιο με τον αρχικό σχεδιασμό. Στη σχετική ενότητα περιγράφονται οι βασικοί πίνακες του συστήματος και τα δεδομένα που αυτοί διατηρούν.

Για τις ανάγκες της ανάπτυξης του λογισμικού LeVAnDa, χρησιμοποιήθηκε το σύστημα διαχείρισης περιεχομένου<sup>1</sup> ανοιχτού κώδικα Drupal<sup>2</sup>, που παρέχει τα απαραίτητα εργαλεία για να «φιλοξενήσει» τη διεπαφή του συστήματος με τον τελικό χρήστη.

### **Γενικές πληροφορίες για την ανάπτυξη του συστήματος**

Το σύστημα αναπτύχθηκε με χρήση λογισμικού συστήματος το οποίο διατίθεται με την μορφή λογισμικού ανοικτού κώδικα. Ειδικότερα χρησιμοποιήθηκαν:

- Σύστημα διαχείρισης δεδομένων, MySQL<sup>3</sup>
- Εξυπηρετητής ιστού, Apache Web Server<sup>4</sup>
- Σύστημα διαχείρισης περιεχομένου, Drupal<sup>2</sup>

Η βασική γλώσσα προγραμματισμού για την υλοποίηση των λειτουργικοτήτων του LeVAnDa ήταν η γλώσσα ανάπτυξης php<sup>5</sup>. Είναι προφανές, ότι ως διαδικτυακό σύστημα, χρησιμοποιήθηκαν ευρέως δομικά στοιχεία υλοποιημένα με τη χρήση των τεχνολογιών html<sup>6</sup> και Javascript<sup>7</sup>.

Η αρχιτεκτονική του συστήματος αποτελεί μάλλον «τυπικό» δείγμα ανάπτυξης, γνωστό ως LAMP stack<sup>8</sup>. Η υιοθέτηση της συγκεκριμένης προσέγγισης επέτρεψε αφενός τη σχετικά γρήγορη ανάπτυξη του συστήματος και αφετέρου παρείχε σταθερές υποδομές για τη μετέπειτα εξέλιξη του, εφόσον κριθεί απαραίτητο. Η χρήση του CMS, αν και ασυνήθης για την τυπική αρχιτεκτονική, τελικά υιοθετήθηκε τόσο για να επισπεύσει περαιτέρω τους χρόνους ανάπτυξης του project (με την παροχή χρήσιμων υποσυστημάτων, π.χ. τη διαχείριση χρηστών) όσο και για να βοηθήσει στην περίοδο συντήρησής του (για την ανανέωση των γραφικών στοιχείων του, την προσθήκη περιεχομένου, ακόμη και από μη εξειδικευμένους χρήστες). Η αναλυτική περιγραφή των υποσυστημάτων καταγράφονται παρακάτω στη «Φυσική Αρχιτεκτονική του Συστήματος». Το σύστημα επιτελεί τις εξής βασικές λειτουργίες:

- Δυνατότητα δημιουργίας και διαχείρισης χρηστών και κοινοτήτων.
- Δυνατότητα εντοπισμού και επισήμανσης οπτικών δεδομένων (video annotation).
- Δυνατότητα αναζήτησης, εντοπισμού και σχολιασμού στοιχείων video, ώστε να διευκολύνεται ο εντοπισμός βιντεοαποσπασμάτων αλλά και να εντοπίζονται κάποια ιδιαίτερα χαρακτηριστικά τους μέσα από την ομαδοποίηση και την επεξεργασία ακόμη και από πολλά μέλη της «κοινότητας» (crowdsourcing).
- Γενική διαχείριση σχετικών λεξικών και άλλων εργαλείων για την ευρετηριοποίηση του υλικού.

Γύρω από τις λειτουργίες αυτές, είναι σε γενικές γραμμές, συγκροτημένος όλος ο «κώδικας» του συστήματος, έτσι ώστε να διευκολύνεται και η περαιτέρω ανάπτυξη και συντήρηση του.

<sup>1</sup> Content Management System (CMS)

<sup>2</sup> <https://www.drupal.org> & <https://www.drupal.com>

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

<sup>4</sup> <https://httpd.apache.org>

<sup>5</sup> <http://php.net>

<sup>6</sup> <https://el.wikipedia.org/wiki/HTML>

<sup>7</sup> <https://el.wikipedia.org/wiki/JavaScript>

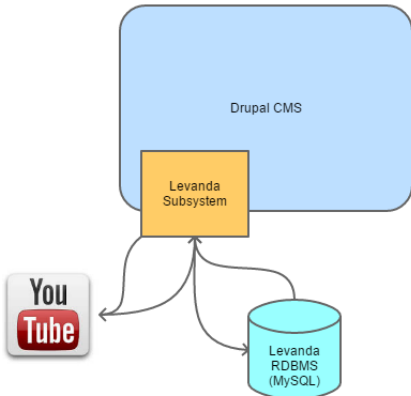
<sup>8</sup> [https://en.wikipedia.org/wiki/LAMP\\_\(software\\_bundle\)](https://en.wikipedia.org/wiki/LAMP_(software_bundle)) & <https://www.digitalocean.com/community/tags/lamp-stack?type=tutorials>



**Φυσική αρχιτεκτονική του συστήματος**

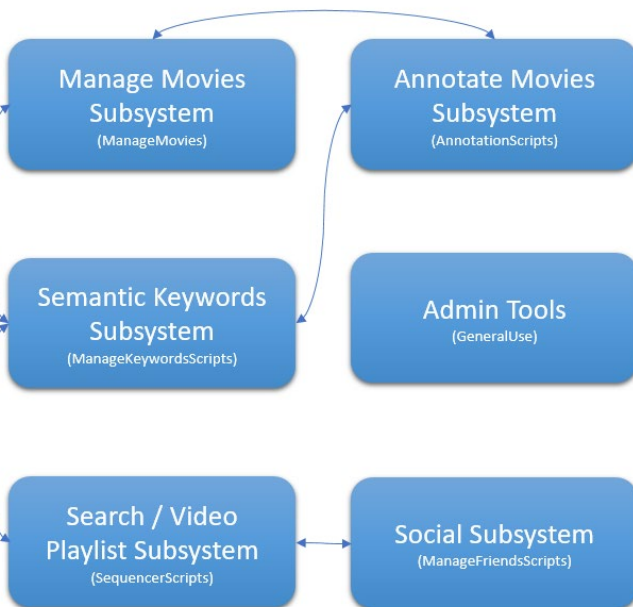
Η γενική, αφαιρετική μορφή του συστήματος μπορεί να δοθεί από το παρακάτω διάγραμμα. Η εφαρμογή LeVAnDa βρίσκεται, τρόπον τινά, εμφωλευμένη εντός ενός συστήματος διαχείρισης περιεχομένου και χρησιμοποιεί το γενικότερο περιβάλλον λειτουργίας του. Ο τελικός χρήστης αντιλαμβάνεται φυσικά το σύστημα ως ενιαίο και δεν έχει αντίληψη της διάκρισης μεταξύ CMS και LeVAnDa operations.

Για τις ανάγκες διαχείρισης των δεδομένων επιλέχθηκε το σχεσιακό σύστημα<sup>9</sup> MySQL.



**Εικόνα 2:** High Level View του συστήματος LeVAnDa

Προχωρώντας στην περαιτέρω διάσπαση του LeVAnDa Subsystem στα υποσυστήματα που το αποτελούν μπορεί κανείς να διακρίνει την παρακάτω εικονιζόμενη δομή:



**Εικόνα 3:** Υποσυστήματα του LeVAnDa - Conceptual View

Το κάθε υποσύστημα εκτελεί ένα τμήμα από τη διατιθέμενη λειτουργικότητα.

<sup>9</sup> relational database management system



*ManageMovies*: Είναι ένα από τα βασικότερα υποσυστήματα, σε επίπεδο παρεχόμενης λειτουργικότητας. Παρέχει τη δυνατότητα διαχείρισης των αρχείων βίντεο, δηλαδή αφορά την προσθήκη αλλά και την αφαίρεση οπτικοακουστικών αρχείων (YouTube videos), από κάθε εγγεγραμμένο χρήστη. Η εφαρμογή LeVAnDa δε διατηρεί δικό της σύστημα αρχειοθέτησης βίντεο. Αντίθετα έχει τη δυνατότητα να αξιοποιεί άλλες πλατφόρμες φιλοξενίας και συγκεκριμένα στην πιλοτική αυτή έκδοση μόνο την πλατφόρμα YouTube<sup>10</sup>. Κάθε εγγεγραμμένος στο σύστημα χρήστης μπορεί έμμεσα να κάνει χρήση υφιστάμενου οπτικοακουστικού υλικού που έχει ήδη διατεθεί στη σχετική πλατφόρμα. Η προέλευση του οπτικοακουστικού υλικού, δεν απασχολεί τη λογική του συστήματος και δεν επηρεάζει τη βασική του λειτουργία. Το συγκεκριμένο σημείο αποτελεί σημείο εισόδου για περισσότερο εξειδικευμένα τμήματα κώδικα:

- **ManageMovies.php**: Πρόκειται για το βασικό σκελετό της ιστοσελίδας που σχετίζεται με την διαχείριση του οπτικοακουστικού υλικού. Για την εκτέλεση των συγκεκριμένων λειτουργιών που ζητά ο χρήστης, γίνονται κλήσεις στα υπόλοιπα τμήματα κώδικα του υποσυστήματος.
- **UploadMovie.php**: Είναι η βασική λειτουργικότητα για τη διασύνδεση ενός βίντεο με την πλατφόρμα και τη συσχέτισή του με συγκεκριμένο χρήστη. Από τη στιγμή που το οπτικό υλικό γίνει διαθέσιμο στο σύστημα (με τη μορφή ενός βίντεο url), μπορεί ο χρήστης να προχωρήσει στην περαιτέρω επεξεργασία του. Οι σχετικές πληροφορίες διατηρούνται στη βάση δεδομένων (πίνακας `uploaded_videos`). Εκτός από στοιχεία ταυτότητας του χρήστη που «ανεβάζει» το βίντεο, τηρούνται στοιχεία για τον τίτλο του βίντεο, την περιγραφή του και την ημερομηνία του. Πρέπει να σημειωθεί ότι μέσω του κυκλώματος των «φίλων», γίνεται διαθέσιμο σε συγκεκριμένο χρήστη και επιπλέον οπτικοακουστικό υλικό που άλλοι χρήστες «φίλοι του» έχουν καταχωρήσει στην εφαρμογή LeVAnDa (και όχι μόνο το οπτικοακουστικό υλικό που ο ίδιος ο χρήστης έχει κοινοποιήσει στο σύστημα). Έλεγχοι πραγματοποιούνται, ώστε να αποφεύγεται η πολλαπλή σύνδεση με ήδη καταχωρημένα βίντεο.
- **RemoveMovie.php**: Εμπεριέχει τις βασικές λειτουργίες «αφαίρεσης» της διασύνδεσης με κάποιο συγκεκριμένο βίντεο που κάποιος χρήστης έχει κάνει διαθέσιμο στο σύστημα.
- **Script.js**: Εξυπηρετεί σε βοηθητικές εργασίες, οι οποίες σχετίζονται κατά κύριο λόγο με τη διασύνδεση της εφαρμογής LeVAnDa με το YouTube. Λειτουργίες για έλεγχο των url, λήψη μεταδεδομένων από το YouTube όπως και λειτουργίες μετατροπής χρονικών μονάδων.

*AnnotationScripts*: Πρόκειται για το σημαντικότερο από τα υποσυστήματα της εφαρμογής LeVAnDa. Περιέχει τα τμήματα του κώδικα που επιτρέπουν στους χρήστες του συστήματος να «σχολιάζουν» αποσπάσματα του οπτικοακουστικού υλικού. Επιτρέπουν την επιλογή συγκεκριμένων τμημάτων ενός βίντεο και τη σύνδεση τους με περιγραφικά δεδομένα τα οποία εμπλουτίζουν τις επιλεγμένες σκηνές. Με τον τρόπο αυτό, ο χρήστης του συστήματος δύναται να απομονώσει σημεία ενδιαφέροντος, να προσδώσει σ' αυτά νοηματικές έννοιες και να βοηθήσει στη συνέχεια στην αναζήτηση υλικού με εξειδικευμένα κριτήρια. Για να διευκολύνεται η κατηγοριοποίηση των οπτικοακουστικών τμημάτων (video classification), ο χρήστης επιλέγει για το σχολιασμό του βίντεο, λέξεις κλειδιά (keywords) από λίστα λεξικών (τα οποία διαχειρίζεται και μπορεί να ανανεώνει προσθέτοντας νέες έννοιες). Αποτελεί το σημείο εισόδου για περισσότερο εξειδικευμένα τμήματα κώδικα:

<sup>10</sup> <https://www.youtube.com/>



- **VideoAnnotator.php:** Είναι η βασική template ιστοσελίδα, η οποία παρουσιάζει στο χρήστη κάποιο συγκεκριμένο βίντεο και επιτρέπει την κατάτμησή του καθώς και τον περαιτέρω σχολιασμό του, με βάση το αντικείμενο αρχικά (π.χ. στίβος, ποδόσφαιρο κλπ.) και τις λέξεις κλειδιά που θα επιλέξει ο χρήστης για να περιγράψει το περιεχόμενο της σκηνής (π.χ. το είδος της αθλητικής δράσης ενός ατόμου ή της ομάδας, τη συμπεριφορά του διδάσκοντος ή του προπονητή, δηλαδή στοιχεία ελεύθερα παραμετροποιήσιμα από το χρήστη). Στην πράξη αρχικά ζητείται από το χρήστη να επιλέξει κάποιο βίντεο (επιλογή από τη λίστα του ή με βάση τα κριτήρια αναζήτησης) και στη συνέχεια παρουσιάζει το σχετικό βίντεο, εντός ενός ενσωματωμένου YouTube video player.
- **RecordAnnotation.php.:** Δύο είναι οι βασικές λειτουργίες του τμήματος κώδικα που περιέχονται εντός του σχετικού αρχείου. Εφόσον ο χρήστης έχει επιλέξει ένα τμήμα ενός βίντεο, ανακτώνται περιγραφικά δεδομένα για το βίντεο με την χρήση τεχνολογίας oEmbed<sup>11</sup> (όπως αυτή υποστηρίζεται από την πλατφόρμα του YouTube<sup>12</sup>) και στη συνέχεια αποθηκεύονται πληροφορίες σχετικά με το τμήμα το οποίο έχει επιλεγεί (τα σχολιασμένα τμήματα αποθηκεύονται στο σχεσιακό πίνακα annotations, μαζί με τα σχόλια – keywords που ο χρήστης έχει καθορίσει). Η τεχνολογία oEmbed επιτρέπει την αναπαράσταση ενός πόρου (resource), ο οποίος μπορεί να αναπαρασταθεί με τη χρήση κάποιας διεύθυνσης URL, από έναν πάροχο σε κάποιο τρίτο ιστότοπο, χωρίς να είναι απαραίτητη η άμεση επεξεργασία του. Στην περίπτωση του YouTube , μία ενδεικτική επιστρεφόμενη τιμή είναι π.χ. η:

- **Κλήση:**

<https://www.youtube.com/oembed?url=http%3A%2F%2Fwww.youtube.com%2Fwatch%3Fv%3DiwGFalTRHDA>

**Επιστρεφόμενη τιμή**

```
{
"author_url": "https://www.youtube.com/user/KamoKatt",
"height": 344,
"provider_url": "https://www.youtube.com/",
"type": "video",
"width": 459,
"thumbnail_url": "https://i.ytimg.com/vi/iwGFalTRHDA/hqdefault.jpg",
"author_name": "KamoKatt",
"html": "<iframe width=459 height=344
src=https://www.youtube.com/embed/iwGFalTRHDA?feature=oembed
gesture=media allow=encrypted-media allowfullscreen></iframe>",
"title": "Trololo",
"thumbnail_width": 480,
"thumbnail_height": 360,
"version": "1.0",
"provider_name": "YouTube"
}
```

<sup>11</sup> <https://oembed.com>

<sup>12</sup> <http://www.youtube.com/oembed>





- **utPlayer.js**: Ουσιαστικά πρόκειται για το τμήμα κώδικα το οποίο κάνοντας χρήση του σχετικού API (application programming interface) που διατίθεται από το Youtube (YouTube player for iFrame embeds)<sup>13</sup>, ενσωματώνει τη σχετική λειτουργικότητα στην εφαρμογή LeVAnDa. Πέρα από τη λειτουργία αναπαραγωγής του βίντεο φροντίζει για την ανίχνευση συγκεκριμένων γεγονότων ενδιαφέροντος από την πλευρά του χρήστη (Φόρτωση βίντεο / Load video, Έναρξη προβολής βίντεο / Play video, Παύση προβολής / Pause video, Διακοπή προβολής / Stop Video, Μετακίνηση στην αρχή του βίντεο / Go to Start, Μετακίνηση στο τέλος του βίντεο / Go to end) και τη «μεταφορά» τους στον ενσωματωμένο Player.
- **annotationScripts.js**: Περιέχονται λειτουργίες που αφορούν είτε την αναζήτηση στη λίστα των βίντεο του χρήστη (ή / και των φίλων του), είτε τα στοιχεία έναρξης και λήξης της σκηνής που βρίσκονται υπό επεξεργασία.

*ManageKeywordScripts*: Το σύστημα LeVAnDa επιχειρεί την εξαγωγή γνώσης από οπτικοακουστικό υλικό, με τη βοήθεια των χρηστών της. Ουσιαστικά μέσω του συστήματος επισημάνσεων / σημειογραφίας (tagging) που διαθέτει στους χρήστες του, δημιουργεί μία συλλογή αυτοδημιούργητων λεξικών, τα οποία στη συνέχεια χρησιμοποιούνται για την περιγραφή του οπτικοακουστικού υλικού. Οι χρήστες μπορούν να χρησιμοποιήσουν μέχρι 5 διαφορετικούς διακριτούς όρους που οι ίδιοι έχουν δημιουργήσει προηγουμένως για να «περιγράψουν» το εκάστοτε τμήμα / απόσπασμα του βίντεο που επεξεργάζονται. Μέσω των όρων αυτών επιτυγχάνεται η κατηγοριοποίηση των επεξεργαζόμενων σκηνών. Σχετικά με τη συγκεκριμένη λειτουργικότητα διακρίνονται τα παρακάτω τμήματα κώδικα:

- **manageKeywords.php**: Είναι το βασικό template της ιστοσελίδας, το οποίο παρουσιάζει στον εγγεγραμμένο χρήστη τις διαθέσιμες προς επεξεργασία λέξεις κλειδιά, κατηγοριοποιημένες σε 5 «αυθαίρετες κατηγορίες». Ο χρήστης μπορεί να αξιοποιήσει κατά το δοκούν τις 5 αυτές κατηγορίες, ώστε να δημιουργήσει το δικό του σύστημα ιεράρχησης. Πρέπει να σημειωθεί ότι οι κατηγορίες αυτές είναι διακριτές για το συγκεκριμένο χρήστη και ισάξιες μεταξύ τους. Το τμήμα αυτό του κώδικα επιτρέπει την προσθήκη ή αφαίρεση όρων σε οποιαδήποτε από τις 5 κατηγορίες. Για την πραγματική ενημέρωση των τιμών καλείται το `updateKeywords.php`, το οποίο εκτελεί και την ουσιαστική πράξη της προσθήκης, ενημέρωσης, διαγραφής.
- **updateKeywords.php**: Πραγματοποιεί την ενημέρωση της σχεσιακής βάσης, προσθέτοντας / ενημερώνοντας ή αφαιρώντας όρους (πίνακες `words`, `words2`, `words3`, `words4`, `words5`). Ελέγχει και αποτρέπει την ύπαρξη διπλών καταχωρήσεων σε μία συγκεκριμένη κατηγορία. Ωστόσο επιτρέπονται ίδιοι όροι / λέξεις κλειδιά μόνο όταν είναι σε διαφορετικές κατηγορίες.
- **Scripts.js**: Αναφέρεται σε απλά scripts για την εμφάνιση μηνυμάτων στο χρήστη.

*ManageFriendsScripts*: Ένα βασικό χαρακτηριστικό του συστήματος LeVAnDa είναι η κοινωνική προσέγγιση που έχει σε σχέση με την από κοινού επεξεργασία του οπτικοακουστικού υλικού. Μέσω των «φίλων» μπορεί κάποιος να αποκτήσει πρόσβαση στο οπτικοακουστικό υλικό που άλλα πρόσωπα / χρήστες έχουν επισημάνει. Με τον τρόπο αυτό, ενεργοποιούνται προσεγγίσεις του τύπου «Δες και αυτό...», «Εσύ τι σχετικό έχεις βρει...» και παρέχεται η δυνατότητα να διαχέεται η πληροφορία εν μέσω του κοινωνικού δικτύου που δημιουργείται. Συχνά οι εκπαιδευτικοί Φυσικής

<sup>13</sup> [https://developers.google.com/youtube/iframe\\_api\\_reference](https://developers.google.com/youtube/iframe_api_reference)



Αγωγής έχουν εξειδικευτεί σε συγκεκριμένα αθλήματα και σε άλλα έχουν απλά τις βασικές γνώσεις. Η ανταλλαγή του οπτικοακουστικού υλικού με τις επισημειώσεις, θα μπορούσε πιθανά με τον τρόπο που προτείνεται στο σύστημα LeVAnDa, να βοηθήσει να επικοινωνηθεί η πληροφορία των «ειδικών του αθλήματος» σε άλλους χρήστες. Το αποτέλεσμα αυτού θα είναι να έχουν στη διάθεσή τους και οι λιγότερο γνώστες κάποιων αθλημάτων πολύτιμες πληροφορίες για το έργο τους, είτε είναι αυτό κάποιο επόμενο μάθημα είτε κάποια τροποποιημένη προπόνηση. Επίσης ενισχύεται με τον τρόπο αυτό η γνωστοποίηση της εφαρμογής και των δυνατοτήτων της σε περισσότερους Εκπαιδευτικούς Φυσικής Αγωγής και Προπονητές Αθλημάτων. Για την παραπάνω λειτουργικότητα διακρίνονται τα παρακάτω τμήματα κώδικα:

- **manageFriends.php:** Πρόκειται για την κεντρική ιστοσελίδα η οποία παρουσιάζει τις σχετικές οδηγίες και τις επιλογές που παρέχονται στον τελικό χρήστη. Μέσω της σελίδας αυτής ο χρήστης μπορεί, είτε να προσθέσει ένα χρήστη του συστήματος ως φίλο, είτε αντίστοιχα να αφαιρέσει ένα χρήστη από τον κύκλο των «φίλων / συνεργατών» του.
- **addFriend.php:** Προσθέτει ένα χρήστη στον κύκλο φίλων του τρέχοντα χρήστη (πίνακας friendships στη σχεσιακή βάση δεδομένων).
- **removeFriend.php:** Σε αντιστοιχία με το addFriend.php, αφαιρεί ένα χρήστη από τη λίστα των φίλων του συνδεδεμένου χρήστη. Μετά την αφαίρεση, το οπτικοακουστικό υλικό του «φίλου» δε θα είναι πλέον διαθέσιμο προς επεξεργασία και θέαση.
- **Scripts.js:** Εμπεριέχει τα απλά scripts για την εμφάνιση μηνυμάτων στο χρήστη.

*SequencerScripts:* Πρόκειται για το βασικό υποσύστημα αναζήτησης του συστήματος. Δίνει τη δυνατότητα αναζήτησης οπτικοακουστικού υλικού με βάση διαθέσιμα keywords τα οποία έχουν προηγουμένως χρησιμοποιηθεί για την επισημείωση / σήμανσή του. Οι σημειογραφικές επισημειώσεις οι οποίες έχουν σχετισθεί με το βίντεο αφορούν στοιχεία περιγραφής της σκηνής, όπως π.χ. μια προάσκηση για την ενόργανη ή ένα σύστημα τακτικής ανάπτυξης στο μπάσκετ κ.ο.κ.

Διακρίνουμε τα παρακάτω τμήματα κώδικα:

- **videoSequencer.php:** Είναι η κεντρική ιστοσελίδα αναζήτησης. Παρουσιάζει στο χρήστη όλες τις δυνατές επιλογές που έχει, ώστε να αναζητήσει ένα ή περισσότερα βίντεο. Επιτρέπει στον εγγεγραμμένο χρήστη να καθορίσει συνδυαστικά ένα ή περισσότερα κριτήρια αναζήτησης. Τα κριτήρια αφορούν την περιγραφή με λέξεις κλειδιά του βιντεοαποσπάσματος, λέξεις που θα επιλέξει αργότερα ο χρήστης για να ξαναδεί το αντίστοιχο περιεχόμενο. Ανάλογα με τα κριτήρια το σύστημα επιστρέφει ένα ή περισσότερα τμήματα βίντεο με τη μορφή λίστας αναπαραγωγής και δίνει τη δυνατότητα στο χρήστη να μετακινηθεί κατ' απαίτηση σ' αυτή τη λίστα. Αν επιλέξει ένα από τα αποσπάσματα αυτά, μόλις αυτό ολοκληρωθεί θα συνεχίσει η αναπαραγωγή του επόμενου βιντεοαποσπάσματος. Αυτό θα έχει ως αποτέλεσμα να εμφανίζεται στα μάτια του χρήστη το υλικό ως «μονταρισμένο», δηλαδή σαν μια βιντεοπερίληψη, με παρόμοιο θεματικό αντικείμενο, αφού τα εμφανιζόμενα βιντεοαποσπάσματα θα ικανοποιούν το ερώτημα του τέθηκε στη βάση δεδομένων, δηλαδή θα παρατίθενται ως απάντηση στα κριτήρια που επιλέχθηκαν κατά την αναζήτηση του οπτικοακουστικού υλικού.
- **searchAnnotations.php:** Είναι ο κώδικας για την ουσιαστική εκτέλεση των ερωτημάτων και την ανάκτηση του οπτικοακουστικού υλικού από τη βάση δεδομένων. Επιστρέφει τα αποτελέσματα της αναζήτησης ( 0..\*, βίντεο).



- **searchScripts.js**: Πρόκειται για βοηθητικά τμήματα κώδικα για τη διαχείριση της φόρμας αναζήτησης (trimming search lists, resetting forms, etc. )
- **utSequencer.js**: Τα τμήματα του κώδικα που βρίσκονται στο αρχείο αυτό, αναλαμβάνουν τη «μετακίνηση» του χρήστη μέσα στη λίστα με τα αποτελέσματα όπως και την προβολή των σχετικών βίντεο μετά από το συγχρονισμό με τις υπηρεσίες του YouTube, απ' όπου τελικά αντλείται το οπτικοακουστικό υλικό.
- **Scripts.js**: Αφορά βοηθητικά scripts για τη διαχείριση λειτουργιών, όπως είναι η επαλήθευση της μορφής των στοιχείων που ο χρήστης εισάγει, η μετατροπή μονάδων χρόνου κλπ.

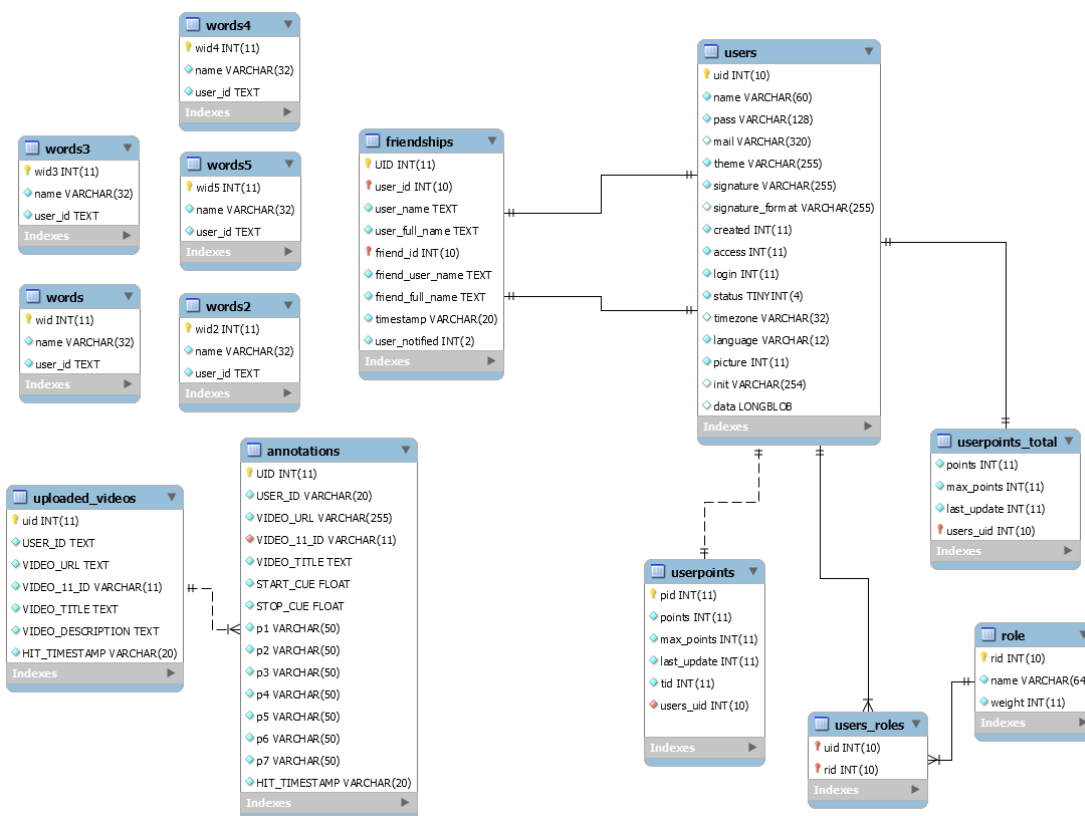
*GeneralUse*: Είναι ένα υποσύστημα το οποίο περιέχει τμήματα κώδικα που χρησιμοποιούνται κυρίως από το διαχειριστή του συστήματος, και αφορούν στη διαχείριση της βάσης δεδομένων της εφαρμογής και άλλων γενικών παραμέτρων για την εύρυθμη λειτουργία του LeVAnDa.

Στο παραρτημα του άρθρου καταγράφονται τα κυριότερα αποσπάσματα του κώδικα της εφαρμογής, που εμφανίζουν τον τρόπο συγγραφής των βασικών λειτουργιών.

### Διατήρηση δεδομένων (σχεσιακή βάση)

Η βάση δεδομένων του συστήματος LeVAnDa ακολουθεί το σχεσιακό μοντέλο. Το σύστημα διαχείρισης σχεσιακών δεδομένων που επιλέχθηκε για την υλοποίηση είναι η MySQL. Στην επιλογή του συγκεκριμένου συστήματος συνετέλεσαν, η σταθερότητά του, η διάθεση του ως λογισμικό ανοικτού κώδικα, η εύκολη ανεύρεση εκπαιδευτικού υλικού σχετικά με αυτό όπως και η παρεχόμενη υποστήριξη.

Το βασικό σχήμα του συστήματος απεικονίζεται στο παρακάτω διάγραμμα, όπου απεικονίζονται οι βασικές οντότητες και οι σχέσεις μεταξύ τους.



Εικόνα 4: ER Diagram of Levanda Entity– Διάγραμμα συσχετίσεων οντοτήτων



Παρακάτω καταγράφονται οι βασικές οντότητες και τα δεδομένα που αυτές διατηρούν:

Οντότητα	Περιγραφή
Uploaded_videos	Βασικά περιγραφικά δεδομένα για τα βίντεο που οι χρήστες «ανεβάζουν» στο σύστημα. Περιέχει στοιχεία τίτλων καθώς και στοιχεία σύνδεσης με την εξωτερική πλατφόρμα του YouTube (video_11_id url). Για κάθε βίντεο διατηρείται η σχέση με τον χρήστη (user) ο οποίος το διέθεσε, καθώς και στοιχεία χρονοσήμανσης μέσα στο βίντεο.
Annotations	Καταγράφει τις σημειογραφικές επισημάνσεις (tagging) του χρήστη στο video. Διατηρεί δηλαδή τα σημασιολογικά χαρακτηριστικά του video, τα οποία στη συνέχεια χρησιμοποιούνται για την κατηγοριοποίηση και την αναζήτησή του. Στην οντότητα αυτή αποθηκεύονται και τα σημεία χρονικής έναρξης και λήξης (για τα αποσπάσματα του αρχικού βίντεο), τα οποία διατηρούνται και χαρακτηρίζονται. Για κάθε καταχωρημένο βίντεο μπορούν να διατηρούνται πολλαπλά τμήματα με διαφορετικές επισημειώσεις το καθένα.
Users	Ονομάζονται οι εγγεγραμμένοι χρήστες του συστήματος.
Friendships	Στην οντότητα αυτή διατηρούνται όλες οι «σχέσεις» φιλίας μεταξύ των χρηστών και χρησιμοποιούνται στη συνέχεια για να δημιουργήσουν ένα άτυπο κοινωνικό δίκτυο.
Role	Αφορά τους διαθέσιμους ρόλους στο σύστημα. Δημιουργήθηκε για να υποστηρίξει πιθανή σταδιακή υποστήριξη ρόλων όπως π.χ μαθητής, προπονητής, δάσκαλος κλπ.
Users_roles	Οι ρόλοι που μπορούν να ανατεθούν σε κάθε χρήστη
Userpoints	Δυνατότητα για την καταχώρηση πόντων που ο κάθε χρήστης έχει πετύχει. Αφορά μια δυνατότητα που δε χρησιμοποιήθηκε ακόμη στο σύστημα, ωστόσο δίνει τη δυνατότητα της καταμέτρησης – αξιολόγησης των δεδομένων του χρήστη. Δημιουργήθηκε για να υποστηρίξει το σύστημα με το σχετικό χαρακτηριστικό, καθώς αυτό θα εξελίσσεται και εφόσον παρουσιαστεί μια τέτοια ανάγκη.
Userpoints_total	Συγκεντρωτικά στοιχεία για τον κάθε χρήστη.
Words	Πίνακας classification. Χρησιμοποιείται για την τυποποίηση των «σημειογραφικών λέξεων κλειδιών» που χρησιμοποιούνται για την περιγραφή του οπτικοακουστικού υλικού. Είναι ισάξιο με όλους τους άλλους πίνακες Words (2-5) και δέχεται όρους που επιλέγει ο χρήστης. Είναι το πεδίο για την πρώτη ομάδα όρων που θα επιλέξει ο χρήστης. Δεν επιτρέπει διπλότυπα.
Words2	Παρόμοιο και ισάξιο με το Words που περιγράφεται παραπάνω. Είναι το πεδίο για τη δεύτερη ομάδα όρων που θα επιλέξει ο χρήστης.
Words3	Παρόμοιο και ισάξιο με το Words που περιγράφεται παραπάνω. Είναι το πεδίο για την τρίτη ομάδα όρων που θα επιλέξει ο χρήστης.
Words4	Παρόμοιο και ισάξιο με το Words που περιγράφεται παραπάνω. Είναι το πεδίο για την τέταρτη ομάδα όρων που θα επιλέξει ο χρήστης.
Words5	Παρόμοιο και ισάξιο με το Words που περιγράφεται παραπάνω. Είναι το πεδίο για την πέμπτη ομάδα όρων που θα επιλέξει ο χρήστης.

### **Η διεπαφή του LeVAnDa – χρήση της εφαρμογής**

Στη διεπαφή του LeVAnDa που απεικονίζεται παρακάτω, διακρίνονται τα εργαλεία που έχει διαθέσιμα ο/η χρήστης για να περιγράψει το απόσπασμα του βίντεο που ενδιαφέρει. Έχει καλέσει μέσα από την εφαρμογή το βίντεο που έχει καταχωρήσει προηγούμενα στο LeVAnDa και αυτό



προβάλλεται σε ενσωματωμένο παράθυρο<sup>14</sup> απ' ευθείας από το την πλατφόρμα του YouTube. Η ενημέρωση της βάσης δεδομένων του LeVAnDa με τα αρχεία βίντεο γίνεται με την καταχώρηση του url του βίντεο, μαζί με κάποια, αν θέλει, προσωπική περιγραφή για το βίντεο, στο αντίστοιχο μενού. Μόλις βρεθεί κάποιο σημείο ενδιαφέροντος στο χρονοκώδικα<sup>15</sup> του βίντεο που αναπαράγεται, ο χρήστης επιλέγει την αριστερή αγκύλη «[» για να ορίσει τη χρονική έναρξη του βιντεοαποσπάσματος που θέλει να καταχωρήσει και τη δεξιά αγκύλη, δηλαδή την εντολή «]». στο χρονικό σημείο που ολοκληρώνεται το τμήμα που τον ενδιαφέρει Με την επιλογή κάθε εντολής εμφανίζονται τα χρονικά σημεία αρχής και τέλους της σκηνής με τη μορφή ωω:λλ:δδ στα πεδία που βρίσκονται δίπλα στις εντολές και θα αποθηκευτούν μαζί με την περιγραφή που θα δώσει ο χρήστης. Τις λέξεις κλειδιά τις έχει προηγουμένα ορίσει και ομαδοποιήσει σε έξι διαθέσιμους καταλόγους. Μετά την επιλογή των λέξεων προσθέτει τη σκηνή στην προσωπική του βάση δεδομένων επιλέγοντας την εντολή «+». Κατ' αυτό τον τρόπο η σκηνή αποκτά τα απαραίτητα μεταδεδομένα, ώστε να μπορεί να ανακληθεί μόλις ο/η χρήστης θέσει το ερώτημα.



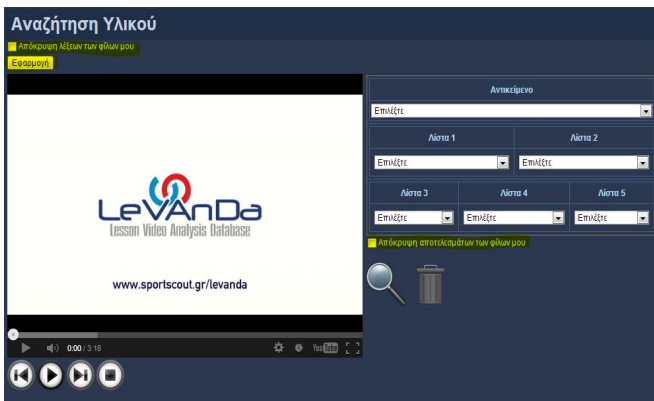
Εικόνα 3: Καταχώρηση και περιγραφή αποσπασμάτων του βίντεο

Στην παρακάτω εικόνα διακρίνεται η διεπαφή για την αναζήτηση οπτικοακουστικού υλικού μέσα από την εφαρμογή LeVAnDa. Ο/Η χρήστης έχει τη δυνατότητα να επιλέξει κάποιο από τα αντικείμενα (π.χ. στίβος, ποδόσφαιρο κλπ.) που έχει ορίσει και να συνδυάσει την επιλογή με λέξεις κλειδιά από τις πέντε λίστες με τους σημειογραφικούς όρους που έχει καταχωρήσει προηγουμένα. Με κάθε επιλογή λίστας ανοίγει ο κατάλογος και εμφανίζονται οι λέξεις ως drop down menu που έχει ορίσει στην αντίστοιχη κατηγορία ο χρήστης.

<sup>14</sup> Embedded video

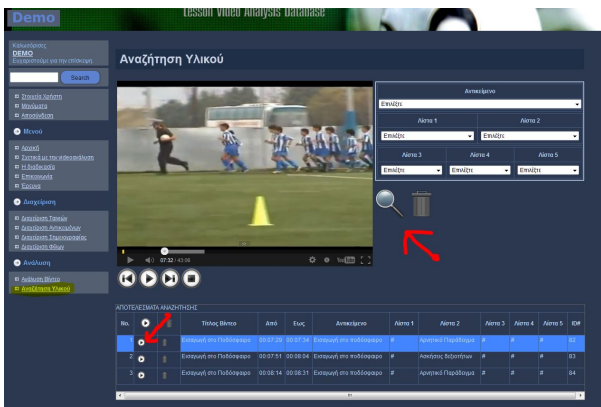
<sup>15</sup> Timeline





Εικόνα 4: Αναζήτηση Υλικού

Εάν υπάρχουν βιντεοαποσπάσματα στη βάση δεδομένων, για τα οποία έχουν χρησιμοποιηθεί όλοι οι σημειογραφικοί όροι που έχει επιλέξει ο χρήστης κατά την αναζήτηση, επιστρέφεται ένας κατάλογος με αυτά τα βιντεοαποσπάσματα, όπως διακρίνεται στην παρακάτω εικόνα:



Εικόνα 5: Κατάλογος με το αποτέλεσμα της αναζήτησης υλικού

Τα βιντεοαποσπάσματα αυτά μπορούν να αναπαραχθούν άμεσα. Με την επιλογή του πρώτου, ξεκινάει η αναπαραγωγή. Μόλις ολοκληρωθεί, ακολουθεί άμεσα η αναπαραγωγή του αμέσως επόμενου, μέχρι να ολοκληρωθεί η αναπαραγωγή όλων των βιντεοαποσπασμάτων του καταλόγου. Ωστόσο ο χρήστης μπορεί να επιλέξει και οποιοδήποτε βιντεοαπόσπασμα θελήσει από τον κατάλογο κατ' απαίτηση, χωρίς δηλαδή να ακολουθηθεί η χρονική σειρά αναπαραγωγής. Η αναπαραγωγή των σκηνών θα αφήσει στο χρήστη την αίσθηση μονταρισμένου βιντεοκλίπ.

Για την ευκολότερη κατανόηση της χρήσης της εφαρμογής δημιουργήθηκε βιντεοκλίπ μικρού μήκους που εξηγεί τις λειτουργικότητες του συστήματος στον επισκέπτη του ιστότοπου και βρίσκεται αναρτημένο στην αρχική σελίδα του LeVAnDa.

### Εκτίμηση του τελικού προϊόντος - Συζήτηση

Η εφαρμογή είναι διαθέσιμη στη διεύθυνση [www.levanda.net](http://www.levanda.net) και έχει χρησιμοποιηθεί πιλοτικά από Εκπαιδευτικούς Φυσικής Αγωγής. Με τη χρήση του LeVAnDa, οι ΕΦΑ και Προπονητές έχουν πλέον τη δυνατότητα να «κρατήσουν» την οπτικοακουστική πληροφορία του YouTube, που σχετίζεται με την εργασία τους, στην προσωπική τους βιντεοβάση δεδομένων. Μπορούν δηλαδή να την ανακαλέσουν κατ' απαίτηση σε επίπεδο σκηνής, από οποιαδήποτε συσκευή συνδεδεμένη στο διαδίκτυο, με κριτήρια που οι ίδιοι θα έχουν δημιουργήσει, χωρίς την ανάγκη επιπλέον αποθηκευτικού χώρου.



Με το LeVAnDa έχουν διαδράσει στην πιλοτική έκδοση πάνω από 2.000 χρήστες μετά από εγγραφή, με πολλαπλές συνδέσεις στο σύστημα. Το LeVAnDa λειτούργησε χωρίς να παρουσιάσει προβλήματα σταθερότητας και χαρακτηρίστηκε «καινοτόμο» από πολλούς χρήστες που ρωτήθηκαν μετά τη διάδρασή τους με το σύστημα. Σχετική έρευνα για τη χρηστικότητα του συστήματος δημοσιεύεται σε άλλο άρθρο.

Η ανάπτυξη της εφαρμογής έγινε με πρόθεση τη δημιουργία ενός εργαλείου σημειογραφίας βίντεο στην υπηρεσία των ΕΦΑ και Προπονητών, όπως περιγράφεται στα σενάρια χρήσης. Πιο συγκεκριμένα η χρήστης ΕΦΑ του «*Σεναρίου I*» θα δημιουργήσει λέξεις κλειδιά για το ποδόσφαιρο και κάθε φορά που θα συναντά κατά την πλοήγησή της στο YouTube ασκήσεις που θα την ενδιαφέρουν, θα ορίζει τη χρονική αρχή και το χρονικό τέλος του βίντεο. Στη συνέχεια θα περιγράφει με τις δικές της λέξεις κλειδιά το περιεχόμενο του υλικού. Μόλις θα χρειαστεί αντίστοιχη οπτικοακουστική πληροφορία, αναζητώντας στο υλικό της με τις λέξεις κλειδιά που την ενδιαφέρουν, θα προβάλλεται η λίστα με τις σκηνές που θα ανταποκρίνονται στο ερώτημα που θα έχει θέσει. Ομοίως και στο παράδειγμα του «*Σεναρίου II*» ο προπονητής εκτός από τις λέξεις κλειδιά που θα περιγράφουν το περιεχόμενο, θα δημιουργήσει και μια λίστα με ηλικιακές κατηγορίες, για να έχει τη δυνατότητα να προσθέσει και αυτή την πληροφορία στις σκηνές, ώστε όταν θα αναζητά το υλικό του από οποιαδήποτε συσκευή να επιστρέφονται τα αποτελέσματα ξεχωριστά. Στην περίπτωση του «*Σεναρίου III*» ο υπεύθυνος της ακαδημίας θα δημιουργήσει λίστες με τα ονόματα των παικτών, όπως και λίστες με τις αθλητικές ενέργειες για να μπορέσει να περιγράψει το οπτικοακουστικό του υλικό. Η φοιτήτρια του «*Σεναρίου IV*» θα επιλέξει λέξεις κλειδιά που θα ανταποκρίνονται στο περιεχόμενο των διαλέξεων που παρακολουθεί, δημιουργώντας περισσότερα αντικείμενα εκπαίδευσης, ώστε να μπορεί να οργανώνει το υλικό της. Τέλος ο ερευνητής του «*Σεναρίου V*» θα προσεγγίσει την περιγραφή του υλικού του με βάση το πρωτόκολλο παρατήρησης που έχει δημιουργήσει. Κατ' αυτό τον τρόπο ενώ κάθε χρήστης έχει διαφορετική στόχευση ως προς το περιεχόμενο του υλικού, η κοινή απαίτηση είναι να μπορεί να υπάρχει πρόσβαση στο υλικό σε επίπεδο σκηνής, να μπορεί να αναζητηθεί οργανωμένα και να παρουσιάζεται ως βιντεοπερίληψη σε κάθε συνδεδεμένη στο διαδίκτυο συσκευή.

Το LeVAnDa αποτελεί μια προσέγγιση στην ανάπτυξη λογισμικού γύρω από το ευρύτερο αντικείμενο της ανάλυσης των βίντεο. Δηλαδή της ανάλυση συμπεριφοράς, της ανάλυσης τακτικής αθλημάτων αλλά και γενικότερα της άντλησης πληροφορίας μέσω βίντεο. Θα μπορούσε ίσως να λειτουργήσει και ως αφετηρία για την περαιτέρω εξέλιξη αντίστοιχων εκπαιδευτικών εφαρμογών.

## Βιβλιογραφία

- Αβούρης, Ν., Κατσάνος, Χ., Τσέλιος, Ν., Μουστάκας, Κ. (2015). Εισαγωγή στην αλληλεπίδραση ανθρώπου-υπολογιστή. [ηλεκτρ. βιβλ.] Αθήνα: Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών. Διαθέσιμο στο: <http://hdl.handle.net/11419/4213>
- Αντωνίου, Π. (2017). Σκέψεις για τη σχέση των Τεχνολογιών της Πληροφορίας και των Επικοινωνιών με τη Φυσική Αγωγή. *Θέματα Επιστημών και Τεχνολογίας στην Εκπαίδευση*, 10 (2-3), σελ. 49-54. Ημερομηνία ανάκτησης 17-09-2018 <http://earthlab.uoi.gr/thete/index.php/thete/article/view/283/152>
- Apache (2018). HTTP Server Project. Retrieved: 14-06-2018. <https://httpd.apache.org/>
- Drupal (2018). We're the leading open-source CMS for ambitious digital experiences that reach your audience across multiple channels. Retrieved: 14-06-2018. <https://www.drupal.org>



Grünwald, F., Meinel, C., Totschnig, M., & Willems, C. (2013). Designing MOOCs for the Support of Multiple Learning Styles. In *Scaling up Learning for Sustained Impact* (pp. 371-382). Springer Berlin Heidelberg.

Hill, P. (2013). Some validation of MOOC student patterns graphic. From <http://mfeldstein.com/validation-mooc-student-patterns-graphic/>

MySQL. The world's most popular open source database. Retrieved: 13-06-2018. <https://www.mysql.com/>

Yousef, A. M. F., Chatti, M. A., Schroeder, U., & Wosnitza, M. (2014). What Drives a Successful MOOC? An Empirical Examination of Criteria to Assure Design Quality of MOOCs. In *Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 14th International Conference (pp. 44-48). IEEE.

## Παράρτημα

### Code Snippets – Αποσπάσματα κώδικα

Στο παράρτημα, καταγράφονται ορισμένα τμήμα κώδικα τα οποία αφορούν τα σημαντικότερα τμήματα του συστήματος. Δεν πρόκειται για λεπτομερείς αναφορές, αλλά για επισημάνσεις σε τμήματα του κώδικα με ιδιαίτερη λειτουργικότητα, αναφορικά με την χρήση του οπτικοακουστικού υλικού. Σχολιάζονται αποσπάσματα που αφορούν την ανάρτηση του οπτικού υλικού, καθώς και την επισημάνση σκηνών εντός του αναρτημένου υλικού.

### Διαδικασία ανάρτησης υλικού (YouTube)

```

<?php
//To script pou syndetai se ena pinaka mias MySQL DB kai dimiourgei mia eggrafi se ayton

$uid = $_GET['userid'];

//Syndesi stin DB me parametrous *,*,*
$conn = mysql_connect('db27.grserver.gr','bampis','bampis') or die("Unable to connect to MySQL");

//Epligi MySQL DB
$db = mysql_select_db('levanda',$conn) or die("Could not select youtubeDB");
mysql_query("SET NAMES 'utf8'");

$urlData = $_GET[urlToUpload];
if (preg_match("%(?:youtube(?:-nocookie)?\.com(?:[^\./+]{1,3}|(?:[e]?[m]?[b]?[e]?[d]?[.]?|.*[?&]=)|youtu\.be/)([^\s/ ]{11})%i", $urlData, $match)) {
    $video_11_id = $match[1];
} else {
    $video_11_id = "EMPTY";

date_default_timezone_set('Europe/Athens');
$annotationTimestamp = date('YmHis');

$insertMovieQuery = "INSERT INTO uploaded_videos (USER_ID, VIDEO_URL, VIDEO_11_ID, VIDEO_TITLE, VIDEO_DESCRIPTION, HIT_TIMESTAMP)
VALUES ('$uid', '$_GET[urlToUpload]', '$video_11_id', '$_GET[videoTitle]', '$_GET[videoDesc]', '$annotationTimestamp)";

$checkMovies = "SELECT VIDEO_11_ID, USER_ID FROM uploaded_videos WHERE VIDEO_11_ID='$video_11_id' AND USER_ID='$uid'";
$tempResult = mysql_query($checkMovies);

if (mysql_num_rows($tempResult) == 0){
    mysql_query($insertMovieQuery, $conn);
}

mysql_close($conn);

$previousPage = $_SERVER['HTTP_REFERER']; //Metavlitri pou "thymatai" tin selida apo tin opoia irthame se ayto to script file
header ("Location: $previousPage"); //Epistrofi
    
```

Εικόνα 8: UploadMovies.php

**UploadMovies.php:** Περιέχει το βασικό σκελετό για την ανάρτηση ενός συνδέσμου προερχόμενο από το YouTube

- 1 Βασικός κώδικας για την σύνδεση του συστήματος με τη σχεσιακή βάση δεδομένων. Καθορισμός των παραμέτρων σύνδεσης. Σε περίπτωση προβλήματος, ακολουθεί





τερματισμός του συστήματος, αφού ουσιαστικά δε θα υπάρχει η δυνατότητα να προχωρήσουμε περαιτέρω.

- 2 Ο χρήστης εισάγει την σχετική διεύθυνση με το οπτικοακουστικό περιεχόμενο. Μας ενδιαφέρει όμως ένα συγκεκριμένο τμήμα της διεύθυνσης αυτής, το οποίο ουσιαστικά αποτελεί την «ταυτότητα» του υλικού (id, 11 ψηφία). Ανακτούμε το τμήμα που μας ενδιαφέρει με την χρήση regular expression.
- 3 Εφόσον όλα έχουν προχωρήσει ομαλά, αποθηκεύουμε την αναφορά στο πλήρες υλικό στην βάση δεδομένων του συστήματος.

Η διαδικασία ανάρτησης, στηρίζεται σε μία σειρά συναρτήσεων, γραμμένων κυρίως σε Javascript. Π.χ. συναρτήσεις τύπου Js χρησιμοποιούνται για τον έλεγχο της εγκυρότητας των διευθύνσεων βίντεο, οι οποίες συμπληρώνονται από τον τελικό χρήστη...

```
function youtube_parser(url){ //Synartisi pou apo opoioidipote url YTvideo mas epistrefei to 11psifio id tou
//var regExp = /^(.*(youtu.be\/)|(v\/)|(v\/u\/w\/)|(embed\/)|(watch\?))\??v?=?([\#\&?]*).*/;
var regExp = /^(.*(youtu.be\/)|(v\/)|(v\/u\/w\/)|(embed\/)|v=(watch\?))\??v?=?([\#\&?]*).*/;
var match = url.match(regExp);
if (match&&match[7].length==11){
return match[7];
}else{
//alert("To URL pou echete eisagei DEN einai egkuro!");
}
}

function evaluateEnteredUrl(urlToEvaluate){ //Synartisi pou elegxei an to URL pou theloume na anevasoume einai egkyro.
youtube_parser(urlToEvaluate);
var flag = confirm("Είστε σίγουρος ότι θέλετε να προσθέσετε αυτή την ταινία?");
if (flag==true){
document.getElementById("addMovieForm").submit();
}
else{
document.getElementById("addMovieForm").reset();
return false;
}
}
```

Εικόνα 9: Check YouTube url validity

...ή συναρτήσεις για την ανάκτηση και την προβολή μετα-δεδομένων σχετικών με το βίντεο προς ανάρτηση...

```
//Paketo STRINGS //ID 11
function getVideoInformation(id) { //Synartisi pou mas epistrefei ta metadata tou youtube video me orisma to id_11 tou
if (id) { //An yparnei ta id
registerScript('https://gdata.youtube.com/feeds/api/videos/' + id + '?v=2&alt=jsoncallback=videoInfoCallback'); //xtiLoume to url pou tha mas epistrefsei ta metadata kalontas tin registerScript
} else { //allios xtypane error message
alert("Please enter an id.");
}
}

function registerScript(url) { //Synartisi pou ftiaxnei mia temp selida me ta metadata tou youtube video
var s = document.createElement('script');
s.type = 'text/javascript';
s.src = url;
document.getElementsByTagName("head")[0].appendChild(s);
}

function videoInfoCallback(info) { //Synartisi pou apo ta metadata tou video epistrefei ton titlo tou se ena textbox
if (info.error) { //An exoume "ellatomatika" info
alert("Error\n\n" + info.error.message); //Error message
} else { //allios
var message = info.data.title; //pare ton titlo
try {
if (JSON && JSON.stringify) {
message += "\n\n" + JSON.stringify(info); //kai epestrafe ton me morf1 JSON apo to script
} catch (e) {
}
var trimmedFromStart = message.match(/title="(.*?)"/)[1]; //kopse to terastio string me ta metadata meta to "title:"
var trimmedBothSides = trimmedFromStart.substring(0, trimmedFromStart.indexOf('"')); //kai kopse kai to ypologio meta ton titlo
document.forms["annotationinputore"].elements["videoTitleInfo"].value = trimmedBothSides; //emfaneis ton titlo se ena textbox
}
```

Εικόνα 10: Get meta information about the video

### Διαδικασία σήμανσης υλικού (Annotate video)

Πρόκειται για μία από τις βασικότερες λειτουργίες του συστήματος, λειτουργίες οι οποίες απαιτούν και το μεγαλύτερο όγκο υποστηρικτικού κώδικα. Τα βασικότερα σημεία του κώδικα περιλαμβάνονται στα παρακάτω αρχεία:

**recordAnnotation.php** Περιέχει τα τμήματα κώδικα τα οποία αποθηκεύουν μία σήμανση η οποία έχει δημιουργηθεί από τον χρήστη.



- videoAnnotator.php** Περιέχει τα τμήματα του κώδικα τα οποία παρουσιάζουν τις διαθέσιμες επιλογές στο χρήστη και αναλαμβάνουν τη διατήρηση των επιλογών του
- annotationScripts.js** Υποστηρικτικές js συναρτήσεις, για τη διαχείριση της φόρμας υποβολής και των σχετικών παραμέτρων.
- utPlayer.js** Βασικές js συναρτήσεις για την προβολή του YouTube player ο οποίος «αναπαράγει» το βίντεο και υποστηρίζει το χρήστη στη σήμανση της έναρξης και της λήξης της κάθε επιλεγμένης σκηνής.

Τα βασικά snippets από τα παραπάνω αρχεία καταγράφονται παρακάτω:

```
//without friends
$sql2 = "SELECT DISTINCT name FROM players WHERE teamID IN ('#','$uid') ORDER BY name ASC";
//with friends
$sql2 = "SELECT DISTINCT name FROM players WHERE
teamID IN (SELECT user_id FROM friendships WHERE friend_id='$uid') OR
teamID IN ('$uid','#') ORDER BY teamID ASC, name ASC";
if ($uid==1) $sql2 = "SELECT DISTINCT name FROM players ORDER BY name ASC";
$res2= mysql_query($sql2, $link);

//without friends
$sql3 = "SELECT DISTINCT name FROM words WHERE user_id IN ('#','$uid')";
//with friends
$sql3 = "SELECT DISTINCT name FROM words WHERE
user_id IN (SELECT user_id FROM friendships WHERE friend_id='$uid') OR
user_id IN ('$uid','#') ORDER BY user_id ASC, name ASC";
if ($uid==1) $sql3 = "SELECT name FROM words";
$res3= mysql_query($sql3, $link);

//without friends
$sql4 = "SELECT DISTINCT name FROM words2 WHERE user_id IN ('#','$uid')";
//with friends
$sql4 = "SELECT DISTINCT name FROM words2 WHERE
user_id IN (SELECT user_id FROM friendships WHERE friend_id='$uid') OR
user_id IN ('$uid','#') ORDER BY user_id ASC, name ASC";
if ($uid==1) $sql4 = "SELECT DISTINCT name FROM words2";
$res4= mysql_query($sql4, $link);

//without friends
$sql5 = "SELECT DISTINCT name FROM words3 WHERE user_id IN ('#','$uid')";
//with friends
$sql5 = "SELECT DISTINCT name FROM words3 WHERE
user_id IN (SELECT user_id FROM friendships WHERE friend_id='$uid') OR
user_id IN ('$uid','#') ORDER BY user_id ASC, name ASC";
if ($uid==1) $sql5 = "SELECT DISTINCT name FROM words3";
$res5= mysql_query($sql5, $link);

//without friends
$sql6 = "SELECT DISTINCT name FROM words4 WHERE user_id IN ('#','$uid')";
//with friends
$sql6 = "SELECT DISTINCT name FROM words4 WHERE
user_id IN (SELECT user_id FROM friendships WHERE friend_id='$uid') OR
user_id IN ('$uid','#') ORDER BY user_id ASC, name ASC";
if ($uid==1) $sql6 = "SELECT DISTINCT name FROM words4";
$res6= mysql_query($sql6, $link);

//without friends
$sql7 = "SELECT DISTINCT name FROM words5 WHERE user_id IN ('#','$uid')";
//with friends
$sql7 = "SELECT DISTINCT name FROM words5 WHERE
user_id IN (SELECT user_id FROM friendships WHERE friend_id='$uid') OR
user_id IN ('$uid','#') ORDER BY user_id ASC, name ASC";
if ($uid==1) $sql7 = "SELECT DISTINCT name FROM words5";
$res7= mysql_query($sql7, $link);

//without friends
$sql8 = "SELECT DISTINCT * FROM uploaded_videos WHERE USER_ID IN ('#','$uid') AND VIDEO_TITLE<>' GROUP BY VIDEO_TITLE ORDER BY HIT_TIMESTAMP DESC" ;
//with friends
$sql8 = "SELECT DISTINCT * FROM uploaded_videos WHERE
USER_ID IN (SELECT user_id FROM friendships WHERE friend_id='$uid') OR
USER_ID IN ('$uid','#')";
if ($uid==1) $sql8 = "SELECT DISTINCT * FROM uploaded_videos ORDER BY HIT_TIMESTAMP DESC";
$res8= mysql_query($sql8, $link);
$res9= mysql_query($sql8, $link);
```

**Εικόνα 11:** videoAnnotator.php - Retrieve Available Criteria

Τα διαθέσιμα κριτήρια αναζήτησης (διαθέσιμες παραμετρικές τιμές) ανακτώνται από τη σχεσιακή βάση και παρουσιάζονται αργότερα στο χρήστη, ώστε να καθοδηγήσουν τις επισημάνσεις του (παρουσιάζοντας είτε δικές του προηγούμενες επιλογές, είτε επιλογές «φίλων» του).



```

<div id="search" style="width:100%;>
<table id="searchtable">
<tr>
<td>
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">
<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em; margin-bottom: 5px;">Επιλέξτε το βίντεο που θέλετε να αναλύσετε</div>
<select name="availableVideos" id="availableVideos" onChange="loadSelectedFromListVideo();" title="Επιλέξτε ένα video για σχολιασμό" style="width: 100%;>
<option disabled selected="selected" value="defaultval">Επιλέξτε video</option>
</select>
</div>
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">
<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em; margin-bottom: 5px;">Αναζητήστε</div>
<input type="text" name="searchUploadVideos" id="searchUploadVideos" title="Όροι αναζήτησης videos" style="width: 99%;"/>
<input type="button" value="Αναζήτηση" id="searchUploadVideos" title="Αναζήτηση videos" style="width: 40px; height: 20px; margin-left: 5px;"/>
</div>
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">
<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em; margin-bottom: 5px;">Αναζητήστε αναλυτικά</div>
<input type="radio" name="searchType" id="searchByAll" value="all" checked="" /> Αναζητήστε όλων των ορών </input>
<input type="radio" name="searchType" id="searchByKey" value="key" /> Αναζητήστε με λέξεις κλειδιά </input>
</div>
<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-bottom: 10px;">
<div style="text-align: center; font-weight: bold; font-size: 1.2em; margin-bottom: 5px;">Καθαρίστε</div>
<input type="button" value="Καθαρίστε" id="clearSearch" style="width: 40px; height: 20px; margin-left: 5px;"/>
</div>
</td>
</tr>
</table>
</div>

```

Εικόνα 6: videoAnnotator.php - Request uploaded video

Εδώ ο χρήστης μπορεί να επιλέξει κάποιο από τα προσωπικά του video, τα οποία έχει αναρτήσει σε προηγούμενο χρόνο στο λογαριασμό του ως εγγεγραμμένος χρήστης.

```

<!-- GRAMMI -->
<table>
<tr>
<th title="Επιλέξτε κίνηση" style="text-align:center">Λίστα 1</th>
<th title="Επιλέξτε πλαίσια ημιπέδου" style="text-align:center">Λίστα 2</th>
</tr>
<tr>
<td><select name="list3[]" id="select3" style="width: 100%;>
<option disabled selected="selected">Επιλέξτε</option>
</select>
</td>
<td><select name="list4[]" id="select4" style="width: 100%;>
<option disabled selected="selected">Επιλέξτε</option>
</select>
</td>
</tr>
</table>
<!-- GRAMMI -->
<table>
<tr>
<th title="Επιλέξτε Δράση Επίθεσης" style="text-align:center">Λίστα 3</th>
<th title="Επιλέξτε Δράση Άμυνας" style="text-align:center">Λίστα 4</th>
<th title="Επιλέξτε Αποτέλεσμα" style="text-align:center">Λίστα 5</th>
</tr>
<tr>
<td><select name="lists5[]" id="select5" style="width: 100%;>
<option disabled selected="selected">Επιλέξτε</option>
</select>
</td>
<td><select name="lists6[]" id="select6" style="width: 100%;>
<option disabled selected="selected">Επιλέξτε</option>
</select>
</td>
<td><select name="list7[]" id="select7" style="width: 100%;>
<option disabled selected="selected">Επιλέξτε</option>
</select>
</td>
</tr>
</table>
</tr>
</table>

```

Εικόνα 13: videoAnnotator - Annotate part of video

Παρέχονται στο χρήστη μία σειρά από κριτήρια τα οποία τον καθοδηγούν και ταυτόχρονα τον βοηθούν να επιλέξει – χαρακτηρίσει κάποια σκηνή, θέτοντας έτσι τις προϋποθέσεις για την μετέπειτα ανάκτηση της.

Οι παραπάνω λειτουργίες διαχείρισης της φόρμας υποβολής σημάνσεων, υποβοηθείται από μία σειρά λειτουργιών που βρίσκονται στο αρχείο annotationScripts.js. Οι συναρτήσεις αυτές χρησιμοποιούνται για τη βασική διαχείριση της φόρμας (searchVideos, searchVideoByKeywords,



formSubmit, clearSearch) και για τις λειτουργίες της διατήρησης των σημείων έναρξης και λήξης της σκηνής (καταγράφονται ως σημείο 1 και 2 αντίστοιχα στην παρακάτω εικόνα).

```

    }
    for (i=0;i.videosList.length;i++){ //Diatroxoume alli mia fora to SELECT kai kryvoume osa den exoume epilexei
        if (removeTheseItems[i]){
            document.getElementById('availableVideos').options[i].hidden = "hidden";
        }
    }
}

function clearSearch(){ //Synartisi pou katharizei ta serach queries kai emfanizei pali olo to select
    for (var i=0;i.document.getElementById('availableVideos').length;i++){
        document.getElementById('availableVideos').options[i].hidden = "";
    }
}

function markTimeIn(){ //I synartisi pou krataei to markIn kai to emfanizei sto kouti tou
    var startC = player.getCurrentTime();
    document.getElementById('markIn').value=startC;
    //printOut('Marked in @:' +document.getElementById('markIn').value);
    //printOut('Marked out @:' +document.getElementById('markOut').value);
    document.getElementById('markInFormatted').value=convertSeconds(startC);
}

function markTimeOut(){ //I synartisi pou krataei to markOut kai to emfanizei sto kouti tou
    var stopC = player.getCurrentTime();
    document.getElementById('markOut').value=stopC;
    //printOut('Marked in @:' +document.getElementById('markIn').value);
    //printOut('Marked out @:' +document.getElementById('markOut').value);
    document.getElementById('markOutFormatted').value=convertSeconds(stopC);
    player.pauseVideo();
}

function resetForm(){ //I synartisi pou katharizei tin forma mas inputForm
    //printOut('RESETTING');
    document.getElementById('inputForm').reset();
}

function formSubmit(){ //I synartisi pou kanei submit tin forma ANNOTATION mas ARA KALEI TO action="scripts/myscripts/recordAnnotation.php"
    if (document.getElementById("markOut").value==" " || document.getElementById("markIn").value==" "){
        player.pauseVideo();
        alert("ΠΑΡΑΚΑΛΩ ΑΔΕΤΕ ΕΝΑΡΞΗ ΚΑΙ ΑΛΗΘ ΕΚΦΗΜΗ!!!");
        return;
    }
    if (parseFloat(document.getElementById("markOut").value)>parseFloat(document.getElementById("markIn").value)){
        player.pauseVideo();
        alert("ΠΡΟΣΟΧΗ ΣΤΙΣ ΤΙΜΕΣ ΕΝΑΡΞΗΣ ΚΑΙ ΑΛΗΘΗΣ!!!");
        return;
    }
    document.getElementById("videoUrl").value=player.getVideoUrl(); //Ananeoume tin timi sto koutaki ?hidden? "videoUrl" kato apo tin forma mas
    document.getElementById("videoCue").value=player.getCurrentTime(); //Ananeoume tin timi sto koutaki ?hidden? "videoCue" kato apo tin forma mas
    var urlId = document.getElementById("videoUrl").value; //Metaviliti pou apothikei to url
    var cue = document.getElementById("markOut").value; //Metaviliti pou apothikei to CUE

    $.cookie("lastUrl", null); //katakstroume ta palia cookies
    $.cookie("lastCue", null); //katakstroume ta palia cookies

    var date = new Date(); //Metaviliti gia to expire ton cookies
    date.setTime(date.getTime() + (2 * 60 * 1000)); //2MIN * 60SEC * 1000MSEC
    $.cookie("lastUrl", urlId, { path: '/', expires: date }); //Ftiouxoume to cookie gia to url
}

```

Εικόνα 7: AnnotationScripts.js

Σημαντικό τμήμα του κώδικα περιέχεται στο αρχείο utPlayer.js. Εκεί βρίσκονται οι βασικές λειτουργίες για την διαχείριση του ενσωματωμένου YouTube player σε ότι αφορά το χειρισμό του κάθε οπτικοακουστικού αρχείου.

```

function onYouTubeIframeAPIReady() { //Synartisi pou fortonei ton player
    player = new YT.Player("player", {
        //height: document.body.scrollHeight,
        width: document.body.width,
        videoId: 'vQ9FX7Z9FU', //testpattern
        playerVars: {'autoplay': 0, 'showinfo': 1, 'controls': 1},
        events: {
            'onready': onPlayerReady,
            'onstatechange': onPlayerStateChange
        }
    });
}

function onPlayerReady() { //Synartisi pou ekteleitai otan o player fortothei THA DIAVAZEI TA COOKIES KAI THA KANEI LOAD OPOU KAI OTAN PREPEI
    //http://www.youtube.com/watch?feature=player_embedded&v=vQ9FX7Z9FU //SAMPLE URL
    tempId=ytube_parser($.cookie("lastUrl"));
    //printOut('The first time I'll stream');
    player.loadVideoById(tempId,$.cookie("lastCue")); //Fortose to video
    player.seekTo($.cookie("lastCue")); //Epilexon metro elegxou
    player.pauseVideo();
}

function onPlayerStateChange() { //Synartisi pou ekteleitai otan o player allaxei katastasi CUED,PAUSED,PLAYING etc...
}

function playVideo(){ //Play BUTTON
    player.playVideo();
    playFlag = true;
}

function pauseVideo(){ //Pause BUTTON
    player.pauseVideo();
    playFlag = false;
}

function stopVideo(){ //Stop BUTTON
    $.cookie("lastUrl", ""); //katakstroume ta palia cookies
    $.cookie("lastCue", ""); //katakstroume ta palia cookies
    player.stopVideo();
    //Player.seekTo(0); //Erroneous gia ton utPlayer me reload apo cookies
    playFlag = false;
}

function goBack(){ //Step Back BUTTON
    player.pauseVideo();
    player.seekTo(player.getCurrentTime()-5);
    player.pauseVideo();
    if (playFlag)
        player.playVideo();
}

function goFront(){ //Step Front BUTTON
    player.pauseVideo();
    player.seekTo(player.getCurrentTime()+5);
    player.pauseVideo();
    if (playFlag)
        player.playVideo();
}
}

```

Εικόνα 15: utPlayer.js - Video player operations



Αν και οι περισσότερες λειτουργίες είναι αρκετά περιγραφικές, ο παρακάτω πίνακας δίνει σχετικές διευκρινήσεις για τα τμήματα κώδικα

- 1 «Φόρτωμα» του player και ενσωμάτωση του στην σελίδα.
- 2 Διαδικασία αρχικοποίησης του player.
- 3 Start / Stop player. Λειτουργίες για την εκκίνηση και την παύση της αναπαραγωγής του βίντεο.
- 4 GoBack / GoFront. Διαδικασία για τη μετακίνηση της αναπαραγωγής ενός βίντεο μπροστά (fixed time frame) ή πίσω.





## Development of LeVAnDa, a Software for Indexing Audiovisual Information Retrieved from YouTube

Sfingos, N.<sup>1\*</sup>, Tsamourtzis, E.<sup>1</sup>, Antoniou, P.<sup>1</sup>, Tzekaki, M.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Democritus University of Thrace

<sup>2</sup>Aristoteles University of Thessaloniki

### ABSTRACT

The article focuses on the presentation of the approach LeVAnDa (Lesson Video Analysis Database) software has been developed. LeVAnDa is a tool deployed for YouTube video indexing related to the Physical Education and Sports. A user-centric application development plan, accompanied by indicative use cases, followed by a detailed description of the technology deployed, is being reported. LeVAnDa has been developed based on the open source software approach. The main programming language was php. The components combined were: a) MySQL data-base system, b) Drupal Content Management System, and c) Apache Web Server. In this paper the system's architecture, the relational database of LeVAnDa, as well as the subsystems comprising and performing the application functionalities are being presented in detail. Finally, the interface and the system performance are being described. Snippets of the LeVAnDa source code are being provided in the appendix.

**Key words:** software development; LeVAnDa, video scene indexing; YouTube indexing; educational software.

Corresponding address:

Nikolaos Sfingos  
Democritus University of Thrace  
Department of Physical Education and Sport Sciences  
University Campus, 69100 Komotini

E-mail:

[sfingos@gmail.com](mailto:sfingos@gmail.com)