

ΙΟΝΙΟ ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ



Πτυχιακή Εργασία

Πλατφόρμα εκμάθησης με χρήση video
και ανάλυση διαδράσεων για χρήση από καθηγητές

Σπυρίδων Σαγιαδινός

Επιβλέπων: Κωνσταντίνος Χωριανόπουλος

5 Φεβρουαρίου 2017

Επιβλέπων

Κωνσταντίνος Χωριανόπουλος, *Επίκουρος Καθηγητής*,
Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Τριμελής Επιτροπή

Κωνσταντίνος Χωριανόπουλος, *Επίκουρος Καθηγητής*,
Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Μιχαήλ Στεφανιδάκης, *Επίκουρος Καθηγητής*,
Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Σπύρος Σιούτας, *Αναπληρωτής Καθηγητής*,
Ιόνιο Πανεπιστήμιο

Αυτή η εργασία αφιερώνεται στην Ελένη, την Μαριτίνα και τον Μιχάλη

Περίληψη

Η παρούσα πτυχιακή εργασία παρουσιάζει την ανάπτυξη μιας πλατφόρμας εκπαίδευσης σε ένα άλλο πιο προσωπικό επίπεδο σε σχέση με τα 'απρόσωπα' MOOCs των χιλιάδων φοιτητών. Απευθύνεται στον καθηγητή μιας τάξης που επιθυμεί να προσδιορίσει τις δυνατότητες και τις αδυναμίες των μαθητών του με σκοπό να τους βοηθήσει να επιτύχουν τους στόχους τους. Παράλληλα όμως δίνει την δυνατότητα για αυτοκριτική και βελτίωση και στον ίδιο. Το μεγάλο ποσοστό αποτυχίας σε μία ερώτηση μήπως δείχνει ότι οι μαθητές δεν έχουν κατανοήσει πλήρως το συγκεκριμένο θέμα; Η επανάληψη στην παρακολούθηση ενός τμήματος του video μήπως δείχνει ένα θέμα που δυσκόλεψε τους μαθητές και ίσως χρειάζεται μεγαλύτερη ανάλυση; Ερωτήσεις σαν αυτές αλλά και παρόμοιες που αναφέρονται σε συγκεκριμένους μαθητές μπορούν να απαντηθούν μέσω της πλατφόρμας.

Στόχος αυτής της εργασίας είναι να δώσει στον καθηγητή ένα εργαλείο που θα τον βοηθήσει στο έργο του. Ο καθηγητής διαθέτει ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον μέσω του οποίου δημιουργεί ένα μάθημα γύρω από ένα video στο οποίο μπορεί να προσθέσει και ερωτήσεις για τους εκπαιδευόμενους. Οι μαθητές παρακολουθούν το video και απαντούν στις ερωτήσεις. Το ιδιαίτερο χαρακτηριστικό της πλατφόρμας είναι ότι εκτός των αποτελεσμάτων στις ερωτήσεις ο καθηγητής μπορεί να δει την ανάλυση των ενεργειών του μαθητή κατά την παρακολούθηση του video, παρουσιάζοντας έτσι μια εξατομικευμένη εικόνα για κάθε μαθητή αλλά και συνολικά.

Πρόλογος και Ευχαριστίες

Η παρούσα πτυχιακή εργασία εκπονήθηκε στα πλαίσια του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών του Τμήματος Πληροφορικής του Ιονίου Πανεπιστημίου. Στη εργασία αυτή περιγράφεται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση μιας εκπαιδευτικής πλατφόρμας, ενός εργαλείου που σκοπό έχει να βοηθήσει τον εκπαιδευτικό να επιτύχει τους στόχους του.

Η ανάθεση αυτής της εργασίας ήταν κάτι που το επιθυμούσα πάρα πολύ. Για πολλά χρόνια αποτέλεσα και εγώ εκπαιδευτής με συνέπεια να γνωρίζω τα προβλήματα που αντιμετωπίζει ένας εκπαιδευτικός στο έργο που καλείται να επιτελέσει. Όλοι οι εκπαιδευτικοί γνωρίζουν το πόσο δύσκολη είναι η διδασκαλία σε μία τάξη. Κάθε μαθητής, φοιτητής, εκπαιδευόμενος έχει το δικό του ρυθμό με τον οποίο μαθαίνει και αφομοιώνει την γνώση. Παράλληλα όμως υπάρχουν και εξωγενείς παράγοντες οι οποίοι μπορούν να επηρεάσουν την αφομοίωση αυτήν. Η σύγχρονη κοινωνία προσφέρει πληθώρα ερεθισμάτων και ευκαιριών για την απόκτηση γνώσης αλλά και 'πειρασμών' που μπορούν να οδηγήσουν τον εκπαιδευόμενο μακριά από τους στόχους του. Πόσες φορές δεν έχετε βρεθεί σε μία τάξη που κάποιος(οι) από τους εκπαιδευόμενους δεν είναι αδιάφοροι είτε γιατί πιστεύουν ότι γνωρίζουν το αντικείμενο είτε γιατί μπορούν να το 'βρουν και στο Internet'. Σε άλλες περιπτώσεις την ώρα της διάλεξης αναλλώνονται στο να επικοινωνούν στα μέσα κοινωνικής δικτύωσης αφού τώρα πια δεν είναι απαραίτητη καν η χρήση ηλεκτρονικού υπολογιστή αφού γίνεται μέσω smartphones. Έτσι ο εκπαιδευτικός πρέπει να βρίσκεται πάντα σε εγρήγορση ώστε να βρίσκει νέες μεθόδους που θα του επιτρέψουν να επιτύχει το έργο του. Και το έργο αυτό είναι να βοηθήσει με όποιο τρόπο μπορεί όλους τους εκπαιδευόμενους να επιτύχουν τους στόχους τους.

Πριν περάσω στην παρουσίαση της εργασίας μου θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα καθηγητή μου κύριο Κωνσταντίνο Χωριανόπουλο για την πολύτιμη βοήθεια και καθοδήγηση κατά την διάρκεια εκπόνησης της. Θα ήθελα επίσης να ευχαριστήσω το σύνολο των καθηγητών μου του Τμήματος Πληροφορικής του Ιονίου Πανεπιστημίου για τις γνώσεις τις οποίες

μου προσέφεραν. Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την σύζυγο μου Ελένη για την αγάπη, την στήριξη και υπομονή που δείχνει μαζί μου τα τελευταία είκοσι χρόνια.

Κέρκυρα, 5 Φεβρουαρίου 2017

Σπύρος Σαγιαδινός

Περιεχόμενα

A΄	Εισαγωγή	1
A΄.1	ΤΟ ΑΝΤΙΚΕΙΜΕΝΟ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	2
A΄.2	ΚΙΝΗΤΡΟ ΓΙΑ ΤΗΝ ΕΚΠΟΝΗΣΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	3
A΄.3	ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΣΤΟΧΟΙ	3
A΄.4	ΔΟΜΗ ΤΗΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ	4
B΄	Σχετική εργασία	5
B΄.1	ΚΑΤΙ ΠΡΕΠΕΙ ΝΑ ΑΛΛΑΞΕΙ	5
B΄.2	ΠΩΣ ΜΑΘΑΙΝΟΥΝ ΟΙ ΑΝΘΡΩΠΟΙ	5
B΄.3	ΟΙ ΑΛΛΑΓΕΣ ΣΤΗΝ ΕΚΠΑΙΔΕΥΣΗ	6
B΄.3.1	MOOC	7
B΄.3.2	Ενεργητική Μάθηση	7
B΄.3.3	Flipped Classroom	9
B΄.4	LEARNING ANALYTICS	9
B΄.5	ΣΧΕΤΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ	10
B΄.5.1	Coursera	10
B΄.5.2	edX	10
B΄.5.3	Khan Academy	11
B΄.5.4	iTunes U	11
B΄.5.5	Ted Ed	12
B΄.5.6	ALAS-KA	12
B΄.5.7	Open Source Tools	13
B΄.5.8	CourseMapper	13
B΄.5.9	SocialSkip	14

B'5.10	Σύγκριση	14
Γ'	Σχεδίαση	16
Γ'.1	ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ	16
Γ'.1.1	Χρήση τεχνολογιών Web	17
Γ'.1.2	Ευκολία στη χρήση	17
Γ'.1.3	Ολοκληρωμένη λειτουργικότητα	17
Γ'.1.4	Χρήση διαθέσιμων ελεύθερων video	17
Γ'.1.5	Καταγραφή διαδράσεων μαθητή με το video	18
Γ'.1.6	Παρουσίαση συνολικής και ατομικής εικόνας επίδοσης μαθητών	18
Γ'.2	ΑΡΧΙΤΕΚΤΟΝΙΚΗ	18
Γ'.2.1	Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων	18
Γ'.2.2	Αρχιτεκτονική της Εφαρμογής	19
Δ'	Υλοποίηση	22
Δ'.1	ΕΠΙΛΟΓΕΣ ΥΛΟΠΟΙΗΣΗΣ	22
Δ'.1.1	Google AppEngine	22
Δ'.1.2	REST API	23
Δ'.1.3	AngularJS	23
Δ'.1.4	D3.js	24
Δ'.1.5	Bootstrap	25
Δ'.1.6	YouTube	25
Δ'.2	ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ	26
Δ'.2.1	Authentication	26
Δ'.2.2	Εφαρμογή καθηγητή	27
Δ'.2.2.1	Ταμπλό	27
Δ'.2.2.2	Νέο μάθημα	27
Δ'.2.2.3	Στατιστικά μαθήματος	30
Δ'.2.2.4	Στατιστικά μαθητών	31
Δ'.2.2.5	Στατιστικά μαθητή	32
Δ'.2.3	Εφαρμογή μαθητή	33
Δ'.2.3.1	Επιλογή καθηγητή	33
Δ'.2.3.2	Επιλογή μαθήματος	33
Δ'.2.3.3	Παρακολούθηση μαθήματος	33

Περιεχόμενα	vi
Ε' Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία	38
Ε'.1 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ	38
Ε'.2 ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ	39
Οδηγίες εγκατάστασης	41
Βιβλιογραφία	47
Συντμήσεις	49
Γλωσσάρι Ξενικών Όρων	51

Κατάλογος Σχημάτων

Γ'.1 Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων	19
Γ'.2 Αρχιτεκτονική της Εφαρμογής	21
Δ'.3 Η αρχιτεκτονική MVC	25
Δ'.4 Authentication	26
Δ'.5 Ταμπλό	27
Δ'.6 Παράμετροι βίντεο	29
Δ'.7 Προσθήκη ερώτησης	29
Δ'.8 Ερώτηση πολλαπλής επιλογής	30
Δ'.9 Ερώτηση ελεύθερου κειμένου	31
Δ'.10 Ερώτηση πολλαπλής επιλογής (συμπλ.)	32
Δ'.11 Προσθήκη μαθητών	33
Δ'.12 Επιλογή μαθητών	34
Δ'.13 Στατιστικά μαθήματος	35
Δ'.14 Στατιστικά μαθητών	35
Δ'.15 Στατιστικά μαθητή	36
Δ'.16 Αρχική σελίδα μαθητή	36
Δ'.17 Επιλογή μαθήματος	37
Δ'.18 Παρακολούθηση μαθήματος	37
Ε'.19 Δημιουργία Project	42
Ε'.20 Αλλαγή Project name	43
Ε'.21 Αλλαγή Project ID	44
Ε'.22 Google Cloud Platform	44
Ε'.23 Επιλογή Υπηρεσίας DataStore	45
Ε'.24 Επιλογή Οντότητας	46

Ε'.25 Δημιουργία Νέας Οντότητας	46
---	----

Κατάλογος Πινάκων

<i>B'.1 MOOCs</i>	8
<i>B'.2 Σύγκριση συστημάτων</i>	15
<i>Δ'.1 Βασικές Ενέργειες του REST</i>	24

Κεφάλαιο Α΄

Εισαγωγή

Η τελευταία δεκαετία του 20^{ου} αιώνα σηματοδεύτηκε από μια επανάσταση: τον Παγκόσμιο Ιστο (World Wide Web). Το Διαδίκτυο (Internet) και ο πρόγονος του το ARPANET έκλειναν είκοσι χρόνια ζωής όταν γεννήθηκε το WWW. Τα τρία αυτά γράμματα που σημαίνουν τόσα πολλά για εκατομμύρια ανθρώπους. Μέχρι τότε το Διαδίκτυο ήταν προσβάσιμο κυρίως στην ακαδημαϊκή κοινότητα και σε μεγάλους επιχειρηματικούς και κυβερνητικούς οργανισμούς. Η έλευση όμως τους Παγκόσμιου Ίστου έμελε να αλλάξει δραματικά την κατάσταση. Οι υπολογιστές είχαν ήδη μπει σχεδόν σε κάθε επιχείρηση, το όραμα του Bill Gates 'ένας υπολογιστής σε κάθε γραφείο και κάθε σπίτι' είχε υλοποιηθεί κατά το ήμισυ. Μέχρι τότε δεν υπήρχε η ανάγκη(;) για υπολογιστή στο σπίτι πέραν αυτών των λίγων μυημένων στη νέα τεχνολογία. Όμως ο Παγκόσμιος Ιστός έκανε την πρόσβαση στις υπηρεσίες του Διαδικτύου προσιτή στον καθένα. Σχεδόν όλοι ήθελαν έναν λογαριασμό email για να μπορούν να ανταλλάσουν μηνύματα ή να αποκτήσουν πρόσβαση σε πληροφορίες ο όγκος των οποίων μεγάλωνε με ταχύτατους ρυθμούς.

Αρχικά οι πληροφορίες αυτές αποτελούνταν αποκλειστικά και μόνο από κείμενο. Σύντομα όμως προστέθηκαν και εικόνες που μπορούσαν συνόδευσαν το κείμενο ή αποτελούσαν αυτές το κεντρικό θέμα. Όμως οι χρήστες του Διαδικτύου ζητούσαν όλο και περισσότερα (ήχο και κινούμενη εικόνα), υλικό το οποίο βρισκονταν αποθηκευμένο σε χιλιάδες υπολογιστές ανά τον κόσμο αλλά λόγω της φύσης του (μεγάλα σε μέγεθος αρχεία) ήταν δύσκολο να μεταδοθεί μέσα από τις υπάρχουσες γραμμές επικοινωνίας. Κάτι έπρεπε να γίνει. Έπρεπε να αναβαθμιστούν τα δίκτυα επικοινωνιών και ταυτόχρονα να αναπτυχθούν αλγόριθμοι συμπίεσης που θα μπορούσαν να μειώσουν σημαντικά το μέγεθος των αρχείων χωρίς ιδιαίτερη απώλεια στην ποιότητα

του ήχου και τις εικόνες. Για κάποιους η εποχή των αναλογικών modem με την μέγιστη ταχύτητα των 56Kbps φαντάζει απίστευτα μακρινή σε σύγκριση με τις σημερινές ψηφιακές γραμμές VDSL των 50Mbps, όμως ήταν η πραγματικότητα για μεγάλο χρονικό διάστημα. Οι νέες αυτές τεχνολογικές εξελίξεις ήταν αναμενόμενο να επηρεάσουν και την εκπαίδευση. Οι μαθητές και οι φοιτητές σε σχολεία και πανεπιστήμια είχαν πλέον πρόσβαση σε ένα τεράστιο όγκο πληροφοριών ενώ ταυτόχρονα η μετάδοση μεγάλων αρχείων ήχου και εικόνες να γίνεται όλο και πιο εύκολη. Τα μεγάλα πανεπιστήμια άλλα και κερδοσκοπικοί και μη οργανισμοί βλέποντας το τεχνολογικό τοπίο να αλλάζει έσπευσαν να το εκμεταλευθούν ο κάθενας για τους δικούς του λόγους. Έτσι άρχισε η προσφορά προγράμμάτων εκπαίδευσης από απόσταση τα οποία έδιναν την δυνατότητα σε μαθητές, σπουδαστές αλλά και απλούς ανθρώπους από όλον τον κόσμο να παρακολουθήσουν τα προγράμματα σπουδών που τους ενδιέφεραν. Τα πλεονεκτήματα πολλά: οι εκπαιδευόμενοι μπορούσαν να ακολουθήσουν τον δικό τους ρυθμό μάθησης, να εκμεταλευθούν και να διαθέσουν αποδοτικότερα τον χρόνο τους και το πιο σημαντικό χωρίς να χρειάζεται να μετακινηθούν από τον τόπο κατοικίας τους.

Α'.1 Το Αντικείμενο της Εργασίας

Τα τελευταία χρόνια πολλά μεγάλα Πανεπιστήμια κυρίως στην Αμερική αλλά και στην Ευρώπη καθώς και εκπαιδευτικοί οργανισμοί προσφέρουν την δυνατότητα σε χιλιάδες ανθρώπους να παρακολουθήσουν προγράμματα σπουδών μέσω των λεγόμενων MOOCs¹. Αρχικά πανεπιστήμια και τα προηγούμενα χρόνια προσέφεραν συμπληρωματικά την δυνατότητα για παρακολούθηση προγραμμάτων από απόσταση ή προσέφεραν μόνο αυτό (Ελληνικό Ανοικτό Πανεπιστήμιο) σε πολύ μικρότερη κλίμακα όμως αφού ο αριθμός των φοιτητών ήταν περιορισμένος αλλά και η επικοινωνία μεταξύ καθηγητών και φοιτητών περιοριζόνταν στην αποστολή μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου με περιεχόμενο το εκπαιδευτικό υλικό και την ανάθεση των εργασιών. Τα MOOCs όμως άλλαξαν τα δεδομένα γιατί μπορούν να απευθύνονται σε χιλιάδες φοιτητές από όλο τον κόσμο και το υλικό είναι πολύ πιο πλούσιο αποτελούμενο κυρίως από εκπαιδευτικά video, on-line ερωτηματολόγια και ασκήσεις. Γίνεται άμεσα αντιληπτό ότι για να υποστηριχθούν οι διαδικασίες αυτές αλλά και η διαχείριση του εκπαιδευτικού υλικού και των δεδομένων χρειάζεται εξειδικευμένο λογισμικό, το λεγόμενο LMS². Συνήθως οι περισσότεροι οργανισμοί αναπτύσσουν το δικό τους λογισμικό για να καλύψει τις ανάγκες

¹Massive Open Online Courses

²Learning Management System

αυτές υπάρχει όμως διαθέσιμο και ανοικτό λογισμικό όπως π.χ. το CANVAS[1] Η παρούσα εργασία έχει σαν αντικείμενο την υλοποίηση ενός LMS που στοχεύει μικρότερη κλίμακα από τα αντίστοιχα μεγάλα συστήματα. Απευθύνεται στον δάσκαλο και στο καθηγητή μια τάξης με σκοπό να του προσφέρει ένα εργαλείο ικανό να προσδιορίσει τις δυνατότητες και τις αδυναμίες των μαθητών αλλά και ταυτόχρονα ικανό να αναδειξεί τα πιθανά προβλήματα στην κατανόηση ενός θέματος.

Α΄.2 Κίνητρο για την εκπόνηση της εργασίας

Δραστηριοποιημένος τα τελευταία είκοσι χρόνια ως εκπαιδευτής σε τμήματα ενηλίκων κυρίως μπόρεσα να αντιληφθώ τα προβλήματα και τις προκλήσεις με τις οποίες ερχονται καθημερινά αντιμέτωποι οι άνθρωποι της εκπαίδευσης. Μπόρεσα να διαπιστώσω το πόσο δύσκολο είναι να διδάξει κάποιος σε μία τάξη η οποία αποτελείται από άτομα με διαφορετικό κοινωνικό, οικονομικό και εκπαιδευτικό υπόβαθρο. Το ιδανικό για κάθε καθηγητή θα ήταν η τάξη του να έχει ομοιογένεια (αυτό δεν σημαίνει φυσικά ότι επιζητούμε το υψηλότερο επίπεδο αλλά κυρίως το ίδιο περίπου επίπεδο) τότε το έργο του θα ήταν πολύ πιο εύκολο. Κάτι τέτοιο όμως σπάνια συμβαίνει. Υπάρχουν πάρα πολλοί παράγοντες ενδογενείς και εξωγενείς οι οποίοι επηρεάζουν τους εκπαιδευόμενους βραχυπρόθεσμα αλλά και μακροπρόθεσμα. Πρέπει να αντιληφθούμε ότι κάθε άνθρωπος έχει το δικό του τρόπο αλλά και το δικό του ρυθμό για να αφομοιώνει την γνώση. Σκοπός του εκπαιδευτή είναι να διαπιστώσει τις ιδιαιτερότητες αυτές και να προσφέρει στους εκπαιδευόμενους όλα εκείνα τα μέσα που θα τους βοηθήσουν να κατακτήσουν την γνώση. Όταν μου δόθηκε λοιπόν η ευκαιρία να εκπονήσω αυτή την εργασία συνειδητοποίησα ότι μπορούσα να συνδυάσω τις γνώσεις που απέκτησα στη διάρκεια της φοίτησης μου με τις εμπειρίες μου ως εκπαιδευτής.

Α΄.3 Σκοπός και στόχοι

Σκοπός της εργασίας είναι ο σχεδιασμός και η υλοποίηση μιας πλατφόρμας εκμάθησης που και θα είναι απλή στη χρήση της αλλά ταυτόχρονα θα δίνει και στον δάσκαλο - καθηγητή τις πληροφορίες εκείνες που του είναι απαραίτητες για να διαμορφώσει την προσωπική εικόνα κάθε μαθητή αλλά και τις δυσκολίες στην κατανόηση που μπορεί να εμφανίζουν κάποια σημεία ενός θέματος. Στόχος είναι η πλατφόρμα αυτή να αποτελέσει ένα εργαλείο στα χέρια του εκπαιδευτικού είτε λειτουργώντας παράλληλα με έναν προσωπικό του ιστότοπο είτε σε

ένα ευρύτερο εκπαιδευτικό περιβάλλον. Επιπλέον στόχος είναι να γίνει δυνατή η χρήση της τεράστιας δεξαμενής video που υπάρχουν διαθέσιμα στο YouTube και καλύπτουν πληθώρα θεμάτων ώστε να μην είναι αναγκαία η δημιουργία τους από τον καθηγητή.

Α΄.4 Δομή της εργασίας

Το πρώτο κεφάλαιο είναι εισαγωγικό και περιέχει γενικές πληροφορίες καθώς και τους στόχους της εργασίας. Στο δεύτερο κεφάλαιο γίνεται μια αναφορά σε σχετικές εργασίες τόσο από παιδαγωγικής απόψεως όσο και σε υπάρχοντα συστήματα. Το τρίτο κεφάλαιο ασχολείται με το σχεδιασμό του συστήματος και το διαφορετικό που προσφέρει. Στο τέταρτο κεφάλαιο αναλύεται η υλοποίηση του συστήματος από την πλευρά της αρχιτεκτονικής και της οργάνωσης. Στο πέμπτο κεφάλαιο υπάρχουν τα συμπεράσματα και οι μελλοντικές βελτιώσεις που μπορούν να γίνουν. Τέλος στα παραρτήματα υπάρχουν οδηγίες για την εγκατάσταση της πλατφόρμας.

Κεφάλαιο Β΄

Σχετική εργασία

Β΄.1 Κάτι πρέπει να αλλάξει

Από τα μέσα της δεκαετίας του 80[8] υπήρξε μια επαναλαμβανόμενη πίεση προς το διδακτικό προσωπικό των ανώτερων εκπαιδευτικών ιδρυμάτων της Αμερικής για αλλαγή των παιδαγωγικών τους μεθόδων με ενεργή εμπλοκή των φοιτητών στην διαδικασία μάθησης. Αυτό ήταν αποτέλεσμα διαφόρων ερευνών που έδειξαν ότι οι μαθητές πρέπει να κάνουν περισσότερα μέσα στην τάξη από απλώς να ακούν: πρέπει να διαβάζουν, να γράφουν, να συζητούν και να λύνουν προβλήματα. Με ποιό σημαντικό για να ασχοληθούν ενεργά είναι να εμπλακούν σε διαδικασίες σκέψης υψηλού επιπέδου όπως η ανάλυση, η σύνθεση και η αξιολόγηση. Τι διαφορετικό προσφέρει όμως η ενεργητική μάθηση; Πολλές μελέτες έχουν δείξει ότι στην κατανόηση του θέματος η παραδοσιακή διάλεξη και η ενεργητική μάθηση συμβαδίζουν, στην ανάπτυξη όμως ικανοτήτων των μαθητών όπως η σκέψη και η συγγραφή οι ενεργητικές μέθοδοι υπερσχύουν. Τέλος έχει αποδειχθεί επίσης μετά από μελέτες ότι ο τρόπος με τον οποίο μαθαίνει μεγάλος αριθμός ατόμων εξυπηρετείται καλύτερα από παιδαγωγικές μεθόδους διαφορετικές από τη διάλεξη. Η τελευταία αυτή παρατήρηση μας δίνει το έναυσμα να εξετάσουμε το:

Β΄.2 Πως μαθαίνουν οι άνθρωποι·

Η απάντηση στο παραπάνω ερώτημα είναι άμεσα συνυφασμένη με την κατανόηση της λειτουργίας του ανθρώπινου εγκεφάλου, ένα από τα μεγαλύτερα μυστήρια της ανθρώπινης φύσης. Στο τέλος της δεκαετίας του 1950[3] η εμφάνιση της γνωστικής επιστήμης (cognitive science)

αντιμετώπισε την μάθηση από μια διεπιστημονική οπτική που περιελάμβανε την ανθρωπολογία, την γλωσσολογία, την φιλοσοφία, την αναπτυξιακή ψυχολογία, την επιστήμη των υπολογιστών, την νευρολογία και πολλούς κλάδους της ψυχολογίας. Για την επιστήμη της μάθησης (science of learning) σήμα κατατεθέν αποτελεί η μάθηση με κατανόηση. Οι μαθητές όμως δεν έχουν πάντα την δυνατότητα να κατανοήσουν κάποιο θέμα αφού πολλά προγράμματα σπουδών εστιάζουν στην απομνημόνευση παρά στην κατανόηση. Τα βιβλία είναι γεμάτα με γεγονότα που οι μαθητές πρέπει να θυμούνται. Η επιστήμη της μάθησης δεν αρνείται την χρησιμότητα της απομνημόνευσης των γεγονότων στην σκέψη και την επίλυση προβλημάτων όμως η 'αξιοποίησημη γνώση' είναι κάτι περισσότερο από μια λίστα ασύνδετων γεγονότων. Η κατανόηση ενός θέματος προσδιορίζει το πλαίσιο εφαρμογής του αλλά και την δυνατότητα χρήσης του σε νέα, διαφορετικά πλαίσια. Η σύγχρονη άποψη για την μάθηση είναι ότι οι άνθρωποι δημιουργούν νέα γνώση βασιζόμενοι σε ότι ήδη γνωρίζουν και πιστεύουν. Συνεπώς οδηγούμαστε στο συμπέρασμα ότι οι δάσκαλοι θα πρέπει να δίνουν ιδιαίτερη προσοχή στην ελλιπή κατανόηση, τις εσφαλμένες αντιλήψεις και τις αφελές ερμηνείες που μπορούν να κουβαλούν μαζί τους οι μαθητευόμενοι για ένα συγκεκριμένο θέμα, ώστε να μπορέσουν να τις διορθώσουν. Είναι εύκολο να αντιληφθεί κάποιος ότι αυτός ο στόχος είναι σχεδόν αδύνατο να επιτευχθεί σε μια παραδοσιακή τάξη που ο καθηγητής ακολουθεί το μοντέλο της διάλεξης λαμβάνοντας υπόψιν τον περιορισμένο χρόνο και την ύλη που πρέπει να καλυφθεί.

Β'.3 Οι αλλαγές στην εκπαίδευση

Υπάρχουν δύο παράλληλα κινήματα τα οποία συνδυάζονται για να αλλάξουν την όψη της εκπαίδευσης. Το πρώτο είναι το τεχνολογικό κίνημα το οποίο έκανε εφικτή την μετάδοση και την αναπαραγωγή της πληροφορίας με χαμηλό κόστος. Ξεκίνησε με την τυπογραφία το 1400 και συνεχίστηκε με αυξανόμενους ρυθμούς. Ο τηλεγράφος το 1830, το ραδιόφωνο στο τέλος του 1800 και αρχές του 1900, η τηλεόραση το 1920, οι υπολογιστές το 1940, το internet το 1960 και ο παγκόσμιος ιστός το 1990.

Η υιοθέτηση των τεχνολογιών αυτών επέτρεψε[6] την ανοικτή και ελεύθερη μετάδοση της πληροφορίας ξεπερνώντας τα φυσικά εμπόδια. Το δεύτερο κίνημα που αναπτύχθηκε μέσα από τα κανάλια επικοινωνίας του πρώτου ήταν ιδεολογικό και είχε στόχο να ξεπεράσει τα τεχνητά, ανθρώπινα εμπόδια. Το κίνημα αυτό ονομάστηκε ελεύθερο λογισμικό αλλά δεν περιορίζεται μόνο στο λογισμικό.

Ένα παραδειγμα είναι η Εγκυκλοπαίδεια Britannica η οποία εκδίδεται τα τελευταία 250 χρό-

νια και παρόλο που υπάρχει και σε ψηφιακή μορφή από το 1981 η πρόσβαση σε αυτήν είναι αποκλειστικά για συνδρομητές. Δεν ήταν παρά μέχρι το 2001 με την εμφάνιση της Wikipedia που έγινε πραγματικότητα η ελεύθερη πρόσβαση σε εγκυκλοπαιδικό περιεχόμενο.

Β'.3.1 MOOC

Το 2001[6] το MIT ανακοίνωσε την πρωτοβουλία του Open Course Ware (OCW) με στόχο την ανοικτή πρόσβαση σε πληροφορίες που ήταν διαθέσιμες μέχρι τότε μόνο στους φοιτητές του. Το 2006 ο Salman Khan του MIT ιδρύει την Khan Academy με στόχο να προσφέρει 'ελεύθερη εκπαίδευση παγκόσμιας κλάσης σε οποιονδήποτε οπουδήποτε'. Ο καθηγητής Sebastian Thrun πρώην καθηγητής του πανεπιστημίου Stanford ιδρύει το Udacity. Ο καθηγητής Andrew Ng με την υποστήριξη του πανεπιστημίου Stanford ιδρύει το Coursera στο οποίο στη συνέχεια συμμετέχουν το Princeton, το Πανεπιστήμιο της Πενσυλβάνια και το Πανεπιστήμιο του Μίτσιγκαν. Το MIT και το Harvard ενώνουν τις προσπάθειες τους και με μία χρηματοδότηση ύψους 60 εκατομμυρίων δολαρίων ιδρύουν το edX που 'προσφέρει online δωρεάν τάξεις του MIT και του Harvard'. Όλα τα παραπάνω ανήκουν σε αυτό που ονομάζουμε MOOCs (Massive Open Online Courses). Στόν Πίνακα Β'.1 παραθέτουμε κάποια στοιχεία για τις πιο γνωστές επιλογές.

Β'.3.2 Ενεργητική Μάθηση

Στο τέλος της δεκαετίας του 1990 το Accreditation Board for Engineering and Technology (ABET) στην Αμερική αλλά και οι εταιρείες[7] άρχισαν να ασκούν πίεση στις αντίστοιχες σχολές ώστε οι απόφοιτοι τους να διαθέτουν συγκεκριμένες ικανότητες τελειώνοντας τις σπουδές τους. Κάποιες από αυτές τις ικανότητες θα έπρεπε να διαθέτουν ήταν "η σχεδίαση ενός συστήματος ή διαδικασίας που ικανοποιεί συγκεκριμένες απαιτήσεις", "να λειτουργούν σε διεπιστημονικές ομάδες", "να επικοινωνούν αποτελεσματικά". Είναι φανερό ότι οι ικανότητες αυτές δεν μπορούν να αναπτυχθούν ή να διδαχθούν με τις παραδοσιακές μεθόδους. Μελέτες έχουν δείξει[8] ότι σε μία διάλεξη διάρκειας μιας ώρας[8] οι μαθητές διατηρούν την προσοχή τους για περίπου δεκαπέντε λεπτά η οποία στη συνέχεια πέφτει δραματικά. Άλλες μελέτες έχουν δείξει ότι οι μαθητές θυμούνται το 70% του υλικού των πρώτων δέκα λεπτών μιας διάλεξης ενώ μόνο 20% από τα τελευταία δέκα λεπτά. Σύμφωνα με τα αποτελέσματα που αναφέρονται στα [7],[8] η εκπαίδευση η οποία εμπλέκει ενεργά τους σπουδαστές στη διαδικασία της μάθησης είναι πιο αποτελεσματική για την κατανόηση ενός θέματος από τις

Πίνακας Β'.1: *MOOCs*

Όνομα	Σκοπός	Πιστοποιητικό	Αναγνωρισμένο
Coursera	Κέρδος	Ναι	Ναι ^{αβ}
iversity	Δωρεάν	Ναι	Ναι ^{βδ}
edX	Κέρδος	Ναι	Ναι ^{αγ}
ALISON	Κέρδος	Όχι	Ναι ^α
Canvas Network	Κέρδος	Ναι	Όχι
OpenLearning	Κέρδος	Όχι	Όχι
Udacity	Κέρδος	Ναι	Ναι ^α
Academic Earth	Δωρεάν	Όχι	Όχι
Future Learn	Δωρεάν	Ναι ^α	Ναι ^α
P2P University	Δωρεάν	Όχι	Όχι
Khan Adademy	Δωρεάν	Όχι	Όχι
Saylor.org	Δωρεάν	Ναι	Ναι ^{αδ}
Udemy	Κέρδος	Ναι	Όχι

^α επί πληρωμή^β δωρεάν^γ on-line εξετάσεις^δ εξετάσεις στο πανεπιστήμιο

παραδοσιακές μεθόδους.

Β'.3.3 Flipped Classroom

Το 2008 δύο καθηγητές[4] σε ένα σχολείο στη Αμερική προσπαθώντας να βρουν ένα τρόπο να επαναλάβουν τα μαθήματα για τους μαθητές που έλειπαν από την τάξη επένδυσαν 50 δολάρια για την αγορά λογισμικού που τους επέτρεψε να σχολιάσουν και να γράψουν σε video τα μαθήματα και να τα ανεβάσουν online. Οι μαθητές που έλειπαν εκτίμησαν την δυνατότητα που τους δόθηκε να δουν ότι είχαν χάσει μέσα στην τάξη. Αυτό όμως που έκανε εντύπωση στους καθηγητές είναι ότι και μαθητές που είχαν παρακολουθήσει το μάθημα εντός τάξης χρησιμοποίησαν το υλικό αυτό. Σύντομα συνειδητοποίησαν ότι τους δίνονταν η δυνατότητα να εκμεταλευθούν διαφορετικά τον χρόνο μέσα στην τάξη. Η παιδαγωγική αυτή μέθοδος ονομάζεται 'flipped classroom'. Ο πιο απλός ορισμός της flipped (ή inverted) τάξης δόθηκε από τον Lage και συν.[5]. "Αναποδογυρίζοντας την τάξη σημαίνει ότι γεγονότα που παραδοσιακά συνέβαιναν μέσα στην τάξη τώρα συμβαίνουν έξω από αυτήν και το αντίστροφο". Παρόλο που ο ορισμός αυτός συλλαμβάνει την έννοια του αναποδογυρίζω ή αντιστρέφω δεν προσδιορίζει αυτό που πρακτικά οι ερευνητές ονομάζουν flipped classroom. Ο ορισμός που δόθηκε από τους Bishop και Verleger[6] αναφέρει ότι είναι μια εκπαιδευτική τεχνική που αποτελείται από δύο μέρη: διαδραστικές ομαδικές μαθησιακές δραστηριότητες μέσα στην τάξη και εξατομικευμένη απευθείας καθοδήγηση με χρήση υπολογιστή εκτός τάξης. Το κομμάτι εκτός τάξης συνήθως αποτελείται από σύντομα video (5-10 λεπτά) και ασκήσεις που καλούνται να απαντήσουν οι μαθητές online. Για το κομμάτι εντός τάξης μπορούν να χρησιμοποιηθούν διάφορες μαθησιακές μέθοδοι που έχουν ως επίκεντρο τον μαθητή όπως π.χ. συνεργατική μάθηση (collaborative learning), ενεργητική μάθηση (active learning), μάθηση βασισμένη σε προβλήματα (problem-based learning).

Β'.4 Learning Analytics

Από την έναρξη του προγράμματος edX ένας από τους βασικούς στόχους[10] που τέθηκε από τους επικεφαλές των δύο ιδρυμάτων (MIT και Harvard) ήταν και η έρευνα πάνω στη διαδικασία της μάθησης. Τα MOOCs έχουν την ικανότητα να παράγουν έναν απίστευτο αριθμό δεδομένων κάτι το οποίο δίνει νέες δυνατότητες για έρευνα πάνω στην εκπαίδευση. Οι πλατφόρμες του edX και του Coursera, που μαζί συγκεντρώνουν περίπου πέντε εκατομμύρια

εγγεγραμμένους σπουδαστές στα προγράμματα τους, καταγράφουν κάθε κλικ καθώς οι χρήστες χρησιμοποιούν τους διαθέσιμους εκπαιδευτικούς πόρους και τις εργασίες. Η ανάλυση των δεδομένων αυτών θα επιτρέψει στους ερευνητές με μεγαλύτερη ακρίβεια από ποτέ να κατανοήσουν το τι είναι αυτό που συνεισφέρει και τι εμποδίζει την επιτυχία των σπουδαστών. Σαν παράδειγμα μπορούμε να αναφέρουμε το πρώτο πρόγραμμα που υλοποιήθηκε από το edX με θέμα "Circuits and Electronics" στο οποίο εγγράφηκαν 155.000 άνθρωποι από 194 χώρες του κόσμου. Τα δεδομένα που καταγράφηκαν στις 14 εβδομάδες που διήρκεσε το πρόγραμμα περιελάμβαναν 230 εκατομμύρια διαδράσεις των χρηστών με την πλατφόρμα, αποτελέσματα σε ασκήσεις, εργαστήρια και εξετάσεις. Ο τεράστιος αυτό όγκος δεδομένων ακόμα αναλύεται [10], βλέπουμε όμως τις δυνατότητες που μπορεί να προσφέρει.

B'.5 Σχετικά συστήματα

B'.5.1 Coursera

Το Coursera ιδρύθηκε από το καθηγητή του Πανεπιστημίου του Stanford, Andrew Ng. Σήμερα εκτός από το Stanford συμμετέχουν και τα Πανεπιστήμια της Πενσυλβάνια, του Μίτσιγκαν, το Johns Hopkins, το Duke και του Σαν Ντιέγκο. Προσφέρει εκατοντάδες προγράμματα σε διάφορα αντικείμενα όπως: Ανθρωπιστικές επιστήμες, Επιχειρήσεις, Επιστήμη των Υπολογιστών, Κοινωνικές επιστήμες, Φυσική και Μηχανική, Μαθηματικά και Λογική, Εκμάθηση Γλωσσών κ.α. Τα προγράμματα αυτά έχουν κάποιο κόστος το οποίο διαφέρει ανάλογα με το αντικείμενο. Τα προγράμματα του Coursera ανήκουν σε δύο κατηγορίες αυτά που ονομάζουμε 'αυστηρά' MOOCs και αυτά που έχουν πιο ελεύθερο πρόγραμμα. Τα προγράμματα της πρώτης κατηγορίας έχουν αυστηρό χρονοδιάγραμμα για την παρακολούθηση, παράδοση εργασιών και ολοκλήρωσης του προγράμματος γενικότερα. Αντιθέτως τα ελεύθερα προγράμματα επιτρέπουν στον υποψήφιο να τα παρακολουθήσει ακολουθώντας τον δικό του ρυθμό.

B'.5.2 edX

Όπως έχει αναφερθεί το edX δημιουργήθηκε από τα πανεπιστήμια MIT και Harvard και ανήκει στην κατηγορία των ιδρυμάτων που προσφέρουν MOOCs. Το edX ξεκίνησε να λειτουργεί τον Μάιο του 2012 προσφέροντας προγράμματα σπουδών από τα δύο πανεπιστήμια. Σήμερα μέσα από τον ιστότοπό του διάφορα πανεπιστήμια, μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί και επιχειρήσεις προσφέρουν προγράμματα σε διάφορα αντικείμενα. Ο αριθμός των ιδρυμάτων αυτών είναι

μεγαλύτερος από 70 ενώ ο αριθμός των μαθητών που παρακολουθούν τα περισσότερα από 700 προγράμματα που προσφέρει έχει φτάσει τα 10 εκατομμύρια. Ένας βασικός στόχος του edX από την έναρξη του ήταν και η έρευνα, έτσι η πλατφόρμα καταγράφει κάθε αλληλεπίδραση του χρήστη μαζί της καθώς και δημογραφικά στοιχεία κάθε συμμετέχοντα στα πρόγραμματα του με σκοπό την ανάλυση των δεδομένων και την εξαγωγή συμπερασμάτων. Τα δεδομένα αυτά προσφέρονται και στα συνεργαζόμενα ιδρύματα που επιθυμούν να πραγματοποιήσουν την δική τους ανάλυση. Η πλατφόρμα αποτελεί έργο ανοικτού λογισμικού και προσφέρεται ως open edX από στον ιστότοπο του GitHub.

B'.5.3 Khan Academy

Η Khan Academy ιδρύεται το 2006 από τον καθηγητή Salman Khan. Το υλικό της πλατφόρμας αποτελείται από ένα τεράστιο αριθμό video και ασκήσεων πάνω σε διάφορα αντικείμενα όπως τα μαθηματικά, η φυσική, η χημεία, οι τέχνες, τα οικονομικά κ.α. για όλα τα επίπεδα από το δημοτικό μέχρι το πανεπιστήμιο. Τα video του Khan είναι γνωστά για την ιδιαίτερη αισθητική τους αφού παρουσιάζουν ένα μαυροπίνακα στο οποίο εμφανίζονται γραφή και σχήματα ενώ ταυτόχρονα ακούγεται η φωνή του καθηγητή. Τα video μπορούν να χρησιμοποιηθούν ελεύθερα από τον καθένα που ενδιαφέρεται για κάποιο από τα αντικείμενα που προσφέρει η πλατφόρμα. Ταυτόχρονα όμως μπορεί να χρησιμοποιηθεί και από έναν δάσκαλο δίνοντας του την δυνατότητα να οργανώσει ένα πρόγραμμα χρησιμοποιώντας έναν αριθμό από video και ασκήσεις παρέχοντας του παράλληλα τα εργαλεία εκείνα με τα οποία θα μπορεί να παρακολουθεί την πρόοδο και τα κενά των μαθητών του, αναλύοντας και παρουσιάζοντας οπτικά τα αποτελέσματα των ασκήσεων. Πολλά από τα video έχουν μεταγλωτιστεί σε πολλές γλώσσες και στα ελληνικά.

B'.5.4 iTunes U

Η πλατφόρμα iTunes U έχει αναπτυχθεί από την Apple και εκμεταλεύεται υλικό και λογισμικό της ίδιας. Ο δάσκαλος χρησιμοποιεί την πλατφόρμα και τα εργαλεία τα οποία προσφέρει για να δημιουργήσει μια σειρά μαθημάτων που περιλαμβάνουν κείμενο, video, ηχογραφήσεις, ασκήσεις κ.ο.κ. στη συνέχεια μπορεί είτε να την κρατήσει ιδιωτική ή να την δημοσιοποιήσει. Αν την κρατήσει ιδιωτική τότε προσκαλεί ο ίδιος στέλνοντας mail στους μαθητές να συνδεθούν στην πλατφόρμα και να παρακολουθήσουν την σειρά των μαθημάτων, διαφορετικά ο καθένας έχει την δυνατότητα να το κάνει. Ο πλατφόρμα προσφέρει στον καθηγητή την δυνατότητα

είτε η σειρά των μαθημάτων να ακολουθεί συγκεκριμένο χρονοδιάγραμμα είτε ελευθερία στην παρακολούθηση του. Ο καθηγητής μπορεί να παρακολουθεί την πορεία και τις επιδόσεις των μαθητών μέσω της πλατφόρμας και των ασκήσεων που τους αναθέτει και σε συγκεκριμένη ενότητα αλλά και συνολικά για την σειρά των μαθημάτων. Για το υλικό των μαθημάτων ο δάσκαλος έχει στη διάθεση του εκτός από το προσωπικό υλικό και έναν τεράστιο όγκο δεδομένων που υπάρχει ήδη διαθέσιμο στην πλατφόρμα και εμπλουτίζεται συνεχώς.

B'.5.5 Ted Ed

Η πλατφόρμα Ted Ed δίνει την δυνατότητα σε κάποιον να δημιουργήσει ένα μάθημα χρησιμοποιώντας ως βάση ένα video στο οποίο προσθέτει κάποιες ερωτήσεις. Ο δημιουργός του μαθήματος μπορεί να χρησιμοποιήσει video τα οποία υπάρχουν στην πλατφόρμα ή να χρησιμοποιήσει κάποιο από το YouTube. Στη συνέχεια προσθέτει ερωτήσεις, θέματα προς συζήτηση και ότι άλλο υλικό κρίνει απαραίτητο. Με την ολοκλήρωση της διαδικασίας ο καθηγητής λαμβάνει ένα σύνδεσμο στο μάθημα τον οποίο δίνει στους μαθητές του. Εκείνοι παρακολουθούν το μάθημα και απαντούν στις ερωτήσεις τις οποίες βλέπει ο καθηγητής ώστε να διαπιστώσει τις επιδόσεις τους. Αν θέλει ο καθηγητής μπορεί να χρησιμοποιήσει κάποιο από τα ήδη διαθέσιμα μαθήματα της πλατφόρμας και να το προσαρμόσει για την δημιουργία του δικού του. Η πλατφόρμα διαθέτει αυτή τη στιγμή πάνω από 188.000 μαθήματα σε διάφορα αντικείμενα (τέχνες, οικονομία, μαθηματικά κλπ.) που απευθύνονται σε διάφορα επίπεδα από δημοτικό έως πανεπιστήμιο.

B'.5.6 ALAS-KA

Το ALAS-KA[9] λειτουργεί ως πρόσθετο στην πλατφόρμα του Khan Academy με στόχο την ενίσχυση των learning analytics τα οποία προσφέρονται ήδη από αυτήν. Διάφορα γεγονότα της αλληλεπίδρασης των μαθητών με την πλατφόρμα καταγράφονται και στην συνέχεια αναλύονται και παρουσιάζονται στον καθηγητή. Δύο παραδείγματα των αποτελεσμάτων που μπορεί κανείς να πάρει από το ALAS-KA είναι η προσήλωση ή η αποφασιστικότητα που δείχνει κάποιος μαθητής στο να ολοκληρώσει μία δραστηριότητα που ξεκίνησε όπως π.χ. η παρακολούθηση των video. Το δεύτερο παράδειγμα είναι μία γραφική παράσταση του χρόνου που αφιέρωσε κάθε μαθητής στην παρακολούθηση video και στην επίλυση ασκήσεων δίνοντας την δυνατότητα στο καθηγητή να συμπαράνει τι είναι αυτό που ενδιαφέρει τους μαθητές του. Τα στοιχεία που παρουσιάζονται χρειάζονται πολλές φορές περαιτέρω επεξεργασία όμως δίνουν

μια πρώτη εκτίμηση για τις προτιμήσεις και τα ενδιαφέροντα των μαθητών.

B'.5.7 Open Source Tools

Η χρήση ελεύθερου λογισμικού είναι πολύ διαδεδομένη στην εκπαιδευτική κοινότητα, τα εργαλεία που υπάρχουν μπορούν να χρησιμοποιηθούν[11] για την δημιουργία ενός εκπαιδευτικού περιβάλλοντος με χρήση video. Ο καθηγητής μπορεί να χρησιμοποιήσει video από το YouTube και το vimeo ή προσωπικά και να προσθέσει πίνακα περιεχομένων χωρίζοντας το έτσι σε λογικές ενότητες, υπότιτλους αν πρόκειται για video σε άλλη γλώσσα, ασκήσεις (πολλαπλής επιλογής ή ελεύθερου κειμένου) καθώς και πρόσθετο υλικό που μπορεί να εμφανίζεται παράλληλα με το video. Οι αλληλεπιδράσεις των μαθητών με το video καθώς και οι απαντήσεις στις ασκήσεις καταγράφονται σε μία βάση δεδομένων MySQL από την οποία στη συνέχεια με χρήση εργαλείων ανάλυσης όπως το R και το Weka μπορούν να εξαχθούν συμπεράσματα για την εκπαιδευτική συμπεριφορά και τις επιδόσεις των μαθητών. Η λύση αυτή προϋποθέτει κάποιες τεχνικές γνώσεις από την πλευρά του καθηγητή το αποτέλεσμα όμως μπορεί να προσαρμοσθεί στις απαιτήσεις και τις ανάγκες που αυτός θέλει να καλύψει.

B'.5.8 CourseMapper

Το CourseMapper[12] είναι μία πλατφόρμα εκμάθησης μέσω video η οποία προσφέρει και ανάλυση των διαδράσεων του χρήστη. Η φιλοσοφία της πλατφόρμας είναι περισσότερο προσανατολισμένη προς τον μαθητή με στόχο να τον εμπλέξει πιο ενεργά στην εκπαιδευτική διαδικασία. Το βασικό εργαλείο που προσφέρει είναι η δυνατότητα προσθήκης σχολίων από τον μαθητή στο video που παρακολουθεί. Τα σχόλια αυτά οργανώνονται βάση της θέσης του video στην οποία έχουν γίνει ενώ υπάρχει η δυνατότητα και για αναζήτηση και επιλογή από τα σχόλια όλων των εκπαιδευόμενων. Η ενημέρωση των σχολίων είναι σε πραγματικό χρόνο ώστε οι εκπαιδευόμενοι να έχουν άμεση εικόνα για τις απόψεις των υπολοίπων. Η πλατφόρμα προσφέρει δύο παρουσιάσεις των αναλύσεων των διαδράσεων των χρηστών. Η πρώτη παρουσιάζει γραφικά τον αριθμό των σχολίων ανά θέση του video ενώ η δεύτερη τις μετακινήσεις εμπρός-πίσω. Δίνεται έτσι στον εκπαιδευόμενο εικόνα για τα σημεία εκείνα που παρουσίασαν το μεγαλύτερο ή μικρότερο ενδιαφέρον.

B'.5.9 SocialSkip

Το SocialSkip είναι ένα έργο ανοικτού λογισμικού που δημιουργήθηκε και αναπτύχθηκε ως μέρος διαφόρων εργασιών του προπτυχιακού προγράμματος σπουδών του Ιονίου Πανεπιστημίου. Η διαδικτυακή αυτή εφαρμογή προσφέρει την δυνατότητα για την εκτέλεση πειραμάτων και την γραφική αναπαράσταση των ενεργειών των χρηστών (έναρξη, παύση, μετακίνηση εμπρός και πίσω) κατά την παρακολούθηση ενός βίντεο. Υπάρχει ακόμα η δυνατότητα προσθήκης ερωτήσεων και καταγραφής των απαντήσεων. Οι ιδέες του SocialSkip αποτέλεσαν την βάση για την ανάπτυξη της πλατφόρμας της παρούσας πτυχιακής εργασίας.

B'.5.10 Σύγκριση

Στον Πίνακα Β'.2 παρουσιάζεται μία σύγκριση των συστημάτων που παρουσιάστηκαν παραπάνω με την πλατφόρμα που αποτελεί αντικείμενο αυτής της εργασίας και ονομάζεται Our School. Τα χαρακτηριστικά πάνω στα οποία γίνεται η σύγκριση είναι τα παρακάτω:

Προσανατολισμός Το χαρακτηριστικό αυτό έχει δύο τιμές 'Μαθητής'-Καθηγητής' και δηλώνει σε ποιον απευθύνεται η πλατφόρμα, χωρίς όμως η μία τιμή να αποκλείει την άλλη, απλώς το μεγαλύτερο βάρος δίδεται σε έναν από τους δύο.

Κλίμακα Ο αριθμός των μαθητών που μπορεί να διαχειριστεί ο καθηγητής μέσω της πλατφόρμας. Έτσι π.χ. για το Coursera η τιμή είναι 'Μεγάλη' αφού μπορεί να διαχειριστεί χιλιάδες μαθητές (αν και στην περίπτωση αυτή ο καθηγητής έχει συνήθως και έναν αριθμό βοηθών).

Learning Analytics Το χαρακτηριστικό αυτό δηλώνει αν η πλατφόρμα προσφέρει στον καθηγητή ανάλυση των αποτελεσμάτων την μαθησιακής συμπεριφοράς των μαθητών.

Video Analytics Ανάλυση των διαδράσεων του μαθητή με το βίντεο. Για το Coursera δεν υπάρχουν στοιχεία αν πραγματοποιείται ή όχι μία τέτοια ανάλυση.

Open Source Αν ο κώδικας της πλατφόρμας είναι ελεύθερος.

Ολοκληρωμένο περιβάλλον Αν προσφέρεται ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον για την δημιουργία, προβολή αλλά και ανάλυση των μαθημάτων.

Video Το χαρακτηριστικό δηλώνει αν τα βίντεο της πλατφόρμας είναι ελεύθερα διαθέσιμα ή ιδιοκτησία κάποιου οργανισμού (π.χ. Coursera).

Πίνακας Β'.2: Σύγκριση συστημάτων

	Προσανα- τολισμός	Κλίμακα	Learning Analytics	Video A- nalytics	Open Source	Ολοκληρωμένο Video Περιβάλλον	
Coursera	Μαθητής	Μεγάλη	Ναι	;	Όχι	Ναι	Ιδιωτικό
edX	Μαθητής	Μεγάλη	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι	Ιδιωτικό
Khan A- cademy	Μαθητής	Μικρή	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι	Ελεύθερο
iTunes	Μαθητής	Μικρή	Ναι	Όχι	Όχι	Ναι	Ελεύθερο
Ted Ed	Μαθητής	Μεγάλη	Όχι	Όχι	Ναι	Ναι	Ελεύθερο
ALAS- KA	Καθηγητής	Μικρή	Ναι	Όχι	Ναι	Ναι	Ελεύθερο
Open Source	Μαθητής	Μικρή	Ναι	Όχι	Ναι	Όχι	Ελεύθερο
Course Mapper	Μαθητής	Μικρή	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ελεύθερο
SocialSkip	Καθηγητής	Μεγάλη	Όχι	Ναι	Ναι	Όχι	Ελεύθερο
OurSchool	Καθηγητής	Μικρή	Ναι	Ναι	Ναι	Ναι	Ελεύθερο

Κεφάλαιο Γ΄

Σχεδίαση

Ο σχεδιασμός ενός έργου πληροφορικής είναι το πιο σημαντικό στάδιο στον κύκλο ζωής του. Οι αποφάσεις που θα παρθούν στο στάδιο αυτό θα προσδιορίσουν την τελική μορφή και τα χαρακτηριστικά που αυτό θα εμπεριέχει και θα δώσουν τις κατευθύνσεις και τις επιλογές που πρέπει να γίνουν στα επόμενα στάδια. Το πιο σημαντικό εργαλείο στη φάση του σχεδιασμού είναι η ανάλυση των απαιτήσεων, ο προσδιορισμός δηλαδή των αναγκών που θέλουμε να καλύψει.

Γ΄.1 Ανάλυση απαιτήσεων

Για την πλατφόρμα εκμάθησης που είναι και το αντικείμενο της παρούσας πτυχιακής εργασίας οι απαιτήσεις που τέθηκαν ήταν οι παρακάτω:

- Χρήση τεχνολογιών Web
- Ευκολία στην χρήση
- Ολοκληρωμένη λειτουργικότητα
- Χρήση διαθέσιμων ελεύθερων video
- Καταγραφή διαδράσεων μαθητή με το video
- Παρουσίαση συνολικής και ατομικής εικόνας επίδοσης μαθητών

Στη συνέχεια θα δούμε πιο αναλυτικά κάθε μία από τις απαιτήσεις αυτές.

Γ'.1.1 Χρήση τεχνολογιών Web

Με τον όρο 'τεχνολογίες Web' εννοούμε τα προγράμματα, τις γλώσσες προγραμματισμού, τα πρωτόκολλα και τις βιβλιοθήκες που χρησιμοποιούμε στην ανάπτυξη ιστοτόπων και εφαρμογών στο Διαδίκτυο. Τα προγράμματα περιήγησης (browsers) έχουν τόσο πολύ εξελιχθεί δημιουργώντας ένα περιβάλλον που προσφέρει όχι απλώς περιήγηση αλλά και ότι απαιτείται για την εκτέλεση εφαρμογών (WebApps). Σήμερα οι χρήστες είναι τόσο πολύ εξοικειωμένοι με τα προγράμματα αυτά που είναι η προφανής επιλογή και ειδικά για την συγκεκριμένη εφαρμογή που απευθύνεται για χρήση μέσω του Διαδικτύου και σε ένα ευρύ φάσμα ατόμων (μαθητές, φοιτητές, δάσκαλοι, καθηγητές).

Γ'.1.2 Ευκολία στη χρήση

Αυτή πρέπει να είναι απαίτηση κάθε έργου λογισμικού αν και δεν ικανοποιείται πάντα. Η χρήση της πλατφόρμας θα πρέπει να είναι εύκολη για τον δάσκαλο - καθηγητή που πολλές φορές λόγω περιορισμένου χρόνου επιθυμεί να φτάσει στο τελικό αποτέλεσμα όσο το δυνατό πιο γρήγορα. Όμως το ίδιο ισχύει και για τον μαθητή που η πολυπλοκότητα ενός προγράμματος μπορεί να τον αποθαρρύνει από την χρήση του.

Γ'.1.3 Ολοκληρωμένη λειτουργικότητα

Αυτή είναι μία απαίτηση που απευθύνεται κυρίως στον καθηγητή. Η πλατφόρμα θα πρέπει να προσφέρει ένα πλήρες περιβάλλον για τον εκπαιδευτή ο οποίος θα μπορεί να δημιουργήσει ένα μάθημα επιλέγοντας ένα video, προσθέτοντας τις ερωτήσεις που επιθυμεί πάνω στο αντικείμενο που πραγματεύεται το video, επιλέγοντας τους μαθητές που επιθυμεί να παρακολουθήσουν το μάθημα και τέλος να δει τις επιδόσεις των μαθητών. Στην ουσία η μόνη διαδικασία εκτός πλατφόρμας θα είναι η αναζήτηση του σωστού video στο YouTube ή αν αυτό δεν αποδειχθεί δυνατό τότε η εγγραφή ενός νέου και το ανέβασμα του.

Γ'.1.4 Χρήση διαθέσιμων ελεύθερων video

Όπως έχει ήδη αναφερθεί το video χρησιμοποιείται ευρέως στην εκπαίδευση από απόσταση με αποτέλεσμα να υπάρχει ένας τεράστιος όγκος υλικού. Πολλά από αυτά είναι φυσικά ιδιωτικά (π.χ. MOOCs) υπάρχει όμως αντίστοιχα και μεγάλος αριθμός που είναι ελεύθερα (ακόμα και

τα video του Khan Academy) και πραγματεύονται μία μεγάλη ποικιλία θεμάτων. Η πλατφόρμα επιτρέπει την χρήση αυτού του υλικού χωρίς βέβαια να αποκλείει την δυνατότητα σε κάποιον καθηγητή να δημιουργήσει το δικό του video το οποίο θα χρησιμοποιήσει.

Γ'.1.5 Καταγραφή διαδράσεων μαθητή με το video

Η βασική ίσως απαίτηση της εφαρμογής. Το video αποτελεί το μέσο που μεταφέρει την γνώση στον μαθητή είναι λοιπόν απαραίτητο να καταγραφεί κάθε ενέργεια του μαζί του. Η ανάλυση των ενεργειών αυτών (παύσεις, μετακινήσεις εμπρός - πίσω) μπορεί να δώσει σημαντική πληροφόρηση και να συνδράμει σε αυτό που ονομάζουμε learning analytics. Η ανάλυση των διαδράσεων αυτών είναι ικανή αναδείξει τα σημεία εκείνα τα οποία παρουσίασαν ενδιαφέρον ή δυσκόλεψαν το μαθητή ή αντιθέτως ήταν αδιάφορα. Τα αποτελέσματα θα παρουσιάζονται με χρήση γραφικής παράστασης η οποία θα είναι διαδραστική δίνοντας στον καθηγητή την δυνατότητα να μετακινείται στα σημεία του video μέσω αυτής. Τέλος η ανάλυση θα εμφανίζεται συνολικά ως εικόνα του μαθήματος ή εικόνα του κάθε μαθητή ξεχωριστά.

Γ'.1.6 Παρουσίαση συνολικής και ατομικής εικόνας επίδοσης μαθητών

Ο καθηγητής θα έχει την δυνατότητα να προσθέτει ερωτήσεις (πολλαπλής επιλογής και ελεύθερου κειμένου) για το θέμα που παρουσιάζεται στο video. Οι μαθητές κατά την διάρκεια της παρακολούθησης θα απαντούν στις ερωτήσεις και οι απαντήσεις τους θα καταχωρούνται. Ο καθηγητής τελικά θα μπορεί να δει την επίδοση των μαθητών του συνολικά ή ατομικά ώστε να έχει μία εικόνα για τον βαθμό κατανόησης του αντικειμένου και σε επίπεδο τάξης αλλά και σε επίπεδο μαθητή.

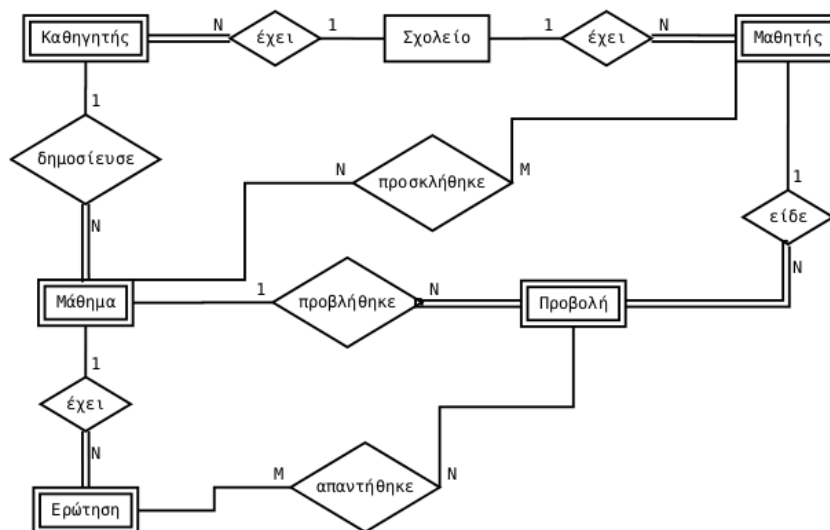
Γ'.2 Αρχιτεκτονική

Γ'.2.1 Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων

Το Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων (ER model) παρουσιάζει τα δεδομένα της εφαρμογής οργανωμένα σε οντότητες και τις σχέσεις που έχουν μεταξύ τους. Με τον όρο οντότητα εννοούμε ένα αντικείμενο με φυσική ή λογική υπόσταση (Καθηγητής, Μάθημα κλπ.). Η συσχέτιση προσδιορίζει την σχέση που έχουν δύο (ή και περισσότερες) οντότητες μεταξύ

τους. Έτσι μπορούμε να αναπαραστήσουμε την σχέση π.χ. ότι ο Καθηγητής 'δημοσίευσε' το Μάθημα. Στο Σχήμα Γ'.1 βλέπουμε το μοντέλο της εφαρμογής. Αν και είναι ένα εργαλείο που χρησιμοποιείται κυρίως για την σχεδίαση σχεσιακών βάσεων δεδομένων (Relational Database) επιλέχθηκε και για την περίπτωση της εφαρμογής, που όπως έχει ήδη αναφερθεί η αρχιτεκτονική της βάσης δεδομένων της AppEngine είναι NoSQL. Οι λόγοι που οδήγησαν στην επιλογή αυτή είναι:

- Πολύ κοινό εργαλείο και εύκολα κατανοητό
- Οι οντότητες είναι ίδιες και στίς δύο αρχιτεκτονικές
- Δίνει την δυνατότητα με μικρές αλλαγές να χρησιμοποιηθεί διαφορετική αρχιτεκτονική αν επιλεχθεί

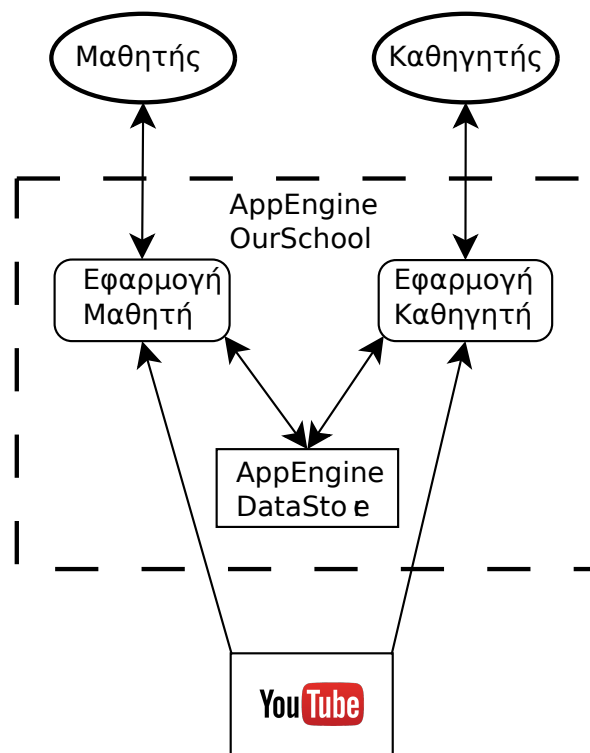


Σχήμα Γ'.1: Μοντέλο Οντοτήτων Συσχετίσεων

Γ'.2.2 Αρχιτεκτονική της Εφαρμογής

Η πλατφόρμα αποτελείται από δύο στη ουσία εφαρμογές: του καθηγητή και του μαθητή όπως φαίνεται και στο Σχήμα Γ'.2. Η εφαρμογή του καθηγητή προσφέρει ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον για την δημιουργία ενός μαθήματος βασισμένου σε video, που περιλαμβάνει την

δημιουργία των ερωτήσεων για τους μαθητές (πολλαπλής επιλογής ή ελεύθερου κειμένου), την επιλογή των μαθητών που μπορούν να παρακολουθήσουν το μάθημα και τέλος την παρουσίαση της απόδοσης των μαθητών στις ερωτήσεις αλλά και την διάδραση τους με το ίδιο το video (σημεία που παρουσίασαν ενδιαφέρον ή αγνοήθηκαν). Για τον μαθητή η εφαρμογή του δίνει την δυνατότητα να προβάλει το μάθημα οποιουδήποτε καθηγητή τον έχει προσκαλέσει και να απαντήσει στις ερωτήσεις που το συνοδεύουν. Η εφαρμογή οργανώνει τα μαθήματα ανά καθηγητή και ο μαθητής μπορεί να παρακολουθήσει ένα μάθημα όσες φορές επιθυμεί καταγράφοντας τις ενέργειες του για κάθε προβολή.



Σχήμα Γ'.2: Αρχιτεκτονική της Εφαρμογής

Κεφάλαιο Δ΄

Υλοποίηση

Στην φάση της υλοποίησης ενός έργου πληροφορικής οι αποφάσεις και οι επιλογές που έγιναν κατά τον σχεδιασμό του πρέπει να μετουσιωθούν σε κώδικα για να πάρουμε το τελικό αποτέλεσμα. Η βασική λειτουργία οποιουδήποτε προγράμματος ή εφαρμογής είναι η επεξεργασία δεδομένων. Τα δεδομένα εισάγονται, επεξεργάζονται και το αποτέλεσμα εμφανίζεται στο χρήστη. Μια εφαρμογή χωρίς δεδομένα εισόδου για επεξεργασία είναι άχρηστη. Η σωστή οργάνωση και αποθήκευση τους είναι πολύ σημαντική για την λειτουργία της. Στη συνέχεια θα δούμε τις επιλογές που έγιναν για την υλοποίηση που παρουσιάζεται στη παρούσα εργασία. Οι επιλογές αυτές δεν είναι δεσμευτικές και είναι εφικτή μια διαφορετική υλοποίηση π.χ. το backend της εφαρμογής θα μπορούσε να υλοποιηθεί με διαφορετικό framework από αυτό του AppEngine (webapp2) για παράδειγμα το Django και με άλλη βάση δεδομένων όπως το MongoDB ή ακόμα και σχεσιακή (PostgreSQL, MySQL). Για το frontend θα μπορούσε να χρησιμοποιηθεί ένας διαφορετικός video player αντί του YouTube με την προϋπόθεση ότι παρέχει API.

Δ΄.1 Επιλογές υλοποίησης

Δ΄.1.1 Google AppEngine

Κάθε εφαρμογή που χρησιμοποιεί τεχνολογίες Web βασίζεται στο μοντέλο client-server. Ένα τμήμα τμήμα της εφαρμογής εκτελείται σε έναν server ενώ το άλλο στο υπολογιστή του χρήστη. Για την πλατφόρμα αυτής της πτυχιακής εργασίας επιλέχθηκε για το τμήμα του server

το περιβάλλον Google AppEngine. Η επιλογή αυτή έγινε γιατί προσφέρει ένα ολοκληρωμένο πλαίσιο που προσφέρει ευκολία στη εγκατάσταση και διαχείριση της εφαρμογής, τέσσερις γλώσσες προγραμματισμού (Python, Java, PHP, GO) για ανάπτυξη και βάση δεδομένων αρχιτεκτονικής NoSQL. Για κάθε γλώσσα η Γοογλε προσφέρει και το αντίστοιχο SDK που περιλαμβάνει, εκτός των διαφόρων βιβλιοθηκών που είναι απαραίτητες για την ανάπτυξη, έναν server και το DataStore ώστε να υπάρχει ένα πλήρες περιβάλλον που εγκαθίσταται τοπικά στον υπολογιστή του χρήστη και εξομοιώνει το τελικό. Με τον τρόπο αυτό η εφαρμογή αναπτύσσεται και ελεγχεται στον τοπικό υπολογιστή πριν ανέβει στους server της Google.

Η χρήση της πλατφόρμας AppEngine είναι δωρεάν με την προϋπόθεση ότι πληρούνται κάποια όρια όσον αφορά την κίνηση (traffic) και τον χώρο αποθήκευσης. Η εφαρμογή έχει σχεδιαστεί ώστε να είναι πολύ οικονομική στην χρήση των πόρων που χρησιμοποιεί ώστε είναι δύσκολο να ξεπεραστούν τα όρια που έχει θέσει η Google. Η γλώσσα προγραμματισμού που επιλέχθηκε για την ανάπτυξη του server τμήματος της εφαρμογής είναι η Python.

Δ΄.1.2 REST API

Πολλοί εξυπηρετητές έχουν σχεδιαστεί ώστε να προσφέρουν ένα σύνολο από υπηρεσίες (services) μέσω του Παγκόσμιου Ιστού (World Wide Web). Αυτή τη στιγμή υπάρχουν δύο τεχνολογίες για την υλοποίηση των Web services. Η πρώτη ονομάζεται REST-compliant Web services στην οποία ο κύριος σκοπός της υπηρεσίας είναι η τροποποίηση της αναπαράστασης πόρων του Ιστού μέσω ενός καθορισμένου συνόλου ενεργειών. Η δεύτερη ονομάζεται Arbitrary Web services η οποία προσφέρει έναν αυθαίρετο σύνολο από λειτουργίες. Για την υλοποίηση της πλατφόρμας επιλέχθηκε η πρώτη επιλογή η οποία προσφέρει ευκολία στη υλοποίηση, διαχείριση και συντήρηση της υπηρεσίας. Το REST Api συνήθως υλοποιείται πάνω από το πρωτόκολλο HTTP και χρησιμοποιεί τις μεθόδους του (GET, PUT, POST, DELETE) για να προσδιορίσει την ενέργεια που πρέπει να γίνει σε ένα αγαθό, το οποίο αναγνωρίζεται μέσω ενός URI. Στον Πίνακα Δ΄.1 παρουσιάζεται μια συνοπτική περιγραφή των ενεργειών του REST που υλοποιούνται με χρήση των μεθόδων του HTTP.

Δ΄.1.3 AngularJS

Για μία Διαδίκτυακή εφαρμογή το τμήμα που εκτελείται στον client(πελάτη), που συνήθως είναι κάποιος browser, η επιλογή της γλώσσας προγραμματισμού είναι η Javascript. Παρά το γεγονός ότι η γλώσσα εκτελείται μέσα στο πλαίσιο του browser και εκμεταλεύεται τις δυνα-

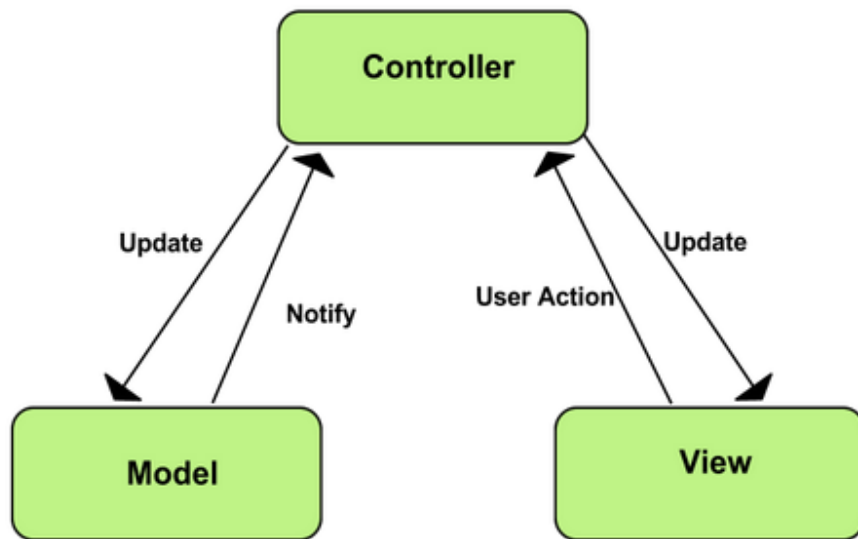
Πίνακας Δ'.1: Βασικές Ενέργειες του REST

Μέθοδος	Αίτηση HTTP	Αποτέλεσμα
GET	GET http://Service/Persons/1	Επιστρέφει το αγαθό Persons με αναγνωριστικό 1
DELETE	DELETE http://Service/Persons/1	Διαγράφει το αγαθό Persons με αναγνωριστικό 1
PUT	PUT http://Service/Persons/1	Εισάγει ένα νέο αγαθό Persons με αναγνωριστικό 1 ή ενημερώνει αυτό που ήδη υπάρχει
POST	POST http://Service/Persons/	Εισάγει ένα νέο αγαθό Persons
	POST http://Service/Persons/1	Εισάγει ένα νέο αγαθό Persons με αναγνωριστικό 1 ή ενημερώνει αυτό που ήδη υπάρχει

τότητες του πολλές φορές είναι απαραίτητη η χρήση και επιπλέον βιβλιοθηκών. Το AngularJS στην πραγματικότητα δεν είναι απλώς μία βιβλιοθήκη, αλλά αποτελεί ένα framework για την ανάπτυξη εφαρμογών. Έχει αναπτυχθεί και υποστηρίζεται από την Google και επιτρέπει την ανάπτυξη εφαρμογών που βασίζονται στην αρχιτεκτονική MVC. Η μορφή της αρχιτεκτονικής απεικονίζεται στο Σχήμα Δ'.3, στο οποίο το Model αντιστοιχεί στα δεδομένα, το View είναι η εικόνα των δεδομένων προς τον χρήστη π.χ. μέσω μιας φόρμας, ενώ ο Controller είναι ο συνδετικός κρίκος μεταξύ τους. Όπως φαίνεται και στο σχήμα ο Controller αναλαμβάνει να ενημερώνει τα δεδομένα μετά από αλλαγές του χρήστη και την εικόνα του χρήστη μετά από αλλαγές στα δεδομένα.

Δ'.1.4 D3.js

Η βιβλιοθήκη D3.js προσφέρει όλες εκείνες τις συναρτήσεις που είναι απαραίτητες για την δημιουργία δυναμικών ιστοσελίδων και γραφημάτων. Όπως προκύπτει και από τα αρχικά των λέξεων που δίνουν το όνομα στη βιβλιοθήκη (Data Driven Document) οι συναρτήσεις τροποποιούν το DOM(Document Object Model) ανάλογα με τα δεδομένα. Προσφέρουν όμως και τις συναρτήσεις που είναι απαραίτητες για την δημιουργία SVG γραφημάτων στο στοιχείο canvas της HTML5. Η πλατφόρμα χρησιμοποιεί μόνο ένα μικρό μέρος των δυνατοτήτων της βιβλιοθήκης και μόνο για την δημιουργία της γραφικής παραστάσης που δείχνει τα σημεία



Σχήμα Δ΄.3: Η αρχιτεκτονική MVC

που παρουσιάσαν ενδιαφέρον ή ήταν αδιάφορα για τον μαθητευόμενο. Ακόμα χειρίζεται την αλληλεπίδραση του χρήστη με το γράφημα ώστε να μεταφερθεί στο σημείο του video που τον ενδιαφέρει.

Δ΄.1.5 Bootstrap

Με την ευρεία χρήση των tablets και των smartphones η δημιουργία μιας εφάρμογής ή ενός ιστότοπου με την χρήση τεχνικών responsive είναι σημαντική δίνοντας έτσι την δυνατότητα στον χρήστη να την χρησιμοποιήσει οπουδήποτε και από οποιαδήποτε συσκευή. Το Bootstrap είναι ένα HTML, CSS και Javascript framework για την ανάπτυξη responsive εφαρμογών. Για την πλατφόρμα δεν χρησιμοποιήθηκε το κομμάτι της Javascript του Bootstrap αφού αντικαταστάθηκε με το αντίστοιχο που οι λειτουργίες του υλοποιούνται μέσω του AngularJS.

Δ΄.1.6 YouTube

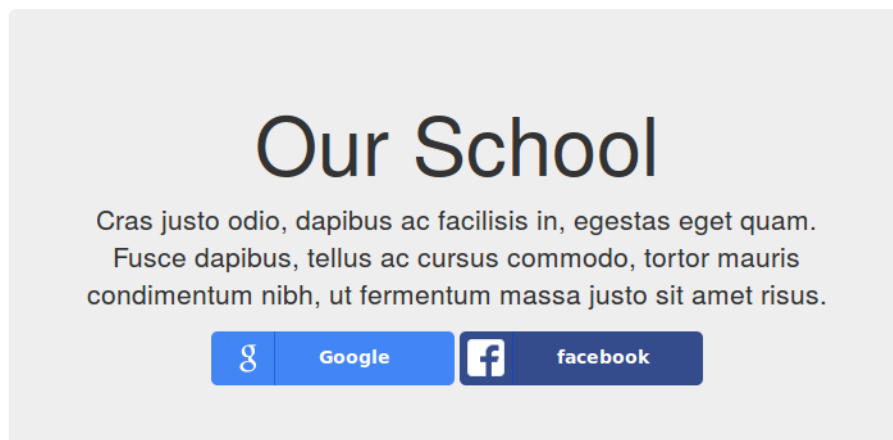
Από την ίδρυση του τον Φεβρουάριο του 2005 μέχρι σήμερα το YouTube φιλοξενεί εκατομμύρια video χρηστών από όλο τον κόσμο. Τα video αυτά περιλαμβάνουν τα πάντα αφού ο κάθε εγγεγραμμένος χρήστης μπορεί να "ανεβάσει" οτιδήποτε (αν και υπάρχει έλεγχος για

προσβλητικό, ρατσιστικό κλπ. περιεχόμενο). Η υπηρεσία του YouTube περιέχει και έναν μεγάλο αριθμό εκπαιδευτικών video τα οποία είναι διαθέσιμα ελεύθερα στους χρήστες. Η πλατφόρμα ενσωματώνει τον video player που προσφέρει το YouTube για την προβολή των video.

Δ΄.2 Υλοποίηση

Δ΄.2.1 Authentication

Η είσοδος στην πλατφόρμα γίνεται μέσω διαδικασίας αυθεντικοποίησης (authentication). Ο καθηγητής ή ο μαθητής αυθεντικοποιείται στην εφαρμογή, μέσω του λογαριασμού που διατηρεί στη Google ή στο Facebook, από την αρχική οθόνη της όπως φαίνεται στο Σχήμα Δ΄.4. Με το τρόπο αυτό η πλατφόρμα δεν χρειάζεται να διατηρεί και να διαχειρίζεται συνθηματικά παρά μόνο την διεύθυνση email που έχει χρησιμοποιήσει ο χρήστης κατά την δημιουργία του λογαριασμού του.



Σχήμα Δ΄.4: Authentication

Δ΄.2.2 Εφαρμογή καθηγητή

Δ΄.2.2.1 Ταμπλό

Στη σελίδα αυτή βρίσκεται ο καθηγητής μετά την αυθεντικοποίηση του στην πλατφόρμα. Η μορφή της σελίδας φαίνεται στο Σχήμα Δ΄.5. Από εδώ ο καθηγητής μπορεί να εκτελέσει τις βασικές λειτουργίες. Μπορεί να δημιουργήσει ένα νέο μάθημα, να μεταβεί στη σελίδα των στατιστικών, να διορθώσει και να διαγράψει κάποιο μάθημα. Ακόμα φαίνονται συνοπτικά ο αριθμός των μαθημάτων που έχει δημιουργήσει, ο αριθμός των μαθητών που έχουν παρακολουθήσει κάποιο μάθημα καθώς και ο συνολικός αριθμός των προβολών των μαθημάτων. Υπάρχουν δύο δυνατότητες πλοήγησης: είτε με την μπάρα στην κορυφή της σελίδας είτε με την μπάρα στο δεξιό άκρο. Η διαφορά είναι ότι η μπάρα στο δεξιό άκρο δεν εμφανίζεται σε μικρές οθόνες (π.χ. tablet) κάτι που γίνεται εφικτό μέσω του Bootstrap που αναλαμβάνει να διαμορφώνει την σελίδα ανάλογα με το μέγεθος της οθόνης της συσκευής στην οποία αυτή εμφανίζεται (Responsive Design). Η εφαρμογή είναι δίγλωσση με την επιλογή να γίνεται από τα εικονίδια στο δεξί τμήμα της μπάρας στην κορυφή της σελίδας.



Σχήμα Δ΄.5: Ταμπλό

Δ΄.2.2.2 Νέο μάθημα

Η σελίδα αυτή που φαίνεται στο Σχήμα Δ΄.6 αποτελεί την βάση για την δημιουργία ενός μαθήματος. Η ακολουθία των βημάτων για την ολοκλήρωση της διαδικασίας είναι η ακόλουθη:

1. Επιλογή video

2. Δημιουργία ερωτήσεων

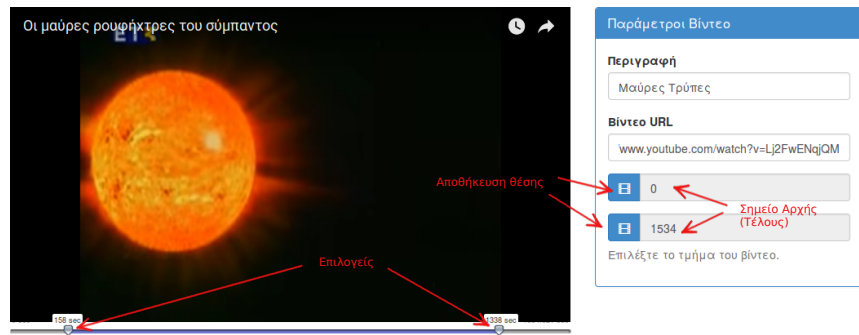
3. Επιλογή μαθητών

Τα βήματα δεν είναι απαραίτητο να ολοκληρωθούν όλα μαζί. Το βασικό για την δημιουργία και την αποθήκευση στη βάση δεδομένων είναι το πρώτο με τα υπόλοιπα να μπορούν να ακολουθήσουν και μεταγενέστερα. Στη συνέχεια θα δούμε ένα-ένα τα βήματα.

Επιλογή video Ο καθηγητής πρέπει να συμπληρώσει το πεδίο 'Βίντεο URL' με την διεύθυνση του βίντεο στον ιστότοπο του YouTube. Αυτό μπορεί να γίνει εύκολα αν το βίντεο βρίσκεται ανοικτό σε μία άλλη καρτέλλα του browser και γίνει αντιγραφή της διεύθυνσης του. Μόλις συμπληρωθεί το πεδίο και μετακινηθεί ο κέρσορας αλλού (π.χ. 'Περιγραφή') το βίντεο φορτώνεται στον Video Player της σελίδας. Στο πεδίο 'Περιγραφή' ο χρήστης μπορεί να συμπληρώσει τον τίτλο του μαθήματος. Το ενδιαφέρον χαρακτηριστικό της εφαρμογής είναι ότι επιτρέπει στον χρήστη να επιλέξει ένα τμήμα του βίντεο και όχι απαραίτητα ολόκληρο. Αυτό επιτυγχάνεται προσφέροντας στο χρήστη δύο επιλογείς έναν για την αρχή και έναν για το τέλος του βίντεο. Αρχικά μόλις φορτωθεί το βίντεο οι θέσεις προσδιορίζονται στο 0 και σε έναν αριθμό που προκύπτει από την διάρκεια του βίντεο σε δευτερόλεπτα. Όπως φαίνεται στο Σχήμα Δ'.6 για το συγκεκριμένο βίντεο είναι στο 1534 δευτερόλεπτο (η διάρκεια του βίντεο είναι περίπου 26 λεπτά). Οι δύο 'Επιλογείς' λειτουργούν ανεξάρτητα έτσι αν ο χρήστης επιλέξει τον αριστερό θα μετακινείται εκείνος ενώ το αντίθετο αν επιλέξει τον δεξιό (το βίντεο θα παίζει από την θέση του επιλογέα και μετά). Η τρέχουσα θέση των επιλογέων αποθηκεύεται από το αντίστοιχο πλήκτρο 'Αποθήκευση θέσης'. Ο καθηγητής έχει την δυνατότητα λοιπόν ένα βίντεο να το χρησιμοποιήσει για περισσότερα μαθήματα επιλέγοντας απλώς διαφορετικά τμήματα του για το καθένα.

Δημιουργία ερωτήσεων Η εφαρμογή προσφέρει δύο τύπους ερωτήσεων για τους μαθητές: πολλαπλής επιλογής και ελεύθερου κειμένου. Η προσθήκη ερώτησης γίνεται πατώντας το αντίστοιχο πλήκτρο στον πίνακα των ερωτήσεων όπως φαίνεται στο Σχήμα Δ'.7. Για την προσθήκη μιας ερώτησης απαραίτητη προϋπόθεση είναι το κείμενό της ενώ οι απαντήσεις (ή η απάντηση για ερώτηση ελεύθερου κειμένου) μπορούν να προστεθούν και μετά. Για ερωτήσεις που δεν είναι ολοκληρώμενες (ελλιπείς) εμφανίζεται ένα διακριτικό δίπλα στο αριθμό τους ώστε να είναι εύκολη η αναγνώριση τους ενώ παράλληλα δεν εμφανίζονται και στους μαθητές. Μετά την επιλογή για προσθήκη ερώτησης ο καθηγητή μπορεί να διαλέξει τον τύπο

Μάθημα: Μαύρες Τρύπες

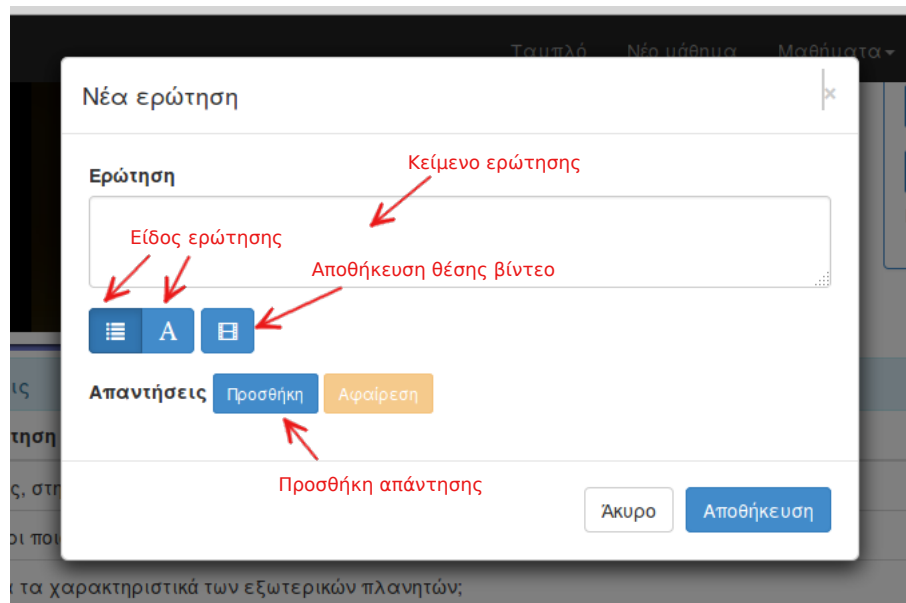


Σχήμα Δ΄.6: Παράμετροι βίντεο

της ερώτησης όπως φαίνεται στο Σχήμα Δ΄.8 και Δ΄.9. Για τις ερωτήσεις ελεύθερου κειμένου ο καθηγητής χρειάζεται να προσθέσει μόνο το κείμενο της απάντησης. Για τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής ο καθηγητής μπορεί να προσθέσει μέχρι τέσσερις απαντήσεις πατώντας το αντίστοιχο πλήκτρο. Αν επιθυμεί μπορεί να επιλέξει κάποιες απαντήσεις τις οποίες αφαιρεί με την αντίστοιχη επιλογή. Τέλος πρέπει να διαλέξει και την σωστή απάντηση. Μετά την ολοκλήρωση της διαδικασίας επιλέγει 'Αποθήκευση'. Αν υπάρχουν λάθη εμφανίζονται όπως φαίνεται στο Σχήμα Δ΄.10 ώστε να δοθεί η δυνατότητα είτε να διορθωθούν είτε να αποθηκευθεί η ερώτηση σαν ελλιπής. Οι ερωτήσεις μπορούν να συνδεθούν με την θέση που βρίσκεται το βίντεο εκείνη τη στιγμή. Μετά την αποθήκευση η ερώτηση προστίθεται στον πίνακα. Ο καθηγητής έχει την δυνατότητα να διορθώσει ή να διαγράψει μία ερώτηση με τις αντίστοιχες επιλογές που βρίσκονται κάτω από τις 'Ενέργειες'.

#	Ερώτηση	Είδος	Σύνδεση	Ενέργειες
1	Ελλιπής ερώτηση Ποιος, στην β.Χ. εποχή, διατύπωσε πρώτος την άποψη του ηλιοκεντρικού συστήματος;			
2	Μέχρι ποιον αιώνα πίστευαν οι άνθρωποι ότι η Γη είναι το κέντρο του σύμπαντος;			
3	Ποια τα χαρακτηριστικά των εξωτερικών πλανητών;	A	B	
4	Ο ήλιος πόσο ποσοστό της μάζας του πλανητικού συστήματος συγκεντρώνει;			
5	Ποιας λέξης παράγωγο είναι το όνομα πλανήτη;			

Σχήμα Δ΄.7: Προσθήκη ερώτησης



Σχήμα Δ΄.8: Ερώτηση πολλαπλής επιλογής

Επιλογή μαθητών Για την παρακολούθηση ενός μαθήματος από τον μαθητή θα πρέπει αυτός να προστεθεί από τον καθηγητή στην λίστα αυτών που μπορούν να το παρακολουθήσουν. Η διαδικασία είναι απλή και γίνεται πατώντας την αντίστοιχη επιλογή στον πίνακα των μαθητών όπως φαίνεται στο Σχήμα Δ΄.11. Στη συνέχεια εμφανίζεται η λίστα με τους μαθητές από την οποία ο καθηγητής επιλέγει αυτούς που επιθυμεί να το παρακολουθήσουν. Σχήμα Δ΄.12.

Δ΄.2.2.3 Στατιστικά μαθήματος

Η επιλογή των στατιστικών μαθήματος μας οδηγεί στην σελίδα που φαίνεται στο Σχήμα Δ΄.13. Εδώ ο καθηγητής βλέπει συνοπτικά την απόδοση των μαθητών και την γραφική παράσταση της ανάλυσης των διαδράσεων των μαθητών με το βίντεο. Η γραφική παράσταση δείχνει τα σημεία τα οποία παρουσίασαν ενδιαφέρον και αυτά τα οποία αγνοήθηκαν. Ο καθηγητής μπορεί να μεταφερθεί στην αντίστοιχη θέση του βίντεο πατώντας με το ποντίκι πάνω στη γραφική παράσταση. Τα υπόλοιπα στοιχεία τα οποία είναι διαθέσιμα είναι τα παρακάτω:

- Αριθμός μαθητών που παρακολούθησαν το μάθημα
- Συνολικός αριθμός προβολών

Σχήμα Δ΄.9: Ερώτηση ελεύθερου κειμένου

- Αριθμός ερωτήσεων πολλαπλής επιλογής
- Συνολικός αριθμός ερωτήσεων
- Ποσοστό επιτυχίας στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής

Ακόμα για κάθε ερώτηση πολλαπλής επιλογής εμφανίζεται το ποσοστό επιτυχίας των μαθητών.

Δ΄.2.2.4 Στατιστικά μαθητών

Από την σελίδα 'Στατιστικά μαθήματος' μπορούμε να δούμε τα στατιστικά των μαθητών από την αντίστοιχη επιλογή. Εδώ ο καθηγητής μπορεί να δει τις επιδόσεις όλων των μαθητών που παρακολούθησαν το μάθημα. Η σελίδα φαίνεται στο Σχήμα Δ΄.14 και υπάρχει το όνομα του μαθητή και η επίδοση του σε κάθε ερώτηση πολλαπλής επιλογής (πράσινο = επιτυχία). Το κείμενο της ερώτησης εμφανίζεται ως tooltip όταν μετακινήθει το ποντίκι πάνω στον αριθμό της.

Νέα ερώτηση

Μυνήματα

• Δεν έχετε επιλέξει τη σωστή απάντηση

Ερώτηση

Ποιος, στην μ.Χ. εποχή, διατύπωσε πρώτος την άποψη του ηλιοκεντρικού συστήματος;

Απαντήσεις Προσθήκη Αφαίρεση

☐ Νικόλαος Κοπερνίκος

☐ Γαλιλαίος

☐ Γιοχανες Κέπλερ

Σωστή απάντηση

Επιλογή

Άκυρο Αποθήκευση

Σχήμα Δ΄.10: Ερώτηση πολλαπλής επιλογής (συμπλ.)

Δ΄.2.2.5 Στατιστικά μαθητή

Από την σελίδα 'Στατιστικά μαθητών' βλέπουμε την σελίδα με την προσωπική απόδοση κάθε μαθητή με την επιλογή του ονόματος του. Η σελίδα έχει ανάλυση των διαδράσεων του μαθητή με το βίντεο επιτρέποντας την μετακίνηση όπως και στη σελίδα 'Στατιστικά μαθήματος'. Ακόμα υπάρχουν όλες οι ερωτήσεις (πολλαπλής επιλογής και ελεύθερου κειμένου) με τις απαντήσεις που εδόθησαν όπως φαίνεται στο Σχήμα Δ΄.15. Το χρώμα του φόντου της ερώτησης δηλώνει και την επίδοση του μαθητή ή αν πρόκειται για ερώτηση ελεύθερου κειμένου. Η κωδικοποίηση φαίνεται παρακάτω:

- Πράσινο - πολλαπλής επιλογής επιτυχώς
- Κόκκινο - πολλαπλής επιλογής ανεπιτυχώς
- Λευκό - ελεύθερου κειμένου

16	Ποιος είναι ο δορυφόρος του Πλούτωνα;				
17	Ποιος είναι ο πιο κοντινός στο Κρόνο δορυφόρος του;				

Προσθήκη μαθητή

Μαθητές					
#	Επώνυμο	Όνομα	email	Διαγραφή μαθητή	Ενέργειες
1	Σαγιαδινού	Μαριτίνα	maritinailegal@hotmail.com		✗
2	Chorianopoulos	Konstantinos	choko@ionio.gr		✗
3	Σταμάτης	Χρήστος	xristam619s@gmail.com		✗
4	Γαστεράτος	Ιάσωνας	jasongast1999s@gmail.com		✗
5	Σκλαβενίτης	Σπύρος	BlueHova69s@gmail.com		✗
6	Περούλης	Φώτης	peroulisfotis1s@gmail.com		✗
7	Sagiadinos	Spyridon	ssagiadin@hotmail.com		✗
8	Loisiou	Eleni	eloisiou77@gmail.com		✗

Σχήμα Δ'.11: Προσθήκη μαθητών

Δ'.2.3 Εφαρμογή μαθητή

Δ'.2.3.1 Επιλογή καθηγητή

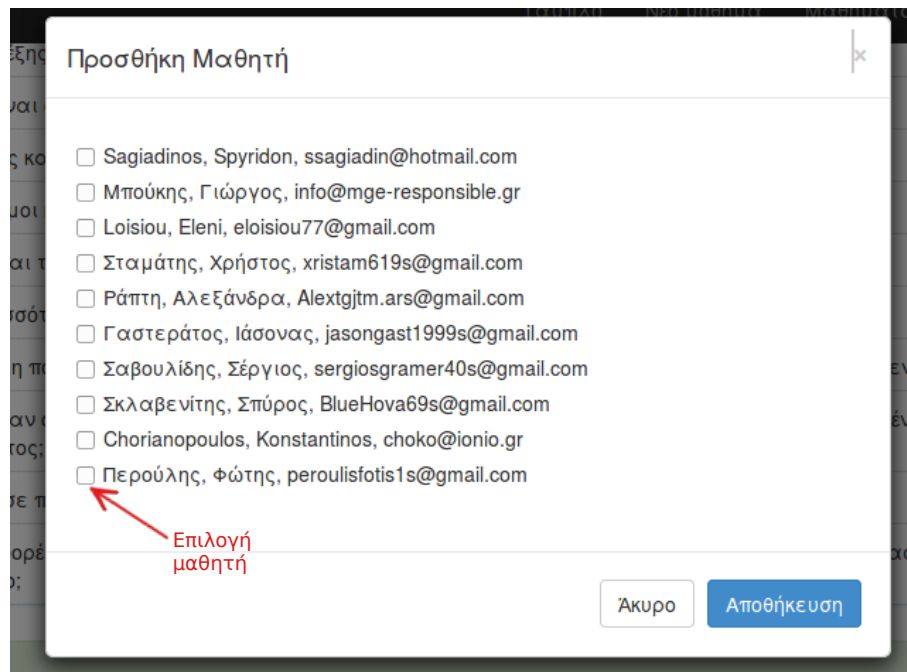
Μετά την αυθεντικοποίηση ο μαθητής βρίσκεται σε μία σελίδα που του δείχνει τους καθηγητές από τους οποίους έχει προσκληθεί να παρακολουθήσει μάθημα ή μαθήματα όπως φαίνεται στο Σχήμα Δ'.16. Ο μαθητής μπορεί να δει ακόμα και τον αριθμό των μαθημάτων τα οποία μπορεί να παρακολουθήσει από κάθε καθηγητή. Η επιλογή γίνεται με το πόντικι πάνω στην φωτογραφία ή το όνομα του καθηγητή.

Δ'.2.3.2 Επιλογή μαθήματος

Μετά την επιλογή του καθηγητή εμφανίζονται οι τίτλοι των μαθημάτων τα οποία προσφέρονται από τον αντίστοιχο καθηγητή όπως φαίνεται και στο Σχήμα Δ'.17. Η επιλογή είναι και εδώ απλή και γίνεται από τον αντίστοιχο τίτλο μαθήματος.

Δ'.2.3.3 Παρακολούθηση μαθήματος

Η σελίδα από την οποία ο μαθητής μπορεί να παρακολουθήσει το μάθημα φαίνεται στο Σχήμα Δ'.18. Ο μαθητής παρακολουθεί το βίντεο και απαντάει στις ερωτήσεις. Κάθε ερώτηση ανοίγει και εμφανίζονται οι πιθανές απαντήσεις αν πρόκειται για πολλαπλής επιλογής ή ένα πεδίο κειμένου σε περίπτωση ερώτησης ελεύθερου κειμένου. Ο μαθητής επιλέγει την σωστή απάντηση και ολοκληρώνει την διαδικασία πατώντας 'Αποστολή'. Οι διαδράσεις του μαθητή με το βίντεο



Σχήμα Δ΄.12: Επιλογή μαθητών

καταγράφονται και αποστέλλονται μαζί με τις απαντήσεις. Ακόμα όμως και στην περίπτωση που μαθητής κλείσει την σελίδα χωρίς να πατήσει 'Απόστολη' οι διαδράσεις καταχωρούνται στη βάση δεδομένων ώστε να συμπεριληφθούν στην ανάλυση που εμφανίζεται στον καθηγητή.



Σχήμα Δ'.13: Στατιστικά μαθήματος



Σχήμα Δ'.14: Στατιστικά μαθητών

Πλανητικά φαινόμενα

2 sec

Ανάλυση διαδράσεων

Σωστή απάντηση

Απάντηση ερώτησης ελεύθερου κειμένου

Λάθος απάντηση

- Ποια τα χαρακτηριστικά των εξωτερικών πλανητών;
- Ο ήλιος πόσο ποσοστό της μάζας του πλανητικού συστήματος συγκεντρώνει;
- Ποιας λέξης παράγωγο είναι το όνομα πλανήτη;
- Ποιος είναι ο δεύτερος σε σειρά πλανήτης του ηλιακού συστήματος;
- Σε πόσες κατηγορίες χωρίζονται οι πλανήτες;
- Ποιοι νόμοι καθορίζουν την κίνηση των πλανητών;
- 1.Ο Νόμος των ελλειψεων 2.Ο Νόμος των ισων εμβαδών 3.Ο αρμονικός Νόμος
- Ποια είναι τα υλικά του σύμπαντος τα οποία γεννούν πλανήτες;
- Οι περισσότεροι αστεροειδείς κινούνται σε τροχιές μεταξύ ποιων πλανητών;

Σχήμα Δ΄.15: Στατιστικά μαθητή

Το Σχολείο Μας

Βοήθεια ssagiadin@hotmail.com

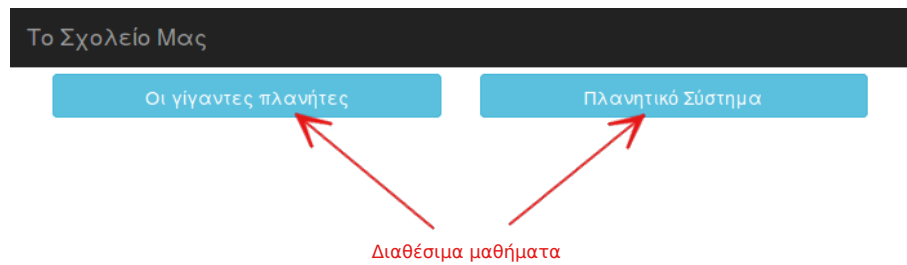
PHOTO NOT AVAILABLE

Αριθμός μαθημάτων

Όνομα καθηγητή

Spyros Sagiadinos

Σχήμα Δ΄.16: Αρχική σελίδα μαθητή



Σχήμα Δ΄.17: Επιλογή μαθήματος

Το Σχολείο Μας

Βοήθεια ssagiadin@hotmail.com

Μάθημα: Οι γίγαντες πλανήτες

Αποστολή

Οι γίγαντες πλανήτες

Πόσους δορυφόρους έχει ο Κρόνος;

Πόσους δακτυλίους έχει ο Ουρανός; Επιλογή απάντησης

Απαντήσεις

11 ☐

10 ☐

9 ☐

12 ☐ Ανοιγμια απαντήσεων

Ποιος πλανήτης δεν ανήκει στους "γίγαντες";

Ποιος από τους παρακάτω πλανήτες είναι πιο κοντά στη Γη;

Ποια είναι τα αέρια από τα οποία αποτελούνται κυρίως οι γίγαντες πλανήτες;

Ποιο ποσοστό της ενέργειας του Δία παράγεται από τον ίδιο;

Σχήμα Δ΄.18: Παρακολούθηση μαθήματος

Κεφάλαιο Ε΄

Συμπεράσματα και Μελλοντική Εργασία

Ε΄.1 Συμπεράσματα

Η πλατφόρμα που παρουσιάζεται στην παρούσα εργασία φιλοδοξεί να αποτελέσει ένα εργαλείο στα χέρια του δάσκαλου και του καθηγητή με απώτερο σκοπό την παροχή στοχευμένης βοήθειας στους μαθητές που την χρειάζονται. Σε σχέση με άλλες εργασίες προσφέρει ένα ολοκληρωμένο περιβάλλον δημιουργίας μαθημάτων και ανάλυσης την απόδοσης των μαθητών. Παράλληλα η δυνατότητα αξιοποίησης του τεράστιου άριθμου έτοιμων βίντεο που υπάρχουν ελεύθερα στο Διαδίκτυο μειώνει σημαντικά το χρόνο που απαιτείται για την ανάπτυξη ενός μαθήματος. Ο καθηγητής ουσιαστικά πρέπει να προσθέσει τις ερωτήσεις εκείνες που θα του επιτρέψουν να καταλάβει τις αδυναμίες των μαθητών του, ώστε να μπορέσει να τους βοηθήσει. Η πλατφόρμα βοηθάει τον καθηγητή μέσω του συνδυασμού learning analytics και video analytics που προσφέρει κάτι που ελάχιστες άλλες σχετικές εργασίες μπορούν (π.χ. Course-Mapper). Το μεγαλύτερο βάρος της πλατφόρμας δίδεται στον καθηγητή διότι πεποίθησή μου είναι ότι αυτός θα αποτελέσει τον μέσο για την βελτίωση του μαθητή μέσα από την προσωπική επαφή και επικοινωνία κατ΄ί που δεν είναι εφικτό μέσω των απρόσωπων MOOCs. Είναι βέβαιο ότι η χρήση της πλατφόρμας από τον μαθητή είναι και γι΄αυτόν χρήσιμη επιτρέποντας του να παρακολουθήσει ένα μάθημα όσες φορές και στο χρόνο που αυτός επιθυμεί και σε συνδυασμό με τις απαντήσεις στις ερωτήσεις θα τον βοηθήσουν να κατανοήσει το θέμα που πραγματεύεται το βίντεο.

Ε'.2 Μελλοντική εργασία

Ένα έργο πληροφορικής μπορεί πάντα να δεχθεί βελτιώσεις. Η χρήση του αποκαλύπτει νέες ανάγκες που δεν υπήρχαν στον αρχικό σχεδιασμό ή διαδικασίες που είναι προβληματικές και χρήζουν αλλαγής. Υπάρχουν ήδη κάποιες σκέψεις για μελλοντικές βελτιώσεις της πλατφόρμας που παρουσιάζονται παρακάτω:

- Εδώ και λίγους μήνες η Google προχώρησε στην παρουσίαση της έκδοσης 2 του AngularJS, η οποία προσφέρει ακόμα μεγαλύτερη ταχύτητα. Ο πηγαίος κώδικας της εφαρμογής θα μπορούσε να αναβαθμιστεί ώστε να χρησιμοποιεί την νέα έκδοση.
- Η προσθήκη μαθητών και καθηγητών στην πλατφόρμα γίνεται μέσω της κονσόλας του AppEngine. Θα μπορούσε να προστεθεί ένα interface ώστε να γίνεται μέσω της εφαρμογής.
- Μπορεί να προστεθεί ένα ακόμη είδος ερωτήσεων όπως είναι το 'συμπλήρωσε το κενό' (fill-in the blank. Αν και μοιάζουν πολύ με τις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής η αισθητικής τους είναι διαφορετική.
- Παρά το γεγονός ότι υπάρχει πρόβλεψη για την εμφάνιση φωτογραφίας του καθηγητή αυτή η δυνατότητα δεν έχει υλοποιηθεί κάτι όμως που μπορεί να γίνει μελλοντικά.
- Η εφαρμογή δίνει την δυνατότητα να συνδυαστεί η ερώτηση με το σημείο του βίντεο στο οποίο βρίσκεται η απάντηση. Αυτό θα μπορούσε να εκμεταλευνθεί π.χ. δίνοντας στον καθηγητή την επιλογή να προσφέρει υποδείξεις (hint) για το σημείο που βρίσκεται η απάντηση σε μία ερώτηση (π.χ. αλλάζοντας το χρώμα του φόντου της ερώτησης όσο πλησιάζει το βίντεο στο σημείο που βρίσκεται η απάντηση).
- Μπορεί να υπάρξει υποστήριξη για την δημιουργία δεξαμενής ερωτήσεων για κάθε μάθημα. Ο καθηγητής θα επιλέγει τον αριθμό των ερωτήσεων που επιθυμεί και η εφαρμογή θα επιλέγει τυχαία μέσα από την δεξαμενή. Ίσως ακόμα να είναι δυνατός ο χαρακτηρισμός κάθε ερώτησης και με ένα βαθμό δυσκολίας, έτσι ο καθηγητής θα επιλέγει και το γενικό βαθμό δυσκολίας και οι ερωτήσεις θα επιλέγονται σύμφωνα με αυτόν.
- Για τις ερωτήσεις ελεύθερου κειμένου θα μπορούσε ίσως να υπάρξει μια πρώτη εκτίμηση για την ορθότητα της απάντησης χρησιμοποιώντας μία μέθοδο όπως η ομοιότητα συνημιτόνου που θα μπορούσε να συγκρίνει την απάντηση του καθηγητή με αυτή του

μαθητή. Το αποτέλεσμα θα είναι ο βαθμός ομοιότητας των δύο δίνοντας έτσι μια πρώτη εικόνα στον καθηγητή για την απάντηση.

Οδηγίες εγκατάστασης

Εγκατάσταση

Η πλατφόρμα φιλοξενείται στο Google Cloud και έτσι για την εγκατάσταση της είναι απαραίτητη η δημιουργία ενός project από κάποιον ο οποίος διαθέτει λογαριασμό στην Google. Η διαδικασία είναι απλή και γίνεται μέσα από την παρακάτω διεύθυνση:

<https://console.cloud.google.com>

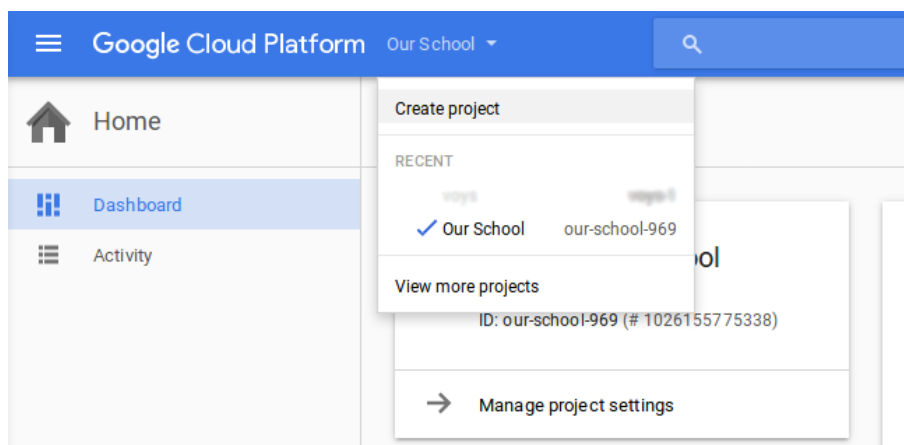
και την επιλογή Create Project όπως φαίνεται στο Σχήμα Ε'.19. Κατά την διάρκεια της διαδικασίας πρέπει να καταγραφεί το ID που θα δώσει η Google στο project γιατί πρέπει να συμπληρωθεί στη συνέχεια για να μπορέσει να εγκατασταθεί η εφαρμογή. Όπως φαίνεται και στο Σχήμα Ε'.20 ο χρήστης καλείται να δώσει το όνομα του project το οποίο μπορεί να είναι οτιδήποτε επιθυμεί ενώ το ID πρέπει να είναι μοναδικό. Ο χρήστης μπορεί να αλλάξει το ID σύμφωνα με τον παραπάνω περιορισμό πατώντας το Edit όπως φαίνεται και στο Σχήμα Ε'.21) Η εφαρμογή χρησιμοποιεί το AppEngine της Google και συγκεκριμένα την γλώσσα Python, είναι λοιπόν απαραίτητη η λήψη και εγκατάσταση του αντίστοιχου SDK σύμφωνα με τις οδηγίες που βρίσκονται στην παρακάτω διεύθυνση:

<https://cloud.google.com/appengine/docs/python/download>

Στη συνέχεια πρέπει να γίνει λήψη του κώδικα της εφαρμογής από την διεύθυνση:

<https://github.com/ssagiadin/ourschool>

Μετά την αποσυμπίεση του πηγαίου κώδικα πρέπει να τροποποιηθεί το αρχείο `app.yaml` που βρίσκεται στον ριζικό κατάλογο (root directory) με την χρήση ενός επεξεργαστή κειμένου. Η αλλαγή που πρέπει να γίνει είναι στην πρώτη γραμμή του αρχείου και στο πεδίο `application`



Σχήμα Ε'.19: Δημιουργία Project

όπου πρέπει να αντικατασταθεί το `our-school-969` με το ID που έδωσε η Google κατά την δημιουργία του project.

Μετά την αλλαγή αυτή η εφαρμογή είναι έτοιμη και μπορεί να ανέβει στο Google Cloud με την παρακάτω εντολή (σε Linux).

```
./google_appengine/appcfg.py update ourschool/
```

Η πρόσβαση στην πλατφόρμα γίνεται από την παρακάτω διεύθυνση:

`http://<ID>.appspot.com`

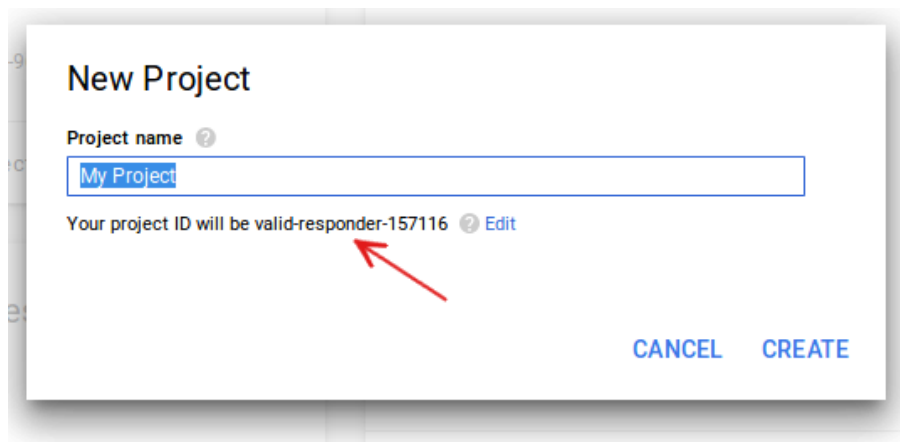
Όπου ID αυτό που δόθηκε από την Google

Προσθήκη καθηγητών - μαθητών

Η προσθήκη μαθητών και καθηγητών γίνεται από την κονσόλα που βρίσκεται στη διεύθυνση:

`https://console.cloud.google.com`

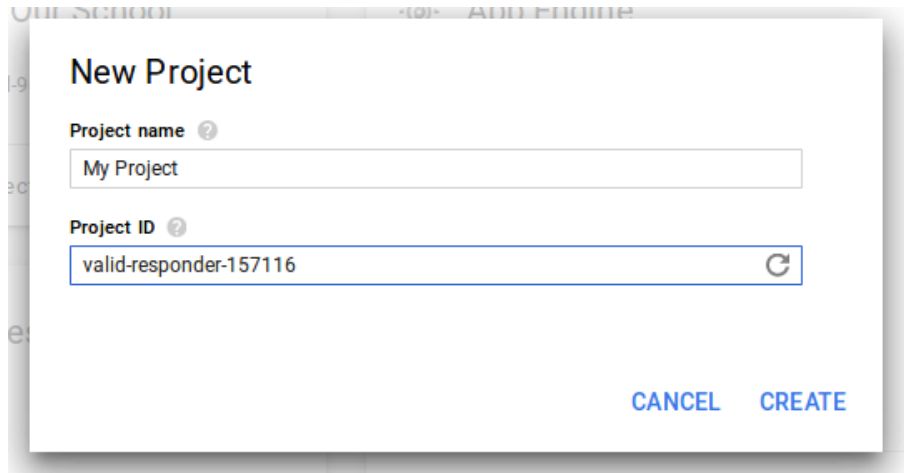
Αρχικά ανοίγουμε το μενού "Product & Services" όπως φαίνεται στο Σχήμα Ε'.22. Βρίσκουμε την επιλογή "DataStore" και την επιλέγουμε (Σχήμα Ε'.23). Στη σελίδα που ανοίγει επιλέγουμε στο πεδίο Kind το είδος της οντότητας που θέλουμε να δημιουργήσουμε (Student ή Teacher) και πατάμε το CREATE ENTITY όπως φαίνεται στο Σχήμα Ε'.24. Στη σελίδα



Σχήμα Ε'.20: Αλλαγή *Project name*

που ανοίγει συμπληρώνουμε τα στοιχεία που μας ζητούνται (Επώνυμο, Όνομα και email). **ΠΡΟΣΟΧΗ** στο πεδίο "Specify Parent" πρέπει να συμπληρώσουμε την τιμή `key(School, 'Ionio')` όπως φαίνεται στο Σχήμα Ε'.25. Για να ολοκληρωθεί η διαδικασία πατάμε "Create".

Υπάρχει δυνατότητα να αλλάξει η τιμή αυτού του πεδίου και αντί "Ionio" να μπει κάτι άλλο αλλάζοντας την τιμή και στο αρχείο `model.py` στο root directory του πηγαίου κώδικα. Αυτή αλλαγή πρέπει να γίνει πριν ανέβει η πλατφόρμα στο Google.



A screenshot of the 'New Project' dialog box in the Google Cloud Platform console. The dialog has a title 'New Project' and two input fields. The first field is labeled 'Project name' with a help icon and contains the text 'My Project'. The second field is labeled 'Project ID' with a help icon and contains the text 'valid-responder-157116'. To the right of the Project ID field is a circular refresh icon. At the bottom right of the dialog are two buttons: 'CANCEL' and 'CREATE'.

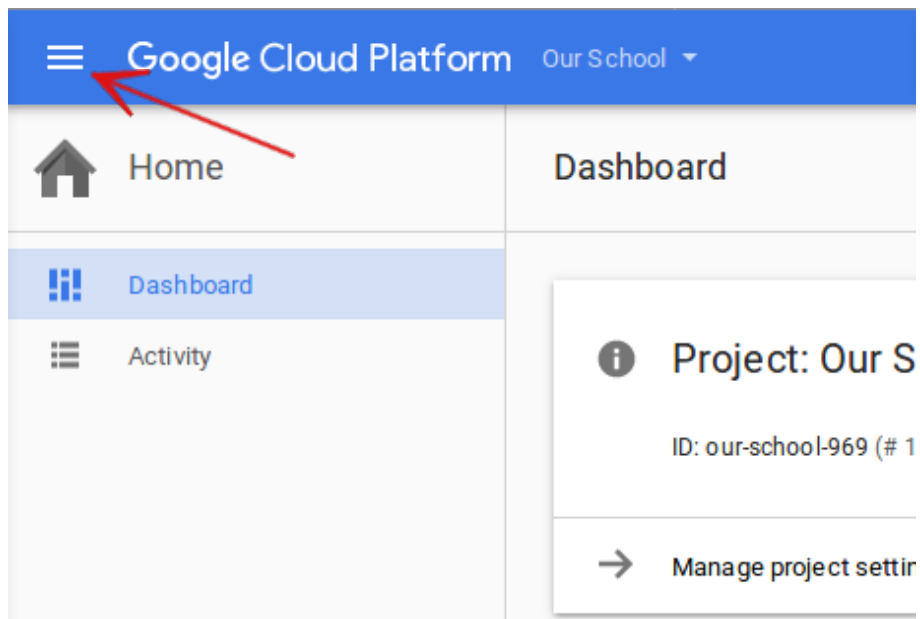
New Project

Project name ?
My Project

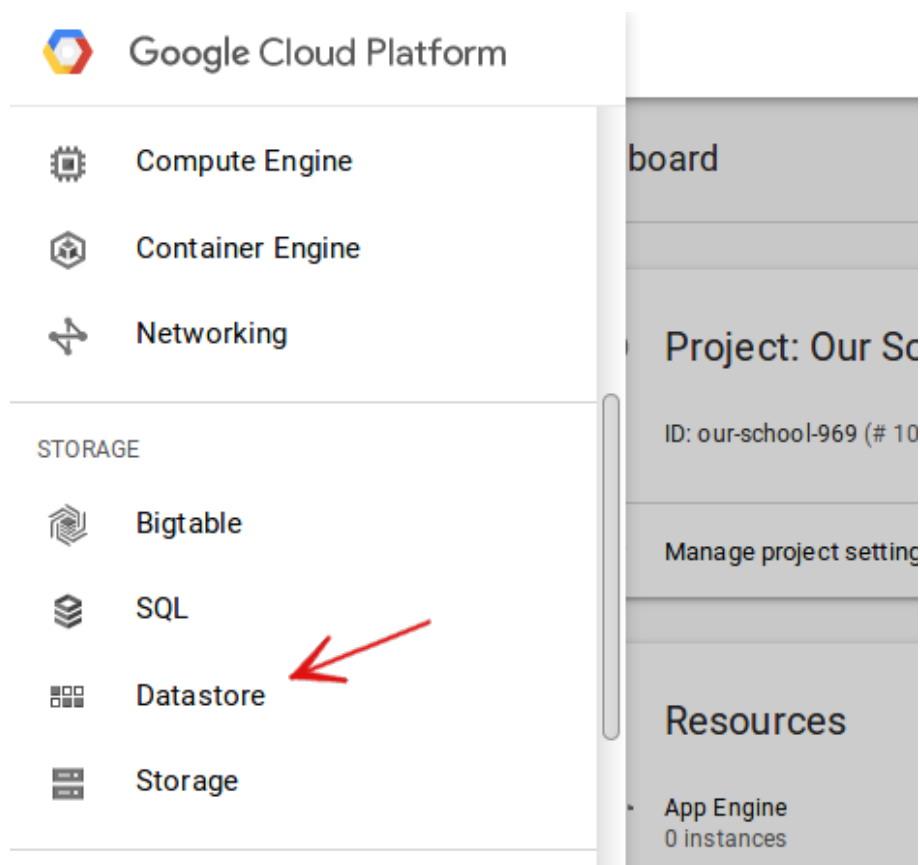
Project ID ?
valid-responder-157116

CANCEL CREATE

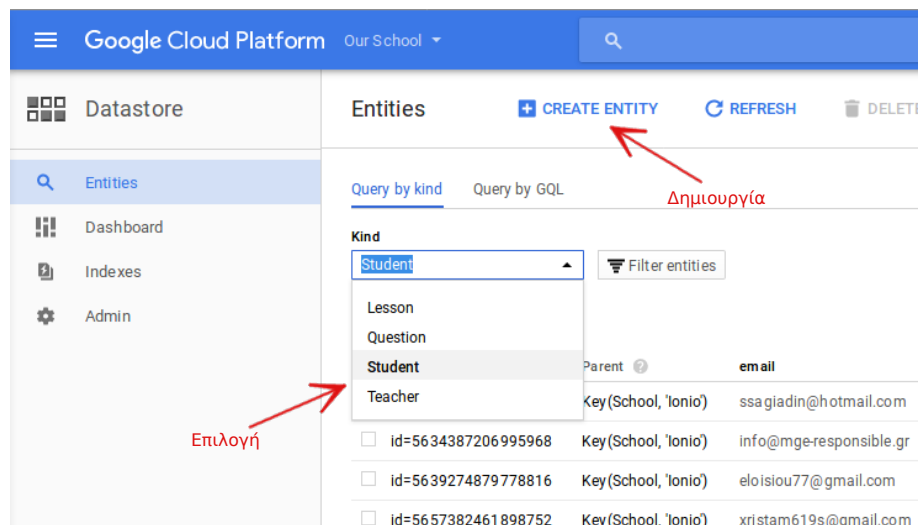
Σχήμα Ε'.21: Αλλαγή Project ID



Σχήμα Ε'.22: Google Cloud Platform



Σχήμα Ε'.23: Επιλογή Υπηρεσίας *DataStore*



Σχήμα Ε'.24: Επιλογή Οντότητας

Create an entity

Namespace: [default]

Kind: Student

Key identifier: Numeric ID (auto-generated)

Parent (Optional): Key(School, 'lonio')

Less

Properties

Property	Indexed
email: Empty	Indexed
first: Empty	Indexed
last: Empty	Indexed

+ Add property

Create Cancel

Σχήμα Ε'.25: Δημιουργία Νέας Οντότητας

Βιβλιογραφία

- [1] <https://www.canvaslms.com/>
- [2] Bonwell, Charles C. and James A. Eison. 1991, *Active Learning: Creating Excitement in the Classroom*, ASHE-ERIC Higher Education Report No.1. Washington D.C.: The George Washington University, School of Education and Human Development
- [3] *How People Learn: Brain, Mind, Experience and School*, National Academy Press, Washington, D.C.
- [4] Bill Tucker *The Flipped Classroom*, Education Next, Winter 2012
- [5] M.J. Lage, G.J. Platt, and M. Treglia. *Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment*. The Journal of Economic Education, 31(1):30-43, 2000.
- [6] Bishop, Jacob L. and Verleger, Matthew A., *The Flipped Classroom: A Survey of the Research*, 120th ASEE Annual Conference & Exposition, Atlanta, June 23-26, 2013
- [7] Terenzini, P. T., Cabrera, A. F., Colbeck, C. L., Parente, J. M. and Bjorklund, S. A. (2001), *Collaborative Learning vs. Lecture/Discussion: Students' Reported Learning Gains*. Journal of Engineering Education, 90: 123-130. doi: 10.1002/j.2168-9830.2001.tb00579.x
- [8] Prince, M. (2004), *Does Active Learning Work? A Review of the Research*. Journal of Engineering Education, 93: 223-231.
- [9] José A. Ruiprés-Valiente, Pedro J. Muñoz-Merino, Carlos Delgado Kloos, *An architecture for extending the learning analytics support in the Khan Academy framework*.

- Proceedings of the First International Conference on Technological Ecosystem for Enhancing Multiculturality, 277-284, Salamanca, Spain. ACM, 2013.
- [10] Breslow, L., Pritchard, D., DeBoer J., Stump, G.S., Ho, A.D., Seaton, D.T. (2013), *Studying Learning in the Worldwide Classroom Research into edX's First MOOC*. Research & Practice in Assessment, Vol.8: 13-25.
- [11] Kleftodimos, A. and Evangelidis, G., *Using open source technologies and open internet resources for building an interactive video based learning environment that supports learning analytics*. Smart Learning Environments (2016) 3:9
- [12] Chatti, M.A., Marinov, M., Sabov, O., Laksono, R., Sofyan, Z., Yousef, A.M.F., Ulrik Schroeder, U., *Video annotation and analytics in CourseMapper*. Smart Learning Environments (2016) 3:10

Συντμήσεις

ABET	Accreditation Board for Engineering and Technology
ALAS-KA	Add-on of the Learning Analytics Support in Khan Academy
API	Application Programming Interface
ARPANET	Advanced Research Projects Agency NETwork
CSS	Cascading Style Sheet
DOM	Δορυμεντ Οβθεστ Μοδελ
ER	Entity Relationship
HTML	Hyper Text Markup Language
HTTP	HyperText Transfer Protocol
Kbps	Kilo bits per second
LMS	Learning Management System

Mbps	Mega bits per second
MIT	Massachusetts Institute of Technology
MOOC	Massive Open Online Course
MVC	Model View Controller
NoSQL	Not only Structured Query Language
REST	REpresentational State Transfer
SDK	Software Development Kit
URI	Uniform Resource Identifier
URL	Uniform Resource Locator
VDSL	Very-high-bit-rate Digital Subscriber Line
WWW	World Wide Web

Γλωσσάρι Ξενικών Όρων

Active learning	Ενεργητική μάθηση
Arbitrary Web Services	Αυθαίρετες υπηρεσίες ιστού
Authentication	Αυθεντικοποίηση
Backend	Σύστημα υποστήριξης
Browser	Φυλλομετρητής
Client-server	Πελάτης-εξυπηρετητής
Cognitive science	Γνωστική επιστήμη
Collaborative learning	Συνεργατική μάθηση
Controller	Ελεγκτής
Data Driven Document	Έγγραφο καθοδηγούμενο από τα δεδομένα
email	Ηλεκτρονικό ταχυδρομείο

ER model	Μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων
Flipped classroom	Ανάστροφη τάξη
Framework	Πλαίσιο
Frontend	Περιβάλλον εργασίας
Internet	Διαδίκτυο
Learning Analytics	Αναλυτικά εκμάθησης
Model	Μοντέλο
Open Source Tools	Εργαλεία Ανοικτού Κώδικα
Problem-based learning	Μάθηση βασισμένη σε προβλήματα
Relational Database	Σχεσιακή βάση δεδομένων
Responsive design	Ευαίσθητη σχεδίαση
Science of learning	Επιστήμη της μάθησης
Tooltip	Συμβουλή εργαλείου
View	Όψη
WebApp	Εφαρμογή ιστού

Web Service

Υπηρεσία ιστού

World Wide Web

Παγκόσμιος Ιστός