

ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΠΕΙΡΑΙΑ
ΤΜΗΜΑ ΨΗΦΙΑΚΩΝ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ



ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΩΝ ΣΠΟΥΔΩΝ
ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΗ ΜΑΘΗΣΗ

Μεταπτυχιακή Διπλωματική Εργασία
«Υλοποίηση λογισμικού για την καταγραφή της δραστηριότητας χρηστών σε online
διαδραστικό περιεχόμενο και την υποστήριξη LRS»

Επιβλέπων καθηγητής: Γ. Σαντιπαντάκης

Αλέξανδρος Κιούσης
MHM 1808

ΠΕΙΡΑΙΑΣ 2020

Τριμελής Επιτροπή

Εξωτ. Συνεργάτης Γ. Σαντιπαντάκης
Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων
Πανεπιστήμιο Πειραιά

Καθηγητής Γ. Βούρος
Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων
Πανεπιστήμιο Πειραιά

Καθηγητής Δ. Σάμψων
Τμήμα Ψηφιακών Συστημάτων
Πανεπιστήμιο Πειραιά

Πανεπιστήμιο Πειραιά

Σεπτέμβριος 2020

Περίληψη

Στις μέρες μας η ραγδαία αύξηση της τεχνολογίας έχει επιφέρει αλλαγές σε πολλούς τομείς της καθημερινής και κοινωνικής ζωής του ανθρώπου. Ένας από αυτούς τους τομείς είναι και η εκπαίδευση. Καινοτόμες ιδέες που χρησιμοποιούν ψηφιακές τεχνολογίες έχουν αναπτυχθεί για την βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας.

Το κομμάτι της αξιολόγησης της εκπαιδευτικής διαδικασίας ήταν και παραμένει και σήμερα πολύ σημαντικό. Έτσι η ανάπτυξη και η καινοτομία τρόπων για την αποτελεσματικότερη αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων καθίσταται αναγκαία.

Η παρούσα διπλωματική εργασία παρουσιάζει την μελέτη, την σχεδίαση και την υλοποίηση λογισμικού που θα καταγράφει την δραστηριότητα των χρηστών σε διαδραστικό περιεχόμενο. Χρησιμοποιώντας γνωστές τεχνολογίες υλοποιήθηκε πρόσθετο που καταγράφει και στέλνει δεδομένα από την δραστηριότητα των χρηστών σε απομακρυσμένο υφιστάμενο σύστημα e-Learning. Παρουσιάζεται η σχεδίαση του, οι δυνατότητες του και η επίδειξη υλοποίησή του σε υποθετικά σενάρια μαθημάτων.

Ευχαριστίες

Για την ολοκλήρωση της διπλωματικής μου εργασίας θα ήθελα να ευχαριστήσω τον εξωτερικό συνεργάτη του τμήματος Ψηφιακών Συστημάτων του Πανεπιστημίου Πειραιά, Γ. Σαντιπαντάκη για την πολύτιμη βοήθειά του και την αμέριστη και ουσιαστική στήριξή του καθ' όλη την διάρκεια της διπλωματικής μου εργασίας.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τους συμφοιτητές μου στο μεταπτυχιακό πρόγραμμα της Ηλεκτρονική Μάθησης που συνεργαστήκαμε σε όλη την διάρκεια των μεταπτυχιακών σπουδών μου.

Τέλος, το μεγαλύτερο ευχαριστώ , στην οικογένεια μου, που με στηρίζει πάντα και με βοηθάει να συνεχίζω.

*Nothing is easy
Through time gets you worrying
My friend, it's OK
Just take your life easy*

Ian Anderson

Πίνακας Περιεχομένων

| | |
|--|----|
| Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή..... | 11 |
| 1.1 Εισαγωγή..... | 11 |
| 1.2 Στόχος διπλωματικής εργασίας..... | 12 |
| 1.3 Η συνεισφορά της διπλωματικής εργασίας..... | 13 |
| 1.4 Δομή της διπλωματική εργασίας..... | 14 |
| Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό υπόβαθρο..... | 15 |
| 2.1 Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS)..... | 15 |
| 2.1.1. Παρουσίαση Drupal..... | 16 |
| 2.1.2. Γιατί Drupal..... | 17 |
| 2.1.3. Βασικά στοιχεία του Drupal..... | 18 |
| 2.1.4 Πρόσθετα (Modules)..... | 19 |
| 2.2 H5P..... | 20 |
| 2.2.1. Γιατί H5P..... | 21 |
| 2.2.2. Τύποι περιεχομένου H5P..... | 21 |
| 2.3 xAPI..... | 27 |
| 2.3.1. Actor..... | 28 |
| 2.3.2. Verb..... | 29 |
| 2.3.3. Object..... | 31 |
| 2.3.4. Result..... | 34 |
| 2.3.5. Timestamp..... | 36 |
| 2.3.6. Συμπληρωματικά πεδία xAPI Statement..... | 36 |
| 2.4 WebSocket..... | 37 |
| Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία έρευνας..... | 38 |
| 3.1 Παρουσίαση προβληματικής..... | 38 |
| 3.2 Ρόλοι Χρηστών..... | 39 |
| 3.2.1. Διαχειριστής..... | 40 |
| 3.2.2. Εκπαιδευτικός..... | 40 |
| 3.2.3. Εκπαιδευόμενος..... | 41 |
| 3.2.4. Ανώνυμος χρήστης..... | 41 |
| 3.3 Σενάρια..... | 41 |
| 3.3.1. Σενάριο εφαρμογής πρόσθετου σε διαδραστικό περιεχόμενο..... | 41 |
| 3.3.2. Σενάριο αλληλεπίδρασης από διαφορετικές πηγές..... | 47 |
| 3.4 Σχετικές εργασίες..... | 49 |
| 3.4.1. Μελέτες περιπτώσεων (Case studies)..... | 49 |
| 3.4.2 Το πρόσθετο H5P Analytics..... | 53 |
| Κεφάλαιο 4: Το πρόσθετο DxH Analytics..... | 55 |
| 4.1 Ορισμοί..... | 55 |
| 4.2 Υποθέσεις..... | 57 |
| 4.3 Λειτουργικές απαιτήσεις..... | 58 |
| Κεφάλαιο 5 Αρχιτεκτονική πρόσθετου..... | 59 |
| 5.1 Αρχιτεκτονική πρόσθετου..... | 59 |
| 5.2 Ανάλυση ενεργοποίησης και χρήσης DxH Block..... | 63 |
| 5.3 Διάγραμμα ροής κώδικα του DxH Analytics..... | 68 |
| 5.4 Ανάλυση ενεργειών και ρόλων χρηστών..... | 70 |
| Κεφάλαιο 6 Επίδειξη συστήματος..... | 72 |
| Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα..... | 81 |
| 7.1 Σύνοψη..... | 81 |
| 7.2 Πλεονεκτήματα πρόσθετου..... | 82 |
| 7.3 Μελλοντικές επεκτάσεις..... | 82 |

Κατάλογος εικόνων

- Εικόνα 1:** H5P Τύποι περιεχομένου - Παιχνίδια(Games)
- Εικόνα 2:** H5P Τύποι περιεχομένου - Πολυμέσα (Multimedia)
- Εικόνα 3:** H5P Τύποι περιεχομένου - Ερωτήσεις (Questions)
- Εικόνα 4:** H5P Τύποι περιεχομένου - Social Media
- Εικόνα 5:** Ερώτηση τύπου multichoice
- Εικόνα 6:** Ερώτηση τύπου True/False
- Εικόνα 7:** Ερώτηση τύπου Mark The Word
- Εικόνα 8:** Ερώτηση τύπου Drag 'n' Drop
- Εικόνα 9:** Ερώτηση τύπου multichoice
- Εικόνα 10:** xAPI Statement και οντότητες
- Εικόνα 11:** Αρχιτεκτονική DxH Analytics
- Εικόνα 12:** Ενεργοποίηση block ανά τύπο περιεχομένου
- Εικόνα 13:** Ενεργοποίηση block ανά σελίδα(page)
- Εικόνα 14:** Ενεργοποίηση block ανά ρόλο χρήστη
- Εικόνα 15:** Ενεργοποίηση DxH Block
- Εικόνα 16:** Διάγραμμα Ροής πρόσθετου
- Εικόνα 17:** Δραστηριότητες και χρήστες
- Εικόνα 18:** Αποθήκευση πρόσθετου
- Εικόνα 19:** Ενεργοποίηση πρόσθετου
- Εικόνα 20:** Configuration Page του Drupal
- Εικόνα 21:** Configuration Page του πρόσθετου DxH Analytics
- Εικόνα 22:** Παράδειγμα ερώτησης σε Question Set, 1
- Εικόνα 23:** Παράδειγμα ερώτησης σε Question Set, 2
- Εικόνα 24:** Απάντηση σε ερώτηση
- Εικόνα 25:** Λανθασμένη απάντηση
- Εικόνα 26:** Τέλος ερωτήσεων

Κατάλογος πινάκων

Πίνακας 1: Ενότητες Drupal

Πίνακας 2: Content Types για αξιολόγηση χρήστη

Πίνακας 3: Τιμές που παίρνει το πεδίο ObjectType

Πίνακας 4: Πεδία του Definition που θα χρησιμοποιηθούν στην εργασία

Πίνακας 5: Τιμές του πεδίου Result

Πίνακας 6: Σύγκριση DxH Analytics και H5P Analytics

Πίνακας 7: Δραστηριότητες και Χρήστες

Κεφάλαιο 1: Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή

Από τα τέλη του περασμένου αιώνα μέχρι σήμερα γίνεται αντιληπτό ότι η τεχνολογική ανάπτυξη σε πολλούς τομείς της ανθρώπινης καθημερινότητας έχει αποφέρει τεράστια αλλαγή στις κοινωνικές αλληλεπιδράσεις που γνωρίζαμε μέχρι πρότινος. Η εισαγωγή του διαδικτύου και η παγκοσμιοποίηση της πληροφορίας άλλαξαν τα δεδομένα σε καθημερινές προσωπικές και κοινωνικές διαδικασίες.

Ο τομέας της εκπαίδευσης δε θα μπορούσε να μείνει ανεπηρέαστος. Η ηλεκτρονική μάθηση (e-Learning) συστήνεται στις αρχές του 21ου αιώνα ως μια καινούργια στρατηγική στον τομέα της εκπαίδευσης και κατά συνέπεια της μάθησης (Forman, Nyatanga & Rich, 2002). Σταδιακά αναγνωρίζονται οι καινοτομίες που προσφέρει και εγκαθιδρύεται, αποτελώντας σημαντική παράμετρο της (ανα)διαμόρφωσης των εκπαιδευτικών συστημάτων (Sangrà, Vlachopoulos, & Cabrera, 2012). Ολοένα και περισσότερες εκπαιδευτικές κοινότητες αλλά και μεμονωμένοι εκπαιδευτικοί από όλο τον κόσμο εισάγουν στον εκπαιδευτικό τους σχεδιασμό νέες τεχνολογίες και χρησιμοποιούν ψηφιακά μέσα για την επικοινωνία, την μάθηση και την ανάκτηση πληροφοριών (Guri-Rosenblit, 2005). Η χρήση νέων τεχνολογιών και ψηφιακών μέσων παρατηρείται ολοένα και περισσότερο κατά την εκπαιδευτική διαδικασία τόσο σε επίπεδο κοινοτήτων όσο και σε εξατομικευμένο επίπεδο μεμονωμένων εκπαιδευτικών. Η αλλαγή των εκπαιδευτικών διαδικασιών λόγω των νέων δεδομένων που επακολούθησαν την εκδήλωση της πανδημίας ενέτεινε τη χρήση αυτή (Radha, Mahalakshmi, Sathis Kumar, & Saravanakumar, 2020). Ο ρόλος της τεχνολογίας στον τομέα της εκπαίδευσης εκτείνεται σε όλη την εκπαιδευτική διαδικασία, από τον σχεδιασμό και την παράδοση μέχρι την επικοινωνία με τους μαθητές και τη δυνατότητα ανάκτησης πληροφοριών. Ένα από τα κύρια προτερήματά της είναι το γεγονός ότι δεν περιορίζεται σε επίπεδα εκπαιδευτικών βαθμίδων, καθώς απευθύνεται και μπορεί να προσαρμοστεί σε όλα (πρωτοβάθμια μέχρι τριτοβάθμια). Παράλληλα η τεχνολογικά βασισμένη εκπαίδευση είναι πλέον προσβάσιμη σε οργανισμούς και κοινωνικούς χώρους, που απαρτίζονται και απασχολούν και ανθρώπους μεγαλύτερης – από την αναμενόμενη κατά τη σχολική και πανεπιστημιακή – ηλικίας, καθώς είναι φιλική προς τον χρήστη (Githens, 2007).

Σημαντικό κομμάτι στον προγραμματισμό ενός μαθήματος, είτε αυτό λαμβάνει χώρα σε φυσικό είτε σε ψηφιακό περιβάλλον, είναι ο σχεδιασμός του, εκείνο δηλαδή που έχει παρουσιαστεί ως

εκπαιδευτικός σχεδιασμός μαθήματος. Υπάρχουν πολλά και διαφορετικά μοντέλα εκπαιδευτικού σχεδιασμού όπως το Addie Model, το Assure, το Dick & Carey και άλλα. Όπως όλα τα μοντέλα εκπαιδευτικού σχεδιασμού περιέχουν και τον τομέα της αξιολόγησης. Όπως αναφέρει η Christine Peterson στην εργασία της (Peterson 2003) αναφερόμενη στο μοντέλο σχεδιασμού Addie, η φάση της αξιολόγησης αποτελεί βασικό συστατικό του εκπαιδευτικού σχεδιασμού. Πάνω σε αυτή την παραδοχή γίνεται αντιληπτό, ότι οι τρόποι, οι καινούργιες μέθοδοι και ο σχεδιασμός της αξιολόγησης αποτελούν καθοριστικό κεφάλαιο στον τομέα του εκπαιδευτικού σχεδιασμού και γενικότερα της δημιουργίας και της εφαρμογής εκπαιδευτικών δραστηριοτήτων.

Πώς όμως μπορεί να πραγματοποιηθεί η αξιολόγηση, προκειμένου να επιτύχει η εφαρμογή των μοντέλων εκπαιδευτικού σχεδιασμού; Οι ερωτήσεις κατανόησης που θέτουν οι εκπαιδευτές στους εκπαιδευόμενους τους αποτελούν τον πιο διαδεδομένο και συνήθη τρόπο αξιολόγησης. Όπως και στο φυσικό περιβάλλον της δια ζώσης εκπαίδευσης, έτσι και σε μια εκπαιδευτική διαδικασία σε ψηφιακό περιβάλλον, η μορφή των ερωτήσεων κατανόησης ποικίλει. Προς όφελος μιας αξιόπιστης, βελτιωμένης και πιο ευχάριστης αξιολογικής διαδικασίας, οι ερωτήσεις μπορούν να διαμορφωθούν ως παιχνίδι quiz (Bontchev, & Vassileva, 2010).

Είναι σαφές ότι η μελέτη και η σχεδίαση των τρόπων απομακρυσμένης αξιολόγησης κατά την εκπαιδευτική διαδικασία, καθίσταται ολοένα και πιο αναγκαία και χρήσιμη. Με κύριο σκοπό την υποστήριξη ασύγχρονης, απομακρυσμένης αξιολόγησης εκπαιδευομένων, εκπονήθηκε η παρούσα διπλωματική εργασία

1.2 Στόχος διπλωματικής εργασίας

Η παρούσα διπλωματική εργασία αποσκοπεί στην μελέτη, την σχεδίαση και την υλοποίηση κατάλληλου πρόσθετου σε πλατφόρμα διαχείρισης περιεχομένου, για την καταγραφή της δραστηριότητας του χρήστη σε πραγματικό χρόνο και σε διαδραστικό περιεχόμενο. Το πρόσθετο αυτό θα επιτρέπει την ασύγχρονη, απομακρυσμένη αξιολόγηση εκπαιδευομένων, υποστηρίζοντας παράλληλα την επικοινωνία με υφιστάμενες τεχνολογίες και υπηρεσίες ηλεκτρονικής μάθησης, όπως για παράδειγμα υπηρεσίες ανάλυσης και καταχώρησης των δεδομένων (Learning Record Store – LRS).

Η μελέτη, σχεδίαση και υλοποίηση του λογισμικού θέτει ως βασική λειτουργική απαίτηση την απρόσκοπτη λειτουργία του, χωρίς να αλλοιώνει την εμπειρία του χρήστη στο διαδραστικό

περιεχόμενο. Παράλληλα απαιτείται η διαδικασία ενεργοποίησής του να μπορεί να γίνει επιλεκτικά σε περιεχόμενο που επιθυμεί ο διαχειριστής/εκπαιδευτικός, χωρίς να χρειάζονται πολύπλοκοι χειρισμοί.

Συνοψίζοντας, η συνεισφορά της παρούσας εργασίας εντοπίζεται στα εξής:

- Μελέτη και σχεδίαση της υποδομής που απαιτείται για την καταγραφή της δραστηριότητας του χρήστη σε διαδραστικό περιβάλλον.
- Για την επαλήθευση της ιδέας (proof-of-concept) υλοποιείται το πρόσθετο DxH Analytics για την πλατφόρμα διαχείρισης περιεχομένου (Content Management System – CMS) Drupal. Το πρόσθετο δημιουργήθηκε με δικαιώματα ανοικτού κώδικα και μπορεί να διατεθεί στην κοινότητα του CMS Drupal.
- Το πρόσθετο επιτρέπει την καταγραφή κάθε δραστηριότητας του χρήστη που αφορά το διαδραστικό περιεχόμενο σε πραγματικό χρόνο.
- Επίσης καταγράφονται ενέργειες του χρήστη που αλλάζουν ή αναιρούν προηγούμενες αποφάσεις του.
- Επιτυγχάνεται διασύνδεση με υφιστάμενα συστήματα e-Learning μέσω της χρήσης του ευρέως διαδεδομένου xAPI.
- Η χρήση του πρόσθετου σε περισσότερους από ένα ιστότοπους, επιτρέπει την δημιουργία του μαθησιακού προφίλ του χρήστη, μέσω του συγκερασμού της πληροφορίας που τον αφορά.

Η καταγραφή και η αποστολή των δεδομένων σε υφιστάμενο λειτουργικό σύστημα που μπορεί να δέχεται και να αποθηκεύει τα δεδομένα δίνει την δυνατότητα στον διαχειριστή, τον εκπαιδευτικό ή οποιοδήποτε άλλο εξειδικευμένο χρήστη να αναλύσει τα δεδομένα αυτά και να τα χρησιμοποιήσει για την βελτίωση της αξιολόγησης του εκπαιδευτικού σχεδιασμού του μαθήματος.

1.3 Η συνεισφορά της διπλωματικής εργασίας

Η έρευνα στο κομμάτι της αξιολόγησης μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας, αναπτύσσεται ολοένα και περισσότερο συμβάλλοντας στην γενική βελτίωση της εκπαιδευτικής διαδικασίας. Η παρούσα διπλωματική εργασία και το πρόσθετο που δημιουργήθηκε κινούνται πάνω στην έρευνα για βελτίωση της διαδικασίας της αξιολόγησης που θα αναπτύσσει και θα εξελίξει και τον εκπαιδευόμενο αλλά και τον εκπαιδευτή-διαχειριστή προς μια καλύτερη, αποτελεσματικότερη και

διεξοδικότερη προσέγγιση της αξιολόγησης.

Το πρόσθετο που υλοποιήθηκε αναπτύσσει το κομμάτι της καταγραφής της δραστηριότητας του χρήστη σε διαδραστικό περιβάλλον. Προσφέρει μια ολοκληρωμένη παρακολούθηση των ενεργειών του χρήστη στην εκπαιδευτική αξιολόγηση και συνεισφέρει στην ασύγχρονη εξέταση, αφού μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε απομακρυσμένη εκπαιδευτική διαδικασία.

Επίσης προσφέρει την δυνατότητα στον εκπαιδευτικό να ανακτήσει και να έχει στην κατοχή του πλέον τα δεδομένα που συλλέχθηκαν οποιαδήποτε στιγμή. Η σύνδεση με υφιστάμενα συστήματα e-Learning μέσω της χρήσης του προτύπου xAPI, παρέχει τα δεδομένα που καταγράφηκαν σε μια τυπική μορφή, διευκολύνοντας ουσιαστικά την ανάλυσή τους. Σχετικά με το διαδραστικό περιεχόμενο, το πρόσθετο δίνει την δυνατότητα άντλησης δεδομένων από διαφορετικούς τύπους ερωτήσεων, όπως ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής, ερωτήσεις σωστού λάθους, ερωτήσεις επιλογής απάντησης απο κείμενο και ερωτήσεις αντιστοίχισης. Αυτή η δυνατότητα προσφέρει ευρύ φάσμα επιλογών και ευελιξία στην σχεδίαση και δημιουργία του περιεχομένου τους και των ερωτήσεων αξιολόγησης.

1.4 Δομή της διπλωματική εργασίας

Στο επόμενο κεφάλαιο παρουσιάζεται το θεωρητικό υπόβαθρο και τεχνολογίες στις οποίες βασίστηκε η εργασία αυτή. Γίνεται παρουσίαση των Συστημάτων Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS) και ιδιαίτερα στο CMS Drupal το οποίο χωρίς απώλεια της γενικότητας, επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί στην διπλωματική εργασία. Επίσης παρουσιάζεται συνοπτικά το πρόσθετο H5P και αναλύονται οι τύποι περιεχομένου του που εξετάζονται στην εργασία αυτή. Τέλος γίνεται εκτενής αναφορά και παρουσίαση του μοντέλου xAPI και αναλύονται όλοι οι όροι του και τα πεδία που παρέχει.

Το κεφάλαιο 3 σχεδιάζει και αναπτύσσει τη μεθοδολογία της έρευνας που ακολουθήθηκε. Προσδιορίζεται η προβληματική πάνω στην οποία στηρίχθηκε η εργασία. Παρουσιάζονται και αναλύονται ενδεικτικά σενάρια χρήσης όπως και οι ρόλοι των χρηστών που εμπλέκονται σε αυτά. Τέλος γίνεται ποιοτική σύγκριση με άλλες σχετικές εργασίες που είναι διαθέσιμες στον Ιστό.

Το κεφάλαιο 4 παρουσιάζει ορισμούς, υποθέσεις και λειτουργικές απαιτήσεις, όπως προέκυψαν από την μελέτη και σχεδίαση του πρόσθετου.

Στο πέμπτο κεφάλαιο της διπλωματικής εργασίας παρουσιάζεται η αρχιτεκτονική του πρόσθετου. Παρατίθενται διαγράμματα ροής και εξηγείται ο τρόπος λειτουργίας του πρόσθετου. Παρουσιάζεται και αναλύεται επιπλέον η αλληλεπίδραση του πρόσθετου με τους χρήστες ή/και άλλα πρόσθετα.

Το κεφάλαιο 6 παρουσιάζει τη λειτουργία του προσθέτου μέσα από παραδείγματα χρήσης. Ακολουθείται αναλυτικότερα και βήμα-βήμα η διαδικασία εγκατάστασης, ενεργοποίησης και χρήσης του πρόσθετου. Αναλύονται και επεξηγούνται κάθε φορά οι ενέργειες των χρηστών έτσι σωστά να λειτουργήσει σωστά και αποτελεσματικά το πρόσθετο που δημιουργήθηκε.

Τέλος, το κεφάλαιο 7 συνοψίζει τα πλεονεκτήματα της προτεινόμενης λύσης και προτείνει μελλοντικές επεκτάσεις και βελτιώσεις.

Κεφάλαιο 2: Θεωρητικό υπόβαθρο

2.1 Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (CMS)

Τα Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (Content Management Systems - CMS) είναι συστήματα που επιτρέπουν την δημιουργία, την επεξεργασία και την διαχείριση διαδικτυακού περιεχομένου. Ένα CMS δίνει την δυνατότητα στον διαχειριστή του να δημιουργεί και να τροποποιεί όποια στιγμή θέλει το περιεχόμενο του ιστότοπου του, όπως και να οργανώνει το περιεχόμενο του κατά το δοκούν. Έχει την δυνατότητα να επεξεργάζεται περιεχόμενα με κείμενα, εικόνες, βίντεο ή όποιο άλλο διαδραστικό περιεχόμενο είναι διαθέσιμο στο CMS (Jain, 2010). Ο διαχειριστής μπορεί, χωρίς να έχει εξειδικευμένες γνώσεις προγραμματισμού, να δημιουργήσει και να οργανώσει δυναμικό και διαδραστικό περιεχόμενο με εικόνες, βίντεο, παρουσιάσεις, forums όπως αυτός επιθυμεί (Eden, Beach, & Dial, 2006). Ένα καίριο στοιχείο για την δημιουργία ψηφιακού περιεχομένου είναι ότι υπάρχουν πολλά συστήματα διαχείρισης περιεχομένου που είναι ανοιχτού κώδικα και ο χρήστης μπορεί εύκολα να τα κατεβάσει και να τα χρησιμοποιήσει (Jain 2010). Έτσι διαθέτει πολλές και διαφορετικές επιλογές για να επιλέξει το CMS που καλύπτει καλύτερα τις δικές του απαιτήσεις για την δημιουργία περιεχομένου. Η έννοια του ανοιχτού κώδικα των CMS συνήθως περιλαμβάνει και την ύπαρξη κοινότητας γύρω από το κάθε CMS. Η κοινότητες

είναι ομάδες ατόμων που ασχολούνται ενεργά με το CMS (Mehta, 2009). Δημιουργούν περιεχόμενο κάνουν αλλαγές και δοκιμάζουν καινούργιες ιδέες. Η κοινότητα είναι ανοιχτή στον κάθε έναν που χρησιμοποιεί το CMS, και τα μέλη της επικοινωνούν με τους χρήστες παρέχοντας βοήθεια όπου μπορούν αλλά και απόψεις, σκέψεις και ιδέες στην δημιουργία και επεξεργασία σελίδων περιεχομένου.

Τα CMS υποστηρίζουν ένα ευρύ φάσμα λειτουργιών για την δημιουργία περιεχομένου. Εκτός όμως από τις προεπιλεγμένες λειτουργίες (default) όπως απαιτούνται για ένα τυπικό ιστότοπο, τα CMS επιτρέπουν τη χρήση πρόσθετων (plug ins), τα οποία επεκτείνουν την λειτουργικότητα του συστήματος (Mehta 2009). Όπως παρουσιάζει ο Chetan Gopilal Jain (Jain, 2010) και οι B V Wakode, D N Chaudhari (Wakode & Chaudhari 2013) στις εργασίες τους, δημοφιλή και πολυχρησιμοποιημένα συστήματα διαχείρισης περιεχομένου είναι το Wordpress, το Joomla και το Drupal. Στην συγκεκριμένη εργασία για την επίδειξη και χρήση του πρόσθετου που δημιουργήθηκε θα χρησιμοποιηθεί το CMS Drupal.

2.1.1. Παρουσίαση Drupal

Το Drupal είναι ένα σύστημα διαχείρισης περιεχομένου (Content Management System, CMS) βασισμένο και υλοποιημένο στην γλώσσα προγραμματισμού PHP στην πλευρά του εξυπηρετητή (server side) και στην γλώσσα προγραμματισμού Javascript στην πλευρά του επισκέπτη (client side). Είναι ανοιχτού κώδικα, ελεύθερο και δωρεάν για να χρησιμοποιηθεί ελεύθερα από τον καθένα. Το Drupal όπως και τα περισσότερα σύγχρονα CMS επιτρέπει στον διαχειριστή του, να οργανώσει, να δημιουργήσει και να διαμορφώσει περιεχόμενο. Προσφέρει δυνατότητες σχεδίασης και παρουσίασης περιεχομένου αλλά και διαχείρισης των επισκεπτών του ιστότοπου. Για την δημιουργία περιεχομένου στο Drupal χρειάζονται ελάχιστες έως και καθόλου γνώσεις προγραμματισμού μιας και προσφέρει αυτοματοποιημένες διαδικασίες για την δημιουργία και διαχείριση του ιστότοπου. Παρέχει βασικές λειτουργίες για μια ιστοσελίδα όπως η δημιουργία περιεχομένου, η δημιουργία διαδραστικού περιεχομένου και βέβαια η δημιουργία περιεχομένου επικοινωνίας (forum, ηλεκτρονικό ταχυδρομείο). Επίσης γύρω από το Drupal δραστηριοποιείται μια μεγάλη κοινότητα ανθρώπων που ασχολούνται, δημιουργούν και αναπτύσσουν τις δυνατότητες του Drupal μέρα με την μέρα. Έτσι το CMS αυτό αναπτύσσεται καθημερινά, οι δυνατότητες του και τα πρόσθετα που δημιουργούνται από χρήστες πληθαίνουν, καθιστώντας το Drupal ένα από τα πιο αναπτυσσόμενα CMS παγκοσμίως. Το Drupal δημιουργήθηκε στις αρχές της νέας χιλιετίας από τον Βέλγο φοιτητή Dries Buytaert και από το 2006 η φήμη του άρχισε να διαδίδεται και ολοένα και

περισσότεροι χρήστες άρχισαν να το χρησιμοποιούν. Ανά τακτά χρονικά διαστήματα καινούργιες εκδόσεις του Drupal γίνονται διαθέσιμες. Το Drupal είναι συμβατό με οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα και όλους τους σύγχρονους φυλλομετρητές (browsers).

Το Drupal εκτός από την δυνατότητα για κατασκευή και δημιουργία ιστοσελίδων, παρέχει σε προγραμματιστές και την δυνατότητα να προσαρμόσουν το σύστημα στις ανάγκες τους με την δημιουργία δικών τους plug-in πρόσθετων. Τα πρόσθετα έχουν συμβάλει στην ανάπτυξη της κοινότητας του Drupal και είναι διαθέσιμα για δωρεάν λήψη έτσι ώστε να χρησιμοποιηθούν και από άλλους χρήστες στο δικό τους ιστότοπο.

2.1.2. Γιατί Drupal

Τα τελευταία 20 χρόνια η ανάπτυξη προγραμμάτων για την δημιουργία ιστότοπων έχει γίνει ένα σημαντικό και αναπτυσσόμενο κομμάτι του προγραμματισμού παγκοσμίως. Η δημιουργία λοιπόν πλατφορμών για την οργανωμένη σχεδίαση ιστότοπων έχει εξελιχθεί τα τελευταία χρόνια καλύπτοντας την ανάγκη της ραγδαίας εξέλιξης των ιστότοπων και των ιστοσελίδων. Στην συγκεκριμένη εργασία επιλέχθηκε η χρησιμοποίηση του Drupal γιατί είναι μια ολοένα και περισσότερο εξελίξιμη πλατφόρμα για την δημιουργία ιστοσελίδων. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποια σημαντικά πλεονεκτήματα του Drupal:

1. Ευέλικτο με πολλές δυνατότητες στην κατασκευή περιεχομένου ιστοσελίδων. Το Drupal διαθέτει ευρύ φάσμα επιλογών για τον σχεδιασμό του περιεχομένου και σε συνδυασμό με τα πρόσθετα που αναπτύσσονται από τους χρήστες παρέχει μεγάλο εύρος από δυνατότητες.
1. Χρησιμοποιείται από μεγάλο αριθμό χρηστών που το καθιστά αξιόπιστο. Μεγάλες εταιρίες, οργανισμοί και πανεπιστήμια¹ χρησιμοποίησαν το Drupal για την κατασκευή των ιστοσελίδων τους.
2. Διαθέτει καλό δίκτυο ασφάλειας. Η ασφάλεια σε ένα ανοιχτού κώδικα λογισμικού είναι ένα καίριο πρόβλημα που καλείται να λυθεί. Το Drupal διαθέτει δίκτυο ασφαλείας με μια ομάδα από προγραμματιστές που αποτελούν την «Drupal security team». Η ομάδα αυτή είναι υπεύθυνη για την επίλυση ζητημάτων ασφαλείας και για κενά ασφαλείας που έχουν γίνει αντιληπτά από τους χρήστες, για τον έλεγχο του κώδικα που υπάρχει στο Drupal και επίσης παρέχει βοήθεια σε θέματα ασφαλείας σε συνεργαζόμενους χρήστες.
3. Ένα επίσης σημαντικό πλεονέκτημα του Drupal είναι η μεγάλη και ενεργή κοινότητα από χρήστες που ασχολούνται με το CMS αυτό. Πολλοί προγραμματιστές δημιουργούν

συμβουλεύουν και συνομιλούν μεταξύ τους για πολλών ειδών θέματα που αφορούν την ανάπτυξη και την χρήση του Drupal, για θέματα προγραμματισμού, σχεδίασης αλλά και οποιαδήποτε άλλα μέρη του Drupal.

4. Το Drupal είναι ένα Σύστημα Διαχείρισης Περιεχομένων το οποίο είναι συμβατό με πολλά συστήματα διαχείρισης βάσεων δεδομένων αλλά και με πληθώρα λειτουργικών συστημάτων. Έτσι δεν εισάγει υποθέσεις και λειτουργικές απαιτήσεις που ίσως να περιόριζαν την εφαρμογή του.
5. Τέλος το Drupal είναι ένα δωρεάν – ανοιχτού κώδικα CMS.

2.1.3. Βασικά στοιχεία του Drupal

Το Drupal δεν είναι ένα εργαλείο για κατασκευή μόνο των «σελίδων» που βλέπουμε σε ένα ιστότοπο αλλά όλων των διεργασιών και του περιεχομένου που «τρέχει» στο παρασκήνιο. Μπορούμε να κατασκευάσουμε το πως παρουσιάζονται οι ιστοσελίδες που θέλουμε, να προσθέσουμε εικόνες βίντεο, να χωρίσουμε τον ιστότοπο σε κατηγορίες και θέματα, να κατασκευάσουμε forum, να προσθέσουμε σχόλια στο περιεχόμενο και πολλές άλλες δυνατότητες που ολοκληρώνουν έναν πλήρη ιστότοπο. Για να γίνει πιο κατανοητή η δομή του Drupal σε ότι αφορά την κατασκευή ενός ιστότοπο μπορούμε να το χωρίσουμε σε 3 μεγάλα δομικά στοιχεία:

1. **Data storage:** Το πρώτο στοιχείο είναι ο χώρος αποθήκευσης δεδομένων. Το περιεχόμενο του ιστότοπου που δημιουργείται και όλες οι πληροφορίες σχετικές με αυτόν αποθηκεύονται σε μια βάση δεδομένων. Απο προεπιλογή του Drupal κάθε ιστότοπος έχει την δική του βάση δεδομένων, όμως υπάρχει και η δυνατότητα διαφορετικοί ιστότοποι να μοιράζονται την ίδια βάση δεδομένων έτσι ώστε αν χρειάζεται να μοιράζονται κοινά δεδομένα να μπορεί αυτό να συμβεί. Επίσης να τονιστεί ότι αρχεία όπως εικόνες βίντεο και PDF αποθηκεύονται στο σύστημα αρχείων (file system) του εξυπηρετητή. Οι πληροφορίες σχετικά με αυτά τα αρχεία(όνομα αρχείου κ.α.) αποθηκεύονται στην βάση δεδομένων του Drupal.
2. **Πρόσθετα (Modules):** Τα πρόσθετα είναι εργαλεία τα οποία προστίθενται στον βασικό κορμό δυνατοτήτων του Drupal και παρέχουν πρόσθετες δυνατότητες. Ο διαχειριστής ανάλογα με το ποιες δυνατότητες θέλει να κατασκευάσει τον ιστότοπό του μπορεί να κατεβάσει και να προσθέσει κάποιο module που να τις πραγματοποιεί .
3. **Θέματα εμφάνισης (Themes):** Η κατηγορία αυτή αναφέρεται στο τι και πως βλέπει ο

χρήστης όταν φορτώνει μια σελίδα στον ιστότοπό του. Τα Themes είναι υπεύθυνα για το πώς διαμορφώνονται οι ιστοσελίδες για κάθε τι που κατασκευάζει ο διαχειριστής. Είτε είναι στον βασικό κορμό του Drupal είτε αναφέρεται σε modules που έχει ενεργοποιήσει και χρησιμοποιήσει στον ιστότοπό του.

Τα 3 αυτά δομικά στοιχεία είναι ο κορμός πάνω στον οποίο έχει σχεδιαστεί και δουλεύει το Drupal. Υπάρχουν όμως και άλλα τα οποία προσθέτουν σημαντικές δυνατότητες για την σχεδίαση των ιστοσελίδων. Στον παρακάτω Πίνακα 1, παρουσιάζονται μερικά από τα υπόλοιπα δομικά στοιχεία του Drupal. Αναφέρονται με μια σύντομη περιγραφή που παρουσιάζει βασικά στοιχεία για τις λειτουργίες και το περιεχόμενο αυτών των δομικών στοιχείων. Όλα μαζί καλύπτουν το μεγαλύτερο δομικό κομμάτι του Drupal.

Πίνακας 1: Δομικά στοιχεία Drupal

| Κατηγορίες | Περιγραφή |
|---------------------|--|
| Block | Περιεχόμενο και λειτουργικά στοιχεία (στατικό ή δυναμικό) που παρουσιάζεται σε μία ή και περισσότερες σελίδες, π.χ. Μενού πλοήγησης, λίστα ενεργών επισκεπτών, οδηγίες που εμφανίζονται μόνο σε διαδραστικό περιεχόμενο κ.λ.π. |
| Contributed modules | Πρόσθετα δημιουργημένα από μέλη της κοινότητας του Drupal |
| Database | Η βάση δεδομένων του CMS Drupal |
| Fields | Πεδία που συγκροτούν το περιεχόμενο που συνδυάζει κείμενο και πολυμεσικό υλικό όπως εικόνες, βίντεο και ψηφιακά αρχεία. |
| Node | Είναι η “σελίδα” περιεχομένου σε έναν ιστότοπο Drupal. |
| Roles | Καθορίζουν ρόλους χρηστών και τα δικαιώματά τους στην διαχείριση και προσπέλαση του περιεχομένου και των λειτουργιών του ιστότοπου. |
| Taxonomy | Ιεραρχική κατηγοριοποίηση του περιεχομένου για διευκόλυνση τόσο του διαχειριστή όσο και του επισκέπτη. |
| Views | Δίνει στον χρήστη την δυνατότητα να δημιουργεί, να διαχειρίζεται και να εμφανίζει λίστες με συγκεκριμένο περιεχόμενο. |
| Vocabulary | Λεξιλόγιο με όρους και φράσεις που χρησιμοποιούνται για την κατηγοριοποίηση και την ταξινόμηση περιεχομένου |

2.1.4 Πρόσθετα (Modules)

Όπως αναφέραμε παραπάνω τα πρόσθετα δημιουργήθηκαν για να παρέχουν δυνατότητες πέρα από τις βασικές που προσφέρει το Drupal. Το Drupal αποτελείται από μια σειρά πρόσθετων που ενεργοποιούνται για την παροχή λειτουργιών που επιθυμεί κάθε διαχειριστής για τον ιστότοπό του. Τα πρόσθετα του Drupal μπορούν να χωριστούν σε 4 μεγάλες κατηγορίες:

Core modules: Τα βασικά πρόσθετα που είναι αναγκαία για να λειτουργήσει το Drupal.

Core optional modules: Προαιρετικά πρόσθετα. Τα πιο συχνά χρησιμοποιημένα module του Drupal τα οποία είναι από την αρχή ενεργοποιημένα. Ο διαχειριστής μπορεί αν θέλει να τα απενεργοποιήσει.

Contributed modules: Είναι πρόσθετα που μπορεί να προσθέσει ο διαχειριστής για να βελτιώσει την λειτουργικότητα του ιστότοπού του. Συνήθως τα module αυτά δημιουργούνται και υποστηρίζονται από μέλη της Drupal κοινότητας. Πολλά από αυτά με τον καιρό ενσωματώνονται στο βασικό πυρήνα του Drupal.

Custom modules: Πρόσθετα που δημιουργεί ο χρήστης καλύπτοντας κάποια λειτουργία που χρειάζεται για τον ιστότοπο που θέλει να δημιουργήσει.

Οι χρήστες ανάλογα με τη λειτουργικότητα που επιθυμούν στον ιστότοπο τους, μπορούν να αναζητήσουν (από το επίσημο site του Drupal – Drupal.org) το κατάλληλο πρόσθετο.

2.2 H5P

Το H5P είναι ένα ανοικτού κώδικα, δωρεάν εργαλείο το οποίο δημιουργεί online διαδραστικό περιεχόμενο όπως βίντεο, quiz, παιχνίδια και παρουσιάσεις. Δημιουργήθηκε το , βασίζεται στην γλώσσα προγραμματισμού javascript και είναι συμβατό με την HTML5. Είναι ένα πακέτο λειτουργιών με σκοπό την δημιουργία διαδραστικού περιεχομένου σε ιστοσελίδες, με την ιδιότητα να είναι ανοικτό και διαθέσιμο σε όλους. Το H5P προσφέρει την δυνατότητα δημιουργίας και εγκατάστασης διαδραστικών βίντεο, παρουσιάσεων, ερωτήσεων quiz και διαδραστικών σεναρίων στη δοκιμαστική του έκδοση). Είναι πλέον ένα διαδεδομένο πρόσθετο που αριθμεί πάνω από 17.000 ιστότοπους που το χρησιμοποιούν. Είναι συμβατό με τους 3 πιο δημοφιλείς φυλλομετρητές, τον Mozilla Firefox, τον Internet Explorer και το Google Chrome. Επίσης μπορεί να

χρησιμοποιηθεί από πλατφόρμες όπως το Drupal, το Moodle και το Wordpress αλλά και να ενσωματωθεί (embedded) σε εκπαιδευτικά ιστολόγια. Τέλος δίνεται η δυνατότητα στον δημιουργό του περιεχομένου, να επεξεργαστεί το περιεχόμενο οποιαδήποτε στιγμή, αλλά και να το μοιράσει σε άλλους, οι οποίοι με την σειρά τους μπορούν να το τροποποιήσουν αν το επιθυμούν.

Με την προσθήκη του H5P στην δημιουργία ιστοσελίδων περιεχομένου δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να το χρησιμοποιήσει είτε για την δημιουργία σελίδων αποκλειστικά με διαδραστικό περιεχόμενο είτε για να εμπλουτίσει το περιεχόμενο σε ήδη υπάρχουσες σελίδες. Η εγκατάσταση του πρόσθετου αλλά και η χρήση του για την δημιουργία περιεχομένου είναι μια εύκολη διαδικασία που δεν απαιτεί εξεζητημένες γνώσεις προγραμματισμού. Ο μεγάλος αριθμός τύπων περιεχομένου που διαθέτει το H5P το καθιστούν χρήσιμο εργαλείο για την ανάπτυξη και την αναβάθμιση του περιεχομένου ιστοσελίδων, την επεξεργασία μαθησιακών αντικειμένων και την παρακολούθηση της προόδου και αξιολόγηση των επισκεπτών του ιστότοπου.

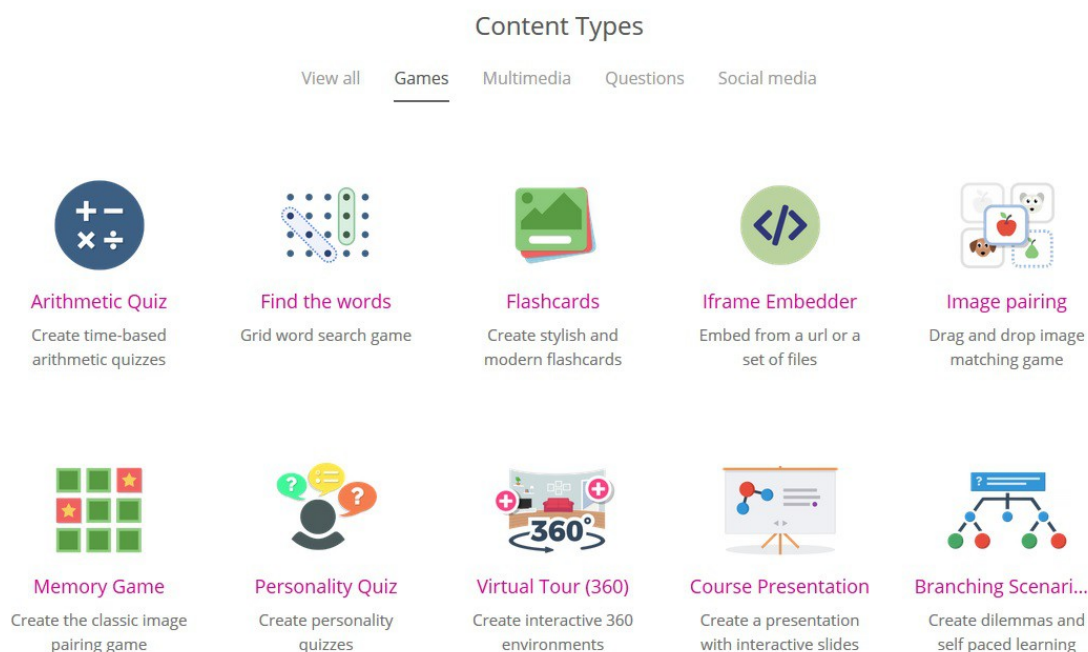
2.2.1. Γιατί H5P

Τα τελευταία 15 χρόνια η εξ αποστάσεως μάθηση και η χρήση ψηφιακών μέσων στην εκπαιδευτική διαδικασία έχει γίνει αναπόσπαστο κομμάτι στην οργάνωση και σχεδίαση εκπαιδευτικών προγραμμάτων. Για αυτό τον λόγο η εύρεση τεχνολογικά αναπτυγμένων και βελτιωμένων εργαλείων για την ικανοποίηση αυτών των αναγκών, έγινε μεγαλύτερη και πιο άμεση. Το H5P είναι μια λύση που μπορεί να καλύψει τις σύγχρονες ανάγκες που έχουν δημιουργηθεί στον χώρο της εκπαίδευσης όλων των μορφών. Η δημιουργία διαδραστικού περιεχομένου μπορεί να προσφέρει στον εκπαιδευτικό σχεδιασμό ενός μαθήματος εύχρηστες και τεχνολογικά αναπτυγμένες λύσεις. Όντας ελεύθερο στην απόκτηση και χρήση του, ο διαχειριστής μπορεί εύκολα να δημιουργήσει, να μοιραστεί και να επαναχρησιμοποιήσει διαδραστικό περιεχόμενο. Επίσης ένα σημαντικό στοιχείο που διαθέτει η χρήση του H5P είναι ότι δεν χρειάζονται εξειδικευμένες γνώσεις και μεγάλη ψηφιακή εμπειρία για την χρήση του. Ακόμα και ένας χρήστης που δεν είναι εξειδικευμένος σε ψηφιακές τεχνολογίες και δεν έχει μεγάλη εμπειρία από πλατφόρμες και πρόσθετα μπορεί να δημιουργήσει και να επεξεργαστεί περιεχόμενο με την χρήση του H5P. Επίσης το πρόσθετο διαθέτει πάνω από 40 διαφορετικούς τύπους περιεχομένου κάτι το οποίο δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να συνδυάσει ψηφιακό περιεχόμενο και να δημιουργήσει πιο σύνθετες διαδραστικές δραστηριότητες.

2.2.2. Τύποι περιεχομένου H5P

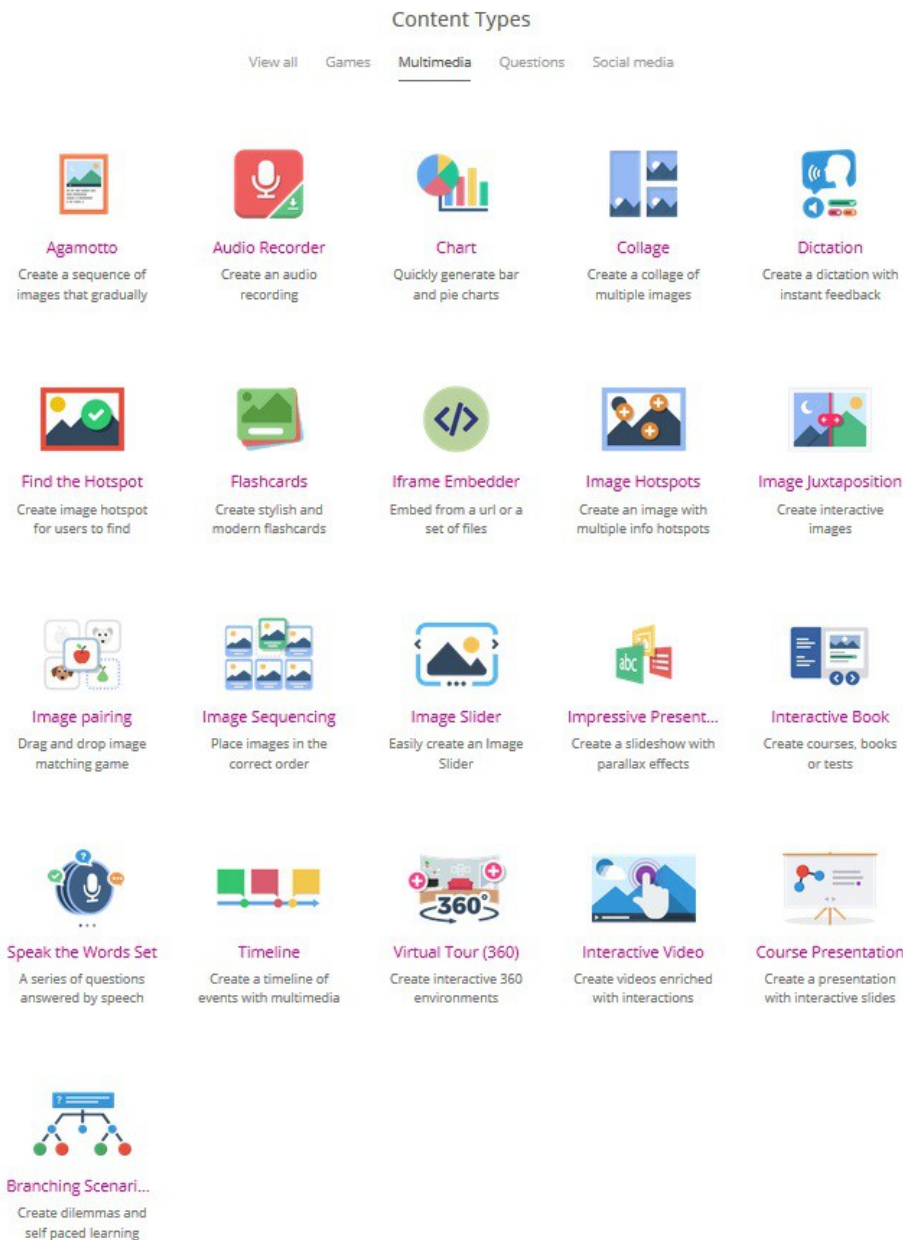
Το πρόσθετο H5P διαθέτει πάνω από 40 διαφορετικούς τύπους διαδραστικού περιεχομένου (content types) τους οποίους έχει χωρίσει σε 4 μεγάλες κατηγορίες. Οι κατηγορίες αυτές είναι Games, Multimedia, Questions, και Social media.

Η κατηγορία Games (Εικόνα 1) περιλαμβάνει content types για την δημιουργία διαδραστικών ψηφιακών παιχνιδιών. Τέτοια παιχνίδια μπορεί να είναι παιχνίδια μνήμης ή παιχνίδια γνώσεων, τα οποία μπορούν να προσφέρουν στο περιεχόμενο της σελίδας έναν πιο προσιτό και εποικοδομητικό τρόπο μάθησης και εκπαίδευσης.



Εικόνα 1: H5P Τύποι περιεχομένου - Παιχνίδια(Games)

Η κατηγορία Multimedia (Εικόνα 2) περιέχει τύπους περιεχομένου, οι οποίοι σχετίζονται με τον ήχο, την εικόνα, τα βίντεο και τις παρουσιάσεις σε ένα περιεχόμενο. Με λίγα λόγια προσφέρουν τρόπους παρουσίασης και διάδρασης με πολυμεσικό περιεχόμενο.
































Εικόνα 2: Η5P Τύποι περιεχομένου - Πολυμέσα (Multimedia)

Η κατηγορία Questions (Εικόνα 3) περιέχει content types τα οποία χρησιμοποιούνται για την δημιουργία ερωτήσεων και quiz. Η κατηγορία αυτή περιέχει διαδραστικό περιεχόμενο το οποίο μπορεί να χρησιμοποιηθεί για να δημιουργήσει πολλών ειδών και μορφών ερωτήσεων χρησιμοποιώντας εικόνες βίντεο αλλά και απλό κείμενο.

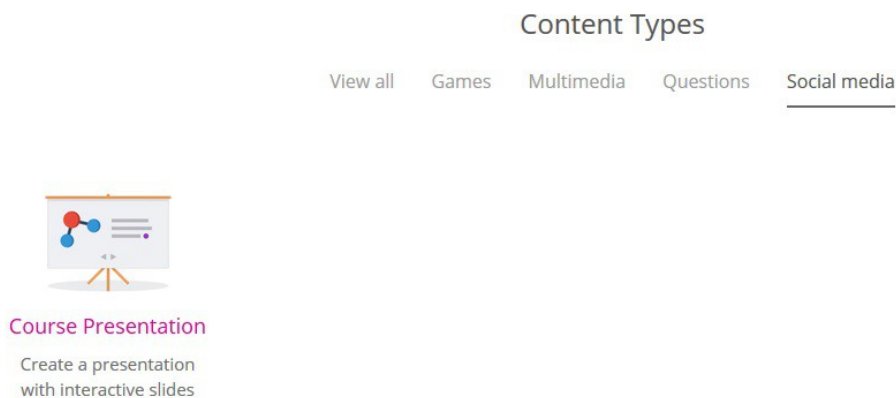
Content Types

[View all](#) [Games](#) [Multimedia](#) [Questions](#) [Social media](#)

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
|  <p>Arithmetic Quiz Create time-based arithmetic quizzes</p> |  <p>Dialog Cards Create text-based turning cards</p> |  <p>Dictation Create a dictation with instant feedback</p> |  <p>Documentation Tool Create a form wizard with text export</p> |  <p>Drag and Drop Create drag and drop tasks with images</p> |
|  <p>Drag the Words Create text-based drag and drop tasks</p> |  <p>Fill in the Blanks Create a task with missing words in a text</p> |  <p>Find Multiple Hots... Create many hotspots for users to find</p> |  <p>Find the Hotspot Create image hotspot for users to find</p> |  <p>Find the words Grid word search game</p> |
|  <p>Flashcards Create stylish and modern flashcards</p> |  <p>Guess the Answer Create an image with a question and answer</p> |  <p>Iframe Embedder Embed from a url or a set of files</p> |  <p>Image pairing Drag and drop image matching game</p> |  <p>Image Sequencing Place images in the correct order</p> |
|  <p>Impressive Present... Create a slideshow with parallax effects</p> |  <p>Interactive Book Create courses, books or tests</p> |  <p>Mark the Words Create a task where users highlight words</p> |  <p>Multiple Choice Create flexible multiple choice questions</p> |  <p>Personality Quiz Create personality quizzes</p> |
|  <p>Questionnaire Create a questionnaire to receive feedback</p> |  <p>Quiz (Question Set) Create a sequence of various question types</p> |  <p>Single Choice Set Create questions with one correct answer</p> |  <p>Speak the Words Answer a question using your voice</p> |  <p>Speak the Words Set A series of questions answered by speech</p> |
|  <p>Summary Create tasks with a list of statements</p> |  <p>Interactive Video Create videos enriched with interactions</p> |  <p>Course Presentation Create a presentation with interactive slides</p> |  <p>Advanced fill the bl... Fill in the missing words</p> | |

Εικόνα 3: Η5P Τύποι περιεχομένου - Ερωτήσεις (Questions)

Τέλος η κατηγορία Social Media (Εικόνα 4) περιέχει τον τύπο περιεχομένου Course Presentation που χρησιμοποιείται για την δημιουργία διαδραστικών ερωτήσεων σε μια παρουσίαση με την χρήση μόνο ενός Web Browser



Εικόνα 4: H5P Τύποι περιεχομένου - Social Media

Στην παρούσα εργασία εξετάζουμε τους τύπους περιεχομένου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αξιολόγηση του χρήστη. Ο Πίνακας 2 παρουσιάζει το όνομα του κάθε τύπου περιεχομένου, μια σύντομη περιγραφή και πως συνδέεται με το πρόσθετο που υλοποιήθηκε στην εργασία αυτή. Παρουσιάζονται οι τύποι περιεχομένου που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην αξιολόγηση της εκπαιδευτικής διαδικασίας και αναφέρεται κατά πόσον και γιατί υλοποιούνται ή όχι στο πρόσθετο που υλοποιήθηκε στην εργασία.

Πίνακας 2: Content Types για αξιολόγηση χρήστη

| Content Type | Περιγραφή | Σχέση με DxH Analytics |
|-----------------|---|--|
| Arithmetic Quiz | Ερωτήσεις αριθμητικών πράξεων με χρονομέτρηση της ολοκλήρωσης του Τεστ | Υλοποιείται στο content type “multichoice” |
| Column | Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών, drag and drop ερωτήσεων ομαδοποιημένα σε στήλες | Υλοποιείται στο question set που περιέχει ερωτήσεις drag 'n'drop και multichoice |
| Drag and Drop | Ερωτήσεις τύπου Drag n Drop | Υλοποιείται στο question set |
| Drag The Words | Ερωτήσεις τύπου drag the word | Δεν υλοποιείται στο |

| | | |
|------------------------|--|--|
| | | συγκεκριμένο module |
| Fill In the Blanks | Ερωτήσεις συμπλήρωσης κενών | Δεν υλοποιείται στο συγκεκριμένο πρόσθετο. |
| Find The Hotspot | Ερωτήσεις που η απάντηση βρίσκεται μέσα σε μία εικόνα(μία απάντηση) | Πολύ εξειδικευμένο. Μπορεί να αντικατασταθεί από ερωτήσεις drag 'n'drop |
| Find Multiple Hotspots | Ερωτήσεις που η απάντηση βρίσκεται μέσα σε μία εικόνα(πολλαπλές απαντήσεις) | Πολύ εξειδικευμένο. Μπορεί να αντικατασταθεί από ερωτήσεις drag 'n'drop |
| Flashcards | Εικόνες με συμπλήρωση κειμένου για απάντηση με βάση την εικόνα | Μπορεί να αντικατασταθεί από ερωτήσεις τύπου Fill In The Blanks, που όμως δεν υλοποιείται στο συγκεκριμένο πρόσθετο. |
| Guess The Answer | Μάντεψε την απάντηση. Εικόνες με κουμπί που εμφανίζει την σωστή απάντηση | Τα δεδομένα δεν μπορούν να καταγραφούν σε μορφή xAPI |
| Image Pairing | Αντιστοίχιση εικόνων | Υλοποιείται στο question set |
| Image Sequencing | Παιχνίδι τοποθέτησης εικόνων στην σωστή σειρά | Περιλαμβάνεται ως δυνατότητα στο question set με την χρήση του drag 'n'drop τύπου |
| Mark The Words | Κείμενο που ο χρήστης επιλέγει της λέξεις μέσα από αυτό ως απαντήσεις σε μία ερώτηση | Περιλαμβάνεται ως δυνατότητα στο question set με την χρήση του τύπου mark the word |
| Memory Game | Δημιουργία παιχνιδιού μνήμης(Memo games) | Τα δεδομένα δεν μπορούν να καταγραφούν σε μορφή xAPI |
| Multiple Choice | Ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών | Υλοποιείται στο πρόσθετο |
| Questionnaire | Δημιουργία ερωτηματολογίου | Υλοποιείται στο Multichoice |
| Quiz(Question Set) | Δημιουργία ερωτήσεων τύπου πολλαπλής επιλογής, True/False, Mark the word, Drag and Drop, Drop the word, Fill in the blanks | Υλοποιείται στο πρόσθετο |
| Single Choice Set | Δημιουργία ερωτήσεων με μόνο μία σωστή απάντηση | Υλοποιείται στο Multichoice |
| Speak The Words | Δημιουργία ερωτήσεων που η απάντηση δίνεται φωνητικά με την | Το ηχητικό σήμα δεν μπορεί να αναπαρασταθεί στο xAPI |

| | | |
|--------------------------|--|---|
| | χρήση μικροφώνου | |
| Speak The Words Set | Δημιουργία πολλαπλών ερωτήσεων που η απάντηση δίνεται φωνητικά με την χρήση μικροφώνου | Το ηχητικό σήμα δεν μπορεί να αναπαρασταθεί στο xAPI |
| Summary | Δημιουργία ερωτήσεων που η σειρά τους διαμορφώνεται ανάλογα με την απάντηση του χρήστη | Δεν υλοποιείται καθώς θα δημιουργούσε πολύ μεγάλες δηλώσεις xAPI. |
| True/False Question | Ερωτήσεις τύπου Σωστού/Λάθος | Υλοποιείται στο question set με την χρήση του τύπου True/False |
| Interactive Video | Δημιουργία διαδραστικών βίντεο με ερωτήσεις κατά την διάρκειά του | Περιλαμβάνεται ως δυνατότητα στο question set και περιέχει τύπους ερωτήσεων που υλοποιούνται. |
| Advanced Fill The Blanks | Ερωτήσεις συμπλήρωσης των κενών(με ανατροφοδότηση) | Δεν υλοποιείται στο συγκεκριμένο πρόσθετο. |

2.3 xAPI

Το Experience API ή xAPI (Application Programming Interface) είναι ένα σύνολο από κανόνες και πρότυπα που επιτρέπουν την πρόσβαση σε μια εφαρμογή ή σε ένα εργαλείο. Είναι ο απόγονος του TinCap API που ήταν η πρώτη προσπάθεια επικοινωνίας συστημάτων ηλεκτρονικής μάθησης. Δημιουργήθηκε για την συλλογή συμβάντων και ενεργειών που συμβαίνουν σε οποιαδήποτε μαθησιακή εμπειρία. Κυκλοφόρησε το 2013 και είχε ως στόχο την λειτουργικότητα μεταξύ συστημάτων μάθησης που συλλέγουν και ανταλλάσσουν δεδομένα και πληροφορίες (Bakharria, Kitto, Pardo, Gašević, & Dawson, 2016).

Το xAPI είναι μια σχετικά νέα τεχνολογία στον κόσμο της εκπαιδευτικής τεχνολογίας, που καθιστά δυνατή την συλλογή δεδομένων από ένα μεγάλο φάσμα ενεργειών ενός χρήστη. Το xAPI αναπαριστά δεδομένα σχετικά με δραστηριότητες του χρήστη που έγιναν στο ψηφιακό περιβάλλον. Η δομή των xAPI είναι καθορισμένη, διέπεται από κανόνες και δίνει μια τυπική μορφή στα δεδομένα που συλλέγονται. Χρησιμοποιώντας το xAPI σε διαφορετικά συστήματα, τα συστήματα μπορούν να επικοινωνούν μεταξύ τους με ασφάλεια και να μοιράζονται την ροή των δραστηριοτήτων των χρηστών που καταγράφηκαν.

Το xAPI επιτρέπει τη διατύπωση μορφοποιημένων δηλώσεων (statements) που περιέχουν τα στοιχεία και τα δεδομένα από μια κίνηση ή ένα συμβάν που πραγματοποίησε ο χρήστης. Ακολουθούν την δομή των JSON δηλώσεων² και μπορούν να παρασταθούν σε φυσική γλώσσα κάτι το οποίο διευκολύνει την διαδικασία σχεδιασμού τους. Κάθε δήλωση συνήθως κατευθύνεται προς κάποια υφιστάμενα συστήματα e-Learning, όπως είναι μια Learning Record Store έτσι ώστε όλα μαζί να αναλυθούν και να παρέχουν πληροφορίες για την εμπειρία-διαδικασία που παρακολουθείται.

Το statement αποτελείται από τρία βασικά μέρη που είναι απαραίτητα για την σχεδίαση του. Αυτά είναι το actor, το verb και το object³.

2.3.1. Actor

Ο όρος actor είναι αυτός που προσδιορίζει το ποίος/ποιοι έκαναν την ενέργεια που περιγράφει το statement.

Ο actor έχει κάποια στοιχεία που τον χαρακτηρίζουν. Δηλαδή κάποια πεδία που μας δίνουν πληροφορίες για το πρόσωπο που έκανε την ενέργεια. Αυτές οι πληροφορίες μπορούν να προσδιοριστούν ως εξής:

1. Name: Είναι το πεδίο που έχει το όνομα του χρήστη που έκανε την ενέργεια (Προαιρετικό πεδίο)
2. objectType: Το πεδίο αυτό μπορεί να πάρει δύο τιμές: Agent ή Group. Η τιμή Agent δηλώνει ότι ο actor είναι ένα άτομο, ενώ η τιμή Group δηλώνει ότι ο actor είναι μία ομάδα ατόμων.
3. Inverse Functional Identifier : Είναι το πεδίο του οποίου οι τιμές προσδιορίζουν μοναδικά τον actor. Συγκεκριμένα :

3.1 mbox: Σε αυτό το πεδίο προσδιορίζεται το mail του χρήστη. Πρέπει να είναι μοναδικό.

3.2 mbox_sha1sum: Κωδικοποιημένος αριθμός που προσδιορίζει το mail του χρήστη.

3.3 openid: Ένας κωδικός (id) που προσδιορίζει μοναδικά τον actor

3.4 account: Ένας ήδη υπάρχων σε άλλο σύστημα λογαριασμός του χρήστη.

Ο actor πρέπει να προσδιορίζεται αναγκαστικά από ένα μόνο από τους τέσσερις τύπους του Inverse Functional Identifier.

Όταν ο actor είναι ένα μοναδικό μεμονωμένο άτομα θα πρέπει να προσδιορίζεται από το πεδίο objectType με την τιμή “Agent” και με ένα από τους 4 τύπους του Inverse Functional Identifier έτσι ώστε να προσδιορίζεται η μοναδικότητά του. Όταν ο actor είναι μια ομάδα ατόμων τότε το πεδίο objectType παίρνει την τιμή “group” και ακολουθεί ένα πεδίο με το όνομα member. Εκεί παρουσιάζονται τα μέλη της ομάδας του group με μια από τις τέσσερις τιμές του Inverse Functional Identifier έτσι ώστε να αναγνωρίζεται κάθε μέλος από ένα μοναδικό προσδιοριστικό.

Σε αυτήν την εργασία επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθεί μόνο η τιμή Agent διότι καταγράφουμε ενέργειες που κάνει κάθε χρήστης ατομικά. Προτιμήθηκαν να χρησιμοποιηθούν τα πεδία name, objectType και mbox. Το όνομα του χρήστη είναι απαραίτητο έτσι ώστε να γνωρίζουμε ποιος χρήστης έκανε την ενέργεια και να μπορούμε να βγάλουμε συμπεράσματα βάσει των xAPI δηλώσεων που δημιουργήθηκαν από τις ενέργειές του. Επίσης το πεδίο του mail χρησιμοποιείται τόσο για την επικοινωνία με τον χρήστη, όσο και για τον συνδυασμό xAPI δηλώσεων από διαφορετικές πηγές. Ένα παράδειγμα actor ως απόσπασμα δήλωσης xAPI είναι το εξής:

```
"actor" : {  
    "name": "Tom J.",  
    "objectType": "Agent",  
    "mbox": "mailto:test@example.com"  
},
```

το οποίο δηλώνει, ότι οι ενέργειες που αποτυπώνονται στη συνέχεια της δήλωσης έχουν προκληθεί από τον χρήστη με όνομα Tom J. και λογαριασμό e-mail test@example.com.

2.3.2. Verb

Ο όρος verb είναι αυτός που καθορίζει τον τύπο της ενέργειας μεταξύ του actor και του object. Ουσιαστικά περιγράφει τι «συνέβη» μεταξύ actor και object και προσδιορίζει την ενέργεια ενός προσώπου ή ομάδας όπως δίνονται στο actor.

Ένα σημαντικό στοιχείο για το πεδίο verb είναι ότι πρέπει να προσδιορίζει μια συγκεκριμένη ενέργεια χωρίς να αφήνει περιθώριο η ενέργεια αυτή να έχει διττή σημασία. Τα δύο βασικά στοιχεία του verb είναι το id και το display. Συγκεκριμένα:

1. Id: Προσδιορίζει την έννοια που έχει το verb(οι έννοιες παρουσιάζονται παρακάτω) και όχι την λέξη.

2. Display: Προσδιορίζει την ανθρώπινη αναγνώριση της έννοιας του ρήματος που χρησιμοποιήθηκε στο id με βάση την ανθρώπινη γλώσσα. Επίσης αναφέρεται και ποια γλώσσα θα χρησιμοποιηθεί. Αποτελείται από δύο μέρη. Το πρώτο είναι η γλώσσα που χρησιμοποιείται (κατά ISO 639⁴) και το δεύτερο μέρος το ρήμα.

Παρακάτω παρουσιάζεται μια λίστα από τα πιο συχνά χρησιμοποιούμενα verbs και η πιο κοντινή τους μετάφραση στα ελληνικά:

- | | |
|-----------------|---|
| 1. “attended” | Ο χρήστης ήταν παρών σε μια δραστηριότητα |
| 2. “attempted” | Επιχειρήθηκε μια κίνηση του χρήστη |
| 3. “completed” | Ολοκληρώθηκε η κίνηση του χρήστη |
| 4. “passed” | Ο χρήστης πέρασε επιτυχώς σε μια δραστηριότητα |
| 5. “failed” | Ο χρήστης δεν πέρασε επιτυχώς μια δραστηριότητα |
| 6. “answered” | Απαντήθηκε μια ερώτηση από τον χρήστη |
| 7. “interacted” | Ο χρήστης αλληλεπίδρασε με ένα object |
| 8. “shared” | Ο χρήστης διαμοιράζει περιεχόμενο σε άλλους χρήστες |

Στην συγκεκριμένη εργασία επιλέχθηκε να χρησιμοποιηθούν τα Αγγλικά Αμερικής (“en-US”) για τα verbs, χωρίς όμως αυτό να αποκλείει άλλες γλώσσες.

Τα παρακάτω παραδείγματα παρουσιάζουν την δήλωση γλώσσας και ρήματος. Και τα δύο παραδείγματα χρησιμοποιούν την αγγλική γλώσσα. Το ένα στην Αμερικάνικη μορφή και το άλλο στην μορφή της Μεγάλης Βρετανίας.

"en-US": "attempted"

"en-GB": " passed "

Τα verbs που χρησιμοποιήθηκαν διαφέρουν κατά περίπτωση ανάλογα με την ενέργεια που κάνει ο εξεταζόμενος. Ακολουθεί παρουσίαση των ρημάτων ανάλογα με την ενέργεια του εξεταζόμενου:

Completed : Ο χρήστης πάτησε το κουμπί επιβεβαίωσης απάντησης(check button) και ολοκλήρωσε την ερώτηση που του δόθηκε

Answered : Ο χρήστης έδωσε μία απάντηση.

Passed : Ο χρήστης απάντησε σωστά στην ερώτηση που κλήθηκε να απαντήσει

Failed : Ο χρήστης απάντησε λάθος στην ερώτηση που κλήθηκε να απαντήσει

Ακολουθεί ένα παράδειγμα για το verb μιας δήλωσης xAPI:

```
"verb":{
    "id":"http://adlnet.gov/expapi/verbs/completed",
    "display":{
        "en-US":"completed"
    }
},
```

το οποίο περιέχει το μοναδικό id που χαρακτηρίζει την δήλωση και παρέχει την πληροφορία ότι το activity που περιγράφει ολοκληρώθηκε.

2.3.3. Object

Ο όρος object είναι αυτός που προσδιορίζει το αντικείμενο της πράξης που εκτελέστηκε (verb) από το «πρόσωπο» (actor) της δήλωσης xAPI, δηλαδή προσδιορίζει τί έκανε ο actor.

Το object έχει ένα υποχρεωτικό πεδίο id το οποίο το προσδιορίζει μοναδικά. Προαιρετικά μπορεί να περιέχει άλλες περιγραφικές πληροφορίες όπως περιγράφονται στη συνέχεια.

Το πεδίο ObjectType το οποίο είναι προαιρετικό, προσδιορίζει τι τύπου είναι το αντικείμενο της δήλωσης και σχετίζεται με τον τύπο της ενέργειας που περιγράφει η δήλωση, αν είναι δηλαδή δραστηριότητα, αν αναφέρεται ως αντικείμενο ο actor ή αν αναφέρεται ως αντικείμενο μια άλλη δήλωση. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται οι 4 περιπτώσεις που μπορούν να χαρακτηρίσουν το object μιας δήλωσης στο προαιρετικό πεδίο ObjectType με μία σύντομη περιγραφή.

Πίνακας 3: Τιμές που παίρνει το πεδίο ObjectType

| ObjectType | Περιγραφή |
|--------------|---|
| Activity | Το αντικείμενο της δήλωσης είναι μία μοναδική δραστηριότητα. |
| Actor/Group | Ως αντικείμενο καθορίζεται ένα πρόσωπο ή μια ομάδα ατόμων. |
| SubStatement | Το αντικείμενο είναι μια άλλη δήλωση, που όμως δεν έχει συμβεί. Πρόκειται για μία μελλοντική πιθανή πρόβλεψη. |
| StatementRef | Το αντικείμενο της δήλωσης είναι μια άλλη υφιστάμενη δήλωση. |

Αν δεν προσδιορίζεται ο τύπος του αντικειμένου(objectType) θεωρούμε ότι πρόκειται για μια δραστηριότητα(Activity)³.

Στην παρούσα εργασία ο τύπος του αντικειμένου είναι πάντα μια μοναδική δραστηριότητα όπως προσδιορίζεται η ενέργεια που κάνει ο εξεταζόμενος. Ένα άλλο πεδίο εκτός του id και του objectType που αναφέραμε πιο πάνω, είναι και το πεδίο definition. Το πεδίο αυτό περιλαμβάνει όλες τις ιδιότητες και περιγραφές που θα έχει το object. Με λίγα λόγια περιέχει τις πληροφορίες που χρειαζόμαστε έτσι ώστε να περιγράψουμε το αντικείμενο της δήλωσης και κατά συνέπεια την ίδια την δήλωση. Οι πληροφορίες που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στο πεδίο definition είναι τα παρακάτω προαιρετικά εμφωλευμένα πεδία:

1. Name: Περιέχει το όνομα της δραστηριότητας του αντικειμένου.
2. Description: Περιέχει μια περιγραφή της δραστηριότητας
3. Type: Ο τύπος της δραστηριότητας
4. InteractionType: Τι τύπος περιεχομένου είναι η δραστηριότητα.
5. CorrectResponsesPattern: Αντιπροσωπεύει την σωστή απόκριση στην αλληλεπίδραση που μελετάται.
6. Choices: Οι επιλογές που υπάρχουν για να επιλέξει ο εξεταζόμενος

Αξίζει να σταθούμε στο πεδίο του InteractionType και να αναλύσουμε τι τύπου ερωτήσεις μπορούμε να έχουμε και ποιες τιμές μπορούν να πάρουν, δηλαδή θεωρούνται έγκυρες. Συγκεκριμένα:

1. True-False: Χρησιμοποιείται για τις ερωτήσεις τύπου Σωστό Λάθος. Η τιμή του πεδίου μπορεί να είναι μία είτε Σωστό είτε Λάθος.
2. Choice: Χρησιμοποιείται για τις ερωτήσεις πολλαπλών επιλογών. Η τιμή του πεδίου αυτού είναι μία από τις πιθανές απαντήσεις.
3. Fill in: Το πεδίο αυτό μπορεί να πάρει μια σύντομη απάντηση με την μορφή μίας ή περισσότερων χαρακτήρων-λέξεων.
4. Long Fill in: Το πεδίο αυτό μπορεί να πάρει σαν απάντηση μια σειρά χαρακτήρων και χρησιμοποιείται συνήθως για απαντήσεις που δυνητικά μπορούν να περιέχουν παραπάνω από 250 χαρακτήρες.
5. Matching: Χρησιμοποιείται για ερωτήσεις που πρέπει ο εξεταζόμενος να ταιριάζει επιλογές από δύο σύνολα απαντήσεων. Μπορεί να μην υπάρχει ακριβής αντιστοίχιση αλλά να

υπάρχουν περιπτώσεις που μια επιλογή να αντιστοιχίζεται με περισσότερες από μία άλλες επιλογές ή να μένει χωρίς αντιστοίχιση.

6. Performance: Χρησιμοποιείται στην περίπτωση που ο εξεταζόμενος χρειάζεται να εκτελέσει μια εργασία με πολλά βήματα
7. Sequencing: Χρησιμοποιείται όταν ο εξεταζόμενος πρέπει να επιλέξει ένα ή περισσότερα αντικείμενα από μία σειρά επιλογών
8. Likert: Χρησιμοποιείται όταν ο εξεταζόμενος καλείται να επιλέξει από μία λίστα επιλογών μια συγκεκριμένης κλίμακας
9. Numeric: Η τιμές που μπορεί να πάρει το συγκεκριμένο πεδίο είναι αριθμητικές
10. Other: Οποιοσδήποτε άλλος τύπος απαντήσεων που δεν ταιριάζει με αυτούς που παρατέθηκαν παραπάνω.

Ακολουθούν παραδείγματα του object ενός xAPI statement.

```
"object": {
  "id": "https://www.youtube.com/watch?v=xh4kIiH3Sm8",
  "objectType": "Activity",
  "definition": {
    "name": {
      "en-US": "Button example "
    },
    "description": {
      "en-US": "Example xAPI Button"
    }
  }
},

"object": {
  "id": "exampl@email.com@http://Drupalexample.com",
  "objectType": "Activity",
  "definition": {
    "name" : {
      "en-US": "Tom J."
    },
    "description": {
      "en-US" : "where is acropolis"
    },
    "interactionType": "choice",
    "correctResponsesPattern" : [ " Athens" ]
  }
}
```

Το πρώτο παράδειγμα παρουσιάζει μια δραστηριότητα (activity) που έγινε στον ιστότοπο του youtube. Επίσης παρουσιάζεται και το όνομα (button example) και η περιγραφή της δραστηριότητας(Example xAPI Button).

Στο δεύτερο παράδειγμα παρουσιάζεται μια δραστηριότητα(activity) που έλαβε χώρα στον ιστότοπο Drupalexample.com. Η περιγραφή της δραστηριότητας περιέχει το όνομα της (Tom J.) την περιγραφή της (η ερώτηση “που είναι η Ακρόπολη”), τον τύπο ερώτησης της δραστηριότητας (πολλαπλής επιλογής) και την απάντηση που δόθηκε (“Αθήνα”).

Στην παρούσα εργασία τα πεδία του definition που θα χρησιμοποιήσουμε θα είναι τα εξής:

Πίνακας 4: Πεδία του Definition που θα χρησιμοποιηθούν στην εργασία

| Πεδίο Definition | Περιγραφή |
|-------------------------|---|
| Name | Προσδιορίζεται το όνομα του Τεστ (quiz) που έχει δοθεί από τον διαχειριστή. |
| Type | Προσδιορίζει τον τύπο του quiz που έχει επιλέξει ο διαχειριστής να χρησιμοποιήσει. Στην παρούσα εργασία μελετάμε δύο τύπους του H5P module. Το multichoice και το Question Set. |
| Description | Διατυπώνει την ερώτηση που καλείται να απαντήσει ο χρήστης |
| InteractionType | Δηλώνει τον τύπο της ερώτησης. Η τιμή μπορεί να είναι μια από τις εξής: {true-false, choice, fill in, sequencing} |
| CorrectResponsesPattern | Δηλώνει την απάντηση που έδωσε ο εξεταζόμενος και διαφέρει ανάλογα με τον τύπου που επιλέχθηκε στο πεδίο InteractionType. |

Αναλυτικότερα για το πεδίο InteractionType θα χρησιμοποιήσουμε τον τύπο True-False για τις ερωτήσεις Σωστό/Λάθος του H5P. Ομοίως, τον τύπο Choice για τις ερωτήσεις τύπου πολλαπλής επιλογής (multiple choice) του H5P μιας και ο εξεταζόμενος θα κληθεί να επιλέξει μια από τις πιθανές απαντήσεις της ερώτησης. Ο τύπος Sequencing χρησιμοποιείται για τις ερωτήσεις «mark the word» του H5P, όπου ο χρήστης επιλέγει μία ή περισσότερες απαντήσεις από μια σειρά λέξεων της ερώτησης. Τέλος, ο τύπος Fill in χρησιμοποιείται για τις ερωτήσεις όπου ο εξεταζόμενος/χρήστης απαντά την ερώτηση μετακινώντας στοιχεία στο διαδραστικό περιεχόμενο (drag’n’drop).

2.3.4. Result

Το πεδίο result δηλώνει τη συνολική βαθμολογία του χρήστη στο περιεχόμενο. Πιο συγκεκριμένα στο πεδίο αυτό μπορούν να υπάρχουν:

Πίνακας 5: Τιμές του πεδίου Result

| Πεδίο Result | Περιγραφή |
|--------------|---|
| Score | Η συνολική βαθμολογία που πέτυχε ο εξεταζόμενος. Μπορεί να πάρει τις παρακάτω τιμές <ul style="list-style-type: none">• Scaled :Δεκαδικό αριθμό μεταξύ 1 και -1• Raw: Δεκαδικός αριθμός• Min: Το μικρότερο δυνατό βαθμό (score)• Max: Το μεγαλύτερο δυνατό βαθμό (score) |
| Success | Δείχνει αν η απάντηση στην κάθε ερώτηση ήταν επιτυχής ή όχι |
| Completion | Δείχνει αν η δραστηριότητα ολοκληρώθηκε ή όχι (π.χ. ο χρήστης εγκατέλειψε την προσπάθεια) |
| Response | Δείχνει αν η απάντηση διαμορφώθηκε σωστά |
| Duration | Χρονική περίοδος για το σύνολο της δραστηριότητας, δηλαδή από την πρώτη ενέργεια του χρήστη, μέχρι τον υπολογισμό του τελικού βαθμού |
| Extensions | Οποιαδήποτε άλλη ιδιότητα που δεν αναφέρεται παραπάνω μπορεί να δηλωθεί σε αυτό το πεδίο |

Στην συγκεκριμένη εργασία το Result παρέχει πάντα το score έτσι ώστε στο σύνολο των δηλώσεων από τις ενέργειες του χρήστη, να περιλαμβάνονται και αυτές που δηλώνουν τον τελικό του βαθμό. Επίσης, παρέχεται το Success, το οποίο δηλώνει αν ο εξεταζόμενος απάντησε λάθος ή σωστά στην συγκεκριμένη ερώτηση. Είναι μια πληροφορία που σίγουρα θα φανεί χρήσιμη στον εξεταστή μιας και θα έχει την δυνατότητα να γνωρίζει για κάθε απάντηση του εξεταζόμενου αν ανταποκρίθηκε σωστά ή όχι (όπως και αν και πότε κάποια ενέργεια του εξεταζόμενου άλλαξε το αποτέλεσμα). Επίσης θα χρησιμοποιηθεί το πεδίο Completion για να παρέχει την πληροφορία της ολοκλήρωσης ή όχι της δραστηριότητας του εξεταζόμενου.

Παράδειγμα του πεδίου Result:

```
"result":{
  "score":{
    "scaled":0.95
  },
  "success":true,
  "completion":true,
  "duration": "PT1234S"
}
```

Στο παραπάνω παράδειγμα παρουσιάζονται τα αποτελέσματα σε μια δραστηριότητα του χρήστη. Φαίνονται το βαθμό (score) που πέτυχε ο χρήστης η διάρκεια της δραστηριότητας και το γεγονός ότι η δραστηριότητα ολοκληρώθηκε επιτυχώς.

2.3.5. Timestamp

Το πεδίο Timestamp παρέχει την πληροφορία του πότε συνέβη αυτή η δήλωση. Διαμορφώνεται κατά ISO 8601 και αντιστοιχεί στη χρονική στιγμή κατά την οποία συνέβησαν τα γεγονότα που περιέχονται στη δήλωση xAPI. Για παράδειγμα:

```
"timestamp": "2013-05-18T05:32:34.804+00:00"
```

το οποίο δηλώνει την στιγμή της δημιουργίας της xAPI δήλωσης στην οποία εμπεριέχεται.

2.3.6. Συμπληρωματικά πεδία xAPI Statement

Το xAPI μπορεί να περιέχει και άλλα πεδία τα οποία παρουσιάζονται συνοπτικά στην συνέχεια, αλλά δεν εξυπηρετούν τις ανάγκες της εργασίας μας και δεν χρησιμοποιούνται. Τα παραπάνω πεδία που περιέχονται στο xAPI της εργασίας κρίνονται ικανοποιητικά ώστε να παρέχουν την δυνατότητα στην εξεταστή-εκπαιδευτικό να εξάγει ωφέλιμα και χρήσιμα συμπεράσματα από τις επιδόσεις των εξεταζόμενων του.

Τα συμπληρωματικά πεδία είναι τα εξής:

Context: Το πεδίο Context είναι μια προαιρετική ιδιότητα που περιγράφει το περιβάλλον και τις συνθήκες τις οποίες πραγματοποιείται μια δραστηριότητα. Παρέχει ουσιαστικά ένα μέρος που μπορούν να καταχωρηθούν πληροφορίες όπως αν η δήλωση είναι μέρος μιας συνολικής δραστηριότητας ή κάποια στοιχεία για την δραστηριότητα που ίσως να θέλει να παρουσιάσει ο εξεταστής. Μπορούμε να το περιγράψουμε επίσης σαν ένα μέρος που μπορούν να αναφερθούν πληροφορίες με βάση τα συμφραζόμενα της δήλωσης.

Stored: Το πεδίο Stored παρέχει την πληροφορία ποία είναι η χρονική στιγμή που η δήλωση αποθηκεύεται στο LRS. Η τιμή και αυτού του πεδίου διαμορφώνεται σύμφωνα με την μορφή ISO 8601 και αντιστοιχεί στην χρονική στιγμή κατά την οποία αποθηκεύτηκε το Statement στο LRS.

Authority: Περιέχει τον authenticating user

Version: Περιέχει πληροφορίες έκδοσης του statement(to version)

Attachments: Περιέχει κάποια συνημμένο έγγραφο(εικόνα, βίντεο, κείμενο)

2.4 WebSocket

Το WebSocket είναι ένα πρωτόκολλο επικοινωνίας υπολογιστών το οποίο παρέχει κανάλια για αμφίδρομη επικοινωνία των κόμβων μέσω μιας TCP σύνδεσης. Είναι ένα πρωτόκολλο που επιτρέπει την επικοινωνία ανάμεσα σε έναν διακομιστή (server) και έναν επισκέπτη (client) έτσι ώστε να μπορούν να ανταλλάσσουν δεδομένα μεταξύ τους. Το WebSocket επίσης υποστηρίζεται από τους περισσότερους φυλλομετρητές και δεν διαθέτει ιδιαίτερους περιορισμούς κάτι που το καθιστά εύχρηστο και μπορεί να χρησιμοποιηθεί στις περισσότερες περιπτώσεις που θέλουμε να δημιουργήσουμε σύνδεση μεταξύ ενός διακομιστή και ενός επισκέπτη.

Αναλυτικότερα το WebSocket διαθέτει την τεχνολογία που καθιστά δυνατή την δημιουργία μιας αμφίδρομης και διαδραστικής επικοινωνίας μεταξύ δυο κόμβων. Η σύνδεση που δημιουργείται είναι διπλής κατεύθυνσης (two way connection) κάτι που σημαίνει ότι και ο επισκέπτης και ο διακομιστής μπορούν να επικοινωνούν και να στέλνουν μηνύματα ο ένας στον άλλο ταυτόχρονα. Έτσι ο επισκέπτης μπορεί να στείλει μηνύματα ή/και δεδομένα στον διακομιστή και να λαμβάνει απαντήσεις -αν επιθυμεί- για την ομαλή αποστολή των συμβάντων.

Όταν χρησιμοποιείται το WebSocket για την σύνδεση επισκέπτη διακομιστή, ανοίγει μια σύνδεση που επιτρέπει την επικοινωνία μεταξύ των δύο. Στην συνέχεια ο επισκέπτης στέλνει μια αίτηση (request) στον διακομιστή. Ο διακομιστής με την σειρά του λαμβάνει αυτήν την αίτηση, την επεξεργάζεται και την υλοποιεί. Αν ο διακομιστής δεν γνωρίζει τι ακριβώς ζητάει ο επισκέπτης(λόγο προβλήματος του μηνύματος) στέλνει απάντηση λάθους στον επισκέπτη(error). Αν η αίτηση που στάλθηκε είναι σωστή ο διακομιστής την υλοποιεί και στέλνει πίσω στον επισκέπτη την απάντηση του. Όσο η σύνδεση αυτή παραμένει ανοιχτή μπορούν να στέλνονται ένα η και περισσότερα μηνύματα μεταξύ του διακομιστή και του επισκέπτη. Τέλος όταν ολοκληρωθεί η διαδικασία ανταλλαγής μηνυμάτων και ο επισκέπτης επιθυμεί την λήξη της επικοινωνίας γίνεται η διακοπή της σύνδεσης που έχει ανοίξει και σταματάει η επικοινωνία των δυο πλευρών.

Στην παρούσα εργασία χρησιμοποιείται το WebSocket για την ασφαλή και απρόσκοπτη

επικοινωνία με την απομακρυσμένη υπηρεσία συλλογής των xAPI δηλώσεων, όπως ορίζεται από τον διαχειριστή του συστήματος διαχείρισης περιεχομένου.

Κεφάλαιο 3: Μεθοδολογία έρευνας

Στο κεφάλαιο αυτό, παρουσιάζεται η προβληματική πάνω στην οποία βασίστηκε η έρευνα και η υλοποίηση του πρόσθετου της παρούσας διπλωματικής. Θα παρουσιαστούν και θα αναλυθούν οι ρόλοι των χρηστών που αλληλεπιδρούν με το πρόσθετο και θα αναλυθούν δυο σενάρια που παρουσιάζουν την λειτουργία του προσθέτου. Τέλος παρουσιάζονται και συγκρίνονται 3 case studies και ένα πρόσθετο σχετικά με την έρευνα της διπλωματικής και το πρόσθετο που υλοποιήθηκε.

3.1 Παρουσίαση προβληματικής

Οι ερωτήσεις σε μορφή quiz είτε για την αξιολόγηση μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας είτε ερωτήσεις κοινωνικού ενδιαφέροντος όπως ψυχολογικά τεστ ή δημοσκοπήσεις χρησιμοποιούνται όλο και περισσότερο από πλατφόρμες και ιστοσελίδες με σκοπό την γρήγορη και συνοπτική καταγραφή των γνώσεων ή των απόψεων των συμμετεχόντων. Αυτό το γεγονός έχει δημιουργήσει μια ανάγκη για ανάλυση αυτών των αποτελεσμάτων. Τα αποτελέσματα που καταγράφονται, δηλαδή οι απαντήσεις των συμμετεχόντων προσφέρουν μια ενδεικτική ενημέρωση για την απόδοση ή την γνώμη όσων απάντησαν σε αυτές. Για μία πιο αναλυτική σκοπιά σε αυτά τα αποτελέσματα κρίνεται αναγκαίο η ανάλυσή τους να ξεπερνά τα όρια της απλής καταγραφής αποτελεσμάτων και να παρέχει περισσότερες πληροφορίες τόσο για την συμπεριφορά των συμμετεχόντων στις ερωτήσεις όσο και για πληροφορίες σχετικά με τους ίδιους.

Μια πιο αναλυτική, με περισσότερες πληροφορίες μελέτη των ερωτήσεων θα συντελέσει σε μια ουσιαστικότερη χρήση των ερωτήσεων που θα κληθούν να απαντήσουν οι συμμετέχοντες. Πληροφορίες σχετικές με τις κινήσεις των χρηστών κατά την διαδικασία ερωτήσεων, τον χρόνο ολοκλήρωσης ή ενασχόλησης με τις ερωτήσεις και τα διακριτά χαρακτηριστικά τους είναι δεδομένα τα οποία βελτιώνουν την διαδικασία ανάλυσης των ερωτήσεων. Επίσης σημαντικό ρόλο παίζει και η οργάνωση αυτών των δεδομένων με τρόπο που θα καταστήσει πιο εύκολη και σωστή

την ανάλυση των δεδομένων που έχουν συλλεχθεί (Serrano-Laguna, Martínez-Ortiz, Haag, Regan, Johnson, & Fernández-Manjón, 2017). Μια ακόμα σημαντική παράμετρος κατά την διαδικασία των ερωτήσεων για την αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων αλλά και για τους ίδιους τους εκπαιδευτές είναι ένας τρόπος βελτίωσης των ερωτήσεων με σκοπό την καλύτερη αξιολόγηση που θα κάνει την εκπαιδευτική διαδικασία καλύτερη. Η ανάλυση και η οργανωμένη συλλογή των αποτελεσμάτων των ερωτήσεων μπορεί να προσφέρει μια τέτοια δυνατότητα, την αναδιοργάνωση δηλαδή και την αλλαγή της σχεδίασης των quiz και των ερωτήσεων με στόχο η αξιολόγηση να αποφέρει καλύτερα και πιο χρήσιμα συμπεράσματα και για τους εκπαιδευόμενους αλλά και για τους ίδιους τους εκπαιδευτικούς. Η χρήση των δεδομένων που καταγράφονται μπορούν να αξιοποιηθούν για την αναπροσαρμογή των ερωτήσεων και κατά συνέπεια για την αναπροσαρμογή και βελτίωση της ίδια της διαδικασίας αξιολόγησης των εκπαιδευόμενων.

3.2 Ρόλοι Χρηστών

Οι χρήστες του πρόσθετου μπορούν να χωριστούν σε τέσσερις ρόλους που καθορίζουν τα δικαιώματα πρόσβασης στον ιστότοπο. Οι τέσσερις αυτές κατηγορίες είναι οι διαχειριστές του ιστότοπου, οι εκπαιδευτικοί του μαθήματος ή της εκπαιδευτικής δραστηριότητας στην οποία θα χρησιμοποιηθεί το DxH Analytics οι εκπαιδευόμενοι και οι ανώνυμοι χρήστες. Οι τέσσερις αυτές κατηγορίες χρηστών αλληλεπιδρούν διαφορετικά ο καθένας με το πρόσθετο, έχουν διαφορετικούς στόχους και διαφορετικές ανάγκες σύμφωνα με τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό που έχει οργανωθεί κάθε φορά. Να σημειώσουμε ότι είναι δυνατό ο διαχειριστής και ο εκπαιδευτικός να είναι το ίδιο φυσικό πρόσωπο. Στην συνέχεια παρουσιάζονται αναλυτικά οι χρήστες δίνοντας έμφαση στα δικαιώματα και τον τρόπο αλληλεπίδρασης τους με το διαδραστικό περιεχόμενο.

3.2.1. Διαχειριστής

Ο ρόλος του διαχειριστή είναι κομβικός και σημαντικός στην χρήση του πρόσθετου. Ο διαχειριστής είναι αυτός που εγκαθιστά το DxH Analytics στον ιστότοπο που θα χρησιμοποιηθεί. Είναι αυτός που ρυθμίζει την διεύθυνση αποστολής μέσω websocket των δεδομένων καταγραφής του DxH Analytics. Μπορεί να δημιουργήσει και να τροποποιήσει στατικό ή δυναμικό περιεχόμενο στον ιστότοπο, όπως και διαδραστικό περιεχόμενο μέσω του πρόσθετου H5P. Ως διαδραστικό

περιεχόμενο μπορούν να κατασκευαστούν τα quiz στα οποία θα κληθούν να απαντήσουν οι εξεταζόμενοι. Επίσης είναι αυτός που επιλέγει σε ποιες σελίδες,, σε ποιούς τύπους περιεχομένου και σε ποιους χρήστες μπορεί να λειτουργεί το πρόσθετο. Τέλος ο διαχειριστής καθορίζει και δημιουργεί τους ρόλους που θα υπάρχουν στον ιστότοπο.

3.2.2. Εκπαιδευτικός

Ο εκπαιδευτικός είναι ο υπεύθυνος του ψηφιακού μαθήματος. Το εκπαιδευτικό και μαθησιακό περιεχόμενο της ιστοσελίδας μπορεί να είναι δική του δημιουργία και ευθύνη όπως επίσης και το περιεχόμενο των ερωτήσεων που θα δημιουργηθούν για τους εκπαιδευόμενους. Επειδή η χρήση του Drupal αλλά και η χρήση του πρόσθετου H5P δεν προαπαιτούν ειδικές ή εξειδικευμένες γνώσεις ο εξεταστής μπορεί και αυτός να δημιουργήσει τις ερωτήσεις που θα καταρτίσουν το quiz για τους εξεταζόμενους. Τέλος ο εξεταστής εφόσον αποκτήσει πρόσβαση στο LRS που συλλέγει τις δηλώσεις xAPI ,μπορεί να αναλύσει και αποθηκεύσει τα δεδομένα που καταγράφηκαν από το πρόσθετο και να εξάγει τα συμπεράσματα του για τις επιδόσεις ή τις συνήθειες των εκπαιδευομένων.

3.2.3. Εκπαιδευόμενος

Ο χρήστης με ρόλο εκπαιδευόμενου/εξεταζόμενου έχει πρόσβαση σε στατικές και δυναμικές διαδραστικές σελίδες για την εκπαίδευσή του και παίρνει μέρος στις ερωτήσεις που θα χρησιμοποιηθούν. Μπορεί να επισκεφτεί την ιστοσελίδα και να δημιουργήσει προφίλ έτσι ώστε να συμμετάσχει στα quiz. Ο ρόλος του εκπαιδευόμενου κρίνεται πολύ καθοριστικός μιας και το πρόσθετο δημιουργήθηκε ακριβώς για να παρακολουθηθεί η συμπεριφορά του στο διαδραστικό περιεχόμενο ενός ψηφιακού ιστότοπου

3.2.4. Ανώνυμος χρήστης

Ο ανώνυμος χρήστης έχει πρόσβαση σε δυναμικές και στατικές διαδραστικές σελίδες για την εκπαίδευσή του, όμως δεν μπορεί να έχει πρόσβαση στις σελίδες με ερωτήσεις, έτσι ώστε να μην μπορεί να πάρει μέρος στην διαδικασία των ερωτήσεων σαν ανώνυμος χρήστης και μετά να συνδεθεί και να έχει γνώση των ερωτήσεων. Επίσης ενώ είναι εφικτό να ενεργοποιηθεί το

πρόσθετο για ανώνυμους χρήστες (π.χ. για ανώνυμες δημοσκοπήσεις) , σε διαδραστικό υλικό που χρησιμοποιείται για την αξιολόγηση των εκπαιδευόμενων δεν είναι επιθυμητό, καθώς έτσι θα προέκυπταν ανώνυμες δηλώσεις xAPI

3.3 Σενάρια

3.3.1. Σενάριο εφαρμογής πρόσθετου σε διαδραστικό περιεχόμενο

Για το μάθημα της Φυσικής του Πανεπιστημίου δημιουργήθηκε μια σειρά από 5 ερωτήσεις για την εξέταση βασικών εννοιών του κεφαλαίου “ Κυκλώματα Συνεχούς Ρεύματος”. Οι ερωτήσεις αυτές δημιουργήθηκαν από τον διαχειριστή (σε συνεργασία με τον εξεταστή) με χρήση του CMS Drupal στην σελίδα του ψηφιακού μαθήματος της Φυσικής στο κεφάλαιο “ Κυκλώματα Συνεχούς Ρεύματος” . Κλήθηκαν να απαντήσουν 15 φοιτητές. Οι απαντήσεις καθενός από τους 15 φοιτητές καταγράφηκαν σε ένα LRS από το οποίο ο εξεταστής ανέκτησε τα αποτελέσματα των απαντήσεων των Φοιτητών.

Με την χρήση του πρόσθετου DxH Analytics ο εκπαιδευτικός αποκτά τα δεδομένα από τις απαντήσεις των φοιτητών που έλαβαν μέρος στο διαδικτυακό μάθημα που δημιουργήθηκε. Σκοπός της χρήσης του DxH Analytics είναι, αναλύοντας τα αποτελέσματα των φοιτητών ο εξεταστής να αποκτήσει μια πολύ πιο σαφή εικόνα όχι μόνο για τις επιδόσεις των φοιτητών του αλλά και για το τεστ ερωτήσεων που δημιούργησε και κατ επέκταση για όλο το ψηφιακό μάθημα. Στην συνέχεια θα γίνει παρουσίαση του σεναρίου χωρισμένη στις δραστηριότητες που πρέπει να κάνει κάθε χρήστης που παίρνει μέρος στο σενάριο.

Διαχειριστής-Εκπαιδευτικός

Ο διαχειριστής της ιστοσελίδας εγκαθιστά και ενεργοποιεί το πρόσθετο στον ιστότοπο που έχει δημιουργήσει για το μάθημα της Φυσικής.

Μετά την ενεργοποίηση του πρόσθετου μεταβαίνει στο Configuration του Drupal όπου στην καρτέλα Development έχει δημιουργηθεί από το πρόσθετο η επιλογή με το όνομα “DxH Configuration Page”

Εκεί υπάρχουν δύο πεδία , στα οποία συμπληρώνει την διεύθυνση(Address) και το Port στα οποία θέλει να σταλούν τα αποτελέσματα των απαντήσεων των εξεταζόμενων.

Στην συνέχεια δημιουργεί μια καινούργια σελίδα, όπου με την χρήση του πρόσθετου H5P και την επιλογή του τύπου διαδραστικού περιεχομένου question set, κατασκευάζει μια σειρά από 5 ερωτήσεις. Στις παρακάτω εικόνες (Εικόνα 5 έως Εικόνα 9) παρουσιάζονται οι 5 αυτές ερωτήσεις όπως δημιουργήθηκαν με την χρήση του πρόσθετου H5P.

Στην Εικόνα 5 παρουσιάζεται ερώτηση τύπου πολλαπλής επιλογής που ο εκπαιδευόμενος καλείται να επιλέξει μια από τις 4 απαντήσεις.

Ερωτήσεις στα κυκλώματα

View Edit Delete Revisions

Submitted by [admin](#)

h5p

Ποίο από τα παρακάτω στοιχεία του κυκλώματος, μπορεί να παραληφθεί σε ένα κύκλωμα, χωρίς να επηρεάσει την λειτουργία του;

Ο διακόπτης

Η λάμπα

Η πηγή

Οι αγωγοί

✓ Check ➤

Reuse <> Embed H-P

Εικόνα 5: Ερώτηση τύπου multichoice

Στην Εικόνα 6 παρουσιάζεται ερώτηση τύπου Σωστού/ Λάθους και ο εκπαιδευόμενος καλείται να επιλέξει αν η πρόταση που του δίνεται είναι σωστή ή λανθασμένη.

Ερωτήσεις στα κυκλώματα

View Edit Delete Revisions

Submitted by [admin](#)

h5p

Στο συνεχές ρεύμα, τα ηλεκτρόνια ρέουν προς την ίδια κατεύθυνση

True False

Check

← →

● ● ● ● ●

Reuse Embed H5P

Εικόνα 6: Ερώτηση τύπου True/False

Στην Εικόνα 7 παρουσιάζεται ερώτηση τύπου επίλεξε την λέξη(Mark The Word) και ο εκπαιδευόμενος καλείται να επιλέξει τις λέξεις στην πρόταση που κρίνει ότι είναι σωστές.

Ερωτήσεις στα κυκλώματα

View Edit Delete Revisions

Submitted by [admin](#)

h5p

Στα κυκλώματα συνεχούς ρεύματος ποιές τιμές παραμένουν αμετάβλητες με τον χρόνο. Η τάση, η ένταση ή η αντίσταση;

Check

← →

● ● ● ● ●

Reuse Embed H5P

Εικόνα 7: Ερώτηση τύπου Mark The Word

Στην Εικόνα 8 παρουσιάζεται ερώτηση τύπου Drag 'n' Drop και ο εκπαιδευόμενος καλείται να τοποθετήσει τις λέξεις που είναι σε γκρι πλαίσιο στις σωστές θέσεις της εικόνας.

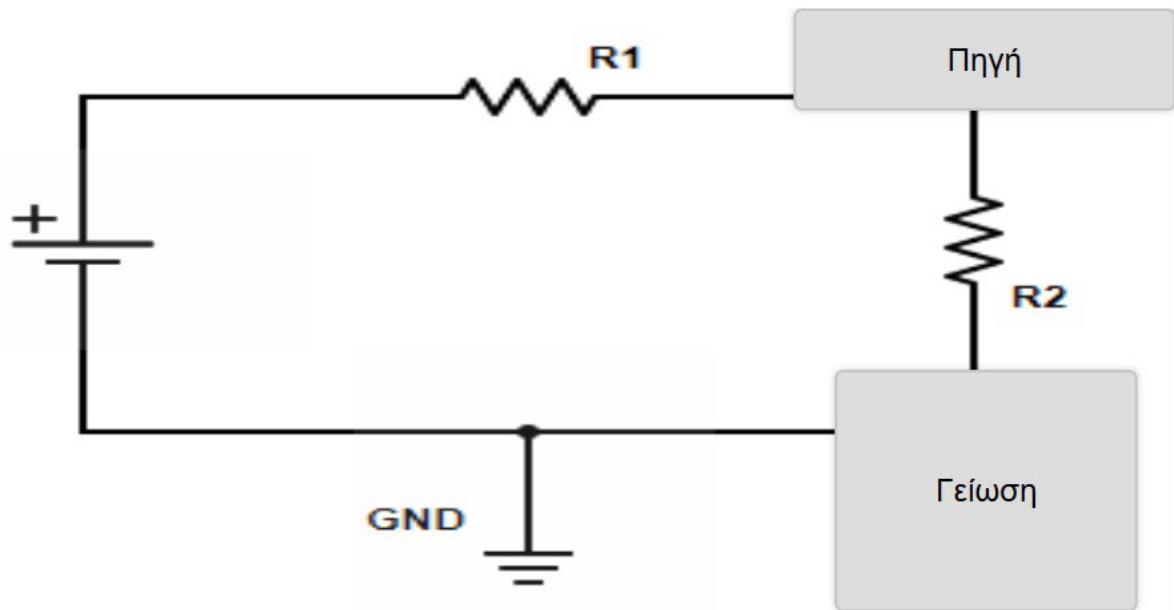
Ερωτήσεις στα κυκλώματα

View Edit Delete Revisions

Submitted by [admin](#)

h5p

Αντιστοιχίστε σωστά



Check



Reuse Embed

H-P

*Εικόνα 8: Ερώτηση τύπου Drag 'n
' Drop*

Στην Εικόνα 9 παρουσιάζεται ερώτηση τύπου πολλαπλής επιλογής και ο εκπαιδευόμενος καλείται να επιλέξει μια από τις 4 απαντήσεις.

Ερωτήσεις στα κυκλώματα

View Edit Delete Revisions

Submitted by [admin](#)

h5p

Τι θα συμβεί σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, αν για κάποιο λόγο μηδενιστεί η παρεχόμενη τάση;

Η λάμπα θα συνεχίσει να λειτουργεί κανονικά

Η λάμπα θα σβήσει

Η λάμπα θα καεί

✓ Check

←

Reuse <> Embed H5P

Εικόνα 9: Ερώτηση τύπου Multichoice

Εκπαιδευόμενος

Οι εξεταζόμενοι φοιτητές έχουν επισκεφθεί τον ιστότοπο και έχουν δημιουργήσει λογαριασμούς βάζοντας δικής τους προτίμησης username και password.

Για την συμμετοχή τους στο τεστ ερωτήσεων, πρέπει να κάνουν log in με τα στοιχεία τους και μεταβαίνουν στην σελίδα που βρίσκεται το τεστ μετά από ενημέρωσή τους από τον εξεταστή. Και οι 15 συμμετέχοντες απαντούν και τις 5 ερωτήσεις.

Εκπαιδευτικός

Ο εκπαιδευτικός έχει πρόσβαση στον ιστότοπο με προσωπικό λογαριασμό. Μετά την ολοκλήρωσή των ερωτήσεων και από τους 15 εξεταζόμενους ο εκπαιδευτικός μπορεί να προσπελάσει τα δεδομένα καταγραφής στο απομακρυσμένο εξυπηρετητή (π.χ. LRS) που έχει δηλώσει ο διαχειριστής.

Από την ανάλυση και μελέτη των δεδομένων που έλαβε ο εξεταστής μπορεί να καταλήξει σε πλήθος συμπερασμάτων, ενδεικτικά αναφέρουμε τα εξής:

1. Αποκτά μια σαφέστερη και πιο αναλυτική εικόνα των φοιτητών του πάνω στην κατανόηση του κεφαλαίου που εξετάστηκε. Έχοντας πρόσβαση στις απαντήσεις των εκπαιδευόμενων που καταγράφηκαν μπορεί να εξάγει συμπεράσματα για το γνωστικό επίπεδων των εκπαιδευόμενων πάνω στο αντικείμενο που εξετάστηκε.

2.Αναλύοντας τα στοιχεία με βάση τις ερωτήσεις, βρίσκει την ερώτηση με τις περισσότερες παλινωδίες από όλους τους εκπαιδευόμενους και αναπροσαρμόζει την διατύπωσή της. Έτσι βελτιώνει το περιεχόμενο του quiz που δημιούργησε.

3.Αναλύοντας τα στοιχεία με βάση το username των εξεταζόμενων καταγράφει ποιος από αυτούς έκανε τις περισσότερες κινήσεις(δηλαδή ποιος άλλαξε τις απαντήσεις του περισσότερες φορές) και ενδεχομένως να χρειάζεται περισσότερη υποστήριξη στη συνέχεια.

3.3.2. Σενάριο αλληλεπίδρασης από διαφορετικές πηγές

Ένα σχολείο αποφάσισε να δημιουργήσει online εκπαιδευτικό υλικό, για τους μαθητές της 3 λυκείου που θα εξεταστούν στις πανελλήνιες εξετάσεις. Έτσι με την χρήση του CMS Drupal δημιουργήθηκαν 4 ιστότοποι, που ο κάθε ένας αναφέρεται στα εξεταζόμενα μαθήματα των πανελληνίων της κατεύθυνσης οικονομίας πληροφορικής. Τα μαθήματα αυτά είναι έκθεση , πληροφορική, οικονομία και μαθηματικά. Με την βοήθεια του υπεύθυνου καθηγητή για κάθε μάθημα , οι ιστότοποι διαμορφώθηκαν με θεωρητικό περιεχόμενο, λυμένες ασκήσεις Forum συζητήσεων και ενός quiz 10 ερωτήσεων. Οι μαθητές αφού μελέτησαν το θεωρητικό περιεχόμενο κάθε μαθήματος και τις λυμένες ασκήσεις, κλήθηκαν να απαντήσουν το quiz 10 ερωτήσεων. Με την δημιουργία του εκπαιδευτικού υλικού, στόχος του σχολείου είναι να βοηθήσει τους μαθητές προσφέροντας ένα ακόμη μέσω μάθησης, εκτός της τάξης και επίσης να μπορέσει να διαμορφώσει το μαθησιακό προφίλ των μαθητών. Ειδικότερα με την χρήση του DxH Analytics έχει στην διάθεση του δεδομένα και από τους 4 ιστότοπους για κάθε μαθητή. Συγκεκριμένα οι δηλώσεις xAPI αποστέλλονται στον ίδιο απομακρυσμένο εξυπηρετητή, όπως έχει ρυθμιστεί από τους διαχειριστές των ιστότοπων. Έτσι, τα δεδομένα καταγραφής μπορούν να αναλυθούν σαν να προέρχονται από μια πηγή, δεδομένου ότι κάθε μαθητής χρησιμοποιεί το ίδιο e-mail ως αναγνωριστικό για όλους τους ιστότοπους. Αυτό επιτρέπει στους εκπαιδευτικούς να έχουν άμεσα μια γενική εικόνα της επίδοσης, αλλά και το επίπεδο ετοιμότητας και αυτοπεποίθησης κάθε μαθητή και στα 4 εξεταζόμενα μαθήματα.

Διαχειριστής

Ο καθηγητής πληροφορικής του σχολείου διαχειρίζεται και τους 4 ιστότοπους. Δημιουργεί το περιεχόμενο των ιστοσελίδων σε συνεννόηση με τους καθηγητές του εκάστοτε μαθήματος. Επίσης ο διαχειριστής εγκαθιστά το DxH Analytics σε κάθε ιστοσελίδα και δηλώνει στο configuration του πρόσθετου την ίδια διεύθυνση LRS που θα σταλούν τα xAPI statements έτσι ώστε να είναι και από τις 4 ιστοσελίδες όλα συγκεντρωμένα στο ίδιο LRS.

Εκπαιδευόμενος

Οι 30 μαθητές εισέρχονται στις 4 διαφορετικές ιστοσελίδες και με το προσωπικό τους mail αυθεντικοποιούνται σε κάθε ιστότοπο ξεχωριστά. Αφού μελετήσουν το θεωρητικό περιεχόμενο, ο κάθε μαθητής απαντάει στις 10 ερωτήσεις για το κάθε μάθημα. Οι τύποι ερωτήσεων που καλούνται να απαντήσουν οι μαθητές είναι multichoice, true-false, drag n drop και mark the word.

Εκπαιδευτικός

Οι εκπαιδευτικοί των μαθημάτων με την βοήθεια των διαχειριστών, χρησιμοποιώντας το πρόσθετο H5P δημιουργούν για τους 4 ιστότοπους τα quiz των 10 ερωτήσεων. Επίσης συλλέγουν και συγκεντρώνουν από το LRS τα δεδομένα που στάλθηκαν με την χρήση του DxH Analytics. Χρησιμοποιώντας το mail κάθε μαθητή ως κοινό στοιχείο, οι εκπαιδευτικοί συλλέγουν τα δεδομένα για κάθε μαθητή και από τους 4 ιστότοπους. Έτσι μπορούν να δημιουργήσουν ένα μαθησιακό προφίλ για κάθε εξεταζόμενο αναλύοντας τα δεδομένα που συλλέχθηκαν από το LRS.

3.4 Σχετικές εργασίες

Έχουν υπάρξει αρκετές μελέτες και προγραμματιστικές προσπάθειες έτσι ώστε να ανακτηθούν και να είναι διαθέσιμα προς ανάλυση, δεδομένα που προέρχονται από δραστηριότητες των χρηστών σε μία ιστοσελίδα. Η ανάγκη για βελτίωση των δραστηριοτήτων ενός ψηφιακού εκπαιδευτικού μαθήματος αλλά και η ανάγκη για καλύτερα αποτελέσματα στο μαθησιακό κομμάτι της ψηφιακής εκπαίδευσης έχουν οδηγήσει πολλούς ερευνητές και μη, να κινηθούν στην δημιουργία εφαρμογών

για την παροχή και “αλίευση” των δεδομένων ενός χρήστη μέσα από ερωτήσεις και παιχνίδια που εφαρμόζονται ώστε να βελτιώνουν τον εκπαιδευτικό σχεδιασμό μιας εκπαιδευτικής διαδικασίας. Στην συνέχεια παρουσιάζονται κάποιες από τις κυριότερες μελέτες περιπτώσεων (Case studies) όπως και σχετικές υλοποιήσεις λογισμικού.

3.4.1. Μελέτες περιπτώσεων (Case studies)

Η έρευνα του Kin Chew Lim του Πανεπιστημίου της Σγκαπούρης που διεξήχθη το 2015 αναφέρεται στην εφαρμογή xAPI statements σε e learning περιβάλλον (Lim, 2015). Ειδικότερα παρουσιάζονται μελέτες περίπτωσης (Case studies) που χρησιμοποιήθηκαν xAPI statements σε ψηφιακά περιβάλλοντα με εκπαιδευτικό προσανατολισμό και στόχο. Σκοπός της εργασίας αυτής είναι να επιδείξει την εφαρμογή των xAPI στην ηλεκτρονική μάθηση.

Στο πρώτο Case Study της εργασίας μελετάται το ηλεκτρονικό παιχνίδι υπολογιστή Oraigon Trail το οποίο δημιουργήθηκε από τους Don Rawitsch, Bill Heinemann, και Paul Dillenberger το 1971. Το παιχνίδι αυτό έχει σκοπό να διδάξει του μαθητές γεγονότα και συνήθειες του ιστορικού εμπορικού δρόμου της Αμερικής τον 19 αιώνα. Οι χρήστες μέσα από αυτό το παιχνίδι μπορούν να επιλέξουν έναν ρόλο από κατηγορίες ανθρώπων όπως αγρότες, υπάλληλοι και ξυλουργοί. Το παιχνίδι προσομοιάζει τις ζωές αυτών των ανθρώπων στην Αμερική του 19 αιώνα και καλεί τους παίχτες να πάρουν αποφάσεις για το πώς θα κινηθούν και τι θα κάνουν στον Oraigon Trail. Ο σκοπός της μελέτης του συγκεκριμένου παιχνιδιού είναι να μετρηθεί κατά πόσο μπορεί να μάθει ο χρήστης για εκείνη την εποχή παίζοντας αυτό το παιχνίδι. Τα δεδομένα που συλλέχθηκαν με μορφή xAPI οργανώνονται και αποθηκεύονται σε ένα LRS με σκοπό να αναλυθούν για να προσδιορίσουν κατα πόσο το παιχνίδι βοηθάει στην απόκτηση γνώσης.

Το δεύτερο Case study είναι το μοντέλο μελέτης περίπτωσης LIME. Το LIME πήρε το όνομά του από τα αρχικά γράμματα των λέξεων Learning (μάθηση), Interaction (αλληλεπίδραση), Mentoring (καθοδήγηση), Evaluation (αξιολόγηση). Οι A. Corby και D. Burgos εφάρμοσαν το μοντέλο LIME σε ψηφιακό μάθημα αξιοποιώντας την μάθηση, την αλληλεπίδραση, την καθοδήγηση και την αξιολόγηση για την καλύτερη διεξαγωγή και παρακολούθηση ψηφιακών μαθημάτων. Σκοπός της μελέτης της συγκεκριμένης περίπτωσης είναι να προκύψουν, μελετώντας τα αποτελέσματα, προτάσεις και συστάσεις προς τους χρήστες. Τα xAPI statements μπορούν να οδηγήσουν σε προσδιορισμό των καλύτερων επιλογών για τους χρήστες.

Τέλος στην εργασία αναφέρεται ως συμπέρασμα ότι ενώ τα παλιότερα χρόνια δόθηκε μεγάλη έμφαση στην μάθηση πλέον παρατηρείται η τάση η προσοχή να δίνεται στην μέτρηση μιας μαθησιακής ψηφιακής εμπειρίας. Έτσι το μοντέλο των xAPI statements μπορεί να βοηθήσει στην μέτρηση, στην οργάνωση και στην εξαγωγή συμπερασμάτων μιας ψηφιακής μαθησιακής εμπειρίας.

Στην διπλωματική μας εργασία γίνεται μια προσπάθεια διεύρυνσης της χρησιμότητας των δεδομένων που συλλέγονται από μια μαθησιακή εμπειρία εστιάζοντας όχι σε ένα συγκεκριμένο παιχνίδι ή σε ένα συγκεκριμένο μοντέλο αλλά σε ένα μεγαλύτερο φάσμα αξιολόγησης της εμπειρίας με βάση τις ερωτήσεις quiz σε ιστοσελίδες.

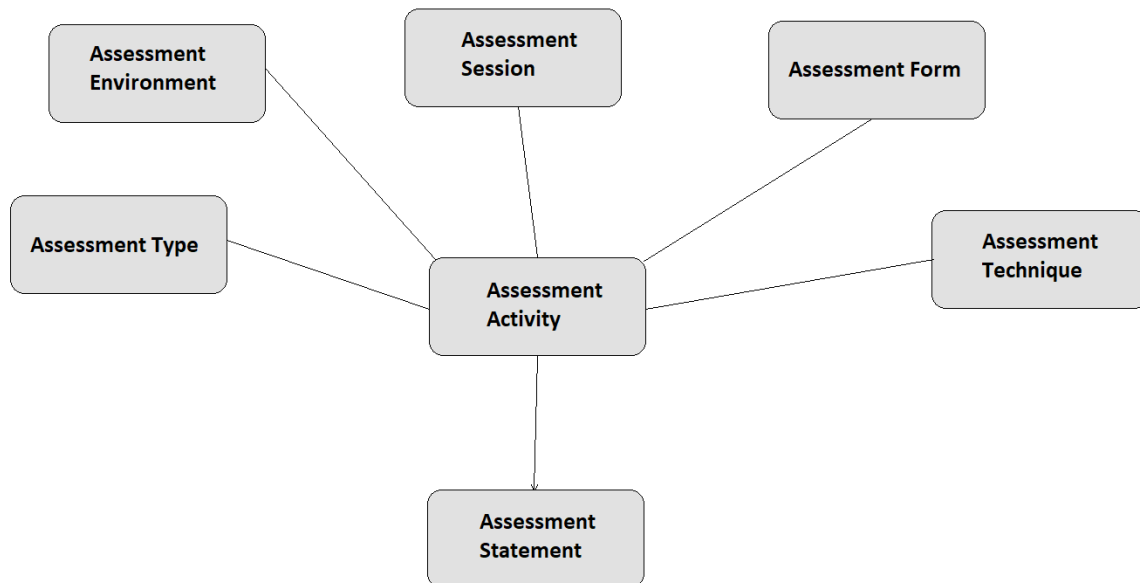
Στην παρακάτω εργασία, παρουσιάζεται μια πρόταση ανάπτυξης και ενίσχυσης του τυπικού xAPI μοντέλου για να υποστηρίξει το πεδίο του Assesment Analytics (Nouira, Cheniti-Belcadhi, & Braham, 2018).

Η εργασία επικεντρώνεται στο πεδίο της αξιολόγησης σε ένα ψηφιακό μάθημα. Αναφέρει ότι ένα πετυχημένο μαθησιακό περιβάλλον- όχι μόνο ψηφιακό- πρέπει να παρέχει αποτελεσματική αξιολόγηση των μαθητών. Τα δεδομένα από την αξιολόγηση αυτή πρέπει να παρακολουθούνται, να επεξεργάζονται και να αναλύονται. Αυτός ο τομέας της έρευνας αναφέρεται σαν Assesment Analytics. Το assesment Analytics μπορεί να αναλυθεί σε τρία αναλυτικότερα πεδία. Στο πεδίο της αξιολόγησης των δραστηριοτήτων των μαθητών (assessment activities) στο πεδίο της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων που παρήχθησαν (assessment results) και τέλος στο πεδίο της αξιολόγησης του ψηφιακού περιβάλλοντος που έλαβε χώρα η εκπαιδευτική δραστηριότητα. (assessment context).

Το xAPI πρότυπο είναι ένα ευέλικτο μοντέλο δεδομένων για την εξαγωγή πληροφοριών σχετικά με την εμπειρία του χρήστη και την δραστηριότητα του σε ένα ψηφιακό μαθησιακό περιβάλλον. Η συγκεκριμένη εργασία διερευνά αν το xAPI model μπορεί να καλύψει τις ανάγκες αποτελεσματικής παρακολούθησης και εξαγωγής δεδομένων του πεδίου Assesment Analytics. Γίνεται προσπάθεια διερεύνησης του μοντέλου xAPI προτείνοντας τρόπους για την ικανότητα του να παρακολουθεί και να αποθηκεύει δεδομένα από το πεδίο της αξιολόγησης.

Σε αυτό το πλαίσιο η εργασία προτείνει ένα διευρυμένο xAPI μοντέλο με την προσθήκη ενός νέου μοντέλου οντολογίας (Ontological model) που εισάγει πεδία σχετικά με την αξιολόγηση των μαθητών. Προτείνονται νέα πεδία στην xAPI αρχιτεκτονική βασισμένα στην ανάπτυξη και καλύτερη παρακολούθηση της αξιολόγησης. Στο παρακάτω σχήμα παρουσιάζεται η πρόταση της

ομάδας για την εξέλιξη του xAPI statement με την προσθήκη καινούργιων οντοτήτων που σχετίζονται με τα Assesment Analytics.



Εικόνα 10: xAPI δηλώσεις και οντότητες

Η παρακολούθηση και η ανάλυση των δεδομένων της αξιολόγησης ενός μαθήματος είναι σημαντικό και θεμελιώδες μέρος στο εκπαιδευτικό πλαίσιο όπως σημειώνεται από την ερευνητική ομάδα της εργασίας. Η συμβολή της μελέτης τους στην εξέλιξη του xAPI μοντέλου είναι η βελτίωση του με την ένταξη ενός μοντέλου οντολογίας που βοηθά και υποστηρίζει τα Assesment Analytics. Βελτιώνει την ενότητα της αξιολόγησης των αποτελεσμάτων (Assesment results) και προσθέτει μια καινούργια οντότητα, αυτή του περιβάλλοντος της αξιολόγησης(Assesment context). Τέλος Καταλήγει στην ιδέα ότι μια μελλοντική ενασχόληση πάνω σε αυτό το ζήτημα που μελετήθηκε, θα είναι η δημιουργία ενός xAPI μοντέλου με web based αρχιτεκτονική που θα χρησιμοποιεί την οντολογία που προτάθηκε και θα εφαρμόζεται σε μία πιο μαζική πλατφόρμα μάθησης.

Το πρόσθετο που αναπτύξαμε είναι και αυτό ένα μέσο που μπορεί να βελτιώσει την αξιολόγηση μιας εκπαιδευτικής δραστηριότητας εξάγοντας δεδομένα από τις κινήσεις των εκπαιδευόμενων που θα βοηθήσουν και στα 3 πεδία του assesment analitycs που παρουσιάστηκε στην εργασία αυτή. Τα δεδομένα που μπορεί να ανακτήσει το πρόσθετο προσφέρουν πληροφορίες χρήσιμες και για την

δραστηριότητα των εκπαιδευόμενων αφού παρουσιάζουν αναλυτικά τις κινήσεις τους σε μια διαδικασία αξιολόγησης των γνώσεων τους.

Τέλος στο παρακάτω case study παρουσιάζεται ένα εργαλείο προσομοίωσης και testing που θα είναι συμβατό με το μοντέλο του xAPI και θα έχει στόχο την επίτευξη διαλειτουργικότητας με άλλα συστήματα μάθησης (Streicher, Bach, & Roller, 2019). Το εργαλείο αυτό ονομάζεται AdapSimTester και μπορεί να βοηθήσει στην ανάπτυξη των προσαρμοσμένων μαθησιακών συστημάτων (adaptive learning systems ALS). Τα ALS είναι μαθησιακά συστήματα προσαρμοσμένα έτσι ώστε να βοηθάνε τους χρήστες να πετύχουν τους στόχους τους και να βελτιώνουν την παροχή γνώσης.

Το εργαλείο AdapSimTester είναι ένα εργαλείο δοκιμών και προσομοίωσης (simulation and testing tool) που χωρίζεται σε τέσσερα βασικά μέρη τα οποία παρουσιάζονται στην συνέχεια:

1. Αποθετήριο σεναρίων: Χώρος που συλλέγονται τα σενάρια και οι περιπτώσεις εξέτασης και testing.
2. Λειτουργίες διαχείρισης εγγραφής και αναπαραγωγής των σεναρίων προς εξέταση
3. Επεξεργασία, έλεγχος και παρουσίαση γραφικών απεικονίσεων των δραστηριοτήτων που έλαβαν χώρα.
4. Επαλήθευση και οπτική παρουσίαση των αποτελεσμάτων

Το εργαλείο αυτό μπορεί να δοκιμαστεί για την χρηστικότητα του σε μαθησιακά συστήματα σε μελλοντικές έρευνες της ομάδας και μπορεί να αποτελέσει μια παραπάνω συνεισφορά στην κοινότητα που ασχολείται με την ανάπτυξη μεθόδων βελτίωσης των μαθησιακών συστημάτων.

3.4.2 Το πρόσθετο H5P Analytics

Το πρόσθετο H5P Analytics δημιουργήθηκε για το CMS Drupal έτσι ώστε να καταγράφει δεδομένα από content types του πρόσθετου H5P και να τα στέλνει σε ένα Learning Record Store(LRS). Το πρόσθετο ακολουθεί την τυπική διαδικασία όλων των πρόσθετων του Drupal. Υπάρχει στο επίσημο ιστότοπο του Drupal([Drupal.org](https://drupal.org)) και ο χρήστης μπορεί από εκεί να το κατεβάσει και να το ενεργοποιήσει στην δική του ιστότοπο. Το πρόσθετο χρησιμοποιείται για να συλλέγει δεδομένα από ερωτήσεις του περιεχομένου H5P. Τα δεδομένα αυτά καταγράφονται σύμφωνα με το xAPI μοντέλο

και στέλνονται σε ένα LRS που έχει επιλέξει ο χρήστης του πρόσθετου.

Μετά την ενεργοποίηση του πρόσθετου, ο χρήστης πρέπει να μεταβεί στο Configuration page του H5P Analytics έτσι ώστε να ορίσει κάποιες παραμέτρους για την σωστή λειτουργία του. Ο χρήστης μπορεί να δηλώσει την διεύθυνση που θέλει να σταλούν τα δεδομένα που θα καταγράψει το πρόσθετο, να ορίσει κλειδιά και password για αυθεντικοποίηση του ιστότοπου και ακόμα να προσδιορίσει το μέγεθος των δηλώσεων xAPI που θα δημιουργηθούν. Κάνοντας αυτές τις ρυθμίσεις το πρόσθετο λειτουργεί και καταγράφει δεδομένα από υπάρχουσες ή καινούργιες σελίδες με H5P περιεχόμενο ερωτήσεων.

Τα δεδομένα που καταγράφει το πρόσθετο είναι η δραστηριότητες του χρήστη σε μια σειρά ερωτήσεων ενός question set (να σημειωθεί ότι το πρόσθετο λειτουργεί και σε σελίδες που έχουν μία ερώτηση όπως σελίδες με μία multichoice ερώτηση ή μια true/false ερώτηση). Καταγράφει μόνο την επιλογή απάντησης του χρήστη, την επιλογή του χρήστη να προχωρήσει στην επόμενη ερώτηση και τέλος την επιλογή του χρήστη να τελειώσει το quiz ερωτήσεων. Στο τελευταίο statement που καταγράφει το πρόσθετο συμπεριλαμβάνεται και το σκόρ που πέτυχε ο χρήστης στις ερωτήσεις αυτές.

Στο πρόσθετο DxH Analytics που παρουσιάζεται στην συγκεκριμένη διπλωματική καταγράφεται πρόσθετη πληροφορία στα xAPI statements. Ενώ στο πρόσθετο H5P Analytics καταγράφεται η κίνηση του χρήστη αν δηλαδή προχώρησε σε ερώτηση, αν επέλεξε απάντηση ή αν τελείωσε το test, το πρόσθετο DxH Analytics καταγράφει επιπλέον: α) ποια απάντηση έδωσε ο χρήστης, β) το κείμενο ερώτησης, γ) ο τύπος της ερώτησης. Ενώ λοιπόν στο πρόσθετο H5P Analytics μπορεί να καταγραφεί η κίνηση του χρήστη δεν αναφέρονται πληροφορίες που μπορούν να αναδείξουν τί απάντησε, αν ήταν σωστό και αν άλλαξε την απάντησή του. Το DxH Analytics με την καταγραφή της ερώτησης και της απάντησης δίνει τη δυνατότητα στον εξεταστή να εμφανίζει τις ερωτήσεις σε τυχαία σειρά και να αναλύσει τα δεδομένα καταγραφής, τις κινήσεις και αλλαγές που έκανε ο χρήστης, τον χρόνο εκτέλεσης τους, αν ο εξεταζόμενος απάντησε σωστά ή λάθος και πόσες αλλαγές έκανε μέχρι να δώσει την τελική του απάντηση. Τέλος στο προτεινόμενο πρόσθετο καταγράφεται η κίνηση του εξεταζόμενου να επιλέξει να δει την απόδοσή του σε κάθε ερώτηση του question set, σε αντίθεση με το H5P Analytics το οποίο δίνει μόνο στο τέλος της δραστηριότητας τον συνολικό βαθμό του, δηλαδή τον αριθμό των σωστών απαντήσεων του εξεταζόμενου. Στον παρακάτω πίνακα παρουσιάζονται και περιγράφονται ενέργειες του διαχειριστή του πρόσθετου αλλά και των συμμετεχόντων στην αλληλεπίδραση που έχουν με το πρόσθετο DxH Analytics και με το H5P Analytics. Στην πρώτη στήλη του πίνακα γίνεται μια περιγραφή των ενεργειών αυτών

και στις δυο επόμενες καταγράφεται αν υποστηρίζονται αυτές οι ενέργειες από τα δύο συγκρινόμενα πρόσθετα.

Πίνακας 6: Σύγκριση DxH Analytics και H5P Analytics

| Περιγραφή ενέργειας | DxH Analytics | H5P Analytics |
|--|---------------|---------------|
| Καθορισμός από τον χρήστη της σύνδεσης με το LRS | ✓ | ✓ |
| Επιλογή τύπου περιεχομένου που θα ενεργοποιείται το πρόσθετο | ✓ | ✗ |
| Επιλογή χρηστών και ρόλων για τους οποίους ενεργοποιείται το πρόσθετο | ✓ | ✗ |
| Επιλογή σελίδων(page) που θα μπορεί να ενεργοποιηθεί και να λειτουργεί το πρόσθετο | ✓ | ✗ |
| Επιλογή απάντησης | ✓ | ✓ |
| Κίνηση εξεταζόμενου στην επόμενη ερώτηση | ✗ | ✓ |
| Αλλαγή απάντησης χρήστη | ✓ | ✗ |
| Αποτέλεσμα για κάθε απάντηση του χρήστη ξεχωριστά, ως σωστή ή λάθος | ✓ | ✗ |
| Τέλος ερωτήσεων | ✓ | ✓ |
| Συνολική επίδοση εξεταζόμενου(Σκορ) | ✓ | ✓ |

Κεφάλαιο 4: Το πρόσθετο DxH Analytics

4.1 Ορισμοί

Για την παρακολούθηση και την σαφή κατανόηση της εργασίας χρησιμοποιούνται όροι οι οποίοι περιγράφουν και αντιπροσωπεύουν λειτουργίες ή έννοιες του πρόσθετου. Παρακάτω γίνεται μια καταγραφή των κυριότερων από αυτούς. Οι όροι και οι έννοιες που θα χρησιμοποιηθούν σε αυτήν την εργασία αναλύονται και περιγράφονται με σκοπό την πλήρη κατανόηση τους και την συγκεκριμενοποίηση τους πάνω στο διπλωματική εργασία αυτή, εξυπηρετώντας τους σκοπούς του πρόσθετου.

Κίνηση: Με τον όρο κίνηση εννοούμε την ενέργεια του εξεταζόμενου στην διαδικασία των ερωτήσεων. Ο όρος κίνηση μπορεί να σημαίνει την επιλογή μια απάντησης του εξεταζόμενου, την επιλογή διαφορετικής απάντησης στην ίδια ερώτηση, δηλαδή μιας αλλαγής της απάντησης του, όπως επίσης και την επιλογή να ολοκληρώσει την διαδικασία των ερωτήσεων .

Δραστηριότητα(Actvity): Ο όρος δραστηριότητα στην διπλωματική εργασία αφορά μια σειρά από κινήσεις του χρήστη σε συγκεκριμένο περιεχόμενο του ιστοχώρου. Μια δραστηριότητα έχει συγκεκριμένη χρονική αρχή και τέλος και αφορά έναν χρήστη και ακριβώς ένα διαδραστικό περιεχόμενο. Η δραστηριότητα αναπαρίσταται στις δηλώσεις xAPI που στέλνει το πρόσθετο , με τον όρο activity στον προσδιορισμό του αντικειμένου(object) του κάθε statement όπως αναλύθηκε στην ενότητα 2.3.3.

Ερωτήσεις: Το DxH Analytics δημιουργήθηκε για να καταγράφει τις κινήσεις και τις απαντήσεις σε ερωτήσεις που δημιουργήθηκαν σε διαδραστικό περιεχόμενο. Όπως αναλύθηκε και στο κεφάλαιο 2.2 οι τύποι ερωτήσεων που μπορεί να χρησιμοποιηθεί το πρόσθετο και να εξάγει αποτελέσματα είναι: multichoice, True/false, Mark the Word, Drag n Drop questions. Αυτοί οι τύποι ερωτήσεων μπορούν να ενσωματωθούν σε κάποιο question set όσες φορές και με όποια σειρά επιθυμεί ο δημιουργός της σελίδας. Προφανώς, σε κάποιο περιεχόμενο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ξεχωριστά και ένας μόνο τύπος από τους παραπάνω.

Απάντηση: Ο όρος απάντηση χρησιμοποιείται στην περιγραφή της δραστηριότητας του εξεταζόμενου στις ερωτήσεις H5P. Όταν αναφέρεται ότι ο εξεταζόμενος δίνει ή επιλέγει μια απάντηση ουσιαστικά προσδιορίζεται η κίνηση του εξεταζόμενου να επιλέξει και να πατήσει μία επιλογή στις ερωτήσεις που καλείται να απαντήσει. Συγκεκριμένα στις ερωτήσεις τύπου multi choice ως απάντηση ορίζουμε την κίνηση του εξεταζόμενου όταν επιλέγει μία από τις διαθέσιμες (ο αριθμός των διαθέσιμων απαντήσεων εξαρτάται από των δημιουργώ των ερωτήσεων) απαντήσεις. Στις ερωτήσεις τύπου True/False ως απάντηση ορίζουμε την κίνηση-επιλογή του εξεταζόμενου είτε της απάντησης true είτε της απάντησης False. Στις ερωτήσεις τύπου Drag N Drop ορίζουμε ως απάντηση την κίνηση του εξεταζόμενου να μετακινήσει και να τοποθετήσει μια απάντηση στο μέρος της οθόνης που πιστεύει ότι ταιριάζει. Τέλος, στις ερωτήσεις τύπου Mark the Word ορίζουμε ως απάντηση την επιλογή της λέξης που θεωρεί σωστή ως απάντηση ο εξεταζόμενος.

4.2 Υποθέσεις

Στην παρούσα διπλωματική κάνουμε κάποιες υποθέσεις πάνω στην υλοποίηση του πρόσθετου και τον σχεδιασμό της διπλωματικής. Οι βασικές υποθέσεις περιγράφονται στην ενότητα αυτή.

Αρχικά σε ότι αφορά τις δηλώσεις xAPI που δημιουργούνται από τη δραστηριότητα του χρήστη, το πεδίο actor έχει πάντα την τιμή «Agent». Το πεδίο αυτό προσδιορίζει ποιο είναι το πρόσωπο -το υποκείμενο- το οποίο έκανε την κίνηση που περιγράφεται στη δήλωση xAPI. Δεδομένου ότι θεωρούμε τους λογαριασμούς των χρηστών στο σύστημα διαχείρισης περιεχομένου ατομικούς (και όχι συλλογικούς, π.χ. για ένα τμήμα ή ομάδα), το πεδίο actor έχει πάντα την τιμή «Agent». Θεωρούμε δηλαδή ότι οι απαντήσεις των ερωτήσεων, δίνονται από κάθε φυσικό πρόσωπο ξεχωριστά. Ο κάθε χρήστης – εξεταζόμενος συμμετέχει στις απαντήσεις των ερωτήσεων και οι δηλώσεις που στέλνονται σε κάθε απάντηση του αφορούν την δικιά του συμμετοχή και την δική του επιλογή απάντησης. Η υπόθεση δεν δημιουργεί κάποιο περιορισμό στην υλοποίηση, καθώς μπορεί να αρθεί, αν ο διαχειριστής του συστήματος διαχείρισης περιεχομένου επιθυμεί τη συμμετοχή ομάδων ατόμων. Σε αυτή τη περίπτωση, η τιμή του actor μπορεί να διαφοροποιείται βάσει διακριτικού που δίνεται από το σύστημα διαχείρισης περιεχομένου για τους λογαριασμούς ομάδων ή χρηστών.

Επίσης στο πεδίο actor μιας δήλωσης xAPI, πρέπει να χρησιμοποιηθεί ένα μοναδικό προσδιοριστικό για τον χρήστη. Υποθέτουμε ότι το e-mail κάθε χρήστη τον προσδιορίζει μοναδικά και για τον λόγο αυτό η τιμή που δίνουμε είναι το e-mail του κάθε χρήστη-εξεταζόμενου. Δεν μπορούμε να θεωρήσουμε ότι το όνομα (username) του χρήστη στο σύστημα διαχείρισης περιεχομένου μπορεί να τον προσδιορίσει μοναδικά, καθώς διαφορετικά φυσικά πρόσωπα, μπορούν να έχουν το ίδιο username σε διαφορετικούς ιστότοπους. Επομένως, ο συγκερασμός των δηλώσεων xAPI από αυτούς τους ιστότοπους θα δημιουργούσε εσφαλμένα συμπεράσματα κατά την ανάλυση των δεδομένων. Η χρήση του e-mail βοηθάει τον εξεταστέ να συλλέξει όλες τις δηλώσεις ενός χρήστη με σιγουριά και χωρίς περιθώριο λάθους ή σύγχυσης ίδιων ονομάτων.

Στην συνέχεια όσον αφορά την συνδεσιμότητα και την αλληλεπίδραση του πρόσθετου με μια υφιστάμενη υπηρεσία συλλογής δηλώσεων xAPI, θεωρούμε ότι αυτή πληροί όλα τα πρωτόκολλα ασφαλούς αποθήκευσης των δηλώσεων και επικοινωνίας με το πρόσθετο. Το πρόσθετο δεν παρεμβαίνει στη λειτουργία της απομακρυσμένης υπηρεσίας ούτε απαιτεί κάποια εξειδικευμένη λειτουργία. Θεωρούμε ότι η απομακρυσμένη υπηρεσία παρέχει τη διαπροσωπεία χρήστη για τους εκπαιδευτικούς ώστε να αναλύουν τα δεδομένα που συλλέγονται και την διαπροσωπεία εφαρμογής, με την οποία επικοινωνεί το πρόσθετο μέσω websocket. Το πρόσθετο μπορεί να επεκταθεί και σε άλλα πρωτόκολλα επικοινωνίας, αν αυτό χρειαστεί για τη συμβατότητα με μελλοντικά συστήματα ηλεκτρονικής μάθησης.

Επιπλέον, θεωρούμε ότι ο διαχειριστής του ιστότοπου και κατ' επέκταση αυτός που ενεργοποιεί το πρόσθετο, γνωρίζει τη διεύθυνση (IP και port) της απομακρυσμένης υπηρεσίας. Αυτό γίνεται στην σελίδα configuration page που δημιουργεί το πρόσθετο και επιτρέπει στον διαχειριστή να δηλώσει τη διεύθυνση της απομακρυσμένης υπηρεσίας. Στην εργασία αυτή δεν εξετάζουμε τη διαδικασία αυθεντικοποίησης του διαχειριστή (ή του ιστότοπου του) στην απομακρυσμένη υπηρεσία και θεωρούμε ότι αυτό έχει ήδη επιτευχθεί.

Τέλος, σχετικά με τον εκπαιδευόμενο/εξεταζόμενο, θεωρούμε ότι έχει ήδη λογαριασμό πρόσβασης στον ιστότοπο πριν από οποιαδήποτε καταγραφή ενεργειών του στο διαδραστικό περιεχόμενο. Η υπόθεση αυτή διασφαλίζει ότι δεν θα δημιουργούνται ανώνυμες δηλώσεις xAPI, εκτός και αν ο διαχειριστής το επιτρέψει δίνοντας πρόσβαση στο περιεχόμενο σε ανώνυμους χρήστες. Επιπλέον, η υπόθεση δεν περιορίζει τη χρηστικότητα του περιεχομένου ή του πρόσθετου, καθώς είναι δυνατόν να δημιουργούνται δυναμικά λογαριασμοί χρηστών με αυθεντικοποίηση τρίτων υπηρεσιών (π.χ. μέσω του OAuth/OpenID πρωτοκόλλου και λογαριασμό Gmail), αν το επιτρέψει ο διαχειριστής του ιστοχώρου.

4.3 Λειτουργικές απαιτήσεις

Οι λειτουργικές απαιτήσεις ενός συστήματος ή λογισμικού αφορούν τις ελάχιστες λειτουργίες που απαιτούνται από το σύστημα ή λογισμικό που σχεδιάζεται. Στις επόμενες παραγράφους, παρουσιάζονται οι λειτουργικές απαιτήσεις του προτεινόμενου πρόσθετου.

Το πρόσθετο θέλουμε να καταγράφει τις κινήσεις των εξεταζόμενων στις ερωτήσεις που συμμετέχουν. Κάθε απάντηση που δίνει ο χρήστης καταγράφεται σε μια δήλωση xAPI. Η δήλωση αυτή περιέχει πληροφορίες σχετικές με την κίνηση του εξεταζόμενου. Καταγράφει την χρονική στιγμή που έγινε η κίνηση, π.χ. απάντηση που επέλεξε σε ερώτηση διαδραστικού περιεχομένου. Γίνεται κατανοητό ότι το πρόσθετο πρέπει να καταγράφει τις ακριβείς κινήσεις του εξεταζόμενου. Έτσι με την ανάλυση των πληροφοριών που δίνονται από τις δηλώσεις xAPI είναι εφικτό να εντοπιστούν όχι μόνο οι απαντήσεις, αλλά και οι αλλαγές που έκανε ο εξεταζόμενος για να φτάσει σε αυτές. Από τις δηλώσεις που αφορούν τις κινήσεις ενός εξεταζόμενου, με την συνδρομή του πρόσθετου μπορεί να βγουν ενδιαφέροντα συμπεράσματα. Αν δηλαδή άλλαξε την απάντησή του, πόσες φορές το έκανε, αν απάντησε πρώτα σωστά ή λάθος και μετά από πόσο χρονικό διάστημα έκανε τις αλλαγές αυτές.

Τέλος, απαιτείται μια ξεχωριστή δήλωση xAPI, για τον προσδιορισμό της ολοκλήρωσης μιας δραστηριότητας, για παράδειγμα, τη στιγμή που ο εξεταζόμενος τελειώνει ένα question set. Είτε πρόκειται για μια μοναδική ερώτηση είτε για μια σειρά ερωτήσεων ενός question set, θέλουμε από το πρόσθετο να δημιουργείται μια τελευταία δήλωση που θα περιέχει τη συνολική χρονική διάρκεια της δραστηριότητας και τον τελικό βαθμό, όπως αναλύθηκαν στο κεφάλαιο 2.3. Έτσι ο εκπαιδευτικός θα μπορεί να συγκεντρώσει τις δηλώσεις για δραστηριότητες που έχουν ολοκληρωθεί, να διακρίνει δοκιμασίες που έχουν επαναληφθεί από τον ίδιο χρήστη στο ίδιο περιεχόμενο κλπ.

Κεφάλαιο 5 Αρχιτεκτονική πρόσθετου

Το πρόσθετο πήρε το όνομα του από τα 3 εργαλεία/τεχνολογίες τα οποία χρησιμοποιούμε για την

υλοποίησή του. Το γράμμα D προσδιορίζει το Drupal που είναι το σύστημα διαχείρισης πάνω στο οποίο έγινε η υλοποίηση του πρόσθετου. Το γράμμα x αναφέρεται στο πρότυπο xAPI που χρησιμοποιείται για την καταγραφή των δεδομένων που καταγράφει το πρόσθετο. Τέλος το γράμμα H προσδιορίζει το πρόσθετο H5P που χρησιμοποιείται για την δημιουργία ερωτήσεων πάνω στις οποίες εφαρμόζεται το πρόσθετο. Στο κεφάλαιο αυτό θα περιγράψουμε πως οι τεχνολογίες αυτές αλληλεπιδρούν για την ικανοποίηση των λειτουργικών απαιτήσεων.

5.1 Αρχιτεκτονική πρόσθετου

Το πρόσθετο DxH Analytics έχει στόχο την καταγραφή της δραστηριότητας του εκπαιδευόμενου σε διαδραστικό περιεχόμενο χωρίς να επηρεάζει την εμπειρία του στο περιεχόμενο. Σε μια ιστοσελίδα που περιέχει διαδραστικό περιεχόμενο, ο εκπαιδευόμενος αλληλεπιδρά με αυτό. Το πρόσθετο DxH Analytics καταγράφει την αλληλεπίδραση αυτή και την αναπαριστά με δηλώσεις xAPI. Οι δηλώσεις xAPI που δημιουργούνται, αποστέλλονται μέσω WebSocket στην προκαθορισμένη από τον διαχειριστή διεύθυνση και θύρα απομακρυσμένη υπηρεσία, ικανής να λαμβάνει και να επεξεργάζεται τις δηλώσεις αυτές (π.χ. Ένα Learning Record Store).

Η διαδικασία προϋποθέτει την ύπαρξη τουλάχιστον μιας ιστοσελίδας με διαδραστικό περιεχόμενο H5P. Το περιεχόμενο μπορεί να είναι ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής (multichoice questions), ερωτήσεις Σωστού/Λάθους (True/False question), ερωτήσεις Drag 'n' Drop και ερωτήσεις επιλογής λέξης (Mark the word). Στις ερωτήσεις πολλαπλής επιλογής ο εκπαιδευόμενος καλείται να επιλέξει μια από τις διαθέσιμες απαντήσεις που έχει η ερώτηση. Στις ερωτήσεις τύπου Σωστού Λάθους ο εκπαιδευόμενος καλείται να επιλέξει αν η πρόταση που υπάρχει είναι λανθασμένη ή σωστή. Στις ερωτήσεις τύπου Drag 'n' Drop ο εκπαιδευόμενος καλείται να αντιστοιχίσει απαντήσεις με μέρη της εικόνας που υπάρχει. Τέλος στις ερωτήσεις τύπου Mark The Word ο εκπαιδευόμενος καλείται να επιλέξει μια ή και περισσότερες λέξεις μέσα από ένα κείμενο που θεωρεί ότι είναι σωστές σαν απαντήσεις. Σε μια ιστοσελίδα που έχει χρησιμοποιηθεί ο τύπος περιεχομένου question set οι ερωτήσεις μπορούν να είναι σε οποιαδήποτε σειρά και ο αριθμός τους εξαρτάται από την επιλογή του διαχειριστή.

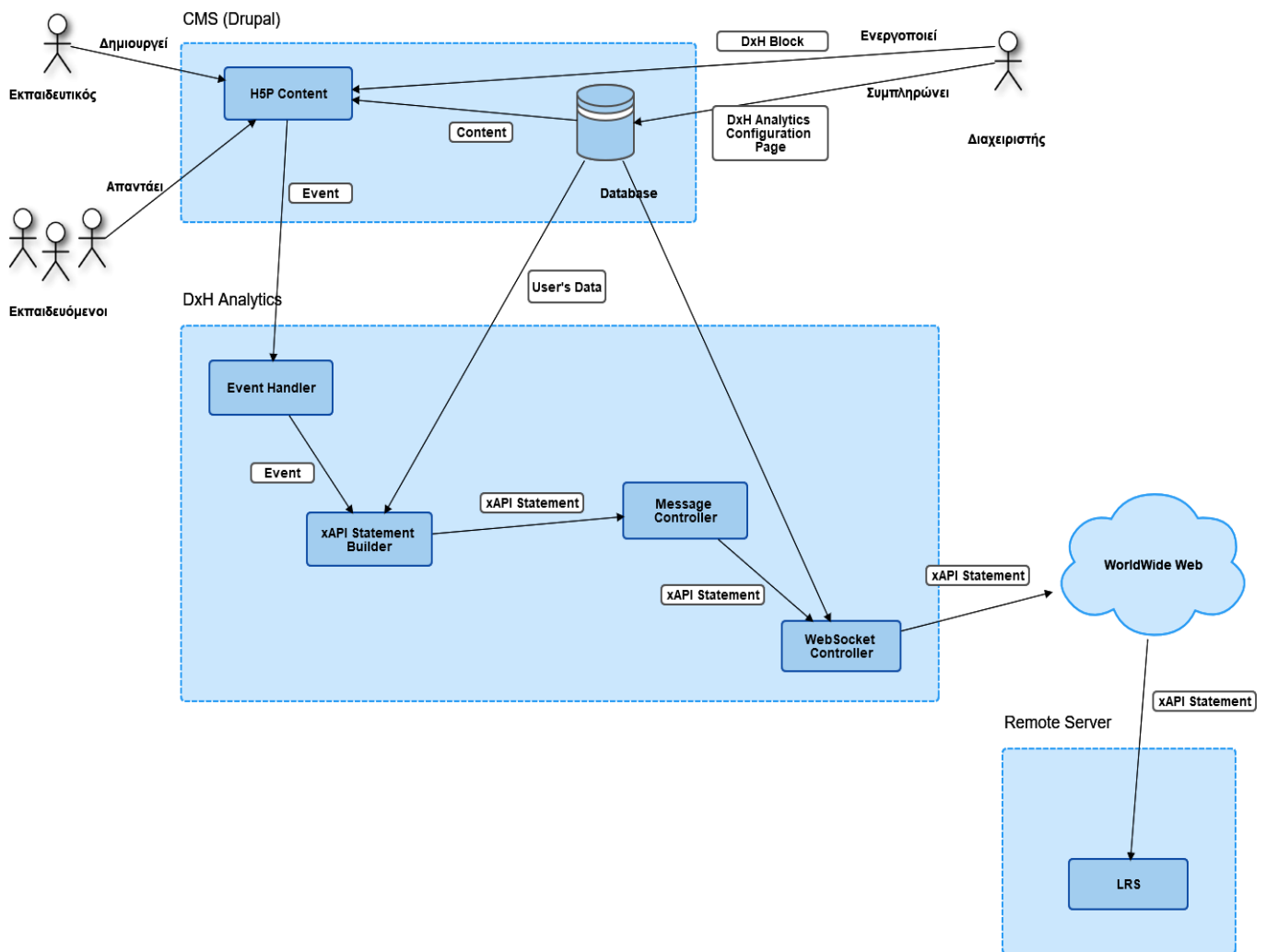
Τα δομικά στοιχεία του πρόσθετου και πως αυτά αλληλεπιδρούν με τα αντίστοιχα του συστήματος διαχείρισης περιεχομένου, παρουσιάζονται στο διάγραμμα της Εικόνας 11. Αναλύοντας πιο διεξοδικά την λειτουργία του πρόσθετου DxH Analytics διακρίνουμε τρεις ρόλους χρηστών που

εμπλέκονται στην λειτουργία του πρόσθετου. Αυτοί είναι ο διαχειριστής, ο εκπαιδευτικός και ο εκπαιδευόμενος. Ο εκπαιδευτικός δημιουργεί το διαδραστικό περιεχόμενο (H5P Content στο διάγραμμα της Εικόνας 11) με τις ερωτήσεις που θέλει να χρησιμοποιήσει. Όταν δημιουργηθεί περιεχόμενο στο οποίο θα ενεργοποιηθεί το πρόσθετο, ο διαχειριστή καθορίζει τις ρυθμίσεις που πρέπει να γίνουν για να λειτουργήσει. Αυτό γίνεται στην σελίδα ρυθμίσεων του προσθέτου (το DxH Analytics Configuration Page στο διάγραμμα της Εικόνας 11). Η σελίδα αυτή δημιουργείται αυτόματα από το πρόσθετο, βρίσκεται στην καρτέλα ρυθμίσεων του Drupal και έχει δυο πεδία για συμπλήρωση: το LRS address και το LRS port. Σε αυτά τα πεδία ο διαχειριστής συμπληρώνει την διεύθυνση της απομακρυσμένης υπηρεσίας που λαμβάνει, καταχωρεί και αναλύει τις δηλώσεις xAPI. Οι τιμές των πεδίων καταχωρούνται στη βάση δεδομένων του συστήματος διαχείρισης περιεχομένου (το Database στο διάγραμμα της Εικόνας 11). Όταν λοιπόν το πρόσθετο καταγράφει τις κινήσεις ενός εξεταζόμενου, αντλεί από την βάση δεδομένων του συστήματος διαχείρισης περιεχομένου, την διεύθυνση και τη θύρα που έχει καταχωρήσει ο διαχειριστής, προκειμένου να επιτύχει τη σύνδεση webSocket (όπως γίνεται από τον WebSocket Controller στο διάγραμμα της Εικόνας 11) με την απομακρυσμένη υπηρεσία. Το πρόσθετο ενεργοποιείται σε συγκεκριμένο διαδραστικό περιεχόμενο από τον διαχειριστή, με την ενεργοποίηση του DxH Block (όπως φαίνεται στην Εικόνα 11), το οποίο κατασκευάζεται αυτόματα από το πρόσθετο. Έτσι, σε όποιο διαδραστικό περιεχόμενο έχει ενεργοποιηθεί το DxH Block, το πρόσθετο καταγράφει τις κινήσεις των χρηστών στο περιεχόμενο αυτό.

Αφού γίνουν αυτές οι ενέργειες από τον εκπαιδευτικό και τον διαχειριστή, ο εκπαιδευόμενος αλληλεπιδρά με το περιεχόμενο της δημιουργημένης σελίδας, απαντώντας, αλλάζοντας τις επιλογές του και ολοκληρώνοντας τη δραστηριότητά του. Οι κινήσεις του εκπαιδευόμενου που καταγράφονται σε δηλώσεις xAPI περιλαμβάνουν την επιλογή που έκανε ο εξεταζόμενος σε κάθε ερώτηση, αλλά και τις αλλαγές που μπορεί να πραγματοποίησε, μέχρι την ολοκλήρωση της εξέτασης. Οι δηλώσεις xAPI που αποστέλλονται στο απομακρυσμένο σύστημα/υπηρεσία, περιέχουν τόσο το όνομα χρήστη (Username) στον ιστότοπο όσο και το προσωπικό του e-mail όπως έχει δηλωθεί από τον διαχειριστή του ιστότοπου (User's Data στην Εικόνα 11). Το όνομα χρήστη επιτρέπει την ενημέρωση δυναμικού περιεχομένου (π.χ. views) μέσα στον ιστότοπο, εφόσον το απομακρυσμένο σύστημα το επιτρέπει (μέσω διαπροσωπείας εφαρμογής). Το e-mail, επιτρέπει τον συγκερασμό πληροφορίας από περισσότερους ιστότοπους, καθώς ο λογαριασμός e-mail χρησιμοποιείται για την ταυτοποίηση του χρήστη.

Το πρόσθετο κατά την εκκίνηση της δραστηριότητας του εκπαιδευόμενου συλλέγει τα προσωπικά του στοιχεία από την βάση δεδομένων του συστήματος διαχείρισης περιεχομένου, το

αναγνωριστικό της δραστηριότητας και του περιεχομένου και την χρονική στιγμή έναρξης της δραστηριότητας σε μια δήλωση xAPI. Για κάθε κίνηση (το event στο διάγραμμα της Εικόνας 11) του εκπαιδευόμενου δημιουργείται μια δήλωση xAPI από το xAPI Builder, που περιέχει την κίνηση, τα προσωπικά στοιχεία του εκπαιδευόμενου, τη χρονική στιγμή, το αναγνωριστικό της δραστηριότητας και του περιεχομένου. Στην συνέχεια χρησιμοποιώντας την διεύθυνση και τη θύρα της απομακρυσμένης υπηρεσίας όπως έχουν ληφθεί από τη βάση δεδομένων, στέλνει τη δήλωση αυτή μέσω της σύνδεσης που websocket δημιουργήθηκε (WebSocket Controller). Τέλος όταν ο εκπαιδευόμενος ολοκληρώσει τη δραστηριότητα, τότε το πρόσθετο δημιουργεί τη τελική δήλωση xAPI, που εκτός από αυτά που περιγράφηκαν παραπάνω περιέχει και το τελικό βαθμό του εκπαιδευόμενου. Αφού σταλεί η τελική δήλωση στην απομακρυσμένη υπηρεσία, ολοκληρώνεται η διαδικασία καταγραφής κινήσεων του εκπαιδευόμενου (από το Message Controller στο διάγραμμα της Εικόνας 11) και τερματίζεται η σύνδεση WebSocket. Παρότι η παραπάνω διαδικασία περιγράφεται για ένα εκπαιδευόμενο, το πρόσθετο μπορεί να χρησιμοποιηθεί ταυτόχρονα για περισσότερους από ένα εκπαιδευόμενους και για περισσότερα από ένα διαδραστικά περιεχόμενα.



Εικόνα 11: Αρχιτεκτονική DxH Analytics

Στο τέλος της διαδικασίας, όλες οι δηλώσεις έχουν καταγραφεί για κάθε δραστηριότητα, από όλους τους εκπαιδευόμενους που έλαβαν μέρος σε κάθε διαδραστικό περιεχόμενο. Οι δηλώσεις αυτές καταχωρούνται στον απομακρυσμένο διακομιστή (Remote Server στο διάγραμμα της Εικόνας 11). Από εκεί και πέρα κάθε εξουσιοδοτημένος χρήστης του απομακρυσμένου διακομιστή (π.χ. ο εκπαιδευτικός), μπορεί να ανακτήσει τα δεδομένα, να τα αναλύσει και να εξάγει συμπεράσματα είτε για τον κάθε εκπαιδευόμενο ξεχωριστά, είτε συνολικά για το διαδραστικό περιεχόμενο που δημιουργήθηκε.

5.2 Ανάλυση ενεργοποίησης και χρήσης DxH Block

Με την ενεργοποίηση του πρόσθετου οι λειτουργίες του ανταποκρίνονται στις ερωτήσεις του πρόσθετου H5P που έχει δημιουργήσει ο διαχειριστής της ιστοσελίδας αλλά και σε καινούργιες που δυνητικά μπορεί να δημιουργήσει. Το πρόσθετο που δημιουργήσαμε όμως προσφέρει και μια άλλη επιλογή που μπορεί να φανεί χρήσιμη στους διαχειριστές των ιστοσελίδων ή τους εξεταστές. Το πρόσθετο ενεργοποιείται σε επιλεγμένο διαδραστικό περιεχόμενο με την προσθήκη του DxH Block σε αυτό. Το DxH Block δημιουργείται αυτόματα κατά την εγκατάσταση του πρόσθετου και δεν απαιτούνται προγραμματιστικές γνώσεις για την χρήση του. Χρησιμοποιώντας τις ρυθμίσεις του Drupal, ο διαχειριστής μπορεί να επιλέξει σε ποια περιεχόμενα θα ενεργοποιείται το Block, σε ποιους ρόλους χρηστών, αλλά και σε συγκεκριμένο, ήδη δημιουργημένο, περιεχόμενο. Μπορεί να επιλέξει επίσης τύπους περιεχομένου που θα ενεργοποιείται το DxH Block άρα και το πρόσθετο. Αυτό δίνει ικανοποιητική ευελιξία και επιλογές χρήσης του προσθέτου, αφού ο διαχειριστής δεν θα υποχρεώνεται να έχει παντού το πρόσθετο ενεργοποιημένο (σπαταλώντας τους πόρους του συστήματος στο οποίο βρίσκεται ο ιστότοπος). Οι παρακάτω Εικόνες 12 έως 14, παρουσιάζουν τις επιλογές ενεργοποίησης του Block και κατ' επέκταση του πρόσθετου που δίνονται στον διαχειριστή ή εκπαιδευτικό.

Configure block ☆

Home » Administration » Structure » Block layout

Block description: Dxh Block

Title *

Dxh Block

Machine name: dxhblock

Display title

Visibility

Content types

Not restricted

Pages

Not restricted

Roles

Not restricted

Content types

Article

Test Content Type

Basic page

Region *

Primary menu

Select the region where this block should be displayed.

[Save block](#)

[Remove block](#)

Εικόνα 12: Ενεργοποίηση Block ανά τύπο περιεχομένου

Συγκεκριμένα, στην Εικόνα 12 παρουσιάζονται οι επιλογές του διαχειριστή για την ενεργοποίηση του DxH Block από το πεδίο Content Types του Visibility κατά τύπο περιεχομένου. Η λίστα των τύπων “Article”, “Test Content Type” και “Basic Page” δημιουργείται δυναμικά από το σύστημα διαχείρισης περιεχομένου, βάσει των διαθέσιμων τύπων στο σύστημα. Επιλέγοντας λοιπόν ένα ή περισσότερα στοιχεία από την λίστα των τύπων περιεχομένου (τα content types που είναι διαθέσιμα στον ιστότοπο) επιλέγει που θα ενεργοποιείται αυτόματα το πρόσθετο. Στους τύπους περιεχομένου, που δεν έχει επιλέξει ο διαχειριστής, το πρόσθετο δεν θα καταγράφει και δεν θα αποστέλλει δηλώσεις xAPI

Configure block ☆

Home » Administration » Structure » Block layout

Block description: Dxh Block

Title *

Dxh Block Machine name: dxhblock

Display title

Visibility

| | |
|--|---|
| Content types Not restricted | Pages <small>Specify pages by using their paths. Enter one path per line. The '*' character is a wildcard. An example path is <code>/user/*</code> for every user page. <code><front></code> is the front page.</small> |
| Pages Not restricted | |
| Roles Not restricted | |

- Show for the listed pages
 Hide for the listed pages

Region *

Primary menu

Select the region where this block should be displayed.

[Save block](#)

[Remove block](#)

Εικόνα 13: Ενεργοποίηση Block ανά σελίδα(page)

Στην Εικόνα 13 παρουσιάζεται η δυνατότητα του διαχειριστή να ενεργοποιεί το Block σε συγκεκριμένο περιεχόμενο (ανεξάρτητα από τον τύπο του). Συμπληρώνοντας στο πεδίο Pages τις διευθύνσεις (URLs) των σελίδων που επιθυμεί να λειτουργεί το πρόσθετο, ενεργοποιεί τη λειτουργία καταγραφής των κινήσεων των χρηστών στις σελίδες αυτές.

Configure block ☆

Home » Administration » Structure » Block layout

Block description: Dxx Block

Title *

Machine name: dxhblock

Display title

Visibility

| | |
|--|--|
| Content types Not restricted | When the user has the following roles <input type="checkbox"/> Anonymous user <input type="checkbox"/> Authenticated user <input type="checkbox"/> Administrator <input type="checkbox"/> Teacher <input type="checkbox"/> Student |
| Pages Not restricted | |
| Roles Not restricted | |

Region *

Select the region where this block should be displayed.

[Save block](#)

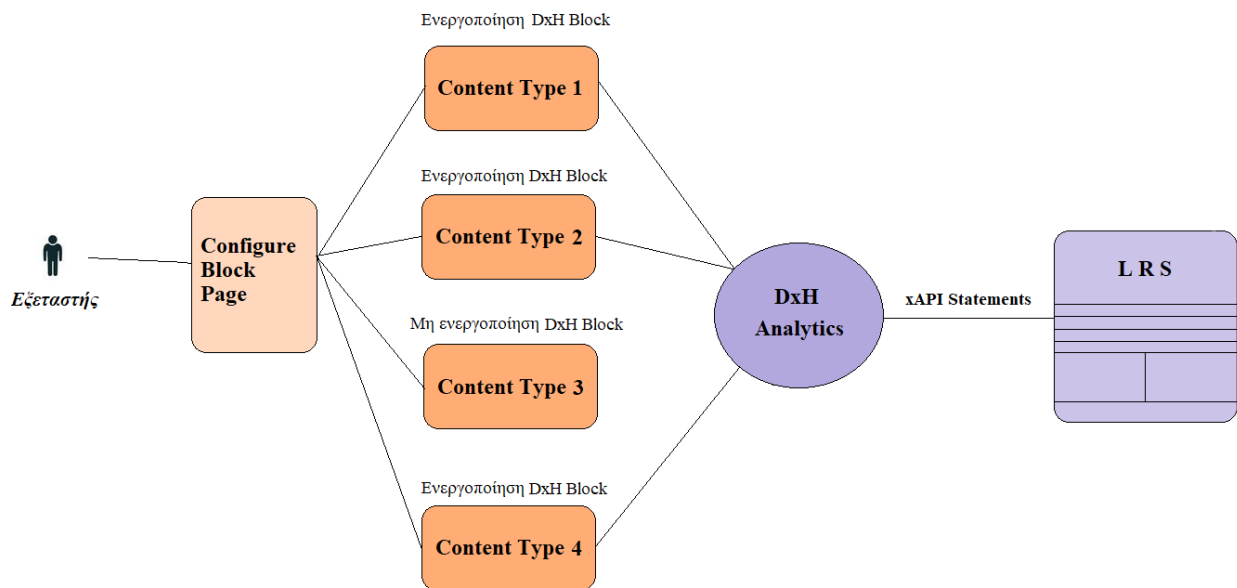
[Remove block](#)

Εικόνα 14: Ενεργοποίηση Block ανά ρόλο χρήστη

Στην Εικόνα 14 φαίνεται η δυνατότητα του διαχειριστή να επιλέξει σε ποιους ρόλους χρηστών θα είναι ενεργοποιημένο το Block. Η λίστα ρόλων δημιουργείται δυναμικά από τους διαθέσιμους ρόλους στο σύστημα διαχείρισης περιεχομένου. Στο παραπάνω παράδειγμα δημιουργήθηκαν δυο καινούργιοι ρόλοι, ο ένας είναι του εκπαιδευτικού (Teacher) και ο άλλος του εκπαιδευόμενου (Student). Κάθε χρήστης του ιστότοπου που εγγράφεται σε αυτό έχει και έναν ρόλο όπως ορίζεται από το διαχειριστή. Παραδείγματος χάριν αν το Block έχει ενεργοποιηθεί στους χρήστες με ρόλο Student αλλά όχι στους χρήστες με ρόλο Teacher, αυτό σημαίνει ότι όποιος χρήστης συνδεθεί στον ιστότοπο με ρόλο Student, το πρόσθετο θα καταγράψει τις κινήσεις του στο διαδραστικό περιεχόμενο, ενώ αν συνδεθεί κάποιος χρήστης με ρόλο Teacher, το πρόσθετο δεν θα ενεργοποιηθεί. Αυτό σημαίνει ότι δεν θα στέλνονται δηλώσεις xAPI για τις κινήσεις του χρήστη, παρότι αυτός θα μπορεί να αλληλεπιδρά με το περιεχόμενο. Σημειώνεται ότι όλες οι παραπάνω επιλογές ενεργοποίησης εφαρμόζονται σε σύζευξη, δηλαδή μπορεί να επιλεγεί η ενεργοποίηση του πρόσθετου σε συγκεκριμένο τύπο περιεχομένου και συγκεκριμένο ρόλο χρήστη. Πιο προχωρημένες επιλογές ενεργοποίησης του πρόσθετου μέσω του DxH Block είναι εφικτές μέσω της ενεργοποίησης άλλων πρόσθετων του συστήματος διαχείρισης περιεχομένου που επιτρέπουν τον ορισμό προϋποθέσεων/κανόνων για την ενεργοποίηση του Block. Για παράδειγμα το Block Scheduler⁵ το οποίο επιτρέπει την ενεργοποίηση του πρόσθετου για συγκεκριμένο χρονικό διάστημα και ημερομηνία/ώρα ή το Condition Query⁶, το οποίο επιτρέπει την ενεργοποίηση του

πρόσθετου βάσει συγκεκριμένων τιμών σε παραμέτρους που δίνονται στο URL του περιεχομένου. Δεν αναλύονται περαιτέρω τα πρόσθετα αυτά στην εργασία αυτή, καθώς δεν ανήκουν στο σύνολο των core modules μιας τυπικής εγκατάστασης.

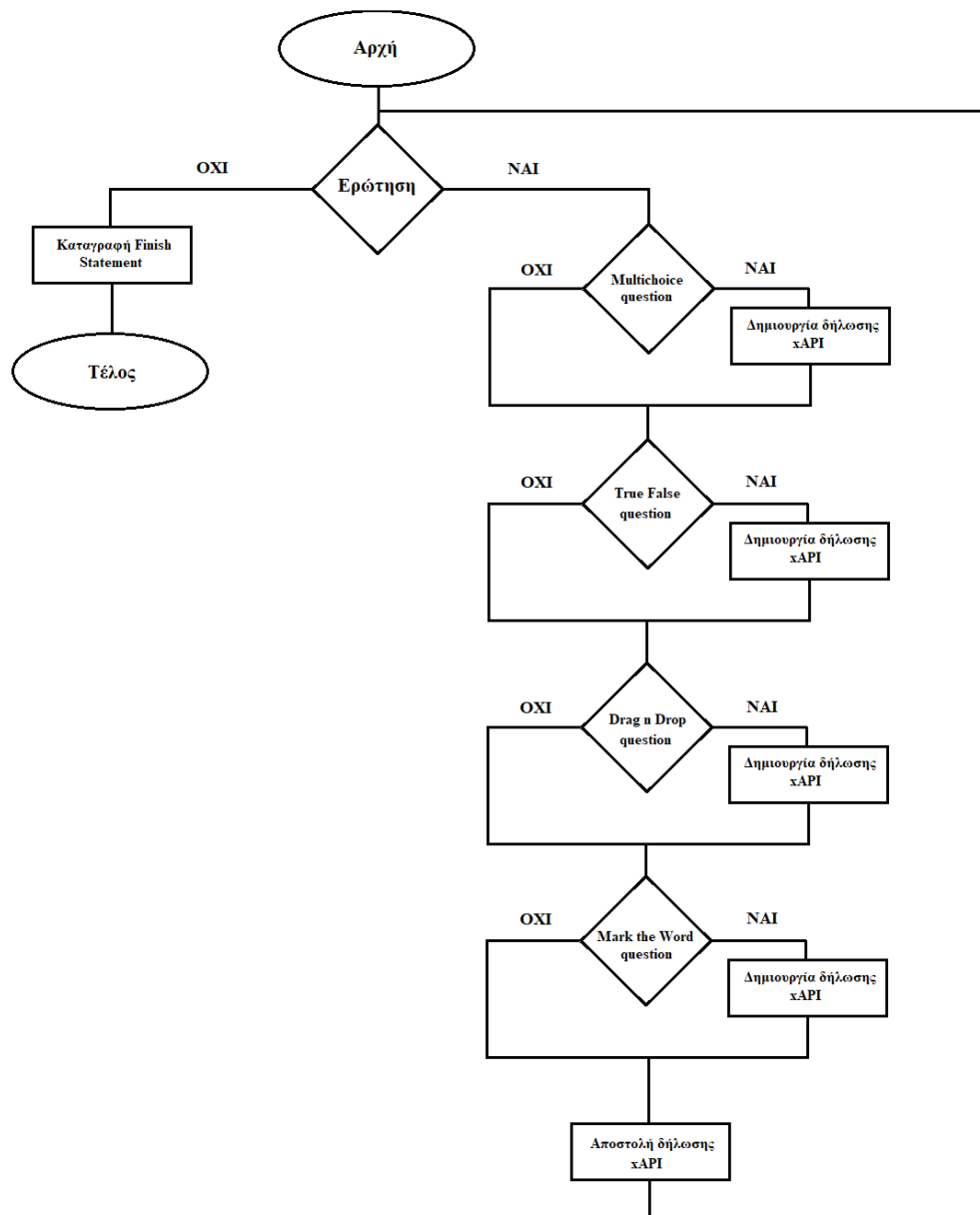
Το DxH Analytics μπορεί να χρησιμοποιηθεί και σε παραπάνω από μια ιστοσελίδες με ερωτήσεις στον ίδιο ιστότοπο. Έτσι ο διαχειριστής μπορεί να έχει μια δυο ή και παραπάνω σελίδες με ερωτήσεις και να επιλέξει αυτός σε ποιες θα λειτουργεί και θα καταγράφει αποτελέσματα το πρόσθετο DxH Analytics. Για να ενεργοποιηθεί το πρόσθετο σε σελίδες με ερωτήσεις του πρόσθετου H5P, πρέπει να ενεργοποιηθεί το Block που έχουμε δημιουργήσει με όνομα DxH Block. Έτσι ο διαχειριστής ακολουθώντας την διαδρομή Manage/Structure/Block layout μεταφέρεται στην ιστοσελίδα Configure block από όπου επιλέγει σε ποιες σελίδες θα ενεργοποιήσει το Block και κατά συνέπεια και το πρόσθετο DxH Analytics. Στην παρακάτω Εικόνα 15 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα όπου ο διαχειριστής έχει 4 τύπους που περιέχουν διαδραστικό περιεχόμενο και μέσω της σελίδας Configure block page επιλέγει να ενεργοποιήσει το DxH Block σε 3 από αυτές, ώστε το πρόσθετο να καταγράφει κινήσεις μόνο σε αυτούς τους τύπους περιεχομένου.



Εικόνα 15: Ενεργοποίηση DxH Block

5.3 Διάγραμμα ροής κώδικα του DxH Analytics

Το πρόσθετο έχει υλοποιηθεί με τις γλώσσες προγραμματισμού PHP και Javascript. Η διαδικασία που καταγράφει την κίνηση του εξεταζόμενου και η αποτύπωση σε δήλωση xAPI υλοποιήθηκε σε Javascript και εκτελείται στη πλευρά του χρήστη. Η διαδικασία καταγραφής βασίζεται στην παρακάτω λογική. Όταν ο εξεταζόμενος βρίσκεται στην σελίδα των ερωτήσεων το ενεργοποιημένο πρόσθετο κάθε φορά ελέγχει αν υπάρχει ερώτηση στο διαδραστικό περιεχόμενο. Αν υπάρχει ερώτηση τότε ελέγχει το τύπο της ερώτησης. Ο τύπος της ερώτησης καθορίζει και την κίνηση που καταγράφεται στη δήλωση xAPI. Όταν τελειώσουν οι ερωτήσεις του περιεχομένου και ο εξεταζόμενος ολοκληρώσει τη δραστηριότητά του, η διαδικασία τερματίζεται και καταγράφεται η τελική δήλωση. Η δυνατότητα του χρήστη να επιστρέψει οποιαδήποτε στιγμή σε προηγούμενη ερώτηση, υλοποιείται με ένα βρόγχο επανάληψης, ο οποίος τερματίζει όταν ο χρήστης ολοκληρώσει τη δραστηριότητά του. Δηλώσεις xAPI αποστέλλονται μόνο όταν εντοπιστεί κάποια μεταβολή στις απαντήσεις του χρήστη, και όχι σε κάθε επανάληψη του βρόγχου. Το παρακάτω διάγραμμα ροής παρουσιάζει την διαδικασία καταγραφής των Statements από το πρόσθετο DxH Analytics



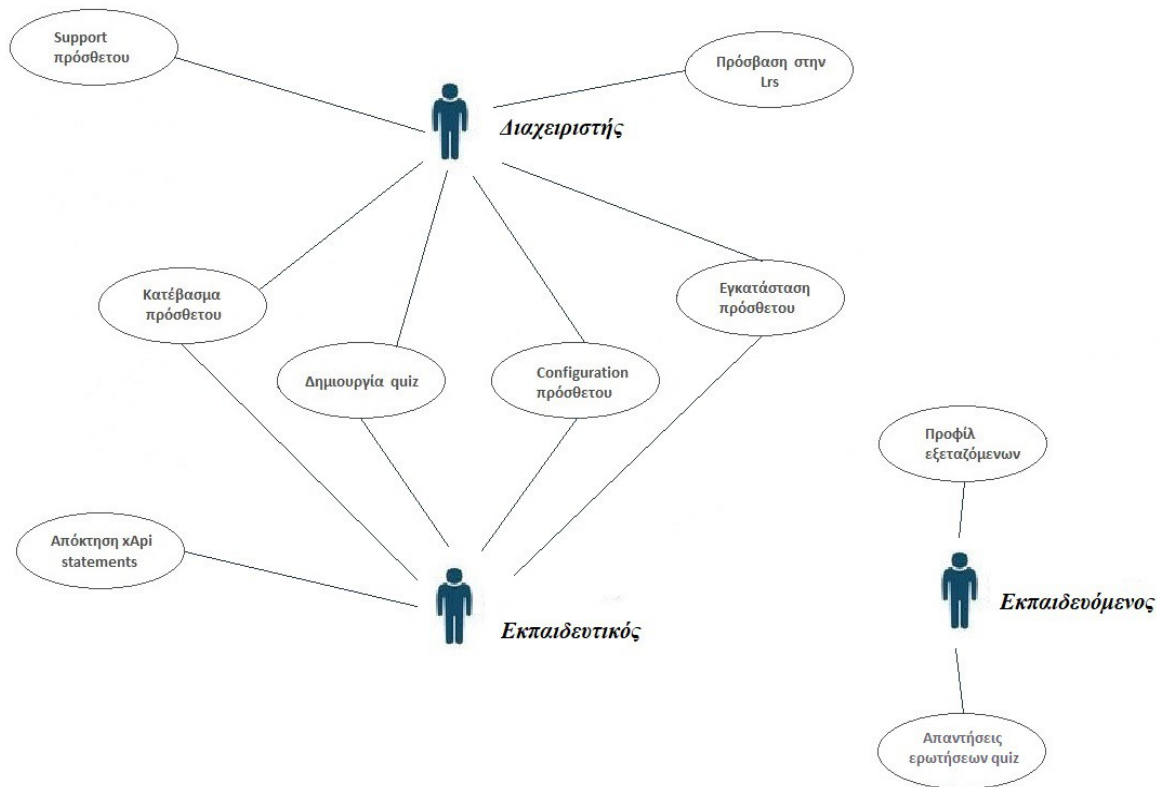
Εικόνα 16: Διάγραμμα Ροής πρόσθετου

5.4 Ανάλυση ενεργειών και ρόλων χρηστών

Όπως αναφέρθηκε στο κεφάλαιο 3.2 οι βασικοί ρόλοι χρηστών που λαμβάνουν μέρος στη λειτουργία του DxH Analytics είναι τρεις. Ο διαχειριστής του ιστότοπου, ο εκπαιδευτικός του μαθήματος που δημιουργεί το διαδραστικό περιεχόμενο και ο εξεταζόμενος. Κάθε χρήστης βάσει του ρόλου του, μπορεί να συμμετέχει σε συγκεκριμένες ενέργειες και δραστηριότητες της όλης διαδικασίας. Ο Πίνακας 7 καταγράφει τις δραστηριότητες που λαμβάνουν χώρα σε όλη την διαδικασία που περιγράφεται στην εργασία μας, μια σύντομη περιγραφή τους και το ποιοι χρήστες μπορούν ή/και πρέπει να τις υλοποιήσουν. Επίσης παρατίθεται και μια εικόνα που παρουσιάζει γραφικά τις δραστηριότητες αυτές και τους χρήστες.

Πίνακας 7: Δραστηριότητες και Χρήστες

| Δραστηριότητα | Περιγραφή Δραστηριότητας | Χρήστης |
|--------------------------|---|-------------------------------|
| Κατέβασμα πρόσθετου | Κατέβασμα του πρόσθετου | Διαχειριστής Εξεταστής |
| Εγκατάσταση πρόσθετου | Εγκατάσταση πρόσθετου στην ιστοσελίδα μέσω του πεδίου Configuration του Drupal | Διαχειριστής Εξεταστής |
| Δημιουργία quiz | Δημιουργία quiz με την χρήση του πρόσθετου H5P | Διαχειριστής Εξεταστής |
| Configuration πρόσθετου | Συμπλήρωση των πεδίων Lrs Address και Lrs Port στο πεδίο Configuration Lrs του Drupal Configuration | Διαχειριστής Εκπαιδευτικός |
| Πρόσβαση στο LRS | Πρόσβαση στο LRS που έχουν σταλεί τα αποτελέσματα που εξήχθησαν με την χρήση του module. | Διαχειριστής |
| Απόκτηση xAPI statements | Απόκτηση των αποτελεσμάτων σε μορφή xAPI statements από το LRS | Εκπαιδευτικός |
| Προφίλ εξεταζόμενων | Δημιουργία προφίλ εξεταζόμενων με UserName και Password | Εκπαιδευόμενος |
| Συμπλήρωση ερωτήσεων | Συμμετοχή στο quiz και απάντηση των ερωτήσεων του. | Εκπαιδευόμενος |
| Support του module | Παρακολούθηση ορθής χρήσης module , ανίχνευση και διόρθωση λαθών | Διαχειριστής |



Εικόνα 17: Δραστηριότητες και χρήστες

Κεφάλαιο 6 Επίδειξη συστήματος

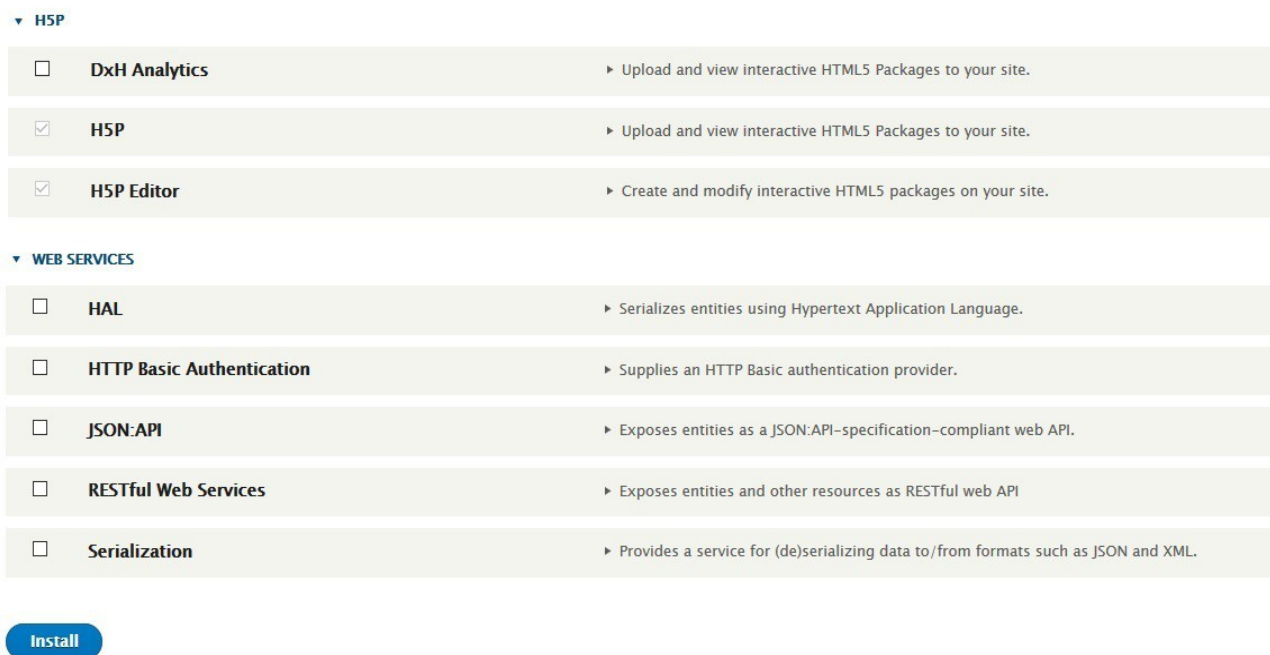
Στο κεφάλαιο αυτό γίνεται επίδειξη της εφαρμογής και χρήσης του πρόσθετου DxH Analytics, παρουσιάζοντας τα σημαντικότερα σημεία κατά την λειτουργία του.

Αρχικά το πρόσθετο DxH Analytics όπως τα περισσότερα custom modules που δημιουργούνται από χρήστες του Drupal έχει ανέβει στον επίσημο ιστότοπο του Drupal.org. Από την καρτέλα extent μιας τυπικής εγκατάστασης του Drupal, ο διαχειριστής πατώντας την επιλογή Install new module μπορεί να εγκαταστήσει το DxH Analytics, δίνοντας τη διεύθυνση του στο αποθετήριο πρόσθετων του Drupal είτε φορτώνοντας το αρχείο του προσθέτου που έχει ήδη αποθηκεύσει στον υπολογιστή του. Η παρακάτω Εικόνα 18 παρουσιάζει την σελίδα του Drupal από την οποία ο διαχειριστής μπορεί να εγκαταστήσει ένα πρόσθετο.



Εικόνα 18: Αποθήκευση πρόσθετου

Η εγκατάσταση του πρόσθετου εμφανίζει την επιλογή DxH Analytics στη λίστα πρόσθετων στο Extend, στην κατηγορία H5P όπως φαίνεται και στην Εικόνα 19. Η ενεργοποίηση του πρόσθετου στον ιστότοπο, θα δημιουργήσει αυτόματα τη σελίδα ρυθμίσεων και το DxH Block για την εφαρμογή του πρόσθετου σε επιλεγμένο διαδραστικό περιεχόμενο και ρόλους χρηστών.

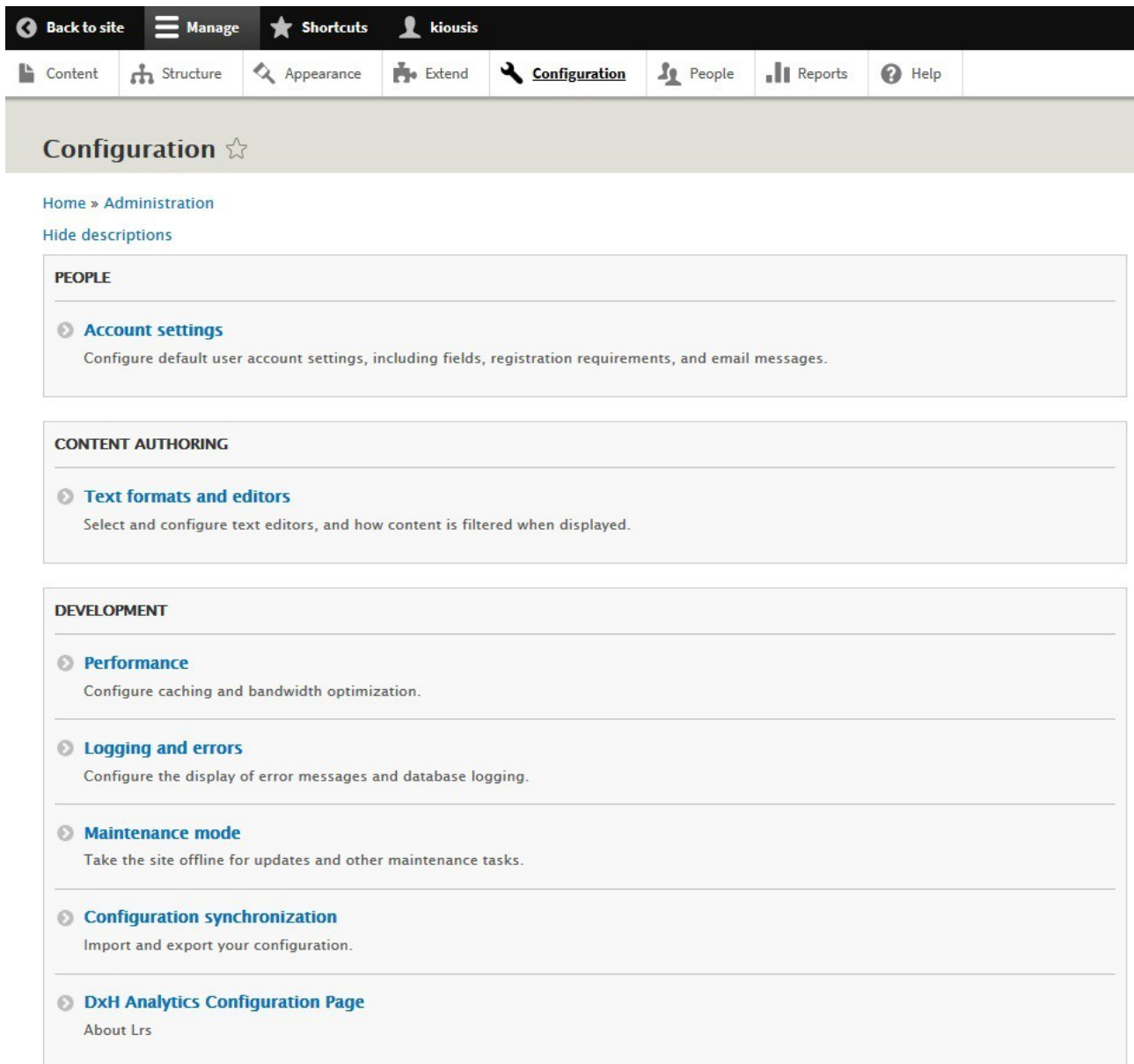


Εικόνα 19: Ενεργοποίηση πρόσθετου

Εφόσον ολοκληρώθηκε η παραπάνω διαδικασία και το πρόσθετο DxH Analytics είναι εγκατεστημένο και ενεργοποιημένο στον ιστότοπο, ο διαχειριστής καλείται να ενεργοποιήσει το πρόσθετο στους τύπους περιεχομένου που περιέχουν διαδραστικό περιεχόμενο και επιθυμεί να καταγράφεται η δραστηριότητα των χρηστών. Έχουμε αναφέρει στο κεφάλαιο 3.2 ότι ο εκπαιδευτικός μπορεί να δημιουργήσει μια σειρά από ερωτήσεις που θα κληθούν οι εξεταζόμενοι να απαντήσουν. Αυτές μπορεί να είναι είτε μια ερώτηση σε κάθε σελίδα είτε μια σειρά ερωτήσεων δημιουργημένη με τον τύπο περιεχομένου question set. Αφού λοιπόν υπάρχουν οι ιστοσελίδες με τις ερωτήσεις του πρόσθετου H5P στην ιστοσελίδα του χρήστη, το επόμενο βήμα είναι να ενεργοποιηθεί το πρόσθετο ώστε να δημιουργεί δηλώσεις xAPI από τις σελίδες αυτές. Ο διαχειριστής μεταβαίνει στο Manage/Structure/Block layout του Drupal για την ρύθμιση του DxH Block. Να σημειωθεί εδώ ότι ο διαχειριστής μπορεί να επιλέξει σε ποιες σελίδες θα ενεργοποιήσει το DxH Block άρα και το πρόσθετο όπως περιγράφεται στο κεφάλαιο 4 στις λειτουργικές απαιτήσεις του πρόσθετου.

Τέλος, ο διαχειριστής ορίζει τη διεύθυνση της απομακρυσμένης υπηρεσίας που καταγράφει και τις δηλώσεις xAPI που δημιουργεί το DxH Analytics. Αυτό γίνεται από τη σελίδα ρυθμίσεων (Configuration) του Drupal. Από εκεί στην ομάδα ρυθμίσεων Development, δίνεται η επιλογή για

τον ορισμό LRS με το οποίο θα επικοινωνεί το πρόσθετο DxH Analytics, μέσα από τη σελίδα DxH Analytics Configuration Page (Εικόνα 20).



The screenshot shows the Drupal Configuration page. At the top, there is a navigation bar with 'Back to site', 'Manage', 'Shortcuts', and 'kiouis'. Below this is a secondary navigation bar with 'Content', 'Structure', 'Appearance', 'Extend', 'Configuration', 'People', 'Reports', and 'Help'. The main content area is titled 'Configuration' and includes a breadcrumb 'Home » Administration' and a 'Hide descriptions' link. The page is organized into three main sections: 'PEOPLE', 'CONTENT AUTHORIZING', and 'DEVELOPMENT'. Under 'PEOPLE', there is a link for 'Account settings' with the description 'Configure default user account settings, including fields, registration requirements, and email messages.' Under 'CONTENT AUTHORIZING', there is a link for 'Text formats and editors' with the description 'Select and configure text editors, and how content is filtered when displayed.' Under 'DEVELOPMENT', there are five links: 'Performance' (Configure caching and bandwidth optimization), 'Logging and errors' (Configure the display of error messages and database logging), 'Maintenance mode' (Take the site offline for updates and other maintenance tasks), 'Configuration synchronization' (Import and export your configuration), and 'DxH Analytics Configuration Page' (About Lrs).

Εικόνα 20: Configuration Page του Drupal

Ο διαχειριστής αφού επιλέξει την DxH Analytics Configuration Page, θα μεταβεί σε μια σελίδα με δύο πεδία, το LRS Address και LRS Port όπως φαίνεται στην Εικόνα 21.

Lrs Configuration

Lrs Address *

Please enter the Lrs Address

Lrs port *

Please enter the Lrs Port

Save

Εικόνα 21: Configuration Page του πρόσθετου DxH Analytics

Στην συνέχεια δημιουργείται από τον εκπαιδευτικό το διαδραστικό περιεχόμενο. Ο εξεταστής με την χρήση του πρόσθετου H5P μπορεί να δημιουργήσει στην ιστοσελίδα του περιεχόμενο με όσες ερωτήσεις επιθυμεί. Στις παρακάτω Εικόνες 22 και 23, παρουσιάζονται ενδεικτικά παραδείγματα από ερωτήσεις που έχουν δημιουργηθεί στον τύπο περιεχομένου question set.

Ερωτήσεις στα κυκλώματα

View Edit Delete Revisions

Submitted by [admin](#)

h5p

Ποιά από τα παρακάτω στοιχεία του κυκλώματος, μπορεί να παραληφθεί σε ένα κύκλωμα, χωρίς να επηρεάσει την λειτουργία του;

Ο διακόπτης

Η λάμπα

Η πηγή

Οι αγωγοί

✓ Check



Reuse <> Embed

H5P

Εικόνα 22: Παράδειγμα ερώτησης σε Question Set, 1

Ερωτήσεις στα κυκλώματα

View Edit Delete Revisions

Submitted by [admin](#)

h5p

Στο συνεχές ρεύμα, τα ηλεκτρόνια ρέουν προς την ίδια κατεύθυνση

True False

H5P

Εικόνα 23: Παράδειγμα ερώτησης σε Question Set, 2

Ο εκπαιδευόμενος καλείται να απαντήσει σε αυτές τις ερωτήσεις επιλέγοντας μια από τις προτεινόμενες απαντήσεις. Μόλις επιλέξει την απάντησή του, το πρόσθετο DxH Analytics δημιουργεί μια δήλωση xAPI με την κίνηση αυτή του εξεταζόμενου. Η δήλωση που δημιουργείται από την επιλογή της απάντησης στην Εικόνα 24, είναι:

Ερωτήσεις στα κυκλώματα

View Edit Delete Revisions

Submitted by [admin](#)

h5p

Ποιό από τα παρακάτω στοιχεία του κυκλώματος, μπορεί να παραληφθεί σε ένα κύκλωμα, χωρίς να επηρεάσει την λειτουργία του;

Ο διακόπτης

Η λάμπα

Η πηγή

Οι αγωγοί

H5P

Εικόνα 24: Απάντηση σε ερώτηση

```

{
  "actor":
    { "name": "student1",
      "mbox": "mailto:student1@gmail.com"
      "objectType": "Agent"},

  "verb":
    { "id": "http://adlnet.gov/expapi/verbs/answered",
      "display": { "en-US": "answered" } },

  "object":
    { "id": "student1@gmail.com@http://83.212.170.63//kiouisis/node/3" ,
      "objectType": "Activity",
      "definition":
        { "name" : { "en-US": "Ερωτήσεις στα κυκλώματα" },
          "description": { "en-US" : "1 Ποιό από τα παρακάτω στοιχεία του
            κυκλώματος, μπορεί να παραληφθεί σε ένα κύκλωμα, χωρίς να
            επηρεάσει την λειτουργία του;" },
          "interactionType": "choice",
          "correctResponsesPattern": [ "Η πηγή" ] } },

  "timestamp" : "1600854648701",

  "result": { "completion" : true }
}

```

Στη δήλωση αυτή, το πεδίο actor περιέχει πληροφορίες για τον εκπαιδευόμενο, όπως το username του και το mail. Στο πεδίο verb παρατηρούμε ότι φαίνεται το είδος της κίνησης που έκανε ο εξεταζόμενος που είναι ότι απάντησε σε μια ερώτηση. Αυτό δηλώνεται με την τιμή «answered» στο verb. Στο πεδίο object, δηλώνεται το URL της ιστοσελίδας που υπάρχει η συγκεκριμένη ερώτηση. Επίσης στο πεδίο του definition παρουσιάζεται η ίδια η ερώτηση, ο τύπος της αλλά και η απάντηση που έδωσε ο χρήστης. Τέλος στα πεδία timestamp και result παρουσιάζεται ο χρονική στιγμή που απάντησε ο χρήστης και το ότι η διαδικασία της απάντησης έγινε σωστά, αντίστοιχα.

Αν ο εκπαιδευόμενος επιθυμεί να δει αν απάντησε σωστά ή όχι την κάθε ερώτηση ξεχωριστά μπορεί να πατήσει σε όποια ερώτηση θέλει το κουμπί check button (εφόσον το επιτρέπει ο εκπαιδευτικός), όπως φαίνεται στην Εικόνα 26. Τότε θα εμφανιστεί η σωστή απάντηση και αν η επιλογή του ήταν σωστή ή όχι. Πρέπει να σημειωθεί ότι και αυτή η ενέργεια του εκπαιδευόμενου καταγράφεται από το πρόσθετο, όπως φαίνεται στην παρακάτω δήλωση:

Ερωτήσεις στα κυκλώματα

View Edit Delete Revisions

Submitted by [admin](#) on Tue, 09/22/2020 - 10:09

h5p

Ποιό από τα παρακάτω στοιχεία του κυκλώματος, μπορεί να παραληφθεί σε ένα κύκλωμα, χωρίς να επηρεάσει την λειτουργία του;

Ο διακόπτης

Η λάμπα

Η πηγή

Οι αγωγοί

0/1 [Show solution](#)

Reuse <> Embed H-P

Εικόνα 25: Λανθασμένη απάντηση

```
{
  "actor":
    { "name": "student1",
      "mbox": "mailto:student1@gmail.com"
      "objectType": "Agent"},
  "verb":
    { "id": "http://adlnet.gov/expapi/verbs/answered",
      "display": { "en-US": "answered" } },
  "object":
    { "id": "student1@gmail.com@http://83.212.170.63//kiouisis/node/3",
      "objectType": "Activity",
      "definition":
        { "name" : { "en-US": "Ερωτήσεις στα κυκλώματα" },
          "description": { "en-US" : "1 Ποιό από τα παρακάτω
            στοιχεία του κυκλώματος, μπορεί να παραληφθεί σε ένα
            κύκλωμα, χωρίς να επηρεάσει την λειτουργία του;" },
          "interactionType": "choice",
          "correctResponsesPattern": [ "Η πηγή Wrong answer." ] } },
  "timestamp" : "1600855034474",
  "result": { "completion" : true }
}
```

Η διαφορά σε αυτή τη δήλωση είναι ότι στο πεδίο του object και συγκεκριμένα το correctResponsesPattern, φαίνεται η απάντηση που έδωσε ο εκπαιδευόμενος και δίπλα αν είναι σωστή ή όχι. Έτσι αυτός που θα αναλάβει να αναλύσει τις καταγεγραμμένες δηλώσεις, θα μπορεί

να γνωρίζει τι απάντησε ο εξεταζόμενος και αν αυτό είναι σωστό ή όχι, χωρίς απαραίτητα να γνωρίζει και ο ίδιος την απάντηση από πριν.

Όταν ο εκπαιδευόμενος απαντήσει όλες τις ερωτήσεις που περιλαμβάνει το διαδραστικό περιεχόμενο, τότε στην τελευταία ερώτηση εμφανίζεται το κουμπί Finish

Ερωτήσεις στα κυκλώματα

View Edit Delete Revisions

Submitted by [admin](#)

h5p

Τι θα συμβεί σε ένα ηλεκτρικό κύκλωμα, αν για κάποιο λόγο μηδενιστεί η παρεχόμενη τάση;

Η λάμπα θα συνεχίσει να λειτουργεί κανονικά

Η λάμπα θα σβήσει

Η λάμπα θα καεί

• • • • •

[Reuse](#) [Embed](#) H5P

Εικόνα 26: Τέλος ερωτήσεων

Πατώντας το κουμπί Finish ο εξεταζόμενος ολοκληρώνει την διαδικασία των ερωτήσεων και του εμφανίζεται μια σελίδα με το τελικό βαθμό, δηλαδή τις συνολικές σωστές του απαντήσεις. Το πρόσθετο DxH Analytics καταγράφει την κίνηση αυτή του εξεταζόμενου, δηλαδή την επιλογή του να ολοκληρώσει τη δραστηριότητα, δημιουργώντας μια τελευταία δήλωση με τις σχετικές πληροφορίες που φαίνονται παρακάτω.

```
{
  "actor":
    { "name": "admin",
      "mbox": "admin@gmail.com"
      "objectType": "Agent"},

  "verb":
    { "id": "http://adlnet.gov/expapi/verbs/answered",
      "display": { "en-US": "answered" } },

  "object":
    { "id": "student1@gmail.com_@http://83.212.170.63//kiouisis/node/3" ,
      "objectType": "Activity",
      "definition":
        { "name" : { "en-US": "Ερωτήσεις στα κυκλώματα"}},

  "timestamp" : "1601196347063",

  "result":
    { "score" :
      { "raw" :3,
        "max" :6},
      "completion" :true ,
      "duration": "17016"}
}
```

Κεφάλαιο 7: Συμπεράσματα

7.1 Σύνοψη

Συνοψίζοντας στην παρούσα εργασία παρουσιάστηκε η μελέτη, η σχεδίαση και η υλοποίηση του πρόσθετου DxH Analytics σε σύστημα διαχείρισης περιεχομένου για την καταγραφή των ενεργειών του χρήστη σε διαδραστικό περιεχόμενο και την αποτύπωσή τους σε δηλώσεις xAPI. Αυτό επιτρέπει τη διασύνδεση του συστήματος διαχείρισης περιεχομένου με υφιστάμενες υπηρεσίες ηλεκτρονικής μάθησης που μπορούν να αξιοποιήσουν τέτοιες δηλώσεις. Η ευκολία με την οποία μπορεί να δημιουργήσει κάποιος διαδραστικό περιεχόμενο πλέον σε συστήματα διαχείρισης περιεχομένου, σε συνδυασμό με την ευκολία ενεργοποίησης, ρύθμισης και χρήσης του προτεινόμενου πρόσθετου, καθιστούν την προτεινόμενη λύση ως ένα σημαντικό εργαλείο κατά την εκπαιδευτική διαδικασία.

Στην εργασία αυτή παρουσιάστηκε και αναλύθηκε το θεωρητικό υπόβαθρο πάνω στο οποίο στηρίχθηκε η δημιουργία του προσθέτου. Στην συνέχεια αναλύθηκαν οι ρόλοι των χρηστών που λαμβάνουν μέρος στην χρήση του πρόσθετου και παρουσιάστηκαν σενάρια χρήσης του. Έπειτα έγινε εκτενής αναφορά σε σχετικές εργασίες και έγινε ποιοτική σύγκριση με σχετική εργασία.

Επίσης ορίστηκαν υποθέσεις και λειτουργικές απαιτήσεις για την λειτουργία του πρόσθετου. Τέλος έγινε μια ολοκληρωμένη παρουσίαση της αρχιτεκτονικής του πρόσθετου που υλοποιήθηκε και μια επίδειξη του συστήματος πάνω σε σενάριο που δημιουργήθηκε.

7.2 Πλεονεκτήματα πρόσθετου

Το πρόσθετο DxH Analytics μπορεί να βελτιώσει το περιεχόμενο του μαθήματος. Έχοντας τα δεδομένα που καταγράφηκαν, ο εξεταστής μπορεί να βελτιώσει το περιεχόμενό του αναλύοντας τα, έτσι ώστε να κάνει πιο σωστό και αποδοτικό του μάθημα-περιεχόμενό του. Η δυνατότητα της καταγραφής κάθε κίνηση του εκπαιδευόμενου μπορεί να χαρακτηριστεί ως ένα από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματα του, αφού καταγράφονται ποιες απαντήσεις επέλεξε, αλλά και αν άλλαξε την απάντησή του οποιαδήποτε στιγμή μέχρι την ολοκλήρωση της δραστηριότητας. Το πρόσθετο DxH Analytics είναι συμβατό με τέσσερις από τους έξι τύπους ερωτήσεων του H5P: Multichoice, true-false, mark the word και drag and drop questions.

Ενα ακόμη σημαντικό πλεονέκτημα του πρόσθετου είναι η ευκολία στην εγκατάσταση και χρήση του. Δεν χρειάζονται εξειδικευμένες γνώσεις για να εγκατασταθεί και να χρησιμοποιηθεί από τον διαχειριστή. Επίσης είναι εφικτή η επέκταση του με πρόσθετα συμβάντα που μπορούν να καταγράφονται σε μια δραστηριότητα.

Τέλος οι δηλώσεις xAPI που καταγράφηκαν από το πρόσθετο και παρουσιάζουν την δραστηριότητα του εκπαιδευόμενου σε ερωτήσεις διαδραστικού περιεχομένου μπορούν να αξιοποιηθούν στην με δύο τρόπους. Αρχικά στην αξιολόγηση της επίδοσης των εκπαιδευόμενων στις ερωτήσεις που έλαβαν μέρος και στην συνέχεια στην αναδιαμόρφωση των ίδιων των ερωτήσεων βοηθώντας στην βελτίωση της διαδικασίας της αξιολόγησης.

7.3 Μελλοντικές επεκτάσεις

Το πρόσθετο DxH Analytics προσφέρει αρκετή ευελιξία και πολλές δυνατότητες στους χρήστες που θα το χρησιμοποιήσουν. Υπάρχουν περιθώρια επέκτασής του όπως για παράδειγμα προς την κατεύθυνση καταγραφής και άλλων ενεργειών του χρήστη, εκτός αυτών που ήδη καταγράφονται.

Όπως αναφέρθηκε και στα πλεονεκτήματα του πρόσθετου, το DxH Analytics είναι έτσι υλοποιημένο που η επέκταση με πρόσθετες ενέργειες είναι αρκετά εύκολη για τους προγραμματιστές που θα θελήσουν να το αναπτύξουν.

Η επέκταση του πρόσθετου για να καλύψει τύπους διαδραστικού περιεχομένου όπως Fill In The Blanks και Drag Text, τύποι περιεχομένου που περιλαμβάνονται στο Question set, μπορεί να είναι μια μελλοντική προσθήκη στο πρόσθετο που υλοποιήθηκε.

Αναφορές

- Bakharia, A., Kitto, K., Pardo, A., Gašević, D., & Dawson, S. (2016, April). Recipe for success: lessons learnt from using xAPI within the connected learning analytics toolkit. In *Proceedings of the sixth international conference on learning analytics & knowledge* (pp. 378-382).
- Bontchev, B., & Vassileva, D. (2010, June). Educational quiz board games for adaptive e-learning. In *Proc. of Int. Conf. ICTE* (pp. 63-70).
- Eden, B. L., Beach, R., & Dial, M. (2006). Building a collection development CMS on a shoe-string. *Library hi tech*.
- Forman, D., Nyatanga, L., & Rich, T. (2002). E-learning and educational diversity. *Nurse Education Today*, 22(1), 76-82.
- Githens, R. P. (2007). Older adults and e-learning: Opportunities and barriers. *Quarterly Review of Distance Education*, 8(4), 329.
- Guri-Rosenblit, S. (2005). 'Distance education' and 'e-learning': Not the same thing. *Higher education*, 49(4), 467-493.
- Jain, C. (2010). *The study of open source CMSs* (Doctoral dissertation, Rutgers University-Graduate School-New Brunswick).
- Lim, K. C. (2015). Case studies of xAPI applications to e-Learning. In *The Twelfth International Conference on eLearning for Knowledge-Based Society* (pp. 3-1).
- Mehta, N. (2009). *Choosing an Open Source CMS: Beginner's Guide*. Packt Publishing Ltd.
- Nouira, A., Cheniti-Belcadhi, L., & Braham, R. (2018). An enhanced xapi data model supporting assessment analytics. *Procedia Computer Science*, 126, 566-575.
- Sangrà, A., Vlachopoulos, D., & Cabrera, N. (2012). Building an inclusive definition of e-learning: An approach to the conceptual framework. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 13(2), 145-159.
- Peterson, C. (2003). Bringing ADDIE to life: Instructional design at its best. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 12(3), 227-241.
- Radha, R., Mahalakshmi, K., Sathis Kumar, V., & Saravanakumar, A. R. (2020). E-Learning During Lockdown of Covid-19 Pandemic: A Global Perspective. *International Journal of Control and Automation*, 13(4), 1088-1099.
- [Sabo, M. \(2015\). *Drupal Commons in Practice: Social Business and Social Network*.](#)

Serrano-Laguna, Á., Martínez-Ortiz, I., Haag, J., Regan, D., Johnson, A., & Fernández-Manjón, B. (2017). Applying standards to systematize learning analytics in serious games. *Computer Standards & Interfaces*, 50, 116-123.

Streicher, A., Bach, L., & Roller, W. (2019, September). Usage Simulation and Testing with xAPI for Adaptive E-Learning. In *European Conference on Technology Enhanced Learning* (pp. 692-695). Springer, Cham.

https://static.peerlyst.com/image/upload/v1521136582/post-attachments/drupal-security-whitepaper-1-3_eo3hmt.pdf

Wakode, B. V., & Chaudhari, D. N. (2013). Study of content management systems Joomla and Drupal. *IJRET: International Journal of Research in Engineering and Technology*.

Ιστοσελίδες

1. Who uses Drupal, 2020, Retrieved from <https://www.drupal.com/showcases>
- 2.xAPI Statement 101, 2020, Retrieved from https://xapi.com/statements-101/?utm_source=google&utm_medium=natural_search
- 3.xAPI Specification, 2020, Retrieved from https://xapi.com/specification/?utm_source=google&utm_medium=natural_search
4. ISO 639 Language Codes, 1999, Retrieved from <https://www.w3.org/WAI/ER/IG/ert/iso639.htm>
- 5 Block Scheduler, 2016, Retrieved from https://www.drupal.org/project/block_scheduler
6. Condition Query, 2017, Retrieved from https://www.drupal.org/project/condition_query