



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ

ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΠΟΛΥΜΕΣΙΚΟ ΥΛΙΚΟ ΣΤΟ INTERNET: ΣΥΓΧΡΟΝΙΣΜΟΣ,
ΕΠΕΞΕΡΓΑΣΙΑ ΚΑΙ ΔΙΑΚΙΝΗΣΗ

Εγκατάσταση του Open edX και Δημιουργία
Ενδεικτικού Ιστοτόπου Μαθήματος

Δημήτριος Πολίτης (ΥΔ)

Επιβλέπων
Καθ. Ευστάθιος Συκάς

23 Ιανουαρίου 2019

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	1
1.1	Εισαγωγή	1
1.2	Ηλεκτρονική Μάθηση	1
1.2.1	Ορισμοί - Έννοιες	1
1.3	EdX	1
2	Το Λογισμικό Open edX	3
2.1	Γενικά Στοιχεία	3
2.2	Συνοπτική Περιγραφή	3
2.3	Κύρια Μέρη	3
2.3.1	Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS)	3
2.3.2	Studio	5
2.3.3	Συζητήσεις	5
2.3.4	Ενσωμάτωση Λειτουργικότητας Φορητών Συσκευών	5
2.3.5	Analytics	5
2.3.6	Λειτουργίες Παρασκηνίου	5
2.3.7	Αναζήτηση	6
2.3.8	Επιπλέον Λειτουργικότητα	6
3	Εγκατάσταση της Πλατφόρμας open edX	7
3.1	Vagrant (Open Source VM Provisioner)	7
3.2	Εργαλείο Αυτοματοποίησης Ansible	8
3.3	Διαδικασία Εγκατάστασης	8
3.4	Συνοπτική Περιγραφή Λειτουργιών Πλατφόρμας	9
3.4.1	Εισαγωγή	9
3.4.2	Αδμιν Πανελ	10
4	Δημιουργία Ενδεικτικού Ιστοτόπου Μαθήματος	12
4.1	Εισαγωγή	12
4.1.1	Πλεονεκτήματα των microsites	12
4.2	Δημιουργία του Ιστοτόπου Μαθήματος	12
4.3	Δημιουργία ενδεικτικού Μαθήματος	14
4.4	Λειτουργικότητα Ιστοσελίδας	14
4.4.1	Αρχική Σελίδα	14
4.4.2	Επιλογή Μαθημάτων	15
4.5	Συμπεράσματα	15
	Παραρτήματα	21
	Παράρτημα Α' Αρχείο Ρύθμισης Εικονικής Μηχανής Vagrantfile	22
	Παράρτημα Β' Bash Script Εγκατάστασης open edX	24

Κατάλογος Σχημάτων

2.1	Αρχιτεκτονική Πλατφόρμας open edX	4
2.2	Αρχιτεκτονική open edX analytics	6
3.1	Αρχική σελίδα open edX	9
3.2	Φόρμα Εισόδου admin panel	10
3.3	Admin panel	11
4.1	Σελίδα δημιουργίας ιστοτόπου	14
4.2	Σελίδα Εισαγωγής Ρυθμίσεων ιστοτόπου	15
4.3	Αρχική σελίδα edX microsite	16
4.4	Αρχική σελίδα edX studio	16
4.5	Σελίδα νέου Μαθήματος edX studio	17
4.6	Σελίδα προσθήκης νέου Εκπαιδευτικού Υλικού edX studio	17
4.7	Σελίδα Εισόδου Χρηστών	18
4.8	Σελίδα Εισαγωγής Νέου Χρήστη	18
4.9	Σελίδα Πλοήγησης Μαθημάτων	19
4.10	Αρχική Σελίδα Μαθήματος	19
4.11	Σελίδα Διδακτικών Ενοτήτων	20

Περίληψη

Στο παρόν παρουσιάζεται η λειτουργία και η διαδικασία ανάπτυξης ενός μαθήματος στην πλατφόρμα Open-EDX. Αρχικά γίνεται αναφορά στην εν λόγω πλατφόρμα ηλεκτρονικής μάθησης και στη συνέχεια περιγράφεται αναλυτικά η διαδικασία εγκατάστασης της, με τη χρήση αυτοματοποιημένων εργαλείων (ansible, vagrant). Τέλος περιγράφεται ο τρόπος δημιουργίας εντός της πλατφόρμας, ενός ενδεικτικού ιστοτόπου μαθήματος. Η εργασία είναι διαθέσιμη από το σύνδεσμο <https://github.com/dpolitis/open-edx-install>.

Λέξεις κλειδιά: Ηλεκτρονική Μάθηση, Ανοιχτός Κώδικας, Διαδίκτυο.

1 Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή

Η εποχή του Διαδικτύου επιβάλλει την αναθεώρηση των παραδοσιακών τρόπων διεξαγωγής της διδασκαλίας μέσω φυσικής επαφής. Πλέον μεγάλο ποσοστό των μαθημάτων στην ακαδημαϊκή κοινότητα, πραγματοποιούνται με ηλεκτρονικά μέσα.

Η δημιουργία, η συντήρηση και η ανανέωση του περιεχομένου στις πλατφόρμες ηλεκτρονικής μάθησης αποτελεί σημαντικό παράγοντα στον κύκλο της μάθησης. Πλέον οι πλατφόρμες αυτές δεν περιορίζονται στην παροχή ηλεκτρονικών εγχειριδίων και σημειώσεων, αλλά αποτελούν πλέον εικονικές αίθουσες διδασκαλίας με τις δυνατότητες χρήσης live video streaming ή avatar.

1.2 Ηλεκτρονική Μάθηση

1.2.1 Ορισμοί - Έννοιες

Ηλεκτρονική Μάθηση ορίζεται ως η χρήση ηλεκτρονικών μέσων, εκπαιδευτικών τεχνολογιών αλλά και τεχνολογιών πληροφορίας και επικοινωνίας (ΤΠΕ) στην εκπαίδευση [17]. Η ηλεκτρονική μάθηση διακρίνεται επιμέρους στη Σύγχρονη και Ασύγχρονη μάθηση.

Σύγχρονη Μάθηση. Ο όρος σύγχρονη μάθηση χρησιμοποιείται για να περιγράψει μορφές μάθησης και διδασκαλίας που λαμβάνουν χώρα την ίδια χρονική στιγμή, αλλά όχι στον ίδιο χώρο. Η Σύγχρονη μάθηση απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή του εκπαιδευτή και του εκπαιδευόμενου, όπου η αλληλεπίδραση μεταξύ των γίνεται σε πραγματικό χρόνο και οι συμμετέχοντες μπορούν να ανταλλάσσουν τόσο απόψεις όσο και εκπαιδευτικό υλικό. Η τηλεδιάσκεψη μέσω παγκόσμιου Ιστού, η τηλεδιάσκεψη μέσω βίντεο, οι συνομιλίες μέσω chat, η τηλεφωνία μέσω VoIP, η ζωντανή αναμετάδοση διαλέξεων με live streaming, τα online σεμινάρια (webinars) κ.α. όλα αποτελούν μορφές σύγχρονης μάθησης [22].

Ασύγχρονη Μάθηση. Ο όρος Ασύγχρονη μάθηση χρησιμοποιείται για να περιγράψει μορφές μάθησης και διδασκαλίας που λαμβάνουν χώρα τόσο σε διαφορετικές τοποθεσίες όσο και σε διαφορετικό χρόνο. Η Ασύγχρονη Εκπαίδευση δεν απαιτεί την ταυτόχρονη συμμετοχή του εκπαιδευτή και του εκπαιδευόμενου και οι συμμετέχοντες μπορούν να επιλέγουν μόνοι τους το προσωπικό τους εκπαιδευτικό χρονικό πλαίσιο και να συλλέγουν το εκπαιδευτικό υλικό σύμφωνα με αυτό. Το ηλεκτρονικό ταχυδρομείο, οι βιντεοδιασκέψεις, τα podcasts, τα φόρουμ κ.α. αποτελούν μορφές ασύγχρονης μάθησης [21].

Η ασύγχρονη εκπαίδευση είναι περισσότερο ευέλικτη από την σύγχρονη. Στο είδος αυτό της εκπαίδευσης ανήκει η Αυτοδιδασκαλία, η Ημιαυτόνομη Εκπαίδευση και η Συνεργαζόμενη Εκπαίδευση [17].

1.3 EdX

Το edX είναι ένας πάροχος μαζικών ανοιχτών online μαθημάτων (MOOC - massive open online course). Φιλοξενεί διαδικτυακά μαθήματα πανεπιστημιακού επιπέδου σε ένα ευρύ

φάσμα επιστημονικών κλάδων, συμπεριλαμβανομένων και ορισμένων παρεχόμενων δωρεάν μαθημάτων. Διεξάγει επίσης έρευνα για τη μάθηση με βάση τον τρόπο με τον οποίο οι άνθρωποι χρησιμοποιούν την πλατφόρμα του. Είναι ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός και αξιοποιεί την πλατφόρμα ελεύθερου λογισμικού open edX [12] για την παροχή των υπηρεσιών του.

Το Τεχνολογικό Ινστιτούτο της Μασαχουσέτης και το Πανεπιστήμιο του Χάρβαρντ δημιούργησαν το edX τον Μάιο του 2012. Περισσότερα από 70 σχολεία, μη κερδοσκοπικοί οργανισμοί και επιχειρήσεις έκτοτε, προσφέρουν ή σχεδιάζουν να προσφέρουν, μαθήματα στον δικτυακό τόπο του edX [18]. Από τις 29 Δεκεμβρίου 2017, η πλατφόρμα edX έχει περίπου 14 εκατομμύρια φοιτητές που λαμβάνουν περισσότερα από 1.800 μαθήματα σε απευθείας σύνδεση [13].

2 Το Λογισμικό Open edX

2.1 Γενικά Στοιχεία

Το open edX είναι το λογισμικό πλατφόρμας ανοιχτού κώδικα που αναπτύχθηκε από το edX και διατέθηκε ελεύθερα σε άλλα ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης που επιθυμούν να παρέχουν παρόμοιες υπηρεσίες. Την 1η Ιουνίου 2013, το open edX εξέδωσε ολόκληρο τον πηγαίο κώδικα της πλατφόρμας του υπό την άδεια GA GPLv3. Ο παραπάνω πηγαίος κώδικας μπορεί να βρεθεί στο GitHub [20].

Το λογισμικό εξυπηρετητή Open edX είναι σχεδόν εξ' ολοκλήρου βασισμένο στη γλώσσα Python, με το Django ως web application framework.

Αρκετά ιδρύματα τριτοβάθμιας εκπαίδευσης και διεθνείς οργανισμοί χρησιμοποιούν το open edX για να παρέχουν υπηρεσίες MOOC, όπως το MIT [15], μέσω τη πλατφόρμας MITx και το το Διεθνές Νομισματικό Ταμείο, το οποίο χρησιμοποιεί την πλατφόρμα open edX για την πιλοτική κατάρτιση σε ηλεκτρονικά μαθήματα οικονομικών και χρηματοοικονομικών [11].

Ορισμένες ιδιωτικές εταιρείες χρησιμοποιούν επίσης το λογισμικό open edX, ώστε να παρέχουν εκπαίδευση στο προσωπικό τους και τους πελάτες τους. Για παράδειγμα, το MongoDB χρησιμοποιεί το Mongo University, το οποίο στηρίζεται στο open edX, για την παροχή εκπαίδευσης πάνω στο προϊόν της βάσης δεδομένων του [6].

2.2 Συνοπτική Περιγραφή

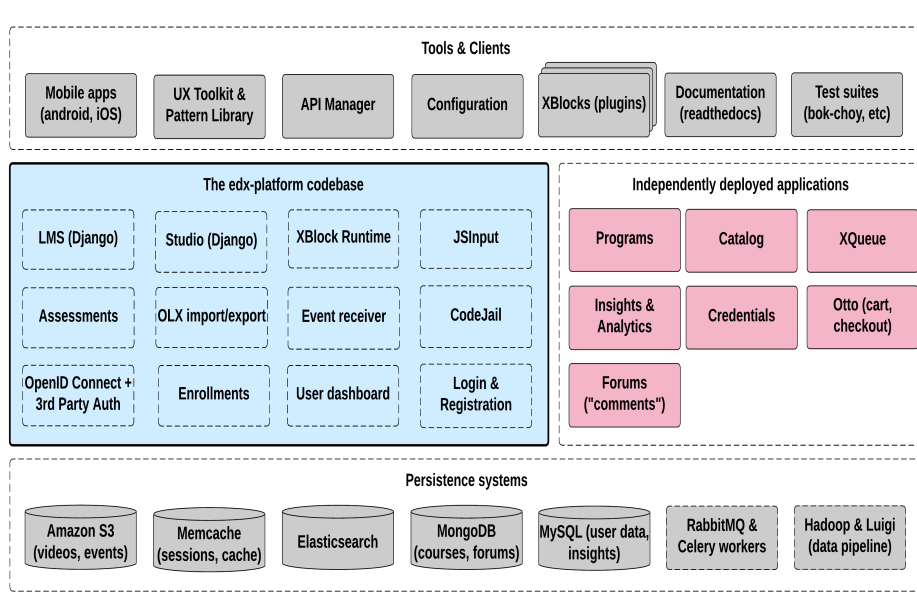
Το λογισμικό Open edX αποτελείται από διάφορα επιμέρους τμήματα λογισμικού, το καθένα από τα οποία επιτελεί μια συγκεκριμένη εργασία. Όπου είναι δυνατόν, αυτά επικοινωνούν χρησιμοποιώντας σταθερά, τεκμηριωμένα API. Το κεντρικό στοιχείο της αρχιτεκτονικής του open edX είναι το edx-platform, το οποίο περιλαμβάνει τις εφαρμογές διαχείρισης μάθησης και συγγραφής μαθημάτων (LMS και Studio, αντίστοιχα). Αυτή η λειτουργικότητα υποστηρίζεται από μια συλλογή από άλλες αυτόνομες υπηρεσίες ιστού, οι οποίες ονομάζονται ανεξάρτητες εφαρμογές (Independently Deployed Applications - IDAs). Ενδεικτικά, η αρχιτεκτονική της πλατφόρμας open edX φαίνεται στο παρακάτω σχήμα 2.1:

2.3 Κύρια Μέρη

2.3.1 Σύστημα Διαχείρισης Μάθησης (LMS)

Το LMS είναι η διεπαφή του λογισμικού open edX. Οι μαθητές παρακολουθούν μαθήματα χρησιμοποιώντας το LMS. Το LMS παρέχει επίσης ένα πίνακα ελέγχου-ρυθμίσεων για τους διδάσκοντες στο οποίο οι χρήστες που έχουν το ρόλο διαχειριστή ή προσωπικού μπορούν να έχουν πρόσβαση επιλέγοντας το ρόλο του εκπαιδευτή.

Το LMS χρησιμοποιεί έναν αριθμό αποθηκευτικών χώρων για το περιεχόμενο που διανέμει. Το περιεχόμενο των μαθημάτων αποθηκεύεται σε μια βάση MongoDB, ενώ τα βίντεο είναι δυνατό να προβάλλονται από το YouTube ή το Amazon S3. Τα δεδομένα ανά εκπαιδευόμενο αποθηκεύονται σε μια βάση MySQL. Καθώς οι μαθητές μετακινούνται από μάθημα σε μάθημα και αλληλεπιδρούν με κάθε ένα από αυτά, τα δεδομένα που



Σχήμα 2.1: Αρχιτεκτονική Πλατφόρμας open edX

αφορούν σε αυτές τις αλληλεπιδράσεις συλλέγονται για περαιτέρω ανάλυση και εξαγωγή συμπερασμάτων.

Το LMS αναλύεται περαιτέρω στα παρακάτω επιμέρους τμήματα:

Διεπαφή Χρήστη. Ο κώδικας Django από την πλευρά του εξυπηρετή χρησιμοποιεί το λογισμικό Mako για τη παραγωγή διεπαφών και προτύπων (templates). Ο κώδικας από την πλευρά του χρήστη είναι γραμμένος κυρίως σε JavaScript, ενώ κάποια άλλα είναι γραμμένα σε Backbone.js framework. Τα μέρη που χρησιμοποιούν CSS υλοποιούνται με τη χρήση Bourbon - Sass frameworks [9].

Περιήγηση Μαθημάτων. Το λογισμικό open edX παρέχει μια απλή πρώτη σελίδα για την περιήγηση εντός των παρεχόμενων μαθημάτων. Ο ιστότοπος <https://edx.org> από την άλλη, έχει ξεχωριστή αρχική σελίδα και διαφορετική για την περιήγηση εντός των μαθημάτων, οι οποίες όμως δεν είναι ανοικτού κώδικα.

Δομή μαθημάτων. Τα μαθήματα στο open edX αποτελούνται από μονάδες που ονομάζονται XBlocks. Οι εκπαιδευτές μπορούν να γράψουν νέα XBlocks, και με αυτό τον τρόπο να επεκτείνουν το σύνολο των βοηθημάτων για τα μαθήματά τους. Εκτός από τα XBlocks, υπάρχουν και άλλοι τρόποι για να επεκταθεί η συμπεριφορά μαθημάτων:

- Με τη χρήση εργαλείων LTI (Learning Tools Interoperability) [8], για την ενσωμάτωση διαφόρων εργαλείων εκμάθησης σε ένα μάθημα open edX.
- Με την ενσωμάτωση κώδικα Python, για την παρουσίαση εκπαιδευτικών εργασιών - προβλημάτων και την αξιολόγηση των απαντήσεων των εκπαιδευομένων. Ο κώδικας σε αυτή την περίπτωση, εκτελείται σε ασφαλές περιβάλλον (CodeJail) [9].
- Τμήματα κώδικα JavaScript μπορούν να ενσωματωθούν με τη χρήση του JS Input.
- Ολόκληρα μαθήματα μπορούν να εισαχθούν και να εξαχθούν με τη χρήση του OLX (open learning XML), ενός ειδικού φορμάτ για την περιγραφή μαθημάτων στο open-edX.

2.3.2 Studio

Το Στudio είναι το περιβάλλον συγγραφής μαθημάτων. Οι εκπαιδευτές το χρησιμοποιούν για να δημιουργήσουν και να ενημερώσουν μαθήματα. Το Studio γράφει τα μαθήματά του στην ίδια βάση δεδομένων Mongo που χρησιμοποιεί το LMS.

2.3.3 Συζητήσεις

Η λειτουργία των συζητήσεων για τα μαθήματα ελέγχεται από ένα IDA που ονομάζεται comments (ή forums). Οι συζητήσεις είναι ένα από τα λίγα λειτουργικά μέρη του open edX το οποίο δεν είναι γραμμένο σε γλώσσα Python, αλλά σε Ruby με τη χρήση του Sinatra framework. Το LMS χρησιμοποιεί ένα API, το οποίο χρησιμοποιεί το comments service για να ενσωματώσει τις συζητήσεις στην εμπειρία των μαθημάτων. Η υπηρεσία αυτή περιλαμβάνει μια διαδικασία κοινοποίησης, που στέλνει ειδοποιήσεις στους εγγεγραμμένους μαθητές, σχετικά με ενημερώσεις σε θέματα ενδιαφέροντος.

2.3.4 Ενσωμάτωση Λειτουργικότητας Φορητών Συσκευών

Το open edX περιλαμβάνει μια εφαρμογή για κινητά, διαθέσιμη για iOS και Android, η οποία επιτρέπει στους μαθητές να παρακολουθούν βίντεο-μαθήματα και πολλά άλλα. Το EdX αναπτύσσει ενεργά την εφαρμογή για κινητά.

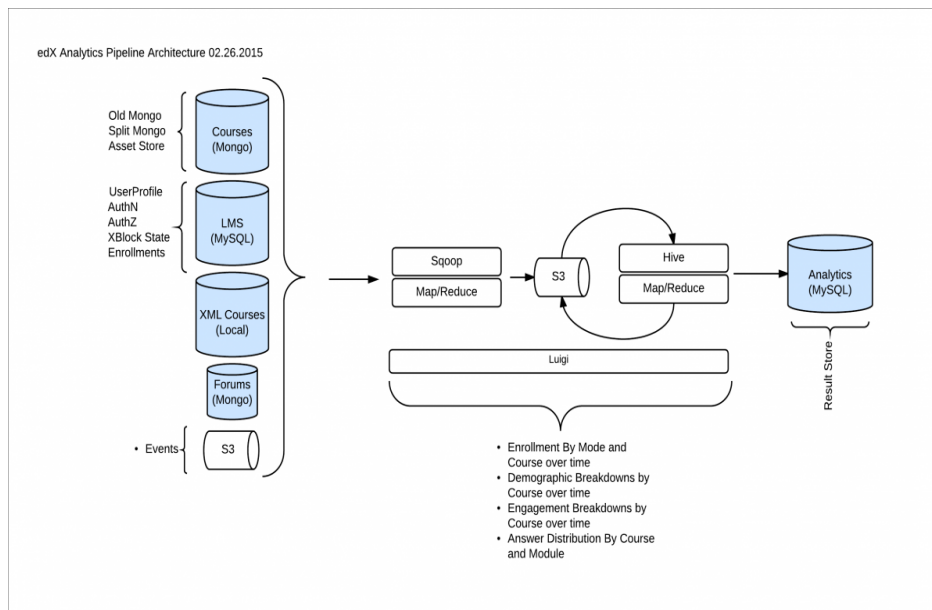
2.3.5 Analytics

Γεγονότα τα οποία περιγράφουν την αλληλεπίδραση των μαθητών, συλλέγονται από το analytics framework του open edX. Τα συμβάντα αποθηκεύονται ως JSON σε S3, υποβάλλονται σε επεξεργασία χρησιμοποιώντας εργαλεία Hadoop και στη συνέχεια τα συγκεντρωτικά αποτελέσματα αποθηκεύονται στην MySQL. Τα αποτελέσματα διατίθενται μέσω ενός REST API στο Insights, ένα IDA που χρησιμοποιείται από τους εκπαιδευτές και τους διαχειριστές για τη διερεύνηση δεδομένων, τα οποία τους επιτρέπουν να γνωρίζουν τι κάνουν οι μαθητές τους και πώς χρησιμοποιούνται τα μαθήματά τους. Ένα διάγραμμα των στοιχείων και των τεχνολογιών που αποτελούν την αρχιτεκτονική του open edX analytics φαίνεται στο παρακάτω σχήμα [2.2](#):

2.3.6 Λειτουργίες Παρασκήνιου

Ορισμένες εργασίες είναι αρκετά μεγάλες ώστε να εκτελούνται από από τις ίδιες τις εφαρμογές ιστού. Για αυτό το λόγο, τέτοιου είδους εργασίες ανατίθενται σε ξεχωριστές διεργασίες στο παρασκήνιο. Αυτές οι εργασίες τοποθετούνται σε ουρά και διανέμονται με τη βοήθεια των Celery και RabbitMQ frameworks. Παραδείγματα τέτοιων εργασιών περιλαμβάνουν:

- Βαθμολόγηση μαθημάτων
- Αποστολή μαζικών μηνυμάτων ηλεκτρονικού ταχυδρομείου (με το Amazon SES)
- Δημιουργία αναφορών διανομής απαντήσεων
- Αποστολή πιστοποιητικών ολοκλήρωσης μαθημάτων



Σχήμα 2.2: Αρχιτεκτονική open edX analytics

2.3.7 Αναζήτηση

Το open edX χρησιμοποιεί το Elasticsearch για αναζήτηση σε πολλαπλά επίπεδα, συμπεριλαμβανομένης της αναζήτησης εντός των μαθημάτων και των συζητήσεων.

2.3.8 Επιπλέον Λειτουργικότητα

Εκτός από τα όσα αναφέρθηκαν παραπάνω, το open edX διαθέτει επίσης επιπλέον δυνατότητες, όπως τη διαχείριση λειτουργιών ηλεκτρονικού εμπορίου [9].

Το παρόν πραγματεύεται την ανάπτυξη ενός ενδεικτικού ιστοτόπου μαθήματος στην πλατφόρμα open edX. Στα επόμενα παρουσιάζεται η διαδικασία εγκατάστασης της πλατφόρμας με τη χρήση αυτοματοποιημένων εργαλείων ανάπτυξης, ενώ γίνεται και μια συνοπτική αναφορά στα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν κατά την εγκατάσταση.

3 Εγκατάσταση της Πλατφόρμας open edX

Για την εγκατάσταση της εν λόγω πλατφόρμας χρησιμοποιήθηκε αριθμός εργαλείων, τα οποία στην πλειονότητά τους βρίσκονται διαθέσιμα δωρεάν στο Διαδίκτυο (Open Source Software). Στα επόμενα γίνεται μια σύντομη αναφορά στα εργαλεία που χρησιμοποιήθηκαν και στη διαδικασία της εγκατάστασης.

3.1 Vagrant (Open Source VM Proviissioner)

Το Vagrant είναι ένα εργαλείο δημιουργίας και διαχείρισης εικονικών μηχανών με τη χρήση μιας εξαιρετικά απλοποιημένης διαδικασίας [7]. Το εργαλείο αυτό δίνει έμφαση στην αυτοματοποιημένη διαχείριση των εικονικών μηχανών και μειώνει σημαντικά το χρόνο δημιουργίας και παραμετροποίησης ενός development server.

Είναι γραμμένο στη γλώσσα προγραμματισμού Ruby και αποτελεί έναν ενιαίο τρόπο επικοινωνίας με διάφορους providers εικονικών μηχανών (όπως VirtualBox, VMware, AWS κ.α.). Με τον τρόπο αυτό είναι δυνατή η δημιουργία εικονικών μηχανών με τις επιθυμητές παραμέτρους στον μικρότερο δυνατό χρόνο. Παράλληλα, για την εγκατάσταση πακέτων λογισμικού αλλά και παραμετροποίηση σε επίπεδο λειτουργικού συστήματος (Λ-Σ), είναι δυνατή η συνεργασία με ευρέως διαδεδομένα provisioning tools, όπως Chef, Puppet, Ansible ακόμα και με απλά shell scripts.

Το μεγαλύτερο ίσως πλεονέκτημα του υπόψη εργαλείου είναι η δυνατότητα παροχής στους προγραμματιστές ενός ενιαίου περιβάλλοντος, το οποίο είναι σταθερό και όσο κοντά γίνεται στο παραγωγικό εξυπηρετητή. Επίσης επειδή η παραμετροποίηση γίνεται με αυτόματο τρόπο, αφαιρείται από τους προγραμματιστές το βάρος της δημιουργίας, συντήρησης και αποσφαλμάτωσης του περιβάλλοντος ανάπτυξης.

Η αρχή λειτουργίας του Vagrant στηρίζεται στην ύπαρξη μιας εικονικής μηχανής στελέχους (template/vagrant box), η οποία είναι διαθέσιμη από τα επίσημα αποθετήρια <https://vagrantcloud.com/boxes/search> είτε μπορεί να είναι δική μας. Κατόπιν μέσω μιας διαδικασίας κλωνοποίησης και εφαρμογής παραμέτρων, εντελώς διαφανούς για το χρήστη, αποδίδεται η εικονική μηχανή.

Όλα τα παραπάνω γίνονται με την εκτέλεση της εντολής `vagrant` ακολουθούμενης από το αντίστοιχο switch. Για παράδειγμα, η παρακάτω ακολουθία εντολών κατεβάζει μια εικονική μηχανή `ubuntu 64bit` από το επίσημο αποθετήριο και την θέτει σε λειτουργία με τη βοήθεια του VirtualBox.

```
$ vagrant box add ubuntu/xenial64
$ vagrant init
$ vagrant up --provider=virtualbox
```

Για τη φιλοξενία του ιστοτόπου της εργασίας χρησιμοποιήθηκε μια μηχανή `ubuntu 16.04 64bit` από το επίσημο αποθετήριο. Χρησιμοποιήθηκε ως Virtualization provider το λογισμικό VirtualBox. Στην συνέχεια με τη χρήση `shell provisioner` έγινε η εγκατάσταση και παραμετροποίηση των απαραίτητων πακέτων και ρυθμίσεων του λειτουργικού συστήματος. Με τη χρήση του ίδιου `proviissioner`, μέσω της κλήσης του `bash script` του Παραρτήματος Β' πραγματοποιήθηκαν τα τελικά στάδια εγκατάστασης και παραμετροποίησης της πλατφόρμας.

Όλα τα παραπάνω ορίζονται στο αρχείο `Vagrantfile` το οποίο παρατίθεται στο Παράρτημα Α'.

3.2 Εργαλείο Αυτοματοποίησης Ansible

Το ansible είναι ένα λογισμικό ανοιχτού κώδικα το οποίο χρησιμοποιείται για την αυτοματοποίηση των διεργασιών εγκατάστασης λογισμικού, διαχείρισης παραμέτρων και διάθεσης υπηρεσιών [16].

Το όνομα "Ansible" αναφέρεται σε ένα φανταστικό σύστημα άμεσης υπερ-διαστημικής επικοινωνίας (όπως αναφέρεται στο Ender's Game (1985) του Orson Scott Card [16]), το οποίο είχε εμπνευστεί από τη νουβέλα της Ursula K. Le Guin, Rocannon's World (1966) [10].

Όπως με τα περισσότερα λογισμικά αυτού του τύπου, το Ansible έχει δύο τύπους εξυπηρετητών, με τους οποίους ανταλλάσσει δεδομένα: τους ελεγκτές και τους ελεγχόμενους κόμβους. Το λογισμικό Ansible, το οποίο τρέχει στην μηχανή ελεγκτή, συνδέεται στους προς διαχείριση κόμβους, με τη χρήση SSH, remote PowerShell είτε άλλων remote APIs. Η Ansible αναγνωρίζει τους προς διαχείριση κόμβους με τη χρήση ειδικών αρχείων (Inventory).

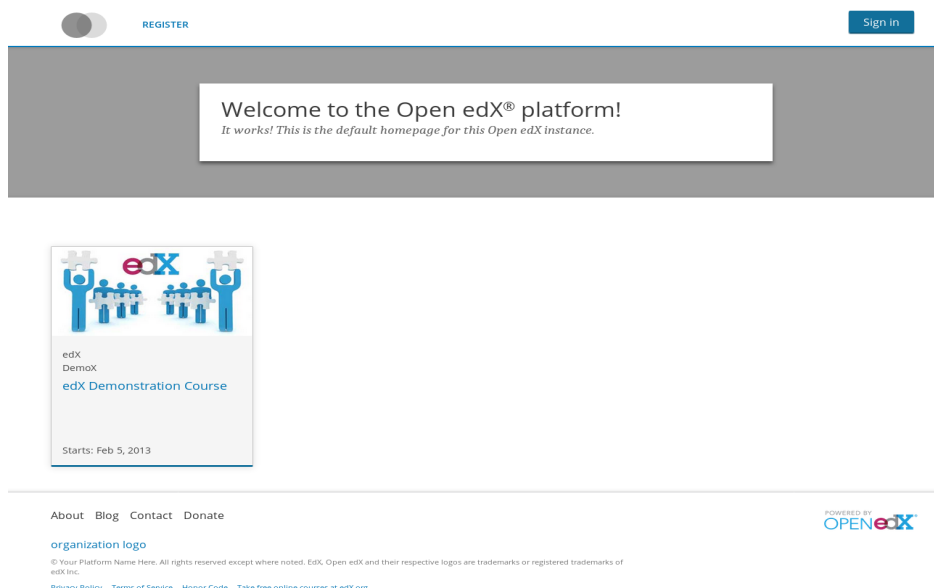
Σε αντίθεση με διάφορα λογισμικά του είδους, όπως τα Chef, Puppet, CFEngine το Ansible δε χρειάζεται την εγκατάσταση συγκεκριμένου agent στα μηχανήματα στόχους (agentless architecture [16]). Σε ένα τέτοιο είδος αρχιτεκτονικής, οι εξυπηρετητές δεν επιβαρύνονται με επιπλέον υπηρεσίες ή λογισμικό, τα οποία τρέχουν στο παρασκήνιο και απορροφούν πόρους.

3.3 Διαδικασία Εγκατάστασης

Μετά την εγκατάσταση της εικονικής μηχανής με τη χρήση του Vagrantfile, όπως περιγράφηκε στο 3.1, ακολουθήθηκε η διαδικασία εγκατάστασης της πλατφόρμας με την κλήση του bash script του Παραρτήματος Β'. Επιλέχθηκε η native installation, έναντι των full-stack ή devstack, καθώς είναι η πιο πλήρης και μπορεί να εγκατασταθεί σε παραγωγικό εξυπηρετητή χωρίς ιδιαίτερες μετατροπές. Για την έκδοση του open edX επιλέχθηκε η προηγούμενη σταθερή έκδοση (Ginkgo2 αντί Hawthorn), καθώς είναι πιο δοκιμασμένη και απαιτεί λιγότερο χρόνο σε αποσφαλμάτωση.

Οι 10 πρώτες γραμμές του bash script διενεργούν αρχικούς ελέγχους και δημιουργούν απαραίτητους φακέλους. Στη συνέχεια εγκαθίστούνται στους αντίστοιχους φακέλους απαραίτητα components του open edX. Στις γραμμές 40-141 εισάγεται ένα πιστοποιητικό που αφορά σε πακέτα προς εγκατάσταση (αποτυγχάνει μέσω της αυτοματοποιημένης εγκατάστασης).

Στη συνέχεια ορίζεται η προς εγκατάσταση έκδοση του open edX (Ginkgo2) και μεταφορτώνεται το script εγκατάστασης από το επίσημο αποθετήριο λογισμικού. Οι γραμμές 162-313 δημιουργούν ένα αρχείο patch, το οποίο χρησιμοποιείται αργότερα για την τροποποίηση κάποιων αρχείων του λογισμικού, τα οποία δημιουργούν σφάλματα κατά την εγκατάσταση. Τέλος στις γραμμές 315-326 γίνεται μεταφόρτωση του λογισμικού open edX, εφαρμόζεται το προαναφερθέν patch και καλείται η ansible για την ολοκλήρωση της αυτοματοποιημένης εγκατάστασης. Το αποτέλεσμα της εγκατάστασης είναι η αρχική σελίδα της πλατφόρμας του open edX 3.1:



Σχήμα 3.1: Αρχική σελίδα open edX

3.4 Συνοπτική Περιγραφή Λειτουργιών Πλατφόρμας

3.4.1 Εισαγωγή

Με το πέρας της εγκατάστασης είναι δυνατή η πρόσβαση των λειτουργιών της πλατφόρμας, όπως παρακάτω [1]:

- LMS: <http://192.168.33.10/>
- Studio: <http://192.168.33.10:18010/>
- Django Admin: <http://192.168.33.10/admin>

Οι υπάρχοντες λογαριασμοί, οι οποίοι ενεργοποιούνται με την εγκατάσταση είναι οι παρακάτω [2]:

- `staff@example.com` Ένας χρήστης του LMS/Studio με δικαιώματα δημιουργίας και αλλαγών μαθημάτων.
- `verified@example.com` Ένας δοκιμαστικός χρήστης του LMS, με το ρόλο του εκπαιδευομένου (certificate verification).
- `audit@example.com` Ένας δοκιμαστικός χρήστης του LMS, με το ρόλο του εκπαιδευομένου (course auditing).
- `honor@example.com` Ένας δοκιμαστικός χρήστης του LMS, με το ρόλο του εκπαιδευομένου (honor certificate verification).

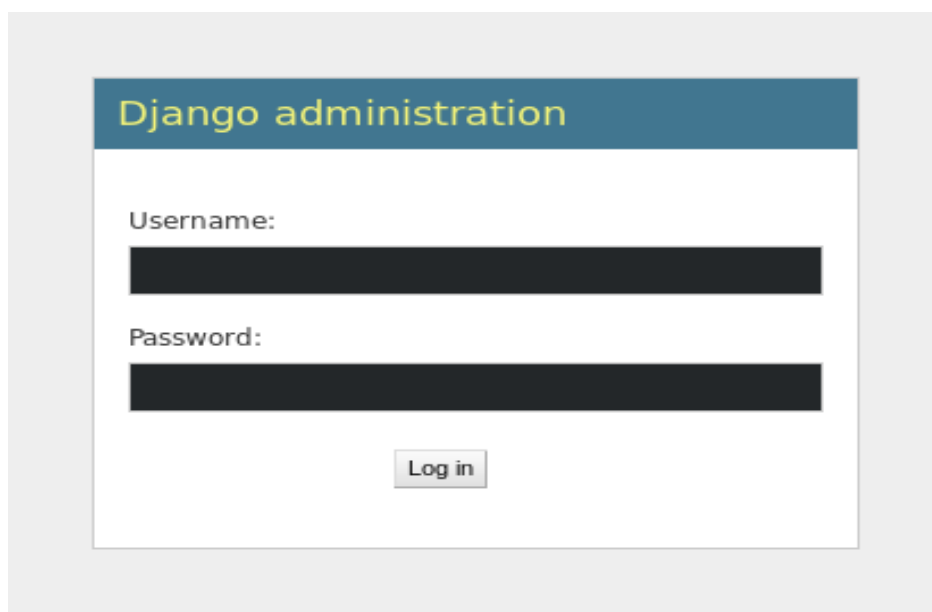
Όλοι οι παραπάνω χρήστες έχουν κωδικό εισόδου "edx".

3.4.2 Αδμιν Πανελ

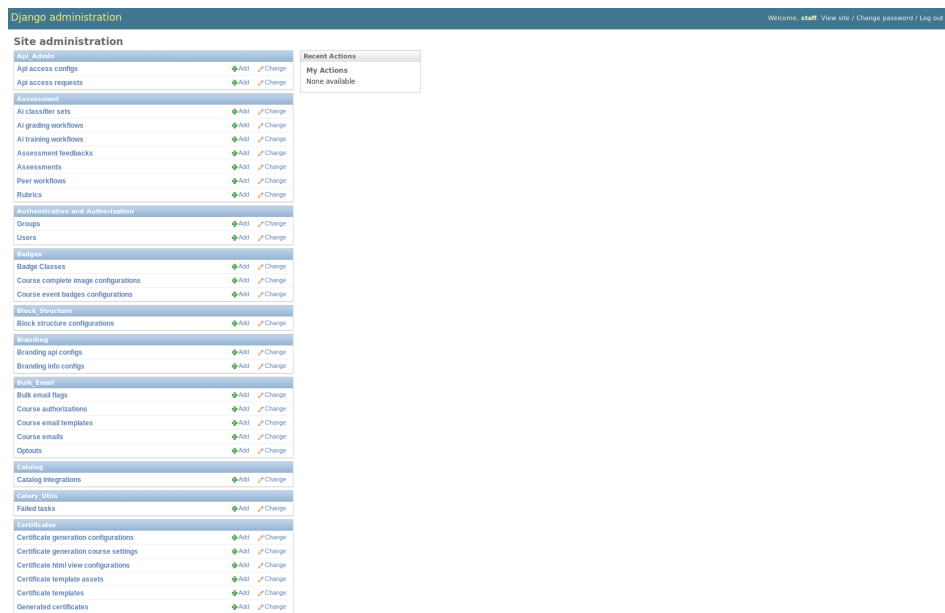
Το Django Admin Panel χρησιμοποιείται για τη διαχείριση της πλατφόρμας. Γενικότερα απαιτεί εξοικείωση με την πλατφόρμα και τον τρόπο λειτουργίας της. Από εδώ μπορεί να γίνει διαχείριση χρηστών, εφαρμογή θεμάτων, δημιουργία subdomain, εφαρμογή κανόνων για ένα σύνολο μαθημάτων κ.α. Γενικά αποτελεί το δυνατότερο εργαλείο παραμετροποίησης όλης της πλατφόρμας. Οι χρήστες που περιγράφηκαν στο τμήμα 3.4.1 δεν μπορούν να χρησιμοποιηθούν για το Django Admin. Για την ενεργοποίηση δικαιωμάτων admin ενός υπάρχοντος χρήστη (π.χ. staff), ακολουθείται η παρακάτω διαδικασία από το bash shell:

```
$ sudo -H -u edxapp bash
$ source /edx/app/edxapp/edxapp_env
$ source /edx/app/edxapp/venvs/edxapp/bin/activate
$ cd /edx/app/edxapp/edx-platform
$ ./manage.py lms manage_user staff staff@example.com --staff --superuser --setting
```

Η αρχική σελίδα του admin panel φαίνεται στην εικόνα 3.2. Μετά την επιτυχή είσοδο στη σελίδα του admin panel ο διαχειριστής μπαίνει στη σελίδα διαχείρισης του ιστοτόπου 3.3.



Σχήμα 3.2: Φόρμα Εισόδου admin panel



Σχήμα 3.3: Admin panel

4 Δημιουργία Ενδεικτικού Ιστοτόπου Μαθήματος

4.1 Εισαγωγή

Στη συνέχεια γίνεται σύντομη αναφορά στη διαδικασία δημιουργίας ενός ιστοτόπου μαθήματος (microsite) της πλατφόρμας open edX. Έπειτα παρουσιάζεται συνοπτικά η λειτουργικότητα του ιστοτόπου αυτού. Παρατίθενται για αυτό το σκοπό ανάλογα screenshots με επεξηγήσεις για τις κύριες λειτουργίες.

Τα microsites είναι subdomains του κύριου δομάν της πλατφόρμας open edX. Αυτά τα subdomains βοηθούν στην καλύτερη ομαδοποίηση του MOOC περιεχομένου, με τέτοιο τρόπο ώστε να είναι εφικτός ο διαχωρισμός των μαθημάτων με βάση συγκεκριμένα κριτήρια [3]. Τέτοιοι διαχωρισμοί μπορεί να είναι:

- Μαθήματα ενός συγκεκριμένου εκπαιδευτή, από τα υπόλοιπα διαθέσιμα στην πλατφόρμα.
- Μαθήματα μιας συγκεκριμένης σχολής, ξεχωριστά από των υπολοίπων
- Μαθήματα ενός τμήματος μόνο.
- Μαθήματα μιας εταιρίας, ξεχωριστά από μαθήματα με παρόμοια αντικείμενα.
- Αρχική σελίδα ενός και μόνου μαθήματος, το οποίο προβάλλει καλύτερα το μάθημα και έλκει την προσοχή των μαθητών.

Με αυτό τον τρόπο οι μαθητές μπορούν να βρουν εύκολα ανάμεσα στα διαθέσιμα μαθήματα, αυτά που τους ενδιαφέρουν, χωρίς να είναι αναγκασμένοι να διατρέξουν όλη τη λίστα των μαθημάτων.

4.1.1 Πλεονεκτήματα των microsites

Εκτός από την ομαδοποίηση των μαθημάτων με συγκεκριμένα κριτήρια, όπως περιγράφηκε παραπάνω, η χρήση των microsites παρέχει επιπρόσθετα πλεονεκτήματα. Για παράδειγμα κάθε microsite μπορεί να έχει το δικό του θέμα, ταπετσαρία ή γραμματοσειρά. Επιπρόσθετα κάθε microsite μπορεί να έχει διαφορετικά σύνολα από λειτουργικά XBlocks, για παράδειγμα διαφορετικά για μαθήματα Χημείας ή Μαθηματικών. Τέλος είναι δυνατή η ενεργοποίηση διαφορετικών μεθόδων αποπληρωμής, για τις παρεχόμενες υπηρεσίες της πλατφόρμας σε κάθε microsite.

4.2 Δημιουργία του Ιστοτόπου Μαθήματος

Για τη δημιουργία του ιστοτόπου μαθήματος ακολουθήθηκε η επίσημη τεκμηρίωση της πλατφόρμας [4] και [19]. Αρχικά τροποποιήθηκε το microsite template, το οποίο υπάρχει στον κώδικα του open edX στη διαδρομή /edx/app/edxapp/edx-platform/common/test/test_sites/ έτσι ώστε να αντιστοιχεί στο επιθυμητό αποτέλεσμα. Οδηγός για τις απαραίτητες αλλαγές στάθηκε το [19]. Χρησιμοποιήθηκαν επίσης, τα logo του εργαστηρίου από την επίσημη ιστοσελίδα (<https://www.netmode.ntua.gr>).

Για την ενεργοποίηση του microsite έγιναν οι απαραίτητες αλλαγές στο αρχείο `/edx/app/edxapp/edx-microsite.json` με την προσθήκη των γραμμών που το ορίζουν σε μορφή json:

```
"FEATURES": {
  ...
  "USE_MICROSITES": true
},
...
"MICROSITE_CONFIGURATION": {
  "ntua": {
    "domain_prefix": "ntua",
    "university": "NTUA",
    "platform_name": "NetMode Education Online Programs",
    "logo_image_url": "ntua/images/header-logo.png",
    "ENABLE_MKTG_SITE": false,
    "SITE_NAME": "ntua.localhost",
    "course_org_filter": "NetMode",
    "course_about_show_social_links": false,
    "css_overrides_file": "ntua/css/ntua.css",
    "show_partners": false,
    "show_homepage_promo_video": false,
    "homepage_promo_video_youtube_id": "afyACWk95YU",
    "course_index_overlay_text": "Explore NetMode courses",
    "homepage_overlay_html": "<h1>Welcome to NETMODE Laboratory</h1><h2>Online",
    "favicon_path": "ntua/images/ntua-logo.png",
    "ENABLE_THIRD_PARTY_AUTH": false,
    "ALLOW_AUTOMATED_SIGNUPS": true,
    "ALWAYS_REDIRECT_HOMEPAGE_TO_DASHBOARD_FOR_AUTHENTICATED_USER": false,
    "course_email_from_addr": "netmode_edx@ntua.gr",
    "SESSION_COOKIE_DOMAIN": "ntua.localhost"
  }
},
"MICROSITE_ROOT_DIR": "/edx/app/edxapp/edx-microsite",
...
```

Η παραπάνω διαδικασία είναι δυνατό να πραγματοποιηθεί και από το Django Admin Panel 3.4.2, μέσω των αντίστοιχων επιλογών που διατίθενται για αυτό το σκοπό. Σε αυτή την περίπτωση επιλέγουμε Add site 4.1 και έπειτα κάνουμε επικόλληση το json που περιγράφηκε παραπάνω 4.2.

Η ενεργοποίηση του ιστοτόπου πραγματοποιήθηκε στη συνέχεια με static assets re-compile και επανεκκίνηση των υπηρεσιών της πλατφόρμας [14]:

```
$ sudo -H -u edxapp bash
$ source /edx/app/edxapp/edxapp_env
$ source /edx/app/edxapp/venvs/edxapp/bin/activate
$ cd /edx/app/edxapp/edx-platform
$ paver update_assets
$ sudo /edx/bin/supervisorctl restart all
```

Με αυτό τον τρόπο δημιουργήθηκε η αρχική σελίδα του microsite 4.3, σε αντιπαράθεση με την αρχική σελίδα της πλατφόρμας 3.1:



Σχήμα 4.1: Σελίδα δημιουργίας ιστοτόπου

4.3 Δημιουργία ενδεικτικού Μαθήματος

Η αρχική σελίδα του microsite εμφανίζεται κενή μαθημάτων εάν δεν ορίσουμε ή δημιουργήσουμε ένα. Για τη δημιουργία των μαθημάτων χρησιμοποιείται το εργαλείο studio. Η αρχική σελίδα του εργαλείου, αφού αποκτήσουμε πρόσβαση όπως το τμήμα 3.4.1, φαίνεται στην εικόνα 4.4

Από αυτή τη σελίδα είναι δυνατή η αλλαγή ενός υπάρχοντος μαθήματος (προσθήκη περιεχομένου ή αλλαγή ρυθμίσεων) είτε η προσθήκη ενός νέου [5]. Η επιλογή γίνεται με τη χρήση των αντίστοιχων πλήκτρων πάνω στα δεξιά της οθόνης. Εφόσον επιλεγεί η δημιουργία ενός νέου μαθήματος, οδηγούμαστε στην επόμενη οθόνη, όπου μπορούμε να ορίσουμε τα βασικά στοιχεία του νέου μαθήματος 4.5. Η βασική παράμετρος ή οποία πρέπει να οριστεί σωστά, είναι το Organization. Εάν θέλουμε το νέο μάθημα να εμφανίζεται στο microsite που δημιουργήσαμε προηγουμένως πρέπει αυτή η παράμετρος να έχει ίδια τιμή με του course_org_filter στις ρυθμίσεις του microsite.

Στη συνέχεια εφόσον δημιουργήσουμε το μάθημα μπορούμε να ορίσουμε διαδοχικά τις διδακτικές ενότητες και να προσθέσουμε το εκπαιδευτικό υλικό, όπως στην εικόνα 4.6.

4.4 Λειτουργικότητα Ιστοσελίδας

4.4.1 Αρχική Σελίδα

Το πρώτο πράγμα που βλέπει κάποιος όταν επισκέπτεται την ιστοσελίδα είναι η φόρμα εισόδου. Ο κώδικας του microsite παρέχει τη λειτουργικότητα της εισόδου υπάρχοντων 4.7 αλλά και της δημιουργίας νέων χρηστών της πλατφόρμας 4.8.

Μετά την είσοδο στην σελίδα παρουσιάζεται η αρχική σελίδα με τα διαθέσιμα μαθήματα, όπως στην εικόνα 4.9. Για τις ανάγκες της εργασίας δημιουργήθηκε ένα ενδεικτικό μάθημα με τη χρήση του Studio. Η διαδικασία δημιουργίας του μαθήματος περιγράφεται στο αντίστοιχο τμήμα ;;

Django administration

Welcome, **staff**. [View site](#) / [Change password](#) / [Log out](#)

[Home](#) > [Site Configuration](#) > [Site configurations](#) > [Add site configuration](#)

Add site configuration

Site:

☒ Enabled

Values:

```
{
  "course_email_from_addr": "courses@myuniversity.edu",
  "university": "My Online University",
  "PLATFORM_NAME": "My Online University",
  "email_from_address": "courses@myuniversity.edu",
  "payment_support_email": "payments@myuniversity.edu",
  "SITE_NAME": "myuniversity.edu",
  "site_domain": "myuniversity.edu",
  "SESSION_COOKIE_DOMAIN": "myuniversity.edu"
}
```

Enter valid JSON

[Save and add another](#) [Save and continue editing](#) [Save](#)

Σχήμα 4.2: Σελίδα Εισαγωγής Ρυθμίσεων ιστοτόπου

4.4.2 Επιλογή Μαθημάτων

Μετά από την επιλογή ενός από τα διαθέσιμα μαθήματα, μεταφερόμαστε στην αντίστοιχη σελίδα (εικόνα 4.10). Εκεί παρουσιάζεται συνοπτικά μια περιγραφή του μαθήματος, καθώς και διάφορα στοιχεία που αφορούν στην ημερομηνία έναρξης των παραδόσεων, τις ώρες εβδομαδιαίας διδασκαλίας, κ.α. Στη σελίδα αυτή υπάρχει η δυνατότητα ανάρτησης ενός εισαγωγικού βίντεο για την ενημέρωση των εκπαιδευομένων.

Η επιλογή "view course" μας μεταφέρει σε μια συνοπτική περιγραφή των διδακτικών ενοτήτων, όπως αυτές καταχωρήθηκαν κατά την δημιουργία του μαθήματος στο studio ;; (εικόνα 4.11). Από εδώ ο εκπαιδευόμενος μπορεί να επιλέξει μια από τις διαθέσιμες ενότητες, που τον ενδιαφέρει και πλοηγηθεί στο υλικό του μαθήματος (σημειώσεις, βιβλία, εκπαιδευτικά βίντεο, κτλ).

4.5 Συμπεράσματα

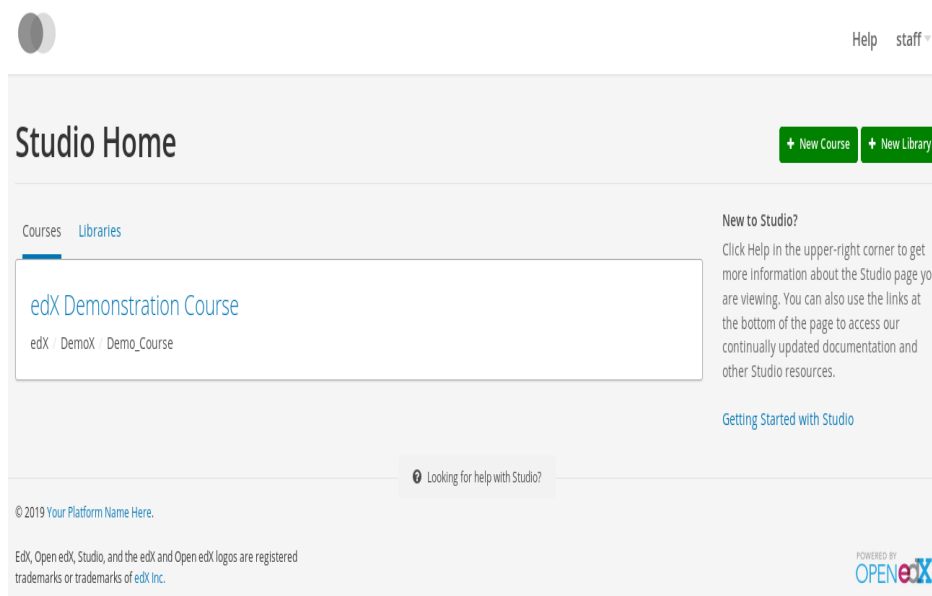
Στο παρόν, παρουσιάστηκε συνοπτικά η διαδικασία εγκατάστασης της πλατφόρμας εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης open edX, καθώς και η δημιουργία ενός ενδεικτικού μαθήματος με τη χρήση των αντίστοιχων εργαλείων. Αρχικά έγινε αναφορά σε βασικές έννοιες του ηλεκτρονικής μάθησης και της εξ' αποστάσεως εκπαίδευσης. Στη συνέχεια περιγράφηκαν τα εργαλεία τα οποία χρησιμοποιήθηκαν για την εγκατάσταση της πλατφόρμας edX και ο τρόπος με τον οποίο αυτοματοποιήθηκαν και συνδυάστηκαν για την παραγωγή του τελικού αποτελέσματος, μετά και τη διαδικασία αποσφαλμάτωσης. Με τη βοήθεια των εργαλείων που προσφέρει η πλατφόρμα, δημιουργήθηκε ένα ενδεικτικό μάθημα, ενώ η διαδικασία αυτή παρουσιάστηκε με συνοπτικό τρόπο και τη βοήθεια ανάλογων screenshots.

Το ηλεκτρονικό μάθημα της εργασίας παρέχει πλήρη λειτουργικότητα, η οποία είναι εύκολο να επεκταθεί με τη χρήση έτοιμων XBlocks ή με σενάρια σε γλώσσα προγραμματισμού, όπως περιγράφηκε στο 2.3.1.



[About](#) [Faq](#) [Press](#) [Contact](#) [Terms Of Service](#)

Σχήμα 4.3: Αρχική σελίδα edX microsite



Σχήμα 4.4: Αρχική σελίδα edX studio

Studio Home

Create a New Course

Course Name *

The public display name for your course. This cannot be changed, but you can set a different display name in Advanced Settings later.

Organization *

The name of the organization sponsoring the course. **Note: The organization name is part of the course URL.** This cannot be changed, but you can set a different display name in Advanced Settings later.

Course Number *

The unique number that identifies your course within your organization. **Note: This is part of your course URL, so no spaces or special characters are allowed and it cannot be changed.**

Course Run *

The term in which your course will run. **Note: This is part of your course URL, so no spaces or special characters are allowed and it cannot be changed.**

[CREATE](#) [CANCEL](#)


Σχήμα 4.5: Σελίδα νέου Μαθήματος edX studio

Course Outline

Course Start Date: Sep 02, 2019 at 16:00 UTC

▶ Introduction to Traditional Networking	⬇ ⚙ 📄 🗑 ⋮
🕒 Scheduled: Sep 02, 2019 at 16:00 UTC	
▶ Introduction to Software Defined Networking	⬇ ⚙ 📄 🗑 ⋮
🕒 Scheduled: Sep 02, 2019 at 16:00 UTC	
▶ OpenVSwitch Fundamentals	⚙ 📄 🗑 ⋮
🕒 Scheduled: Sep 02, 2019 at 16:00 UTC	
▶ SDN Architecture	⚙ 📄 🗑 ⋮
🕒 Scheduled: Sep 02, 2019 at 16:00 UTC	
▶ SDN Deployment	⚙ 📄 🗑 ⋮
🕒 Scheduled: Sep 02, 2019 at 16:00 UTC	
▶ Introduction to NetFlow and OpenFlow	⚙ 📄 🗑 ⋮
🕒 Scheduled: Sep 02, 2019 at 16:00 UTC	
▶ Static and Dynamic Routing	⚙ 📄 🗑 ⋮
🕒 Scheduled: Sep 02, 2019 at 16:00 UTC	
▶ Case Studies	⚙ 📄 🗑 ⋮
🕒 Scheduled: Sep 02, 2019 at 16:00 UTC	

Σχήμα 4.6: Σελίδα προσθήκης νέου Εκπαιδευτικού Υλικού edX studio



netmode
Network Management & Optimal Design Laboratory

REGISTER

PLEASE LOG IN
to access your account and courses

E-mail *
example: username@domain.com
This is the e-mail address you used to register with NetMode Education Online Programs


Password * [Forgot password?](#)

☐ Remember me *

[Log into My NetMode Education Online Programs Account + Access My Courses](#)

Not Enrolled?
[Sign up for NetMode Education Online Programs today!](#)


Need Help?
[Contact us:](#)

 **Network Management & Optimal Design Lab**

School of Electrical & Computer Engineering
National Technical University of Athens - NTUA
New Electrical & Computer Engineering Building,
3rd Floor, Room B.3.20
9, Iroon Polytechniou Street
Zografou, Greece, GR 157 80

About Faq Press Contact Terms Of Service

Σχήμα 4.7: Σελίδα Εισόδου Χρηστών



netmode
Network Management & Optimal Design Laboratory

REGISTER [Sign in](#)

WELCOME!
register below to create your netmode education online programs account

Please complete the following fields to register for an account.
Required fields are noted by **bold text and an asterisk (*)**.

E-mail *
example: username@domain.com

Full Name *
example: Jane Doe
Your legal name, used for any certificates you earn.

Public Username *
example: JaneDoe
Will be shown in any discussions or forums you participate in (cannot be changed later)

Password *

Country *
▼

Highest Level of Education Completed
▼

Gender ▼ Year of Birth ▼

Already registered?
[Click here to log in.](#)


Welcome to NetMode Education Online Programs

Registering with NetMode Education Online Programs gives you access to all of our current and future free courses. Not ready to take a course just yet? Registering puts you on our mailing list - we will update you as courses are added.

Next Steps

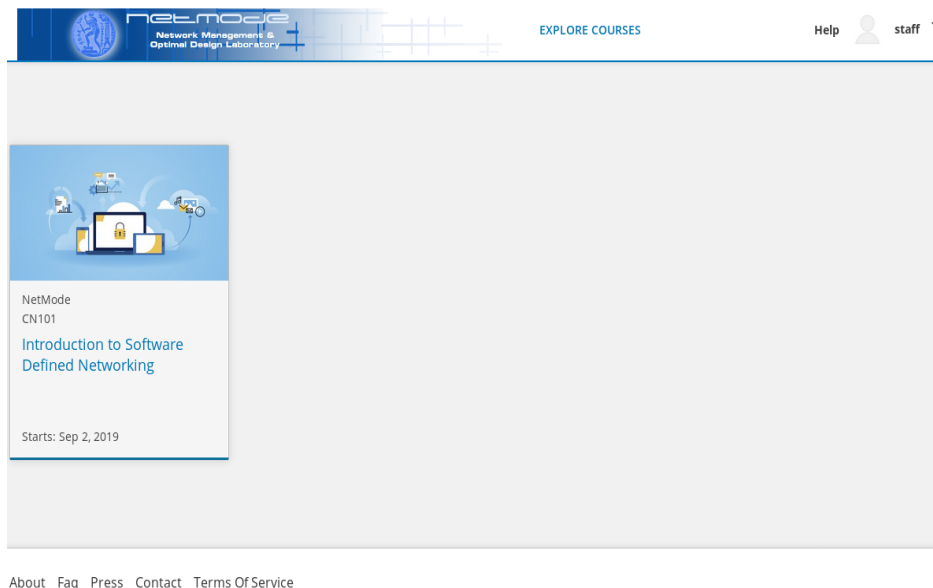
As part of joining NetMode Education Online Programs, you will receive an activation email. You must click on the activation link to complete the process. Don't see the email? Check your spam folder and mark NetMode Education Online Programs emails as 'not spam'. At NetMode Education Online Programs, we communicate mostly through email.

Need Help?
[Contact us:](#)

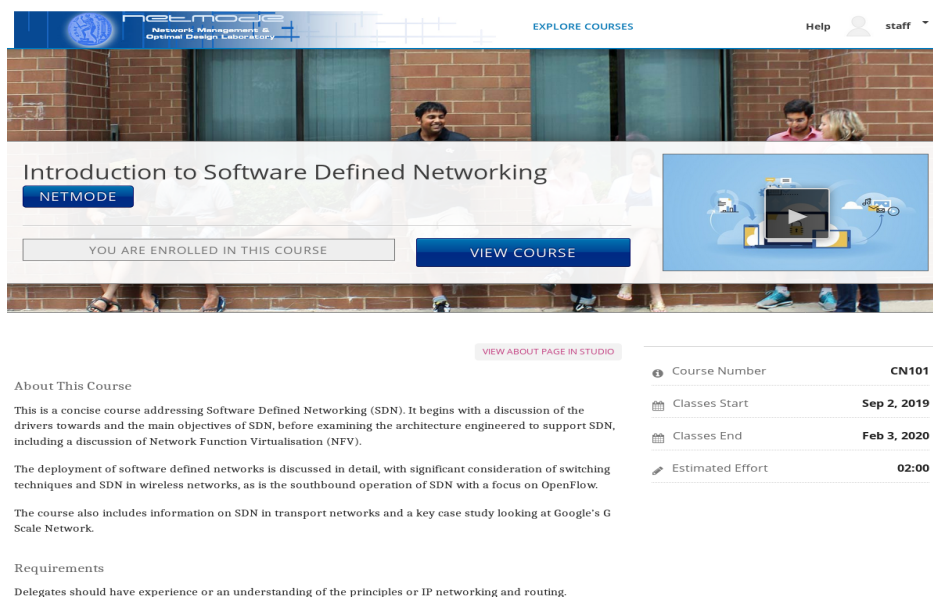
 **Network Management & Optimal Design Lab**

School of Electrical & Computer

Σχήμα 4.8: Σελίδα Εισαγωγής Νέου Χρήστη



Σχήμα 4.9: Σελίδα Πλοήγησης Μαθημάτων



Σχήμα 4.10: Αρχική Σελίδα Μαθήματος

Introduction to Software Defined Networking

Start Course

Introduction to Traditional Networking

Introduction to Software Defined Networking

OpenVSwitch Fundamentals

SDN Architecture

SDN Deployment

Introduction to NetFlow and OpenFlow

Static and Dynamic Routing

Case Studies

Course Tools

[Bookmarks](#)

Important Course Dates

Today is Jan 21, 2019 02:11 EET

Course Starts

in 7 months - Sep 2, 2019

Course End

in 1 year - Feb 3, 2020

After this date, course content will be archived.

Σχήμα 4.11: Σελίδα Διδακτικών Ενοτήτων

Παραρτήματα

A' Αρχείο Ρύθμισης Εικονικής Μηχανής Vagrantfile

```
1  # -*- mode: ruby -*-
2  # vi: set ft=ruby :
3
4  # All Vagrant configuration is done below. The "2" in Vagrant.configure
5  # configures the configuration version (we support older styles for
6  # backwards compatibility). Please don't change it unless you know what
7  # you're doing.
8  Vagrant.configure("2") do |config|
9    # The most common configuration options are documented and commented below.
10   # For a complete reference, please see the online documentation at
11   # https://docs.vagrantup.com.
12
13   # Every Vagrant development environment requires a box. You can search for
14   # boxes at https://vagrantcloud.com/search.
15   config.vm.define :edx_srv do |edx_srv|
16     edx_srv.vm.box = "ubuntu/xenial64"
17     edx_srv.vm.network :public_network, use_dhcp_assigned_default_route: true, bridge: "eth0"
18   end
19
20   if Vagrant.has_plugin?("vagrant-cachier")
21     # Configure cached packages to be shared between instances of the same base box.
22     # More info on the "Usage" link above
23     config.cache.scope = :box
24     config.cache.synced_folder_opts = {type: :rsync}
25   end
26
27   config.vm.hostname = "edx"
28
29   # Disable automatic box update checking. If you disable this, then
30   # boxes will only be checked for updates when the user runs
31   # 'vagrant box outdated'. This is not recommended.
32   # config.vm.box_check_update = false
33
34   # Create a forwarded port mapping which allows access to a specific port
35   # within the machine from a port on the host machine. In the example below,
36   # accessing "localhost:8080" will access port 80 on the guest machine.
37   # NOTE: This will enable public access to the opened port
38   # config.vm.network "forwarded_port", guest: 80, host: 8080
39
40   # Create a forwarded port mapping which allows access to a specific port
41   # within the machine from a port on the host machine and only allow access
42   # via 127.0.0.1 to disable public access
43   # config.vm.network "forwarded_port", guest: 80, host: 8080, host_ip: "127.0.0.1"
44
45   # Create a private network, which allows host-only access to the machine
46   # using a specific IP.
47   # config.vm.network "private_network", ip: "192.168.33.10"
48
49   # Create a public network, which generally matched to bridged network.
50   # Bridged networks make the machine appear as another physical device on
51   # your network.
52   # config.vm.network "public_network"
53
54   # Share an additional folder to the guest VM. The first argument is
55   # the path on the host to the actual folder. The second argument is
56   # the path on the guest to mount the folder. And the optional third
57   # argument is a set of non-required options.
58   # config.vm.synced_folder "../data", "/vagrant_data"
59   config.vm.synced_folder ".", "/vagrant", disabled: true
60   config.vm.synced_folder "www", "/var/www", type: "rsync",
61   # rsync__args: [
62   #   "--verbose", "--archive", "-z", "--copy-links", "-A", "--delete-before"
63   # ],
64   #rsync__auto: true
65   #config.vm.synced_folder "sites", "/etc/httpd/conf.d", type: "rsync",
66   # rsync__args: [
```

```

67 # "--verbose", "--archive", "-z", "--copy-links", "-A", "--update"
68 # ],
69 #rsync__auto: true
70
71 # Provider-specific configuration so you can fine-tune various
72 # backing providers for Vagrant. These expose provider-specific options.
73 # Example for VirtualBox:
74 #
75 config.vm.provider "virtualbox" do |vb|
76   # Display the VirtualBox GUI when booting the machine
77   #vb.gui = "true"
78   vb.name = "edx"
79
80   # Customize the amount of memory on the VM:
81   vb.memory = "4096"
82   vb.cpus = "2"
83 end
84 #
85 # View the documentation for the provider you are using for more
86 # information on available options.
87
88 # Enable provisioning with a shell script. Additional provisioners such as
89 # Puppet, Chef, Ansible, Salt, and Docker are also available. Please see the
90 # documentation for more information about their specific syntax and use.
91 config.vm.provision "shell", inline: <<-SHELL
92   apt-get update
93   apt-get install -y git wget patch diffutils
94 SHELL
95 config.vm.provision "shell", path: "install_edx.sh"
96 end

```

B' Bash Script Εγκατάστασης open edX

```
1  #!/bin/bash
2
3  # 0. Pre Flight Checks
4  sudo mkdir /var/edx
5  sudo ln -s /var/edx /edx
6  sudo chown 0:0 /edx
7  sudo chown -R 0:0 /var/edx
8  sudo mkdir -p /edx/app/{ecommerce,insights}
9  sudo chown -R 0:0 /edx/app
10
11 cd /edx/app/ecommerce
12 sudo git clone http://github.com/edx/ecommerce.git
13 cd ecommerce
14 sudo git checkout 83088e688d9e7c80ef9df856a4b3cfabfbc57fa2
15 sudo su -c 'cat > /edx/app/ecommerce/ecommerce/.bowerrc << EOCONF1
16 {
17     "directory": "ecommerce/static/bower_components",
18     "interactive": false,
19     "registry": "https://registry.bower.io"
20 }
21 EOCONF1'
22 sudo chown -R 1005:33 /edx/app/ecommerce
23
24 cd /edx/app/insights
25 sudo git clone http://github.com/edx/edx-analytics-dashboard.git
26 cd edx-analytics-dashboard
27 sudo git checkout 10c6afa58d4ee46b3b2becf12c237875108655dc
28 sudo su -c 'cat > /edx/app/insights/edx-analytics-dashboard/.bowerrc << EOCONF2
29 {
30     "directory": "analytics_dashboard/static/bower_components",
31     "interactive": false,
32     "registry": "https://registry.bower.io",
33     "scripts": {
34         "postinstall": "./bower-post-install.sh"
35     }
36 }
37 EOCONF2'
38 sudo chown -R 1008:33 /edx/app/insights
39
40 sudo mkdir -p /usr/share/ca-certificates/incommon
41 sudo su -c 'cat > /usr/share/ca-certificates/incommon/InCommonServerCA.crt << EOCERT
42 Certificate:
43     Data:
44         Version: 3 (0x2)
45         Serial Number:
46             7f:71:c1:d3:a2:26:b0:d2:b1:13:f3:e6:81:67:64:3e
47         Signature Algorithm: sha1WithRSAEncryption
48         Issuer: C=SE, O=AddTrust AB, OU=AddTrust External TTP Network, CN=AddTrust External CA Root
49         Validity
50             Not Before: Dec  7 00:00:00 2010 GMT
51             Not After : May 30 10:48:38 2020 GMT
52         Subject: C=US, O=Internet2, OU=InCommon, CN=InCommon Server CA
53         Subject Public Key Info:
54             Public Key Algorithm: rsaEncryption
55             RSA Public Key: (2048 bit)
56                 Modulus (2048 bit):
57                     00:97:7c:c7:c8:fe:b3:e9:20:6a:a3:a4:4f:8e:8e:
58                     34:56:06:b3:7a:6c:aa:10:9b:48:61:2b:36:90:69:
59                     e3:34:0a:47:a7:bb:7b:de:aa:6a:fb:eb:82:95:8f:
60                     ca:1d:7f:af:75:a6:a8:4c:da:20:67:61:1a:0d:86:
61                     c1:ca:c1:87:af:ac:4e:e4:de:62:1b:2f:9d:b1:98:
62                     af:c6:01:fb:17:70:db:ac:14:59:ec:6f:3f:33:7f:
63                     a6:98:0b:e4:e2:38:af:f5:7f:85:6d:0e:74:04:9d:
64                     f6:27:86:c7:9b:8f:e7:71:2a:08:f4:03:02:40:63:
65                     24:7d:40:57:8f:54:e0:54:7e:b6:13:48:61:f1:de:
66                     ce:0e:bd:b6:fa:4d:98:b2:d9:0d:8d:79:a6:e0:aa:
67                     cd:0c:91:9a:a5:df:ab:73:bb:ca:14:78:5c:47:29:
68                     a1:ca:c5:ba:9f:c7:da:60:f7:ff:e7:7f:f2:d9:da:
69                     a1:2d:0f:49:16:a7:d3:00:92:cf:8a:47:d9:4d:f8:
```

```

70          d5:95:66:d3:74:f9:80:63:00:4f:4c:84:16:1f:b3:
71          f5:24:1f:a1:4e:de:e8:95:d6:b2:0b:09:8b:2c:6b:
72          c7:5c:2f:8c:63:c9:99:cb:52:b1:62:7b:73:01:62:
73          7f:63:6c:d8:68:a0:ee:6a:a8:8d:1f:29:f3:d0:18:
74          ac:ad
75          Exponent: 65537 (0x10001)
76          X509v3 extensions:
77              X509v3 Authority Key Identifier:
78                  keyid:AD:BD:98:7A:34:B4:26:F7:FA:C4:26:54:EF:03:BD:E0:24:CB:54:1A
79
80              X509v3 Subject Key Identifier:
81                  48:4F:5A:FA:2F:4A:9A:5E:E0:50:F3:6B:7B:55:A5:DE:F5:BE:34:5D
82              X509v3 Key Usage: critical
83                  Certificate Sign, CRL Sign
84              X509v3 Basic Constraints: critical
85                  CA:TRUE, pathlen:0
86              X509v3 Certificate Policies:
87                  Policy: X509v3 Any Policy
88
89              X509v3 CRL Distribution Points:
90                  URI:http://crl.usertrust.com/AddTrustExternalCARoot.crl
91
92              Authority Information Access:
93                  CA Issuers - URI:http://crt.usertrust.com/AddTrustExternalCARoot.p7c
94                  CA Issuers - URI:http://crt.usertrust.com/AddTrustUTNSGCCA.crt
95                  OCSP - URI:http://ocsp.usertrust.com
96
97          Signature Algorithm: sha1WithRSAEncryption
98          93:66:21:80:74:45:85:4b:c2:ab:ce:32:b0:29:fe:dd:df:d6:
99          24:5b:bf:03:6a:6f:50:3e:0e:1b:b3:0d:88:a3:5b:ee:c4:a4:
100         12:3b:56:ef:06:7f:cf:7f:21:95:56:3b:41:31:fe:e1:aa:93:
101         d2:95:f3:95:0d:3c:47:ab:ca:5c:26:ad:3e:f1:f9:8c:34:6e:
102         11:be:f4:67:e3:02:49:f9:a6:7c:7b:64:25:dd:17:46:f2:50:
103         e3:e3:0a:21:3a:49:24:cd:c6:84:65:68:67:68:b0:45:2d:47:
104         99:cd:9c:ab:86:29:11:72:dc:d6:9c:36:43:74:f3:d4:97:9e:
105         56:a0:fe:5f:40:58:d2:d5:d7:7e:7c:c5:8e:1a:b2:04:5c:92:
106         66:0e:85:ad:2e:06:ce:c8:a3:d8:eb:14:27:91:de:cf:17:30:
107         81:53:b6:66:12:ad:37:e4:f5:ef:96:5c:20:0e:36:e9:ac:62:
108         7d:19:81:8a:f5:90:61:a6:49:ab:ce:3c:df:e6:ca:64:ee:82:
109         65:39:45:95:16:ba:41:06:00:98:ba:0c:56:61:e4:c6:c6:86:
110         01:cf:66:a9:22:29:02:d6:3d:cf:c4:2a:8d:99:de:fb:09:14:
111         9e:0e:d1:d5:c6:d7:81:dd:ad:24:ab:ac:07:05:e2:1d:68:c3:
112         70:66:5f:d3
113         -----BEGIN CERTIFICATE-----
114         MIIewzCCA6ugAwBAAgTQf3HB06ImsNKxE/PmgWdkPjANBgkqhkiG9w0BAQUFADBv
115         MQswCQYDVQQGEwJTRTEUMBIGAlUEChMLQWRkVHJlczQ3QUUxIjAkbG9wBAsTbHUFK
116         ZFRydXN0IEV4dGVybWFnF3IFRUUCBOZXR3b3JrMSIwIAYDVQDEx1BZGRUcnVzdCBF
117         eHRLcm5hbCBQSB5B290MB4XDTEWMTIwNzAwMDAwMFoKDTEwMDUzMDAwMDgzOjow
118         UTELMakGA1UEBhMCVVMxEjAQBGNVBAoTCU1udGVybmV0MjRERMA8GA1UECmISW5D
119         b21tb24xGzA2BGNVBAMTEkludG90bW9uIFNlcnZlcjBDQTCASiWdQYJKoZIhvcN
120         AQEBBQADggEPADCCAQoCggEBAJd8x8j+s+kgaqOkT46ONFYGs3psqhbCSGERnNpB
121         4zQKR6e7e96qavvrgpWPYhl/r3WmqEzaIGdhGg2GwcrBh6+sTuTeYhsvnbGYr8YB
122         +xdw26uWewxvzN/ppgL5OI4r/V/hW00dASd9ieGx5uP53EqCPQDAkBJJH1AV49U
123         4FR+thNIYfHezg69tvpNmLLZDY15puCqzQyRmqXfq307yhr4XEcpcorFup/H2mD3
124         /+d/8tnaoS0PSRan0wCSz4pH2U341ZVm03T5gGMAT0yEFh+z9Sfou7e6JXWsgsJ
125         iyxrx1wvGPJmctSsWJ7cwFif2Ns2Gig7mqoJR8p9AYrK0CAWEAAoACAXcwgGfZ
126         MB8GA1UdIwQYMBAAAFK29mHo0tCb3+sQmVO8DveAKy1QaMB0GA1UdDgQWBBrIT1r6
127         L0qaXuBQ82t7VaXe9b40XTAObgNVHQ8BAf8EBAMCAQYwEgYDVROTAQH/BAGwBgEB
128         /wIBADARBgNVHSAECjA1MAYGBFUdIAAwRAYDVROfBD0wOzA5oDegNYYzaHR0cDov
129         L2NybC51c2VydHJlc3QuY29tL0FkZFRydXN0RXh0ZXJyYXN0ZDQYJkoZIhvcNAQEF
130         BggrBgEFBQcBAQSBpJCBoZ/A/BggrBgEFBQcWAOYzaHR0cDovL2NydC51c2VydHJlc
131         3QuY29tL0FkZFRydXN0RXh0ZXJyYXN0ZDQYJv3bQucDdJMDkGCCSGAQUFBzACHilo
132         dHRwOi8vY3J0LnVzZXJ0cnVzdC5jb20vQWRkVHJlczR3VVE5TR0NDQS5jcnQwQjYI
133         KwYBBQUHMAAGGWh0dHA6Ly9vY3NwLnVzZXJ0cnVzdC5jb20wDQYJKoZIhvcNAQEF
134         BQADggEBAJNMIYB0RYVLwqVOmrAp/t3f1iRbvwnqblA+DhuzDYIjw+7EpBI7Vu8G
135         f89/IZVW00Ex/uGqk9KV85UNPErlylwmrT7x+Yw0bhG+9GfjAkn5pnx7ZCXdf0by
136         UOPjCIE6SSTNxoRlaGdosEUTr5nnNnKugKRFY3NacNkN089SXnlag/19AWNVL1358
137         xY4asgRckmY0ha0uBs7Io9jrFCeR3s8XMIFtTmYsRfTk9e+WXCAONumsYn0ZgYr1
138         kGgmSavOPN/mymTugmU5RZUWukEGAJi6DFZ5h5MbGhgHPZqkiKQLWPc/EK0z23vsJ
139         FJ400dXG14HdrrSSrrAcF4h1ow3BmX9M=
140         -----END CERTIFICATE-----
141         EOCERT'
142
143         # 1. Set the OPENEDX_RELEASE variable:
144         export OPENEDX_RELEASE="open-release/ginkgo.2"
145

```

```

146 # 2. Bootstrap the Ansible installation:
147 wget http://raw.githubusercontent.com/edx/configuration/$OPENEDX_RELEASE/util/install/ansible-bootstrap.sh
148 sed -i 's/keyserver.ubuntu.com/hkp://keyserver.ubuntu.com:80/g' ansible-bootstrap.sh
149 cat ansible-bootstrap.sh | sudo -E bash
150 rm ~/ansible-bootstrap.*
151
152 # 3. (Optional) If this is a new installation, randomize the passwords:
153 wget
154 ↪ http://raw.githubusercontent.com/edx/configuration/$OPENEDX_RELEASE/util/install/generate-passwords.sh
155 ↪ -O - | bash
156
157 # Look for a server-vars.yml file in the home directory
158 if [[ -f server-vars.yml ]]; then
159     echo "found server-vars.yml. Copying to /edx/app/edx_ansible/server-vars.yml";
160     sudo cp server-vars.yml /edx/app/edx_ansible/server-vars.yml
161 fi
162 rm ~/generate-passwords.*
163
164 # 4. Install Open edX. For Ginkgo and older, this will be a 404, and you need to use sandbox.sh instead of
165 ↪ native.sh
166 sudo su -c 'cat > /var/tmp/edx.patch << EOPATCH
167 diff -ur --no-dereference configuration.old/docker/build/go-agent/files/docker_install.sh
168 ↪ configuration/docker/build/go-agent/files/docker_install.sh
169 --- configuration.old/docker/build/go-agent/files/docker_install.sh          2018-10-01 20:14:32.456763066
170 ↪ +0300
171 +++ configuration/docker/build/go-agent/files/docker_install.sh          2018-10-01 13:46:33.148662474 +0300
172 @@ -31,7 +31,7 @@
173     key_servers="
174     ha.pool.sks-keyservers.net
175     pgp.mit.edu
176     -keyserver.ubuntu.com
177     +hkp://keyserver.ubuntu.com:80
178     "
179
180     command_exists() {
181     diff -ur --no-dereference configuration.old/playbooks/roles/ad_hoc_reporting/defaults/main.yml
182     ↪ configuration/playbooks/roles/ad_hoc_reporting/defaults/main.yml
183 --- configuration.old/playbooks/roles/ad_hoc_reporting/defaults/main.yml          2018-10-01
184     ↪ 20:14:32.464763066 +0300
185 +++ configuration/playbooks/roles/ad_hoc_reporting/defaults/main.yml          2018-10-01 13:46:33.148662474
186     ↪ +0300
187 @@ -42,7 +42,7 @@
188     - mysql-python
189
190     MONGODB_APT_KEY: "7F0CEB10"
191     -MONGODB_APT_KEYSERVER: "keyserver.ubuntu.com"
192     +MONGODB_APT_KEYSERVER: "hkp://keyserver.ubuntu.com:80"
193     MONGODB_REPO: "deb http://repo.mongodb.org/apt/ubuntu xenial/mongodb-org/3.2 multiverse"
194     mongo_version: 3.2.12
195
196     diff -ur --no-dereference configuration.old/playbooks/roles/common_vars/defaults/main.yml
197     ↪ configuration/playbooks/roles/common_vars/defaults/main.yml
198 --- configuration.old/playbooks/roles/common_vars/defaults/main.yml          2018-10-01 20:15:45.908763383
199     ↪ +0300
200 +++ configuration/playbooks/roles/common_vars/defaults/main.yml          2018-10-01 13:46:33.148662474 +0300
201 @@ -51,10 +51,10 @@
202     COMMON_PIP_VERBOSITY: ''
203     COMMON_PYPI_MIRROR_URL: 'https://pypi.python.org/simple'
204     COMMON_NPM_MIRROR_URL: 'https://registry.npmjs.org'
205     -COMMON_UBUNTU_APT_KEYSERVER: "http://keyserver.ubuntu.com/pks/lookup?op=get&fingerprint=on&search="
206     +COMMON_UBUNTU_APT_KEYSERVER: "hkp://keyserver.ubuntu.com:80/pks/lookup?op=get&fingerprint=on&search="
207
208     COMMON_EDX_PPA: "deb http://ppa.edx.org {{ ansible_distribution_release }} main"
209     -COMMON_EDX_PPA_KEY_SERVER: "keyserver.ubuntu.com"
210     +COMMON_EDX_PPA_KEY_SERVER: "hkp://keyserver.ubuntu.com:80"
211     COMMON_EDX_PPA_KEY_ID: "69464050"
212
213     #The git checkout url in most roles is constructed from these values
214     diff -ur --no-dereference configuration.old/playbooks/roles/edxapp/defaults/main.yml
215     ↪ configuration/playbooks/roles/edxapp/defaults/main.yml
216 --- configuration.old/playbooks/roles/edxapp/defaults/main.yml          2018-10-01 20:15:45.912763383 +0300
217 +++ configuration/playbooks/roles/edxapp/defaults/main.yml          2018-10-01 13:46:33.148662474 +0300
218 @@ -1227,7 +1227,7 @@
219     edxapp_theme_version: 'master'
220
221 # make this the public URL instead of writable

```

```

211 -edx_platform_repo: "https://{{ COMMON_GIT_MIRROR }}/edx/edx-platform.git"
212 +edx_platform_repo: "http://{{ COMMON_GIT_MIRROR }}/edx/edx-platform.git"
213 # `edx_platform_version` can be anything that git recognizes as a commit
214 # reference, including a tag, a branch name, or a commit hash
215 edx_platform_version: 'release'
216 diff -ur --no-dereference configuration.old/playbooks/roles/edx_service/tasks/main.yml
217 ↪ configuration/playbooks/roles/edx_service/tasks/main.yml
218 --- configuration.old/playbooks/roles/edx_service/tasks/main.yml      2018-10-01 20:15:45.912763383
219 ↪ +0300
220 +++ configuration/playbooks/roles/edx_service/tasks/main.yml      2018-10-01 15:14:37.988685310 +0300
221 @@ -127,6 +127,7 @@
222     action: ec2_facts
223     tags:
224       - to-remove
225 + ignore_errors: yes
226 - name: Tag instance
227   ec2_tag_local:
228 diff -ur --no-dereference configuration.old/playbooks/roles/forum/tasks/deploy.yml
229 ↪ configuration/playbooks/roles/forum/tasks/deploy.yml
230 --- configuration.old/playbooks/roles/forum/tasks/deploy.yml      2018-10-01 20:15:45.912763383 +0300
231 +++ configuration/playbooks/roles/forum/tasks/deploy.yml      2018-10-01 17:10:40.168715394 +0300
232 @@ -70,6 +70,7 @@
233     tags:
234       - migrate
235       - migrate:db
236 + ignore_errors: yes
237 - name: rebuild elasticsearch indexes
238   command: "{{ forum_code_dir }}/bin/rake search:rebuild_index"
239 diff -ur --no-dereference configuration.old/playbooks/roles/git_clone/tasks/main.yml
240 ↪ configuration/playbooks/roles/git_clone/tasks/main.yml
241 --- configuration.old/playbooks/roles/git_clone/tasks/main.yml      2018-10-01 20:15:45.916763383 +0300
242 +++ configuration/playbooks/roles/git_clone/tasks/main.yml      2018-10-01 19:06:45.020745490 +0300
243 @@ -71,9 +71,9 @@
244     - install
245     - install:code
246 -- name: Checkout code over https
247 +- name: Checkout code over http
248   git:
249     - repo: "https://{{ item.DOMAIN }}/{{ item.PATH }}/{{ item.REPO }}"
250     + repo: "http://{{ item.DOMAIN }}/{{ item.PATH }}/{{ item.REPO }}"
251     dest: "{{ item.DESTINATION }}"
252     version: "{{ item.VERSION }}"
253     depth: 1
254 diff -ur --no-dereference configuration.old/playbooks/roles/mongo_2_6/defaults/main.yml
255 ↪ configuration/playbooks/roles/mongo_2_6/defaults/main.yml
256 --- configuration.old/playbooks/roles/mongo_2_6/defaults/main.yml      2018-10-01 20:14:32.508763066
257 ↪ +0300
258 +++ configuration/playbooks/roles/mongo_2_6/defaults/main.yml      2018-10-01 13:46:33.148662474 +0300
259 @@ -13,7 +13,7 @@
260     mongo_user: mongod
261     MONGODB_APT_KEY: "7F0CEB10"
262     -MONGODB_APT_KEYSERVER: "keyserver.ubuntu.com"
263     +MONGODB_APT_KEYSERVER: "hkp://keyserver.ubuntu.com:80"
264     MONGODB_REPO: "deb http://downloads-dist.ubuntu.com/mongodb.org/repo/ubuntu-upstart dist 10gen"
265 # Vars Meant to be overridden
266 diff -ur --no-dereference configuration.old/playbooks/roles/mongo_3_0/defaults/main.yml
267 ↪ configuration/playbooks/roles/mongo_3_0/defaults/main.yml
268 --- configuration.old/playbooks/roles/mongo_3_0/defaults/main.yml      2018-10-01 20:15:45.916763383
269 ↪ +0300
270 +++ configuration/playbooks/roles/mongo_3_0/defaults/main.yml      2018-10-01 13:46:33.148662474 +0300
271 @@ -16,7 +16,7 @@
272     MONGODB_REPO: "deb http://repo.mongodb.org/apt/ubuntu precise/mongodb-org/3.0 multiverse"
273     MONGODB_APT_KEY: "7F0CEB10"
274     -MONGODB_APT_KEYSERVER: "keyserver.ubuntu.com"
275     +MONGODB_APT_KEYSERVER: "hkp://keyserver.ubuntu.com:80"
276     mongodb_debian_pkgs:
277       - "mongodb-org={{ mongo_version }}"
278 diff -ur --no-dereference configuration.old/playbooks/roles/rabbitmq/tasks/main.yml
279 ↪ configuration/playbooks/roles/rabbitmq/tasks/main.yml

```



```

278 --- configuration.old/playbooks/roles/rabbitmq/tasks/main.yml          2018-10-01 20:15:45.920763383 +0300
279 +++ configuration/playbooks/roles/rabbitmq/tasks/main.yml          2018-10-01 13:46:33.148662474 +0300
280 @@ -301,7 +301,7 @@
281 #
282 - name: Install admin tools
283   get_url:
284 -   url: "http://localhost:{{ rabbitmq_management_port }}/cli/rabbitmqadmin"
285 +   url: "https://github.com/rabbitmq/rabbitmq-management/blob/rabbitmq_v3_6_9/bin/rabbitmqadmin"
286   dest: "/usr/local/bin/rabbitmqadmin"
287   tags:
288     - "install"
289 diff -ur --no-dereference configuration.old/util/install/ansible-bootstrap.sh
290 ↪ configuration/util/install/ansible-bootstrap.sh
291 --- configuration.old/util/install/ansible-bootstrap.sh          2018-10-01 20:15:45.924763383 +0300
292 +++ configuration/util/install/ansible-bootstrap.sh          2018-10-01 13:46:33.148662474 +0300
293 @@ -48,7 +48,7 @@
294   ANSIBLE_DIR="/tmp/ansible"
295   CONFIGURATION_DIR="/tmp/configuration"
296   EDX_PPA="deb http://ppa.edx.org precise main"
297 -EDX_PPA_KEY_SERVER="keyserver.ubuntu.com"
298 +EDX_PPA_KEY_SERVER="hkp://keyserver.ubuntu.com:80"
299   EDX_PPA_KEY_ID="B41E5E3969464050"
300
301   cat << EOF
302 diff -ur --no-dereference configuration.old/util/vpc-tools/abbey.py configuration/util/vpc-tools/abbey.py
303 --- configuration.old/util/vpc-tools/abbey.py          2018-10-01 20:15:45.924763383 +0300
304 +++ configuration/util/vpc-tools/abbey.py          2018-10-01 13:46:33.148662474 +0300
305 @@ -331,7 +331,7 @@
306   PIP_VERSION="8.1.2"
307   SETUPTOOLS_VERSION="24.0.3"
308   EDX_PPA="deb http://ppa.edx.org precise main"
309 -EDX_PPA_KEY_SERVER="keyserver.ubuntu.com"
310 +EDX_PPA_KEY_SERVER="hkp://keyserver.ubuntu.com:80"
311   EDX_PPA_KEY_ID="B41E5E3969464050"
312
313   cat << EOF
314   EOPATCH'
315
316 cd /var/tmp
317 git clone https://github.com/edx/configuration
318 cd configuration
319 git checkout $OPENEDX_RELEASE
320 cd /var/tmp
321 patch -p0 < edx.patch
322 cd
323 wget https://raw.githubusercontent.com/edx/configuration/$OPENEDX_RELEASE/util/install/sandbox.sh
324 sed -i 's/git clone/#git clone/g' sandbox.sh
325 cat sandbox.sh | bash
326 rm ~/sandbox.*
327 sudo rm /var/tmp/edx.patch

```

Βιβλιογραφία

- [1] <https://openedx.atlassian.net/wiki/spaces/OpenOPS/pages/60227913/ManagingOpenEdXTipsandTricks>.
- [2] <https://openedx.atlassian.net/wiki/spaces/OXA/pages/157751033/Whatarethedefaultaccountsandpasswords>.
- [3]
- [4] *Configuring open edx sites.* <https://edx.readthedocs.io/projects/edx-installing-configuring-and-running/en/latest/configuration/sites/index.html>.
- [5] *Creating a new course in studio.* https://edx.readthedocs.io/projects/open-edx-building-and-running-a-course/en/latest/set_up_course/studio_add_course_information/creating_new_course.html#creating-a-new-course.
- [6] *Free online mongodb classes.* <https://www.mongodb.com/post/32260220142/free-online-mongodb-classes>.
- [7] *Introduction.* <https://www.vagrantup.com/intro/index.html>.
- [8] *Learning tools interoperability.* <https://open.edx.org/learning-tools-interoperability>.
- [9] *Open edx architecture.* <https://edx.readthedocs.io/projects/edx-developer-guide/en/latest/architecture.html>.
- [10] *Ursula k. le guin : a critical companion.* <http://www.worldcat.org/title/ursula-k-le-guin-a-critical-companion/oclc/230345464/viewport>.
- [11] *Imf and edx join forces to pilot online economics and financial courses*, Apr 2014. <https://www.edx.org/alert/imf-and-edx-join-forces-pilot/998>.
- [12] *About us*, Mar 2018. <https://www.edx.org/about-us>.
- [13] *Edx's 2017: Year in review - class central*, Oct 2018. <https://www.class-central.com/report/edx-2017-review/>.
- [14] *Open edx step-by-step production installation guide*, Oct 2018. <https://blog.lawrencemcdaniel.com/open-edx-installation>.
- [15] *Residential mitx*, Aug 2018. <http://odl.mit.edu/campus/residential-mitx>.
- [16] *Ansible (software)*, Jan 2019. [https://en.wikipedia.org/wiki/Ansible_\(software\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Ansible_(software)).
- [17] *Educational technology*, Jan 2019. https://en.wikipedia.org/wiki/Educational_technology.
- [18] *Schools and partners*, Jan 2019. <https://www.edx.org/schools-partners>.

- [19] Edx: *edx/edx-platform*. <https://github.com/edx/edx-platform/wiki/Microsites-Theming>.
- [20] Edx: *edx/edx-platform*, Jan 2019. <https://github.com/edx/edx-platform>.
- [21] Hrastinski, Stefan: *Asynchronous and synchronous e-learning*. <https://er.educause.edu/articles/2008/11/asynchronous-and-synchronous-elearning>.
- [22] Moore, Michael G. and Greg Kearsley: *Distance education: a systems view*. Thomson/Wadsworth, 2005.