



ΕΘΝΙΚΟ ΜΕΤΣΟΒΙΟ ΠΟΛΥΤΕΧΝΕΙΟ
ΣΧΟΛΗ ΗΛΕΚΤΡΟΛΟΓΩΝ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΚΑΙ
ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ Η/Υ

ΕΡΓΑΣΙΑ ΣΤΟ ΜΕΤΑΠΤΥΧΙΑΚΟ ΜΑΘΗΜΑ
ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΕΣ ΛΟΓΙΣΜΙΚΟΥ ΓΙΑ ΠΑΡΟΧΗ ΥΠΗΡΕΣΙΩΝ ΣΕ
ΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΑΚΑ ΔΙΚΤΥΑ

Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου Ανοιχτού
Κώδικα

Δημήτριος Πολίτης (ΥΔ)

Επιβλέπων
Καθ. Ευστάθιος Συκάς

7 Μαρτίου 2018

Περιεχόμενα

1	Εισαγωγή	1
1.1	Εισαγωγή	1
1.2	Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου	1
1.2.1	Πλεονεκτήματα	1
1.2.2	Μειονεκτήματα	2
1.3	Κατηγοριοποίηση των CMS	2
2	Παρουσίαση των Open source CMS	4
2.1	ExpressionEngine	4
2.2	Textpattern	4
2.3	Symphony CMS	5
2.4	CMS Made Simple	5
2.5	Concrete5	5
2.6	Website Baker	6
2.7	Umbraco	6
2.8	Contao	7
2.9	Plone CMS	7
2.10	XOOPS	8
2.11	MODX	8
2.12	Silverstripe	9
2.13	PyroCMS	9
2.14	GetSimple CMS	10
2.15	FuelCMS	10
2.16	Drupal	11
2.17	Joomla	11
2.18	Wordpress	12
2.19	Σύγκριση των πιο Δημοφιλών CMS	12
3	Ανάπτυξη Ιστοσελίδας Ηλεκτρονικών Δημοπρασιών	14
3.1	Vagrant (Open Source VM Provisioner)	14
3.2	Συμπεράσματα	15
	Παραρτήματα	16
	Παράρτημα Α' Αρχείο Ρύθμισης Εικονικής Μηχανής Vagrantfile	17

Κατάλογος Πινάκων

2.1 Πίνακας Σύγκρισης Open Source CMS	13
---	----

Κατάλογος Σχημάτων

2.1	ExpressionEngine CMS	4
2.2	Textpattern CMS	4
2.3	Symphony CMS	5
2.4	CMS Made Simple CMS	5
2.5	Concrete5 CMS	6
2.6	Website Baker CMS	6
2.7	Umbraco CMS	7
2.8	Contao CMS	7
2.9	Plone CMS	8
2.10	XOOPS CMS	8
2.11	MODX CMS	9
2.12	Silverstripe CMS	9
2.13	PyroCMS CMS	10
2.14	GetSimple CMS	10
2.15	FuelCMS CMS	11

Περίληψη

Στο παρόν μελετώνται τα λογισμικά ανοιχτού κώδικα, τα οποία αφορούν σε διαχείριση περιεχομένου, με έμφαση στο web content και τις δυναμικές ιστοσελίδες. Παρουσιάζονται αρχικά τα διαθέσιμα λογισμικά, τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους και στη συνέχεια περιγράφεται αναλυτικά η διαδικασία δημιουργίας ενός ιστοτόπου Drupal με τη χρήση αυτοματοποιημένων εργαλείων (ansible, vagrant).

Λέξεις κλειδιά: Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου, Ανοιχτός Κώδικας, Εξυπηρετητής Ιστοσελίδων Διαδίκτυο.

1 Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή

Στην εποχή του διαδικτύου λένε ότι υπάρχει κάποιος ή κάτι όταν έχει ηλεκτρονική παρουσία σε αυτό. Μπορεί αυτό να ακούγεται εν μέρει υπερβολικό, αλλά η εικόνα που παρουσιάζει μια εταιρία ή ένα φυσικό πρόσωπο στο διαδίκτυο επηρεάζει σε μεγάλο βαθμό την φήμη και την αξιοπιστία του.

Η δημιουργία, η συντήρηση και η ανανέωση του δυναμικού περιεχομένου των ιστοτόπων αποτελεί ένα δύσκολο αντικείμενο την διευκόλυνση του προσωπικού, το οποίο ασχολείται συστηματικά με τις παραπάνω εργασίες, έχουν αναπτυχθεί ειδικά εργαλεία, τα οποία ονομάζονται Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου.

1.2 Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου

Τα Συστήματα Διαχείρισης Περιεχομένου (Content Management Systems, CMS) είναι εργαλεία δημιουργίας και διαχείρισης ιστοτόπων. Οι εφαρμογές αυτές εξαλείφουν την ανάγκη συγγραφής κώδικα προγραμματισμού [6]. Από τη στιγμή την οποία έχουν αναπτυχθεί εντός των υποδομών, επιτρέπουν σε προσωπικό με μη εξειδικευμένες γνώσεις να διαχειρίζονται το περιεχόμενο των ιστοσελίδων τους. Η επίπονη διαδικασία ανάπτυξης κώδικα για την ανανέωση των ιστοσελίδων, αντικαθίσταται από μια φιλική προς το χρήστη, διεπαφή.

1.2.1 Πλεονεκτήματα

Υπάρχουν αρκετές δεκάδες διαθέσιμα λογισμικά αυτού του είδους και πολλά από αυτά είναι δωρεάν - ανοιχτού κώδικα. Κάθε CMS έχει διαφορετικά χαρακτηριστικά, δυνατότητες ή διεπαφή χρήστη. Οι εφαρμογές αυτές είναι διαθέσιμες σχεδόν από τα τέλη της δεκαετίας του 1990 και συνεχίζουν να χρησιμοποιούνται από όλο και περισσότερους χρήστες.

Πολλές φορές, ακόμα και έμπειροι προγραμματιστές προτιμούν την ευκολία ενός CMS από το να γράφουν τον κώδικα για έναν ιστότοπο από την αρχή. Η χρήση των CMS διευκολύνει την ταχύτερη ανάπτυξη του ιστοτόπου, εφόσον είναι αυτή δυνατή ακόμα και εντός λίγων ημερών. Παρέχει επίσης τη δυνατότητα παρακολούθησης των αλλαγών στον κώδικα με τη χρήση ενσωματωμένων εργαλείων version control [5].

Όλο και περισσότερα CMS είναι πλέον λογισμικά ανοιχτού κώδικα. Η ιδιότητά αυτή επιτρέπει στους χρήστες να αναπτύσσουν πρόσθετα (add-ons) και να τεκμηριώνουν πληρέστερα τις λειτουργίες τους. Επίσης, είναι δυνατή η παροχή βοήθειας, ανταλλαγή απόψεων, σχολίων κτλ μεταξύ χρηστών.

Πολλά από τα CMS δημιουργούν την δομή της ιστοσελίδας χρησιμοποιώντας θέματα. Τα θέματα βοηθούν στην καλή εμφάνιση της ιστοσελίδας, γεγονός το οποίο με τη σειρά του κάνει τους χρήστες να επιστρέφουν για νέο περιεχόμενο. Η αλλαγή θεμάτων και δομής της ιστοσελίδας είναι αρκετά εύκολη διαδικασία με τη χρήση CMS. Επίσης πολλά από τα θέματα βασίζονται σε αρχεία CSS ή HTML, πράγμα το οποίο δίνει τη δυνατότητα στους προγραμματιστές να τα παραμετροποιούν σύμφωνα με τις ανάγκες τους και να διατηρούν μια σταθερή εμφάνιση σε όλες τις ιστοσελίδες. Τέλος, πολλά λογισμικά CMS παρέχουν

είτε δωρεάν επιπλέον θέματα, είτε επί πληρωμή, αυξάνοντας κατακόρυφα τις δυνατότητες των επιλογών.

Τα περισσότερα CMS είναι φτιαγμένα ώστε να παρέχουν την απαραίτητη συμβατότητα με άλλα frameworks ή standards, αυξάνοντας την παραγωγικότητα και τις δυνατότητές τους [5].

Επίσης, τα CMS έχουν τη δυνατότητα για αναβάθμιση όλων των λειτουργικών μερών τους με τη χρήση απλών οδηγιών, φιλικών προς το χρήστη. Τις περισσότερες φορές παρέχεται και η δυνατότητα rollback, εφόσον η διαδικασία δεν επιτευχθεί με επιτυχία.

Τα CMS βοηθούν στην απλοποίηση των διαδικασιών και από την πλευρά των μη τεχνικών χρηστών, καθώς δεν απαιτούν κάποια εξειδικευμένη τεχνική γνώση για την ανάρτηση νέου περιεχομένου σε υπάρχουσες ιστοσελίδες, για παράδειγμα ιστολόγια.

Τέλος, τα CMS παρέχουν ένα συγκεκριμένο επίπεδο ασφαλείας έναντι σε επιθέσεις εκμετάλλευσης αδυναμιών στον κώδικα των ιστοσελίδων, καθώς πρόκειται για λογισμικά, τα οποία περνούν από εκτεταμένους ελέγχους κατά την ανάπτυξή τους, πριν την κυκλοφορία τους. Αυτό ισχύει τόσο για τα λογισμικά ανοιχτού κώδικα - τα οποία υποστηρίζονται συνήθως από μια μεγάλη κοινότητα χρηστών - όσο και τα εμπορικά CMS. Στα παραπάνω αξίζει να προστεθεί το γεγονός ότι τα περισσότερα CMS παρέχουν ενσωματωμένους μηχανισμούς παρακολούθησης και εξαγωγής συμπερασμάτων από τα αρχεία καταγραφής.

1.2.2 Μειονεκτήματα

Τα λογισμικά CMS έχουν ένα κύριο μειονέκτημα το οποίο κυρίως αφορά στον περιορισμό των δυνατοτήτων παραμετροποίησης μιας εφαρμογής, όταν αυτή αναμένεται να λειτουργήσει υπό διαφορετικά περιβάλλοντα. Για παράδειγμα, όταν μια εφαρμογή αναγκαστεί να λειτουργήσει πίσω από ένα πλήθος firewall η reverse proxy. Το παραπάνω πρόβλημα συνήθως αντιμετωπίζεται με plugins στα πιο δημοφιλή CMS (για παράδειγμα wordpress).

Ένα ακόμα μειονέκτημα, το οποίο αφορά συνήθως στους διαχειριστές συστημάτων, είναι ότι τα περισσότερα CMS απαιτούν ειδικές ρυθμίσεις - πολλές φορές μη-ασφαλείς ή εγκατάσταση ειδικών εργαλείων στους παραγωγικούς server (για παράδειγμα drush - drushx για το drupal).

1.3 Κατηγοριοποίηση των CMS

Τα CMS μπορούν να κατηγοριοποιηθούν με βάση το περιεχόμενο, το οποίο πραγματεύονται, σε κατηγορίες όπως παρακάτω:

CMS γενικής χρήσης Τα CMS αυτού του τύπου χρησιμοποιούνται για την κατασκευή ιστοσελίδων γενικού περιεχομένου. Συνήθως περιλαμβάνουν ενημερωτικό ή προωθητικό περιεχόμενο, χωρίς να περιλαμβάνουν αγοραπωλησίες. Τα τρία πιο διαδεδομένα σύγχρονα CMS είναι λογισμικά ανοιχτού κώδικα, το καθένα με τα πλεονεκτήματα και τις αδυναμίες του.

CMS ηλεκτρονικού εμπορίου Συνήθως χρησιμοποιούνται για τη διαχείριση ηλεκτρονικών καταστημάτων. Αποτελούν στις περισσότερες των περιπτώσεων ολοκληρωμένα συστήματα διαχείρισης ηλεκτρονικών αγορών με λειτουργικότητες που εκτείνονται από την καταχώρηση της επιθυμίας ενός πελάτη στο καλάθι αγορών, μέχρι την εκδοσή τιμολογίων, αποστολή στον πελάτη, ακόμα και παρακολούθηση αποθεμάτων.

CMS δημοπρασιών Αποτελούν συναφή κατηγορία με την παραπάνω με τη διαφορά ότι αφορούν ηλεκτρονικές δημοπρασίες. Πολλές φορές μπορούν κάποια CMS να ανήκουν και στις δυο κατηγορίες (π.χ. PHP-ProBid).

CMS διαχείρισης πολυμέσων (DAMS) Αφορούν σε CMS τα οποία χειρίζονται vlogs ή σελίδες με πολυμέσα γενικότερα.

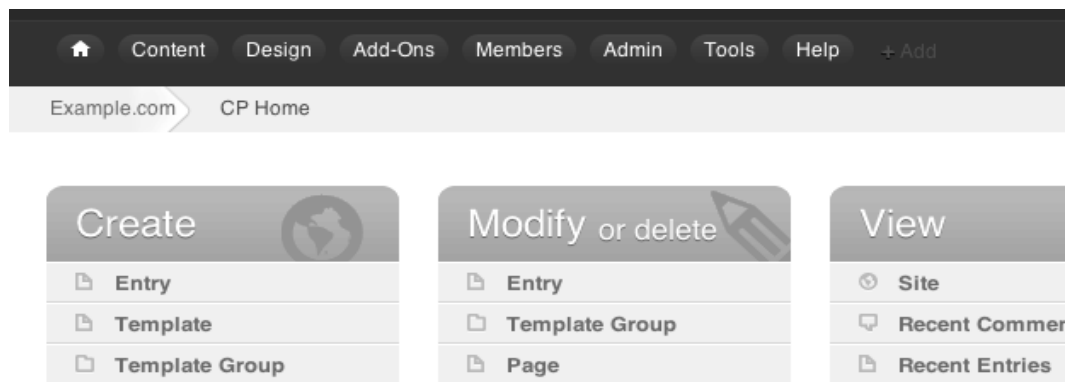
Στο παρόν παρουσιάζονται τα κυριότερα CMS γενικού περιεχομένου, ανοιχτού κώδικα με έμφαση στα δημοφιλέστερα, με βάση το μερίδιο αγοράς του καθενός.

2 Παρουσίαση των Open source CMS

Παρακάτω παρουσιάζονται τα κυριότερα Open Source CMS με μια συνοπτική περιγραφή και τα πλεονεκτήματα - μειονεκτήματά του. Επίσης για κάθε CMS παρατίθεται και μια μικρή αποτύπωση του περιβάλλοντος αναρτήσης περιεχομένου.

2.1 ExpressionEngine

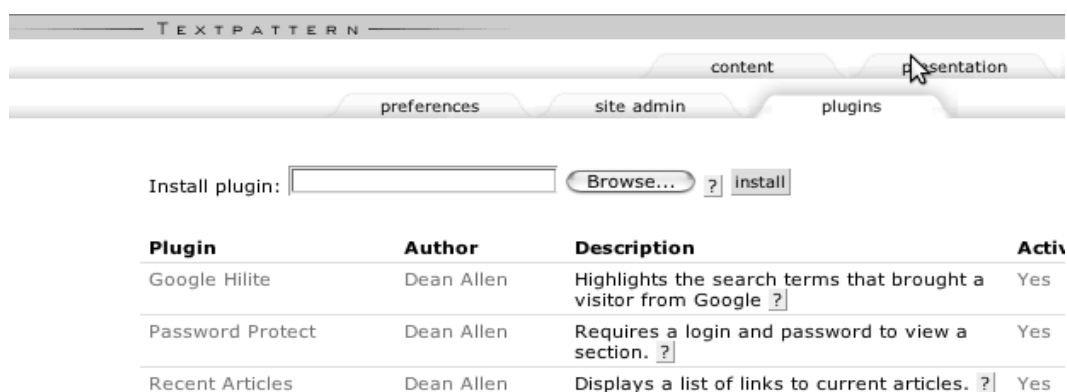
Το ExpressionEngine είναι ένα εμπορικό προϊόν το οποίο έχει στηθεί πάνω σε ένα opensource project, Δίνοντας έτσι τα καλύτερα χαρακτηριστικά και από τους δυο τρόπους ανάπτυξης λογισμικού. Ως ένα εμπορικό λογισμικό το ExpressionEngine υποστηρίζεται από μια ομάδα αφοσιωμένων developers και εξειδικευμένων τεχνικών.



Σχήμα 2.1: ExpressionEngine CMS

2.2 Textpattern

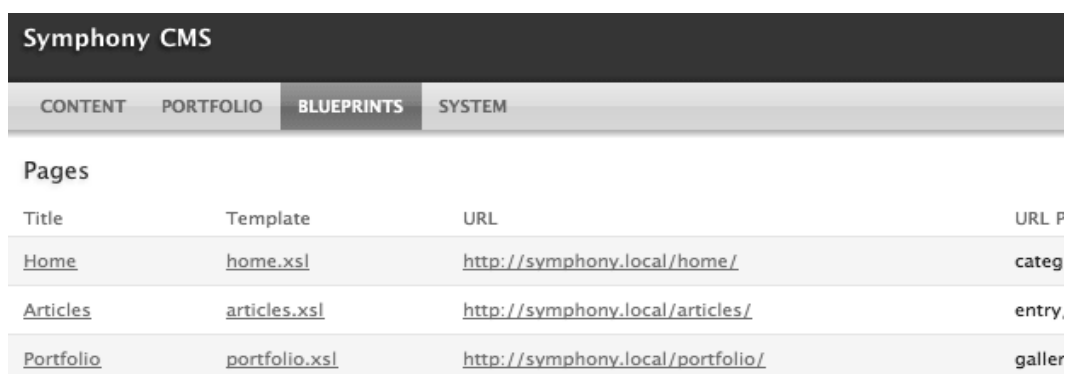
Το Textpattern είναι ένα κομψό CMS το οποίο διατίθεται δωρεάν και είναι ανοιχτού κώδικα. Οι σχεδιαστές, οι developers αλλά και οι bloggers μπορούν να βοηθηθούν από την ευελιξία και την επεκτασιμότητα του. Αποτελείται από μια εξελιγμένη μηχανή που μπορεί να χρησιμοποιηθεί για την υποστήριξη οποιουδήποτε τύπου ιστοσελίδας απαιτηθεί.



Σχήμα 2.2: Textpattern CMS

2.3 Symphony CMS

Το Symphony είναι ένα content management system (CMS) το οποίο δίνει τη δυνατότητα στους χρήστες να δημιουργούν και να διαχειρίζονται ιστοσελίδες και web applications ανεξαρτήτως μεγέθους – από τα απλούστερα blogs έως και τις πιο περίπλοκες ιστοσελίδες ειδήσεων ή κοινωνικών δικτύων.



Symphony CMS			
CONTENT	PORTFOLIO	BLUEPRINTS	SYSTEM
Pages			
Title	Template	URL	URL P
Home	home.xsl	http://symphony.local/home/	categ
Articles	articles.xsl	http://symphony.local/articles/	entry,
Portfolio	portfolio.xsl	http://symphony.local/portfolio/	galler

Σχήμα 2.3: Symphony CMS

2.4 CMS Made Simple

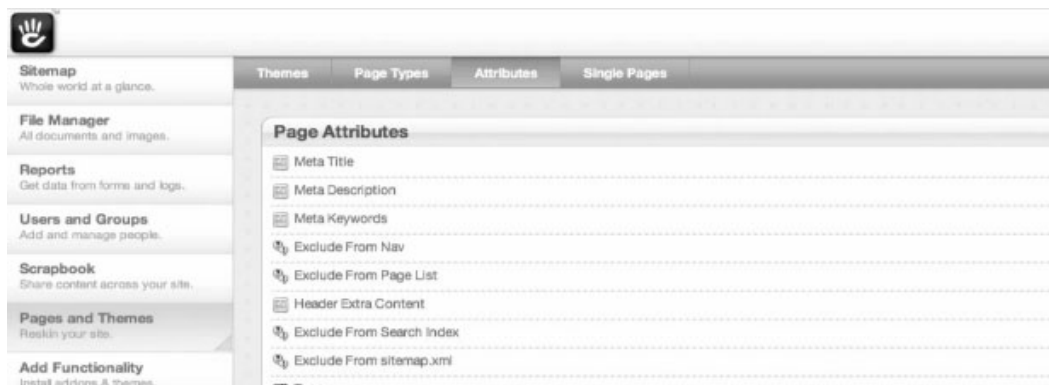
Το CMS Made Simple™ είναι ένα λογισμικό ανοικτού κώδικα, το οποίο διανεμήθηκε στην πρώτη του έκδοση τον Ιούλιο του 2004. Στηρίζεται στην γλώσσα PHP και παρέχει στους developers έναν απλό τρόπο για τη δημιουργία και τη διαχείριση μικρών σε έκταση ιστοσελίδων με στατικό ή δυναμικό κώδικα [7].



Σχήμα 2.4: CMS Made Simple CMS

2.5 Concrete5

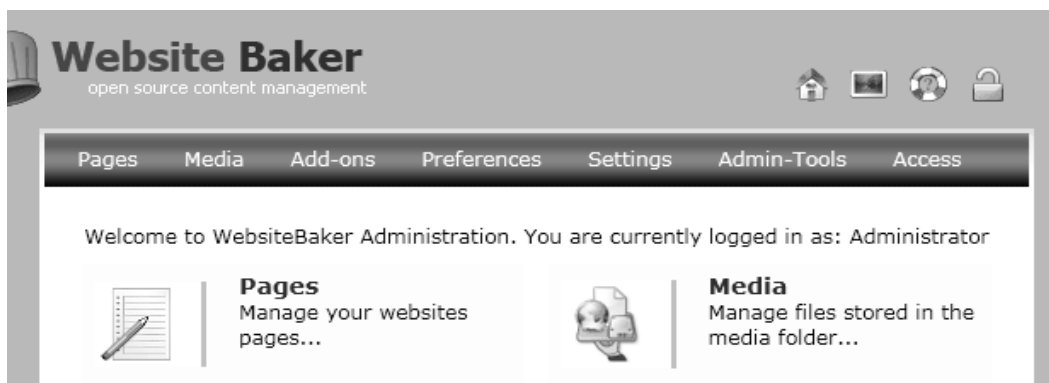
Το Concrete5 δίνει τη δυνατότητα στους developers να δημιουργήσουν μια ιστοσελίδα κυριολεκτικά σε δευτερόλεπτα. Παρέχει ένα εύκολο περιβάλλον διαχείρισης περιεχομένου, καθοριζόμενου μέσω point and click, το οποίο επιτρέπει και σε μη τεχνικούς χρήστες να το χειρίζονται και να μεταβάλλουν το περιεχόμενο.



Σχήμα 2.5: Concrete5 CMS

2.6 Website Baker

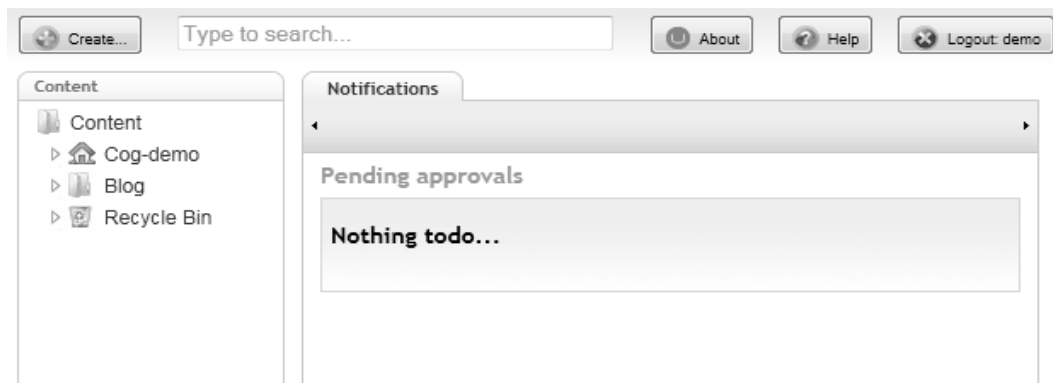
Το Website Baker επιτρέπει τη δημιουργία templates ιστοσελίδων μέσα σε λίγα λεπτά. Το CMS στηρίζεται πάνω σε (X)HTML, CSS και jQuery. Η επαύξηση των λειτουργιών του γίνεται με τη χρήση droplets, τα οποία είναι κομμάτια κώδικα PHP και τα οποία μπορούν να εισαχθούν σχεδόν οπουδήποτε στο CMS.



Σχήμα 2.6: Website Baker CMS

2.7 Umbraco

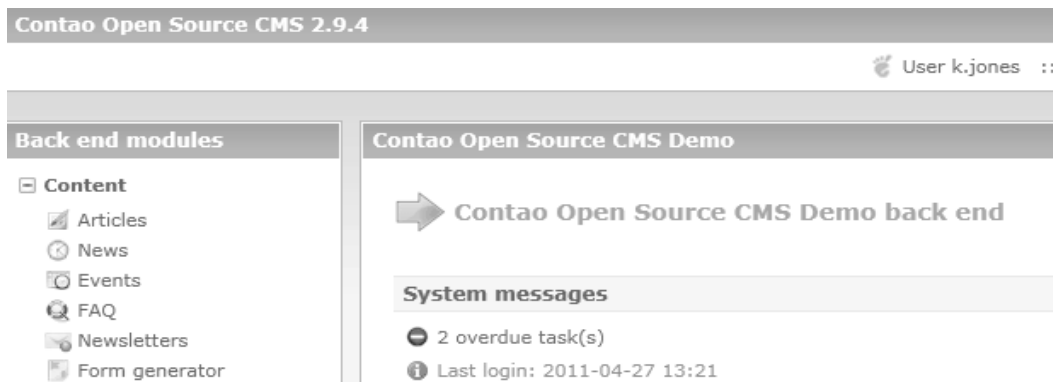
Το Umbraco είναι ένα δωρεάν λογισμικό ανοιχτού κώδικα, το οποίο είναι βασισμένο πάνω στο Microsoft .NET Framework. Είναι αρκετά εύχρηστο, απλό, κατανοητό και πλήρως επεκτάσιμο, με τη χρήση industry-standard γλωσσών, όπως HTML, CSS, jQuery και C#. Το Umbraco είναι εξίσου ευέλικτο και δυνατό είτε χρησιμοποιείται από πεπειραμένους developers, είτε από χρήστες που μόλις ξεκινούν να το χρησιμοποιούν.



Σχήμα 2.7: Umbraco CMS

2.8 Contao

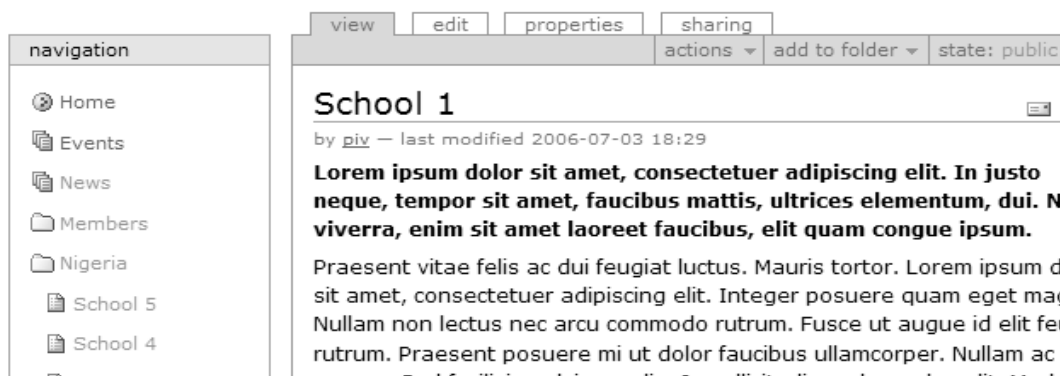
Το Contao έχει ένα αρκετά εύχρηστο και πλήρως πλοηγήσιμο περιβάλλον, το οποίο χρησιμοποιεί τεχνολογίες Ajax / Web 2.0 για βελτιστοποιημένη χρηστικότητα. Επίσης περιλαμβάνει πολλαπλά θέματα αλλά και διασυνδέσεις με πληθώρα γλωσσών backend. Παρέχει, πέραν των άλλων, ισχυρό σύστημα διαχείρισης δικαιωμάτων versioning κώδικα και διαχείριση αλλαγών (undo management), εξελιγμένες επιλογές αναζήτησης και ταξινόμησης, καθώς και τη δυνατότητα εγκατάστασης ενημερώσεων εν θερμώ, τα οποία το καθιστούν ένα από τα πιο ολοκληρωμένα content management system (CMS). Το front end του είναι 100% βασισμένο στη χρήση templates, και ο παραγώμενος κώδικας είναι πλήρως αναγνώσιμος και εναρμονισμένος με τις προδιαγραφές του W3C/WAI.



Σχήμα 2.8: Contao CMS

2.9 Plone CMS

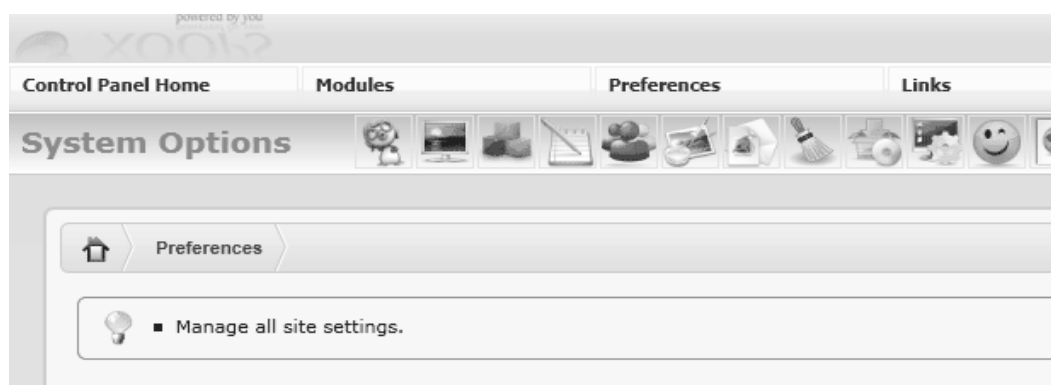
Το Plone είναι ένα CMS, το οποίο είναι προσανατολισμένο κυρίως στη χρήση application oriented, ενώ ένα συνηθισμένο CMS είναι συνήθως προσανατολισμένο στη δημιουργία σελίδων. Εάν οι χρήστες ενός συστήματος θέλουν να προσθέσουν, διορθώσουν ή αφαιρέσουν περιεχόμενο, το οποίο προϋποθέτει διεργασίες ή περίπλοκους τύπους δεδομένων βασισμένους στη φυσική διάρθρωση ενός οργανισμού, τότε το Plone είναι ίσως η καταλληλότερη επιλογή.



Σχήμα 2.9: Plone CMS

2.10 XOOPS

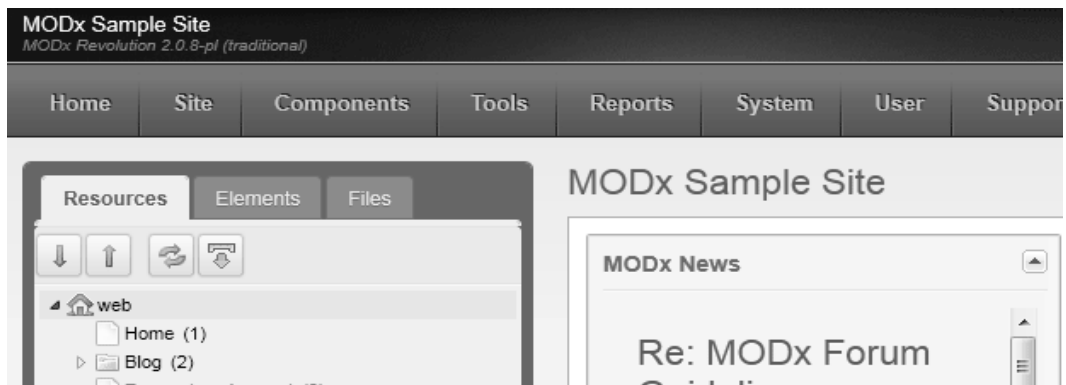
Το XOOPS είναι ένα web application platform το οποίο στηρίζεται στη γλώσσα PHP και την ύπαρξη μιας βάσης δεδομένων MySQL. Η αντικειμενοστραφής του σχεδίαση το κάνει ιδανικό εργαλείο για την ανάπτυξη ιστοσελίδων ποικίλου μεγέθους, corporate portals, weblogs κ.α.



Σχήμα 2.10: XOOPS CMS

2.11 MODX

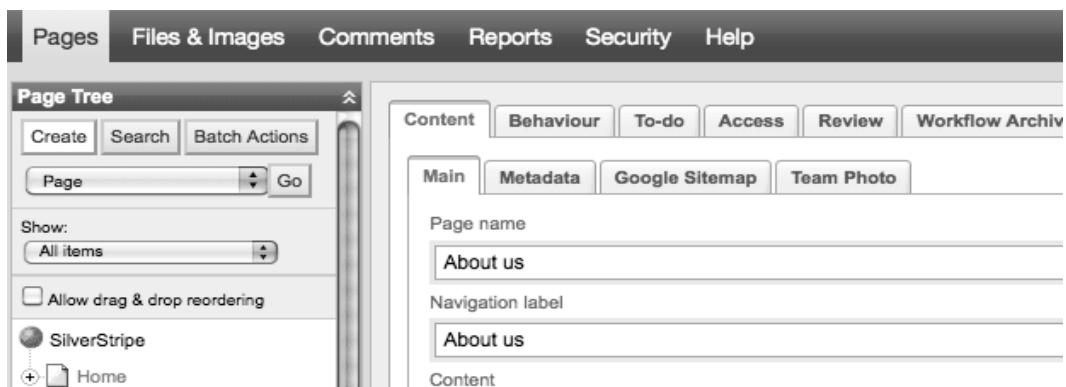
Το MODx παρέχει ένα ασφαλές περιβάλλον διαχείρισης, με το οποίο είναι δυνατό να δημιουργήσει κανείς μια ιστοσελίδα με ασφαλή τρόπο. Για παράδειγμα παρέχεται ένα σύστημα διαχωρισμού των χρηστών και διαχειριστών της ιστοσελίδας. Όσον αφορά τη διαχείριση περιεχομένου, παρέχεται η δυνατότητα κλωνοποίησης εγγράφων, δεδομένων ακόμα και ολόκληρων φακέλων σε απεριόριστο βάθος.



Σχήμα 2.11: MODX CMS

2.12 Silverstripe

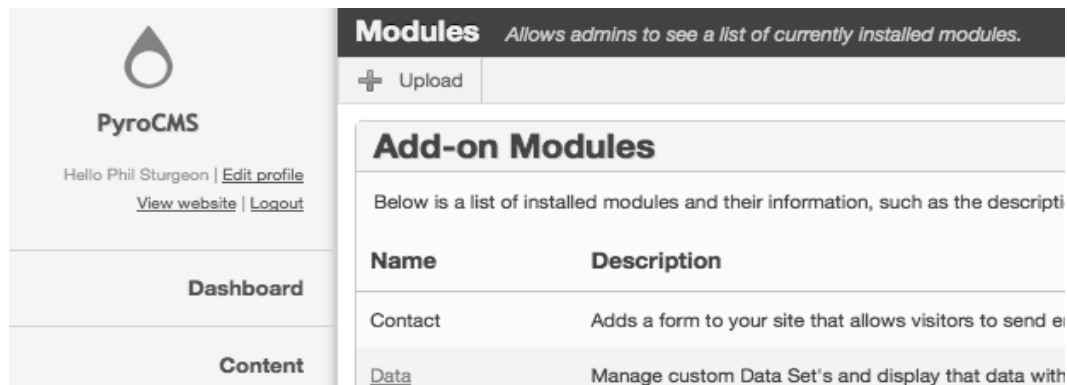
Το SilverStripe είναι ένα αρκετά απλό CMS ανοιχτού λογισμικού, το οποίο χρησιμοποιείται από πολλούς επαγγελματίες developers για τη δημιουργία δυναμικού περιεχομένου. Το γεγονός ότι είναι πολύ εύχρηστο, το καθιστά ιδανική επιλογή και για μη τεχνικούς-χρήστες, οι οποίοι επιθυμούν να δημιουργήσουν εύκολα και γρήγορα έναν ιστότοπο.



Σχήμα 2.12: Silverstripe CMS

2.13 PyroCMS

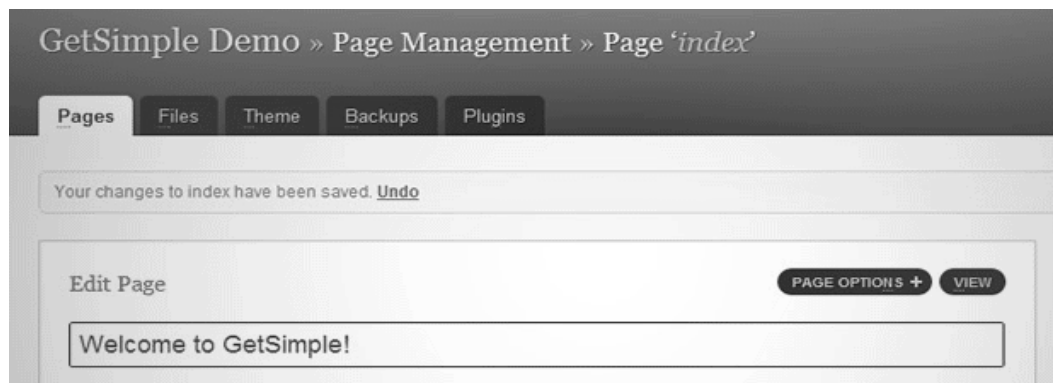
Το PyroCMS είναι αρκετά εύκολο, έχει καλή εμφάνιση και είναι εύκολο στη χρήση του. Εκτός αυτού, χρησιμοποιεί ένα σύστημα έξυπνου caching για να αυξάνει την ταχύτητα απόκρισης. Είναι εύκολα επεκτάσιμο με αρθρώματα και πρόσθετα, ενώ το γεγονός ότι στηρίζεται στο CodeIgniter framework, το καθιστά εύκολα τροποποιήσιμο όσον αφορά στην εμφάνιση του ιστοτόπου, με τη χρήση θεμάτων, τα οποία είναι απλός κώδικας HTML.



Σχήμα 2.13: PyroCMS CMS

2.14 GetSimple CMS

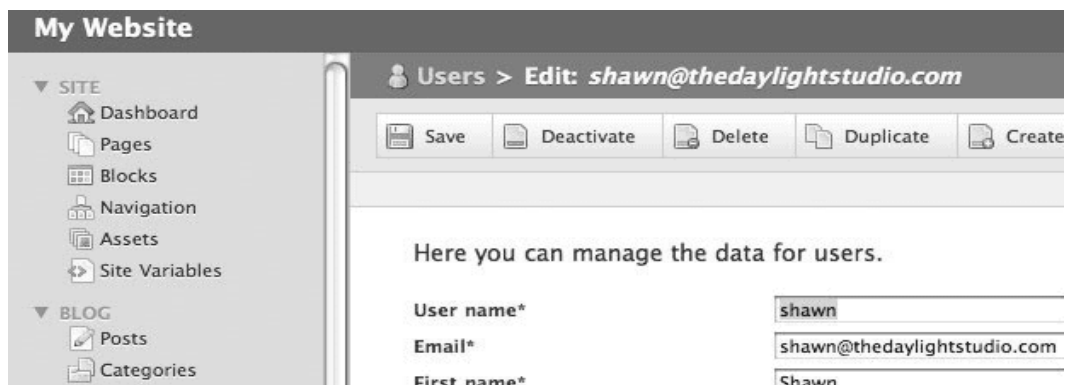
Το GetSimple είναι ένα ελαφρύ CMS το οποίο στηρίζεται στη χρήση τεχνολογιών XML. Παρόλο που είναι ελαφρύ, έχει όλες τις δυνατότητες που θα χρειαζόταν κάποιος για την δημιουργία και συντήρηση ενός ιστοτόπου μιας μικρής ή μεσαίας επιχείρησης.



Σχήμα 2.14: GetSimple CMS

2.15 FuelCMS

Το FUEL CMS είναι άλλο ένα CMS το οποίο στηρίζεται στο CodeIgniter framework και το οποίο είναι ελαφρύ, εξαιρετικά παραμετροποιήσιμο και επεκτάσιμο. Η χρήση του CodeIgniter framework απαιτεί τη συγγραφή κώδικα και έτσι το FUEL CMS απευθύνεται κυρίως σε επαγγελματίες developers, χωρίς αυτό να σημαίνει ότι ένας απλός χρήστης δε μπορεί να το χρησιμοποιήσει, απλά για να ανεβάσει νέο περιεχόμενο.



Σχήμα 2.15: FuelCMS CMS

2.16 Drupal

Το Drupal είναι ένα ισχυρό και εξελιγμένο CMS framework το οποίο στηρίζει την λειτουργία του στην γλώσσα php και στην ύπαρξη μιας βάσης δεδομένων, όπως η MySQL. Το Drupal παρέχει ένα ευέλικτο περιβάλλον, το οποίο χρησιμοποιείται για τη διαχείριση ιστοτόπων διαφόρων τύπων και προφίλ. Το Drupal μπορεί να χρησιμοποιηθεί για τη δημιουργία πλούσιων σε περιεχόμενο ιστοσελίδων με διαδραστικό περιεχόμενο, όπως φόρουμ, blogs χρηστών και υπηρεσίες ανταλλαγής προσωπικών μηνυμάτων.

Το Drupal χρησιμοποιείται σε αρκετούς γνωστούς διαδικτυακούς τόπους, όπως για παράδειγμα το <http://www.weather.com>. Καθώς βρίσκεται σε ενεργό κύκλο ανάπτυξης, αναβαθμίζεται αρκετά συχνά (σχεδόν κάθε 2 - 4 μήνες). Η εκτεταμένη κοινότητα χρηστών παρακολουθεί τα σχετικά συνέδρια, τα οποία λαμβάνουν χώρα κάθε 2 χρόνια σε Ευρώπη και Αμερική.

Η δύναμη του Drupal βρίσκεται στην καλά οργανωμένη δομή του. Το Drupal ξεκινά με ένα βασικό σύνολο αρχείων, το οποίο μπορεί να εμπλουτισθεί στη συνέχεια με διάφορα πρόσθετα, όπως θέματα ή αρθρώματα, που αυξάνουν τη λειτουργικότητά του. Ο αρχικός πυρήνας των αρχείων μπορεί να έχει ένα βασικό σετ από πρόσθετα ή θέματα, τα οποία μπορούν να τροποποιηθούν κατά βούληση.

Πέρα από τις παραπάνω παραμετροποιήσεις, υπάρχει διαθεσιμότητα σε σύνολα από πρόσθετα, τα οποία προορίζονται για συγκεκριμένη χρήση και συνήθως έρχονται με τη μορφή Drupal διανομών. Διατίθενται για παράδειγμα διανομές για απλές εταιρικές ιστοσελίδες, για ενημερωτικού τύπου - πολυμεσικές ή ακόμη και διανομές γενικής χρήσης community-based [3].

2.17 Joomla

Το Joomla αναπτύσσεται ενεργά από το 2005 και χρησιμοποιείται σε πολύ γνωστές ιστοσελίδες όπως τις eBay, General Electric, Ikea κ.α. Το Joomla συγκριτικά με το Drupal, το οποίο έχει περισσότερα πρόσθετα και θέματα, εμφανίζεται και αυτό αρκετά ενισχυμένο σε πλήθος πρόσθετων και επεκτάσεων. Εκτός αυτού, η βάση χρηστών και των δύο CMS είναι αρκετά εκτεταμένη και έτσι είναι αρκετά εύκολη η εύρεση οδηγιών στο διαδίκτυο για αντιμετώπιση διαφόρων προβλημάτων.

Το Joomla απευθύνεται κυρίως σε χρήστες μέσου επιπέδου γνώσεων [4]. Διαθέτει εργαλεία για την συνεργατική ανάπτυξη ενός ιστοτόπου, αλλά και για κεντρικοποιημένη διαχείριση της διαδικασίας ανάπτυξης. Η διαδικασία εγκατάστασης δεν είναι ιδιαίτερα

δύσκολη, αλλά η δημιουργία περιεχομένου δεν είναι τόσο εύκολη σε σχέση με το επόμενο προς εξέταση CMS, το Wordpress.

2.18 Wordpress

Το Wordpress δημιουργήθηκε αρχικά ως μια πλατφόρμα για τη δημιουργία και συντήρηση blogs. Είναι μέχρι σήμερα, χωρίς αμφιβολία η ευκολότερη στη χρήση πλατφόρμα και ίσως η πιο δημοφιλής. Η ανάπτυξή της ξεκίνησε το 2003 και είναι ενεργή μέχρι σήμερα. Χρησιμοποιείται ήδη σε 60 εκατομμύρια περίπου ιστότοπους με ρυθμό αύξησης περίπου 100.000 νέους ιστότοπους ανά ημέρα.

Το Wordpress είναι καλύτερο για την δημιουργία στατικού περιεχομένου. Αυτό δε σημαίνει όμως ότι δε μπορεί να χρησιμοποιηθεί και για δυναμικό ή περίπλοκο περιεχόμενο, καθώς η μεγάλη βάση χρηστών του έχει προσθέσει πλήθος λειτουργιών. Σήμερα η ανάπτυξή του καθοδηγείται ενεργά από την εταιρία Automattic, με την απήχρησή του να γίνεται όλο και μεγαλύτερη.

2.19 Σύγκριση των πιο Δημοφιλών CMS

Στα προηγούμενα αναφέρθηκαν συνοπτικά τα πιο γνωστά CMS ανοιχτού κώδικα, με τα πλεονεκτήματα και μειονεκτήματά τους. Στο παρόν αναλύονται τα τρία πιο δημοφιλή CMS και δίνεται ένας συνοπτικός πίνακας με τα πιο σημαντικά χαρακτηριστικά τους.

Στον παρακάτω πίνακα συγκρίνονται τα τρία πιο διαδεδομένα CMS με βάση τα διάφορα ετερογενή χαρακτηριστικά τους [1].

Attribute	Drupal	Joomla	WordPress
Website	drupal.org	joomla.org	wordpress.org
Latest version	8.1.3	3.6	4.6.1
Release date	2016 Jun 15	2016 Aug 4	2016 Sep 7
License	Open Source	Open Source	Open Source
Supported databases	MySQL, PostgreSQL	MySQL, PostgreSQL, SQL Server	MySQL
Platform	PHP	PHP	PHP
Security Captcha	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
Content Approval	Yes	Yes	Yes
Email Verification	Yes	Yes	Yes
Granular Privileges	Yes	Yes	Yes
Authentication methods	LDAP (plugin), NTLM (plugin), Custom	LDAP, Custom	LDAP (plugin), Custom
Session Management	Yes	Yes	No (Plugin Only)
SSL Compatible	Yes	Yes	Yes
Login History	Yes	Yes	No (Plugin Only)
Modifications History	Yes	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
Commercial Support	Yes	Yes	Yes
Developer Community	Yes	Yes	Yes
Public Forum	Yes	Yes	Yes
Plugin API	Yes	Yes	Yes
Drag & Drop Content	No (Plugin Only)	Yes	Yes
Image Resizing	No (Plugin Only)	Yes	Yes
Multiple Upload	No (Plugin Only)	Yes	Yes
Spellchecker	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	Yes
Style Wizard	No (Limited)	No	No
Subscriptions	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
Template Language	Yes (Limited)	Yes	No
Undo	Yes (Limited)	No	Yes (Limited)
WYSIWYG Editor	No (Plugin Only)	Yes	Yes
Extensible User Profiles	Yes	Yes	No (Plugin Only)
Interface Localization	Yes	Yes	Yes
Performance & Caching	Yes	Yes	No (Plugin Only)
Load Balancing	Yes (Limited)	Yes	Yes (Limited)
Database Replication	Yes (Limited)	Yes	No (Plugin Only)
Static Content Export	No	No	No (Plugin Only)
Multilingual Content	Yes	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
Multi-Site Deployment	Yes	No (Plugin Only)	Yes
RSS (Content Syndication)	Yes	Yes	Yes
Advertising Management	No (Plugin Only)	Yes	No
Content Scheduling	No (Plugin Only)	Yes	Yes (Limited)
Inline Administration	Yes	Yes	No (Plugin Only)
Package Deployment	No	No	No
Sub-sites / Roots	Yes	Yes	Yes
Themes / Templates	Yes	Yes	Yes
Web Statistics	Yes	Yes	No (Plugin Only)
Web-based Translation Management	Yes	No (Plugin Only)	Yes (Limited)
Workflow Engine	Yes (Limited)	No (Plugin Only)	No
FTP Support	Yes (Limited)	Yes	No (Plugin Only)
UTF-8 Support	Yes	Yes	Yes
WebDAV Support	No	No	No

Atribute	Drupal	Joomla	WordPress
XHTML Compliant	Yes	Yes	Yes
Blog	Yes	Yes	Yes
Chat	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
Classifieds	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
Contact Management	No (Plugin Only)	Yes	No (Plugin Only)
Forum (Discussion)	Yes	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
Document Management	Yes (Limited)	No (Plugin Only)	No
Events Management	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
FAQ Management	Yes	Yes	No (Plugin Only)
File Distribution	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
Graphs and Charts	No	No (Plugin Only)	No
Guestbook	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
Help Desk / Bug Reporting	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No
Job Postings	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
Link Management	No (Plugin Only)	Yes	Yes
Mail Form	No (Plugin Only)	Yes	No (Plugin Only)
Matrix	No	No	No
My Page / Dashboard	No (Plugin Only)	Yes	Yes
Newsletter management	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
Photo Gallery	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	Yes
Project Tracking	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No
Search Engine	Yes	Yes	Yes
Polls	Yes	Yes	No (Plugin Only)
Tests / Quizzes	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
Surveys	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
Time Tracking	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
WYSIWYG	No (Plugin Only)	Yes	Yes
User Contributions	Yes	Yes	Yes
Web Services Front End	Yes (Limited)	Yes	No (Plugin Only)
Wiki	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
Shopping Cart	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)
SEO Metadata	Yes	Yes	Yes
SEO Friendly URLs	Yes	Yes	Yes
Site Map	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)	No (Plugin Only)

Table 2.1: Πίνακας Σύγκρισης Open Source CMS

3 Ανάπτυξη Ιστοσελίδας Ηλεκτρονικών Δημοπρασιών

Για την ανάπτυξη της ιστοσελίδας της εργασίας χρησιμοποιήθηκε πλήθος 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 ανάπτυξης.

3.1 Vagrant (Open Source VM Provisioner)

Το Vagrant είναι ένα εργαλείο δημιουργίας και διαχείρισης εικονικών μηχανών με τη χρήση μιας εξαιρετικά απλοποιημένης διαδικασίας [2]. 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 (ΛΣ), 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 κοινά 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 στέλεχους (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 centos7 64bit από το επίσημο αποθετήριο. Επειδή η ανάπτυξη έγινε σε Fedora Linux, χρησιμοποιήθηκε ως Virtualization provider το παρεχόμενο από το ίδιο το λειτουργικό KVM / libvirt. Στην συνέχεια με τη χρήση shell provisioner έγινε η εγκατάσταση και παραμετροποίηση της βάσης δεδομένων (mariadb) και του webserver (apache 2.4, php 5.4). Με τη χρήση του ίδιου provisioner συγχρονίστηκε ο κώδικας και τέθηκαν τα σωστά

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

3.2 Συμπεράσματα

Στο παρόν, παρουσιάστηκε ένα μοντέλο προσομοίωσης του πρωτοκόλλου πολλαπλής πρόσβασης μέσου (MAC) τύπου slotted aloha. Τα αποτελέσματα της προσομοίωσης έδειξαν τιμές πολύ κοντά στις θεωρητικά αναμενόμενες. Συγκεκριμένα, η αύξηση των μνημών προσωρινής αποθήκευσης πακέτων (receiving buffers) στους σταθμούς, είχε θετική επίδραση στην απόδοση του συστήματος S, η οποία όμως εμφανίζονταν φθίνουσα, καθώς αυξάνονταν το πλήθος των σταθμών M. Επίσης, η αύξηση του πλήθους των receiving buffers πάνω από δύο, δεν είχε κάποια σημαντική επίδραση στην αποδοτικότητα του συστήματος. Αντιθέτως, η αύξηση των διαύλων επικοινωνίας μεταξύ των κόμβων είχε σημαντικά θετική επίδραση στην διεκπεραιωτική δυνατότητα του συστήματος και τη μείωση της καθυστέρησης, ανεξάρτητα από το πλήθος των σταθμών.

Τα παραπάνω καταδεικνύουν ότι η βέλτιστη απόδοση του πρωτοκόλλου επιτυγχάνεται όταν οι σταθμοί έχουν δύο το πλήθος receiving buffers και ικανό αριθμό καναλιών - διαύλων επικοινωνίας μεταξύ τους (ο οποίος μπορεί να περιορίζεται από τεχνικούς περιορισμούς ή περιορισμούς κόστους). Στην περίπτωση των ασύρματων δικτύων αυτό μπορεί να μεταφραστεί: είτε σε ικανό αριθμό πομποδεκτών ανά σταθμό, οι οποίοι θα λειτουργούν σε διαφορετικές συχνότητες για λόγους αποφυγής παρεμβολών, είτε σε κατάλληλο σχήμα πολύπλεξης (TDM, FDM), επαναχρησιμοποίηση φάσματος με αναπήδηση συχνότητας κ.α. Κατά αντιστοιχία, στα οπτικά δίκτυα είναι δυνατή η χρησιμοποίηση πολύτροπων οπτικών ινών και εκπομπή των δεδομένων σε διαφορετικά μήκη κύματος για την ταυτόχρονη χρησιμοποίηση του μέσου.

Παραρτήματα

Α' 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 :auctions_srv do |auctions_srv|
16     auctions_srv.vm.box = "centos/7"
17     auctions_srv.vm.network :public_network,
18       :dev => "virbr0",
19       :mode => "bridge",
20       :type => "bridge"
21   end
22
23   if Vagrant.has_plugin?("vagrant-cachier")
24     # Configure cached packages to be shared between instances of the same base box.
25     # More info on the "Usage" link above
26     config.cache.scope = :box
27   end
28
29   config.vm.hostname = "auctions"
30
31   # Disable automatic box update checking. If you disable this, then
32   # boxes will only be checked for updates when the user runs
33   # `vagrant box outdated`. This is not recommended.
34   # config.vm.box_check_update = false
35
36   # Create a forwarded port mapping which allows access to a specific port
37   # within the machine from a port on the host machine. In the example below,
38   # accessing "localhost:8080" will access port 80 on the guest machine.
39   # NOTE: This will enable public access to the opened port
40   # config.vm.network "forwarded_port", guest: 80, host: 8080
41
42   # Create a forwarded port mapping which allows access to a specific port
43   # within the machine from a port on the host machine and only allow access
44   # via 127.0.0.1 to disable public access
45   # config.vm.network "forwarded_port", guest: 80, host: 8080, host_ip: "127.0.0.1"
46
47   # Create a private network, which allows host-only access to the machine
48   # using a specific IP.
49   # config.vm.network "private_network", ip: "192.168.33.10"
50
51   # Create a public network, which generally matched to bridged network.
52   # Bridged networks make the machine appear as another physical device on
53   # your network.
54   # config.vm.network "public_network", bridge: "eth0"
55
56   # Share an additional folder to the guest VM. The first argument is
57   # the path on the host to the actual folder. The second argument is
58   # the path on the guest to mount the folder. And the optional third
59   # argument is a set of non-required options.
60   # config.vm.synced_folder "../data", "/vagrant_data"
61   config.vm.synced_folder ".", "/vagrant", disabled: true
62   config.vm.synced_folder "www", "/var/www", type: "rsync",
63     rsync__args: [
64       "--verbose", "--archive", "-z", "--copy-links", "-A", "--delete-before"
65     ],
66   rsync__auto: true
```

```

67 config.vm.synced_folder "sites", "/etc/httpd/conf.d", type: "rsync",
68   rsync__args: [
69     "--verbose", "--archive", "-z", "--copy-links", "-A", "--update"
70   ],
71   rsync__auto: true
72
73   # Provider-specific configuration so you can fine-tune various
74   # backing providers for Vagrant. These expose provider-specific options.
75   # Example for VirtualBox:
76   #
77   # config.vm.provider "virtualbox" do |vb|
78   #   # Display the VirtualBox GUI when booting the machine
79   #   vb.gui = true
80   #
81   #   # Customize the amount of memory on the VM:
82   #   vb.memory = "1024"
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     yum install -y epel-release
93     yum install -y policycoreutils-python httpd mariadb-server php php-common php-mysql php-gd php-mcrypt
↪   php-soap
94     yum update -y
95     timedatectl set-timezone Europe/Athens
96     sed -i 's;/date.timezone = /date.timezone = Europe\Athens/g' /etc/php.ini
97     systemctl enable httpd
98     cp /var/www/html/auctions/contrib/ioncube_loader_lin_5.4.so /usr/lib64/php/modules/
99     chmod 755 /usr/lib64/php/modules/ioncube_loader_lin_5.4.so
100    cp /var/www/html/auctions/contrib/ioncube.ini /etc/php.d/
101    systemctl enable mariadb
102    mysql_install_db
103    chown -R mysql:mysql /var/lib/mysql
104    systemctl start mariadb
105    mysql -u root < /var/www/html/auctions/contrib/auctions.sql
106    mysql -u root -e "CREATE USER 'auctions'@'localhost' IDENTIFIED BY 'pass';"
107    mysql -u root -e "GRANT ALL PRIVILEGES ON auctions.* TO 'auctions'@'localhost';"
108    mysql -u root -e "FLUSH PRIVILEGES;"
109    mysql -u root -e "SET PASSWORD FOR 'root'@'localhost' = PASSWORD('pass');"
110    sed -i 's/index.html/index.html index.php/g' /etc/httpd/conf/httpd.conf
111    systemctl enable firewalld.service
112    systemctl start firewalld.service
113    firewall-cmd --zone=public --permanent --add-service=http
114    firewall-cmd --reload
115  SHELL
116  config.vm.provision "shell",
117    run: "always",
118    inline: <<-SHELL
119    chown -R root:apache /var/www/html/auctions
120    /bin/sh /var/www/html/auctions/contrib/fix_permissions.sh >/dev/null 2>&1
121    restorecon -Rv /etc/httpd/conf.d
122    systemctl restart httpd
123  SHELL
124  end

```


Βιβλιογραφία

- [1] *Free content management system (cms) comparison table.* <https://socialcompare.com/en/comparison/popular-content-management-system-cms-comparison-table>.
- [2] *Introduction.* <https://www.vagrantup.com/intro/index.html>.
- [3] *Open source cms / portals demos.* <https://www.opensourcecms.com/scripts/show.php?catid=1&category=CMS%2FPortals>.
- [4] *Selecting a web content management system.* <https://www.pixelmedia.com/images/eBook-Selecting-Web-CMS.pdf>.
- [5] *Content management system*, Apr 2017. https://en.wikipedia.org/wiki/Content_management_system.
- [6] *Content management systems: an overview*, Feb 2017. <https://www.linode.com/docs/websites/cms/cms-overview>.
- [7] Gongea, Andy: *Web design / development blog.* <http://www.graphicrating.com/2011/04/27/15-worth-checking-alternatives-to-wordpress-joomla-and-drupal/>.