



Πανεπιστήμιο Πειραιώς – Τμήμα Πληροφορικής
Πρόγραμμα Μεταπτυχιακών Σπουδών
«Πληροφορική»

Μεταπτυχιακή Διατριβή

Τίτλος Διατριβής	Ροή Εργασιών Συστήματος Πληρωμών και Τιμολογήσεων για Εταιρεία Ενεργειακών Συμβούλων Payment and Pricing System Flow for Energy Consultants Company
Όνοματεπώνυμο Φοιτητή	Βελέτσος Αλέξανδρος
Πατρώνυμο	Παναγιώτης
Αριθμός Μητρώου	ΜΠΠΛ_16003
Επιβλέπων Καθηγητής	Δουληγέρης Χρήστος

Ημερομηνία Παράδοσης Νοέμβριος 2018

Τριμελής Εξεταστική Επιτροπή

(υπογραφή)

(υπογραφή)

(υπογραφή)

Όνομα Επώνυμο

Χ. Δουληγέρης

Βαθμίδα

Καθηγητής

Όνομα Επώνυμο

Δ. Βέργαδος

Βαθμίδα

Αν. Καθηγητής

Όνομα Επώνυμο

Π.Κοτζανικολάου

Βαθμίδα

Επ. Καθηγητής

Ευχαριστίες

Θα ήθελα να ευχαριστήσω τον επιβλέποντα Καθηγητή κ. Δουληγέρη Χρήστο καθώς επίσης και τον συνεπιβλέποντα υπ. δ. κ. Κοτσιφάκο Δημήτριο για τις παρατηρήσεις και τις εύστοχες επισημάνσεις τους. Επίσης, θα επιθυμούσα να ευχαριστήσω τον μηχανικό λογισμικού κ. Αδαμόπουλο Παναγιώτη (MSc, Dep.of.Inf., University of Piraeus) για την υποστήριξη και την ενημέρωση σε σχέση με τις δυνατότητες της Drupal πλατφόρμας. Ακόμη, θα ήθελα να ευχαριστήσω την εταιρεία LDK Consultants και ιδιαίτερα τους κυρίους Σταύρο Δαμιανίδη, Σπύρο Κόλλια, και την κυρία Γεωργία Κωνσταντίνου, οι οποίοι μου προσέφεραν, πέραν των χρήσιμων συμβουλών τους, την ενημέρωση σχετικά με το θέμα και την σύνδεση με την αγορά εργασίας των ενεργειακών συμβούλων. Τέλος, ευχαριστώ την οικογένειά μου για την αγάπη τους και την παρεχόμενη υποστήριξη όλων των προηγούμενων χρόνων.

Περιεχόμενα

Κατάλογος Εικόνων.....	6 - 8
Περίληψη.....	9
Summary.....	9
Εισαγωγή.....	10
Κεφάλαιο 1: Σκοπός της Εργασίας και Αναφορά Παλαιότερων Προσπαθειών.....	12
1.1: Ορισμός Εταιρείας Ενεργειακών Συμβούλων.....	12
1.2: Τομείς Δράσης μιας Εταιρείας Ενεργειακών Συμβούλων.....	13
1.3 Ορισμός Συστήματος Διαχείρισης Πληρωμών και Τιμολογήσεων.....	14
1.4 Περιγραφή Σκοπού της Εργασίας.....	14
1.5 Παλαιότερες Προσπάθειες.....	15
1.6 Υποστηρικτική Βιβλιογραφία.....	19
Κεφάλαιο 2: Μεθοδολογία Έρευνας και Ορισμός Cloud/Cloud Computing.....	21
2.1: Μεθοδολογία Έρευνας.....	21
2.2: Γενικά χαρακτηριστικά και κατηγοριοποίηση των βάσεων δεδομένων NoSQL.....	22
2.3: Η αναγκαιότητα και τα οφέλη των βάσεων δεδομένων NoSQL.....	23
2.4: Ορισμός Cloud/Cloud Computing.....	25
2.5: Υποστηρικτική Βιβλιογραφία.....	27
Κεφάλαιο 3: Μοντέλο Επιχειρησιακού Καμβά – Business Model Canvas.....	29
3.1: Ορισμός και πλεονεκτήματα.....	29
3.2: Δομικά μέρη και τρόπος σχεδίασης.....	29
3.3: Υποστηρικτική Βιβλιογραφία.....	31
Κεφάλαιο 4: Ροή Εργασιών, Ανάλυση Απαιτήσεων και Μοντελοποίηση UML.....	33
4.1: Ανάλυση Απαιτήσεων.....	33
4.2: Μοντελοποίηση UML.....	33
4.3: Υποστηρικτική Βιβλιογραφία.....	51
Κεφάλαιο 5: Θεωρητική Αιτιολόγηση της Επιλογής Drupal και Υλοποίηση της Εφαρμογής.....	52
5.1: Θεωρητική Αιτιολόγηση της Επιλογής Drupal.....	52

5.2: Πορεία Υλοποίησης.....	53
5.3: Ανέβασμα της πλατφόρμας στο Διαδίκτυο.....	70
5.4: Λειτουργίες Ιστοσελίδας.....	77
5.5: Υποστηρικτική Βιβλιογραφία.....	79
Κεφάλαιο 6: Επεκτάσεις – Future Work.....	82

Κατάλογος Εικόνων

Εικόνα 1: Δενδροειδής Απεικόνιση Πορείας της Μεταπτυχιακής Διατριβής.....	11
Εικόνα 1.1.1: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων για την εξαγωγή αποτελέσματος από τα δεδομένα.....	13
Εικόνα 1.5.1: Φόρμα για το γενικό μενού εντολής πληρωμής παλαιότερης προσπάθειας.....	15
Εικόνα 1.5.2: Φόρμα εγκρίσεων εντολής πληρωμής παλαιότερης προσπάθειας.....	16
Εικόνα 1.5.3: Φόρμα κατάστασης πληρωμής παλαιότερης προσπάθειας.....	17
Εικόνα 1.5.4: Φόρμα οικονομικών στοιχείων πληρωμής παλαιότερης προσπάθειας.....	17
Εικόνα 1.5.5: Φόρμα παραστατικού πληρωμής παλαιότερης προσπάθειας.....	18
Εικόνα 1.5.6: Φόρμα παρατηρήσεων πληρωμής παλαιότερης προσπάθειας.....	18
Εικόνα 1.5.7: Φόρμα ποιότητας πληρωμής παλαιότερης προσπάθειας.....	19
Εικόνα 1.5.8: Φόρμα στοιχείων τράπεζας πληρωμής παλαιότερης προσπάθειας.....	19
Εικόνα 2.1.1: Μορφή Προτεινόμενου Δικτύου.....	21
Εικόνα 2.4.1: Αλληλεπίδραση Χρήστη – Νέφους.....	26
Εικόνα 3.2.1: Επιχειρησιακό μοντέλο καμβά για μια εταιρεία ενεργειακών συμβούλων.....	30
Εικόνα 3.2.2: Επιχειρησιακό μοντέλο καμβά με τη μορφή χάρτη για μια εταιρεία ενεργειακών συμβούλων.....	31
Εικόνα 4.2.1: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για την αλληλεπίδραση των δραστηνών.....	34
Εικόνα 4.2.2: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για τον Διαχειριστή του Συστήματος.....	35
Εικόνα 4.2.3: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για τον Ειδικό Χρήστη.....	36
Εικόνα 4.2.4: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για τον Υπεργολάβο.....	36
Εικόνα 4.2.5: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για τον Πελάτη.....	37
Εικόνα 4.2.6: Κλάση Έργου.....	37
Εικόνα 4.2.7: Κλάση Πελάτη.....	38
Εικόνα 4.2.8: Κλάση Προσωπικού.....	38
Εικόνα 4.2.9: Κλάση Υπεργολάβου.....	38
Εικόνα 4.2.10: Κλάση Τιμολόγησης.....	39
Εικόνα 4.2.11: Κλάση Πληρωμής.....	40
Εικόνα 4.2.12: Κλάση Τράπεζας.....	41
Εικόνα 4.2.13: Συσχετίσεις Κλάσεων.....	42
Εικόνα 4.2.14: Διάγραμμα Διανομής.....	43
Εικόνα 4.2.15: Διάγραμμα Εξαρτημάτων.....	44
Εικόνα 4.2.16: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων.....	45
Εικόνα 4.2.17: Διάγραμμα Σειράς για την Εντολή Τιμολόγησης.....	46

Εικόνα 4.2.18: Διάγραμμα Σειράς για την Εντολή Πληρωμής.....	47
Εικόνα 4.2.19: Διάγραμμα Συνεργασίας.....	48
Εικόνα 4.2.20: Διάγραμμα Αντικειμένων.....	50
Εικόνα 4.2.21: Διάγραμμα Καταστάσεων.....	51
Εικόνα 5.1.1: Απεικόνιση της τεχνολογικής υποδομής του Drupal.....	52
Εικόνα 5.2.1: Πίνακας Ελέγχου του XAMPP Server.....	53
Εικόνα 5.2.2: Ο χώρος δημιουργίας και επεξεργασίας τοπικών βάσεων δεδομένων.....	54
Εικόνα 5.2.3: Πρώτο στάδιο εγκατάστασης.....	54
Εικόνα 5.2.4: Δεύτερο στάδιο εγκατάστασης.....	55
Εικόνα 5.2.5: Τρίτο στάδιο εγκατάστασης.....	55
Εικόνα 5.2.6: Σφάλμα από το δεύτερο στο τρίτο στάδιο της εγκατάστασης.....	56
Εικόνα 5.2.7: Προσθήκη των: <code>ini_set('mbstring.http_input', 'pass');</code> και <code>ini_set('mbstring.http_output', 'pass');</code>	56
Εικόνα 5.2.8: Τέταρτο στάδιο εγκατάστασης.....	57
Εικόνα 5.2.9: Πέμπτο στάδιο εγκατάστασης.....	57
Εικόνα 5.2.10: Είσοδος στο site.....	58
Εικόνα 5.2.11: Λίστα Χρηστών.....	58
Εικόνα 5.2.12: Αρχή Λίστας Δικαιωμάτων Χρηστών.....	59
Εικόνα 5.2.13: Τέλος της λίστας των Δικαιωμάτων.....	59
Εικόνα 5.2.14: Αρχή της λίστας Appearance με ορισμένο το “Professional Theme 7.x – 2.05” ως προεπιλεγμένο.....	60
Εικόνα 5.2.15: Τέλος της λίστας Appearance.....	60
Εικόνα 5.2.16: Η νέα μορφή της ιστοσελίδας.....	61
Εικόνα 5.2.17: Σελίδα εγκατάστασης των modules.....	62
Εικόνα 5.2.18: Τέλος της σελίδας των modules.....	63
Εικόνα 5.2.19: Οντότητες της βάσης δεδομένων.....	63
Εικόνα 5.2.20: Πεδία έργου.....	64
Εικόνα 5.2.21: Πεδία πελάτη.....	64
Εικόνα 5.2.22: Πεδία προσωπικού.....	64
Εικόνα 5.2.23: Πεδία υπεργολάβου.....	65
Εικόνα 5.2.24: Πεδία τράπεζας.....	65
Εικόνα 5.2.25: Πεδία αντικειμένου.....	65
Εικόνα 5.2.26: Πεδία σύμβασης.....	65
Εικόνα 5.2.27: Πεδία εταιρείας ομίλου.....	66
Εικόνα 5.2.28: Πεδία ποιοτικού προβλήματος.....	66
Εικόνα 5.2.29: Πεδία κατηγορίας εξόδων.....	66
Εικόνα 5.2.30: Πεδία παραστατικού.....	67
Εικόνα 5.2.31: Πεδία στοιχείων εντολής τιμολόγησης.....	67
Εικόνα 5.2.32: Πεδία στοιχείων εντολής πληρωμής.....	68

Εικόνα 5.2.33: Πλοήγηση Configuration -> Backup and Migrate.....	69
Εικόνα 5.2.34: Επιλογή γρήγορου Backup.....	69
Εικόνα 5.2.35: Επιλογή εκτεταμένου Backup.....	70
Εικόνα 5.3.1: Μενού επιλογών του ιστοτόπου: https://gr.000webhost.com/members/website/veletsos-unipi-2018/build	71
Εικόνα 5.3.2: Αρχικό μενού της βάσης "drupal102" στον χώρο phpMyAdmin.....	71
Εικόνα 5.3.3: Χώρος εξαγωγής πινάκων από τη βάση δεδομένων "drupal102".....	72
Εικόνα 5.3.4: Πρώτο στάδιο δημιουργίας διαδικτυακής βάσης.....	72
Εικόνα 5.3.5: Δεύτερο στάδιο δημιουργίας διαδικτυακής βάσης.....	73
Εικόνα 5.3.6: Ολοκλήρωση δημιουργίας διαδικτυακής βάσης.....	73
Εικόνα 5.3.7: Προσθήκη Χρηστών στο Διαδίκτυο.....	74
Εικόνα 5.3.8: Καθορισμός φωτογραφίας στο πλαίσιο 1.....	74
Εικόνα 5.3.9: Πρώτη μορφή αρχικής σελίδας στην κατάσταση Login.....	75
Εικόνα 5.3.10: Αρχή της σελίδας "Appearance -> Settings".....	75
Εικόνα 5.3.11: Καθορισμός τίτλου σελίδας για τις τρεις γλώσσες.....	76
Εικόνα 5.3.12: Μορφή της σελίδας Structure -> Main menu -> list links.....	76
Εικόνα 5.3.13: Μορφή της σελίδας Appearance -> Settings με δυνατότητα επιλογής γλώσσας.....	77
Εικόνα 5.4.1: Κειμενοεικόνα "Welcome to LDK".....	77
Εικόνα 5.4.2: Κειμενοεικόνα "Expert Staff".....	78
Εικόνα 5.4.3: Κειμενοεικόνα "Energy Studies".....	78
Εικόνα 5.4.4: Μενού επιλογής γλωσσών.....	78
Εικόνα 5.4.5: Μενού πρόσθετων ενεργειών.....	78
Εικόνα 5.4.6: Μορφή κυρίως μενού.....	79
Εικόνα 5.4.7: Σύνδεσμος "Add new content".....	79

ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Σκοπός της μεταπτυχιακής αυτής διατριβής είναι η μελέτη, η μοντελοποίηση και μία πρώτη εκδοχή υλοποίησης ενός λειτουργικού πληροφοριακού διαχείρισης εντολών πληρωμής και τιμολόγησης για μια εταιρεία ενεργειακών συμβούλων («εταιρεία»). Στόχος του συγκεκριμένου συστήματος είναι, μεταξύ άλλων, να διευκολύνει την διεκπεραίωση διαδικασιών εντολοδότησης και τιμολόγησης ως προς την ταχύτητα και την ακρίβεια εκτέλεσής τους. Για την υλοποίηση και ολοκλήρωση των έργων της η «εταιρεία» ακολουθεί ένα πρωτόκολλο συνεννόησης. Αρχικά, ο «πελάτης» αναθέτει στην «εταιρεία» ένα μελετητικό έργο. Η «εταιρεία» με την σειρά της, οργανώνει και προτείνει μια πρώτη κοστολόγηση – μελέτη για το συγκεκριμένο έργο. Στην περίπτωση συμφωνίας από την μεριά του «πελάτη» και αποδοχής της πρότασης κοστολόγησης, η «εταιρεία» ξεκινά άμεσα την εκτέλεση του έργου. Ακολουθεί η ανάθεση σε υπεργολάβο/υπεργολάβους για τα μέρη τα οποία δεν μπορεί να εκτελέσει η ίδια. Κρίνεται επιβεβλημένη μία πλήρως ηλεκτρονική διαχείριση όλων των δεδομένων, από την αρχική πρόταση μέχρι την ολοκλήρωση. Με αυτόν τον τρόπο, ελέγχονται πιθανά λάθη και αποφεύγονται παρερμηνείες ή καθυστερήσεις. Επιπρόσθετα, μειώνονται οι δαπανούμενες εργατοώρες για τις συγκεκριμένες διεργασίες. Σημαντικό στοιχείο αποτελεί το γεγονός της ταυτόχρονης ενημέρωσης όσων εμπλέκονται στο έργο για την οποιαδήποτε εξέλιξη των διαδικασιών. Όλα τα στοιχεία των εξωτερικών φορέων (πελατών, εργολάβων, υπεργολάβων, κλπ) εισάγονται αυτόματα σε βάση δεδομένων με τη συμπλήρωση των κατάλληλων διαδικτυακών φορμών. Με αυτήν την τακτική, τα λογιστικά φύλλα, τυπώνονται απευθείας από την εφαρμογή, και είναι διαθέσιμα στους ενδιαφερόμενους και σε όσους έχουν τα κατάλληλα δικαιώματα πρόσβασης (πελάτες, υπεργολάβοι, ελεγκτές κλπ). Οι επεκτάσεις και ο έλεγχος των προς υλοποίηση έργων είναι ένα σημαντικό στοιχείο, καθώς η εφαρμογή μπορεί να παρακολουθεί διαδικτυακά οποιαδήποτε δραστηριότητα αφορά ένα έργο. Με βάση τις προαναφερθείσες δυνατότητες, η «εταιρεία» θα υπερτερεί έναντι των ανταγωνιστών της. Επιπλέον, ένα τέτοιο ηλεκτρονικό σύστημα, δύναται να αναβαθμιστεί εύκολα, ενσωματώνοντας νέες τεχνολογικές δυνατότητες που θα προκύψουν στο μέλλον. Οι δυνατότητες αυτές με την σειρά τους, θα καλύπτουν νέες μελλοντικές υπηρεσίες, οι οποίες πιθανόν να προκύψουν.

SUMMARY

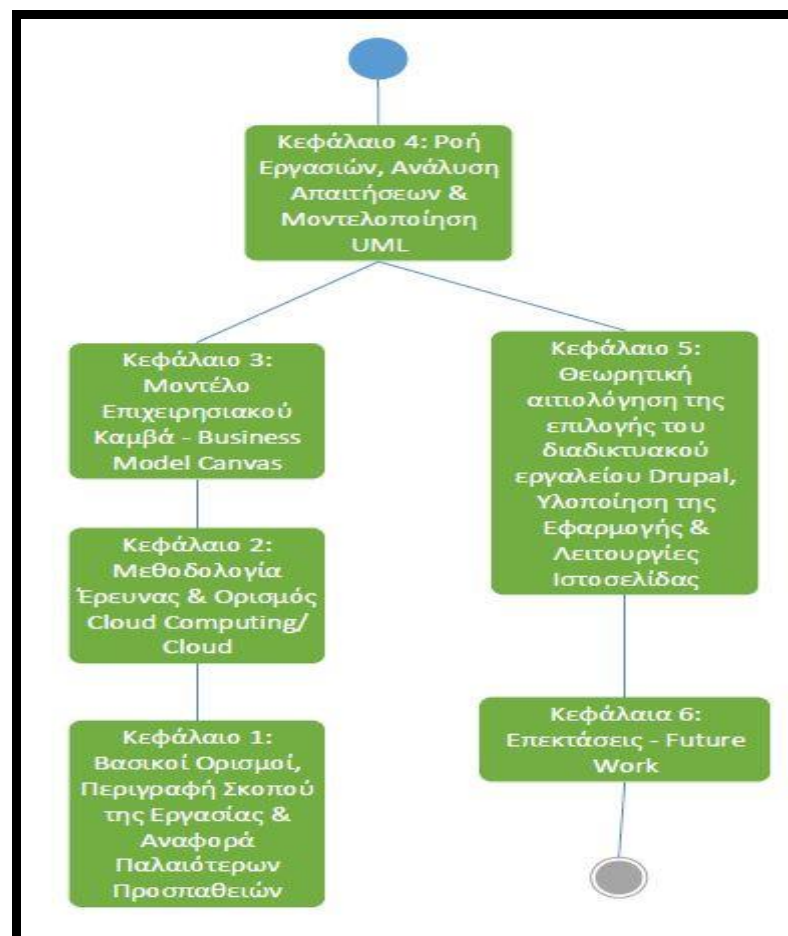
This postgraduate dissertation aims to study and model a first version of an operating information system for managing payment and pricing orders. This system is going to be used by an energy consultants company («company»). The target of this specific system is to make the ordering and pricing procedures easier, speedier and more accurate. The «company» follows a communication protocol in order to implement and complete its projects. Firstly, the «customer» asks the «company» for a design project. Then, the company organizes and suggests a first pricing for this specific project. In case of customer's acceptance, the «company» starts immediately the execution of the project. The parts that cannot be executed are assigned to subcontractor(s). A completely electronic data management, from the first suggestion to the completion, is of vital importance. In this way, possible mistakes are controlled and misunderstandings or delays are avoided. In addition, the wasted working hours for the specific procedures are reduced. An important fact is that all the operators of the projects are updated at the same time for any development in the process. Filling the suitable web pages, all the data of the external operators (customers, contractors, subcontractors, etc.) are imported automatically into a database. In this method, the accounting sheets are printed directly and are available for any interested partner and for anybody who has the appropriate access credentials (customers, subcontractors, inspectors etc.). The extensions and control of the projects, which are going to be implemented, are important, due to the fact that the application can control any project activity through the Internet. According to the above mentioned abilities, the «company» outmatches its competitors. Moreover, incorporating new technological capabilities, such an electronic system is able to be easily updated in the future. These capabilities will cover future services, which will probably appear.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ

Ο σκοπός της εργασίας είναι να μοντελοποιήσει και να κατασκευάσει ένα διαδικτυακό σύστημα διαχείρισης εντολών πληρωμής και τιμολόγησης που έχουν καταχωρηθεί σε μία βάση δεδομένων της εταιρείας. Με αυτόν τον τρόπο θα διευκολύνει τη διεκπεραίωση των δύο αυτών διαδικασιών όσον αφορά την ταχύτητα και την ακρίβεια εκτέλεσής τους. Η πλήρως ηλεκτρονική διαχείριση των δεδομένων κρίνεται επιβεβλημένη καθότι αποφεύγονται λάθη, παρερμηνείες και καθυστερήσεις. Επιπρόσθετα, μειώνονται οι δαπανώμενες εργατοώρες για τις συγκεκριμένες διεργασίες. Αυτό συμβαίνει διότι όλα τα στελέχη ενημερώνονται ταυτόχρονα για την οποιαδήποτε εξέλιξη των διαδικασιών. Όλα τα στοιχεία των εξωτερικών φορέων (πελατών, υπεργολάβων) εισάγονται αυτόματα στη βάση δεδομένων με τη συμπλήρωση των κατάλληλων διαδικτυακών φορμών, οι οποίες είναι ελκυστικές στον χρήστη. Με αυτόν τον τρόπο τα λογιστικά φύλλα, τυπώνονται απευθείας από την εφαρμογή χωρίς την καταχώρηση χιλιάδων στοιχείων ένα προς ένα μέσω πληκτρολογίου για δεύτερη φορά.

Είναι γνωστό ότι οι μελέτες για εγκαταστάσεις ανανεώσιμων πηγών ενέργειας διαρκώς αυξάνονται. Η ταχύτητα και η αποτελεσματικότητα διεκπεραίωσης των εντολών πληρωμής και τιμολόγησης για αυτές τις πολυάριθμες και ταυτόχρονα εκπονοούμενες μελέτες παίζουν τεράστιο ρόλο στο παιχνίδι του εταιρικού ανταγωνισμού. Όσο πιο αυτοματοποιημένες είναι η πληρωμή και η τιμολόγηση ενός έργου, τόσο πιο ευέλικτα είναι τα ανώτερα στελέχη (ενεργειακοί σύμβουλοι και διευθυντές) για την επίτευξη καλύτερων συμφωνιών στους διαγωνισμούς ανάθεσης έργων. Αυτό συμβαίνει διότι δεν δαπανούν εργατοώρες για διαδικασίες, οι οποίες εμπίπτουν στις αρμοδιότητες των υπαλλήλων του λογιστηρίου. Έτσι εστιάζουν την προσοχή τους μόνο στη μελέτη των οικονομικών και νομικών συνθηκών της ενεργειακής αγοράς για ανάπτυξη και εφαρμογή όσον το δυνατόν καλύτερης στρατηγικής. Συνεπώς, αυξάνονται οι επιδόσεις και κατ' επέκταση η αξιοπιστία μιας εταιρείας ενεργειακών συμβούλων. Με αυτόν τον τρόπο, η πιθανότητα ανάληψης μεγάλων ενεργειακών μελετών στους προκηρυσσόμενους διαγωνισμούς γίνεται σταδιακά όλο και μεγαλύτερη. Όσο περισσότερα έργα αναλαμβάνει και διεκπεραιώνει σωστά (χωρίς λάθη και εντός αυστηρού χρονοδιαγράμματος) μια εταιρεία τόσο πιο βιώσιμη καθίσταται.

Συνειδητοποιούμε λοιπόν, ότι η κατασκευή μιας διαδικτυακής πλατφόρμας διαχείρισης εντολών πληρωμής και τιμολόγησης στα πλαίσια εκπόνησης της παρούσας μεταπτυχιακής διατριβής αποτελεί το θεμέλιο για την ανταγωνιστικότητα και την επιβίωση μιας εταιρείας ενεργειακών συμβούλων. Η δομή της διατριβής φαίνεται στην Εικόνα 1. Η συγγραφή των κεφαλαίων ξεκίνησε από τη μοντελοποίηση των διαδικασιών πληρωμής και τιμολόγησης με τα εννέα είδη διαγραμμάτων της γλώσσας UML (Unified Modeling Language) (Κεφάλαιο 4: “ρίζα” του δέντρου). Έπειτα διατρέχοντας το “δέντρο” με προδιάταξη (εξέταση πρώτα της ρίζας, μετά όλων των αριστερών “παιδιών” της και εν συνέχεια όλων των δεξιών “παιδιών” της), κατανοείται και αναλύεται εκτενώς ο σκοπός υλοποίησης αυτής της ηλεκτρονικής εφαρμογής εντολών πληρωμής και τιμολόγησης (Κεφάλαιο 1). Παράλληλα, αναφέρονται οι παλαιότερες προσπάθειες υλοποίησής της. Στο επόμενο στάδιο αναλύεται η μεθοδολογία της έρευνας και κατόπιν ορίζεται η έννοια του Cloud Computing/Cloud (Κεφάλαιο 2). Μετά συντάχθηκε το κεφάλαιο 3, το οποίο αφορά τον σχεδιασμό ενός απλού μοντέλου επιχειρησιακού καμβά (Business Model Canvas). Ανατρέχοντας στο πρώτο δεξί “παιδί” του κεφαλαίου 4 (της “ρίζας” μας), εξετάζουμε το πέμπτο κεφάλαιο, το οποίο αφιερώθηκε στη θεωρητική αιτιολόγηση της επιλογής του διαδικτυακού εργαλείου Drupal για την υλοποίηση της εφαρμογής, στην περιγραφή κατασκευής της ιστοσελίδας και στις λειτουργίες της. Στην επόμενη φάση, η ενότητα 6 περιλαμβάνει τις μελλοντικές επεκτάσεις (Future Work).



Εικόνα 1: Δενδροειδής Απεικόνιση Πορείας της Μεταπτυχιακής Διατριβής

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 1: ΣΚΟΠΟΣ ΚΑΙ ΑΝΑΦΟΡΑ ΠΑΛΑΙΟΤΕΡΩΝ ΠΡΟΣΠΑΘΕΙΩΝ

1.1 Ορισμός Εταιρείας Ενεργειακών Συμβούλων

Πριν περιγραφεί ο σκοπός της εργασίας πρέπει να οριστεί επακριβώς η σημασία των δύο όρων του τίτλου της διατριβής:

1. Εταιρεία ενεργειακών συμβούλων,
2. Σύστημα διαχείρισης πληρωμών και τιμολογήσεων.

Οι εταιρείες παροχής υπηρεσιών και ολοκληρωμένων επιχειρηματικών λύσεων σε ενεργειακά, περιβαλλοντικά και κατασκευαστικά θέματα έρχονται σε επαφή με όλες τις βιομηχανίες παραγωγής και εξοικονόμησης ενέργειας, αποκτώντας έτσι μια σφαιρική τεχνογνωσία, την οποία μελετούν, αξιολογούν και εμπλουτίζουν περαιτέρω. Επιπρόσθετα τη μεταλαμπαδεύουν σε όποια ενεργειακή επιχείρηση τους ζητηθεί [4]. Κάτι τέτοιο είναι αδύνατο να γίνει αν μία εταιρεία βλέπει ανταγωνιστικώς μία άλλη ομοειδή της καθώς της αποκρύπτει όποιες τεχνολογικές πληροφορίες πιστεύει πως θα τη ζημιώσουν αν διαρρεύσουν έξω από αυτήν. Οι σύγχρονες εταιρείες ενεργειακών συμβούλων αποτελούνται συνήθως από δύο υποτμήματα:

α. το τμήμα των συμβούλων και

β. το μηχανολογικό τμήμα,

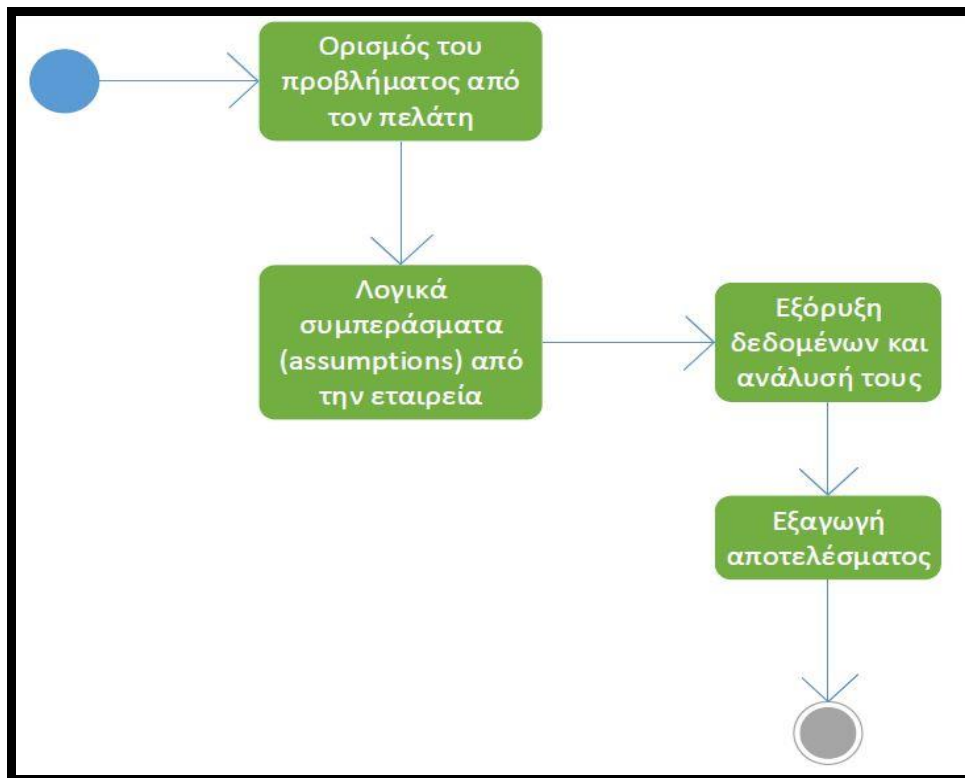
τα οποία λειτουργούν με ομαδικό πνεύμα και αρμονική συνεργασία μεταξύ τους. Στην ευρωπαϊκή, όπως επίσης και στην παγκόσμια ενεργειακή αγορά, υπάρχει πολύ σκληρός ανταγωνισμός. Για αυτόν τον λόγο επιβιώνουν μόνο οι εταιρείες, οι οποίες προσαρμόζονται εύκολα με επιτυχία στις ραγδαίες οικονομικές και τεχνολογικές αλλαγές [1]. Για να πετύχουν μία εύκολη προσαρμοστικότητα, υποχρεούνται να λαμβάνουν τις αποφάσεις τους στηριζόμενες στα ποσοτικά/αριθμητικά δεδομένα της ενεργειακής αγοράς (based on data) και όχι στα εμπειρικά στοιχεία, τα οποία κατέχουν/γνωρίζουν από την έκβαση παλαιότερων έργων (projects) (based on perception) [3]. Για την εξαγωγή σωστών αποτελεσμάτων με τον αλλιώς λεγόμενο μηχανισμό ανάλυσης δεδομένων & επιχειρηματικής ευφυΐας (based on data analytics & business intelligence mechanism), τα κυριότερα βήματα είναι τα εξής (εικόνα 1.1.1):

A. Ορισμός προβλήματος από τον πελάτη,

B. Εξαγωγή λογικών συμπερασμάτων (assumptions) για τις πτυχές του προβλήματος, οι οποίες πιθανόν να περιγράφηκαν ελλιπώς από τον πελάτη,

Γ. Χρονοβόρα εξόρυξη δεδομένων (data mining), χρησιμοποιώντας συνήθως μία έκδοση της SQL, και ανάλυσή τους,

Δ. Εξαγωγή αποτελέσματος/λύσης με κατάλληλους αλγόριθμους υπολογιστικών συστημάτων, οι οποίοι δέχονται ως είσοδο τα δεδομένα του προηγούμενου βήματος. Από την αξιολόγηση της εξαγόμενης λύσης αυτοεκπαιδεύονται (machine learning algorithms) για να επεξεργαστούν τα στοιχεία αποτελεσματικότερα την επόμενη φορά.



Εικόνα 1.1.1: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων για την εξαγωγή αποτελέσματος από τα δεδομένα

Ο μπλε γεμάτος κύκλος συμβολίζει την έναρξη της όλης διαδικασίας ενώ ο γεμάτος γκρι με τον εξωτερικό δακτύλιο τη λήξη της. Οι ενέργειες πραγματοποιούνται διαδοχικά με την εικονιζόμενη χρονική σειρά.

1.2 Τομείς Δράσης μιας Εταιρείας Ενεργειακών Συμβούλων [1]

A. Περιβαλλοντικός Τομέας: Η δράση μιας εταιρείας ενεργειακών συμβούλων στον περιβαλλοντικό τομέα περιλαμβάνει:

- α. τη διαχείριση αποβλήτων,
- β. την παροχή και αξιοποίηση νερού,
- γ. τον έλεγχο μόλυνσης του εδάφους, του νερού και του αέρα,
- δ. τη συλλογή, τον καθαρισμό και την αποβολή λυμάτων,
- ε. την ηχορύπανση,
- στ. την επεξεργασία μετάλλων.

B. Ενεργειακός Τομέας: Ο ενεργειακός τομέας αφορά:

- α. τη διαχείριση, την παραγωγή, τη μεταφορά και τη διανομή της ενέργειας,
- β. τη θέρμανση,
- γ. τις ανανεώσιμες πηγές ενέργειας όπως είναι: η αιολική (μελέτη και οικοδόμηση ενεργειακών πάρκων) και η ηλιακή (μελέτη και τοποθέτηση φωτοβολταϊκών),
- δ. τη συναιτή χρήση της ενέργειας, αξιοποιώντας νέες τεχνολογίες,
- ε. την απελευθέρωση της ενεργειακής αγοράς,
- στ. τη νομοθεσία και την ανακατασκευή δικτύου για παράλληλη χρήση ηλεκτρισμού και φυσικού αερίου.

Γ. Ερευνητικός Τομέας: Ο ερευνητικός τομέας εκτείνεται:

- α. στον περιβαλλοντικό έλεγχο και στην παρατήρηση των αποτελεσμάτων,
- β. στον πληθυσμό,

- γ. σε κοινωνιολογικές, αγροτικές, υδρολογικές και βιομηχανικές έρευνες,
- δ. στη ζήτηση και στην παροχή ενέργειας,
- ε. στην ποιότητα και στα πρότυπα.

Δ. Οικονομικός Τομέας: Ο οικονομικός τομέας πραγματοποιεί:

- α. μελέτες ευκαιριών,
- β. εκτίμηση και οργάνωση έργου,
- γ. οικονομικές αναλύσεις,
- δ. κοστολόγηση έργου,
- ε. επενδυτικό σχεδιασμό,
- στ. συμβουλή στρατηγικής αγοράς,
- ζ. μελέτες οικονομικής ανάπτυξης,
- η. έλεγχο χρόνου και κόστους έργου.

1.3 Ορισμός Συστήματος Διαχείρισης Πληρωμών και Τιμολογήσεων

Γενικά η ακολουθία εργασιών σε ένα σύστημα είναι η σειρά των ενεργειών, οι οποίες απαιτούνται για να ολοκληρωθεί μια λειτουργία. Καθεμία από αυτές έχει ακριβώς μία προηγούμενη και μία επόμενη της. Σαφώς η πρώτη έχει μόνο επόμενη ενώ η τελευταία μόνο προηγούμενη. Μια γραμμική ροή αρχίζει συνήθως από το ερέθισμα ενός εξωτερικού παράγοντα ενώ μια βρογχοειδής έπεται από την ολοκλήρωση της τελευταίας ενέργειας. Για την οπτικοποίηση μιας ροής, δύο πολύ χρήσιμα εργαλεία είναι:

- α. τα διαγράμματα ροής (Flowcharts/Activity Diagrams) και
- β. οι χάρτες διεργασιών (Process Maps).

Στην παρούσα διατριβή χρησιμοποιούνται τα διαγράμματα ροής, τα οποία στη UML (Unified Modeling Language) ονομάζονται Activity Diagrams (διαγράμματα δραστηριοτήτων). Τα διαγράμματα δραστηριοτήτων προτιμήθηκαν, διότι με απλά γεωμετρικά σύμβολα, όπως: κύκλους, ρόμβους, ορθογώνια παραλληλόγραμμα και βέλη/ευθύγραμμα τμήματα, περιγράφουν τις ενέργειες καθώς επίσης και τις σχέσεις ακολουθίας ή επιλογής μεταξύ τους [2]. Οποιαδήποτε ροή εργασιών μπορεί να αυτοματοποιηθεί με εργαλεία λογισμικού (Workflow Management Software/WMS), τα οποία στηρίζονται σε επιχειρησιακούς κανόνες, αποφασίζουν πότε μια διεργασία (ένα βήμα) έχει ολοκληρωθεί επιτυχώς και πότε η όλη διαδικασία είναι έτοιμη να προχωρήσει στο επόμενο στάδιο.

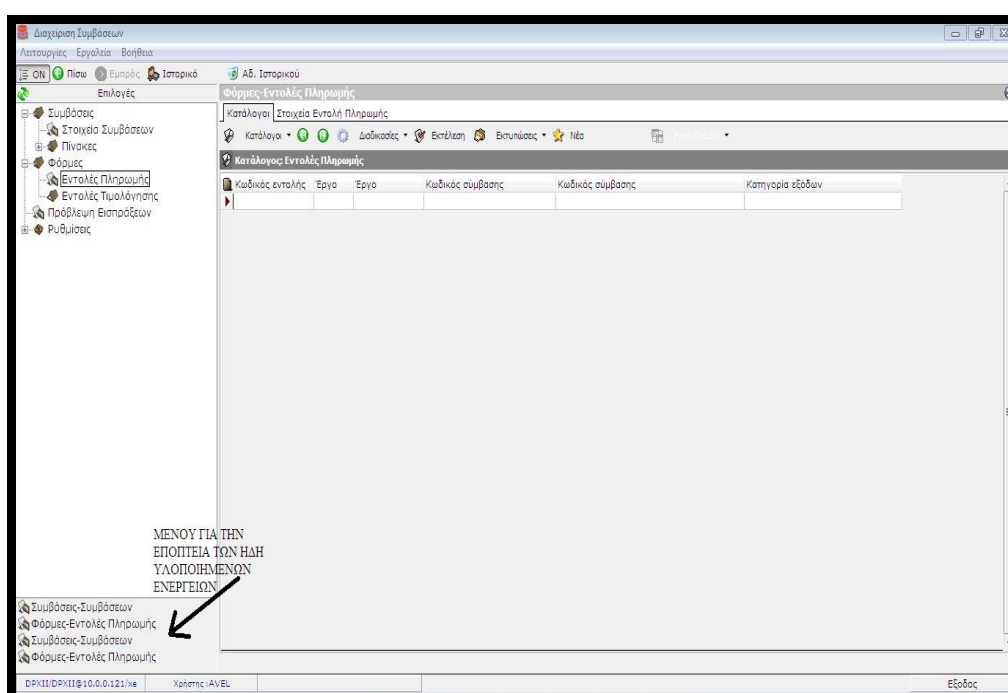
1.4 Περιγραφή Σκοπού της Εργασίας

Ο σκοπός της εργασίας είναι να μοντελοποιήσει και να κατασκευάσει σύστημα διαχείρισης εντολών πληρωμής και τιμολόγησης που έχουν καταχωρηθεί στη βάση δεδομένων της εταιρείας. Με αυτόν τον τρόπο θα διευκολύνει τη διεκπεραίωση των δύο αυτών διαδικασιών όσον αφορά την ταχύτητα και την ακρίβεια εκτέλεσής τους. Αρχικά, ο πελάτης πάει στην εταιρεία και της αναθέτει ένα μελετητικό έργο. Η εταιρεία κάνει μια πρώτη κοστολόγηση, συμπεριλαμβάνοντας τα έξοδα της προσφοράς μελέτης που του δίνει και αυτός έχει το δικαίωμα είτε να τη δεχτεί είτε όχι. Στην περίπτωση αποδοχής της, η εταιρεία ξεκινά άμεσα την εκτέλεση του έργου, αναθέτοντας σε υπεργολάβο/υπεργολάβους τα μέρη της μελέτης, τα οποία δεν μπορεί να εκτελέσει η ίδια. Η πλήρως ηλεκτρονική διαχείριση των δεδομένων κρίνεται επιβεβλημένη καθότι αποφεύγονται λάθη, παρερμηνείες και καθυστερήσεις. Επιπρόσθετα, μειώνονται οι δαπανώμενες εργατοώρες για τις συγκεκριμένες διεργασίες. Αυτό συμβαίνει διότι όλα τα στελέχη ενημερώνονται ταυτόχρονα για την οποιαδήποτε εξέλιξη των διαδικασιών. Όλα τα στοιχεία των εξωτερικών φορέων (πελατών, υπεργολάβων) εισάγονται αυτόματα στη βάση δεδομένων με τη συμπλήρωση των κατάλληλων διαδικτυακών φορμών, οι οποίες είναι ελκυστικές στον χρήστη. Με αυτόν τον τρόπο τα λογιστικά φύλλα, τυπώνονται απευθείας από την εφαρμογή χωρίς την καταχώρηση χιλιάδων στοιχείων ένα προς ένα μέσω πληκτρολογίου για δεύτερη φορά. Σε αυτό το σημείο τονίζουμε ότι η εξαγωγή τους απαιτείται γιατί συνήθως οι λογιστές μιας εταιρείας είναι εξοικειωμένοι με την επεξεργασία

τους. Επίσης, τα λογιστικά φύλλα επιτρέπουν τη διαχείριση μεγάλου πλήθους αριθμητικών κυρίως δεδομένων καθώς έχουν έτοιμες πολλές μαθηματικές συναρτήσεις, όπως: την τετραγωνική ρίζα (sqrt), την απόλυτη τιμή (abs), τον νεπερίο (ln) και τον δεκαδικό λογάριθμο (log) και όλες τις τριγωνομετρικές συναρτήσεις. Ακόμη προσφέρουν τη δυνατότητα παρουσίασης των δεδομένων και των αποτελεσμάτων τους σε δισδιάστατα ή τριδιάστατα γραφήματα. Συμπληρωματικά, εφόσον η εφαρμογή είναι διαδικτυακή, η όλη διαδικασία μπορεί να πραγματοποιηθεί από οποιοδήποτε μέρος του πλανήτη και όχι απαραίτητα μέσα από τα γραφεία της εταιρείας.

1.5 Παλαιότερες Προσπάθειες

Όσον αφορά παλιότερες προσπάθειες, οι οποίες έχουν πραγματοποιηθεί για την πλήρη ηλεκτρονική εκτέλεση των εντολών πληρωμής και τιμολόγησης, αναφέρεται ότι υπάρχουν μόνο κάποιες φόρμες για την καταχώρηση των στοιχείων πληρωμής, οι οποίες δεν επικοινωνούν με τη βάση δεδομένων της εταιρείας. Επιπρόσθετα, είχαν κατασκευαστεί με γνώμονα την τοπική τους σύνδεση μόνο από τα γραφεία της εταιρείας, χρησιμοποιώντας αρχεία dpxii. Η δε μορφή τους εικονίζεται στα παρακάτω στιγμιότυπα οθόνης (screenshots).



Εικόνα 1.5.1: Γενικό μενού εντολής πληρωμής

Στην εικόνα 1.5.1, η οποία απεικονίζει το γενικό/αρχικό μενού της εντολής πληρωμής, εμφανίζεται ο κύριος πίνακας με έξι στήλες. Στην πρώτη καταχωρείται ο κωδικός της εντολής και στις δύο επόμενες τα ονόματα των έργων. Επισημαίνεται ότι η κάθε εντολή δεν έχει απαραίτητα δύο έργα. Μπορεί να περιλαμβάνει και ένα. Στην τέταρτη και στην πέμπτη στήλη καταχωρούνται οι κωδικοί σύμβασης ενώ στην έκτη η κατηγορία των εξόδων. Εύκολα γίνεται αντιληπτό ότι τα δεδομένα εισάγονται όπως σε ένα λογιστικό φύλλο καθώς με το πλήκτρο Enter ο χρήστης μεταβαίνει στην επόμενη γραμμή. Στο πάνω αριστερά υπομενού στήλη υπάρχουν οι επιλογές μετάβασης: στοιχεία συμβάσεων, πίνακες, εντολές πληρωμής (επιλεγθείσα στην παρούσα εικόνα), εντολές τιμολόγησης, πρόβλεψη εισπράξεων, ρυθμίσεις. Οι πίνακες και οι ρυθμίσεις περιέχουν επιμέρους επιλογές, οι οποίες εμφανίζονται με ένα κλικ στο "+" που βρίσκεται αριστερά αυτών. Το κάτω αριστερά μενού, όπως δείχνει και το επεξηγηματικό βέλος εντός της φωτογραφίας, εμφανίζει το ιστορικό των ήδη υλοποιημένων ενεργειών.

Εικόνα 1.5.2: Εγκρίσεις εντολής πληρωμής

Η εικόνα 1.5.2 παρουσιάζει τα απαιτούμενα στοιχεία για την έγκριση μιας εντολής πληρωμής, εκ των οποίων τα παρακάτω που περικλείονται εντός διπλών αποστρόφων " " καταχωρούνται με strip menu (μενού επιλογής): "Με σύμβαση", "Έργο", "DPX Κωδικός σύμβασης (Υπεργολάβου, Συνεργάτη, Προμηθευτή)", "Εταιρεία του Ομίλου", "Λογαριασμός", "Κατηγορία εξόδων", **Διάστημα που αφορά:** "Από" - "Έως". Στις εγκρίσεις με strip menu εισάγονται τα εξής: "Ημ/νία σύνταξης", "Υπεύθυνος τμήματος Ημ/νία", "Αρμόδιος Διευθυντής Ημ/νία", "Υπεύθυνος ΔΟΠ Ημ/νία". Παράλληλα με checkboxes (κουτάκια επιλογής), τα οποία έχουν την ονομασία "ΟΧΙ" διευκρινίζεται αν έχει δοθεί η έγκριση από: τον συντάξαντα, τον υπεύθυνο τμήματος, τον αρμόδιο διευθυντή και τον υπεύθυνο ΔΟΠ. Προφανώς αν είναι τικαρισμένο το "ΟΧΙ" σημαίνει πως η έγκριση δεν έχει δοθεί ενώ αν δεν είναι, έχει δοθεί. Με textboxes (πεδία κειμένου) πληκτρολογούνται: στα "**Στοιχεία Υπεργολάβου/Συνεργάτη/Προμηθευτή**": η/ο "Επωνυμία/Δικαιούχος", η "Διεύθυνση Δικαιούχου (για το εξωτερικό)", ο "Εντολέας", το "Αντικείμενο εργασιών", το "Όνομα συντάξα", το "Όνομα Υπεύθυνου τμήματος", το "Όνομα Διευθυντή" και το "Όνομα Υπεύθυνου ΔΟΠ". Η οριζόντια μπάρα, η οποία βρίσκεται μεταξύ των στοιχείων εντολής πληρωμής και του κωδικού εντολής παρέχει τη δυνατότητα μετάβασης στην προηγούμενη ή στην επόμενη φόρμα (άσπρο βέλος εντός πράσινου κύκλου, το οποίο έχει φορά προς τα αριστερά ή προς τα δεξιά αντίστοιχα), δημιουργίας νέας εντολής πληρωμής (λέξη "Νέα" με κίτρινο αστεράκι αριστερά της), ακύρωσης μιας υπάρχουσας, διαγραφής, ανανέωσης και αποθήκευσης. Επίσης, ο κωδικός εντολής δύναται να αυξομειώνεται με κλικ στα δύο βελάκια με φορά πάνω και κάτω, τα οποία βρίσκονται μέσα στο ίδιο strip menu.

Εικόνα 1.5.3: Κατάσταση πληρωμής

Η εικόνα 1.5.3 αναπαριστά τον τρόπο με τον οποίο ενημερώνεται η κατάσταση πληρωμής. Αυτό επιτυγχάνεται μέσω δύο strip menu, οι επικεφαλίδες των οποίων είναι: “Ημερομηνία παραλαβής ΔΟΠ” και “Ημερομηνία πληρωμής”, αντίστοιχα.

Εικόνα 1.5.4: Οικονομικά στοιχεία πληρωμής

Όσον αφορά τα οικονομικά στοιχεία μιας πληρωμής, τα οποία περιγράφονται στην εικόνα 1.5.4 με strip menu καταχωρούνται το “**Νόμισμα**” και η “**Προτεινόμενη ημ/νία πληρωμής**”. Τα υπόλοιπα: “**Αξία εργασιών**”, “**%ΦΠΑ**”- “**Αξία**”, “**Μείον Παρακράτηση %**” - “**Αξία Παρ/σης**”, “**Κρατήσεις καλής εκτέλεσης %**” – “**Αξία**”, “**Μείον Προκαταβολή**”, “**Προς Πληρωμή**”, εισάγονται με textboxes.

Φόρμες-Εντολές Πληρωμής

Κατάλογοι | Στοιχεία Εντολή Πληρωμής

Νέα | Ακύρωση | Διαγραφή | Ανανέωση | Αποθήκευση | Διαβάσεις

Κωδικός εντολής: 1 Με σύμβαση

Έργο *

DPX Κωδικός σύμβασης (Υπεργολάβου, Συνεργάτη, Προμηθευτή)

Στοιχεία Υπεργολάβου/Συνεργάτη/Προμηθευτή

Επωνυμία/Δικαιούχος | Διεύθυνση Δικαιούχου (για το εξωτερικό)

Στοιχεία Λογαριασμού

Εταιρία του Ομίλου | Λογαριασμός

Εντολέας | Κατηγορία εξόδων

Αντικείμενο εργασιών | Διάστημα που αφορά

Από | Έως

Παραστατικό | Στοιχεία Τράπεζας | Οικονομικά στοιχεία | Παρατηρήσεις | Εγκρίσεις | Κατάσταση Πληρωμής | Ποιότητα

Υπάρχει παραστατικό

Στοιχεία Παραστατικού

Αρ. Παραστατικού | Ημ/νία Παραστατικού

Εικόνα 1.5.5: Παραστατικό πληρωμής

Στην εικόνα 1.5.5 παρατηρείται ότι για το παραστατικό πληρωμής με τις επιλογές: ΝΑΙ και ΟΧΙ του strip menu, το οποίο έχει τίτλο: “Υπάρχει παραστατικό”, δηλώνεται η ύπαρξη του ή αντίστοιχα η ανυπαρξία του. Στα “Στοιχεία παραστατικού”, μέσω ενός textbox καταχωρείται ο αριθμός του ενώ με ένα strip menu η ημερομηνία έκδοσής του.

Φόρμες-Εντολές Πληρωμής

Κατάλογοι | Στοιχεία Εντολή Πληρωμής

Νέα | Ακύρωση | Διαγραφή | Ανανέωση | Αποθήκευση | Διαβάσεις

Κωδικός εντολής: 1 Με σύμβαση

Έργο *

DPX Κωδικός σύμβασης (Υπεργολάβου, Συνεργάτη, Προμηθευτή)

Στοιχεία Υπεργολάβου/Συνεργάτη/Προμηθευτή

Επωνυμία/Δικαιούχος | Διεύθυνση Δικαιούχου (για το εξωτερικό)

Στοιχεία Λογαριασμού

Εταιρία του Ομίλου | Λογαριασμός

Εντολέας | Κατηγορία εξόδων

Αντικείμενο εργασιών | Διάστημα που αφορά

Από | Έως

Παραστατικό | Στοιχεία Τράπεζας | Οικονομικά στοιχεία | Παρατηρήσεις | Εγκρίσεις | Κατάσταση Πληρωμής | Ποιότητα

Παρατηρήσεις

Παρατηρήσεις

Εικόνα 1.5.6: Παρατηρήσεις πληρωμής

Η εικόνα 1.5.6 φανερώνει πως όταν ο χρήστης κλικάρει την επιλογή “Παρατηρήσεις” μπορεί να γράψει αναλυτικά τις παρατηρήσεις του εντός ενός μεγάλου πεδίου κειμένου (textbox) χωρίς περιορισμό μέγιστου πλήθους χαρακτήρων.

Εικόνα 1.5.7: Ποιότητα πληρωμής

Στην εικόνα της ποιότητας πληρωμής (1.5.7), αν το checkbox “ΟΧΙ” ξετικαρισθεί, δηλώνεται πως υπάρχει/ουν κάποιο/α ποιοτικό/ά πρόβλημα/προβλήματα στην όλη διαδικασία. Επομένως, στο πεδίο κειμένου (textbox): “Κρατήσεις για Ποιοτικά προβλήματα” αναγράφεται το ποσό των πραγματοποιηθέντων κρατήσεων επί της πληρωμής για το/α συγκεκριμένο/α ποιοτικό/ά πρόβλημα/προβλήματα.

Εικόνα 1.5.8: Στοιχεία τράπεζας πληρωμής

Στην εικόνα 1.5.8 παρατηρούνται τα στοιχεία της τράπεζας πληρωμής. Καταχωρούνται με textboxes και είναι διαταγμένα σε δύο νοητές γραμμές. Στην πρώτη από αυτές περιλαμβάνονται: η “Τράπεζα” και το “IBAN” ενώ στη δεύτερη ο κωδικός swift (μόνο για τράπεζα του εξωτερικού) και η διεύθυνση της τράπεζας (μόνο για τράπεζα του εξωτερικού).

Ο τελικός στόχος είναι η δημιουργία νέων διαδικτυακών φορμών πληρωμής και τιμολόγησης σε περιοχή του Cloud, η οποία διατίθεται από την εταιρεία. Αυτές, με τις κατάλληλες προσθήκες PHP και PostgreSQL κώδικα, θα επικοινωνούν με τη βάση δεδομένων της εταιρείας.

1.6 Υποστηρικτική Βιβλιογραφία:

[1] ΔΑΜΙΑΝΙΔΗΣ ΛΕΩΝΙΔΑΣ, Στοιχεία Βιογραφούμενου, <http://www.ellinismos.gr/content/damianidis-leonidas> , [πρόσβαση 25/5/2018]

[2] TechTarget. All Rights Reserved, [Copyright 2007 - 2018](#),
<https://searchcio.techtarget.com/definition/workflow> , [πρόσβαση 25/5/2018]

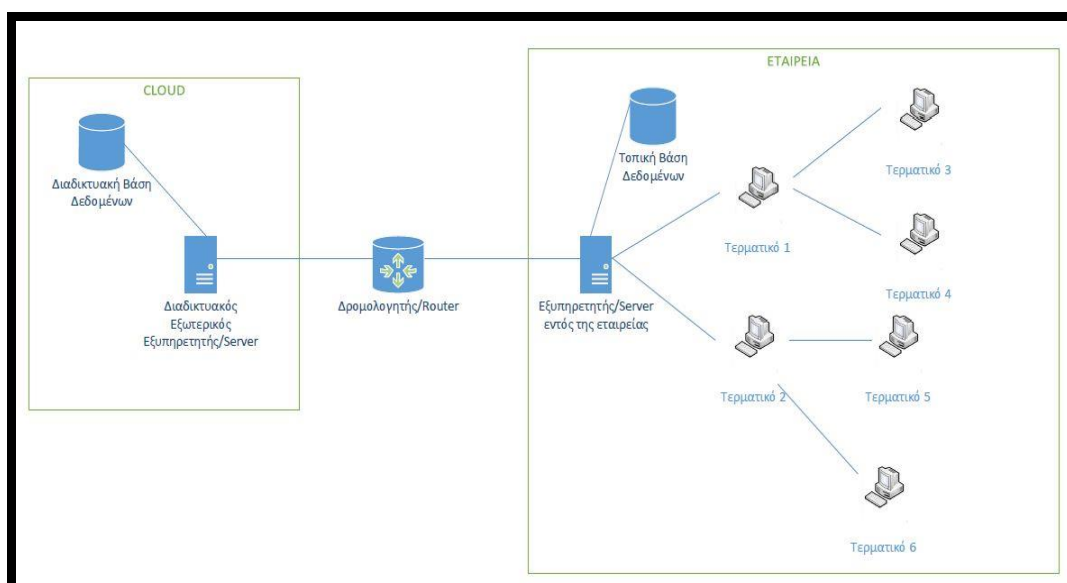
[3] Μητρόπουλος Σ., Δουληγέρης Χ., (2015) «Πληροφοριακά Συστήματα στο Διαδίκτυο», ISBN: 978-960-603-0666, Ελληνικά Ακαδημαϊκά Ηλεκτρονικά Συγγράμματα και Βοηθήματα (www.kallipos.gr), Σύνδεσμος Ελληνικών Ακαδημαϊκών Βιβλιοθηκών (HEALLINK), Ευρωπαϊκή Ένωση/Ευρωπαϊκό Κοινωνικό Ταμείο ,https://repository.kallipos.gr/pdfviewer/web/viewer.html?file=/bitstream/11419/3969/1/00_master_document.pdf

[4] Πρίφτης, Δ. Χ. (2002). *Η περιβαλλοντική διάσταση της επιχείρησης: η εμπειρία των συμβούλων επιχειρήσεων στην Ελλάδα* (Master's thesis),
<http://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/110/DT2003-0050.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 2: ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ ΤΗΣ ΕΡΕΥΝΑΣ ΚΑΙ ΟΡΙΣΜΟΣ CLOUD/CLOUD COMPUTING

2.1 Μεθοδολογία Έρευνας

Κατά την προετοιμασία της διατριβής ιδιαίτερη έμφαση δόθηκε στην αντιμετώπιση φαινομένων δυσλειτουργίας του δικτύου. Οι καθημερινές, ηλεκτρονικές επικοινωνίες πρέπει να προστατευτούν από ζημιές ή καταστροφές [1]. Για αυτόν τον λόγο η σωστή επιλογή τοπολογίας δικτύου είναι ζωτικής σημασίας για την ασφαλή λειτουργικότητα της εφαρμογής [7]. Για την επίτευξη τώρα μέγιστης ασφάλειας, στο εσωτερικό μιας εταιρείας ενεργειακών συμβούλων θα χρησιμοποιηθεί ένα “δέντρο”. Στη “ρίζα” θα βρίσκεται ο τοπικός, κεντρικός Server, ο οποίος με τη σειρά του θα συνδέεται με τον έξω κόσμο μέσω ενός δρομολογητή (router). Το router με τη σειρά του θα μεταφέρει όλες τις λαμβανόμενες ενημερώσεις σε έναν εξωτερικό, διαδικτυακό Server (εικόνα 2.1.1) [2].



Εικόνα 2.1.1: Μορφή Προτεινόμενου Δικτύου

Έτσι διαπιστώνουμε επιπλέον ότι τόσο ο εσωτερικός, όσο και ο εξωτερικός server ενημερώνουν τη δική τους βάση δεδομένων. Με αυτήν την μέθοδο τηρείται διπλό αντίγραφο ασφαλείας (double back up file) για όλες τις εταιρικές πληροφορίες και συναλλαγές. Σε τούτο το σημείο αναδύεται το επόμενο ερώτημα, το οποίο πρέπει να μελετηθεί εκτενώς και να απαντηθεί. Πρόκειται για τον τρόπο λειτουργίας και επικοινωνίας των διαδικτυακών βάσεων δεδομένων. Στην πρόσφατη αρθρογραφία [25] αναφέρεται ότι οι σχεσιακές βάσεις δεδομένων (Relational Databases) με γλώσσα την SQL (Structured Query Language), δεν μπορούν να ανταπεξέλθουν στις προκλήσεις μεγάλης ευελιξίας των σύγχρονων εφαρμογών ευρείας κλίμακας (Large Scale Applications/LSA) [12]. Για αυτόν τον λόγο αναπτύχθηκε μια νέα ομάδα βάσεων δεδομένων με διαφορετικά χαρακτηριστικά, τα μέλη της οποίας καθιερώνονται όλο και περισσότερο. Ονομάζεται NoSQL (Not only SQL) και δεν τηρεί το μοντέλο RDBMS (Relational Database Management System) [23]. Επιπρόσθετα, δεν χρησιμοποιεί τον κλασικό τρόπο (SQL) για τη διαχείριση και την επεξεργασία των δεδομένων (data manipulation) εντός της βάσης. Τα NoSQL συστήματα είναι κατακευματισμένα, μη σχεσιακές (non-relational) βάσεις δεδομένων, οι οποίες έχουν σχεδιαστεί για παράλληλη αποθήκευση και επεξεργασία δεδομένων ευρείας κλίμακας, τα οποία είναι διασκορπισμένα σε πολλούς εξυπηρετητές (servers) [13, 14, 15]. Ακόμη δεν περιέχουν κάποιο δομημένο σύστημα, όπως για παράδειγμα πίνακες, για τα περιεχόμενα στοιχεία τους. Αντιθέτως, οργανώνουν και αναλύουν τα δεδομένα μέσω βελτιστοποιημένων, μη σχεσιακών τρόπων επισύναψης και ανάκτησης. Η τεχνολογία των NoSQL βάσεων δεδομένων αρχικά αναπτύχθηκε από τις κυρίαρχες εταιρείες του διαδικτύου: Google, Facebook, Amazon και LinkedIn για να καταρριφθούν οι περιορισμοί των σχεσιακών βάσεων δεδομένων [16, 17]. Όλο και περισσότερες εταιρείες υιοθετούν τις NoSQL βάσεις δεδομένων εξαιτίας των νέων

τεχνολογικών τάσεων, οι οποίες είναι: οι Μεγάλοι Χρήστες (Big Users), τα Μεγάλα Δεδομένα (Big Data), η μεγάλη χρήση του Διαδικτύου και το Υπολογιστικό Νέφος (Cloud Computing) [19, 20].

2.2 Γενικά χαρακτηριστικά και κατηγοριοποίηση των βάσεων δεδομένων NoSQL

Τα χαρακτηριστικά των NoSQL βάσεων δεδομένων συνοψίζονται παρακάτω:

- α.** Μεγάλο μέγεθος,
- β.** Υψηλές επιδόσεις στην ταχύτητα εγγραφής,
- γ.** Γρήγορη πρόσβαση κλειδιού-τιμής, η οποία είναι και ένα από τα σημαντικότερα γνωρίσματα των NoSQL βάσεων. Όταν η καθυστέρηση ανάκτησης πληροφορίας είναι αισθητά μεγάλη, πραγματοποιείται κατακερματισμός σύμφωνα με ένα κλειδί και η αντίστοιχη τιμή ανασύρεται απευθείας από τη μνήμη ή με μία μόνο επίσκεψη στον σκληρό δίσκο.,
- δ.** Ευελιξία σχήματος και βάσεων δεδομένων,
- ε.** Μετατροπή σχήματος εφόσον οι NoSQL βάσεις δεν έχουν καθορισμένη μορφή,
- στ.** Μεγάλη διαθεσιμότητα εγγραφής,
- ζ.** Γενική διαθεσιμότητα παράλληλου υπολογιστή,
- η.** Εύκολη χρήση για τους προγραμματιστές καθώς οι σχεσιακές βάσεις είναι εύκολες στον χειρισμό από έναν απλό, τελικό χρήστη αλλά για τους προγραμματιστές είναι ιδιαίτερα επίπονες,
- θ.** Υποστήριξη κατανεμημένων συστημάτων αφού κάθε κατανεμημένο σύστημα πρέπει να έχει τη δυνατότητα διεύρυνσης με κέντρα δεδομένων (Data Centers) ενώ παράλληλα να αντιμετωπίζει επιτυχώς τυχόντα σφάλματα χωρίς περεταίρω προβλήματα. Τα NoSQL συστήματα επικεντρώνονται στην κλίμακα και δεν χρησιμοποιούν αυστηρά πρωτόκολλα συνέπειας. Επομένως είναι σχεδιασμένα για τη λειτουργία τους σε κατανεμημένα σενάρια.

Οι NoSQL βάσεις δεδομένων κατηγοριοποιούνται ανάλογα με τον τρόπο αποθήκευσης των δεδομένων τους [18]. Ακολουθώντας συνήθως μια «οριζόντια δομή», διακρίνονται σε:

α. Προσανατολισμού στηλών (Column - Oriented) με αντιπροσωπευτικά συστήματα τα: Accumulo, Cassandra, Druid, HBase, Hypertable, Amazon SimpleDB, Cloudata και MonetDB. Οι στηλοκεντρικές βάσεις δεδομένων αποθηκεύουν, επεξεργάζονται και ανακτούν τα δεδομένα ανά στήλη και όχι ανά γραμμή ενός δισδιάστατου πίνακα, όπως οι σχεσιακές βάσεις δεδομένων. Εν συνεχεία οι στήλες ομαδοποιούνται σε "οικογένειες" στηλών, οι οποίες μπορούν να έχουν θεωρητικά απεριόριστο αριθμό στηλών. Με αυτόν τον τρόπο επιταχύνονται κατά πολύ οι λειτουργίες αναζήτησης και προσπέλασης (search and access procedures) καθώς όλα τα κελιά, τα οποία αναφέρονται σε μία στήλη, αποτελούν μία συνεχόμενη εγγραφή στον δίσκο.

β. Προσανατολισμού εγγράφων (Document Stores/Document - Oriented) με κυριότερα συστήματα τα: Clusterpoint, Apache CouchDB, Couchbase, MarkLogic, MongoDB, Elasticsearch, RethinkDB, NeDB, Terrastore και XML-dbs. Οι εγγραφοκεντρικές βάσεις δεδομένων (Document - Oriented Databases) δύνανται να εισάγουν, να επεξεργάζονται και να ανακτούν ημιδομημένα δεδομένα. Οι περισσότερες εξ αυτών χρησιμοποιούν JSON (JavaScript Object Notation), BSON (Binary JSON), και XML (Extensible Markup Language) μορφές αποθήκευσης. Η πρόσβαση στα δεδομένα επιτυγχάνεται συνήθως με το πρωτόκολλο HTTP (Hypertext Transfer Protocol) και τις RESTFUL διεπαφές. Σημειώνεται ότι τα έγγραφα των εγγραφοκεντρικών βάσεων δεδομένων μοιάζουν με τα αντίστοιχα των relational databases αλλά είναι ημιδομημένα όσον αφορά τις εγγραφές.

γ. Προσανατολισμού ζευγών κλειδιού-τιμής (Key - Value Stores) με χαρακτηριστικότερες τις: DynamoDB, FoundationDB, MemcacheDB, Redis, Riak, c-treeACE, Aerospike, Azure Table Storage, LevelDB, Berkeley DB, Oracle NOSQL Database, GenieDB, BangDB, Chordless, Scalaris, Tokyo Cabinet / Tyrant, Voldemort και MemcacheDB. Μπορούμε να τις φανταστούμε σαν βάσεις δεδομένων με έναν μόνο δίστηλο πίνακα. Η πρώτη στήλη είναι των κλειδιών ενώ η δεύτερη των τιμών. Το ευρετήριο υπάρχει μόνο στο επίπεδο των κλειδιών, τα οποία είναι μοναδικά. Οι τιμές μπορούν να είναι διαφόρων τύπων ενώ ένας hashtable έχει ένα μοναδικό κλειδί και έναν δείκτη, ο οποίος «δείχνει» ένα συγκεκριμένο στοιχείο. Είναι σχετικά το απλούστερο και ευκολότερο στην υλοποίηση από όλα τα NoSQL μοντέλα. Για την καλύτερη απόδοση του συστήματος σε μεγάλους

όγκους δεδομένων, το μοντέλο κλειδιού-τιμής συναδεύεται από μηχανισμό προσωρινής μνήμης (content cache memory).

δ. Προσανατολισμού γράφων (Graph - Oriented) με βασικότερες τις: Allegro, Neo4J, InfiniteGraph, OrientDB, Virtuoso, Stardog, Sparksee, TITAN, InfoGrid, HyperGraphDB και GraphBase. Αυτές οι βάσεις δεδομένων χρησιμοποιούν δομές γράφων και βασίζονται στους κόμβους και στις σχέσεις που υπάρχουν ανάμεσά τους. Ένα ευέλικτο γραφικό μοντέλο (Graph Model) αντικαθιστά τους πίνακες γραμμών και στηλών. Ταυτόχρονα μπορεί να αναπτυχθεί και να λειτουργήσει σε πολλά μηχανήματα. Οι σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων αναπαριστώνται ως γράφοι ενώ είναι δυνατόν να υπάρχουν πολλαπλές συνδέσεις μεταξύ δύο κόμβων. Παραδείγματος χάριν οι απεικονιζόμενες σχέσεις ενδέχεται να περιλαμβάνουν ανθρώπινες, κοινωνικές σχέσεις, σύνδεση περιοχών με μέσα μαζικής μεταφοράς ή τοπολογίες δικτύου διασυνδεδεμένων συστημάτων.

2.3 Η αναγκαιότητα και τα οφέλη των βάσεων δεδομένων NoSQL

Ο όρος “Μεγάλοι Χρήστες (Big Users)” δηλώνει το τεράστιο πλήθος των χρηστών, οι οποίοι είναι συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο καθημερινά. Πριν από λίγα χρόνια οι 1000 χρήστες ημερησίως για μία εφαρμογή θεωρούνταν μεγάλος αριθμός και οι 10000 ακραία περίπτωση [11]. Σήμερα, σχεδόν 3 δισεκατομμύρια χρήστες είναι συνδεδεμένοι στο διαδίκτυο με σταθερά αυξανόμενη διάρκεια σύνδεσης. Έτσι δημιουργείται μία έκρηξη του αριθμού των ταυτόχρονων χρηστών. Δεν θεωρείται ασυνήθιστο για μία εφαρμογή να έχει καθημερινά εκατομμύρια διαφορετικούς χρήστες από όλα τα μέρη του πλανήτη, καθ’ όλη τη διάρκεια της ημέρας και του έτους [8]. Παράλληλα, οι απαιτήσεις χρήσης των εφαρμογών είναι δύσκολο να προβλεφθούν. Για αυτόν τον λόγο, είναι απαραίτητη η δυναμική υποστήριξη πολλών ταυτόχρονων χρηστών, των οποίων ο αριθμός διαρκώς αυξομειώνεται. Με τις σχεσιακές τεχνολογίες, πολλοί προγραμματιστές δυσκολεύονται ή δεν καταφέρνουν να πετύχουν δυναμική επεκτασιμότητα με το απαιτούμενο μέγεθος κλίμακας ενώ ταυτόχρονα επιθυμούν τη διατήρηση της υψηλής απόδοσης των συστημάτων τους. Οπότε οι περισσότεροι καταφεύγουν στις NoSQL βάσεις δεδομένων.

Αυτή η απότομη αύξηση της χρήσης του Διαδικτύου σε συνδυασμό με την αύξηση χρήσης εφαρμογών για κινητές συσκευές και της μηχανήμα-προς-μηχανήμα επικοινωνίας (machine-to-machine communications) οδηγεί στην επανάσταση των «Μεγάλων Δεδομένων». Προσωπικές πληροφορίες χρηστών, γεωλογικά δεδομένα, κοινωνικά διαγράμματα, περιεχόμενο παραγόμενο από χρήστες, κατάλογοι δεδομένων των μηχανημάτων και δεδομένα αισθητήρων είναι μόνο μερικά από τα παραδείγματα της ολοένα αυξανόμενης λίστας των αποθηκευόντων δεδομένων [26]. Δεν είναι έκπληξη πως οι προγραμματιστές προσδίδουν αυξανόμενη αξία στην τροποποίηση των δεδομένων αυτών, με σκοπό τον εμπλουτισμό των υπαρχουσών εφαρμογών και τη δημιουργία νέων. Η διαθεσιμότητα αυτών των δεδομένων αλλάζει με γρήγορο ρυθμό ανάλογα με τη φύση της επικοινωνίας, της αγοράς, της διαφήμισης, της ψυχαγωγίας και της διαχείρισης των σχέσεων. Οι εφαρμογές που δεν τις εκμεταλλεύονται προς όφελός τους θα αποτύχουν σύντομα.

Όσον αφορά την καθ’ αυτή χρήση του Internet, ο όγκος των μηχανικών δεδομένων αυξάνεται χάρη στον πολλαπλασιασμό της ψηφιακής τηλεμετρίας (αισθητήρων) [27]. Περίπου 20 δισεκατομμύρια συσκευές είναι συνδεδεμένες στο διαδίκτυο: από υπολογιστές και tablet μέχρι “έξυπνα” συστήματα αυτοκινήτων, νοσοκομείων και αποθηκών. Πολλές από αυτές μάλιστα διαθέτουν αισθητήρες για να λαμβάνουν δεδομένα: περιβάλλοντος, τοποθεσίας, κίνησης, θερμοκρασίας και καιρού. Οι πρωτοπόρες εταιρείες εκμεταλλεύονται τη χρήση του διαδικτύου για να αναπτύξουν νέα προϊόντα και υπηρεσίες, να μειώσουν τα έξοδα και τον χρόνο αγοράς, να αυξήσουν την αποδοτικότητά τους, να εξαλείψουν τη ζημιά και να αυξήσουν την ικανοποίηση των πελατών τους. Αυτή η δυνατότητα πρόσβασης σε παγκόσμια, λειτουργικά δεδομένα πραγματικού χρόνου επιτρέπει τη δυναμική, πληροφορημένη λήψη αποφάσεων και την αύξηση της επιχειρηματικής ευελιξίας [9]. Οι σχεσιακές βάσεις δεδομένων, προκαθορίζοντας το σχήμα και τη δομή δεδομένων, δεν μπορούν να διαχειριστούν αποτελεσματικά τα δεδομένα τηλεμετρίας. Για την αντιμετώπιση αυτών των προβλημάτων, οι πρωτοποριακές επιχειρήσεις βασίζονται στην τεχνολογία των NoSQL βάσεων δεδομένων ώστε: να επεκτείνουν την ταυτόχρονη πρόσβαση σε δεδομένα εκατομμύρια συνδεδεμένων συσκευών και συστημάτων, να αποθηκεύσουν δισεκατομμύρια σημεία δεδομένων και να επιτύχουν τις απαιτούμενες αποδόσεις σε λειτουργίες κρίσιμων αποστολών και δομών [10].

Οι τρεις γνωστότερες NoSQL βάσεις δεδομένων είναι:

α. η MongoDB [22] με μεγάλη επίδοση, διαθεσιμότητα και εύκολη επεκτασιμότητα. Παρότι υποστηρίζει λειτουργίες ¹μοναδικού - στιγμιότυπου (single - instance operations), η εγκατάστασή της είναι συνήθως κατανεμημένη. Τα σύνολα αντιγράφων (replica sets) παρέχουν υψηλές επιδόσεις αντιγραφής με αυτόματο μηχανισμό διόρθωσης σφαλμάτων, ενώ τα διαμοιρασμένα συμπλέγματα καθιστούν δυνατό τον καταμερισμό σε μεγάλα σύνολα δεδομένων εντός πολλών μηχανημάτων. Οι χρήστες της MongoDB συνδυάζουν αυτές τις δύο τεχνολογίες στις εφαρμογές τους για την επίτευξη του βέλτιστου αποτελέσματος. Η εγκατάσταση της MongoDB φιλοξενεί έναν αριθμό βάσεων δεδομένων. Κάθε βάση δεδομένων εξ αυτών περιέχει ένα σύνολο συλλογών (collections). Κάθε συλλογή περιέχει ένα σύνολο εγγράφων. Τέλος, το κάθε έγγραφο είναι ένα σύνολο ζευγών κλειδιού-τιμής. Τα έγγραφα έχουν δυναμικό σχήμα (dynamic schema). Αυτό σημαίνει ότι τα έγγραφα της ίδιας συλλογής δεν χρειάζεται να έχουν το ίδιο σύνολο πεδίων ή δομή ενώ τα κοινά πεδία μίας συλλογής εγγράφων μπορούν να περιέχουν διαφορετικούς τύπους δεδομένων. ²

β. η NEO4J [21], η οποία ως γράφος είναι ένα σύνολο κόμβων και σχέσεων σύνδεσης μεταξύ τους. Χρησιμοποιεί δομές γράφου για την αναπαράσταση και την αποθήκευση των δεδομένων. Ένα σύστημα διαχείρισης μιας βάσης δεδομένων γράφου (Graph Database Management System) είναι ένα σύστημα διαχείρισης βάσεων δεδομένων με μεθόδους: CREATE, READ, UPDATE, DELETE (CRUD), οι οποίες εφαρμόζονται πάνω σε δεδομένα τα οποία είναι δομημένα στη μορφή ενός γράφου. Μια ιδιαιτερότητα της NEO4J καθώς και όλων των βάσεων δεδομένων γράφου είναι ο τρόπος μοντελοποίησης του εκάστοτε προβλήματος.

Ο γράφος είναι ο φυσικός τρόπος με τον οποίο ο άνθρωπος προσπαθεί να αναπαραστήσει ένα πρόβλημα, χρησιμοποιώντας κύκλους και τετράγωνα και εν συνέχεια βελάκια ένωσής τους για να δείξει τις σχέσεις μεταξύ αυτών. Με αυτόν τον τρόπο οι βάσεις δεδομένων γράφου, επιτρέπουν τη δημιουργία εξελιγμένων μοντέλων, τα οποία ταιριάζουν πολύ καλά με τον τομέα του προβλήματος προς λύση. Αυτά τα μοντέλα είναι απλά και συγχρόνως πιο εκφραστικά από τα μοντέλα που δημιουργούνται από τις παραδοσιακές σχεσιακές βάσεις δεδομένων ή άλλες NoSQL δομές. Το βασικό χαρακτηριστικό των βάσεων δεδομένων γράφου είναι ότι οι σχέσεις μεταξύ των κόμβων είναι κανονικές οντότητες. Αυτό σημαίνει ότι μπορούμε να τις δούμε απευθείας, κοιτώντας απλώς τη μνήμη. Αντίθετα σε άλλες τεχνολογίες βάσεων δεδομένων οι σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων υπονοούνται, και πρέπει συχνά να τις συμπεράνουμε, χρησιμοποιώντας επινοημένες ιδιότητες όπως το ξένο κλειδί (foreign key), ή επεξεργασίες όπως η map-reduce. Ειδικά όταν μιλάμε για δεδομένα πολύ στενά συνδεδεμένα με σχέσεις διαφορετικών τύπων ή για ερωτήματα διάσχισης του γράφου, οι βάσεις αυτές έχουν πολύ υψηλή απόδοση. Αυτό συμβαίνει επειδή τα ερωτήματα εξετάζουν ένα τμήμα του γράφου αντί το σύνολο των δεδομένων και έτσι αποφεύγονται οι πολλές ενώσεις (joins) των σχεσιακών βάσεων. Έτσι η καθυστέρηση απόκρισης (latency) εξαρτάται από το μέγεθος του τμήματος του γράφου που επιλέγουμε να εξερευνήσουμε και όχι από τον όγκο των αποθηκευμένων δεδομένων. Όπως έχει ήδη αναφερθεί οι βάσεις δεδομένων γράφου ταιριάζουν εξαιρετικά στον τομέα των κοινωνικών δικτύων. Τα δεδομένα αυτών των δικτύων σχετίζονται μεταξύ τους άμεσα με πολλαπλούς τρόπους.

Οι βάσεις δεδομένων γράφου, λοιπόν, έχουν πολύ καλύτερη απόδοση από τις σχεσιακές σε ερωτήματα αυτών των δεδομένων. Πέρα από την απόδοση τους, ένα άλλο χαρακτηριστικό των βάσεων δεδομένων γράφου είναι το μη προκαθορισμένο σχήμα τους (schema-free). Έτσι, είναι πολύ εύκολο να προστεθούν νέου τύπου δεδομένα στην υπάρχουσα δομή, όπως κάποιο νέο είδος κόμβων, σχέσεων και ιδιοτήτων ή ακόμα και κάποιος ολόκληρος υπογράφος χωρίς να πειραχθούν τα υπάρχοντα ερωτήματα και η λειτουργικότητα της εφαρμογής. Αυτό οδηγεί σε αύξηση της ευελιξίας. Λόγω αυτής, δεν χρειάζεται να μοντελοποιήσουμε από την αρχή πλήρως το πρόβλημα μας. Η γλώσσα

¹ Μερικά διαδικτυακά περιβάλλοντα ανάπτυξης και εκμάθησης της MongoDB: <https://www.jdoodle.com/online-mongodb-terminal>, <https://mlab.com/home>, https://www.tutorialspoint.com/mongodb_terminal_online.php, <http://www.litedb.org/#shell>, <https://www.tutorialspoint.com/mongodb/>¹.

² Μερικά διαδικτυακά περιβάλλοντα για εκπαίδευση και ανάπτυξη της NEO4J: <http://console.neo4j.org/>, <https://www.tutorialspoint.com/neo4j/>

ερωτημάτων, την οποία χρησιμοποιεί η Neo4j, είναι η Cypher. Η Cypher είναι μια δηλωτική γλώσσα ερωτημάτων για βάσεις δεδομένων γράφου. Είναι πολύ εκφραστική, από την άποψη ότι μοιάζει πολύ με τον τρόπο που ο άνθρωπος αντιλαμβάνεται διαισθητικά τους γράφους. Επειδή ακριβώς είναι δηλωτική, επικεντρώνεται στο να ορίσει με σαφήνεια τι να ανασυρθεί από τον γράφο και όχι πώς να ανασυρθεί. Τέλος, η Neo4j είναι μια βάση δεδομένων γράφου με ιδιότητες (property graph database). Αυτό σημαίνει ότι εκτός από ιδιότητες και ταμπέλες κάθε σχέση έχει έναν κόμβο αρχής και έναν κόμβο πέρατος και συνεπώς μια κατεύθυνση. Πολλές φορές όμως, στα πλαίσια μιας εφαρμογής, δεν επιθυμούμε την κατεύθυνση των σχέσεων. Στην περίπτωση αυτή αντί για σχέσεις διπλής κατεύθυνσης, μπορούμε απλά να αγνοήσουμε την προϋπάρχουσα σχεσιακή κατεύθυνση κατά την διάρκεια των ερωτημάτων (queries).³

γ. η Memcached [24], η οποία αναπτύχθηκε αρχικά από τον Brad Fitzpatrick το 2003 για την ιστοσελίδα του LiveJournal. Από τότε, η Memcached έχει ξαναγραφεί στη C (η αρχική εφαρμογή ήταν σε Perl) και έχει γίνει ο ακρογωνιαίος λίθος των σύγχρονων Web εφαρμογών. Η παρούσα ανάπτυξη της Memcached εστιάζεται στη σταθερότητα και στις βελτιστοποιήσεις παρά στην προσθήκη νέων χαρακτηριστικών. Είναι ελεύθερη και ανοιχτού κώδικα με υψηλή απόδοση. Το διανεμημένο σύστημά της έχει προσωρινή μνήμη, αλλά προορίζεται για την επιτάχυνση των δυναμικών εφαρμογών ιστού, ανακουφίζοντας τη βάση δεδομένων από το φορτίο. Συμπληρωματικά, είναι ένα από τα πιο δημοφιλή και γνωστά συστήματα προσωρινής αποθήκευσης. Το Facebook, το YouTube και το Reddit χρησιμοποιούν μεταξύ πολλών άλλων ιστότοπων υψηλού προφίλ. Οι Memcached αποθηκεύουν τα δεδομένα ως συστοιχίες κλειδιών - τιμών. Άρα, ουσιαστικά, κάθε κομμάτι δεδομένων προς αποθήκευση θα έχει ένα μοναδικό κλειδί. Για την ανάκτηση αυτών των δεδομένων, ζητείται απλά το κλειδί από το αναγνωριστικό. Με άλλα λόγια, πρόκειται για ένα caching σύστημα ανοιχτού κώδικα. Επιπλέον, χρησιμοποιείται για την αποθήκευση δεδομένων στη RAM. Επειδή η RAM είναι γρηγορότερη από τον δίσκο που είναι αποθηκευμένη μια ιστοσελίδα ή μία βάση δεδομένων, η Memcached χρησιμεύει στο να κάνει γρηγορότερες ιστοσελίδες και εφαρμογές και σχεδόν προσφέρει ενσωμάτωση API σε όλες τις κύριες γλώσσες προγραμματισμού, όπως: Java, PHP, C / C ++, Python, Ruby, Perl κ.τ.λ..

2.4 Ορισμός Cloud Computing/Cloud

Με τον όρο Cloud Computing ή απλώς Cloud δηλώνεται η αποθήκευση και η ανάκτηση οποιωνδήποτε υπολογιστικών πόρων (εφαρμογών, κέντρων δεδομένων) μέσω του Διαδικτύου [4, 5]. Δηλαδή εκτός του σκληρού δίσκου του υπολογιστή μας και ενός τοπικού, οικιακού ή εταιρικού δικτύου καθώς οι/τα πόροι/δεδομένα, σε μια τέτοια περίπτωση, πρέπει τουλάχιστον να συγχρονίζονται/συνδέονται με άλλες διαδικτυακές πληροφορίες. Αυτοί διακρίνονται μάλιστα σε τρεις κατηγορίες [1, 3]:

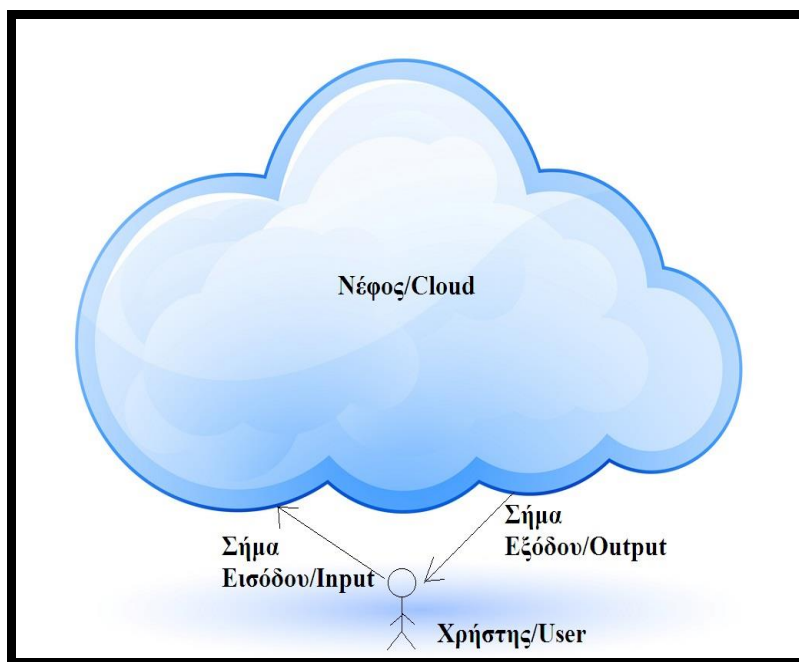
α. στο Λογισμικό σαν Υπηρεσία/Software as a Service (SaaS), που αφορά την πιστοποίηση των εφαρμογών λογισμικού στους πελάτες. Αυτή πραγματοποιείται είτε με πληρωμή σύμφωνα με το μοντέλο: pay-as-you-go, είτε ανάλογα με την εκάστοτε ζήτηση (on-demand),

β. στην Υποδομή ως Υπηρεσία/Infrastructure as a Service (IaaS), όπου λειτουργικά συστήματα, εξυπηρετητές και αποθηκευτικοί χώροι παρέχονται με τη συνδεσιμότητα των IP-διευθύνσεων, η οποία αποτελεί μέρος της υπηρεσίας on-demand. Έτσι οι χρήστες δεν δαπανούν χρήματα για την αγορά λογισμικού και εξυπηρετητών,

γ. στην Πλατφόρμα σαν Υπηρεσία/Platform as a Service (PaaS), η οποία από τα τρία αναφερόμενα στρώματα του Cloud Computing θεωρείται η πολυπλοκότερη. Παρουσιάζει κάποιες ομοιότητες με την SaaS μόνο που το λογισμικό αντί να παραγγέλνεται ηλεκτρονικά, δημιουργείται απευθείας σε μια διαδικτυακή πλατφόρμα για περεταίρω χρήση.

Από την σημασιολογική πλευρά, Νέφος/Cloud ονομάζεται μια μεγάλη ομάδα διασυνδεδεμένων υπολογιστών. Πρόκειται για απλούς προσωπικούς υπολογιστές (personal computers) ή διακομιστές δικτύου. Το λογισμικό λειτουργίας του καθενός εξ αυτών δεν απασχολεί τους χρήστες καθώς το βλέπουν σαν ένα μαύρο κουτί, το οποίο λαμβάνει ένα σήμα εισόδου, το τροποποιεί και εξάγει ένα σήμα εξόδου (εικόνα 2.4.1).

³ Κάποια online περιβάλλοντα για την εκμάθησή της Memcached είναι:
https://www.tutorialspoint.com/memcached_terminal_online.php,
<https://www.tutorialspoint.com/memcached/>.



Εικόνα 2.4.1: Αλληλεπίδραση Χρήστη – Νέφος [4]

Διακρίνεται μάλιστα σε τρία είδη [1, 3]:

α. στο public/δημόσιο cloud, το οποίο κατέχουν και χειρίζονται εταιρείες, οι οποίες παρέχουν ταχύτατη πρόσβαση σε οικονομικώς διαθέσιμους, υπολογιστικούς πόρους μέσω ενός δημόσιου δικτύου. Με τις παρεχόμενες υπηρεσίες οι χρήστες δεν υποχρεώνονται να αγοράσουν υλικό/hardware, λογισμικό/software ή κάποια άλλη υποστηρικτική υποδομή, η οποία κατέχεται και ελέγχεται από τους παρόχους της.

β. στο private/ιδιωτικό cloud, το οποίο είναι η υποδομή ενός οργανισμού που διευθύνεται εσωτερικά από τον ίδιο ή εξωτερικά από κάποιον τρίτο και βρίσκεται εντός ή εκτός της επιχείρησης. Παρέχει καλύτερο έλεγχο των υπολογιστικών πόρων αφού επιδρά πάνω τους μόνο ένας φορέας.

γ. στο υβριδικό/hybrid cloud, το οποίο αποτελεί έναν συνδυασμό των δύο προηγούμενων κατηγοριών. Στην ουσία ένα private cloud δεν μπορεί να λειτουργήσει εντελώς αυτόνομα. Τις περισσότερες φορές αλληλεπιδρά με υπηρεσίες, οι οποίες ανήκουν στο public cloud.

Στην παροχή υπηρεσιών, οι μεγαλύτεροι πάροχοι είναι οι: Google Cloud, Amazon Web Services, Microsoft Azure, IBM Bluemix και Aliyun. Η Amazon Web Services (AWS) είναι 100% public cloud και περιλαμβάνει ένα pay-as-you-go μοντέλο εξωτερικού/ανοιχτού κώδικα. Οι χρήστες, όντας σε μια πλατφόρμα, μπορούν να εγγραφούν (sign-up/register) για την αξιοποίηση εφαρμογών (apps) και πρόσθετων υπηρεσιών (additional services). Η Google Cloud στοχεύει στις τραπεζικές συναλλαγές/εργασίες (banking) και στο λιανεμπόριο (retail) μεταξύ των καταναλωτών.

Εντούτοις, πέρα από τα πλεονεκτήματα του Cloud Computing, τα οποία ουσιαστικά συνοψίζονται στην εξοικονόμηση κόστους και αποθηκευτικού χώρου, κατά τη μεθοδολογία της έρευνας μάς απασχολούν έντονα και τα μειονεκτήματά του. Πρώτον, τίθενται θέματα ασφάλειας ζωτικών δεδομένων καθώς ευρισκόμενα σε απομακρυσμένους Servers, καθίστανται ευάλωτα σε υποκλοπές και αλλοιώσεις από χάκερς. Η κρυπτογράφησή τους είναι μια καλή λύση αλλά αν το κλειδί της απωλεθεί, χάνονται και τα δεδομένα. Δεύτερον υπάρχει η απειλή των φυσικών καταστροφών, των εσωτερικών σφαλμάτων και των διακοπών ρεύματος. Παραδείγματος χάριν, ένα ηλεκτρικό black out στη Βόρεια Ελλάδα όπου πιθανόν να βρίσκεται κάποιος Server της εταιρείας μπορεί να παραλύσει τους υπαλλήλους της στην Αθήνα. Τρίτον, κατά την περίοδο εκμάθησης της νέας τεχνολογίας του Cloud Computing από τους διευθυντές και τους απλούς εργαζόμενους πιθανόν να προκύψουν απροσδόκητα λάθη χειρισμού, τα οποία θα επηρεάσουν όλο το σύστημα.

2.5 Υποστηρικτική Βιβλιογραφία:

- [1] Παντελιού, Μ. Γ. (2016). *Δικτυακές υποδομές υπολογιστικής νέφους* (Master's thesis, Πανεπιστήμιο Πειραιώς), http://dione.lib.unipi.gr/xmlui/bitstream/handle/unipi/10019/Panteliou_Maria.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- [2] © 2009 - 2017 satspot.gr | Created by ignite.gr «Τεχνολογία και Επικοινωνίες», «Κατηγορίες Δικτύων Ηλεκτρονικών Υπολογιστών», <http://www.satspot.gr/comms/networks-lan-intranet/201-computer-networks-categories> [πρόσβαση 29/6/2018]
- [3] IBM, «What is cloud computing», <https://www.ibm.com/cloud/learn/what-is-cloud-computing> [πρόσβαση 30/6/2018]
- [4] © 2018 Nashville Geek, LLC | Nashville TN | Website Design & Programming | WordPress Website by [Nashville Geek](http://NashvilleGeek.com), <https://nashvillegeek.com/geek-dictionary/the-cloud/> [πρόσβαση 1/7/2018]
- [5] © 2018, Investopedia, LLC. [All Rights Reserved](http://www.investopedia.com/terms/c/cloud-computing.asp), <https://www.investopedia.com/terms/c/cloud-computing.asp> [πρόσβαση 1/7/2018]
- [6] © 1996-2018 [Ziff Davis, LLC. PCMag Digital Group](http://ZiffDavis.com), <https://www.pcmag.com/article2/0,2817,2372163,00.asp> [πρόσβαση 1/7/2018]
- [7] Douligeris, Ch., Mavropodi, P., and Kopanaki, E (2013) *Web Technologies, New Technologies Publishing, Greece. ISBN 978-960-6759-90-1.*
- [8] Davenport, T. H., & Patil, D. J. (2012). Data scientist. *Harvard business review*, 90(5), 70-76.
- [9] McAfee, A., Brynjolfsson, E., Davenport, T. H., Patil, D. J., & Barton, D. (2012). Big data: the management revolution. *Harvard business review*, 90(10), 60-68.
- [10] Shan, C., Wang, H., Chen, W., & Song, M. (2015). *The Data Science Handbook: Advice and Insights from 25 Amazing Data Scientists*. Data Science Bookshelf. [πρόσβαση 5/7/2018]
- [11] Gorton, I., Greenfield, P., Szalay, A., & Williams, R. (2008). Data-intensive computing in the 21st century. *Computer*, 41(4), 30-32.
- [12] Pavlo, A., Paulson, E., Rasin, A., Abadi, D. J., DeWitt, D. J., Madden, S., & Stonebraker, M. (2009, June). A comparison of approaches to large-scale data analysis. In *Proceedings of the 2009 ACM SIGMOD International Conference on Management of data* (pp. 165-178). ACM.
- [13] Marz, N., & Warren, J. (2015). *Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems*. Manning Publications Co..
- [14] Rodriguez-Gil, L., Orduña, P., García-Zubia, J., & López-de-Ipiña, D. (2018). Interactive live-streaming technologies and approaches for web-based applications. *Multimedia Tools and Applications*, 77(6), 6471-6502.

- [15] Dingsøy, T., Moe, N. B., Fægri, T. E., & Seim, E. A. (2018). Exploring software development at the very large-scale: a revelatory case study and research agenda for agile method adaptation. *Empirical Software Engineering*, 23(1), 490-520.
- [16] Gill, A. Q., Henderson-Sellers, B., & Niazi, M. (2018). Scaling for agility: A reference model for hybrid traditional-agile software development methodologies. *Information Systems Frontiers*, 20(2), 315-341.
- [17] Gudivada, V., Apon, A., & Rao, D. L. (2018). Database systems for big data storage and retrieval. In *Handbook of Research on Big Data Storage and Visualization Techniques* (pp. 76-100). IGI Global.
- [18] Perkins, L., Redmond, E., & Wilson, J. (2018). *Seven databases in seven weeks: a guide to modern databases and the NoSQL movement*. Pragmatic Bookshelf.
- [19] Assunção, M. D., Calheiros, R. N., Bianchi, S., Netto, M. A., & Buyya, R. (2015). Big Data computing and clouds: Trends and future directions. *Journal of Parallel and Distributed Computing*, 79, 3-15
- [20] Hashem, I. A. T., Yaqoob, I., Anuar, N. B., Mokhtar, S., Gani, A., & Khan, S. U. (2015). The rise of “big data” on cloud computing: Review and open research issues. *Information Systems*, 47, 98-115.
- [21] Webber, J. (2012, October). A programmatic introduction to neo4j. In *Proceedings of the 3rd annual conference on Systems, programming, and applications: software for humanity* (pp. 217-218). ACM.
- [22] Kang, Y. S., Park, I. H., Rhee, J., & Lee, Y. H. (2016). MongoDB-based repository design for IoT-generated RFID/sensor big data. *IEEE Sensors Journal*, 16(2), 485-497.
- [23] Pokorny, J. (2013). NoSQL databases: a step to database scalability in web environment. *International Journal of Web Information Systems*, 9(1), 69-82.
- [24] Batra, S., & Tyagi, C. (2012). Comparative analysis of relational and graph databases. *International Journal of Soft Computing and Engineering (IJSCE)*, 2(2), 509-512.
- [25] Kotsifakos, D., Magetos, D., Veletsos, A., Douligeris, C., (2018) Teaching the basic commands of NoSQL databases, using Neo4j in Vocational Education and Training (VET). CIE2108 – 10th Conference on Informatics in Education, Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση, Πανεπιστήμιο Μακεδονίας 2 – 4 Νοεμβρίου 2018. Το άρθρο εγκρίθηκε προς έκδοση στο περιοδικό «European Journal of Engineering Research and Science» (EJERS) και παρουσιάστηκε στο Συνέδριο.
- [26] Dikaiakos, M. D., Katsaros, D., Mehra, P., Pallis, G., & Vakali, A. (2009). Cloud computing: Distributed internet computing for IT and scientific research. *IEEE Internet computing*, 13(5).
- [27] Paul, P. K., & Ghose, M. K. (2012). Cloud Computing: possibilities, challenges and opportunities with special reference to its emerging need in the academic and working area of Information Science. *Procedia engineering*, 38, 2222-2227.

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 3: ΜΟΝΤΕΛΟ ΕΠΙΧΕΙΡΗΣΙΑΚΟΥ ΚΑΜΒΑ – BUSINESS MODEL CANVAS

3.1 Ορισμός και πλεονεκτήματα

Στο πρώτο κεφάλαιο πραγματοποιήθηκε μια σύντομη αναφορά για τον τρόπο επεξεργασίας των δεδομένων της ενεργειακής αγοράς, ο οποίος οδηγεί στην ορθή κατανόηση του προβλήματος και κατ' επέκταση στην εύρεση σωστών λύσεων αντιμετώπισης. Επίσης έγινε νύξη για τον τρόπο μετάβασης από τον μηχανισμό λήψης αποφάσεων based on perception στον based on data analytics & business intelligence.

Για να δύναται όμως μια επιχείρηση, στην προκειμένη περίπτωση μια εταιρεία ενεργειακών συμβούλων, να λάβει αποφάσεις βασισμένη στα δεδομένα, επιβάλλεται να εστιάζει κάθε στιγμή ταυτόχρονα στον λειτουργικό και στον στρατηγικό/προωθητικό τομέα (μάρκετινγκ). Με άλλα λόγια υποχρεούται να έχει συνεχή εποπτεία σε όλους τους τομείς δράσης της. Κάτι τέτοιο μπορεί να επιτευχθεί με τον σχεδιασμό ενός επιχειρηματικού μοντέλου καμβά (business model canvas). Πρόκειται για ένα επιχειρησιακό εργαλείο, το οποίο χρησιμοποιείται για να οπτικοποιήσει τα δομικά στοιχεία μιας επιχείρησης καθώς επίσης και τις μεταξύ τους σχέσεις. Μερικά από τα σημαντικότερα πλεονεκτήματά του είναι τα ακόλουθα:

1. Ο σχεδιασμός του είναι απλός, εύκολος και καταλαμβάνει μικρή έκταση (μόνο μια σελίδα).
2. Βοηθά στη γρήγορη λήψη δομημένων και ολοκληρωμένων αποφάσεων κατά τη διάρκεια των επιχειρησιακών συναντήσεων (business meetings). Για αυτόν τον λόγο πολλοί επιχειρηματίες χρησιμοποιούν φύλλα μοντέλου επιχειρησιακού καμβά (business model canvas sheets) για να πείσουν τον υπόλοιπο, παρευρισκόμενο επιχειρηματικό κόσμο για τις ιδέες τους.
3. Δρα επικουρικά στη γένεση νέων ιδεών/λύσεων και στην απόρριψη των ζημιογόνων εξ αυτών.
4. Η κατανόησή του είναι εύκολη διότι αποτελείται από μπροστινά και πίσω επίπεδα (front and back stages). Τα μπροστινά απεικονίζουν τους παράγοντες διαμόρφωσης της αξίας του προϊόντος και τον τρόπο προσέγγισης των πελατών με σκοπό το κέρδος. Τα πίσω υποδεικνύουν τι απαιτείται για την υλοποίηση των μπροστινών επιπέδων.
5. Η προσέγγισή του είναι πελατοκεντρική. Δηλαδή οι επιχειρήσεις που το υιοθετούν, προσδιορίζουν πρώτα τις ανάγκες των πελατών τους και ποιες από αυτές θα λύσουν με το προϊόν ή την υπηρεσία που θα προσφέρουν. Έπειτα με ανάποδη κατεύθυνση μελέτης (backwards study) σχεδιάζουν το προϊόν τους ("Great ventures start with the customer and work backwards. Weak ventures start with the product, hope there is market for it, and put customers at the end of the product development process."). [6]

3.2 Δομικά μέρη και τρόπος σχεδίασης

Ένα μοντέλο επιχειρησιακού καμβά συμπληρώνεται πάντα από τα δεξιά προς τα αριστερά και περιλαμβάνει τα εξής [1, 2, 3]:

1. **Βασικούς εταίρους (Key partners):** προμηθευτές και άλλους συνεργάτες και τα κίνητρα της συνεργασίας μαζί τους.
2. **Βασικές ενέργειες/δραστηριότητες (Key activities):** τι απαιτείται για την υλοποίηση της πρότασης/ιδέας και τι είναι περισσότερο σημαντικό μεταξύ πελατειακών σχέσεων, πηγών εσόδων κ.τ.λ.
3. **Αξία πρότασης (Value proposition):** πόσο ποιοτική/ό είναι η υπηρεσία/το προϊόν που προσφέρεται στον πελάτη καθώς επίσης και ποιες από τις ανάγκες του ικανοποιούνται.
4. **Πελατειακές σχέσεις (Customer relationships):** ποια είναι η σχέση, την οποία οι πελάτες της αναμένουν από αυτήν. Επιπρόσθετα περιλαμβάνουν το ποσό κόστους και τη μορφή με την οποία θα ενσωματωθεί στην εταιρεία.
5. **Πελατειακό τομέα (Customer segments):** ποιες κοινωνικές τάξεις αφορά η προσφορά των υπηρεσιών/προϊόντων της και ποιος/οι είναι ο/οι σημαντικότερος/οι πελάτης/ες της.

6. **Βασικούς πόρους (Key resources):** ποιοι πόροι απαιτούνται για την επίτευξη της αξίας της προτάσεώς της και ποιοι είναι οι κυριότεροι από αυτούς, όσον αφορά τη διανομή παραρτημάτων/καναλιών, τις πελατειακές σχέσεις, τις πηγές εσόδων κ.α.

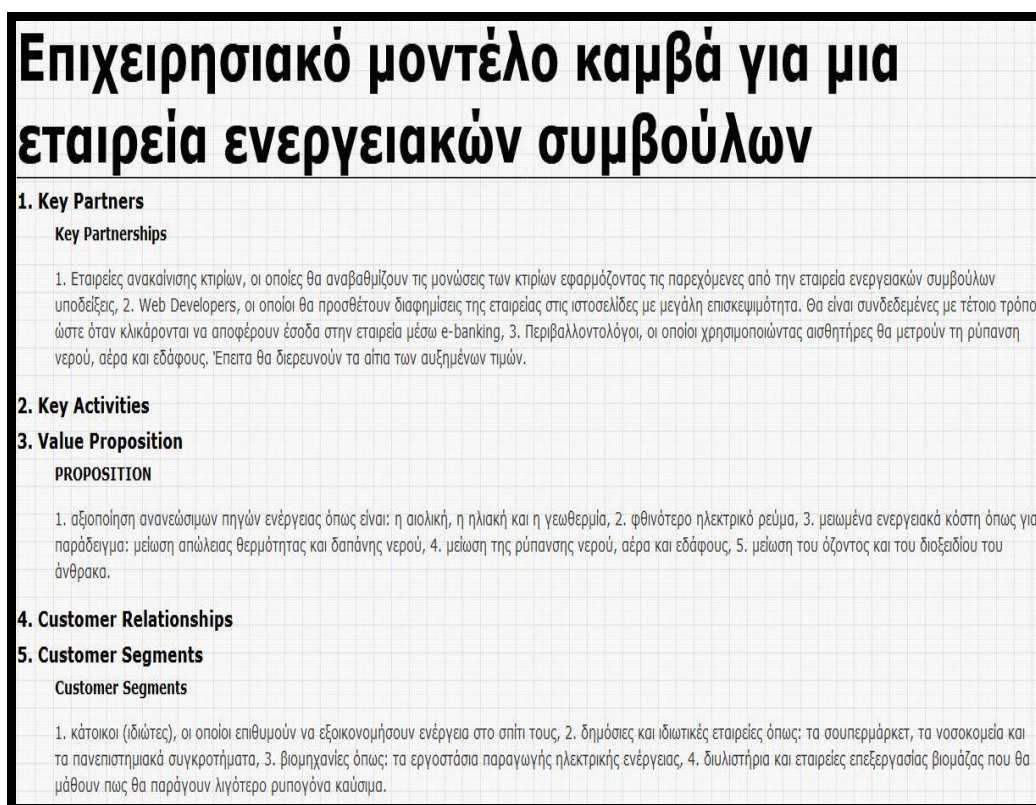
7. **Διανομή καναλιών (Distribution channels):** μέσω ποιων μονάδων/μέσων θα υπάρχει αποτελεσματική πρόσβαση στους πελάτες της. Επίσης ποια τμήματα δουλεύουν καλύτερα και με ποιο κόστος λειτουργίας. Πώς θα μπορούσαν να ταιριάξουν/προσαρμοστούν καλύτερα στις ανάγκες της εταιρείας και των πελατών της;

8. **Δομικό κόστος (Cost structure):** τι κοστίζει πιο πολύ εντός της εταιρείας από κυρίαρχους πόρους και δραστηριότητες.

9. **Ροή εσόδων (Revenue stream):** για ποιο/α πράγμα/τα οι πελάτες της εταιρείας είναι πρόθυμοι να πληρώσουν. Πόσο συχνά πληρώνουν και με ποιο τρόπο προτιμούν να πληρώσουν (πχ μετρητά, πιστωτική κάρτα, μετρητά, δόσεις). Επιπλέον πόσο συνεισφέρει κάθε έσοδο στο σύνολο των εσόδων.

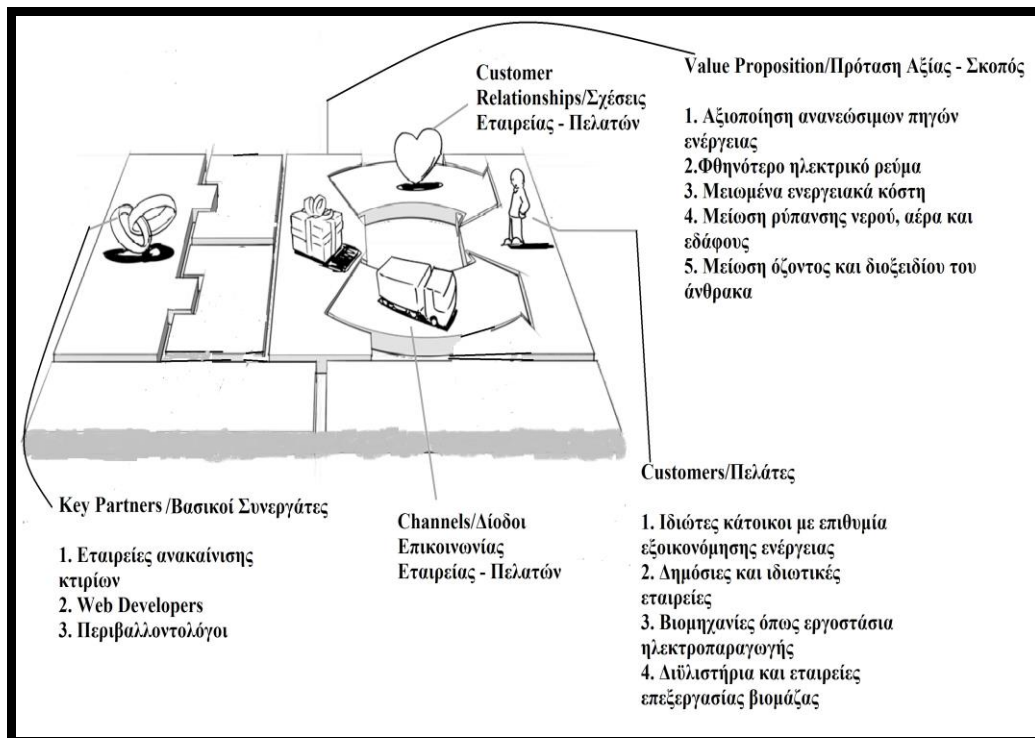
Αξίζει δε να σημειωθεί ότι το επιχειρησιακό μοντέλο καμβά σχεδιάζεται κάθε φορά με μεγάλη ελευθερία ανάλογα με την εταιρεία και δεν είναι απαραίτητο να περιλαμβάνονται πάντοτε όλα τα προαναφερθέντα μέρη του. Μερικά μπορούν να παραλείπονται ανάλογα με την περίπτωση.

Στην εικόνα 3.2.1 παρουσιάζονται: οι βασικοί εταίροι (key partnerships), οι πελατειακοί τομείς (customer segments) και η αξία πρότασης (value proposition/proposition) για μια εταιρεία ενεργειακών συμβούλων.



Εικόνα 3.2.1: Επιχειρησιακό μοντέλο καμβά για μια εταιρεία ενεργειακών συμβούλων

Στην εικόνα 3.2.2, σχεδιάστηκε το παρουσιασθέν επιχειρησιακό μοντέλο καμβά με τη μορφή τρισδιάστατου χάρτη [5].



Εικόνα 3.2.2: Επιχειρησιακό μοντέλο καμβά με τη μορφή χάρτη για μια εταιρεία ενεργειακών συμβούλων

Με την απεικόνιση μακέτας απεικονίζεται εμφανέστερα ο τρόπος επικοινωνίας της εταιρείας ενεργειακών συμβούλων με τους πελάτες της. Επιτυγχάνεται μέσω των καλών σχέσεων της με τους πελάτες (Customer Relationships) και των κατάλληλων/σωστών δίοδων επικοινωνίας (Channels). Πιο περιγραφικά, τα δύο χοντρά βέλη:

α. των σχέσεων εταιρείας – πελατών με την καρδιά και τη δεξιόστροφη φορά και
 β. των δίοδων επικοινωνίας εταιρείας – πελατών με το φορτηγό και την αριστερόστροφη φορά, σχηματοποιούν τη σύνδεση του εσωτερικού της εταιρείας με τον εξωτερικό κόσμο. Αναλυτικότερα εντός αυτής ανήκουν:

α. οι βασικοί συνεργάτες/key partners με το σύμβολο των δύο δαχτυλιδιών περασμένων το ένα μες στο άλλο και

β. η πρόταση αξίας/value proposition με το δωροδέμα ως συμβολισμό.

Εκτός αυτής βρίσκονται οι πελάτες/customers, οι οποίοι αναπαρίστανται με το ανθρωπάκι.

Τέλος, ακριβώς πάνω στη σύνδεσή τους είναι τοποθετημένοι/ες:

α. οι δίοδοι επικοινωνίας εταιρείας – πελατών/channels και

β. οι σχέσεις εταιρείας – πελατών/customer relationships.

3.3 Υποστηρικτική Βιβλιογραφία:

[1] Brainstorm better concepts. Together with your team. Powered by Canvanizer.com.

<https://canvanizer.com/new/business-model-canvas> [πρόσβαση 7/6/2018]

[2] Research Gate (2018), Business model canvas for intergrated energy contract, https://www.researchgate.net/figure/Business-model-canvas-for-intergrated-energy-contract_fig7_269631950

[3] Brainstorm better concepts. Together with your team. Powered by Canvanizer.com.

<https://canvanizer.com/canvas/racueJG3oxChq> [πρόσβαση 7/6/2018]

[4] 15^ο Φοιτητικό Συνέδριο ΔΕΤ, Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών/Athens University of Economics and Business, Σχολή Διοίκησης Επιχειρήσεων/School of Business, Τμήμα Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας/Department of Management Science & Technology, https://fsdet.dmst.aueb.gr/?page_id=1131

[5] © 2004- 2018 Delta Energy & Environment Ltd. | Registered in Scotland : SC259964, <https://www.delta-ee.com/delta-ee-blog/governments-and-energy-sector-innovation-it-s-all-about-the-business-model.html> [πρόσβαση 18/6/2018]

[6] <http://www.shortpress.com.au/five-big-benefits-of-the-business-model-canvas> [πρόσβαση 2/12/2018]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 4: ΡΟΗ ΕΡΓΑΣΙΩΝ, ΑΝΑΛΥΣΗ ΑΠΑΙΤΗΣΕΩΝ ΚΑΙ ΜΟΝΤΕΛΟΠΟΙΗΣΗ UML

4.1 Ανάλυση Απαιτήσεων

Εδώ καλούμαστε να μοντελοποιήσουμε με ακρίβεια τις διεργασίες εντολών πληρωμής και τιμολόγησης (βλ. αρχή υποενότητας 1.4). Για να πετύχουμε όμως ακριβέστερα αυτό το εγχείρημα πρέπει πρώτα να παρουσιάσουμε συνοπτικά και με τη σωστή χρονική σειρά/ροή εργασιών τη διαδικασία εντολής πληρωμής, την οποία εξηγήσαμε διεξοδικά στην υποενότητα 1.5. Εκεί είχαμε περιγράψει τα στιγμιότυπα οθόνης από παλαιότερη προσπάθεια υλοποίησης μιας τοπικά συνδεδεμένης πλατφόρμας για τη διαχείριση εντολών πληρωμής και τιμολόγησης. Οπότε η εντολή της πληρωμής, όπως καθορίστηκε από το προσωπικό της εταιρείας, μπορεί να εκφραστεί περιληπτικά μέσα από τις τρεις ακόλουθες, διαδοχικά αριθμημένες διεργασίες.

1^η Διεργασία: Στο αρχικό μενού ο χρήστης επιλέγει ποια εκ των δύο εντολών θα πραγματοποιήσει: πληρωμή ή τιμολόγηση. Στην περίπτωση που κλικάρει το κουμπί της πληρωμής ακολουθούν οι διεργασίες 2 και 3.

Μορφή Αρχικού Μενού

Εντολή Πληρωμής

Εντολή Τιμολόγησης

2^η Διεργασία: Ο χρήστης καταχωρεί την εντολή πληρωμής μέσω διαδικτυακής φόρμας. Κατά τη διάρκεια αυτής της διεργασίας πραγματοποιείται σύνδεση με άλλες υπάρχουσες βάσεις δεδομένων της εταιρείας.

3^η Διεργασία: Ακολουθεί έγκριση από τον αρμόδιο διευθυντή. Οι αρμόδιοι διευθυντές ειδοποιούνται σε κάθε φάση μέσω mail alerts για τις εντολές τις οποίες πρέπει να εγκρίνουν. Σημειώνεται ότι όλα τα mail βρίσκονται στην Hellas Online. Εδώ τονίζουμε ότι ο κάθε χρήστης μπαίνει στην εφαρμογή με ένα όνομα χρήστη (username) και έναν κωδικό πρόσβασης (password). Μάλιστα δημιουργείται πίνακας στη βάση δεδομένων για την εξακρίβωση των στοιχείων κατά την είσοδο. Όλοι οι χρήστες δεν βλέπουν το ίδιο μενού εντολών. Ο κάθε διευθυντής έχει πρόσβαση σε όλες τις εντολές του τμήματός του. Μετά από κάθε έγκριση η εντολή πηγαίνει στον επόμενο αρμόδιο για έγκριση. Μετά την τελευταία έγκριση ο ταμίας ενημερώνεται μέσω της βάσης δεδομένων για τα εξής στοιχεία των εκκρεμών πληρωμών: ποσό χρημάτων, ημερομηνία καταβολής, δικαιούχος, νόμισμα πληρωμής, πλήθος δόσεων πληρωμής (αν υπάρχουν). Ύστερα ενημερώνεται η βάση δεδομένων για την πραγματοποίηση της πληρωμής και την ημερομηνία της. Επιπλέον, ο χρήστης ειδοποιείται μέσω ενός mail alert για την πληρωμή του προμηθευτή του. Τέλος, η βάση δεδομένων δύναται να παράγει τις λίστες πληρωμών σε λογιστικά φύλλα, τα οποία αποθηκεύονται με μορφή .xls.

Πρόσθετες Πληροφορίες:

α. Στη βάση πρέπει να μπορούν να συνδέονται το πολύ 10 χρήστες ταυτόχρονα. Οι βάσεις με τις οποίες απαιτείται να επικοινωνεί η πλατφόρμα όπως για παράδειγμα η βάση των έργων είναι τύπου Oracle (Η Oracle είναι συμβατή με την PostgreSQL).

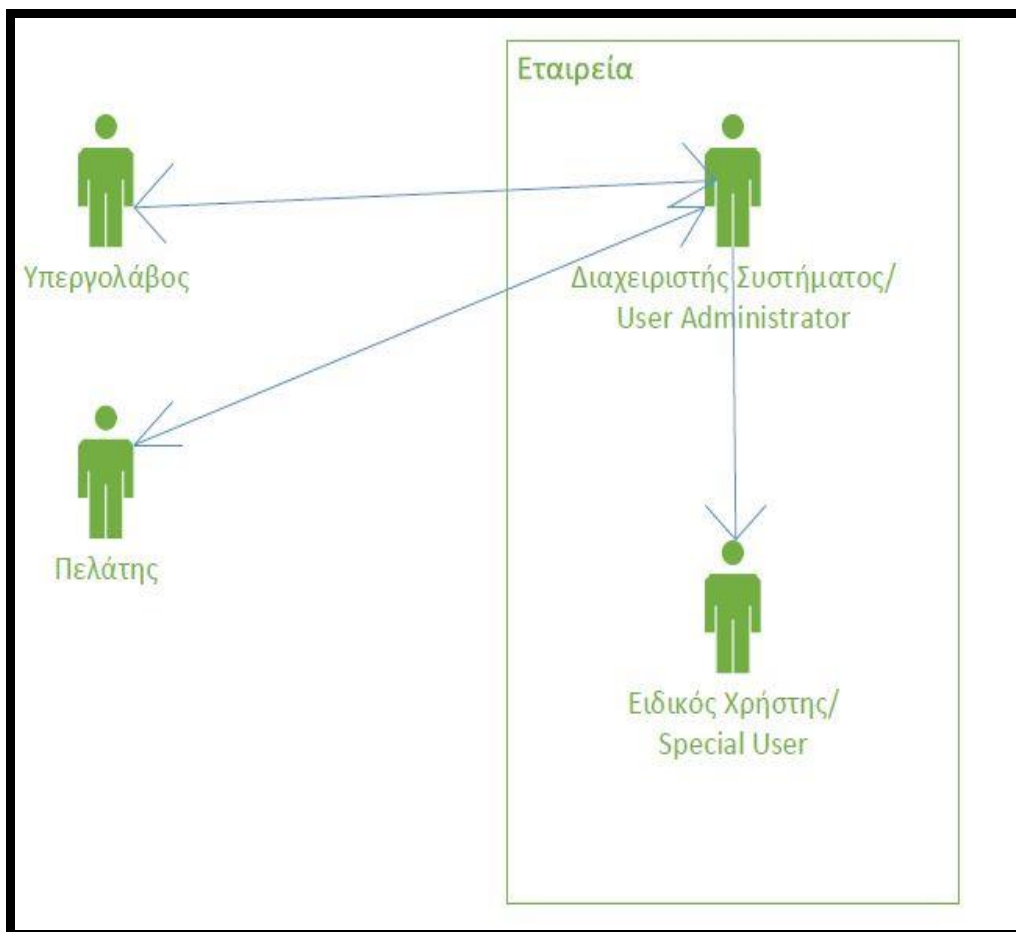
β. Η 2^η και η 3^η διεργασία για την εντολή τιμολόγησης δεν καθορίστηκαν λεπτομερώς από την πλευρά της εταιρείας.

4.2 Μοντελοποίηση UML [1]

Η υλοποίηση θα ξεκινήσει από τη μοντελοποίηση του συστήματος μέσω των εννέα ειδών διαγραμμάτων UML (Unified Modeling Language). Αυτά είναι τα εξής:

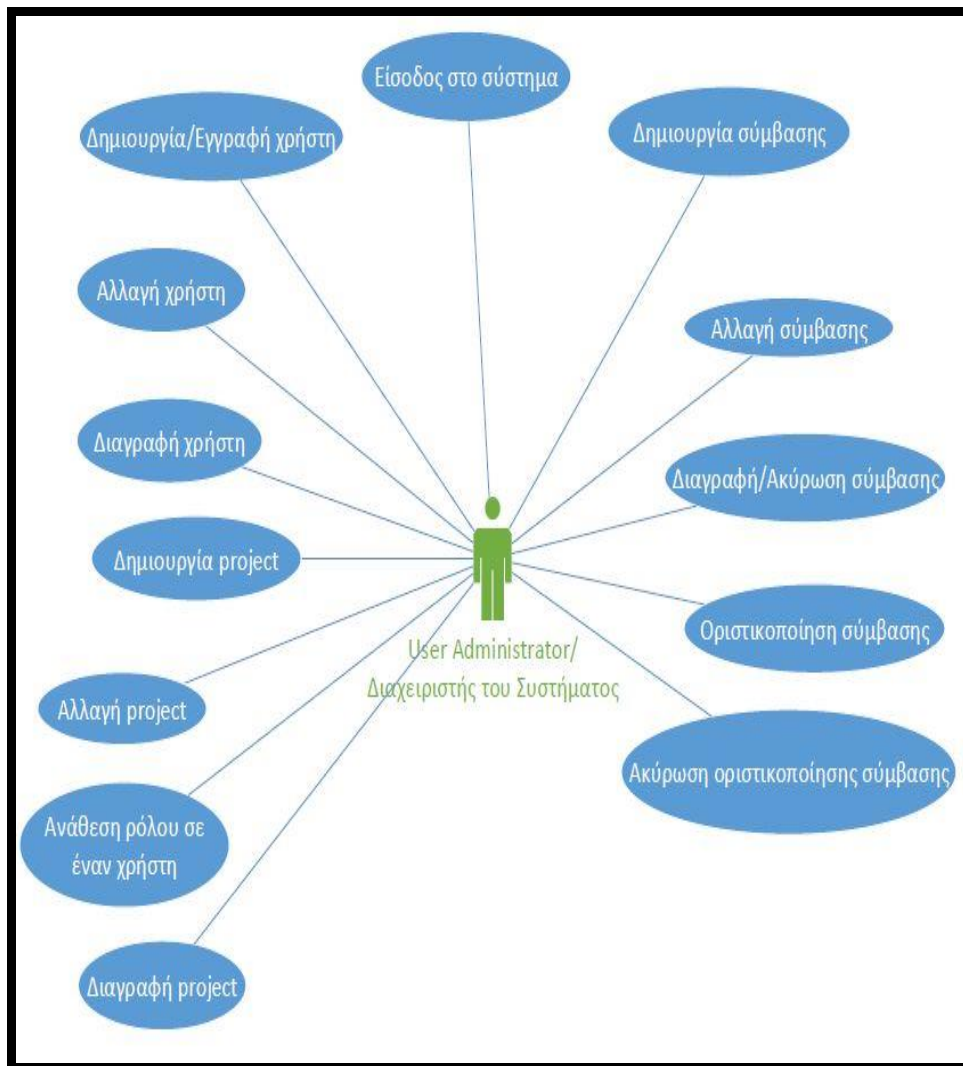
A. Διαγράμματα Περιπτώσεων Χρήσης: Στην εικόνα 4.2.1, διακρίνονται δύο κατηγορίες δραστών/actors. Ο διαχειριστής του συστήματος/user administrator και ο

ειδικός χρήστης/special user βρίσκονται εντός του ορθογωνίου παραλληλογράμμου, το οποίο αναπαριστά την εταιρεία, και αφορούν την εσωτερική λειτουργία της. Ο υπεργολάβος και ο πελάτης είναι εξωτερικοί actors, οι οποίοι περιγράφουν την αλληλεπίδραση της εταιρείας με τον έξω κόσμο. Η φορά των βελών συμβολίζει ποιος δράστης δίνει εντολές σε ποιον. Επισημαίνεται μάλιστα πως οι εξωτερικοί δράστες συνδέονται με αμφίδρομα, ευθύγραμμα τόξα με τον user administrator. Τούτο σημαίνει ότι δεν είναι υποχρεωμένοι, όπως ο special user που βρίσκεται εντός της εταιρείας, να εκτελέσουν ό,τι τους ανατίθεται. Με άλλα λόγια, έχουν το δικαίωμα της άρνησης. Έτσι, ο πελάτης θέτει το προς υλοποίηση αίτημά του στον διαχειριστή του συστήματος. Αυτός με τη σειρά του εκδίδει την κοστολόγηση της εργασίας προς τον πελάτη, ο οποίος έχει το δικαίωμα είτε να την αποδεχτεί, είτε όχι. Σε περίπτωση αποδοχής ανατίθενται καθήκοντα στον ειδικό χρήστη και στον υπεργολάβο. Ο υπεργολάβος, ως εξωτερικός συνεργάτης, εκτιμά το κόστος υλοποίησης του επικείμενου έργου, ενημερώνει τον User Administrator και ακολουθεί μια οικονομική διαπραγμάτευση της τιμής με σκοπό την επίτευξη μιας συμφωνίας. Αν δεν υπάρξει αυτή, αναζητείται άλλος υπεργολάβος.



Εικόνα 4.2.1: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για την αλληλεπίδραση των δραστών

Αφού αποκτήθηκε μία γενική, συνολική οπτικοποίηση όσον αφορά την επικοινωνία, η οποία εκτυλίσσεται ανάμεσα στους actors, στις εικόνες 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4 και 4.2.5, δίνεται έμφαση στις επιμέρους, συγκεκριμένες ενέργειες: του διαχειριστή του συστήματος, του ειδικού χρήστη, του υπεργολάβου και του πελάτη, αντίστοιχα. Ο καθένας συνδέεται με τα “συννεφάκια” (bubbles) των δράσεών του με απλές γραμμές (ευθύγραμμα τμήματα) συσχέτισης (association lines).



Εικόνα 4.2.2: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για τον Διαχειριστή του Συστήματος

Στο διάγραμμα 4.2.2 λοιπόν, ακολουθώντας έναν νοητό δεξιόστροφο κύκλο κατά την περιγραφή, παρατηρείται ότι ο διαχειριστής του συστήματος:

- α.** εισέρχεται στο σύστημα,
- β.** δημιουργεί μία σύμβαση,
- γ.** αλλάζει μία σύμβαση,
- δ.** διαγράφει/ακυρώνει μία σύμβαση,
- ε.** οριστικοποιεί μία σύμβαση,
- στ.** ακυρώνει την οριστικοποίηση μιας σύμβασης,
- ζ.** διαγράφει ένα project/έργο,
- η.** αναθέτει ρόλο/ους σε έναν χρήστη,
- θ.** αλλάζει ένα project/έργο,
- ι.** δημιουργεί ένα project/έργο,
- κ.** διαγράφει έναν χρήστη,
- λ.** αλλάζει έναν χρήστη και
- μ.** δημιουργεί/εγγράφει έναν χρήστη.



Εικόνα 4.2.3: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για τον Ειδικό Χρήστη

Για τον ειδικό χρήστη στην εικόνα 4.2.3, βλέπουμε ότι:

- α. εισέρχεται στο σύστημα,
- β. παραλαμβάνει συμβάσεις,
- γ. αναζητά τις οριστικοποιημένες συμβάσεις,
- δ. ανακτά τις οριστικοποιημένες συμβάσεις και
- ε. χαρακτηρίζει μια επιλεγθείσα σύμβαση ως παραληφθείσα.



Εικόνα 4.2.4: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για τον Υπεργολάβο

- Από την εικόνα 4.2.4, κατανοείται ότι ο υπεργολάβος δραστηριοποιείται στα εξής:
- α. παραλαμβάνει ένα έργο/project από την εταιρεία,
 - β. ολοκληρώνει το αναληφθέν έργο,
 - γ. το παραδίδει έτοιμο στην εταιρεία και
 - δ. πληρώνεται από την εταιρεία.



Εικόνα 4.2.5: Διάγραμμα Περιπτώσεων Χρήσης για τον Πελάτη

Τέλος, ένας πελάτης (εικόνα 4.2.5) δύναται να:

- α. αναθέσει ένα έργο στην εταιρεία
- β. αποδεχτεί την κοστολόγησή του,
- γ. απορρίψει την κοστολόγησή του και
- δ. πληρωθεί από την εταιρεία.

Β. Διάγραμμα Τάξεων: Αρχικά, παρατίθενται οι εικόνες 4.2.6, 4.2.7, 4.2.8, 4.2.9, 4.2.10, 4.2.11 και 4.2.12 για τις κλάσεις: Έργο, Πελάτης, Προσωπικό, Υπεργολάβος/Συνεργάτης/Προμηθευτής, Στοιχεία Εντολής Τιμολόγησης, Στοιχεία Εντολής Πληρωμής και Στοιχεία Τράπεζας, αντίστοιχα. Όλες αναπαρίστανται με ένα κατακόρυφο ορθογώνιο παραλληλόγραμμο, το οποίο χωρίζεται σε δύο μέρη. Στο πάνω μέρος αναγράφονται όλες οι μεταβλητές με τον τύπο τους ενώ στο κάτω οι ενέργειες (actions) που εκτελεί η κάθε τάξη. Ο τύπος μεταβλητής varchar σημαίνει ότι η τιμή της αποτελείται από ποικίλους χαρακτήρες, οι οποίοι μπορεί να είναι είτε αριθμοί, είτε γράμματα. Ο τύπος integer δηλώνει ότι η μεταβλητή μας είναι ένας ακέραιος αριθμός, ο real: ένας πραγματικός αριθμός, ο text: κείμενο, ο date: ημερομηνία ενώ ο boolean παίρνει τις δύο λογικές τιμές: ΑΛΗΘΗΣ ή ΨΕΥΔΗΣ.

Έργο (υπάρχουσα access)
Κωδικός Έργου (Primary Key): integer
Όνομα Έργου: varchar
Φορέας_EN (Πελάτης): varchar
Τιμολόγηση (): boolean
Πληρωμή (): boolean

Εικόνα 4.2.6: Κλάση Έργου

Ειδικότερα, η κλάση “Έργο” της εικόνας 4.2.6 περιλαμβάνει:

- α. τον Κωδικό Έργου, ο οποίος είναι ακέραιος και αποτελεί το πρωτεύον κλειδί (Primary Key) του πίνακα,
- β. το Όνομα Έργου με τύπο varchar και
- γ. τον Φορέα_EN (Πελάτη) με τύπο varchar.

Οι ενέργειες της είναι η τιμολόγηση και η πληρωμή. Ο τύπος boolean της τιμολόγησης σημαίνει ότι το έργο είτε τιμολογήθηκε, είτε όχι ενώ στην πληρωμή ότι διετελέσθηκαν όλες οι πληρωμές του ή κάποια/ες εκκρεμεί/ουν.

Πελάτης
Κωδικός Πελάτη (Primary Key): integer
Όνοματεπώνυμο/Επωνυμία: varchar
Διεύθυνση Πελάτη: varchar
ΑΦΜ Πελάτη: integer
Δ.Ο.Υ (μόνο για Έλληνα Πελάτη): varchar
Έλληνας (): boolean

Εικόνα 4.2.7: Κλάση Πελάτη

Στην εικόνα 4.2.7, ο κάθε πελάτης της εταιρείας έχει:

- α. έναν ακέραιο αριθμό ως κωδικό και πρωτεύον κλειδί,
 - β. το ονοματεπώνυμο του αν πρόκειται για ιδιώτη/φυσικό πρόσωπο ή την επωνυμία του αν πρόκειται για άλλη επιχείρηση με τύπο varchar,
 - γ. τη διεύθυνσή του με τύπο varchar,
 - δ. τον ακέραιο αριθμό φορολογικού μητρώου του (ΑΦΜ) και
 - ε. αν είναι Έλληνας, την ονομασία της Δ.Ο.Υ στην οποία ανήκει, τύπου varchar.
- Με μία συνάρτηση λογικού τύπου: boolean, ελέγχεται αν ο πελάτης είναι Έλληνας ή ξένος.

Προσωπικό (υπάρχουσα access)
Κωδικός Εργαζομένου (Primary Key): integer
Όνοματεπώνυμο Εργαζομένου: varchar

Εικόνα 4.2.8: Κλάση Προσωπικού

Η μικρότερη σε μέγεθος, κλάση του προσωπικού της εικόνας 4.2.8 περιέχει:

- α. τον ακέραιο κωδικό αριθμό του κάθε εργαζομένου ως πρωτεύον κλειδί (Primary Key) και
- β. το αποτελούμενο από πλήθος χαρακτήρων (varchar), ονοματεπώνυμο του κάθε υπαλλήλου.

Σημειώνεται επιπλέον ότι ο συγκεκριμένος πίνακας δεν περιλαμβάνει κάποια ενέργεια ενώ ταυτόχρονα έχει δημιουργηθεί σε βάση access κατά τις παλιότερες προσπάθειες υλοποίησης, οι οποίες περιγράφηκαν στο τέλος του κεφαλαίου 1.

Υπεργολάβος/Συνεργάτης/Προμηθευτής
Κωδικός Υπεργολάβου (Primary Key): integer
Όνοματεπώνυμο: varchar
Διεύθυνση Δικαιούχου (για το εξωτερικό): varchar
Δικαιούχος Εξωτερικού (): boolean

Εικόνα 4.2.9: Κλάση Υπεργολάβου

Στην εικόνα 4.2.9, η κλάση “Υπεργολάβος/Συνεργάτης/Προμηθευτής” περιλαμβάνει:

- α. τον κωδικό του: ακέραιου τύπου (integer),
- β. το ονοματεπώνυμό του: varchar και
- γ. τη διεύθυνσή του: varchar αν είναι δικαιούχος του εξωτερικού, πράγμα, το οποίο ελέγχεται μέσω της λογικής συνάρτησης: Δικαιούχος Εξωτερικού ().

Στοιχεία Εντολής Τιμολόγησης
Κωδικός Τιμολόγησης (Primary Key): integer, Κωδικός Έργου: integer, Όνομα Έργου: varchar, Κωδικός Πελάτη: integer
Αντικείμενο: varchar, Τρόπος Αποστολής: varchar
Όνοματεπώνυμο Παραλήπτη Τιμολογίου: varchar, Ημερομηνία Έναρξης: date, Ημερομηνία Λήξης: date, Νόμισμα: varchar
Ποσό Τιμολόγησης: real, Ποσό ΦΠΑ επί %: real, Παρατηρήσεις: text, Κωδικός Συντάξαντος: varchar, Ημερομηνία Σύνταξης: date
Κωδικός Υπεύθυνου Τιμολόγησης: varchar, Ημερομηνία Παραλαβής ΔΟΠ: date, Ημερομηνία Αναμενόμενης Είσπραξης: date
Ημερομηνία Είσπραξης: date
Επιλογή Σύμβασης από Λίστα (): varchar, Επιλογή Εταιρείας Ομίλου από Λίστα (): varchar
Επιλογή Εντολέα από Λίστα (): varchar
Επιλογή Λογαριασμού από Λίστα (): varchar
Επιλογή IBAN από Λίστα (): integer
Εύρεση Αντιγράφων (): boolean

Εικόνα 4.2.10: Κλάση Τιμολόγησης

Η κλάση της τιμολόγησης (βλ. εικόνα 4.2.10) απαρτίζεται από:

- α. τον Κωδικό Τιμολόγησης, ο οποίος είναι πρωτεύον κλειδί (Primary Key) και ακέραιος (integer),
- β. τον Κωδικό Έργου: integer,
- γ. το Όνομα Έργου: varchar,
- δ. τον Κωδικό του Πελάτη: integer,
- ε. το Αντικείμενο: varchar,
- στ. τον Τρόπο Αποστολής: varchar,
- ζ. το Ονοματεπώνυμο Παραλήπτη Τιμολογίου: varchar,
- η. την Ημερομηνία Έναρξης (της πρώτης τιμολόγησης) : date,
- θ. την Ημερομηνία Λήξης (της τελευταίας τιμολόγησης): date,
- κ. το Νόμισμα στο οποίο υλοποιείται η τιμολόγηση: varchar,
- λ. το Ποσό Τιμολόγησης: real (πραγματικός αριθμός),
- μ. το Ποσό ΦΠΑ επί %: real,
- ν. τις Παρατηρήσεις: text (πλήθος χαρακτήρων/ελεύθερο κείμενο),
- ξ. τον Κωδικό Συντάξαντος: varchar,
- ο. την Ημερομηνία Σύνταξης: date,
- π. τον Κωδικό του Υπεύθυνου Τιμολόγησης: varchar,
- ρ. την Ημερομηνία Παραλαβής ΔΟΠ (Διοικήσεως/Διαχείρισης Ολικής Ποιότητας): date,
- σ. την Ημερομηνία Αναμενόμενης Είσπραξης: date και
- τ. την Ημερομηνία Είσπραξης: date.

Οι διενεργούμενες λειτουργίες αντικατοπτρίζονται από:

- α. την Επιλογή Σύμβασης από Λίστα (): varchar,
- β. την Επιλογή Εταιρείας Ομίλου από Λίστα (): varchar,
- γ. την Επιλογή Εντολέα από Λίστα (): varchar,
- δ. την Επιλογή Λογαριασμού από Λίστα (): varchar,
- ε. την Επιλογή IBAN από Λίστα (): integer και
- στ. την Εύρεση Αντιγράφων (): boolean.

Εδώ η επιστρεφόμενη τιμή των συναρτήσεων, εκτός από λογικού τύπου (boolean), είναι varchar και integer. Παρόμοια κατάσταση επικρατεί και στον πίνακα Εντολής Πληρωμής, ο οποίος περιγράφεται ακριβώς παρακάτω.

Στοιχεία Εντολής Πληρωμής	
Κωδικός Πληρωμής (Primary Key):	integer
Κωδικός Έργου:	integer
Όνομα Έργου:	varchar
Όνοματεπώνυμο Υπεργολάβου:	varchar
Αντικείμενο Εργασιών:	varchar
Ημερομηνία Έναρξης:	date
Ημερομηνία Λήξης:	date
Αριθμός Παραστατικού:	integer
Ημερομηνία Παραστατικού:	date
Νόμισμα:	varchar
Προτεινόμενη Ημερομηνία Πληρωμής:	date
Αξία Εργασιών:	real
Ποσό ΦΠΑ επί %:	real
Παρακράτηση επί %:	real
Αξία Κρατήσεων Παρακράτησης καλής Εκτέλεσης επί %:	real
Αξία Κρατήσεων καλής Εκτέλεσης:	real
Προκαταβολή:	real
Παρατηρήσεις:	text
Ποιοτικό Πρόβλημα:	text
Κρατήσεις για Ποιοτικά Προβλήματα:	real
Κωδικός Συντάξαντος:	varchar
Όνοματεπώνυμο Συντάξαντος:	varchar
Ημερομηνία Σύνταξης:	date
Κωδικός Υπεύθυνου Τμήματος:	varchar
Όνομα Υπεύθυνου Τμήματος:	varchar
Ημερομηνία Έγκρισης από ΥΤ:	date
Κωδικός Διευθυντή:	varchar
Όνοματεπώνυμο Διευθυντή:	varchar
Ημερομηνία Έγκρισης από Διευθυντή:	date
Κωδικός Υπεύθυνου ΔΟΠ:	varchar
Όνομα Υπεύθυνου ΔΟΠ:	varchar
Ημερομηνία Έγκρισης:	date
Ημερομηνία Παραλαβής ΔΟΠ:	date
Ημερομηνία Πληρωμής:	date
Επιλογή Εταιρείας Ομίλου από Λίστα ():	varchar
Επιλογή Σύμβασης από Λίστα ():	varchar
Επιλογή Εντολέα από Λίστα ():	varchar
Επιλογή Λογαριασμού από Λίστα ():	varchar
Επιλογή Κατηγορίας Εξόδων από Λίστα ():	varchar
Εύρεση Παραστατικού από Λίστα ():	boolean
Υπολογισμός Ποσού Πληρωμής ():	real
Εύρεση Αντιγράφων ():	boolean

Εικόνα 4.2.11: Κλάση Πληρωμής

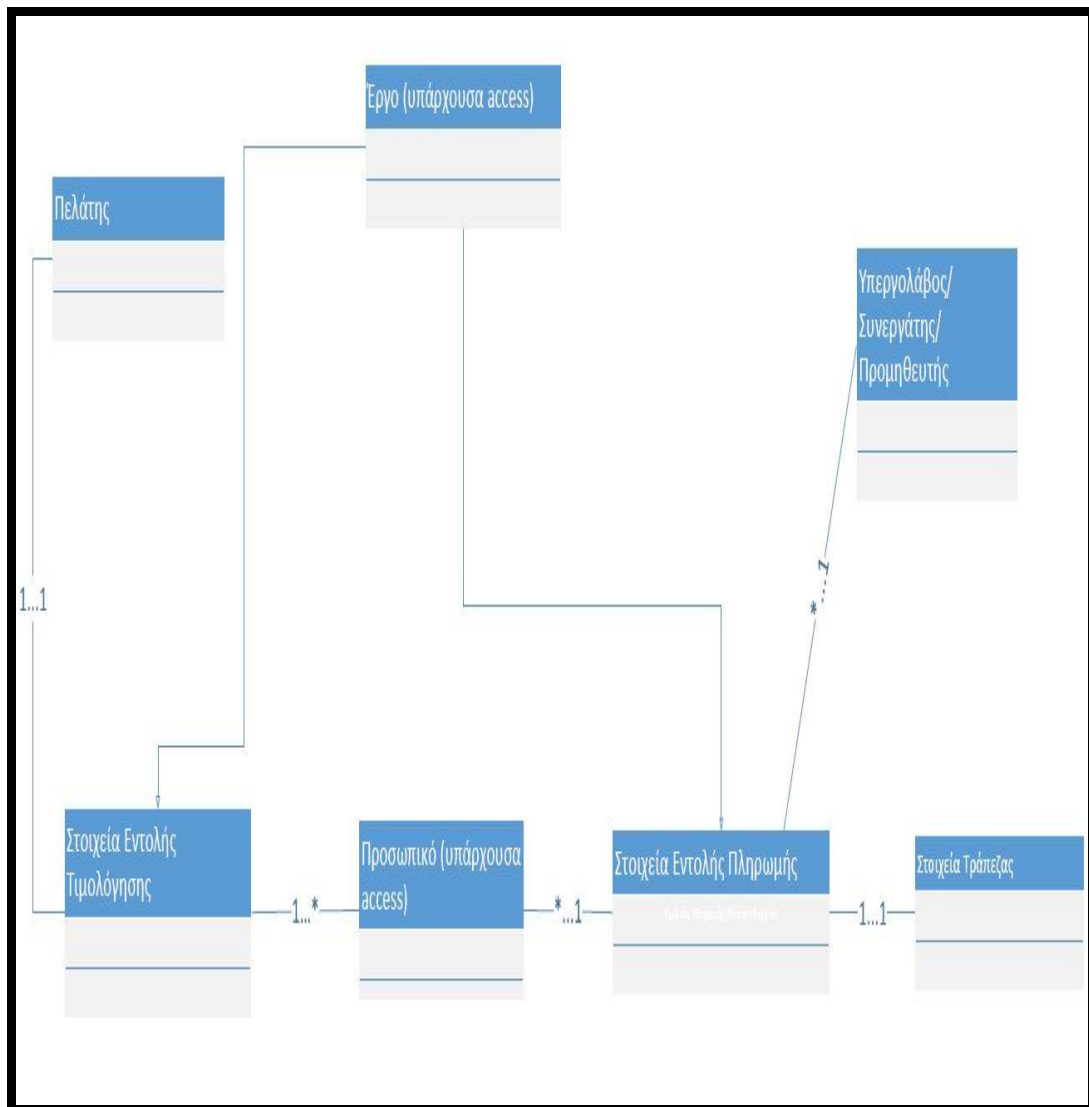
Η κλάση “Στοιχεία Εντολής Πληρωμής” της άνωθι εικόνας 4.2.11 αποτελείται από:

- α. τον Κωδικό Πληρωμής (Primary Key): integer,
- β. τον Κωδικό Έργου: integer,
- γ. το Όνομα Έργου: varchar,
- δ. το Όνοματεπώνυμο Υπεργολάβου: varchar,
- ε. το Αντικείμενο Εργασιών: varchar,
- στ. την Ημερομηνία Έναρξης (πραγματοποίησης της πρώτης πληρωμής για ένα έργο): date,
- ζ. την Ημερομηνία Λήξης (πραγματοποίησης της τελευταίας πληρωμής για ένα έργο): date,
- η. τον Αριθμό Παραστατικού: integer,
- θ. την Ημερομηνία Παραστατικού: date,
- ι. το Νόμισμα στο οποίο γίνεται η πληρωμή: date,
- κ. την Προτεινόμενη Ημερομηνία Πληρωμής: date,
- λ. την Αξία Εργασιών: real,
- μ. το Ποσό ΦΠΑ επί %: real,
- ν. την Παρακράτηση επί %: real,
- ξ. την Αξία Κρατήσεων Παρακράτησης καλής εκτέλεσης επί %: real,
- ο. την Αξία Κρατήσεων καλής εκτέλεσης: real,
- π. την Προκαταβολή: real,
- ρ. τις Παρατηρήσεις: text,
- σ. το Ποιοτικό Πρόβλημα: text,
- τ. τις Κρατήσεις για Ποιοτικά Προβλήματα: real,
- υ. τον Κωδικό Συντάξαντος: varchar,
- φ. το Όνοματεπώνυμο Συντάξαντος: varchar,
- χ. την Ημερομηνία Σύνταξης: date,
- ψ. τον Κωδικό Υπεύθυνου Τμήματος: varchar,
- ω. το Όνομα Υπεύθυνου Τμήματος: varchar,
- ια. την Ημερομηνία Έγκρισης από το ΥΤ (Υπεύθυνο Τμήμα): date,
- ιβ. τον Κωδικό Διευθυντή: varchar,
- ιγ. το Όνοματεπώνυμο Διευθυντή: varchar,

ιδ. την Ημερομηνία Έγκρισης από Διευθυντή: date,
ιε. τον Κωδικό Υπεύθυνου ΔΟΠ (Διοικήσεως/Διαχείρισης Ολικής Ποιότητας): varchar,
ιστ. το Όνομα Υπεύθυνου ΔΟΠ: varchar,
ιζ. την Ημερομηνία Έγκρισης: date,
ιη. την Ημερομηνία Παραλαβής ΔΟΠ: date και
ιθ. την Ημερομηνία Πληρωμής: date.
 Όσον αφορά τις συναρτήσεις των εκτελούμενων διαδικασιών, αυτές είναι:
α. η Επιλογή Εταιρείας Ομίλου από Λίστα (): varchar,
β. η Επιλογή Σύμβασης από Λίστα (): varchar,
γ. η Επιλογή Εντολέα από Λίστα (): varchar,
δ. η Επιλογή Λογαριασμού από Λίστα (): varchar,
ε. η Επιλογή Κατηγορίας Εξόδων από Λίστα (): varchar,
στ. η Εύρεση Παραστατικού από Λίστα (): boolean,
ζ. ο Υπολογισμός του Ποσού Πληρωμής (): real,
η. η Εύρεση Αντιγράφων (): boolean.
 Από την εικόνα 4.2.12 εξάγονται τα “Στοιχεία Τράπεζας”, τα οποία είναι:
α. ο αριθμός IBAN (Primary Key/Πρωτεύον Κλειδί): integer,
β. το Όνομα της Τράπεζας: varchar,
γ. ο κωδικός SWIFT της Τράπεζας: integer, αν πρόκειται για τράπεζα του εξωτερικού και
δ. η Διεύθυνση της Τράπεζας: varchar, επίσης αν πρόκειται για τράπεζα του εξωτερικού.
 Με τη λογική συνάρτηση ελέγχου: “Τράπεζα Εξωτερικού (): boolean”, ελέγχεται αν η τράπεζα είναι ελληνική ή όχι.

Στοιχεία Τράπεζας	
IBAN (Primary Key):	integer
Όνομα Τράπεζας:	varchar
Swift Code Τράπεζας	
Εξωτερικού:	integer
Διεύθυνση Τράπεζας	
Εξωτερικού:	varchar
Τράπεζα Εξωτερικού ():	boolean

Εικόνα 4.2.12: Κλάση Τράπεζας



Εικόνα 4.2.13: Συσχετίσεις Κλάσεων

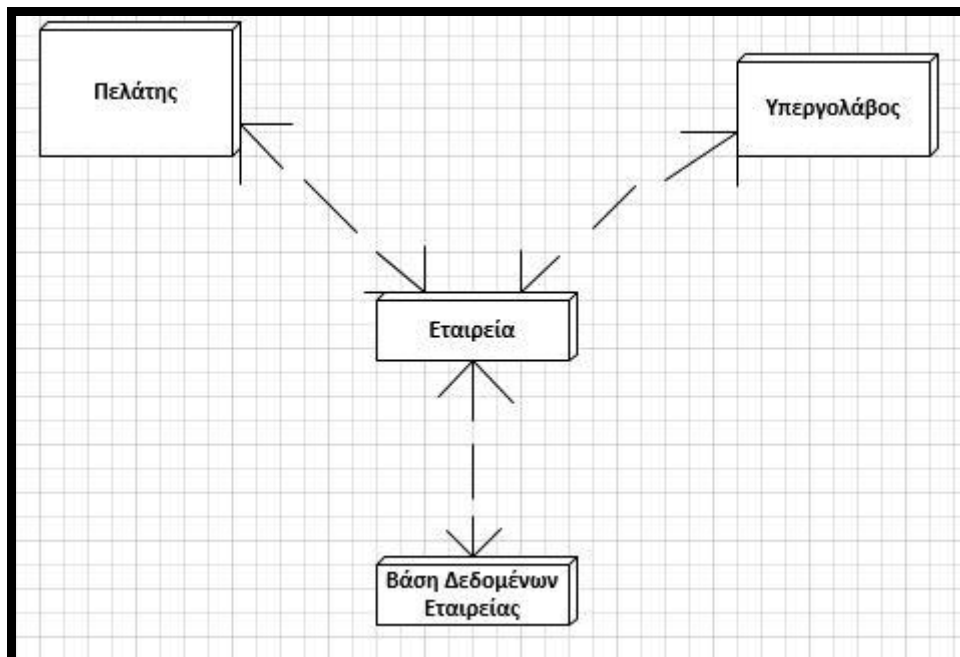
Στην εικόνα 4.2.13 το άσπρο βέλος με κατεύθυνση από την κλάση “Έργο” προς τις κλάσεις: “Στοιχεία Εντολής Πληρωμής” και “Στοιχεία Εντολής Τιμολόγησης” δείχνει πως η κλάση “Έργο” κληρονομεί κάποια χαρακτηριστικά/στοιχεία από αυτές. Όταν οι κλάσεις συνδέονται μεταξύ τους με μια απλή γραμμή αναγράφεται πάνω της η μεταξύ τους συσχέτιση. Έτσι:

- α. ο “Πελάτης” με τα “Στοιχεία Εντολής Τιμολόγησης” έχουν συσχέτιση: 1...1 (ένα προς ένα),
- β. τα “Στοιχεία Εντολής Τιμολόγησης” με το “Προσωπικό”: 1... * (ένα προς πολλά),
- γ. το “Προσωπικό” με τα “Στοιχεία Εντολής Πληρωμής”: *...1 (πολλά προς 1),
- δ. ο “Υπεργολάβος” με τα “Στοιχεία Εντολής Πληρωμής”: 1... * (ένα προς πολλά) και
- ε. τα “Στοιχεία Τράπεζας” με τα “Στοιχεία Εντολής Πληρωμής”: 1...1 (ένα προς ένα).

Γ. Διάγραμμα Διανομής: Στην εικόνα 4.2.14 παρατηρούμε ότι τα δομικά στοιχεία της εφαρμογής από τη σκοπιά του hardware είναι:

- α. ο πελάτης,
- β. ο υπεργολάβος,
- γ. η εταιρεία και
- δ. η βάση δεδομένων της εταιρείας.

Όλα τους συμβολίζονται με ορθογώνια παραλληλεπίπεδα και συνδέονται με διακεκομμένα βέλη διπλής κατεύθυνσης διότι επικοινωνούν αμφίδρομα. Παραδείγματος χάριν, η εταιρεία καταχωρεί στοιχεία στη βάση δεδομένων της ενώ ταυτόχρονα ανακτά πληροφορίες από αυτήν για να τις επεξεργαστεί περαιτέρω.

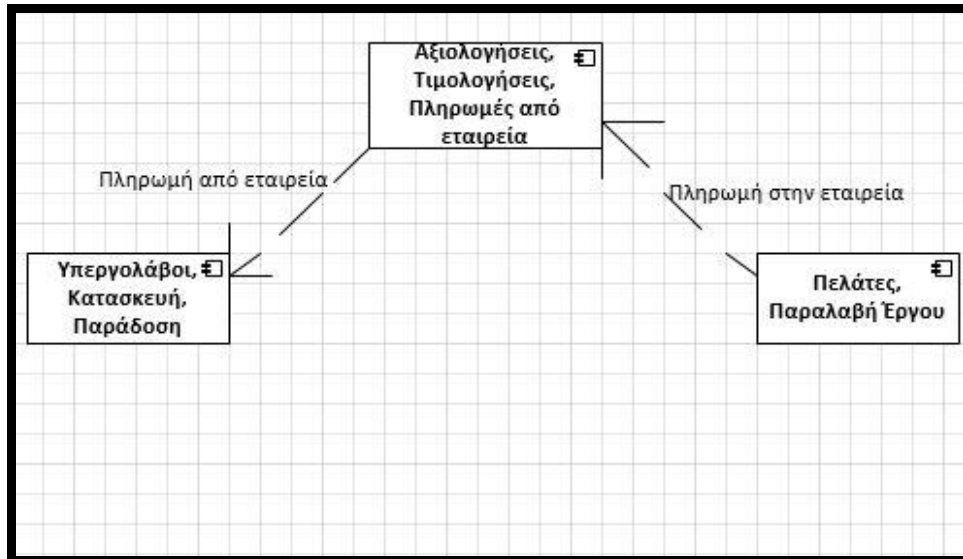


Εικόνα 4.2.14: Διάγραμμα Διανομής

Δ. Διάγραμμα Εξαρτημάτων: Η εικόνα 4.2.15 δείχνει τρία ορθογώνια παραλληλόγραμμα, τα οποία είναι διαταγμένα σε μία νοητή πυραμιδοειδή μορφή και ενώνονται με κατευθυνόμενα, διακεκομμένα βέλη από τα δεξιά προς τα αριστερά. Αυτά είναι:

- α. “Πελάτες, Παραλαβή Έργου”,
- β. “Αξιολογήσεις, Τιμολογήσεις, Πληρωμές από εταιρεία” και
- γ. “Υπεργολάβοι, Κατασκευή, Παράδοση”.

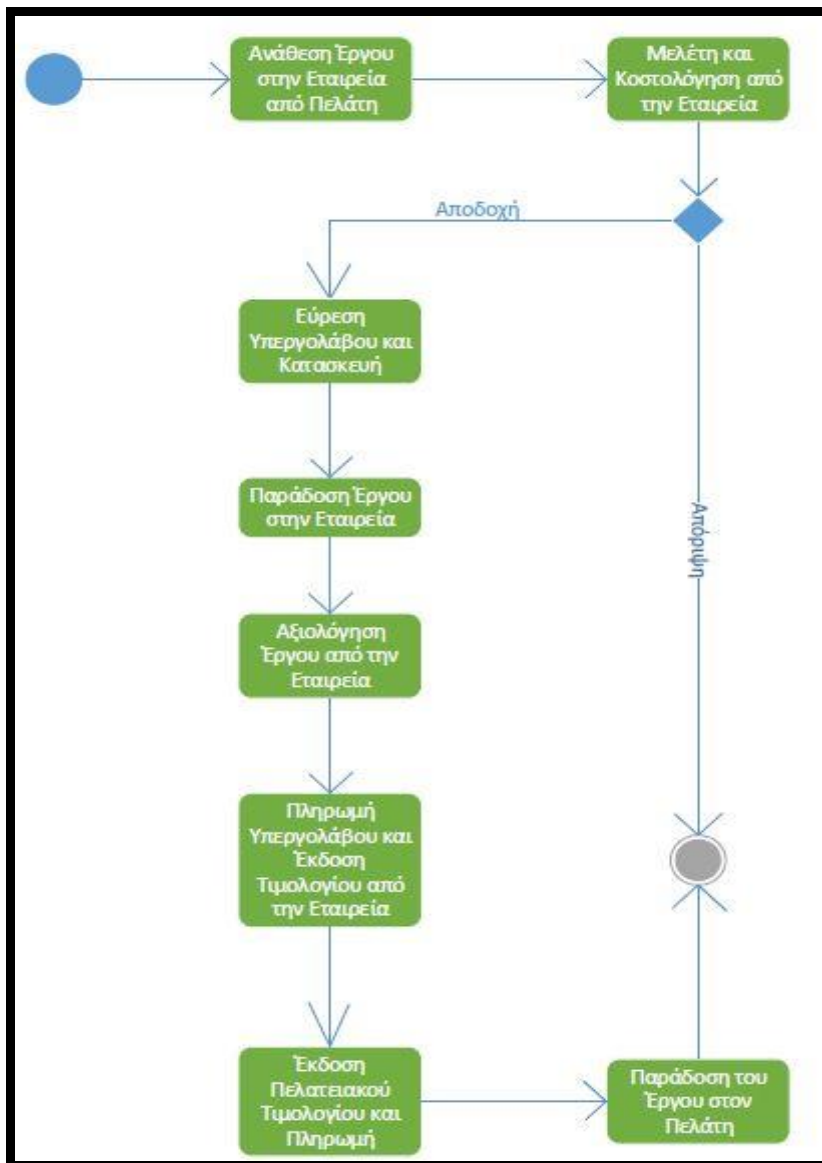
Το τόξο από το **α** στο **β** ονομάζεται “Πληρωμή στην εταιρεία” ενώ εκείνο από το **β** στο **γ** “Πληρωμή από εταιρεία”. Ο εννοιολογικός σκοπός του είναι η περιγραφή της σχέσης μεταξύ των μονάδων λογισμικού (software units) του συστήματός μας. Οπότε παρατηρούμε ότι οι πελάτες πληρώνουν την εταιρεία για την παραλαβή του έργου του οποίου της ανέθεσαν ενώ παράλληλα η εταιρεία πληρώνει τον υπεργολάβο για την υλοποίηση και την παράδοση της κατασκευής του έργου που του ανέθεσε.



Εικόνα 4.2.15: Διάγραμμα Εξαρτημάτων

Ε. Διάγραμμα Δραστηριοτήτων: Παρουσιάζεται στην εικόνα 4.2.16, όπου φαίνεται όλη η χρονική ροή των διεργασιών από την έναρξη λειτουργίας της εφαρμογής μέχρι τη λήξη. Ο μπλε γεμάτος κύκλος δηλώνει την έναρξη ενώ ο γκρι γεμάτος με τον εξωτερικό δακτύλιο τη λήξη. Επίσης, ο μπλε ρόμβος συμβολίζει μια δομή επιλογής ενώ τα ορθογώνια παραλληλόγραμμα με τον πρασινολαχανί φόντο τις ενέργειες, οι οποίες αναγράφονται με άσπρο κείμενο πάνω τους. Δηλαδή ανάλογα με το αν ο πελάτης αποδεχτεί ή όχι την κοστολόγηση μελέτης από την Εταιρεία εκτελούνται διαφορετικές ενέργειες. Πιο συγκεκριμένα στην περίπτωση απόρριψης τερματίζει η διαδικασία. Αντιθέτως, στην αποδοχή πραγματοποιούνται με τη σειρά οι εξής λειτουργίες:

- α. η εύρεση υπεργολάβου και η κατασκευή του έργου,
- β. η παράδοση του έργου στην εταιρεία,
- γ. η αξιολόγηση του έργου από την εταιρεία,
- δ. η πληρωμή του υπεργολάβου και η έκδοση τιμολογίου από την εταιρεία,
- ε. η έκδοση του πελατειακού τιμολογίου και η πληρωμή,
- στ. η παράδοση του έργου/project στον πελάτη,
- ζ. ο τερματισμός της διαδικασίας.



Εικόνα 4.2.16: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων

ΣΤ. Διάγραμμα Σειράς: Δημιουργήθηκε ξεχωριστά για τις περιπτώσεις:

α. της τιμολόγησης (εικόνα 4.2.17) και

β. της πληρωμής (εικόνα 4.2.18).

Η κατακόρυφη διάσταση δείχνει με τα ανταλλάσσιμα μηνύματα μεταξύ των αντικειμένων με την χρονολογική σειρά που συμβαίνουν. Η οριζόντια διάσταση απεικονίζει τα στιγμιότυπα των αντικειμένων στα οποία στέλνονται τα μηνύματα.

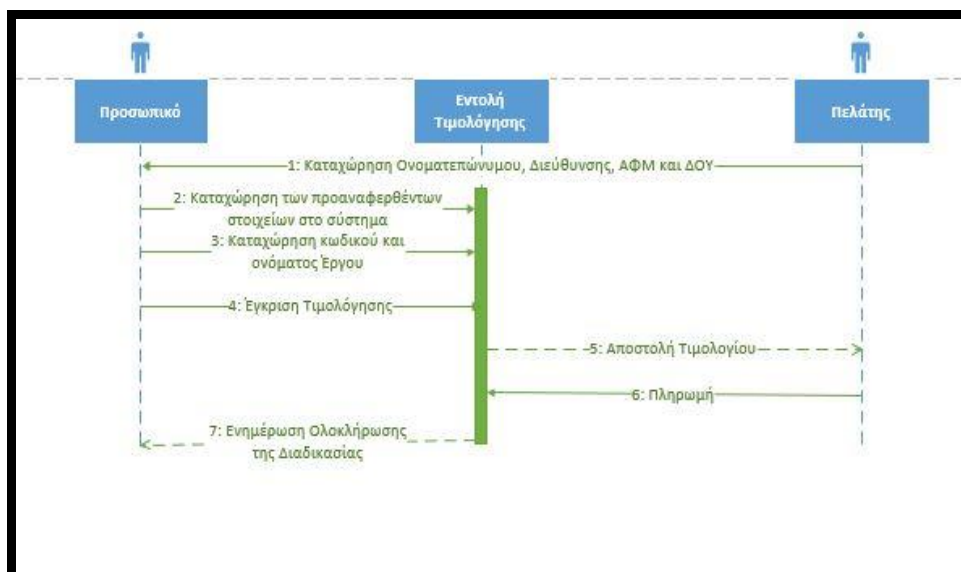
Έτσι, στην περίπτωση της τιμολόγησης της εικόνας 4.2.17, διαπιστώνεται ότι το κεντρικό αντικείμενο είναι η εντολή τιμολόγησης ενώ τα δύο αντικείμενα δράστες/actor objects είναι:

α. το Προσωπικό και

β. ο Πελάτης.

Επισημαίνεται ότι με το συνεχές βέλος παριστάνονται τα αποσπελλόμενα μηνύματα ενώ με το διακεκομμένο οι απαντήσεις του κεντρικού αντικειμένου προς τα αντικείμενα δράστες (actor objects). Επομένως αρχικά, με το μήνυμα 1, ο πελάτης δίνει το ονοματεπώνυμο, τη διεύθυνση, το ΑΦΜ και το ΔΟΥ του στο προσωπικό της εταιρείας. Στο μήνυμα 2, οι υπάλληλοι της εταιρείας τα καταχωρούν με τη σειρά τους τα άρθρα

προαναφερθέντα στοιχεία του πελάτη στο σύστημα. Μέσω του μηνύματος 3 εισάγουν τον κωδικό και το όνομα του έργου καθώς επίσης και την έγκριση της τιμολόγησής του με το μήνυμα 4. Το σύστημα με τη σειρά του αποστέλλει το τιμολόγιο στον πελάτη (μήνυμα απάντησης 5), ο πελάτης πληρώνει την εταιρεία (μήνυμα 6) και τέλος το προσωπικό ενημερώνεται για την ολοκλήρωση της διαδικασίας (μήνυμα απάντησης 7).

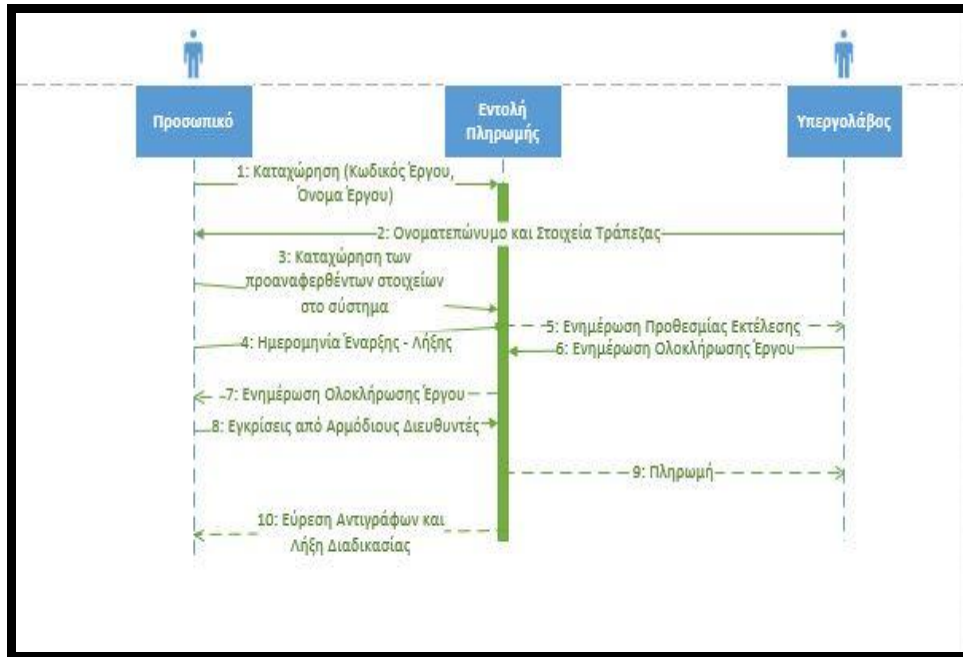


Εικόνα 4.2.17: Διάγραμμα Σειράς για την Εντολή Τιμολόγησης

Αντίστοιχα, στην περίπτωση της πληρωμής της εικόνας 4.2.18 το κεντρικό αντικείμενο είναι η εντολή πληρωμής ενώ τα actor objects:

- α. το Προσωπικό και
- β. ο Υπεργολάβος.

Οπότε αρχικά το προσωπικό εισάγει τον κωδικό και το όνομα του έργου στο σύστημα (μήνυμα 1). Ο υπεργολάβος γνωστοποιεί στο προσωπικό το ονοματεπώνυμό του καθώς επίσης και τα στοιχεία της τράπεζάς του (μήνυμα 2), το οποίο με τη σειρά του τα καταχωρεί στο σύστημα (μήνυμα 3) μαζί με τις ημερομηνίες έναρξης και λήξης του έργου (μήνυμα 4). Έπειτα ο υπεργολάβος ενημερώνεται από το σύστημα για την προθεσμία εκτέλεσης του έργου (μήνυμα απάντησης 5). Όταν ολοκληρώσει την υλοποίηση του, ειδοποιεί εκ νέου το σύστημα (μήνυμα 6) και μέσω αυτού το προσωπικό της εταιρείας (μήνυμα απάντησης 7). Ακολουθούν οι εγκρίσεις από τους αρμόδιους διευθυντές (μήνυμα 8), η πληρωμή του υπεργολάβου μέσω του συστήματος (μήνυμα απάντησης 9), η εύρεση αντιγράφων από την εντολή πληρωμής για το προσωπικό και η λήξη της διαδικασίας (μήνυμα απάντησης 10).



Εικόνα 4.2.18: Διάγραμμα Σειράς για την Εντολή Πληρωμής

Ζ. Διάγραμμα Συνεργασίας: Σύμφωνα με την εικόνα 4.2.19, φανερώνει πώς αλληλεπιδρά η εταιρεία στο σύνολό της με τους δύο εξωτερικούς της δράστες (actors):

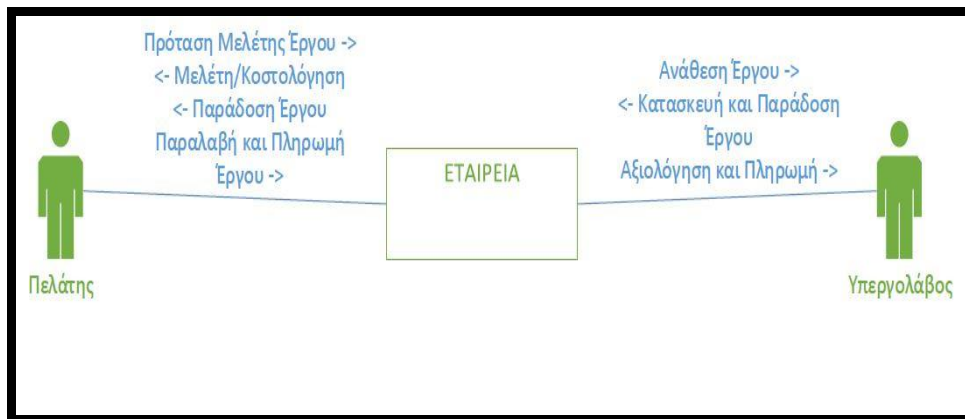
- α. τον πελάτη (αριστερό, πράσινο ανθρωπάκι) και
- β. τον υπεργολάβο (δεξί, πράσινο ανθρωπάκι).

Απεικονίζεται με ένα ορθογώνιο παραλληλόγραμμο άσπρου φόντου και πράσινου περιγράμματος. Συνδέεται δε μαζί τους με απλές γραμμές συσχέτισης (association lines), ενώ με κείμενο (text) πάνω από αυτές αναγράφονται οι περιλαμβανόμενες ενέργειες μαζί με την κατεύθυνσή τους. Αν έχουν φορά από την εταιρεία προς τον actor, το βελάκι δείχνει τον actor ενώ στην αντίθετη περίπτωση την εταιρεία. Αναλυτικότερα η σχέση Πελάτης – Εταιρεία περιλαμβάνει τα ξής:

- α. την πρόταση μελέτης έργου (από τον πελάτη προς την εταιρεία),
- β. τη μελέτη/κοστολόγησή του (από την εταιρεία προς τον πελάτη),
- γ. την παράδοσή του (από την εταιρεία προς τον πελάτη),
- δ. την παραλαβή και την πληρωμή του (από τον πελάτη προς την εταιρεία).

Η σχέση Υπεργολάβος – Εταιρεία συμπεριλαμβάνει:

- α. την ανάθεση του έργου (από την εταιρεία προς τον υπεργολάβο),
- β. την κατασκευή και την παράδοσή του (από τον υπεργολάβο προς την εταιρεία),
- γ. την αξιολόγηση και την πληρωμή για την υλοποίησή του (από την εταιρεία προς τον υπεργολάβο).



Εικόνα 4.2.19: Διάγραμμα Συνεργασίας

Η. Διάγραμμα Αντικειμένων: Τα τρία κυριότερα αντικείμενα (objects) είναι:

- α. ο πελάτης,
- β. ο υπεργολάβος και
- γ. η εταιρεία (βλ. εικόνα 4.2.20).

Αναπαρίστανται με κατακόρυφα, μπλε, ορθογώνια, παραλληλόγραμμα περίπου σαν και αυτά των κλάσεων/τάξεων, στο εσωτερικό των οποίων αναγράφονται με χρονική σειρά διετέλεσης οι βασικότερες ενέργειες που εκτελούν. Αυτές για τον πελάτη είναι:

- α. η αναζήτηση μελέτης έργου,
- β. η παραλαβή έργου από την εταιρεία και
- γ. η πληρωμή του έργου.

Για την εταιρεία είναι:

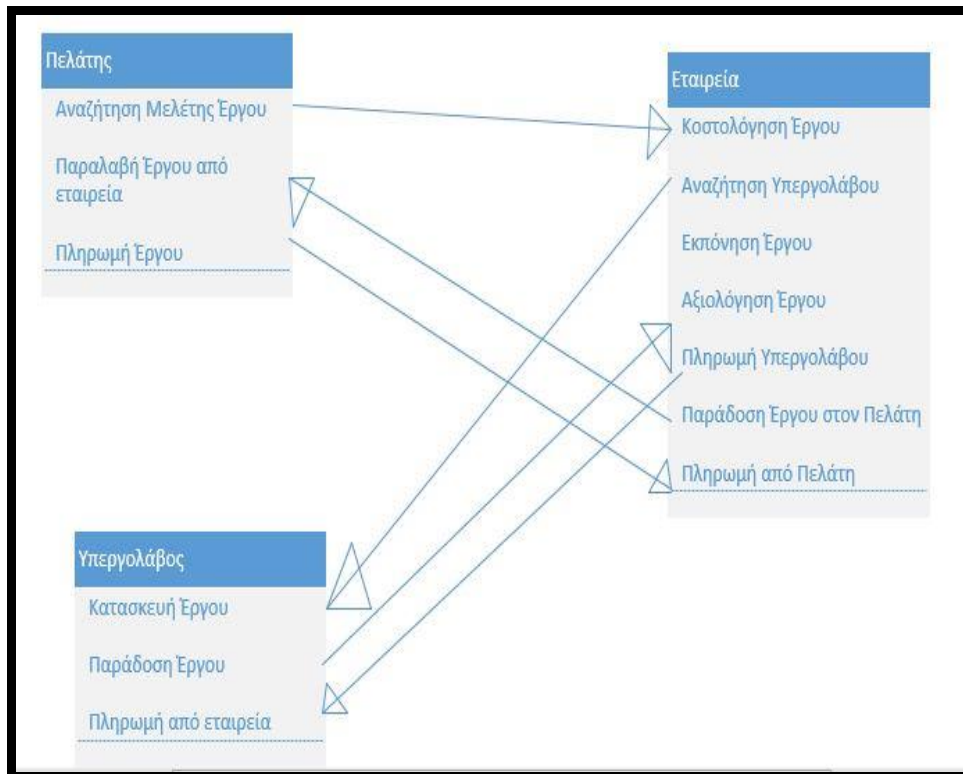
- α. η κοστολόγηση έργου,
- β. η αναζήτηση υπεργολάβου,
- γ. η εκπόνηση έργου,
- δ. η αξιολόγηση έργου,
- ε. η πληρωμή υπεργολάβου,
- στ. η παράδοση έργου στον πελάτη,
- ζ. η πληρωμή από τον πελάτη.

Για τον υπεργολάβο είναι:

- α. η κατασκευή του έργου,
- β. η παράδοση του έργου στην εταιρεία,
- γ. η πληρωμή του από την εταιρεία.

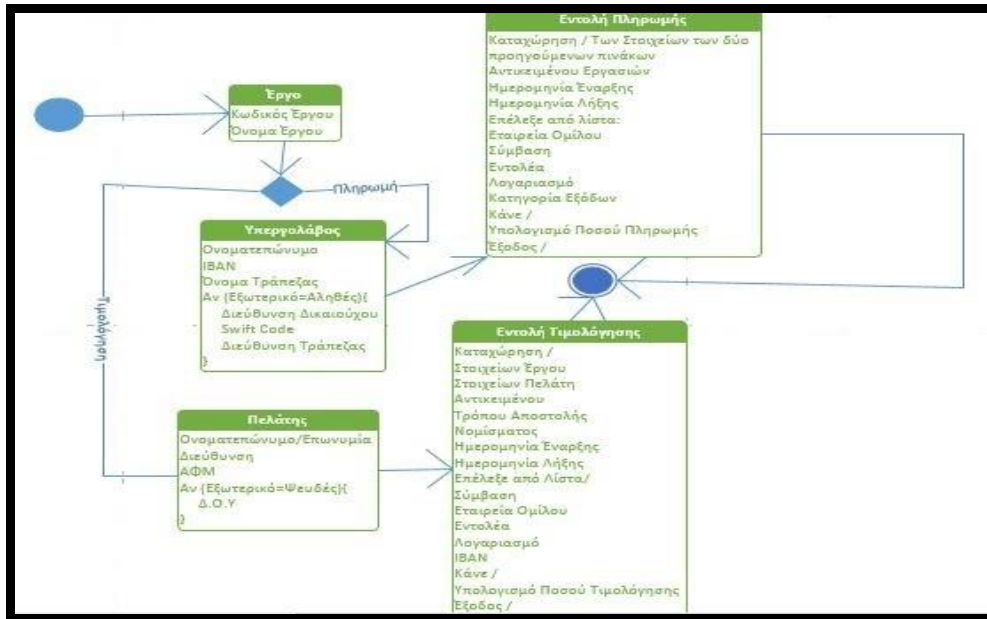
Με βάση τη συνολική και ακριβή, χρονική τους σειρά αντιστοιχίζονται με ένα συνεχές βέλος του οποίου η κορυφή είναι λευκό τρίγωνο.

Άρα η αναζήτηση μελέτης για το έργο επιφέρει την κοστολόγησή του, η αναζήτηση υπεργολάβου την κατασκευή του και τελικώς η παράδοσή του την αξιολόγησή του από την εταιρεία. Με την ίδια λογική ο υπεργολάβος λαμβάνει το απαιτούμενο χρηματικό ποσό από την εταιρεία κατά την πληρωμή του και ο πελάτης παραλαμβάνει το έργο από την εταιρεία και την πληρώνει.



Εικόνα 4.2.20: Διάγραμμα Αντικειμένων

Θ. Διάγραμμα Καταστάσεων: Στην εικόνα 4.2.21 αποκαλύπτεται ο τρόπος μετάβασης των βασικών τάξεων από τη μια κατάσταση στην άλλη. Όπως στο διάγραμμα δραστηριοτήτων, έτσι κι εδώ ο μπλε κύκλος σηματοδοτεί την έναρξη, ο γκρι με τον εξωτερικό δακτύλιο τη λήξη και ο μπλε ρόμβος τη δομή επιλογής. Όταν υλοποιείται, λοιπόν το έργο από τη μια πλευρά του ρόμβου πληρώνεται ο υπεργολάβος σύμφωνα με την εντολή πληρωμής ενώ από την άλλη ο πελάτης πληρώνει την εταιρεία αναλόγως με ό,τι ορίζει η εντολή τιμολόγησης. Η διαδοχική σύνδεση των οντοτήτων μεταξύ τους πραγματοποιείται με ένα απλό, συνεχόμενο βέλος. Σε αυτό το σημείο παρατηρείται ότι για τις εντολές πληρωμής και τιμολόγησης χρησιμοποιείται ο πίνακας κατάστασης με εσωτερική συμπεριφορά (state with internal behavior) ενώ για το έργο, τον υπεργολάβο και τον πελάτη ο πίνακας απλής κατάστασης (simple state). Σημειώνεται ότι και τα δύο αυτά είδη σχηματοποιούνται με ορθογώνια παραλληλόγραμμα, τα οποία έχουν στην περιοχή της επικεφαλίδας τους πράσινο φόντο και άσπρα γράμματα. Αντιθέτως το μέρος καταγραφής των καταστάσεων τους έχει άσπρο φόντο με πράσινα γράμματα.



Εικόνα 4.2.21: Διάγραμμα Καταστάσεων

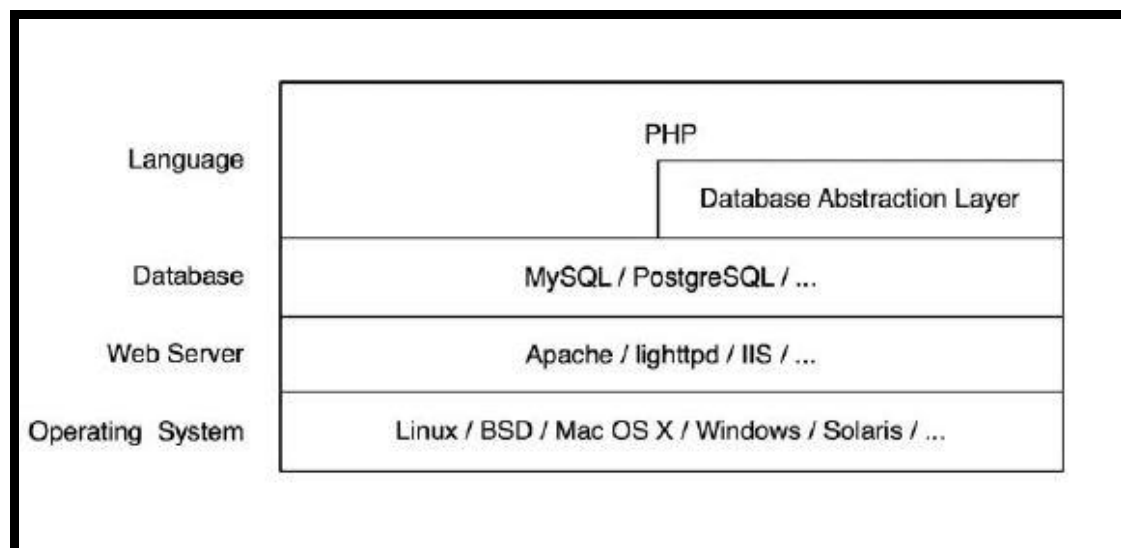
4.3 Υποστηρικτική Βιβλιογραφία:

[1] Bell, D. (2003) UML basics Part II: The activity diagram. *IBM Global Services, Rational Software*, «UML Basics, IBM Global Services», <http://www.nyu.edu/classes/jcf/CSCI-GA.2440-001/handouts/UMLBasics.pdf>

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 5: Θεωρητική Αιτιολόγηση της Επιλογής Drupal και Υλοποίηση της Εφαρμογής

5.1 Θεωρητική Αιτιολόγηση της Επιλογής Drupal

Αρχικά, όπως αναφέρθηκε και στο τέλος του τέταρτου κεφαλαίου, εγκαταστήσαμε το προγραμματιστικό εργαλείο Drupal έκδοσης 7.5. Το συγκεκριμένο επιλέχθηκε, διότι ένα ανεπτυγμένο σύστημα διαχείρισης περιεχομένου (Content Management System/CMS) με πολλές δυνατότητες επέκτασης, τις οποίες προσφέρουν τα πολυάριθμα modules του [5]. Επιπλέον, αυτοματοποιεί διαχειριστικές εργασίες, οι οποίες αφορούν τους επισκέπτες και τους συντελεστές του ιστοτόπου. Αυτό σημαίνει ότι αποτελεί ένα σημείο αφετηρίας για το “κτίσιμο” μιας διαδικτυακής πλατφόρμας, χωρίς τη συγγραφή πολύπλοκου HTML και PHP κώδικα σε πολλά διαφορετικά αρχεία τύπου: .html και .php, αντίστοιχα. Παράλληλα διαθέτει ενσωματωμένο εργαλείο αναζήτησης και φιλικές διευθύνσεις URL προς τις μηχανές αναζήτησης [1]. Αυτό σημαίνει ότι η κατασκευαζόμενη ιστοσελίδα θα βρίσκεται εύκολα από Google, Yahoo, Amazon κ.τ.λ. και παράλληλα θα εμφανίζεται με καλή σειρά εμφάνισης αποτελεσμάτων (τις περισσότερες φορές στις πρώτες θέσεις της πρώτης σελίδας). Επίσης, παρόλο που παρέχει περιορισμένες δυνατότητες αισθητικής και συγγραφής κώδικα συγκριτικά με το Joomla και το Wordpress, εξασφαλίζει υψηλές προδιαγραφές ασφαλείας για την κατασκευή μιας εταιρικής ιστοσελίδας όπως για παράδειγμα είναι η διαχείριση εντολών πληρωμής και τιμολόγησης μιας εταιρείας ενεργειακών συμβούλων. Ακόμη το σύστημα ταξινόμησής του είναι πολύ ισχυρό και υποστηρίζεται έντονα από την κοινότητα [3]. Με άλλα λόγια υπάρχουν πολλοί οδηγοί εκμάθησης τόσο στο youtube όσο και σε έντυπη μορφή ενώ το documentation του είναι άκρως επεξηγηματικό. Συμπληρωματικά, ο κώδικάς του είναι ανοιχτός, δηλαδή επεμβάσιμος, και όλο το περιεχόμενο μπορεί να εμφανιστεί σαν Flash σελίδα πέρα από την κλασική html μορφή. Αυτό επιτυγχάνεται αν τροποποιήσουμε το theme system ώστε να βγάξει έξοδο xml αντί για html και έπειτα τροφοδοτήσουμε ένα Flash template με τα εξαχθέντα xml αρχεία. Το Drupal εκτελείται από οποιοδήποτε λειτουργικό σύστημα, όσον αφορά την τοπική του εγκατάσταση, και από τους περισσότερους διακομιστές (Web Servers), οι οποίοι υποστηρίζουν την PHP. Ο πιο διαδεδομένος εξ αυτών είναι ο Apache [1].



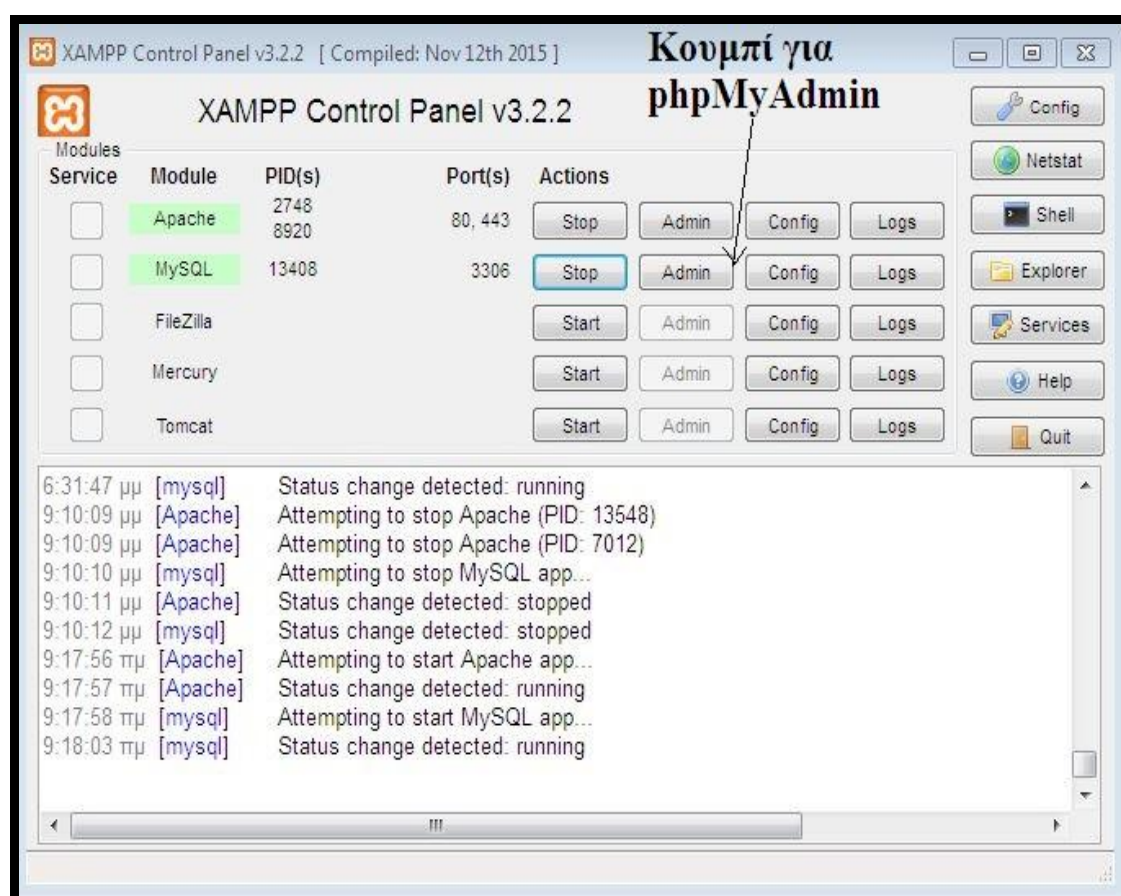
Εικόνα 5.1.1: Απεικόνιση της τεχνολογικής υποδομής του Drupal [1]

Όπως ακριβώς φαίνεται στην εικόνα 5.1.1, ο php κώδικας του Drupal αλληλεπιδρά με το επίπεδο της βάσης δεδομένων (database layer) μέσω ενός επιπέδου αφαίρεσης βάσης δεδομένων (database abstraction layer), το οποίο φιλτράρει (sanitize) τα δεδομένα που εισάγει ο χρήστης μέσω φορμών. Εκτενέστερα, στο Drupal ο κώδικας είναι ανεξάρτητος της βάσης δεδομένων. Επομένως δυνάμεθα να χρησιμοποιούμε όποιο σύστημα θέλουμε (MySQL, PostgreSQL, Microsoft SQL Server Oracle κ.τ.λ.) χωρίς να μάς απασχολούν οι αλλαγές στον κώδικα. Ακόμη, μπορούμε να επιφέρουμε αλλαγές στο site και μετά την πλήρη ανάπτυξή του. Άρα οι εταιρείες έχουν τη δυνατότητα συνεχώς να το τροποποιούν

με νέο υλικό (feedback) ανάλογα με τις εκάστοτε επιχειρησιακές τους ανάγκες και να αυξάνουν γοργά τον αριθμό των ιστοσελίδων τους δίχως την παραμικρή αλλαγή. Οι σελίδες αυτές πιθανόν να έχουν διαφορετικές ρυθμίσεις (configuration settings) και να αλληλεπιδρούν με ξεχωριστές βάσεις δεδομένων. Θα μοιράζονται όμως τον ίδιο πυρήνα (Drupal core), τα ίδια modules και τα ίδια appearance themes (φόντα εμφάνισης) ενώ ταυτόχρονα θα είναι όλες τους διαρκώς τροποποιήσιμες. Πολύ σημαντικό είναι και το γεγονός ότι δεν απαιτείται κάποια επιπλέον ρύθμιση για να είναι ορατή η ιστοσελίδα από τις κινητές συσκευές (smartphones και tablets). Συνεπώς, ο χρήστης από οποια συσκευή κι αν την ανοίξει βλέπει ακριβώς την ίδια μορφή [2]. Επιπλέον, τα κόστη κατασκευής ενός Drupal site από το μηδέν όπως επίσης και των τροποποιήσεων του είναι ανύπαρκτα (quick launch).

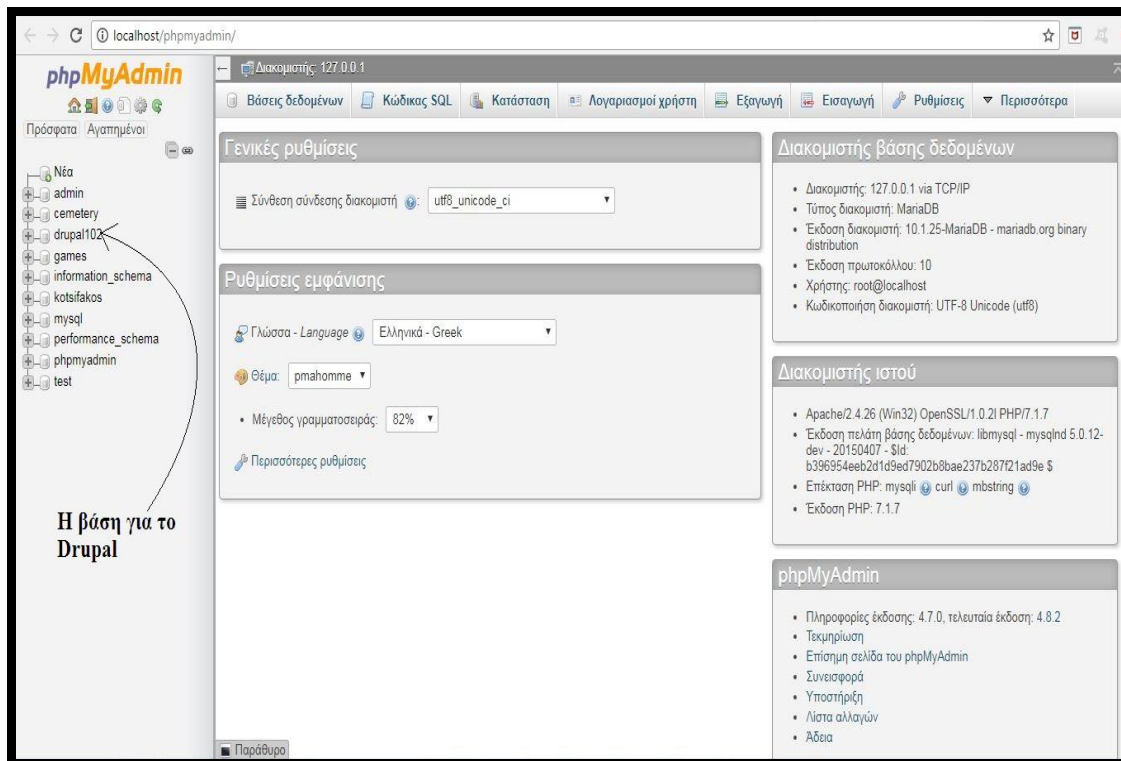
5.2 Πορεία Υλοποίησης

Πρώτον, μετακινούμε τον αποσυμπιεσμένο φάκελο "drupal 7.5" στον φάκελο του XAMPP Server, ο οποίος βρίσκεται στο μονοπάτι (path): Επιφάνεια Εργασίας -> htdocs – Συντόμευση. Αφού τον μετονομάσουμε με το τυχαίο όνομα: "drupal102", μεταβαίνουμε στον χώρο: "phpMyAdmin", κλικάροντας το κουμπί, το οποίο δείχνεται στην εικόνα 5.2.1.



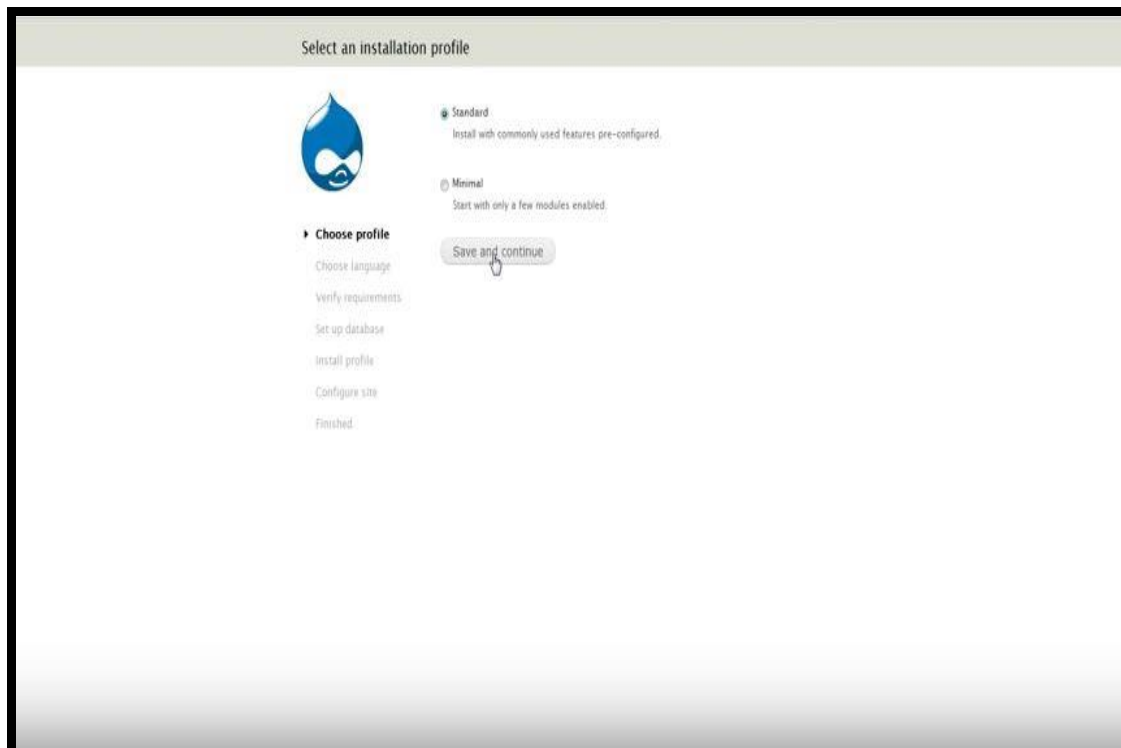
Εικόνα 5.2.1: Πίνακας Ελέγχου του XAMPP Server

Επιπλέον, παρατηρείται ότι σαφώς πριν ξεκινήσουμε τη διαδικασία της εγκατάστασης έχουμε ενεργοποιημένο τον Apache και τη MySQL. Το γεγονός ότι βρίσκονται σε κατάσταση "ON" φαίνεται καθώς από τα τέσσερα κουμπιά ενεργειών/actions, τα οποία διαθέτουν, το πρώτο του καθενός από αριστερά γράφει "Stop", αντί για: "Start". Στην ιστοσελίδα phpMyAdmin, η οποία φαίνεται ακολούθως στην εικόνα 5.2.2, δημιουργούμε μία βάση με όνομα: "drupal102".



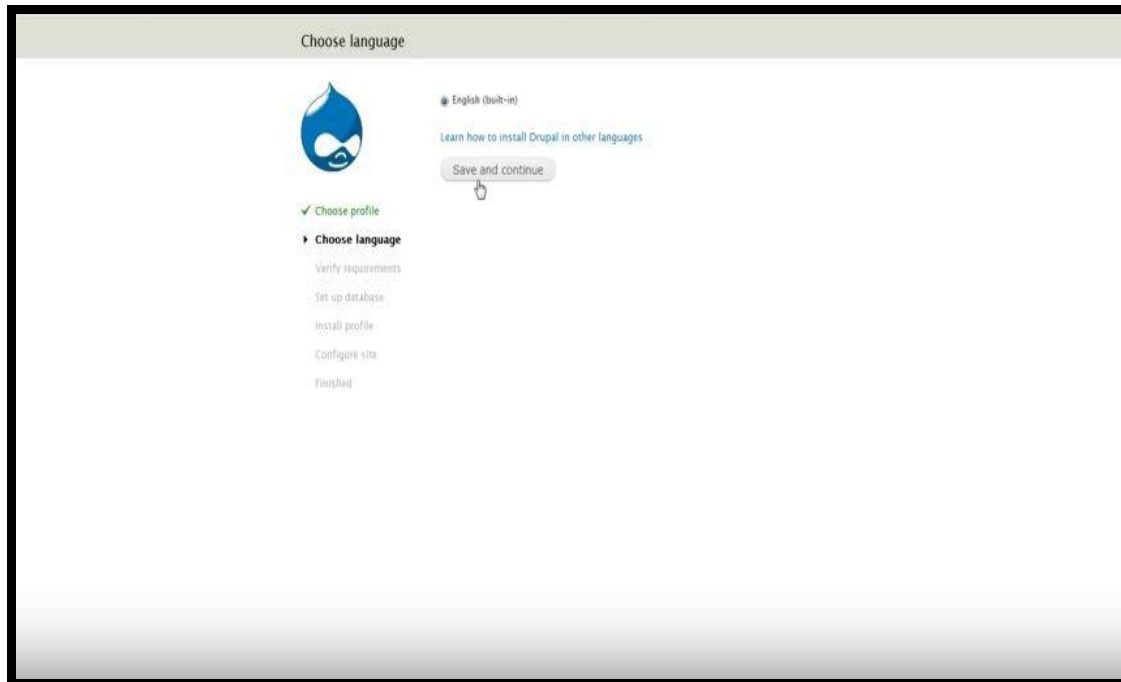
Εικόνα 5.2.2: Ο χώρος δημιουργίας και επεξεργασίας τοπικών βάσεων δεδομένων

Έπειτα από το μενού: “Περισσότερα”, το οποίο βρίσκεται πάνω δεξιά στην εικόνα 5.2.2, επιλέγουμε: “Δικαιώματα”. Εκεί ορίζουμε τον administrative user με όνομα: “root”, host: “localhost” και ένα τυχαίο password. Επιπρόσθετα, τικάρουμε το checkbox: “Επιλογή Όλων” και κλικάρουμε το κουμπί: “Εκτέλεση” [6]. Ανατρέχοντας τώρα στην μπάρα διεύθυνσεων οποιοδήποτε φυλλομετρητή (browser), πληκτρολογούμε: localhost/drupal102. Με αυτόν τον τρόπο μεταβαίνουμε στη σελίδα της εικόνας 5.2.3 [8, 10].



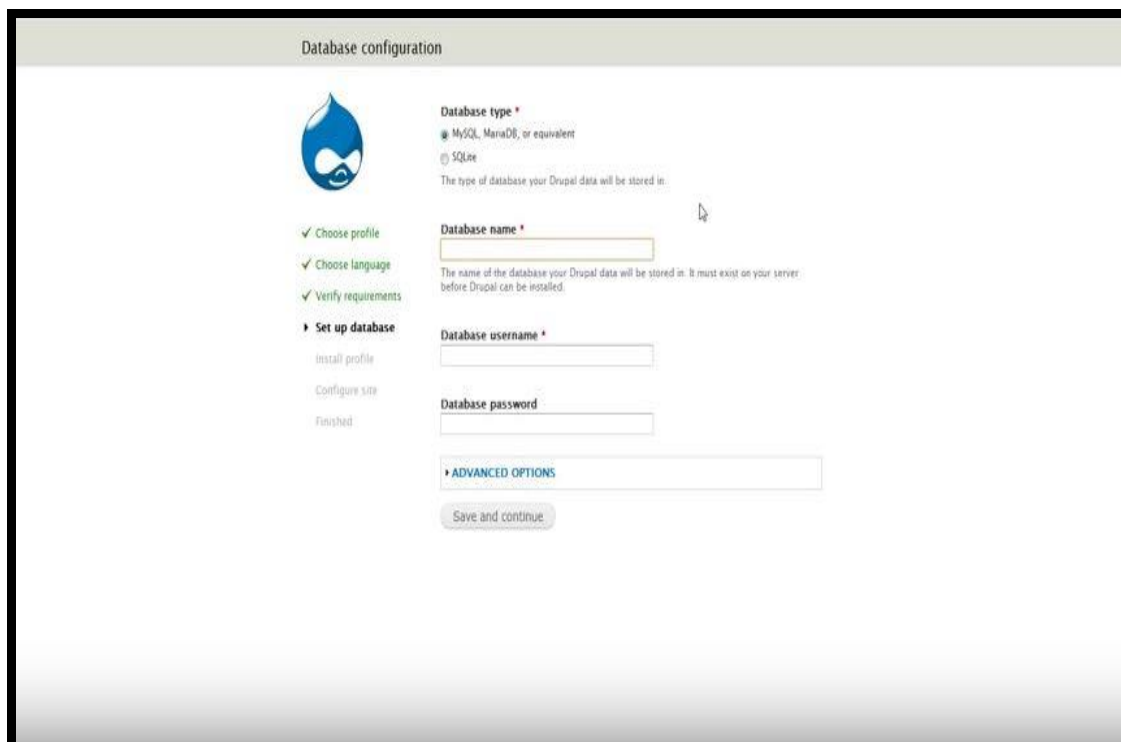
Εικόνα 5.2.3: Πρώτο στάδιο εγκατάστασης

Όπως ακριβώς φαίνεται κλικάρουμε απευθείας το κουμπί “Save and continue” και μεταφερόμαστε στο δεύτερο στάδιο της εικόνας 5.2.4.




Εικόνα 5.2.4: Δεύτερο στάδιο εγκατάστασης

Πατώντας ξανά απευθείας το κουμπί: “Save and continue”, προχωράμε στο τρίτο στάδιο της εικόνας 5.2.5.



Εικόνα 5.2.5: Τρίτο στάδιο εγκατάστασης

Για όνομα βάσης (Database name) πληκτρολογούμε προφανώς το “drupal102”, για όνομα χρήστη βάσης (Database username) τη λέξη “root” και για κωδικό πρόσβασης στη βάση (Database password) τη σειρά χαρακτήρων “trainbomber7”. Σημειώνεται ότι κατά τη μετάβαση από το δεύτερο στο τρίτο στάδιο βγήκε το σφάλμα της εικόνας 5.2.6.

Web server	Apache/2.4.26 (Win32) OpenSSL/1.0.2i PHP/7.1.7
PHP	7.1.7
PHP register globals	Disabled
PHP extensions	Enabled
Database support	Enabled
PHP memory limit	128M
File system	Writable (<i>public</i> download method)
 Unicode library	Error
Multibyte string input conversion in PHP is active and must be disabled. Check the <code>php.ini mbstring.http_input</code> setting. Please refer to the PHP mbstring documentation for more information.	
Settings file	The <code>./sites/default/settings.php</code> file exists.
Settings file	The settings file is writable.

Check the error messages and [proceed with the installation](#).

Εικόνα 5.2.6: Σφάλμα από το δεύτερο στο τρίτο στάδιο της εγκατάστασης

Έγιναν πολύωρες προσπάθειες για να λυθεί το πρόβλημα. Τελικά απλώς παρακάμφθηκε προσθέτοντας στο αρχείο "settings.php" τις δύο ακόλουθες γραμμές κώδικα:

```
ini_set('mbstring.http_input', 'pass');
ini_set('mbstring.http_output', 'pass');
```

όπως ακριβώς φαίνεται στο στιγμιότυπο 5.2.7 [14].

```

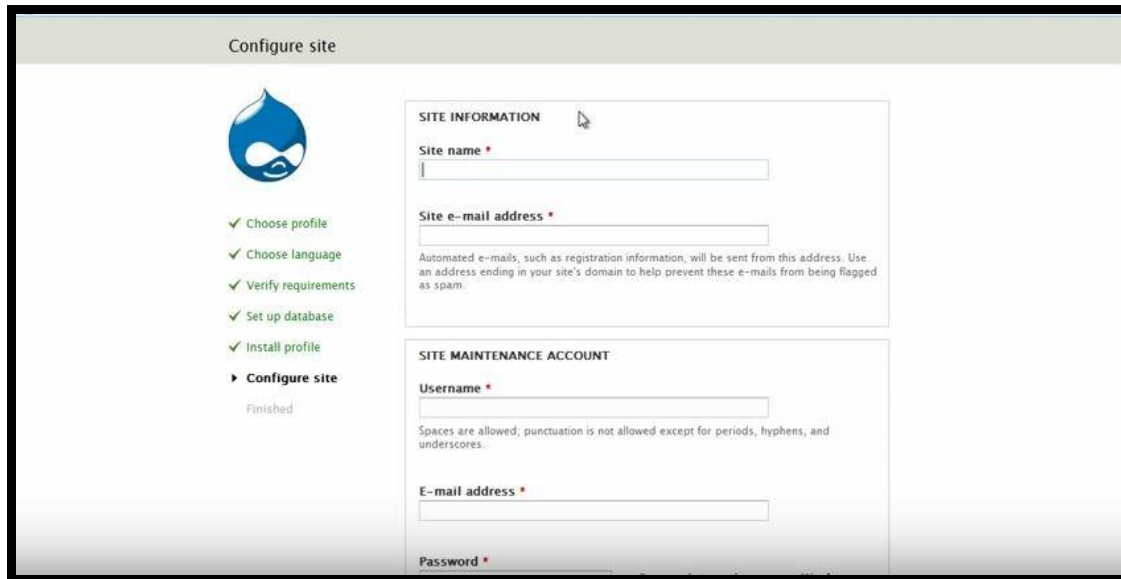
249
250 /**
251  * PHP settings:
252  *
253  * To see what PHP settings are possible, including whether they can be set at
254  * runtime (by using ini_set()), read the PHP documentation:
255  * https://www.php.net/manual/en/ini.list.php
256  * See drupal_initialize_variables() in includes/bootstrap.inc for required
257  * runtime settings and the .htaccess file for non-runtime settings. Settings
258  * defined there should not be duplicated here so as to avoid conflict issues.
259  */
260
261 /**
262  * Some distributions of Linux (most notably Debian) ship their PHP
263  * installations with garbage collection (gc) disabled. Since Drupal depends on
264  * PHP's garbage collection for clearing sessions, ensure that garbage
265  * collection occurs by using the most common settings.
266  */
267 ini_set('mbstring.http_input', 'pass');
268 ini_set('mbstring.http_output', 'pass');
269
270 ini_set('session.gc_probability', 1);
271 ini_set('session.gc_divisor', 100);
272
273 /**
274  * Set session lifetime (in seconds), i.e. the time from the user's last visit
275  * to the active session may be deleted by the session garbage collector. When
276  * a session is deleted, authenticated users are logged out, and the contents
277  * of the user's $_SESSION variable is discarded.
278  */
279 ini_set('session.gc_maxlifetime', 200000);
280

```

← Προσθήκη των δύο γραμμών κώδικα

Εικόνα 5.2.7: Προσθήκη των: `ini_set('mbstring.http_input', 'pass');` και `ini_set('mbstring.http_output', 'pass');`

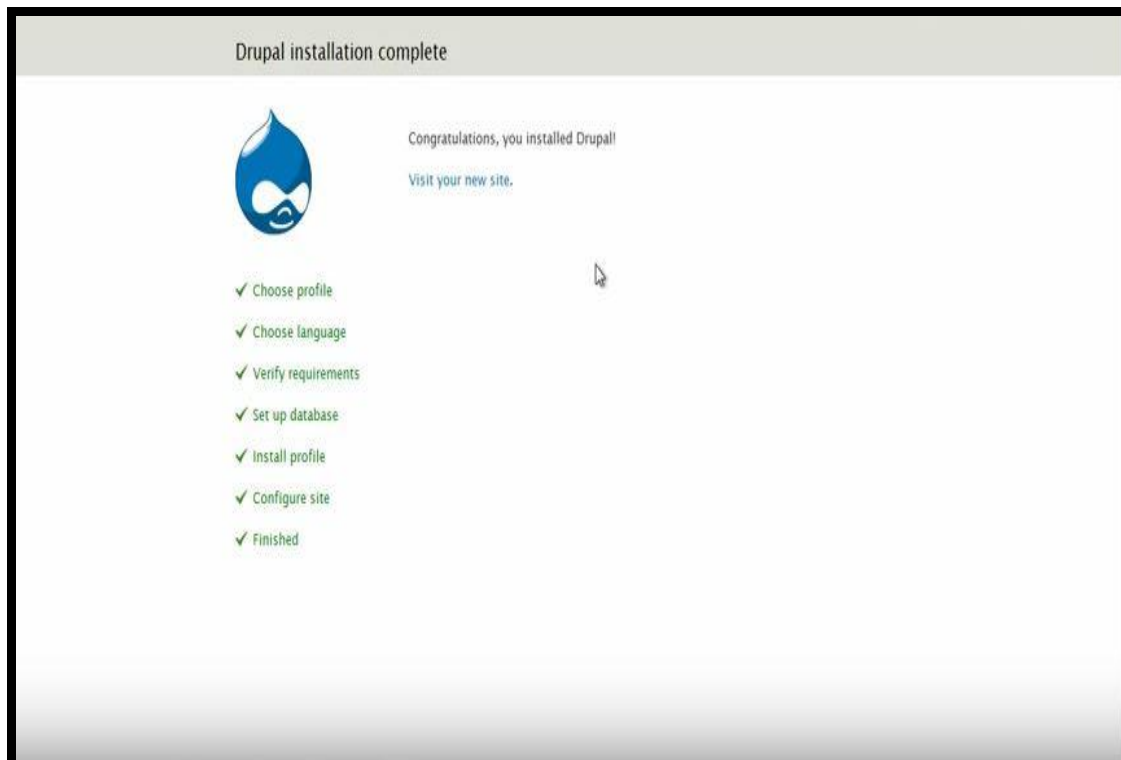
Έτσι, επιτράπηκε η συνέχιση της διαδικασίας εγκατάστασης με το τέταρτο στάδιο, το οποίο απεικονίζεται στην εικόνα 5.2.8.



The screenshot shows the 'Configure site' step of the Drupal installation. On the left, a vertical list of steps is shown with checkmarks: 'Choose profile', 'Choose language', 'Verify requirements', 'Set up database', 'Install profile', and 'Configure site' (which is highlighted with a right-pointing arrow). Below this list is the word 'Finished'. To the right, there are two main sections: 'SITE INFORMATION' and 'SITE MAINTENANCE ACCOUNT'. The 'SITE INFORMATION' section contains a 'Site name' field and a 'Site e-mail address' field. Below the 'Site e-mail address' field is a note: 'Automated e-mails, such as registration information, will be sent from this address. Use an address ending in your site's domain to help prevent these e-mails from being flagged as spam.' The 'SITE MAINTENANCE ACCOUNT' section contains a 'Username' field, a note: 'Spaces are allowed, punctuation is not allowed except for periods, hyphens, and underscores.', an 'E-mail address' field, and a 'Password' field.

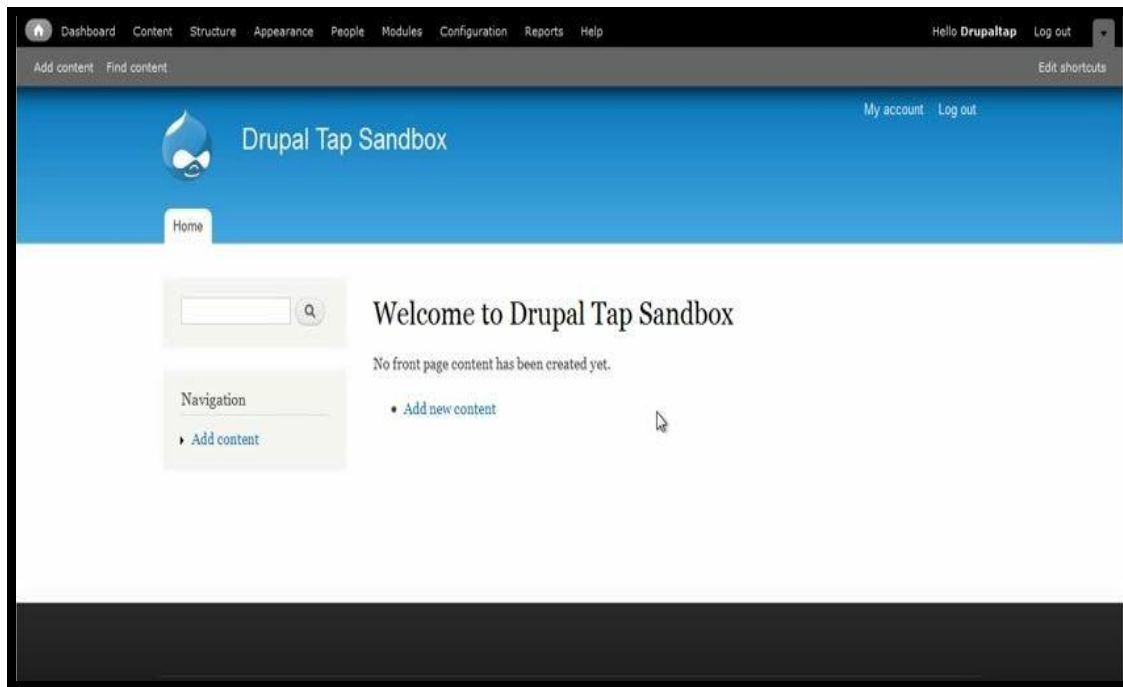
Εικόνα 5.2.8: Τέταρτο στάδιο εγκατάστασης

Στο πέμπτο και τελευταίο στάδιο της εγκατάστασης λαμβάνουμε το μήνυμα εικόνας 5.2.9.



Εικόνα 5.2.9: Πέμπτο στάδιο εγκατάστασης

Σε αυτό το σημείο κλικάρουμε τον σύνδεσμο (link): "Visit your new site" και κατευθυνόμαστε στην κάτωθι ιστοσελίδα (εικόνα 5.2.10).



Εικόνα 5.2.10: Είσοδος στο site

Με την πλοήγηση: People -> Add user, προσθέτουμε τους authenticated users: Spiros Kollias, Georgia Konstantinou και Stavros Damianidis. Αυτοί φαίνονται στο στιγμιότυπο οθόνης 5.2.11 [11].

Home » Administration

+ Add user

Show only users where

role	any	Filter
permission	any	
status	any	

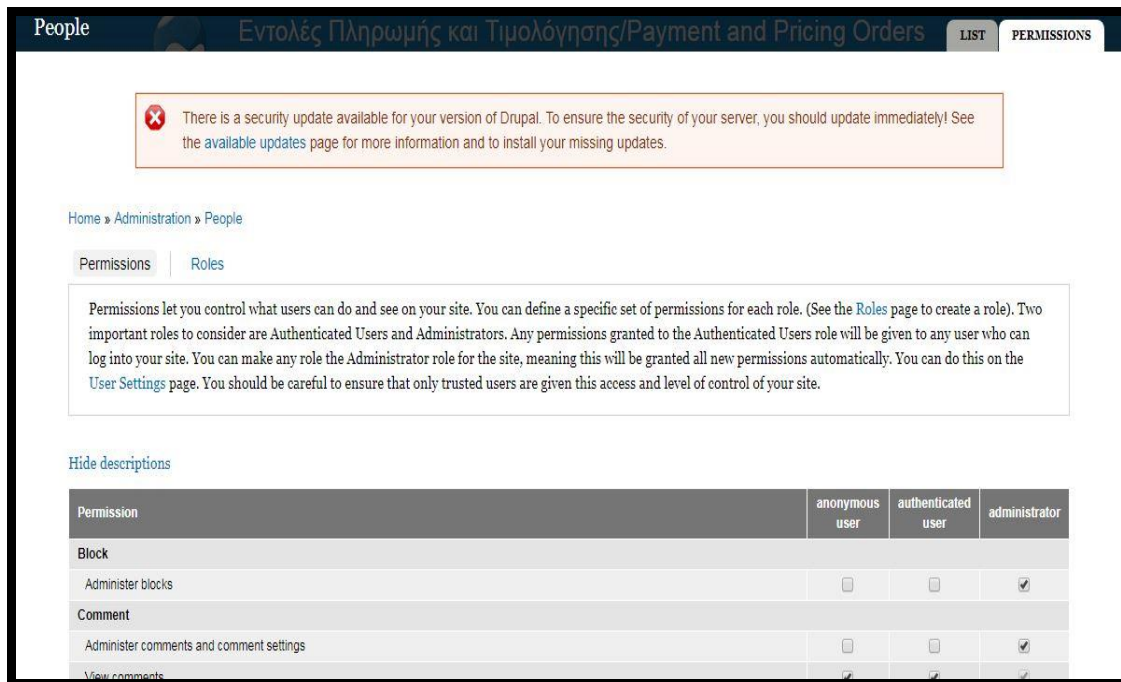
Update options

Unblock the selected users Update

<input type="checkbox"/>	Username	Status	Roles	Member for	Last access	Operations
<input type="checkbox"/>	Stavros Damianidis	active		15 hours 29 min	never	edit
<input type="checkbox"/>	Georgia Konstantinou	active		15 hours 32 min	never	edit
<input type="checkbox"/>	Spiros Kollias	active		15 hours 36 min	never	edit
<input type="checkbox"/>	root	active	• administrator	2 days 1 hour	11 min 13 sec ago	edit

Εικόνα 5.2.11: Λίστα Χρηστών

Με την είσοδό μας στην επιλογή "Permissions" δικαιοδοτούμε στον κάθε χρήστη τις ενέργειες, τις οποίες θα μπορεί να εκτελέσει, όπως επίσης και τις περιοχές, στις οποίες μπορεί να έχει πρόσβαση.

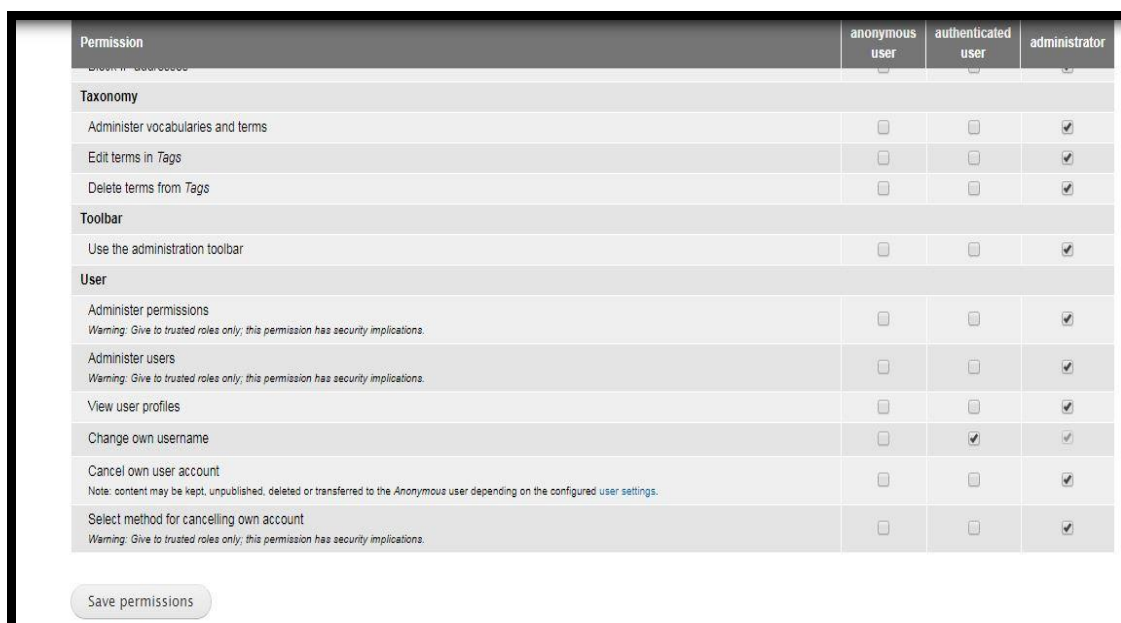


Εικόνα 5.2.12: Αρχή Λίστας Δικαιωμάτων Χρηστών

Όπως διακρίνεται ακριβώς παραπάνω στην εικόνα 5.2.12, υπάρχουν τρεις κατηγορίες χρηστών:

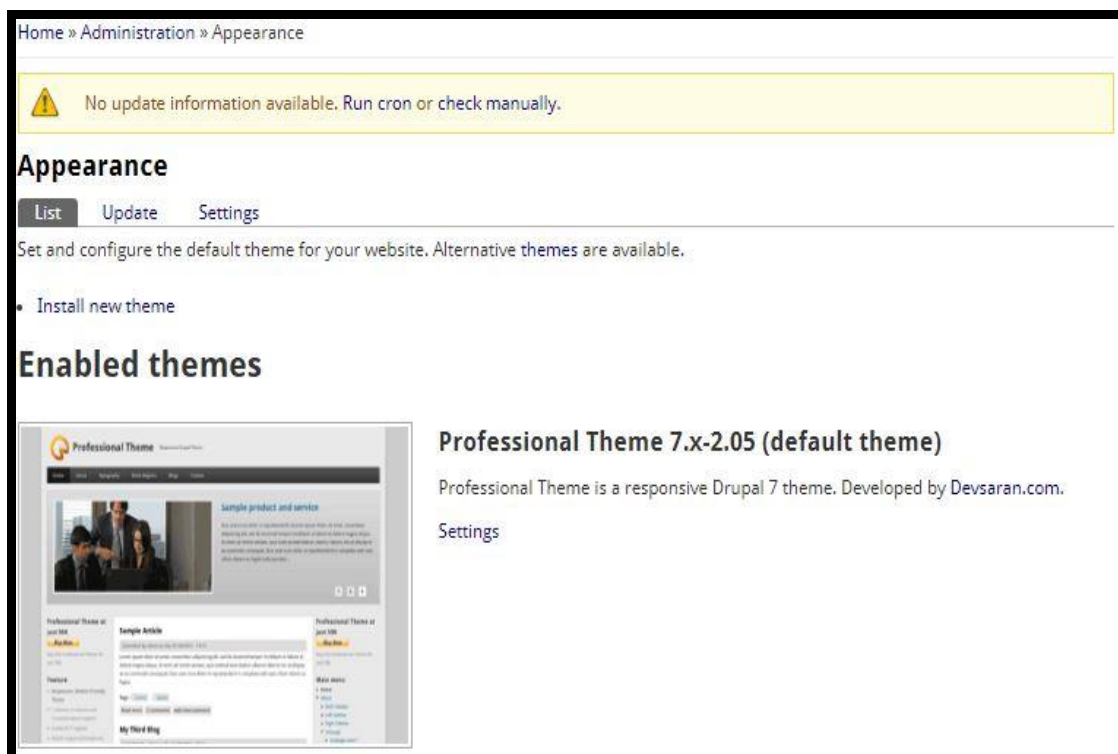
- α. Anonymous user,
- β. Authenticated user και
- γ. Administrator.

Η πρώτη κατηγορία αφορά τους κοινούς/απλούς χρήστες (common/simple users), οι οποίοι εισέρχονται στην εφαρμογή χωρίς όνομα χρήστη ή/και κωδικό πρόσβασης. Η δεύτερη περιλαμβάνει τους χρήστες, οι οποίοι έχουν δημιουργηθεί από τον διαχειριστή/δημιουργό της πλατφόρμας (administrator/creator) και πραγματοποιούν την είσοδό τους με το όνομα χρήστη και τον κωδικό πρόσβασης που έχουν οριστεί για αυτούς. Κάθε φορά που τικάρουμε ή ξετικάρουμε κάτι πατάμε το κουμπί "Save permissions" στο κάτω αριστερό μέρος της λίστας (εικόνα 5.2.13).



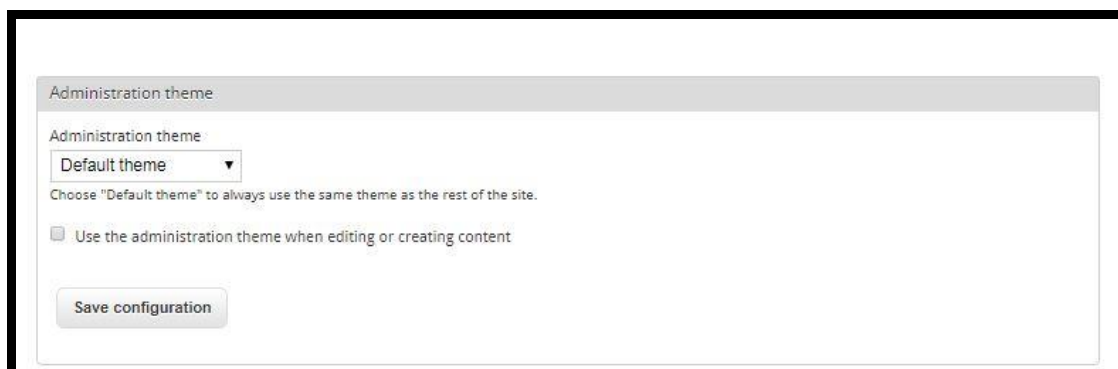
Εικόνα 5.2.13: Τέλος της λίστας των Δικαιωμάτων

Εδώ αξίζει να αναφέρουμε πως αν βγούμε από την εφαρμογή με την επιλογή “Log Out” της εικόνας 5.2.10, βλέπουμε το site όπως ένας απλός/anonymous user. Συνεχίζοντας στην περιγραφή διαμόρφωσης της ιστοσελίδας ως διαχειριστές, μεταβαίνουμε στην επιλογή: Appearance -> Install new theme, εγκαθιστούμε από τον σύνδεσμο: https://www.drupal.org/project/project_theme , το layout: Professional Theme 7.x-2.05 και το ορίζουμε ως default (εικόνα 5.2.14) [12].



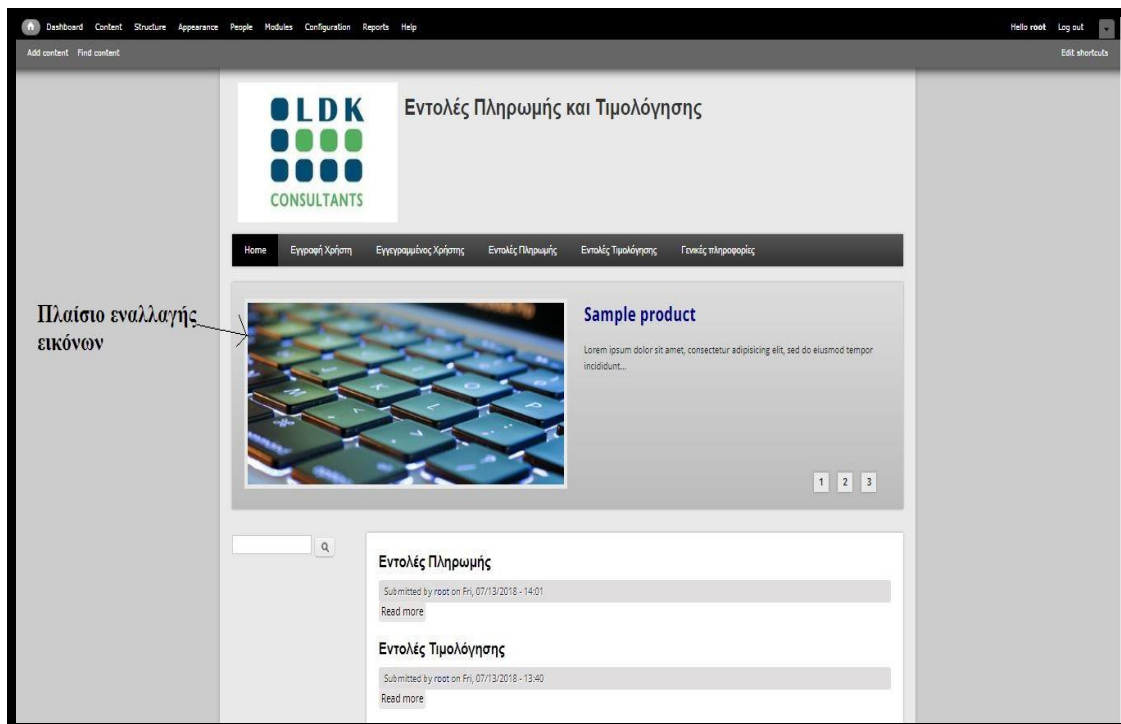
Εικόνα 5.2.14: Αρχή της λίστας Appearance με ορισμένο το “Professional Theme 7.x – 2.05” ως default

Έχοντας πράξει τα ακριβώς παραπάνω προαναφερθέντα βήματα, “κατεβαίνουμε” με scroll down στο τέλος της σελίδας και πατάμε το κουμπί: “Save Configuration” (εικόνα 5.2.15).



Εικόνα 5.2.15: Τέλος της λίστας Appearance

Μόλις ανακατευθυνόμαστε στην αρχική σελίδα, παρατηρούμε ότι το site μας πλέον έχει αποκτήσει τη μορφή της εικόνας 5.2.16.



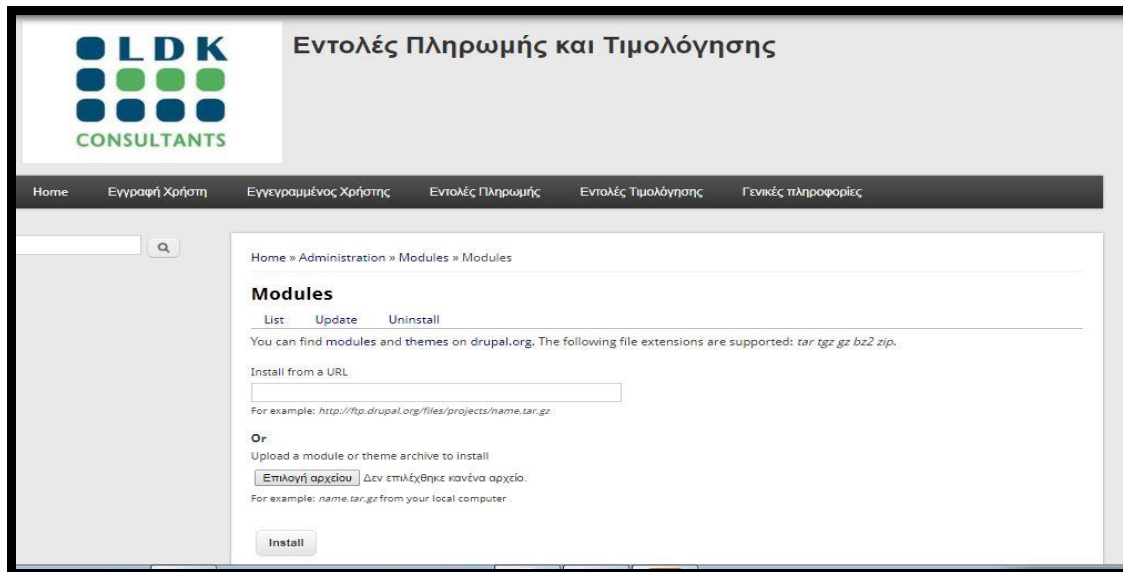
Εικόνα 5.2.16: Η νέα μορφή της ιστοσελίδας

Όπως φαίνεται, το πλαίσιο εναλλαγής εικόνων, το οποίο εναλλάσσει σε τακτά χρονικά διαστήματα τρεις διαφορετικές τυχαίες φωτογραφίες, ελκύει την προσοχή του χρήστη καθώς το ανθρώπινο μάτι αρέσκεται στις συχνές αλλαγές.

Επιστρέφοντας στις εργασίες λειτουργικότητας της ιστοσελίδας, λαμβάνουμε από το διαδίκτυο τα modules:

- α. Views,
- β. CTools,
- γ. Entity,
- δ. Entity Reference,
- ε. References,
- στ. JSON – API,
- ζ. Token,
- η. Rules,
- θ. Libraries και
- ι. Views – Calc.

Αμέσως μετά τοποθετούμε το zip αρχείο του καθενός εξ αυτών στο path: Επιφάνεια Εργασίας -> htdocs -> drupal102 -> modules. Έπειτα μεταβαίνουμε στην ενότητα: Modules -> Install new module -> Επιλογή αρχείου, επιλέγουμε ένα αρχείο τη φορά και πατάμε το κουμπί: Install (εικόνα 5.2.17) [24].



Εικόνα 5.2.17: Σελίδα εγκατάστασης των modules

Μόλις γίνει μπλε ολόκληρη η μπάρα προόδου της εγκατάστασης (progress bar of installation), κλικάρουμε το link: "Enable new added modules", τικάρουμε το αντίστοιχο checkbox και πατάμε το κουμπί: "Save Configuration" (εικόνα 5.2.18).

Enabled	Name	Version	Description	Operations
<input checked="" type="checkbox"/>	CKEditor	7.x-1.18	Enables CKEditor (WYSIWYG HTML editor) for use instead of plain text fields.	Help Permissions Configure
<input type="checkbox"/>	Super Login Page	7.x-1.3	Improves the Drupal login page.	

Enabled	Name	Version	Description	Operations
<input checked="" type="checkbox"/>	Views	7.x-3.20	Create customized lists and queries from your database. Requires: Chaos tools (enabled) Required by: Date Views (enabled), Views Calc (enabled), Views content panes (disabled), Views UI (enabled)	Help Permissions
<input checked="" type="checkbox"/>	Views Calc	7.x-1.1	This module will allow you to add calculated fields to views tables and compute columns of numeric data in a views table. Requires: Views (enabled), Chaos tools (enabled)	Help Permissions
<input checked="" type="checkbox"/>	Views UI	7.x-3.20	Administrative interface to views. Without this module, you cannot create or edit your views. Requires: Views (enabled), Chaos tools (enabled)	Help Configure

Save configuration

Εικόνα 5.2.18: Τέλος της σελίδας των modules

Πριν προχωρήσουμε, αξίζει να σημειωθεί ότι το module: "JSON – API" δεν βρέθηκε ενώ το "Libraries" εγκαταστάθηκε με ασύμβατη έκδοση για το drupal 7.5 χωρίς δυνατότητα απεγκατάστασης. Σε αυτό το σημείο είμαστε έτοιμοι να πλοηγηθούμε ως εξής: Structure - > Content types -> Add new content type (εικόνα 5.2.19).

Home » Administration » Structure » Content types

Content types

- Add content type

Name	Operations
Blog entry (Machine name: blog) Use for multi-user blogs. Every user gets a personal blog.	edit manage fields manage display
Podcast (Machine name: podcast) An audio file could be used for adding music, podcasts or audio clips.	edit manage fields manage display delete
Έργο (Machine name: project)	edit manage fields manage display delete
Αντικείμενο (Machine name: object)	edit manage fields manage display delete
Εντολές Πληρωμής (Machine name: payment)	edit manage fields manage display delete
Εντολές Τιμολόγησης (Machine name: pricing)	edit manage fields manage display delete
Εταιρεία Ομίλου (Machine name: comp)	edit manage fields manage display delete
Κατηγορία Εξόδων (Machine name: expenses)	edit manage fields manage display delete
Παραστατικό (Machine name: document)	edit manage fields manage display delete
Πελάτης (Machine name: customer)	edit manage fields manage display delete
Ποιοτικό Πρόβλημα (Machine name: qproblem)	edit manage fields manage display delete
Προσωπικό (Machine name: employees)	edit manage fields manage display delete
Στοιχεία Τράπεζας (Machine name: bank)	edit manage fields manage display delete
Σύμβαση (Machine name: contract)	edit manage fields manage display delete
Υπεργολάβος (Machine name: subcontractor)	edit manage fields manage display delete

Εικόνα 5.2.19: Οντότητες της βάσης δεδομένων

Εδώ ορίζουμε στη βάση μας τις ακόλουθες οντότητες (entities):

α. Έργο με πεδία: Κωδικός Έργου, Όνομα Έργου, Φορέας (Πελάτης).

Έργο					Show row weights	
Label	Machine name	Field type	Widget	Operations		
+ Έργο	title	Node module element				
+ Κωδικός Έργου	field_pcode	Integer	Text field	edit	delete	
+ Όνομα Έργου	field_pname	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Φορέας (Πελάτης)	field_pcust	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Add new field		- Select a field type -	- Select a widget -			
Label		Type of data to store.	Form element to edit the data.			
+ Add existing field		- Select an existing field -	- Select a widget -			
Label	Field to share		Form element to edit the data.			

Εικόνα 5.2.20: Πεδία έργου

β. Πελάτης με πεδία: Κωδικός Πελάτη, Ονοματεπώνυμο, Διεύθυνση, ΑΦΜ (Αριθμός Φορολογικού Μητρώου), ΔΟΥ, Έλληνας.

Πελάτης					Show row weights	
Label	Machine name	Field type	Widget	Operations		
+ Πελάτης	title	Node module element				
+ Κωδικός Πελάτη	field_custcode	Integer	Text field	edit	delete	
+ Ονοματεπώνυμο	field_custname	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Διεύθυνση	field_custadd	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ ΑΦΜ	field_custtanum	Integer	Text field	edit	delete	
+ ΔΟΥ	field_custtname	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Έλληνας	field_greek	Boolean	Check boxes/radio buttons	edit	delete	
+ Add new field		- Select a field type -	- Select a widget -			
Label		Type of data to store.	Form element to edit the data.			
+ Add existing field		- Select an existing field -	- Select a widget -			
Label	Field to share		Form element to edit the data.			

Εικόνα 5.2.21: Πεδία πελάτη

γ. Προσωπικό με πεδία: Κωδικός Εργαζομένου, Ονοματεπώνυμο Εργαζομένου.

Προσωπικό					Show row weights	
Label	Machine name	Field type	Widget	Operations		
+ Προσωπικό	title	Node module element				
+ Κωδικός Εργαζομένου	field_empcode	Integer	Text field	edit	delete	
+ Ονοματεπώνυμο Εργαζομένου	field_empname	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Add new field		- Select a field type -	- Select a widget -			
Label		Type of data to store.	Form element to edit the data.			
+ Add existing field		- Select an existing field -	- Select a widget -			
Label	Field to share		Form element to edit the data.			

Εικόνα 5.2.22: Πεδία προσωπικού

δ. Υπεργολάβος με πεδία: Κωδικός Υπεργολάβου, Ονοματεπώνυμο Υπεργολάβου, Διεύθυνση Δικαιούχου, Υπεργολάβος Εξωτερικού.

Υπεργολάβος					Show row weights	
Label	Machine name	Field type	Widget	Operations		
+ Υπεργολάβος	title	Node module element				
+ Κωδικός Υπεργολάβου	field_subcode	Integer	Text field	edit	delete	
+ Ονοματεπώνυμο Υπεργολάβου	field_subname	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Διεύθυνση Δικαιούχου	field_subadd	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Υπεργολάβος Εξωτερικού	field_subgr	Boolean	Check boxes/radio buttons	edit	delete	
+ Add new field		- Select a field type - Type of data to store.	- Select a widget - Form element to edit the data.			
+ Add existing field	- Select an existing field - Field to share		- Select a widget - Form element to edit the data.			

Εικόνα 5.2.23: Πεδία υπεργολάβου

ε. Στοιχεία Τράπεζας με πεδία: IBAN, Όνομα Τράπεζας, Κωδικός SWIFT, Τράπεζα Εξωτερικού.

Στοιχεία Τράπεζας					Show row weights	
Label	Machine name	Field type	Widget	Operations		
+ Στοιχεία Τράπεζας	title	Node module element				
+ IBAN	field_accnum	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Όνομα Τράπεζας	field_bankname	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Κωδικός SWIFT	field_swcode	Integer	Text field	edit	delete	
+ Τράπεζα Εξωτερικού	field_bankgr	Boolean	Check boxes/radio buttons	edit	delete	
+ Add new field		- Select a field type - Type of data to store.	- Select a widget - Form element to edit the data.			
+ Add existing field	- Select an existing field - Field to share		- Select a widget - Form element to edit the data.			

Εικόνα 5.2.24: Πεδία τράπεζας

στ. Αντικείμενο με πεδία: Τίτλος Αντικειμένου, Περιγραφή Αντικειμένου.

Αντικείμενο					Show row weights	
Label	Machine name	Field type	Widget	Operations		
+ Αντικείμενο	title	Node module element				
+ Τίτλος Αντικειμένου	field_obtitle	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Περιγραφή Αντικειμένου	field_obdescription	Long text and summary	Text area with a summary	edit	delete	
+ Add new field		- Select a field type - Type of data to store.	- Select a widget - Form element to edit the data.			
+ Add existing field	- Select an existing field - Field to share		- Select a widget - Form element to edit the data.			

Εικόνα 5.2.25: Πεδία αντικειμένου

ζ. Σύμβαση με πεδία: Τίτλος Σύμβασης, Περιγραφή Σύμβασης.

Σύμβαση					Show row weights	
Label	Machine name	Field type	Widget	Operations		
+ Σύμβαση	title	Node module element				
+ Τίτλος Σύμβασης	field_contitle	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Περιγραφή Σύμβασης	field_condescr	Long text and summary	Text area with a summary	edit	delete	
+ Add new field		- Select a field type - Type of data to store.	- Select a widget - Form element to edit the data.			
+ Add existing field	- Select an existing field - Field to share		- Select a widget - Form element to edit the data.			

Εικόνα 5.2.26: Πεδία σύμβασης

η. Εταιρεία Ομίλου με πεδία: Όνομα Εταιρείας, Περιγραφή Εταιρείας.

Εταιρεία Ομίλου					Show row weights	
Label	Machine name	Field type	Widget	Operations		
+ Εταιρεία Ομίλου	title	Node module element				
+ Όνομα Εταιρείας	field_compname	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Περιγραφή Εταιρείας	field_compdescri	Long text and summary	Text area with a summary	edit	delete	
+ Add new field	<input type="text"/>	- Select a field type - Type of data to store.	- Select a widget - Form element to edit the data.			
+ Add existing field	<input type="text"/>	- Select an existing field -	- Select a widget - Form element to edit the data.			
Label	Field to share					

Εικόνα 5.2.27: Πεδία εταιρείας ομίλου

θ. Ποιοτικό Πρόβλημα με πεδία: Τίτλος Ποιοτικού Προβλήματος, Περιγραφή Ποιοτικού Προβλήματος, Κρατήσεις Ποιοτικού Προβλήματος.

Ποιοτικό Πρόβλημα					Show row weights	
Label	Machine name	Field type	Widget	Operations		
+ Ποιοτικό Πρόβλημα	title	Node module element				
+ Τίτλος Ποιοτικού Προβλήματος	field_qprtit	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Περιγραφή Ποιοτικού Προβλήματος	field_qprde	Long text and summary	Text area with a summary	edit	delete	
+ Κρατήσεις Ποιοτικού Προβλήματος	field_qprcost	Float	Text field	edit	delete	
+ Add new field	<input type="text"/>	- Select a field type - Type of data to store.	- Select a widget - Form element to edit the data.			
+ Add existing field	<input type="text"/>	- Select an existing field -	- Select a widget - Form element to edit the data.			
Label	Field to share					

Εικόνα 5.2.28: Πεδία ποιοτικού προβλήματος

ι. Κατηγορία Εξόδων με πεδία: Τίτλος Εξόδων, Περιγραφή Εξόδων, Ποσό Εξόδων.

Κατηγορία Εξόδων					Show row weights	
Label	Machine name	Field type	Widget	Operations		
+ Κατηγορία Εξόδων	title	Node module element				
+ Τίτλος Εξόδων	field_exptit	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Περιγραφή Εξόδων	field_expde	Long text and summary	Text area with a summary	edit	delete	
+ Ποσό Εξόδων	field_exпам	Float	Text field	edit	delete	
+ Add new field	<input type="text"/>	- Select a field type - Type of data to store.	- Select a widget - Form element to edit the data.			
+ Add existing field	<input type="text"/>	- Select an existing field -	- Select a widget - Form element to edit the data.			
Label	Field to share					

Εικόνα 5.2.29: Πεδία κατηγορίας εξόδων

κ. Παραστατικό με πεδία: Τίτλος Παραστατικού, Αριθμός Παραστατικού, Ημερομηνία Παραστατικού, Περιγραφή Παραστατικού.

Παραστατικό					Show row weights	
Label	Machine name	Field type	Widget	Operations		
+ Παραστατικό	title	Node module element				
+ Τίτλος Παραστατικού	field_doctit	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Αριθμός Παραστατικού	field_docnumber	Integer	Text field	edit	delete	
+ Ημερομηνία Παραστατικού	field_docdate	Date	Pop-up calendar	edit	delete	
+ Περιγραφή Παραστατικού	field_docdesc	Long text and summary	Text area with a summary	edit	delete	
+ Add new field		- Select a field type -	- Select a widget -			
Label		Type of data to store.	Form element to edit the data.			
+ Add existing field		- Select an existing field -	- Select a widget -			
Label	Field to share		Form element to edit the data.			

Εικόνα 5.2.30: Πεδία παραστατικού

λ. Στοιχεία Εντολής Τιμολόγησης με πεδία: Κωδικός Τιμολόγησης, Κωδικός Έργου, Όνομα Έργου, Κωδικός Πελάτη, Αντικείμενο, Τρόπος Αποστολής, Ονοματεπώνυμο Παραλήπτη Τιμολογίου, Ημερομηνία Έναρξης, Ημερομηνία Λήξης, Νόμισμα, Ποσό Τιμολόγησης, Ποσό ΦΠΑ επί %, Παρατηρήσεις, Κωδικός Συντάξαντος, Ημερομηνία Σύνταξης, Κωδικός Υπεύθυνου Τιμολόγησης, Ημερομηνία Παραλαβής ΔΟΠ, Ημερομηνία Αναμενόμενης Είσπραξης, Επιλογή Σύμβασης, Επιλογή Εταιρείας Ομίλου, Επιλογή Εντολέα, Επιλογή Λογαριασμού, Επιλογή IBAN, Εύρεση Αντιγράφων.

Στοιχεία Εντολής Τιμολόγησης					Show row weights	
Label	Machine name	Field type	Widget	Operations		
+ Στοιχεία Εντολής Τιμολόγησης	title	Node module element				
+ Κωδικός Τιμολόγησης	field_priccode	Integer	Text field	edit	delete	
+ Κωδικός Έργου	field_pcode	Entity Reference	Select list	edit	delete	
+ Όνομα Έργου	field_pname	Entity Reference	Select list	edit	delete	
+ Κωδικός Πελάτη	field_cuscode	Entity Reference	Select list	edit	delete	
+ Αντικείμενο	field_obj	Entity Reference	Select list	edit	delete	
+ Τρόπος Αποστολής	field_sendw	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Ονοματεπώνυμο Παραλήπτη Τιμολογίου	field_recname	Entity Reference	Select list	edit	delete	
+ Ημερομηνία Έναρξης	field_stdate	Date	Pop-up calendar	edit	delete	
+ Ημερομηνία Λήξης	field_enddate	Date	Pop-up calendar	edit	delete	
+ Νόμισμα	field_cur	Long text	Text area (multiple rows)	edit	delete	
+ Ποσό Τιμολόγησης	field_pram	Float	Text field	edit	delete	
+ Ποσό ΦΠΑ επί %	field_pramper	Float	Text field	edit	delete	
+ Παρατηρήσεις	field_notes	Long text and summary	Text area with a summary	edit	delete	
+ Κωδικός Συντάξαντος	field_concode	Entity Reference	Select list	edit	delete	
+ Ημερομηνία Σύνταξης	field_condate	Date	Pop-up calendar	edit	delete	
+ Κωδικός Υπεύθυνου Τιμολόγησης	field_resprcode	Entity Reference	Select list	edit	delete	
+ Ημερομηνία Παραλαβής ΔΟΠ	field_recdate	Date	Pop-up calendar	edit	delete	
+ Ημερομηνία Αναμενόμενης Είσπραξης	field_recexdate	Date	Pop-up calendar	edit	delete	
+ Ημερομηνία Είσπραξης	field_recedate	Date	Pop-up calendar	edit	delete	
+ Επιλογή Σύμβασης	field_chcon	Entity Reference	Select list	edit	delete	
+ Επιλογή Εταιρείας Ομίλου	field_chcom	Entity Reference	Select list	edit	delete	
+ Επιλογή Εντολέα	field_chord	Entity Reference	Select list	edit	delete	
+ Επιλογή Τραπεζικού Λογαριασμού	field_chacc	Entity Reference	Select list	edit	delete	
+ Επιλογή IBAN	field_chib	Entity Reference	Select list	edit	delete	
+ Εύρεση Αντιγράφων	field_chcopy	Boolean	Check boxes/radio buttons	edit	delete	
+ Add new field		- Select a field type -	- Select a widget -			
Label		Type of data to store.	Form element to edit the data.			
+ Add existing field		- Select an existing field -	- Select a widget -			
Label	Field to share		Form element to edit the data.			

Εικόνα 5.2.31: Πεδία στοιχείων εντολής τιμολόγησης

μ. Στοιχεία Εντολής Πληρωμής με πεδία: Κωδικός Πληρωμής, Κωδικός Έργου, Όνομα Έργου, Ονοματεπώνυμο Υπεργολάβου, Αντικείμενο Εργασιών, Ημερομηνία Έναρξης, Ημερομηνία Λήξης, Αριθμός Παραστατικού, Ημερομηνία Παραστατικού, Νόμισμα, Προτεινόμενη Ημερομηνία Πληρωμής, Αξία Εργασιών, ΦΠΑ επί %, Παρακράτηση επί %, Αξία Κρατήσεων Παρακράτησης επί %, Αξία Κρατήσεων Καλής Εκτέλεσης, Προκαταβολή, Παρατηρήσεις, Ποιοτικό Πρόβλημα, Κρατήσεις Ποιοτικού Προβλήματος, Κωδικός Συντάξαντος, Ονοματεπώνυμο Συντάξαντος, Ημερομηνία Σύνταξης, Κωδικός Υπεύθυνου Τμήματος, Όνομα Υπεύθυνου Τμήματος, Ημερομηνία Έγκρισης από Υπεύθυνο Τμήμα, Κωδικός Διευθυντή, Ονοματεπώνυμο Διευθυντή, Ημερομηνία Έγκρισης από Διευθυντή, Κωδικός Υπεύθυνου ΔΟΠ, Όνομα Υπεύθυνου ΔΟΠ,

Ημερομηνία Έγκρισης, Ημερομηνία Παραλαβής ΔΟΠ, Ημερομηνία Πληρωμής, Επιλογή Εταιρείας Ομίλου, Επιλογή Σύμβασης, Επιλογή Εντολέα, Επιλογή Λογαριασμού, Επιλογή Κατηγορίας Εξόδων, Εύρεση Παραστατικού, Υπολογισμός Ποσού Πληρωμής, Εύρεση Αντιγράφων.

Στοιχεία Εντολής Πληρωμής				Show new widgets
Label	Module name	Field type	Widget	Operations
+ Στοιχεία Εντολής Πληρωμής	title	Node module element		
+ Κωδικός Πληρωμής	field_paycode	Integer	Text field	edit delete
+ Κωδικός Έργου	field_procode	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Όνομα Έργου	field_proname	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Ονομαστικό Όνομα Υπεργολοβίου	field_subcname	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Αντικείμενο Εργασιών	field_objname	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Ημερομηνία Έναρξης	field_startat	Date	Pop-up calendar	edit delete
+ Ημερομηνία Λήξης	field_endat	Date	Pop-up calendar	edit delete
+ Αριθμός Παραστατικού	field_docnum	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Ημερομηνία Παραστατικού	field_docda	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Νόμισμα	field_curr	Long text	Text area (multiple rows)	edit delete
+ Προτεινόμενη Ημερομηνία Πληρωμής	field_payrda	Date	Pop-up calendar	edit delete
+ Αξία Εργασιών	field_preval	Float	Text field	edit delete
+ ΦΠΑ επί %	field_proamper	Float	Text field	edit delete
+ Παρακράτηση επί %	field_hoamper	Float	Text field	edit delete
+ Αξία Κρατήσεων Παρακράτησης επί %	field_hovaper	Float	Text field	edit delete
+ Προσαβολή	field_predep	Float	Text field	edit delete
+ Παρατηρήσεις	field_comm	Long text and summary	Text area with a summary	edit delete
+ Ποσοστό Πρόβλημα	field_apro	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Κρατήσεις Πιστωτικού Προβλήματος	field_qhold	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Κωδικός Συντάξαντος	field_cocde	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Ονομαστικό Όνομα Συντάξαντος	field_cona	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Ημερομηνία Συναξής	field_codt	Date	Pop-up calendar	edit delete
+ Κωδικός Υπεύθυνου Τμήματος	field_corede	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Όνομα Υπεύθυνου Τμήματος	field_corena	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Ημερομηνία Έγκρισης από Υπεύθυνο Τμήματος	field_confda	Date	Pop-up calendar	edit delete
+ Κωδικός Διευθυντή	field_dircode	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Ονομαστικό Όνομα Διευθυντή	field_direname	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Ημερομηνία Έγκρισης από Διευθυντή	field_dirconfda	Date	Pop-up calendar	edit delete
+ Κωδικός Υπεύθυνου ΔΟΠ	field_codredop	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Όνομα Υπεύθυνου ΔΟΠ	field_nameredop	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Ημερομηνία Έγκρισης	field_confda	Date	Pop-up calendar	edit delete
+ Ημερομηνία Παραλαβής ΔΟΠ	field_receidate	Date	Pop-up calendar	edit delete
+ Ημερομηνία Πληρωμής	field_paymdate	Date	Pop up calendar	edit delete
+ Επιλογή Εταιρείας Ομίλου	field_shosamp	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Επιλογή Σύμβασης	field_shoscont	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Επιλογή Εντολέα	field_shsndar	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Επιλογή Τραπεζικού Λογαριασμού	field_shsaccti	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Επιλογή Κατηγορίας Εξόδων	field_shsrcat	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Εύρεση Παραστατικού	field_docfin	Entity Reference	Select list	edit delete
+ Υπολογισμός Ποσού Πληρωμής	field_calpaam	Float	Text field	edit delete
+ Εύρεση Αντιγράφων	field_chocopy	Boolean	Check boxes/radio buttons	edit delete
+ Add new field				

Εικόνα 5.2.32: Πεδία στοιχείων εντολής πληρωμής

Κλικάροντας το link: “manage fields” σε καθεμιά από αυτές (βλ. εικόνα 5.2.19), μπορούμε να δούμε τον τύπο του κάθε πεδίου. Έτσι, παρατηρούμε ότι πολλά πεδία των δύο τελευταίων οντοτήτων: “Στοιχεία Εντολής Τιμολόγησης” και “Στοιχεία Εντολής Πληρωμής” ανασύρουν στοιχεία από όλες τις υπόλοιπες εφόσον οι τύπος τους είναι: “Entity Reference”.

Τονίζεται ότι καθ’ όλη τη διάρκεια των εργασιών επιβάλλεται η διατήρηση/ανανέωση του ζιπαρισμένου back up αρχείου της βάσης μας εντός εξωτερικής μνήμης (flash drive) ώστε να μη χαθεί δουλειά στην περίπτωση οποιουδήποτε τεχνικού ατυχήματος ή λάθος χειρισμού. Κάθε φορά αυτό επιτυγχάνεται και με τους δύο τρόπους ως εξής:

α. Configuration -> Backup and Migrate -> Quick Backup -> Backup Now και

β. Configuration -> Backup and Migrate -> Advanced Backup -> Backup Now (Εικόνες 5.2.33, 5.2.34 και 5.2.35, αντίστοιχα).

Home » Administration » Configuration

✘ One or more problems were detected with your Drupal installation. Check the status report for more information.

Configuration

Hide descriptions

<h3>People</h3> <p>Account settings</p> <p>Configure default behavior of users, including registration requirements, e-mails, fields, and user pictures.</p> <p>IP address blocking</p> <p>Manage blocked IP addresses.</p> <p>Content authoring</p> <p>CKEditor</p>	<h3>System</h3> <p>Site information</p> <p>Change site name, e-mail address, slogan, default front page, and number of posts per page, error pages.</p> <p>Actions</p> <p>Manage the actions defined for your site.</p> <p>Backup and Migrate</p> <p>Backup/restore your database or migrate data to or from another Drupal site.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Backup and Migrate

Backup Restore Destinations Profiles Schedules NodeSquirrel

Quick Backup **Advanced Backup**

Use this form to run simple manual backups of your database. Visit the help page for more help using this module

Quick Backup

Backup from to using

For more backup options, try the advanced backup page.

Εικόνα 5.2.33: Πλοήγηση Configuration -> Backup and Migrate
5.2.34: Επιλογή γρήγορου Backup

Εικόνα

Backup and Migrate

Backup Restore Destinations Profiles Schedules NodeSquirrel

Quick Backup Advanced Backup

Use this form to run manual backups of your database with more advanced options. If you have any settings profiles saved you can load those settings. You can save any of the changes you make to these settings as a new settings profile.

Load Settings:

Backup File

Backup file name

 You can use tokens in the file name.

Append a timestamp.

Timestamp format

 Should be a PHP date() format string.

Compression

Backup Destination

Choose where the backup file will be saved. Backup files contain sensitive data, so be careful where you save them. Select 'Download' to download the file to your desktop.

Destination

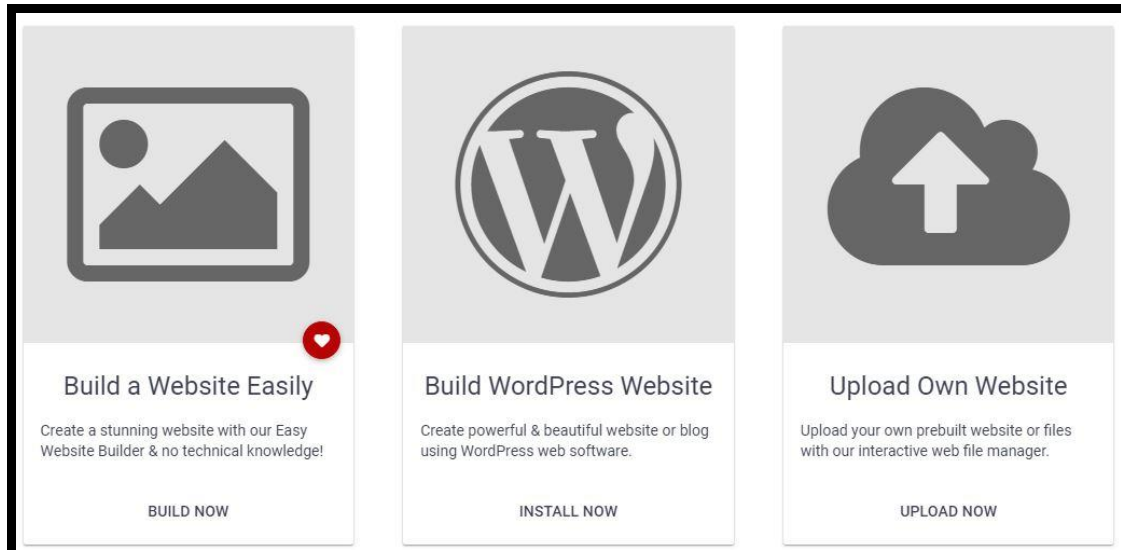
Save these settings.

Εικόνα 5.2.35: Επιλογή εκτεταμένου Backup

5.3 Ανέβασμα της πλατφόρμας στο διαδίκτυο

Το ανέβασμα της ιστοσελίδας από τον τοπικό server του υπολογιστή: Υπολογιστής -> Τοπικός δίσκος C ->xampp ->htdocs -> drupal102 στο διαδίκτυο πραγματοποιήθηκε με δύο τρόπους.

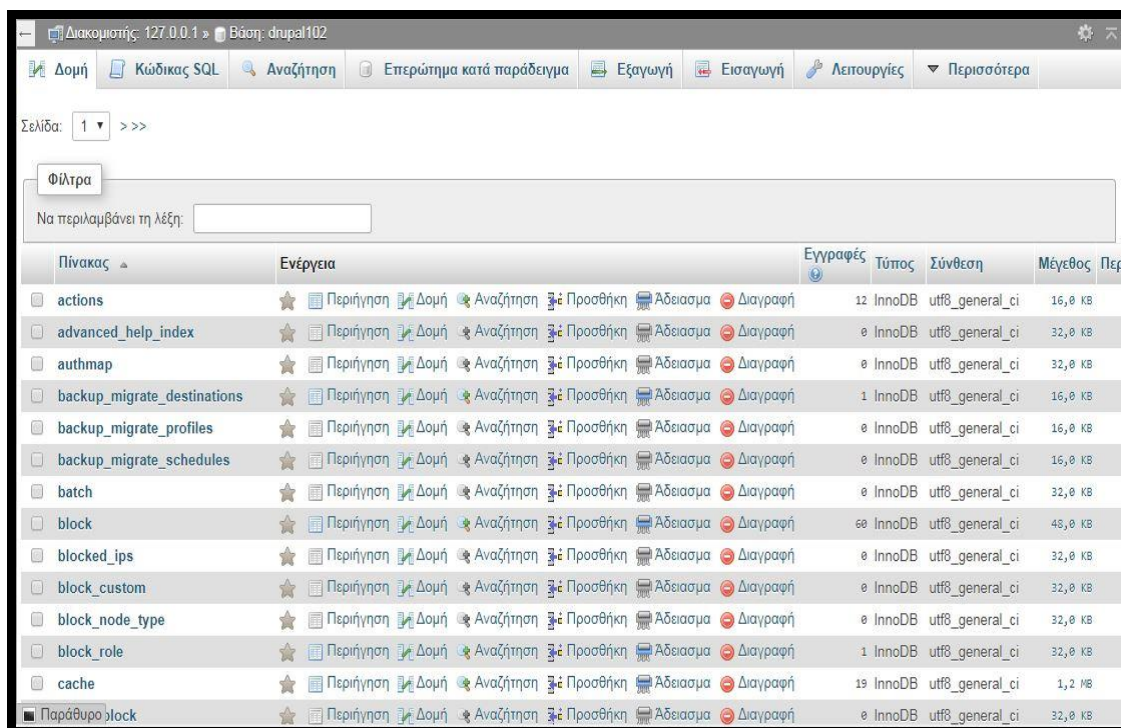
A. Η πρώτη προσπάθεια υλοποιήθηκε στον ιστότοπο: <https://www.000webhost.com/> όπου υπήρχε ήδη προσωπικός λογαριασμός από το μάθημα των Τεχνολογιών Διαδικτύου του δεύτερου εξαμήνου. Με την είσοδό μας, ονομάσαμε τον χώρο απόθεσης των αρχείων με το link: [veletsos-unipi-2018.000webhostapp.com](https://files.000webhost.com/). Όπως φαίνεται στην εικόνα 5.3.1, κλικάροντας το κουμπί: "Upload Now", μεταβαίνουμε στη διεύθυνση: <https://files.000webhost.com/>.



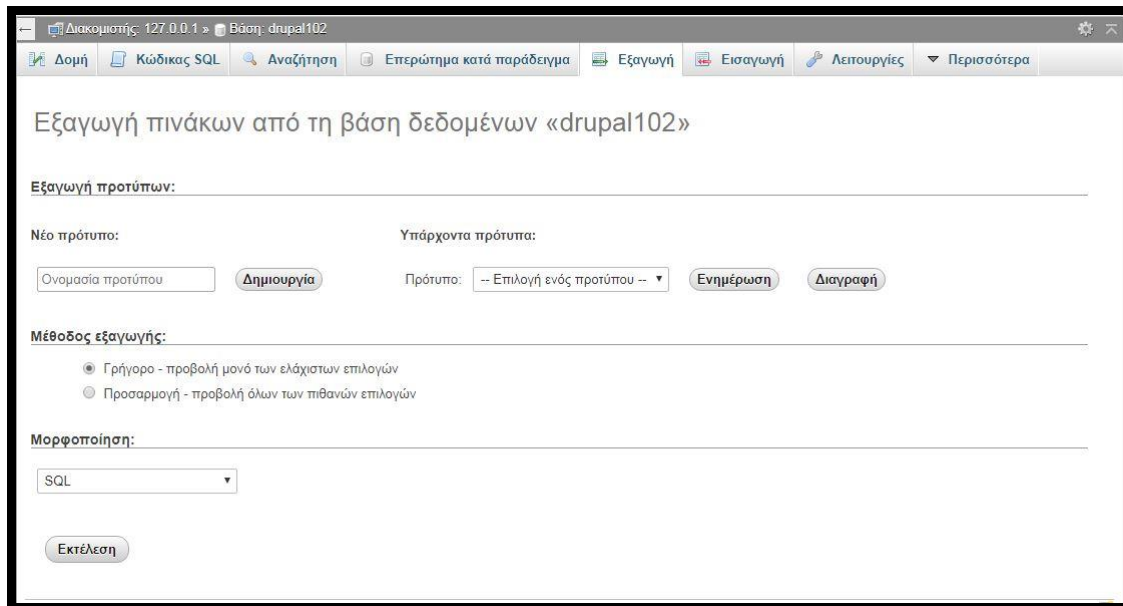
Εικόνα 5.3.1: Μενού επιλογών του ιστοτόπου:

<https://gr.000webhost.com/members/website/veletsos-unipi-2018/build>

Στον φάκελο “public_html” ανεβάζουμε όλα τα αρχεία, τα οποία βρίσκονται στον τοπικό φάκελο “drupal102”, με την ίδια ακριβώς δομή. Έπειτα δημιουργούμε έναν πρόσθετο φάκελο με όνομα “DB” εντός του οποίου αποθηκεύουμε το αρχείο της βάσης: “drupal102.sql”. Προτού βέβαια το ανεβάσουμε, επιβάλλεται να το κάνουμε “εχρησ” από τον χώρο “phpMyAdmin” του xampp Server μας (διαδοχικές εικόνες 5.3.2 και 5.3.3) [23].

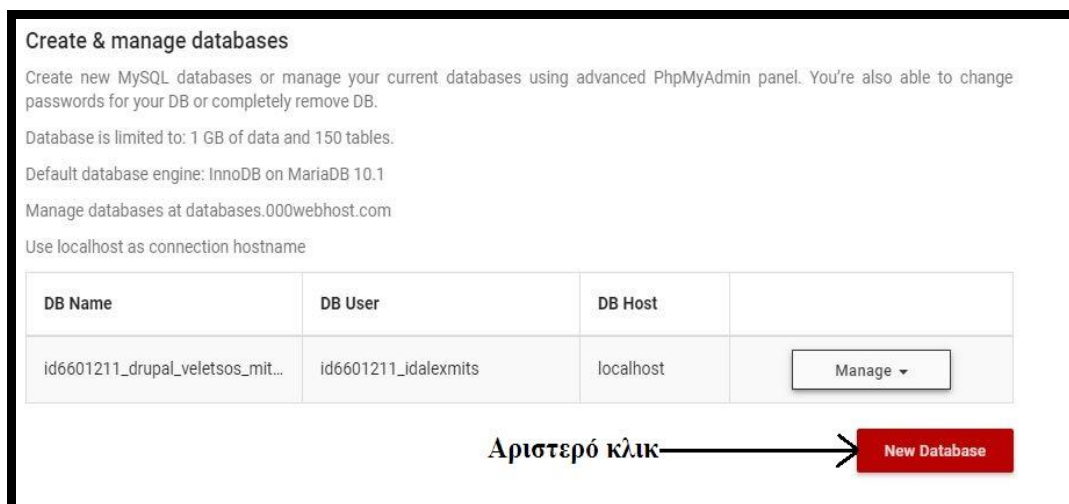


Εικόνα 5.3.2: Αρχικό μενού της βάσης “drupal102” στον χώρο phpMyAdmin



Εικόνα 5.3.3: Χώρος εξαγωγής πινάκων από τη βάση δεδομένων “drupal102”

Φτάνοντας στο στάδιο της εικόνας 5.3.3, κλικάρουμε απευθείας το κουμπί: “Εκτέλεση”. Με αυτόν τον τρόπο κατεβαίνει το αρχείο “drupal102.sql” στον υπολογιστή μας, ώστε αμέσως μετά να ανέβει στον προαναφερθέντα διαδικτυακό φάκελο. Για κάθε αρχείο ξεχωριστά τικάρουμε το κουτάκι στα αριστερά του και με δεξί κλικ, εμφανίζεται υπομενού με όλες τις δυνατότητες επεξεργασίας του. Με το “Edit” τροποποιούμε όλα τα path από: <http://localhost/drupal102/> σε <https://files.000webhost.com/veletsos-unipi-2018/public.html>. Με την επιλογή “View” στο αρχείο “Εντολές Πληρωμής και Τιμολόγησης.html” επιχειρούμε να εμφανίσουμε την πλατφόρμα αλλά δυστυχώς εμφανίζεται μόνο η ένδειξη της διαρκούς αναζήτησης με μπλε τμήμα δακτυλίου, το οποίο περιστερέφεται δεξιόστροφα. Αν αυτό το τμήμα του δακτυλίου ήταν γκρι και περιστρεφόταν αριστερόστροφα, θα σήμαινε ότι δεν υπάρχει καν σύνδεση με τον εξυπηρετητή. Τώρα γνωρίζουμε ότι σίγουρα απαιτείται κάποια άλλη διαδικασία ανεβάσματος. Για την ακρίβεια η βάση έπρεπε να είχε δημιουργηθεί εξ αρχής διαδικτυακά σύμφωνα με τα διαδοχικά βήματα των εικόνων 5.3.4, 5.3.5, 5.3.6 και αμέσως μετά να εγκαθιστούσαμε το Drupal από το μηδέν έτσι ώστε να “κούμπωνε” σωστά πάνω της.



Εικόνα 5.3.4: Πρώτο στάδιο δημιουργίας διαδικτυακής βάσης

Create new database

Database name:

Database username:

Password:

Υποχρεωτική συμπλήρωση των τριών πεδίων και αριστερό κλικ →

Εικόνα 5.3.5: Δεύτερο στάδιο δημιουργίας διαδικτυακής βάσης

Create & manage databases

Create new MySQL databases or manage your current databases using advanced PhpMyAdmin panel. You're also able to change passwords for your DB or completely remove DB.

Database is limited to: 1 GB of data and 150 tables.

Default database engine: InnoDB on MariaDB 10.1

Manage databases at databases.000webhost.com

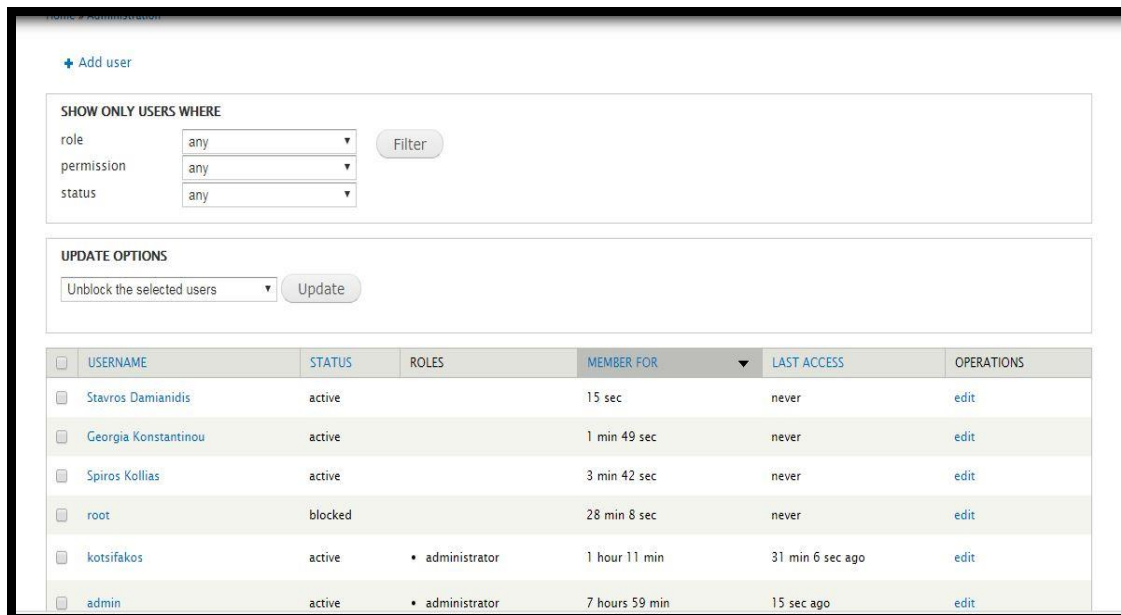
Use localhost as connection hostname

DB Name	DB User	DB Host	
id6601211_drupal102	id6601211_root	localhost	<input type="button" value="Manage ▼"/>
id6601211_drupal_veletsos_mit...	id6601211_idalexmits	localhost	<input type="button" value="Manage ▼"/>

Δημιουργηθείσα Βάση

Εικόνα 5.3.6: Ολοκλήρωση δημιουργίας διαδικτυακής βάσης

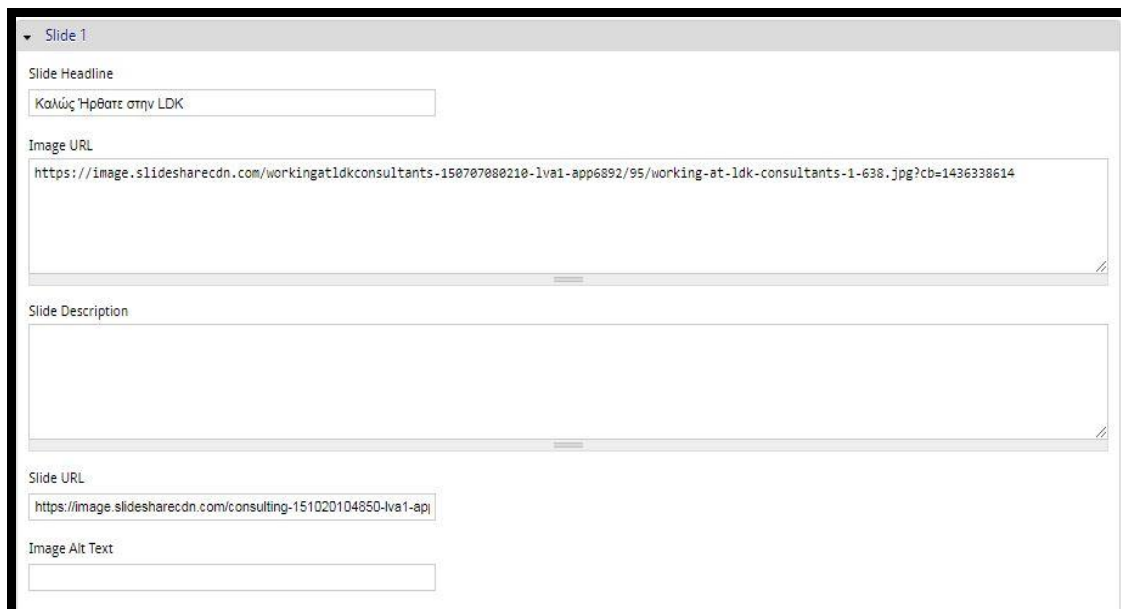
Β. Εισερχόμαστε στον ήδη διαμορφωμένο ιστότοπο: <http://unipinetlab.ga/veletsos/>, όπου υπάρχει η αρχική σελίδα του Drupal. Η μία επιλογή είναι να ανεβάσουμε το τελευταίο ληφθέν Back Up και η άλλη να επαναλάβουμε όλα τα βήματα που περιγράφηκαν στο υποκεφάλαιο 5.2. Η καλύτερη και η ασφαλέστερη διαδικασία είναι η επανάληψη όλων των ενεργειών, ώστε να αποκτηθεί η εμπειρία της διαδικτυακής συμπεριφοράς του Drupal. Επιπλέον, το “Back Up” μπορεί πιθανότατα να είναι “χτυπημένο”, με αποτέλεσμα να μην ανέβει η σελίδα στο σύνολό της παρά μόνο ένα μέρος της. Επομένως όπως φαίνεται στο στιγμιότυπο 5.3.7 προσθέτουμε πάλι τους επιθυμητούς χρήστες: Spiros Kollias, Georgia Konstantinou και Stavros Damianidis, χωρίς να τικάρουμε την επιλογή “Send an email notification”.



Εικόνα 5.3.7: Προσθήκη Χρηστών στο Διαδίκτυο

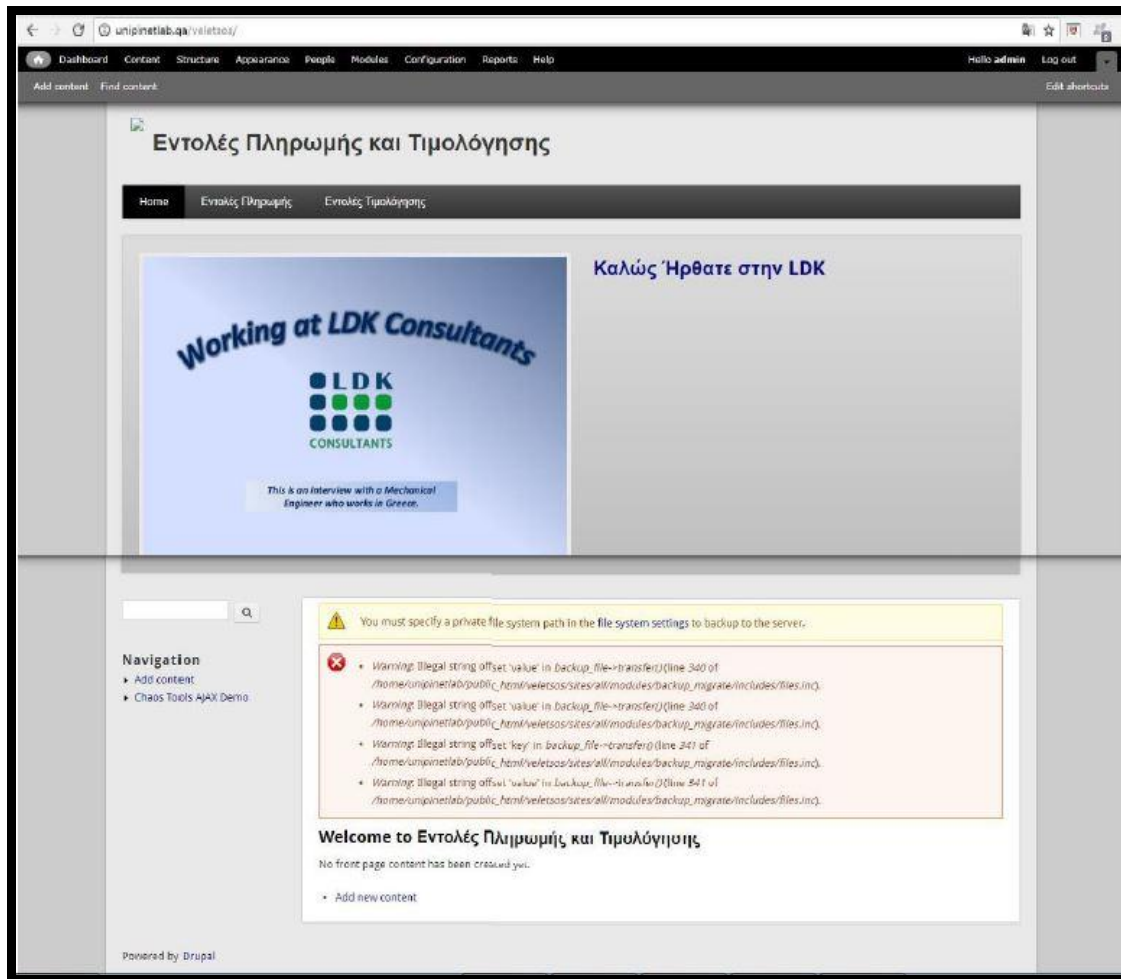
Έπειτα εγκαθιστούμε όλα τα απαιτούμενα Modules (Modules -> Install new module) με τα zip αρχεία, τα οποία είναι ήδη αποθηκευμένα στον υπολογιστή μας από την τοπική επεξεργασία του Drupal. Φυσικά κλικάρουμε το checkbox "Enable" και εν συνεχεία το κουμπί: "Save Configuration". Παρατηρείται ότι η διαδικτυακή εγκατάσταση των modules πραγματοποιείται με πολύ μεγαλύτερη ταχύτητα από την αντίστοιχη του τοπικού εξυπηρετητή (localhost) και με κανένα απολύτως σφάλμα.

Με την πλοήγηση: Appearance -> Install new theme, εγκαθιστούμε το: "professional_theme-7.x-2.05" και το θέτουμε ως default. Όπως απεικονίζεται στην εικόνα 5.3.8 έχουμε τη δυνατότητα να καθορίσουμε ποιες τρεις φωτογραφίες θα εμφανίζονται στα χρονικά εναλλασσόμενα πλαίσια (slides) της αρχικής σελίδας. Η ίδια ακριβώς διαδικασία ακολουθείται για τα slide 2 και 3.



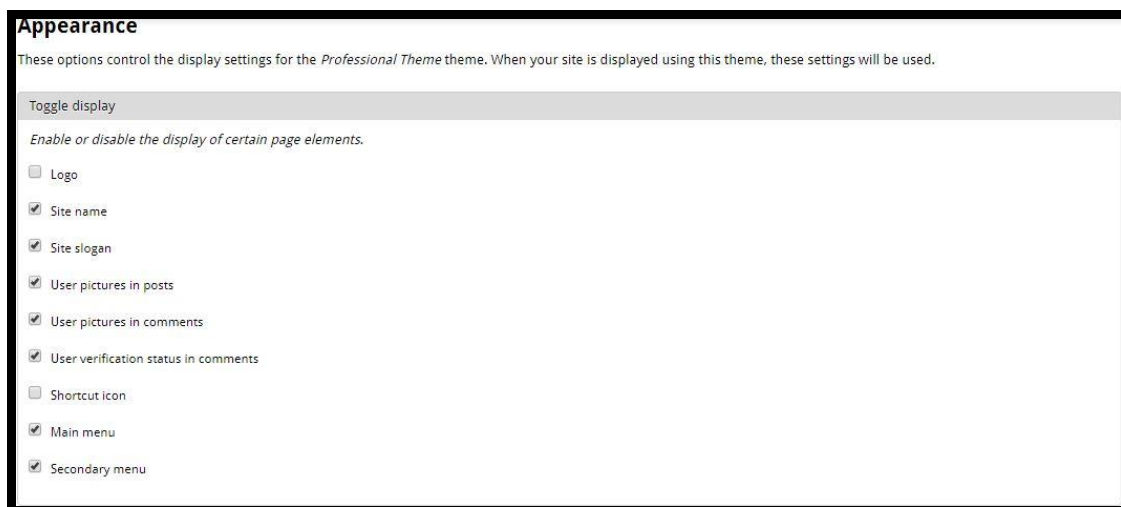
Εικόνα 5.3.8: Καθορισμός φωτογραφίας στο πλαίσιο 1

Στο πεδίο "Slide Headline" καταχωρούμε τον τίτλο του slide ενώ τη διαδικτυακή διεύθυνση (online path) της φωτογραφίας την επικολλούμε στα πεδία: "Image URL" και "Slide URL". Στο πεδίο Slide Description (μπορούμε να) εισάγουμε ένα περιγραφικό κείμενο, το οποίο να σχετίζεται άμεσα ή έμμεσα με τη φωτογραφία. Στο παρόν σημείο, το site μας στην κατάσταση "Login" έχει λάβει τη μορφή του screenshot 5.3.9.



Εικόνα 5.3.9: Πρώτη μορφή αρχικής σελίδας στην κατάσταση Login

Έπειτα από ατελέσφορη προσπάθεια καθορισμού των εικονιδίων, τα οποία εμφανίζονται στα αριστερά του κυρίως τίτλου: “Εντολές Πληρωμής και Τιμολόγησης” και στην ένδειξη ανοίγματος της καρτέλας στην μπάρα του φυλλομετρητή (browser), ανατρέξαμε πάλι στην ενότητα: Appearance -> Settings και ξητικάραμε τις επιλογές: Logo και Shortcut icon, αντίστοιχα (εικόνα 5.3.10).



Εικόνα 5.3.10: Αρχή της σελίδας “Appearance -> Settings”

Η επόμενη σειρά ενεργειών έδωσε στην ιστοσελίδα μας τη δυνατότητα εναλλαγής τριών γλωσσών: αγγλικών, γερμανικών και ελληνικών [33, 34]. Αρχικά στην ενότητα: Configuration -> Languages -> Add language, προσθέτουμε τα γερμανικά και τα ελληνικά.

Μετά πλοηγούμαστε στη σελίδα Structure -> Blocks και τοποθετούμε το block “Language switcher (User interface text)” στη δεύτερη πλάγια μπάρα: “Second Sidebar” [27]. Σε αυτό το σημείο παρατηρείται ότι ο κύριος τίτλος της σελίδας “Εντολές Πληρωμής και Τιμολόγησης”, οι ονομασίες των επιλογών στα μενού και οι τίτλοι των Slideshows παραμένουν στα ελληνικά κατά την εναλλαγή των γλωσσών. Τούτο συμβαίνει διότι πρέπει να ορίσουμε εμείς τη μετάφραση για το καθένα. Έτσι, στην επιλογή Configuration -> Site information ορίζουμε τον τίτλο της ιστοσελίδας για τα αγγλικά, τα γερμανικά και τα ελληνικά, αντίστοιχα (εικόνα 5.3.11).

Home » Administration » Configuration » System » Site information

Site information

There are *multilingual* variables in this form

Check you are editing the variables for the right Language value or select the desired Language.

English | German | Greek

Site details

Site name *

This is a multilingual variable.

Slogan

How this is used depends on your site's theme. This is a multilingual variable.

E-mail address *

The From address in automated e-mails sent during registration and new password requests, and other notifications. (Use an address ending in your site's domain to help prevent this e-mail being flagged as spam.)

Εικόνα 5.3.11: Καθορισμός τίτλου σελίδας για τις τρεις γλώσσες

Ομοίως, ανατρέχοντας στην τοποθεσία: Structure -> Main menu -> list links, μάς δίνεται η δυνατότητα ορισμού μετάφρασης του καθενός item στη δεξιότερη στήλη όπου εμφανίζεται ο σύνδεσμος: “translate” (εικόνα 5.3.12).

Home » Administration » Structure » Menus » Main menu

Main menu

- Add link

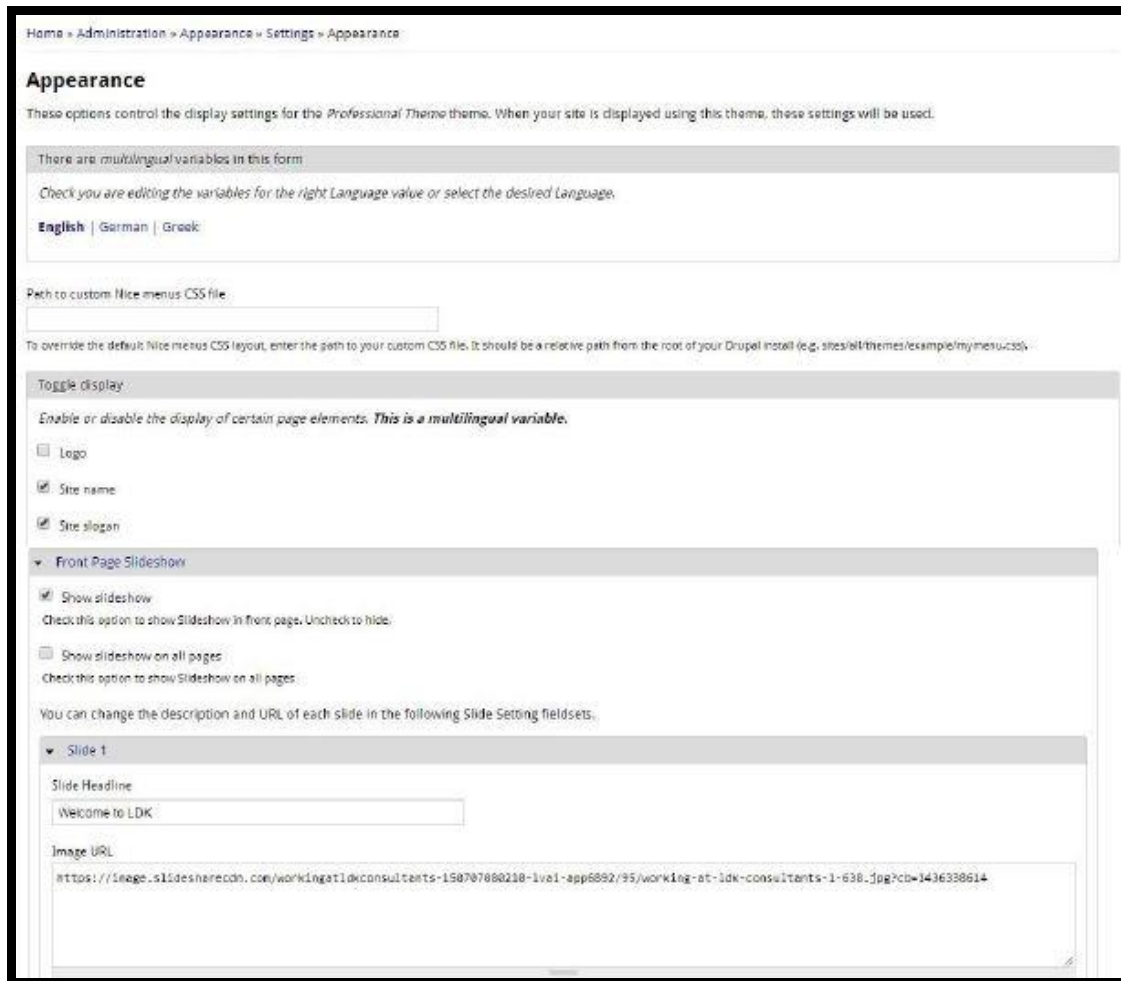
Show row weights

Menu link	Enabled	Hide from footer sitemap	Operations		
+ Home	<input checked="" type="checkbox"/>		edit	delete	translate
+ Pricing Orders	<input checked="" type="checkbox"/>		edit	delete	translate
+ Payment Orders	<input checked="" type="checkbox"/>		edit	delete	translate

Save configuration

Εικόνα 5.3.12: Μορφή της σελίδας Structure -> Main menu -> list links

Με ανακατεύθυνση στην επιλογή: Appearance -> Settings, πληκτρολογούμε τον επιθυμητό, εμφανιζόμενο τίτλο των τριών slideshows για τα αγγλικά, τα γερμανικά και τα ελληνικά (εικόνα 5.3.13).



Εικόνα 5.3.13: Μορφή της σελίδας Appearance -> Settings με δυνατότητα επιλογής γλώσσας

Βέβαια είναι επιτακτικό να σημειωθεί ότι πριν την όλη διαδικασία διαμόρφωσης του site ως πολύγλωσσου απαιτείται η λήψη και η ενεργοποίηση (enable) των modules: i18n και i10n_update.

5.4 Λειτουργίες Ιστοσελίδας

Μόλις ο χρήστης εισέρχεται στη διεύθυνση <http://unipinetlab.ga/veletsos/> βλέπει τον τίτλο της σελίδας: Payment and Pricing Orders. Ακριβώς από κάτω βλέπει την ελκυστική μπάρα αυτόματης εναλλαγής των κειμενοεικόνων 5.4.1, 5.4.2 και 5.4.3 με τίτλους: “Κειμενοεικόνα Welcome to LDK”, “Κειμενοεικόνα Expert Staff”, “Κειμενοεικόνα Energy Studies”, αντίστοιχα.



Εικόνα 5.4.1: Κειμενοεικόνα “Welcome to LDK”

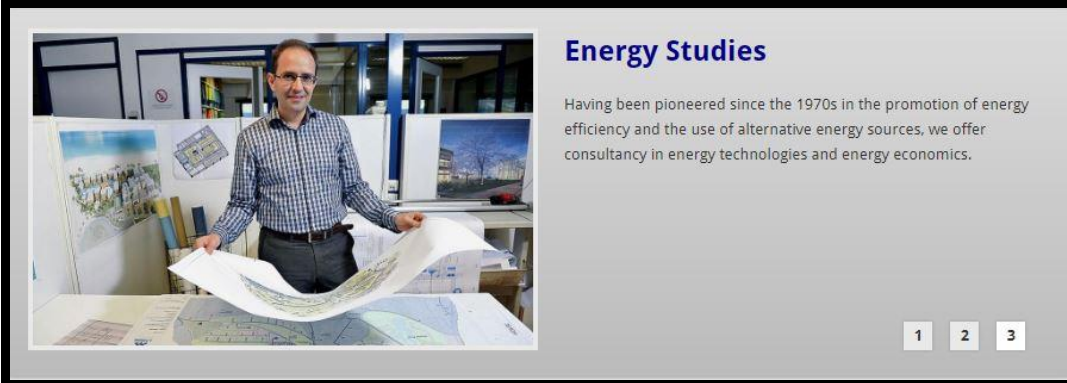


Expert Staff

Specialization in engineering and project management includes tourism, industry, hospitals, educational and cultural buildings, residential complexes, commercial buildings and mixed use development.

1 2 3

Εικόνα 5.4.2: Κειμενοεικόνα “Expert Staff”



Energy Studies

Having been pioneered since the 1970s in the promotion of energy efficiency and the use of alternative energy sources, we offer consultancy in energy technologies and energy economics.

1 2 3

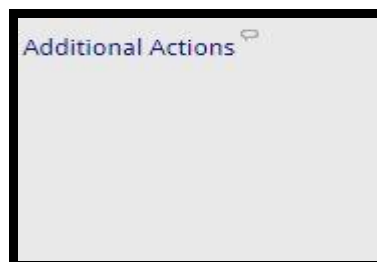
Εικόνα 5.4.3: Κειμενοεικόνα “Energy Studies”

Εδώ σημειώνεται ότι η προκαθορισμένη γλώσσα (default language) της σελίδας είναι τα αγγλικά. Ακριβώς από κάτω υπάρχουν δύο Blocks. Στα αριστερά του τα πεδία καταχώρησης κειμένου “Username” και “Password” με το κουμπί “Login” ώστε να εισέλθει σαν διαχειριστής (administrative user) ή σαν εγγεγραμμένος χρήστης (authenticated user). Στα δεξιά του οι τρεις επιλογές γλώσσας: αγγλικά, γερμανικά και ελληνικά (εικόνα 5.4.4).



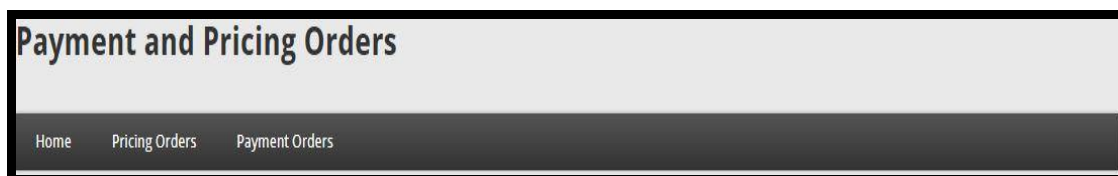
Εικόνα 5.4.4: Μενού επιλογής γλωσσών

Μόλις εισέλθει με το όνομα χρήστη και τον κωδικό του, εμφανίζεται στην οθόνη πάλι ακριβώς ό,τι προαναφέρθηκε μόνο που στη θέση των Username και Password υπάρχει πλέον το Popup Menu της εικόνας 5.4.5.



Εικόνα 5.4.5: Μενού πρόσθετων ενεργειών

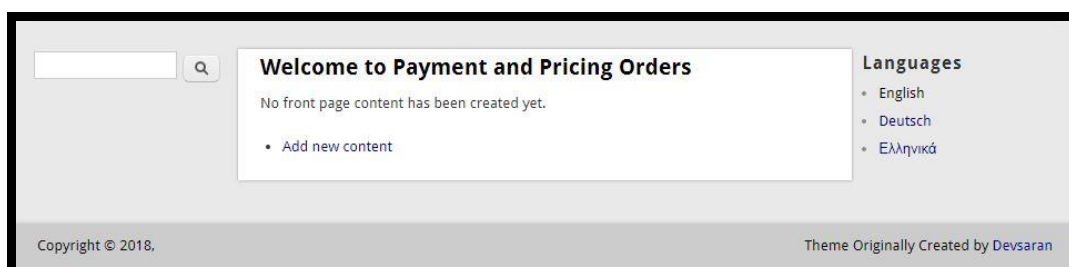
Ονομάζεται Ρομπυ, διότι μόλις πάει ο δείκτης του ποντικιού πάνω του επεκτείνεται και δείχνει το link: "Πρόσθετες Ενέργειες". Με μονό αριστερό κλικ σε αυτό ο χρήστης (authenticated ή administrative user) μεταβαίνει στους πίνακες (Content Types) της βάσης δεδομένων και καταχωρεί τα δεδομένα του. Οι σελίδες Pricing Orders και Payment Orders, οι οποίες εμφανίζονται στο κύριο μενού δίπλα από την αρχική σελίδα (Home) (εικόνα 5.4.6) δεν περιέχουν κάποια ενέργεια.



Εικόνα 5.4.6: Μορφή κυρίως μενού

Επίσης, τονίζεται ότι όταν ο χρήστης δεν έχει εισέλθει ως authenticated ή administrative με όνομα χρήστη και συνθηματικό, δηλαδή είναι ένας anonymous user, οι επιλογές "Pricing Orders" και "Payment Orders" δεν υπάρχουν παρά μόνο η "Home".

Συμπληρωματικά, αναφέρεται ότι έγινε μεγάλη προσπάθεια ώστε να εμφανιστούν τα πεδία των πινάκων στις κυρίως σελίδες της εφαρμογής ακόμη και για τους κοινούς χρήστες (anonymous users) αλλά κάτι τέτοιο δεν κατορθώθηκε. Τέλος, το μενού της εικόνας 5.4.5 "εξαφανίστηκε" από την οθόνη κατά τη διάρκεια μιας προσπάθειας βελτίωσής του. Παρόλα αυτά οι authenticated και οι administrative users μπορούν να καταχωρούν τα δεδομένα στη βάση μέσω του συνδέσμου "Add new content" της εικόνας 5.4.7.



Εικόνα 5.4.7: Σύνδεσμος "Add new content"

5.5 Υποστηρικτική Βιβλιογραφία:

[1] Σταμουλάκης, Γ. (2010). Σχεδίαση και ανάπτυξη διαδραστικού διαδικτυακού ιστοτόπου για το εργαστήριο ηλεκτρακουστικής και τηλεοπτικών συστημάτων., <http://ikee.lib.auth.gr/record/290709/files/DiplomatikiStam.pdf>

[2] <https://medium.com/@marshasely/benefits-of-drupal-website-development-over-other-cms-website-builder-3a9605162c56> [πρόσβαση 10/8/2018]

[3] <https://www.thecreativemomentum.com/blog/top-5-advantages-of-drupal-over-other-content-management-systems> [πρόσβαση 10/8/2018]

[4] <https://internetdevels.com/blog/drupal-multisite-benefits> [πρόσβαση 10/8/2018]

[5] Αδαμόπουλος Π., Κοσιφάκος Δ., Δουληγέρης Χ., (2017). Υποστήριξη δημιουργίας και διαχείρισης υλικού για τη διδασκαλία και την ανάπτυξη εργασιών. Διδακτική αξιοποίηση – Δραστηριότητες τάξης. CMS Drupal. Οργάνωση και πραγματοποίηση εργαστηρίου στα πλαίσια του συνεδρίου CIE2107 – 9th Conference on Informatics in Education, Η Πληροφορική στην Εκπαίδευση, Πανεπιστήμιο Πειραιώς 13 – 15 Οκτωβρίου 2017. <http://195.130.124.90/cie/>

[6] [cmttec90](https://www.youtube.com/watch?v=K3B3EehzEeg), Installing Drupal 7.0 on Windows 7 using XAMPP Part 1, <https://www.youtube.com/watch?v=K3B3EehzEeg> [πρόσβαση 10/7/2018]

[7] Fitzgerald, B., James G. Robertson (2013). *Drupal for Education and E-learning 2nd Edition*. Packt Publishing Ltd., https://doc.lagout.org/programmation/tech_web/Drupal%20for%20Education%20and%20E-Learning%2C%202nd%20Edition.pdf

- [8] [LevelUpTuts](https://www.youtube.com/watch?v=4GI9s40vldY), Drupal 8 Basics #1 - How To Install Drupal 8 on Windows, <https://www.youtube.com/watch?v=4GI9s40vldY> [πρόσβαση 11/7/2018]
- [9] [thenewboston](https://www.youtube.com/watch?v=Kqxd9Et4Dpg), Beginner PHP Tutorial - 7 - The php.ini File, <https://www.youtube.com/watch?v=Kqxd9Et4Dpg> [πρόσβαση 11/7/2018]
- [10] [Drupal Tap](https://www.youtube.com/watch?v=YsCWlpHg8DE), Set-up a local Drupal 7 installation on Windows, <https://www.youtube.com/watch?v=YsCWlpHg8DE> [πρόσβαση 13/7/2018]
- [11] [LevelUpTuts](https://www.youtube.com/watch?v=r6rllB4-xoE), Drupal Tutorials #2 - The Admin Bar Part 1, <https://www.youtube.com/watch?v=r6rllB4-xoE> [πρόσβαση 13/7/2018]
- [12] [LevelUpTuts](https://www.youtube.com/watch?v=eJIN0nQhtEY), Drupal Tutorials #4 - Installing a Theme, <https://www.youtube.com/watch?v=eJIN0nQhtEY> [πρόσβαση 13/7/2018]
- [13] [Tom McCracken](https://www.youtube.com/watch?v=l0l5f9YmmI0), Drupal 7 tutorial: Image fields, <https://www.youtube.com/watch?v=l0l5f9YmmI0> [πρόσβαση 13/7/2018]
- [14] Drupal.it, <http://www.drupal.it/supporto/notice-array-string-conversion-menulinksave> [πρόσβαση 13/7/2018]
- [15] Carter, R. (2013). *Building E-commerce Sites with Drupal Commerce Cookbook*. Packt Publishing Ltd., <https://bit.ly/2E9LLFB>
- [16] [TemplateMonsterCo](https://www.youtube.com/watch?v=nPvdECpxTL0), Drupal 7.x. How To Create Drop-Down Menu (Submenu), <https://www.youtube.com/watch?v=nPvdECpxTL0> [πρόσβαση 16/7/2018]
- [17] <https://ldk.gr/index.php/en/company/group-description.html> [πρόσβαση 16/7/2018]
- [18] https://www.drupal.org/files/issues/backup_migrate-fix_constructor_for_future_version_php-2623598-5-7.x.patch [πρόσβαση 19/7/2018]
- [19] [Robobunnyattack!](https://www.youtube.com/watch?v=mrSufEn1Z-s), How do I change the default front page for my Drupal site?, <https://www.youtube.com/watch?v=mrSufEn1Z-s> [πρόσβαση 19/7/2018]
- [20] [weavermultimedia](https://www.youtube.com/watch?v=rKmlY3FvVYA), Beginning Drupal Tutorials: Custom Login, <https://www.youtube.com/watch?v=rKmlY3FvVYA> [πρόσβαση 24/7/2018]
- [21] [Code Karate](https://www.youtube.com/watch?v=0ae1NhU2eAE), Drupal 7 Login Destination Module - Daily Dose of Drupal episode 48, <https://www.youtube.com/watch?v=0ae1NhU2eAE> [πρόσβαση 24/7/2018]
- [22] Beighley, L., & Bellamy, S. (2011). *Drupal for dummies 2nd Edition*. John Wiley & Sons., <https://bit.ly/2L3qMve>
- [23] [Pawan Kumar](https://www.youtube.com/watch?v=0HwF848pmjk&t=0s&list=LLGIw9XF3MmQm7MqhNbI0qQ&index=2), Moving drupal from localhost to live server, <https://www.youtube.com/watch?v=0HwF848pmjk&t=0s&list=LLGIw9XF3MmQm7MqhNbI0qQ&index=2> [πρόσβαση 25/7/2018]
- [24] [OSTraining](https://www.youtube.com/watch?v=fglL8jEMd4s), Drupal Webforms Module, <https://www.youtube.com/watch?v=fglL8jEMd4s> [πρόσβαση 1/8/2018]
- [25] Nordin, D. (2011). *Design and Prototyping for Drupal: Drupal for Designers*. " O'Reilly Media, Inc., <https://bit.ly/2Uralqe>
- [26] [OSTraining](https://www.youtube.com/watch?v=CE2QeViRmDo&t=0s&list=LLGIw9XF3MmQm7MqhNblOqQ&index=4), Drupal 8 Beginner, Lesson 51: Menu Management, <https://www.youtube.com/watch?v=CE2QeViRmDo&t=0s&list=LLGIw9XF3MmQm7MqhNblOqQ&index=4> [πρόσβαση 4/8/2018]
- [27] [OSTraining](https://www.youtube.com/watch?v=ya8_koKb4S0&t=0s&list=LLGIw9XF3MmQm7MqhNblOqQ&index=5), Drupal 8 Beginner, Lesson 39: A Simple Block View, https://www.youtube.com/watch?v=ya8_koKb4S0&t=0s&list=LLGIw9XF3MmQm7MqhNblOqQ&index=5 [πρόσβαση 4/8/2018]
- [28] [OSTraining](https://www.youtube.com/watch?v=IAC8X6KQq60&t=0s&list=LLGIw9XF3MmQm7MqhNblOqQ&index=6), Drupal 8 Beginner, Lesson 40: A Table with Fields, <https://www.youtube.com/watch?v=IAC8X6KQq60&t=0s&list=LLGIw9XF3MmQm7MqhNblOqQ&index=6> [πρόσβαση 4/8/2018]
- [29] [Code Karate](https://www.youtube.com/watch?v=MTemg8fE9Dw&t=837s&list=LLGIw9XF3MmQm7MqhNblOqQ&index=3), Drupal 7 Panels Module Basics (part 1) - Daily Dose of Drupal episode 128, <https://www.youtube.com/watch?v=MTemg8fE9Dw&t=837s&list=LLGIw9XF3MmQm7MqhNblOqQ&index=3> [πρόσβαση 4/8/2018]

- [30] [cojanti](https://www.youtube.com/watch?v=MTemg8fE9Dw&index=2&list=LLGIllw9XF3MmQm7MghNblOqQ), Part 1 - Drupal Theming - Panels & Panels Everywhere HD, <https://www.youtube.com/watch?v=MTemg8fE9Dw&index=2&list=LLGIllw9XF3MmQm7MghNblOqQ> [πρόσβαση 4/8/2018]
- [31] Butcher, M., Garfield, L., & Wilkins, J. (2010). *Drupal 7 Module Development*. Packt Publishing Ltd., <https://bit.ly/2SzH6Qo>
- [32] Lloyd, I. Build Your Own Web Site The Right Way Using HTML & CSS.
- [33] [Bright Web Design Studio](https://www.youtube.com/watch?v=kH_DwwEQf0k), HOW TO CREATE A MULTILINGUAL SITE ON DRUPAL7 PART-1, https://www.youtube.com/watch?v=kH_DwwEQf0k [πρόσβαση 6/8/2018]
- [34] [Bright Web Design Studio](https://www.youtube.com/watch?v=oBoiC2e7aMc), HOW TO CREATE A MULTILINGUAL SITE ON DRUPAL7 PART-2, <https://www.youtube.com/watch?v=oBoiC2e7aMc> [πρόσβαση 6/8/2018]
- [35] [learnbythedrop](https://www.youtube.com/watch?v=Dn--h7Gcqqg), Dashboard, Shortcuts and Blocks in Drupal 7., <https://www.youtube.com/watch?v=Dn--h7Gcqqg> [πρόσβαση 8/8/2018]
- [36] [LevelUpTuts](https://www.youtube.com/watch?v=71fyvMhDO4), Drupal Tutorials #22 - Inserting an Image Into Your Wysiwyg, <https://www.youtube.com/watch?v=71fyvMhDO4> [πρόσβαση 9/8/2018]

ΚΕΦΑΛΑΙΟ 6: Επεκτάσεις – Future Work

Όταν η εφαρμογή λειτουργήσει πλέον στην εταιρεία, θα “φιλοξενηθεί” σε διαδικτυακό χώρο υψηλών προδιαγραφών ασφαλείας με διάθεση πόρων. Ειδικότερα, το πρόθεμα της διεύθυνσης URL θα είναι το https αντί του http και η ιστοσελίδα θα εμφανίζεται στα πρώτα αποτελέσματα των μηχανών αναζήτησης, πράγμα που δεν συμβαίνει στους δωρεάν ιστότοπους (free webhosts), όπως είναι ο 000webhost, στους οποίους για να εισέλθει ο χρήστης υποχρεούται να πληκτρολογήσει αυτούσιο το link τους στην πάνω κεντρική μπάρα των φυλλομετρητών. Με αυτόν τον τρόπο θα μπορούν να πραγματοποιηθούν συναλλαγές μέσω πιστωτικής κάρτας εύκολα και γρήγορα.

Επιπλέον, ζωτικής σημασίας είναι η αντιμετώπιση προβλημάτων, τα οποία προκύπτουν από πτώση του εξυπηρετητή (Server), ώστε να μην χάνονται άσκοπα παραγωγικές ώρες. Μια προσέγγιση του τρόπου με τον οποίο μπορεί να επιτευχθεί αυτό έγινε στην ενότητα 2.2. Ακόμη, η παρούσα ιστοσελίδα επιδέχεται πολλές βελτιώσεις από άποψη αισθητικής. Για παράδειγμα, στο μενού επιλογής γλωσσών θα μπορούσαν να μπουν οι αντίστοιχες σημαιούλες δίπλα από την κάθε επιλογή. Επίσης, τα πεδία καταχώρησης του ονόματος χρήστη και του συνθηματικού καλό θα ήταν να εμφανίζονται σε άλλο μέρος της σελίδας όπως λόγου χάριν επάνω και δεξιά το ένα δίπλα στο άλλο. Ανάλογη μορφή έχουν και πολλές άλλες ιστοσελίδες όπως αυτή του Facebook. Ομοίως το μενού επιλογής γλωσσών συνίσταται να μετακινηθεί κάτω και δεξιά με τις επιλογές τη μία δίπλα στην άλλη. Επιπρόσθετα, τα πεδία των πινάκων: “Στοιχεία Εντολής Πληρωμής” και “Στοιχεία Εντολής Τιμολόγησης” πρέπει να μπουν στις σελίδες του κυρίως μενού: “Payment Orders” και “Pricing Orders”, αντίστοιχα. Οι υπόλοιποι πίνακες προτείνεται να ανοίγουν σε ξεχωριστές σελίδες ο καθένας μέσω συνδέσμων, οι οποίοι θα εμφανίζονται ο ένας κάτω από τον άλλο στην στήλη που βρίσκεται αριστερά του χρήστη (First Sidebar).

Συμπληρωματικά με το module: “Views Calc” ή με κάποιο άλλο θα πρέπει να υπολογίζονται τα τελικά ποσά πληρωμής και τιμολόγησης από εξισώσεις, οι οποίες θα οριστούν από την ίδια την εταιρεία. Με άλλα λόγια καταχωρώντας όλα τα άλλα στοιχεία, αυτά τα δύο ποσά θα βγαίνουν αυτόματα σε ειδικό non-writable text field, δηλαδή σε κειμενοπεδίο στο οποίο δεν μπορούν να πληκτρολογηθούν χαρακτήρες παρά μόνο να εμφανισθούν. Τέλος, ο κάθε πίνακας της βάσης θα πρέπει να εξάγεται σε λογιστικά φύλλα μέσω ενός κουμπιού εξαγωγής, όπως ακριβώς περιγράψαμε στο κεφάλαιο 1.