

EMERGENT TEAMING & RESOURCE MANAGEMENT IN CROWDSOURCING
SYSTEMS

By

KARADIMITRIOU NIKOLAOS

B.A., Technological Educational Institute Of Crete, 2013

A THESIS

Submitted in partial fulfillment of the requirements for the degree

MASTER OF SCIENCE

DEPARTMENT OF APPLIED INFORMATICS
AND MULTIMEDIA

SCHOOL OF APPLIED TECHNOLOGY

TECHNOLOGICAL EDUCATIONAL INSTITUTE OF CRETE

2015

Approved by:

Major Professor
Akoumianakis Demosthenes

Abstract

Ο όρος "CrowdSourcing" αποδίδει το σύνθετο νόημα των λέξεων crowd (πλήθος) και outsourcing (εξωτερική ανάθεση εργασιών) και χρησιμοποιήθηκε για πρώτη φορά από τον Jeff Howe τον Ιούνιο του 2006 στην έκδοση του Wired με τίτλο "The Rise of Crowdsourcing". Η καθιερωμένη ερμηνεία του όρου αποδίδει στον κλάδο της Πληροφορικής μια γενιά συστημάτων που υποστηρίζουν την εξωτερική ανάθεση καθηκόντων, που παραδοσιακά εκτελούνταν από κάποιο υπάλληλο ή τμήμα οργανισμού, σε ευρύτερες διαδικτυακές ομάδες εθελοντών ή κοινότητες, μέσω ανοικτής πρόσκλησης για συνεισφορά στην εκτέλεση έργου.

Τα συστήματα αυτά αποτελούν μία κατηγορία πληροφοριακών συστημάτων που βασίζονται σε μια μορφή συλλογικής διαδικτυακής δραστηριότητας στην οποία ένα άτομο, ένα ίδρυμα, ένας μη κερδοσκοπικός οργανισμός ή μία εταιρεία προτείνει και προσκαλεί εξωτερικούς συνεργάτες να συνεισφέρουν σε μια συλλογική ατζέντα που προϋποθέτει συνεργατικό πνεύμα, διαφορετικές γνώσεις, ετερογενείς συνεισφορές, διαμοιρασμό αρμοδιοτήτων και συντονισμό εταίρων. Οι εμπλεκόμενοι χρήστες λαμβάνουν την ικανοποίηση κάποιας ανάγκης τους, είτε αυτή είναι οικονομική, είτε κοινωνική αναγνώριση, προσωπική ικανοποίηση, ανάπτυξη ατομικών ικανοτήτων σε κάποιο τομέα, ενώ ο εκκινητής της πρωτοβουλίας αποκτά και χρησιμοποιεί προς όφελός του, αυτά που έχει συνεισφέρει ο κάθε χρήστης στο εγχείρημα που του έχει ανατεθεί και αναλάβει. Βασικό χαρακτηριστικό των συστημάτων CrowdSourcing είναι το αμοιβαίο όφελος και η συνέργεια, ενώ ιδιαίτερο ενδιαφέρον παρουσιάζει η επαναλαμβανόμενη σύμπραξη μελών που μπορεί να στοιχειοθετήσει ένα είδος συνδεσιμότητας μεταξύ εταίρων που είναι αναδυόμενη, ευμετάβλητη και δυναμική.

Ο σκοπός της παρούσας ερευνητικής εργασίας είναι διττός. Κατ' αρχήν, επιχειρείται η μελέτη των συστημάτων CrowdSourcing ως προς τα βασικά χαρακτηριστικά που τα διαφοροποιούν από άλλα συμβατικά συστήματα και η καταγραφή 'ανοικτών' ζητημάτων που απαιτούν επιπλέον διερεύνηση. Ακολούθως, παρουσιάζεται ένα πρωτότυπο σύστημα CrowdSourcing το οποίο σχεδιάστηκε, υλοποιήθηκε και αξιοποιήθηκε σε μια μελέτη περίπτωσης για τον μετασχηματισμό διεργασιών στον κλάδο της βιολογικής καλλιέργειας προϊόντων. Ιδιαίτερα χαρακτηριστικά του εν λόγω συστήματος είναι η συμβατότητα με καθιερωμένες αρχές διαχείρισης έργων, οι αυξημένες δυνατότητες 'μόχλευσης' εταίρων και συνεισφοράς μέσω της διασυνδεσιμότητας που υποστηρίζει με συστήματα και υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης όπως το LinkedIn και η διερμηνευτική προσέγγιση στην ανάλυση πεπραγμένων μέσω μηχανισμών επικοινωνίας, σήμανσης (tagging), διαμοιρασμού κατανεμημένων πόρων (resource sharing) και γραφικής αποτύπωσης των αναδυόμενων σχέσεων μεταξύ μελών που συμπράττουν σε μια ατζέντα.

Πίνακας Περιεχομένων

Abstract	ii
Πίνακας Περιεχομένων	iii
Λίστα Εικόνων	vi
Λίστα Πινάκων	ix
Ευχαριστίες	x
1 - Εισαγωγή	1
1.1 Επισκόπηση αντικειμένου μελέτης και προβλήματος	2
1.2 Στόχευση και ερευνητικά ερωτήματα	3
1.3 Δομή της αναφοράς	4
2 - Βιβλιογραφική Έρευνα	5
2.1 Τι είναι CrowdSourcing – Ορισμοί	6
2.1.1 Διαδικασίες του Μοντέλου CrowdSourcing	7
2.2 Χαρακτηριστικά CrowdSourcing	9
2.3 Τύποι CrowdSourcing Συστημάτων	11
2.4 Δημοφιλή συστήματα CrowdSourcing	12
2.4.1 iStockphoto	13
2.4.2 ThreadLess	13
2.4.1 InnoCentive	14
2.5 Ανοικτά ζητήματα των CrowdSourcing Συστημάτων	15
2.6 Σύνοψη στόχων και κατεύθυνση έρευνας	16
3 - Αρχιτεκτονική προσέγγιση & Ανάλυση Στοιχείων Συστήματος	18
3.1 Γενική αρχιτεκτονική – Τεκμηρίωση Τεχνολογιών	18
3.1.1 Τεχνολογίες Κορμού	19
3.1.2 Τεχνολογία Σχεδίασης Βάσης	21
3.1.3 Τεχνολογία JPA & το παραγόμενο API	27
3.2 Λειτουργική Αρχιτεκτονική & Συστατικά στοιχεία	28
3.2.1 Facilities - Handlers	29
3.2.2 Managers	31
3.2.3 Presenter	32

3.2.4 Resolvers – (Threaded Execution).....	33
3.2.5 System’s API	34
4 - Περιπτώσεις Χρήσεις Συστήματος.....	36
4.1 Εγγραφή χρήστη (User SignUp).....	36
4.2 Δημιουργία Προγράμματος - Έργου(Creating A Project).....	40
4.2.1 Προσθήκη Εργασιών Σε Έργα (Populating Project With Tasks)	43
4.2.2 Επισκόπηση Έργου και Εργασιών.....	46
4.3 Αναζήτηση Έργων	47
4.4 Διαχείριση Ενδιαφερόμενων Χρηστών Για Έργα-Εργασίες	49
4.5 Διερμηνευτική ανάλυση έργου	50
5 - Πιλοτική επίδειξη συστήματος.....	51
5.1 Σελίδες Welcome – Sign Up.....	51
5.2 Σελίδες Agora – My Projects	52
5.3 Ενημερώσεις Έργου.....	54
5.4 Διαχείριση Έργων - Εργασιών.....	55
5.5 Διαχείριση Προφίλ Χρηστών	58
5.6 Στοιχεία Πλοηγού Έργων - Εργασιών.....	60
5.7 Λειτουργικά Στοιχεία.....	62
5.8 Στατιστικά – Γράφοι.....	65
6 - Μελέτη περίπτωσης.....	68
6.1 Πλαίσιο αναφοράς	68
6.2 Ενδεικτικό σενάριο αναφοράς.....	69
6.2.1 Σύναψη συμφωνίας.....	69
6.2.2 Πλάνο καλλιέργειας και ροή παράδοσης.....	71
6.2.3 Διαδικασία ανάθεσης σε παραγωγούς	73
6.2.4 Αντιμετώπιση και διαχείριση καλλιεργητικών επεμβάσεων	75
6.2.5 Έλεγχοι, πιστοποίηση παραγωγής & συγκομιδή.....	76
6.3 Αναθεωρώντας το σενάριο: Η χρήση του μοντέλου crowdsourcing.....	76
6.4 Κατακλείδα	88
7 - Συμπεράσματα & επίλογος.....	90
8 - Bibliography	92

Appendix A – Διακριτά Διαγράμματα Κλάσεων 95

Λίστα Εικόνων

Εικόνα 1: Στοιχεία και λειτουργίες CSS, Εικόνα τροποποιημένη από "Components And Functions of CSS - A systematic literature review	10
Εικόνα 2: Αποτύπωση Βασικών Τεχνολογιών & Διεπαφών Υλοποίησης	19
Εικόνα 3: Μοντέλο Σχεσιακής Βάσης Δεδομένων.....	22
Εικόνα 4: Μέρος Σχήματος Βάσης Αναφορικά με τους Χρήστες.....	23
Εικόνα 5: Μοντελοποίηση Οντοτήτων Διαχείρισης Έργων.....	24
Εικόνα 6: Μοντελοποίηση Δραστηριοτήτων Στη Βάση.....	26
Εικόνα 7: Ειδικά Στοιχεία Συστήματος	28
Εικόνα 8: Σύνθεση του API.....	35
Εικόνα 9: Σενάριο Πλήρης Εγγραφής Χρήστη.....	37
Εικόνα 10: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων - SignUp	38
Εικόνα 11: Διάγραμμα Δραστηριότητας - Personal Validation Details	39
Εικόνα 12: Διάγραμμα Δραστηριότητας - User Evaluation & Validation	40
Εικόνα 13: Σενάριο Χρήσης Έργων Δημιουργία, Επεξεργασία και Διαγραφή	41
Εικόνα 14: Διάγραμμα Δραστηριότητας - Create Project	43
Εικόνα 15: Σενάριο Χρήσης Εργασιών - Δημιουργία, Επεξεργασία και Διαγραφή	44
Εικόνα 16: Διάγραμμα Δραστηριότητας – Project Tasks Decomposition & Creation	46
Εικόνα 17: Σενάριο Χρήσης - Επισκόπηση Έργων & Εργασιών.....	47
Εικόνα 18: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων - Επισκόπηση Έργων & Εργασιών	47
Εικόνα 19: Σενάριο Χρήσης - Αναζήτηση Έργων και Πιθανές Ενέργειες Χρηστών	48
Εικόνα 20: Σενάριο Χρήσης - Διαχείριση Ενδιαφέροντος Κοινού	49
Εικόνα 21: Σενάριο χρήσης – Διερμηνευτική Ανάλυση Έργου	50
Εικόνα 22: Αρχική Σελίδα - Απόσπασμα Σελίδας Εγγραφής.....	51
Εικόνα 23: Κεντρική "Αγορά" του Συστήματος (Αριστερά σε Η/Υ, Δεξιά Σε Κινητό)	52
Εικόνα 24: Ενδεικτικές Λειτουργίες.....	53
Εικόνα 25: Επισκόπηση Ενδιαφέροντος Κοινού (3) Για Έργα (1) και Εργασίες (2).....	54
Εικόνα 26: Διαχείριση Έργων (Μέρος 1/2).....	55
Εικόνα 27: Διαχείριση Έργων (Μέρος 2/2).....	57
Εικόνα 28: Αναθεώρηση της Δομής του Έργου & Δημοσίευση.....	58

Εικόνα 29: Διαχείριση Προφίλ Χρηστών	59
Εικόνα 30: Δομή Έργου - Επαυξημένες Λειτουργίες.....	61
Εικόνα 31: Άμεσες Λειτουργίες	61
Εικόνα 32: Ολοκληρωμένη Όψη Διαχείρισης Έργου.....	63
Εικόνα 33: Αναπαράσταση λειτουργίας Συζήτησης (1) & Ετικετών (2)	63
Εικόνα 34: Ενέργειες Σε Αναπαραστάσεις Πόρων του Έργου/Εργασίας	64
Εικόνα 35: Στατιστικά Χρήσης Πόρων	66
Εικόνα 36: Αναπαράσταση Δικτύου Δραστηριότητας Χρηστών Έργου	66
Εικόνα 37: BPM - Διαδικασία Διαπραγμάτευσης Συμφωνίας (Μέρος 1/2).....	70
Εικόνα 38: BPM - Διαδικασία Διαπραγμάτευσης Συμφωνίας (Μέρος 2/2).....	71
Εικόνα 39: BPM - Ανάλυση δεδομένων συμφωνίας.....	72
Εικόνα 40: BPM - Κάλυψη στόχων συμφωνίας.....	72
Εικόνα 41: BPM - Ενημέρωση Παραγωγών - Σπορά φυτώριου	73
Εικόνα 42: BPM - Μεταφορά Σποράς στο παραγωγούς προς φύτευση.....	74
Εικόνα 43: BPM - Διαχείριση Επεμβάσεων Και Καλλιέργεια.....	75
Εικόνα 44: BPM – Έλεγχοι, Πιστοποίηση Παραγωγής και Συγκομιδή.....	76
Εικόνα 45: Εγγραφή BIANAME και Επιλογή Ρόλου	77
Εικόνα 46: Αποδοχή BIANAME ως Crowder - «εκκινήτης»	77
Εικόνα 47: Σελίδα Δημιουργίας Έργου BIANAME	78
Εικόνα 48: Σελίδα Επεξήγησης Έργου BIANAME	79
Εικόνα 49: Ανάλυση Εργασιών	80
Εικόνα 50: Ανάλυση Εργασιών 2	81
Εικόνα 51: Διεπαφή Περιγραφής Υλικού Από BIANAME	81
Εικόνα 52: Αναθεώρηση Διαπραγμάτευσης Συμφωνίας.....	82
Εικόνα 53: Χρήση εργασίας ως αποθετήριο υλικού.....	83
Εικόνα 54: Πρόθεση για Συμμετοχή Σε Εργασία της BIANAME.....	83
Εικόνα 55: Διαχείριση Ενδιαφερόμενων Χρηστών	84
Εικόνα 56: Διαδικασίες Δέσμευσης Στρεμμάτων Βάσει Συμφωνίας.....	85
Εικόνα 57: Εκδήλωση Ενδιαφέροντος για Συμμετοχή.....	85
Εικόνα 58: Κοινοποίηση Εργασίας-Προβλήματος στο LinkedIn	86
Εικόνα 59: Κοινοποίηση Εργασίας-Προβλήματος στο LinkedIn (2).....	87

Εικόνα 60: Η Εργασία στο Σύστημα LinkedIn.....	87
Εικόνα 61: Λειτουργικότητα Διαβούλευσης Λύσης Από το Crowd	88
Εικόνα 62: Γενικό Διάγραμμα Πακέτων-Κλάσεων.....	95

Λίστα Πινάκων

Πίνακας 1: Τύποι CrowdSourcing Συστημάτων.....	12
Πίνακας 2: Παράδειγμα κλήσης στο API.....	35

Ευχαριστίες

Η ολοκλήρωση της διπλωματικής εργασίας συγχρηματοδοτήθηκε μέσω του Έργου «Υποτροφίες ΙΚΥ» από πόρους του ΕΠ «Εκπαίδευση και Δια Βίου Μάθηση», του Ευρωπαϊκού Κοινωνικού Ταμείου (ΕΚΤ) του ΕΣΠΑ, 2007 – 2013.

The completion of this thesis was co-financed by the Project “SSF Scholarships” from resources of the EP “Education and Lifelong Learning”, European Social Fund (ESF) under the NSRF.

1 - Εισαγωγή

Η έλευση και ραγδαία εξάπλωση του διαδικτύου, κυρίως στην ώριμη φάση που χαρακτηρίζεται από τον όρο Web 2.0, έχει επιφέρει σειρά αλλαγών στον τρόπο οργάνωσης της εργασίας τόσο σε ατομικό όσο και συλλογικό επίπεδο. Στις μέρες μας ολοένα και περισσότεροι μεμονωμένοι χρήστες και οργανισμοί αξιοποιούν το διαδίκτυο για άμεση ενημέρωση, προβολή, συναλλαγές, αλλά και για την ανάρτηση περιεχομένου όπως σχόλια, κριτικές, φωτογραφικό υλικό, μουσική, κλπ. Δημιουργείται λοιπόν η αίσθηση μιας συλλογικότητας που μέχρι πρότινος ήταν άρρηκτα συνδεδεμένη με γεωγραφικά όρια, χρονικές ζώνες δραστηριότητας ή/και θεματικά πεδία όπως η οικονομία, το θρήσκευμα, κλάδοι της επιστήμης, κλπ. Η νέα αυτή μορφή αναδυόμενης συλλογικότητας εδράζεται στην αυξανόμενη συμμετοχή χρηστών, ομάδων και οργανισμών σε δραστηριότητες του διαδικτύου με στόχο την αποκομιδή ωφελημάτων είτε σε ατομικό αλλά κυρίως σε συλλογικό επίπεδο.

Στην πρώιμη περίοδο του Web 2.0 ήταν σύνηθες οι χρήστες να αξιοποιούν το μέσο για να διευρύνουν ήδη υπάρχουσες σχέσεις που είχαν διαμορφωθεί με συμβατικούς τρόπους στην καθημερινή πρακτική. Τα τελευταία χρόνια όμως το φαινόμενο που δεσπόζει είναι η δημιουργία σχέσεων ψηφιακού τύπου μεταξύ εμπλεκομένων που δεν είχαν κατ' ιδίαν και άμεση επαφή ή ακόμη δεν γνώριζαν ο ένας τον άλλον. Οι σχέσεις αυτές αναδεικνύονται με διαφορετικό τρόπο και έχουν διαφορετικά προαπαιτούμενα από τις σχέσεις συμβατικού τύπου. Παραδείγματος χάριν, συγκροτούνται αποκλειστικά στο ψηφιακό περιβάλλον με συγκεκριμένους τρόπους, αναδεικνύονται διαμέσου της επαναλαμβανόμενης ηλεκτρονικής συνύπαρξης και δεν οδηγούν κατ' ανάγκη σε offline δεσμούς. Επιπλέον, είναι ευμετάβλητες και δυναμικές με αποτέλεσμα η έντασή τους να ποικίλει και να μπορεί εύκολα να μετατραπεί από ισχυρή σε ασθενή και αντίστροφα. Η πλαστικότητα αυτή των σχέσεων σηματοδοτείται και από ευρύτερες δραστηριότητες που μπορούν να τις συγκροτούν. Ενδεικτικά, σχέσεις ψηφιακού τύπου μπορεί να προκύψουν από τυχαία επίσκεψη σε ένα γεωγραφικό σημείο και την μετέπειτα επαναλαμβανόμενη ανταλλαγή απόψεων, εμπειριών ή και συμβουλών μεταξύ των εμπλεκομένων.

Κύριο χαρακτηριστικό των παραπάνω είναι μια αναδυόμενη συλλογική ευφυΐα που δεν έχει προηγούμενο και εκφράζεται με εναλλακτικούς τρόπους. Η μορφή αυτή της

συλλογικής ευφυΐας είναι σύμφυτη με πλήθος συστημάτων που αξιοποιούνται από εκατομμύρια χρηστών καθημερινά. Ενδεικτικά, η μηχανή αναζήτηση της Google αξιοποιεί το πλήθος αυτών που δραστηριοποιούνται στο διαδίκτυο και ενσαρκώνει ένα είδος συλλογικής ευφυΐας στον αλγόριθμο PageRank, ο οποίος χρησιμοποιεί τη δομή των links για να συλλέξει αποτελέσματα από ένα δυναμικά εξελισσόμενο, ευμετάβλητο και απρόβλεπτο πλήθος διαθέσιμων διευθύνσεων. Το σύστημα Ebay κωδικοποιεί τη συλλογική δραστηριότητα των χρηστών και αναπτύσσεται όσο μεγαλώνει η δραστηριότητα. Το σύστημα Amazon διαμεσολαβεί στην πώληση προϊόντων και ανταγωνίζεται συμβατικά κανάλια πώλησης εξαιτίας του ότι διαθέτει μεγαλύτερη συμμετοχή από χρήστες (δηλ. κριτικές, απόψεις, προτροπές, κλπ). Τέλος, η ηλεκτρονική εγκυκλοπαίδεια Wikipedia σηματοδότησε ραγδαία αλλαγή στην δυναμική της δημιουργίας περιεχομένου αξιοποιώντας την διάθεση συνεισφοράς του κοινού.

1.1 Επισκόπηση αντικειμένου μελέτης και προβλήματος

Τα τελευταία χρόνια και συνεχίζοντας την τάση αξιοποίησης της συλλογικής ευφυΐας ομάδων, εταίρων, εθελοντών ή/και του ευρύ κοινού, μια νέα κατηγορία συστημάτων διεκδικούν το ενδιαφέρον και την προσοχή της ερευνητικής αλλά και της επιχειρηματικής κοινότητας. Τα συστήματα αυτά χαρακτηρίζονται από την προσήλωσή τους να έλξουν εξωτερικούς εταίρους, καθιστώντας τους συμμετέχοντες / συμπράττοντες στην επίλυση προβλημάτων και την υλοποίηση μιας ατζέντας. Η εξωστρέφεια αυτή είναι τόσο έντονη και καθοριστική που επηρεάζει το γενικότερο μοντέλο εργασίας και τις μεθόδους υλοποίησης συνεργατικού έργου, ενώ σηματοδοτεί τη φύση των συστημάτων με το προσδιοριστικό του πλήθους (crowd). Έτσι έχουν επικρατήσει όροι όπως crowdsourcing, crowdfunding και crowdtrading για να κωδικοποιήσουν την κατεύθυνση αξιοποίησης της συλλογικής ευφυΐας ευρύτερων ομάδων.

Παρότι οι δυνατότητες που προσφέρονται από τεχνολογίες και συστήματα του Web 2.0 εξελίσσονται ραγδαία, είναι προφανές ότι η κατανόηση των επιπτώσεων αυτών των τεχνολογιών δεν είναι ακόμη ικανοποιητική. Ως αποτέλεσμα, υπάρχουν πτυχές που χρίζουν περαιτέρω διερεύνησης αλλά και μεγάλα περιθώρια για συλλογή εμπειρικής γνώσης που να αποκρυπτογραφεί λεπτομέρειες της χρήσης των συστημάτων αυτών που δεν είναι προφανής με την πρώτη ματιά. Ειδικά για την περίπτωση συστημάτων της

κατηγορίας Crowdsourcing, μείζον ζήτημα φαίνεται να είναι η απουσία ενός περιγραφικού ορισμού που να προσδιορίζει τόσο το μοντέλο που υιοθετείται όσο και τον τρόπο που μπορεί να ενσωματωθεί σε πληροφορικά συστήματα με τρόπο σαφή, ευδιάκριτο και ευέλικτο. Η γενικότητα σε τέτοιου είδους συστήματα είναι δύσκολο να πραγματοποιηθεί καθώς οι βασικές αρχές διερμηνεύονται διαφορετικά από πεδίο σε πεδίο και συχνά κεντρικές υποθέσεις όπως πίστη, ειλικρίνεια, διάθεση εθελοντισμού, κλπ. είτε εκλείπουν, είτε υπο-εκτιμώνται, είτε αντιστρατεύονται σε καθιερωμένες πρακτικές των επιχειρήσεων και των οργανισμών που καλούνται να εφαρμόσουν τέτοια συστήματα.

1.2 Στόχευση και ερευνητικά ερωτήματα

Με βάση τα παραπάνω, ο στόχος της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας είναι διττός, καθώς επιχειρείται αφενός να αναδειχθούν τεχνικά ζητήματα που αφορούν στην πραγμάτωση του επιχειρηματικού μοντέλου CrowdSourcing σε πληροφοριακά συστήματα, και αφετέρου να προταθούν λύσεις ή μέθοδοι επίλυσης. Ειδικότερα, τα ερευνητικά ερωτήματα που τίθενται αφορούν:

- (α) το πλήθος / κοινό και τους επιμέρους μηχανισμούς που μπορούν να αξιοποιηθούν για την διεύρυνση του ή/και την επικύρωση / στρατολόγηση των πλέον αρμόδιων / κατάλληλων χρηστών για μια ατζέντα εργασίας
- (β) εναλλακτικούς τρόπους διαχείρισης, ανάλυσης και κατανόησης μεγάλων έργων
- (γ) αξιοποίηση ευφυίας που δεν κωδικοποιείται κατ' ανάγκη μόνο στον ανθρώπινο νου αλλά και σε δυνατότητες που προσφέρονται από non-human actors όπως μέσα και ψηφιακές υπηρεσίες οι οποίες διεκπεραιώνουν συγκεκριμένες υπολογιστικές εργασίες όπως φιλοξενία ψηφιακών πόρων, διαμοιρασμό αρχείων, κλπ.

Η μεθοδολογία που ακολουθήθηκε ήταν η εμπειριστατωμένη ανάλυση των κεντρικών ζητημάτων και η σχεδίαση και υλοποίηση ενός πρωτότυπου CrowdSourcing πληροφοριακού συστήματος, γενικού σκοπού, που να ενσαρκώνει στοχευμένες επαυξήσεις έτσι ώστε να αντιμετωπίζει τα ανοικτά ζητήματα που προαναφέραμε. Ακολούθως, το σύστημα αξιοποιήθηκε σε μια μελέτη περίπτωσης προκειμένου να

διαπιστωθούν η τεχνική επάρκεια της προτεινόμενης λύσης και τα ωφελήματα που απορρέουν από αυτή.

1.3 Δομή της αναφοράς

Η δομή της αναφοράς είναι η ακόλουθη. Το κεφάλαιο δύο συνοψίζει βασικούς όρους, αναλύοντας σχετικές εργασίες και κωδικοποιώντας στο βαθμό που είναι εφικτό την έννοια του Crowdsourcing. Στο ίδιο κεφάλαιο γίνεται μια προσπάθεια διάκρισης των συνήθων διαδικασιών που συγκροτούν τη λειτουργία του μοντέλου και να αναλυθούν τα κοινά στοιχεία που το χαρακτηρίζουν. Στη συνέχεια και σε πιο τεχνικό επίπεδο, παραθέεται μία κατηγοριοποίηση των Crowdsourcing συστημάτων, αναλύονται τρία δημοφιλή συστήματα και με βάση τα ευρήματα καταγράφονται βασικοί περιορισμοί των Crowdsourcing συστημάτων που σηματοδοτούν τους στόχους και την κατεύθυνση της έρευνας. Το κεφάλαιο τρία ασχολείται εξ' ολοκλήρου με την αρχιτεκτονική ανάλυση του προτεινόμενου συστήματος. Ξεκινώντας από το υψηλότερο επίπεδο αφαιρετικότητας στην αρχιτεκτονική και καταλήγοντας στα κύρια μικρό-στοιχεία του συστήματος. Στο κεφάλαιο τέσσερα, αξιοποιώντας την γλώσσα UML αποτυπώνονται σενάρια χρήσης τέτοιου είδους συστημάτων, στα οποία θα πρέπει να ανταπεξέρχεται το προτεινόμενο σύστημα. Το κεφάλαιο πέντε περιγράφει συνοπτικά την πιλοτική έκδοση του συστήματος, παρουσιάζοντάς το βήμα-βήμα με στιγμιότυπα. Το κεφάλαιο έξι παρουσιάζει την προσπάθεια επικύρωσης του συστήματος και της λύσης που προτείνει μέσω μιας μελέτης περίπτωσης. Ειδικότερα, παρουσιάζεται ένα ενδεικτικό σενάριο αναφοράς όπως πραγματώνεται σήμερα και στην συνέχεια συγκρίνεται με το αντίστοιχο σενάριο που προκύπτει από την αξιοποίηση του συστήματός μας. Στο τελευταίο κεφάλαιο καταγράφονται τα συμπεράσματα της μεταπτυχιακής εργασίας, περιορισμοί της συγκεκριμένης έρευνας και ζητήματα που απαιτούν περαιτέρω διερεύνηση.

2 - Βιβλιογραφική Έρευνα

Σε αυτό το κεφάλαιο γίνεται μια προσπάθεια συγκέντρωσης και ανάλυσης των εννοιών που συντελούν το Crowdsourcing. Έπειτα γίνεται μια πιο τεχνική ανάλυση δομικών στοιχείων διαφόρων Crowdsourcing συστημάτων, προσπαθώντας να αναγάγουμε τις έννοιες σε υλοποιημένες δομές και στοιχεία που πρέπει να διατηρεί το εκάστοτε σύστημα. Στη συνέχεια, αναλύονται διαθέσιμα συστήματα Crowdsourcing με γνώμονα το πεδίο εφαρμογής τους και συγκρίνονται με τα προηγούμενα δεδομένα της ανάλυσης. Τέλος, παραθέτονται οι τυχόν περιορισμοί που υπάρχουν στα υπάρχοντα CrowdSourcing συστήματα.

Για να επιτευχθούν τα προηγούμενα χρησιμοποιήθηκε η μεθοδολογία της βιβλιογραφικής έρευνας στον τομέα του CrowdSourcing. Συγκεκριμένα, ως εργαλείο αναζήτησης πηγών επιλέχθηκε το Google Scholar, ένα από τα συστήματα ευρείας βιβλιογραφικής αναζήτησης. Μέσω του Google Scholar, τέθηκαν φίλτρα αναζήτησης, όπως χρονολογία δημοσίευσης ερευνητικής εργασίας αλλά και λέξεις κλειδιά που θα πρέπει να υπάρχουν στο κείμενο ή στον τίτλο. Ως κατώτατη χρονολογία για τις αποδεκτές ερευνητικές εργασίες, τέθηκε το 2006 και έπειτα. Επίσης, έχοντας ξεχωρίσει τον θεωρητικό όρο “CrowdSourcing” από το περισσότερο τεχνικό “CrowdSourcing Systems/Platforms” στην παρούσα έρευνα, εκτελέστηκαν δύο ερωτήματα στο Google Scholar. Το πρώτο αφορούσε το θεωρητικό κομμάτι του CrowdSourcing και είχε ως όρους αναζήτησης, “CrowdSourcing” και “CrowdSourcing a definition”. Το πλήθος των αποτελεσμάτων του προηγούμενου ερωτήματος μετά την απαραίτητη διαλογή βάσει τίτλου ανήλθε σε σαράντα-40 ερευνητικές εργασίες. Το δεύτερο ερώτημα αφορούσε περισσότερο σε τεχνικά θέματα και υλοποιήσεις του μοντέλου CrowdSourcing, και είχε ως όρους αναζήτησης, “CrowdSourcing Systems” και “CrowdSourcing Platforms”, αποδίδοντας τριάντα τέσσερις-34 ερευνητικές εργασίες, μετά από διαλογή.

Η ανάγνωση της περίληψης του άρθρου, αποτέλεσε το επόμενο κριτήριο για την αποδοχή ή απόρριψη μιας ερευνητικής εργασίας. Άρθρα που αφορούσαν έννοιες και νέες θεωρητικές μεθοδολογίες του μοντέλου, επιλεγόταν για την θεωρητική γραμμή της μεταπτυχιακής, ενώ άρθρα στα οποία κύρια ερευνητική πρόθεση αφορούσε τεχνολογίες και συστήματα CrowdSourcing αποτέλεσαν επιλογή της τεχνολογικής ερευνητικής

πλευράς της μεταπτυχιακής. Βάσει των προηγούμενων, ο τελικός αριθμός των ερευνητικών άρθρων που συλλέχθηκε ανέρχεται σε σαράντα επτά-47, απόρροια των οποίων είναι η συνέχεια του συγκεκριμένου κεφαλαίου.

2.1 Τι είναι CrowdSourcing – Ορισμοί

Από τα πιο αξιόπαινα επιτεύγματα της εποχής του διαδικτύου, και συγκεκριμένα του μοντέλου Web 2.0, είναι οι νέοι τρόποι δημιουργίας δεσμών μεταξύ ανθρώπων και οργανισμών. Αυτό είναι αποτέλεσμα των νέων τεχνολογικών μέσων που επανασχεδίασαν τους τρόπους επικοινωνίας και συμμετοχής των ανθρώπων. Ανέκαθεν το διαδίκτυο ήταν σημείο αναφοράς της συμμετοχικής κουλτούρας, αλλά με την καθιέρωση του Web 2.0, υπήρξε ένα μαζικό ενδιαφέρον των οργανισμών για την εκμετάλλευση της συλλογικής νοημοσύνης που προσφερόταν μέσω των διαδικτυακών κοινοτήτων. Η ευρεία παροχή τέτοιου είδους εφαρμοστικής γνώσης μπορούσε να καλύψει πολλά ανοιχτά ζητήματα σε επιχειρήσεις και οργανισμούς, όπως επίτευξη επιχειρηματικών στόχων, αύξηση της δημόσιας συμμετοχής σε θέματα διακυβέρνησης, συμμετοχή σε δημιουργικές ενέργειες και πράξεις σχεδίασης προϊόντων, κτλ.[1].

Λόγο των παραπάνω, της σχετικά νέας και έντονης ανάπτυξης του CrowdSourcing, η ερευνητική κοινότητα που ασχολείται με το συγκεκριμένο θέμα δεν έχει ακόμα αποδεχτεί έναν κοινό ορισμό. Υπάρχουν πολλοί ορισμοί που προσπαθούν να περιγράψουν τις έννοιες του CrowdSourcing βασιζόμενοι σε διαφορετικές προοπτικές[2]. Αρχικά ο όρος «CrowdSourcing» εισήχθει στην βιβλιογραφία από τον Howe και τον ορίζει γενικότερα ως, την πράξη ενός οργανισμού να επιλέγει μια λειτουργία-διαδικασία, η οποία συνήθως εκτελείτο από εργαζόμενους του οργανισμού, και να την αναθέτει σε ένα αόριστο δίκτυο ανθρώπων με την μορφή της ανοιχτής πρόσκλησης[3].

Σε συμφωνία με την παραπάνω άποψη βρίσκονται και άλλοι ερευνητές οι οποίοι παραθέτουν παρόμοιους ορισμούς άμεσα συνδεδεμένους με την πηγή προέλευσης, δηλαδή του οργανισμού[4],[5],[6],[7]. Άλλοι αναφέρονται στο ενεργό δυναμικό του διασυνδεδεμένου κοινού που το απαρτίζει[8],[9], το μοντέλο εφαρμογής CrowdSourcing [10],[11],[12] και το είδος της συνεργασίας[13]. Σημεία σύγκλισης μπορούν να βρεθούν στο κομμάτι του δικτύου που συγκροτεί το κοινό, στην πληθώρα των νέων ιδεών που

μπορούν να αναδυθούν και στην οντότητα που δίνει το έναυσμα στο κοινό για να προσφέρει.

Ιδεατά, το δίκτυο του κοινού που απευθύνεται το «έναυσμα – κάλεσμα», μπορεί να αποτελείται από έναν τεράστιο αριθμό ανθρώπων, όπου στατιστικά θα υπάρχουν πολλές περιπτώσεις ενδιαφερόμενων που μπορούν και θέλουν να συμβάλλουν[14]. Η συμβολή των χρηστών, με γνώμονα το είδος και το ποσοστό της συνεργατικότητας που υιοθετούν, μπορεί να σηματοδοτήσει είτε μια «αγορά εικονικής εργασίας» (virtual labor marketplace) με χαμηλό βαθμό συνεργατικότητας, ή μια «κλειστού τύπου κοινότητα» (Closed Collaboration) με αυξημένο βαθμό συνεργατικότητας ή είτε μια «ανοικτού τύπου κοινότητα» (Open Collaboration) όπου το συνεργατικό πνεύμα έχει δεσπόζουσα θέση [15]. Βάσει των προηγούμενων, καταλήγουμε στο συμπέρασμα ότι ουσιαστικά η ιδέα του CrowdSourcing βασίζεται στην υπόθεση ότι, οποιοσδήποτε μπορεί να προσφέρει χρήσιμη πληροφορία[16] αρκεί να έχει την κατάλληλη υποδομή-πλαίσιο και έναν στόχο. Ο τύπος της προσφοράς (δηλαδή ενέργειες χρηστών) και ο στόχος συχνά καθορίζουν και τους ειδικότερους τύπους CrowdSourcing.

2.1.1 Διαδικασίες του Μοντέλου CrowdSourcing

Η ανάλυση του μοντέλου CrowdSourcing παράγει έννοιες οι οποίες διακρίνουν στάδια στη ροή εφαρμογής του και αποτυπώνουν διακριτές διαδικασίες. Σε αυτό το υποκεφάλαιο θα διερευνηθούν οι κύριες διαδικασίες, ακολουθώντας την ειδική θεωρία που συμπεριλαμβάνει τον οργανισμό ως δημιουργό των εργασιών, το κοινό ως ένα πρόσθετο κομμάτι στο εργατικό δυναμικό του και τις εργασίες ως στόχους καινοτομίας [17].

Βασικό ρόλο στην ανάλυση κατέχει η συνεισφορά και ο χρήστης που συνεισφέρει. Πρώτη διακριτή διαδικασία του μοντέλου είναι η επιλογή των χρηστών που θα συνεισφέρουν από το ευρύ κοινό. Ακολουθώντας τη γενική θεώρηση, προτείνεται η άνευ κριτηρίου διαλογή των χρηστών που θα συνεισφέρουν, μεγιστοποιώντας τις διαστάσεις της κοινότητας [18] για την αποτελεσματικότερη εύρεση λύσης. Σε αντιδιαστολή με τον αρχικό όρο της «ανοικτής πρόσκλησης» και του προηγούμενου, υπάρχουν περιπτώσεις και θέσεις στην έρευνα όπου μελετάται και προτείνεται η επιλογή της τελικής ομάδας ή ατόμου που θα συνεισφέρει [19] βάσει κριτηρίων.

Έπειτα, στην ροή των διαδικασιών βρίσκεται η πρόσβαση στις συνεισφορές που παραθέτουν οι χρήστες. Σε τέτοιου είδους συστήματα λόγω του όγκου των χρηστών, οι συνεισφορές των χρηστών μπορεί να γίνουν μη διαχειρίσιμες και να απαιτούνται τρόποι φιλτραρίσματος [20]. Επίσης, σε ορισμένες εφαρμογές του μοντέλου, η πρόσβαση είναι διαβαθμισμένη και σκοπίμως δεν επιτρέπεται η αλληλεπίδραση των χρηστών με τις συνεισφορές των άλλων (individualistic CrowdSourcing) αλλά και το άκρως αντίθετο (community CrowdSourcing) [21]. Γι' αυτό το λόγο, η συγκεκριμένη διαδικασία, διαφοροποιείται αναλόγως το πλαίσιο στο οποίο εφαρμόζεται το μοντέλο CrowdSourcing.

Ακόμη ένα γρανάζι στις διαδικασίες που διέπουν το μοντέλο CrowdSourcing είναι η συγκέντρωση των εκάστοτε συνεισφορών που έχουν εναποθέσει οι χρήστες. Και πάλι υπάρχει διαχωρισμός ανάλογα στο τελικό αποτέλεσμα που επιζητεί ο δημιουργός του Έργου/Εργασίας, αλλά σε κάθε περίπτωση οι έγκυρες συνεισφορές αξιολογούνται όλες. Από την μία πλευρά, το αποτέλεσμα της δουλειάς που καταθέτει κάθε χρήστης χαρακτηρίζει ένα κομμάτι του γενικού συνόλου, συντίθεται με τα υπόλοιπα και σχηματίζει το τελικό ζητούμενο/στόχο. Από την άλλη, οι συνεισφορές των χρηστών αξιολογούνται όλες βάσει του τελικού στόχου και επιλέγεται η βέλτιστη. Η πρώτη περίπτωση, που ενοποιεί τις συνεισφορές στο τέλος για να συνθέσει τη λύση, ονομάζεται στη βιβλιογραφία “Integrative CrowdSourcing”, ενώ η περίπτωση επιλεκτικής λύσης ονομάζεται “Selective CrowdSourcing” [22].

Τέλος, στο μοντέλο CrowdSourcing, η διαδικασία της επιβράβευσης των χρηστών για τις συνεισφορές τους, ορίζει και την ολοκλήρωσή του. Όμως, η διαδικασία αυτή μπορεί να έχει πολλές πλευρές ερμηνείας, καθώς ο τρόπος επιβράβευσης δεν είναι μονοσήμαντος. Ένας τρόπος είναι η χρηματική επιβράβευση που θεωρείται και το βασικό κίνητρο σε τέτοιες περιπτώσεις [22], αλλά υπάρχουν εφαρμογές του μοντέλου που λειτουργούν βάσει εθελοντικής εργασίας και προσωπικής ανάδειξης, περιπτώσεις όμως που δυσκολεύουν την διαχείρισή τους από τις οντότητες που δημιουργούν το Έργο/Εργασία [23].

2.2 Χαρακτηριστικά CrowdSourcing

Αν και οι πραγματώσεις του μοντέλου CrowdSourcing που προσφέρονται είναι πολλές και διαφοροποιούνται μεταξύ τους, υπάρχουν κοινά χαρακτηριστικά στοιχεία που συναντώνται κατά κόρον και συντελούν την έννοια του CrowdSourcing. Σε γενικές γραμμές, τα κύρια χαρακτηριστικά στοιχεία ανάγονται σε τέσσερις βασικές οντότητες, αλληλεξαρτώμενες η μία από την άλλη [24] και τέσσερα παραγόμενα στοιχεία [25]. Η πρώτη οντότητα και βασικότερη είναι το κοινό/πλήθος (Crowd), συγκροτούμενο από υποψήφιους χρήστες, εν δυνάμει συνεισφέροντες, και το οποίο συνιστά το «εργαλείο» που χρησιμοποιεί ο «εκκινητής» (Crowdsourcer) για να επιτύχει τον στόχο του.

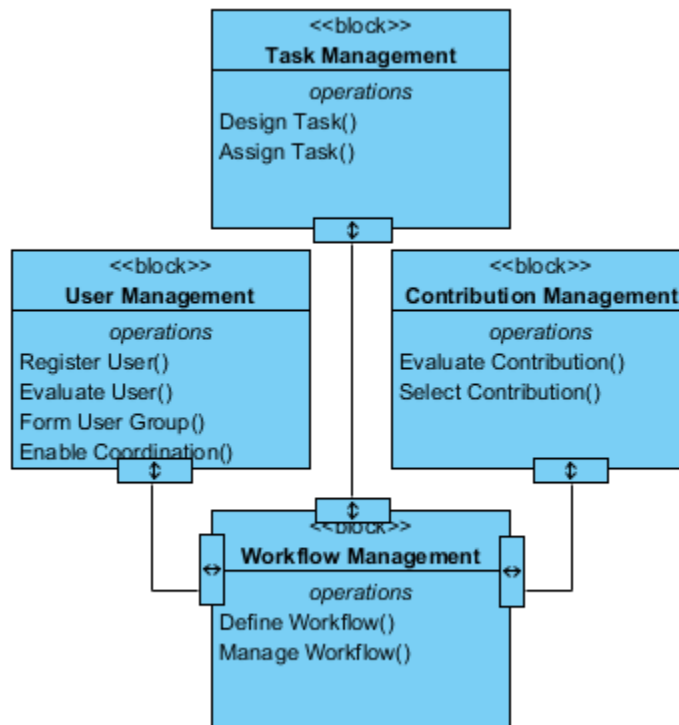
Ο όρος «εκκινητής» εκτός από μεμονωμένους χρήστες μπορεί να αναφέρεται και σε οργανισμούς που θέλουν να εκμεταλλευτούν το κοινό, και διαδραματίζει την δεύτερη οντότητα. Και πάλι, βλέποντας τη συγκεκριμένη οντότητα από την προοπτική του μοντέλου, μπορεί να χαρακτηριστεί ως χειριστής και καθοδηγητής του εργαλείου που αναφέρθηκε προηγουμένως καθώς προσαρμόζει το πλαίσιο εργασίας στο κοινό, βάσει των εργασιών που προσφέρει. Ακόμα, μέσω το προηγουμένου καθορίζει και τα παραγόμενα στοιχεία που αφορούν την ανταμοιβή που θα λάβουν οι χρήστες με έγκυρες συνεισφορές, όπως επίσης και το είδος της πρόσκλησης για συμμετοχή.

Οι εργασίες (Tasks), με τη σειρά τους απαρτίζουν τη τρίτη οντότητα που συμβάλει στην διαμόρφωση της έννοιας CrowdSourcing και είναι αυτή που δίνει νόημα στο κοινό (Crowd) για να αποδεσμεύει τις δυνατότητές του. Παραγόμενα στοιχεία που καθορίζονται από τον συνδυασμό «εκκινητή» και εργασιών, είναι το είδος της τελικής συνεισφοράς που θα δεχτεί ο «εκκινητής» και το είδος της διαδικασίας που θα ακολουθηθεί.

Τέλος, όλα τα προηγούμενα θα πρέπει να λειτουργούν, να «συναντώνται» και να επικοινωνούν σε ένα κοινό σημείο, ένα σημείο αναφοράς, το οποίο θα πλαισιώνει όλες τις προηγούμενες οντότητες προσφέροντας τις υπηρεσίες του. Τέτοιο σημείο αναφοράς, λογίζεται ένα πληροφοριακό σύστημα, μια πλατφόρμα CrowdSourcing.

Εμβαθύνοντας στα τεχνικά χαρακτηριστικά των πληροφοριακών συστημάτων που υλοποιούν το μοντέλο CrowdSourcing, μπορούμε να διακρίνουμε μέσω της βιβλιογραφίας ότι αυτά αποτελούνται από τέσσερις διαφορετικές συνιστώσες. Κάθε μία από αυτές εμπεριέχει λειτουργίες που την καθορίζουν και συνάμα προσδίδουν δυναμική

στο σύστημα [26]. Στην Εικόνα 1, αποτυπώνονται σε κατηγορίες τα στοιχεία και οι λειτουργίες που τα απαρτίζουν. Η πρώτη συνιστώσα του συστήματος αφορά τους χρήστες, ειδικεύοντας τον όρο κοινό/πλήθος για λόγους διαχείρισης (User Management). Περιέχει λειτουργίες όπως η «εγγραφή χρήστη» (Register User) και δημιουργία του κατάλληλου προφίλ. Αξιολόγηση των χρηστών (Evaluate User), διαδικασία η οποία μπορεί να εκτελεστεί πριν την επιλογή τους για μια συγκεκριμένη εργασία ή/και μετά. Δημιουργία ομάδων χρηστών (Form User Group), βάσει διαφόρων χαρακτηριστικών, όπως κίνητρο και συνεργασία. Τέλος, υποστήριξη και προσφορά μηχανισμών συντονισμού των χρηστών που εμπλέκονται σε εργασίες.



Εικόνα 1: Στοιχεία και λειτουργίες CSS, Εικόνα τροποποιημένη από "Components And Functions of CSS - A systematic literature review"

Δεύτερη συνιστώσα είναι η διαχείριση εργασιών (Task Management) και αναφέρεται στην δημιουργία, απολαβή και διανομή των εργασιών από τους «εκκινητές» στο κοινό. Κύριες λειτουργίες της είναι ο σχεδιασμός των εργασιών, με κατάλληλες περιγραφές και πόρους που ενισχύουν την κατανόηση του τελικού στόχου, η τμηματοποίηση των εργασιών σε υποδεέστερες [27] και η ανάθεση των εργασιών σε κατάλληλους χρήστες του κοινού/πλήθους, εφόσον η διαδικασία συνεισφοράς είναι επιλεκτική και ο αριθμός των χρηστών μεγάλος [28].

Η διαχείριση των συνεισφορών (Contribution Management) που παράγουν οι χρήστες συνιστά την τρίτη συνιστώσα συστημάτων CrowdSourcing. Υπάρχουν δύο βασικές λειτουργίες που εμπεριέχονται στην διαχείριση συνεισφορών και αφορούν τους δύο τύπους συνεισφοράς [21] του μοντέλου CrowdSourcing. Η πρώτη λειτουργία ασχολείται με την αξιολόγηση των συνεισφορών και διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην διαδικασία [29], ενώ η δεύτερη, που είναι απόρροια της πρώτης, περιγράφει την επιλογή των κατάλληλων συνεισφορών βάσει του στόχου.

Τέλος, όλα τα προηγούμενα χαρακτηριστικά στοιχεία των συστημάτων CrowdSourcing, βασίζονται στην τελική συνιστώσα που αφορά στην διαχείριση της ροής εργασιών (Workflow Management). Το συγκεκριμένο περιλαμβάνει δύο βασικές λειτουργίες που καθιστούν στο σύστημα εφικτή την διαχείριση πολύπλοκων εργασιών, η Έργων σε μεγαλύτερο επίπεδο. Η πρώτη λειτουργία ορίζει την ροή εργασιών και πλαισιώνεται από τον «εκκινήτη» ή το κοινό[30], ενώ η δεύτερη ορίζει τη διαχείριση της συγκεκριμένης ροής, βάσει των καθορισμένων εργασιών που έχουν δημιουργηθεί και βοηθάει στην κατανόηση των εργασιών που ανήκουν σε πολύπλοκα Έργα [31].

2.3 Τύποι CrowdSourcing Συστημάτων

Ένας βασικός πυλώνας διαφοροποίησης των συστημάτων CrowdSourcing είναι ο τρόπος ερμηνείας, χρήσης και διαχείρισης των συνεισφορών των χρηστών[32], [33]. Πρώτη ιδιότητα που προσάπτεται στις συνεισφορές, είναι ο χαρακτηρισμός του περιεχομένου τους, ως προς την τελική χρήση (Στόχος Εργασίας). Δηλαδή εάν το παραχθέν περιεχόμενο του αποτελέσματος της αξιοποίησης του χρήστη είναι υποκειμενικού ή αντικειμενικού χαρακτήρα. Η διεξαγωγή ψηφίσματος για ένα σκοπό παράγει υποκειμενικό περιεχόμενο καθώς καταγράφεται ως συνεισφορά η άποψη των χρηστών που συμμετέχουν. Τέτοιου είδους προσεγγίσεις αναφέρονται ως **CrowdRating/CrowdVoting** στη βιβλιογραφία και χαρακτηρίζονται από συγκεντρωτικές αξιοποιήσεις ομοιογενών συνεισφορών που εναποτέθηκαν.

Από την άλλη πλευρά η επιτυχής ανάλυση και ανάθεση μικρο-εργασιών από οργανισμούς σε χρήστες αποσκοπώντας στην συνεισφορά τους στον στόχο της εργασίας, δημιουργεί αντικειμενικό περιεχόμενο. Μπορεί η φύση της συνεισφοράς αυτή τη φορά να χαρακτηρίζεται ως ετερογενής λόγω της διαφορετικότητας του περιεχομένου που

βασίζεται στον εργασιακό στόχο, αλλά και πάλι η διαδικασία αξιοποίησης των συνεισφορών είναι συγκεντρωτική όπως προηγουμένως. Απόρροια της προηγούμενης διαφοροποίησης είναι τα συστήματα, **Micro-Task CrowdSourcing/CrowdCreation**.

Σε αντίθεση με της συγκεντρωτικές αξιοποιήσεις συνεισφορών, υπάρχουν και οι επιλεγόμενες, οι οποίες απορρέουν μέσω της παράλληλης και ατομικής πραγμάτωσης των εκάστοτε εργασιών που ανατίθενται στους χρήστες. Το συγκεκριμένο πλαίσιο βασίζεται στη διαφορετικότητα στη διαδικασία σκέψης των εμπλεκόμενων χρηστών, ως εκ τούτου και των παραγόμενων συνεισφορών τους. Έχοντας υπόψιν τα προαναφερθέντα, τα χαρακτηριστικά συστήματα που «πηγάζουν» από το προηγούμενο χωρίζονται σε δύο είδη. Πρώτον, βάσει της ομοιογένειας και αντικειμενικού περιεχόμενου των συνεισφορών τους, ονομαζόμενα **CrowdProcessing/ Solution CrowdSourcing**. Ενώ στην αντίθετη πλευρά, βάσει της υποκειμενικότητας και ετερογένειας των συνεισφορών που καταθέτουν οι χρήστες, ονομαζόμενα **CrowdSolving/ Idea CrowdSourcing**.

Ο Πίνακας 1 βοηθάει στην κατανόηση των παραπάνω διαχωρισμών και είναι απόρροια συνδυαστικής σύγκρισης δημοσιευμένων ερευνητικών εργασιών.

Πίνακας 1: Τύποι CrowdSourcing Συστημάτων

		Crowd Contributions					
		Heterogeneous	Homogeneous	Filtered/ Individual	Aggregated/ collective	Objective content	Subjective Content
Types of CS Systems	CrowdRating/ CrowdVoting		×		×		×
	CrowdCreation/ MicroTask CS	×			×	×	
	CrowdProcessing/ Solution CS		×	×		×	
	CrowdSolving/ Idea CS	×		×			×

2.4 Δημοφιλή συστήματα CrowdSourcing

Σε αυτό το υποκεφάλαιο παρουσιάζεται μια επιφανειακή ανάλυση τριών συστημάτων CrowdSourcing. Στο τέλος κάθε ανάλυσης γίνεται μια προσπάθεια

κατάταξής τους βάσει των καθιερωμένων τύπων Crowdsourcing συστημάτων που αναφέρθηκαν στην προηγούμενη ενότητα.

2.4.1 iStockphoto

Η συγκεκριμένη εταιρία (<http://www.istockphoto.com/>), βασισμένη στο διαδίκτυο και εκμεταλλευόμενη τις τεχνολογίες Web 2.0, καθιέρωσε ένα σύστημα Crowdsourcing που αποσκοπεί στην πώληση φωτογραφιών και μικρών βίντεο. Η εγγραφή χρήστη στο σύστημα ξεκινά με την συμπλήρωση πληροφοριών, όπως κοινά πράττεται, αλλά διαφοροποιείται σε σχέση με άλλα συστήματα διότι απαιτεί απόδειξη ταυτοποίησης και τρεις φωτογραφίες οι οποίες θα αξιολογηθούν από τους διαχειριστές του συστήματος. Αν όλα τα προηγούμενα προχωρήσουν σωστά και οι φωτογραφίες αξιολογηθούν θετικά, οι εν δυνάμει χρήστες πλέον χαρακτηρίζονται φωτογράφοι και αποκτούν δικαίωμα εναπόθεσης φωτογραφιών. Οι συνεισφορές των χρηστών (φωτογραφίες) περιγράφονται με λέξεις κλειδιά για την διευκόλυνση της αναζήτησης φωτογραφιών από τους αγοραστές. Σε περίπτωση που θέλουν να αγοράσουν κάποια φωτογραφία, χρησιμοποιούν την χρηματική ανταμοιβή, ενώ οι δημιουργοί της φωτογραφίας απολαμβάνουν μερίδιο από την προηγούμενη αμοιβή, μόλις κάποιος «κατεβάσει» την φωτογραφία τους [34],[35].

Το συγκεκριμένο σύστημα μπορεί να χαρακτηριστεί ως CrowdProcessing/Solution CS, καθώς οι συνεισφορές των χρηστών έχουν παρόμοιες ιδιότητες και δίνονται λύσεις με επιλογή συγκεκριμένης συνεισφοράς και όχι μέσω συνάθροισης κι άλλων.

2.4.2 ThreadLess

Η ThreadLess (<https://www.threadless.com/>) είναι μια εταιρία εδραιωμένη στο διαδίκτυο που αξιοποιεί σχέδια για μπλούζες ως αντικείμενα αξιολόγησης και έπειτα παραγωγής. Το σύστημα του Threadless.com υλοποιεί κατά κύριο λόγο το μοντέλο Crowdsourcing με χαρακτηριστικά ενός τύπου CrowdVoting/CrowdRating αλλά και CrowdCreation/MicroTask CS σε μικρότερο βαθμό. Η εγγραφή στο σύστημα είναι δωρεάν και το μόνο απαιτούμενο είναι ένα email, αλλά η διαδικασία εναπόθεσης σχεδίων και αξιολόγησης απαιτεί ένταξη στην κοινότητα ως μέλος. Αυτό που κάνουν οι χρήστες μέσω του συστήματος είναι να «ανεβάζουν» σχέδια για μπλούζες που νομίζουν

ότι θα είναι αρεστές στο κοινό. Για να το επιτύχουν αυτό πρέπει να εφαρμόσουν πρότυπα, να ακολουθήσουν κατευθυντήριες γραμμές για την ποιότητα εικόνας και τον αριθμό των χρωμάτων και τέλος να ανεβάσουν το σχέδιο στο σύστημα. Έπειτα το κοινό ψηφίζει και αξιολογεί τα σχέδια βάσει προσωπικών κριτηρίων. Η διαδικασία αξιολόγησης προσφέρεται με κλίμακα μηδέν έως πέντε και με μια πιο βαρυσήμαντη επιλογή «I'd buy it!». Κάθε σχέδιο παραμένει προς αξιολόγηση για δύο εβδομάδες, έως ότου τα σχέδια χρηστών με την υψηλότερη βαθμολογία επιλεγθούν από τους διαχειριστές, και να επανέλθουν στη σελίδα προς πώληση. Η επικρατέστεροι χρήστες που συνεισφεραν με σχέδια, απολαμβάνουν χρηματικές ανταμοιβές και δώρα[36], [37].

2.4.1 InnoCentive

Πέρα από τα επιφανειακά ζητήματα σχεδίασης ρούχων το μοντέλο Crowdsourcing εφαρμόζεται και σε τομείς έρευνας και ανάπτυξης εταιριών. Συγκεκριμένο παράδειγμα είναι η InnoCentive (<http://www.innocentive.com/>), η οποία εδραιώθηκε στις αρχές του 2000. Ο στόχος του συγκεκριμένου συστήματος είναι να επιτρέπει στους επιστήμονες να απολαμβάνουν επαγγελματική αναγνώριση αλλά και χρηματικά έπαθλα για την συνεισφορά τους στην επίλυση R&D προβλημάτων. Παράλληλα, δίνει την δυνατότητα σε εταιρίες να εκμεταλλευτούν ταλέντα από μια παγκόσμια επιστημονική κοινότητα, αποσκοπώντας σε καινοτόμες λύσεις που μπορούν να προσφέρουν σε δυσεπίλυτα προβλήματα έρευνας και ανάπτυξης. Ο τρόπος λειτουργίας ξεκινά με την δημοσίευση στο σύστημα, προβλημάτων έρευνας και ανάπτυξης από διάφορες εταιρίες. Οι κατηγορίες που διαχωρίζουν και χαρακτηρίζουν τα προβλήματα είναι Επιστήμες Υγείας (Life Sciences), Χημεία (Chemistry) και Εφαρμοσμένες Επιστήμες (Applied Sciences). Το κοινό μελετά τα προβλήματα που το ενδιαφέρουν βάσει των κατηγοριών και υποβάλει τις προτεινόμενες λύσεις στο σύστημα. Οι λύσεις αξιολογούνται από την εταιρία που παράθεσε το πρόβλημα και αν οι λύσεις που προτάθηκαν πληρούν τις τεχνικές απαιτήσεις του προβλήματος η εταιρεία επιβραβεύει τους χρήστες με χρηματικά ποσά τα οποία προσυμφωνούνται. Συνήθως οι συνεισφορές των χρηστών είναι γραπτές προτάσεις οι οποίες έχουν θεωρητικό και μεθοδολογικό χαρακτήρα. Η εγγραφή των χρηστών είναι απλή διαδικασία καθώς το μόνο που έχουν να συμπληρώσουν είναι το επίπεδο μόρφωσής τους, τομείς

ενδιαφέροντος, πληροφορίες επικοινωνίας κτλ.. Η κατάθεση των συνεισφορών τους γίνεται βάσει αρχείων επεξεργασίας κειμένου, τα οποία «ανεβάζουν» στο σύστημα[38], [39].

Η συγκεκριμένη πραγμάτωση συστήματος CrowdSourcing υιοθετεί διαδικασίες διαχείρισης των συνεισφορών και χαρακτηριστικά που το κατατάσσουν στα συστήματα CrowdSolving/Idea CS.

2.5 Ανοικτά ζητήματα των CrowdSourcing Συστημάτων

Οι υλοποιήσεις συστημάτων που ακολουθούν το επιχειρηματικό μοντέλο CrowdSourcing για να επιτύχουν το στόχος τους είναι πολυάριθμες, παγκόσμιες και συνάμα ποικίλουν σε διαδικασίες και χαρακτηριστικά [40]. Η ποικιλομορφία που συναντάται από τη μία πλευρά είναι επιθυμητή διότι εκθέτει εναλλακτικές λύσεις για θέματα CrowdSourcing, από την άλλη όμως αναδεικνύει και το βασικό πρόβλημα της εφαρμογής του μοντέλου CrowdSourcing και των εννοιών του σε ένα σύστημα. Το πρόβλημα πηγάζει από τη στοιχειώδη θεωρία και τον ορισμό του τι είναι CrowdSourcing, λόγω της εφαρμοστικής του γενικότητας. Απόρροια του προηγούμενου είναι η δυσκολία στην μεταφορά των διαδικασιών, δομών και χαρακτηριστικών CrowdSourcing σε μια πλατφόρμα για την αξιοποίησή τους, καθώς ακόμη και αυτή τη στιγμή δεν υπάρχει ένας καθολικά αποδεκτός ορισμός και συγκεκριμένη θεώρηση για το CrowdSourcing. Πέραν αυτού του γενικού σχολίου, υπάρχουν διάφορες μελέτες που προσδιορίζουν περιορισμούς και προβλήματα του μοντέλου Crowdsourcing.

Ειδικότερα, από τις βασικές ενασχολήσεις της βιβλιογραφίας στα θέματα που υπάρχουν σε συστήματα CrowdSourcing είναι η αποτροπή της αντιγραφής μιας συνεισφοράς ενός χρήστη από έναν άλλον [41]. Ακόμη, υπάρχουν αναλύσεις και μέθοδοι για το πως οι συνεισφορές των χρηστών πρέπει να αξιολογούνται για να υπάρχει βέλτιστος έλεγχος της ποιότητας του παραγόμενου αποτελέσματος [42]. Επίσης, γίνεται αναφορά σε τρεις τομείς ειδικού ενδιαφέροντος που αφορούν στο τι γίνεται outsourced, στο επίπεδο συνεργασίας και στις διαδικασίες διαχειριστικών ελέγχων [6]. Συνεχίζοντας μπορούμε να διακρίνουμε και άλλο ένα περιορισμό, αυτό της επιστράτευσης χρηστών για εργασία [43]. Το συγκεκριμένο, μετατρέπεται σε ένα πιο γενικό θέμα, εάν το αναγάγουμε στην περίπτωση διεύρυνσης ολόκληρου του κοινού.

Επίσης, θέματα όπως η ενημέρωση του κοινού για κάποια νέα εργασία στην οποία θα ενδιαφέρεται να συνεισφέρει, ο τρόπος που δίνεται το έναυσμα στους χρήστες να συνεισφέρουν (κίνητρα) αλλά και πως θα κρατήσεις το κοινό ενεργό στο σύστημα [44], απασχολούν τι βιβλιογραφία. Τέλος, υπάρχουν και τεχνικά διοικητικά ζητήματα όπως η ανάλυση των εργασιών και η κατάταξη τους για την διευκόλυνση της εργασίας, αλλά και ο τρόπος αποτύπωσής τους στο σύστημα. Συνεχίζοντας, το ζήτημα του συντονισμού της εργασίας και της επικοινωνίας, μαζί με το προηγούμενο, έρχονται να δέσουν με αυτό του σχεδιασμού και χρονοπρογραμματισμού [45].

Άλλο ένα ζήτημα που συναντάται στα συστήματα CrowdSourcing είναι η επιβεβαίωση των πληροφοριών που ο χρήστης ισχυρίζεται ότι είναι πραγματικές. Το προφίλ του χρήστη είναι ένα από τα βασικότερα στοιχεία σε CrowdSourcing συστήματα (που ασχολούνται με πραγματικές εργασίες, δηλαδή χρειάζονται εργασιακό υπόβαθρο, και εκπαίδευση για να λυθούν), έχοντας πληροφορίες σχετικά με το επίπεδο μόρφωσης, εργασιακό υπόβαθρο κτλ. [46]. Τέλος, ζητήματα αναδύονται και στον τρόπο που εφαρμόζουν αφαιρετικότητα, οι χρήστες των γραφικών διεπαφών και των διαδικασιών CrowdSourcing συστημάτων σε σχέση με την πραγματικότητα και τις πραγματικές πρακτικές εργασίας[47].

2.6 Σύνοψη στόχων και κατεύθυνση έρευνας

Η προσέγγιση της συγκεκριμένης μεταπτυχιακής εργασίας αφορά ορισμένα από τα ζητήματα που παρουσιάστηκαν και είναι διττή. Πρώτον μέσω της τεχνικής βιβλιογραφίας που ερευνήθηκε αξιοποιούνται κάποιες από τις προτεινόμενες μεθόδους υλοποίησης του μοντέλου CrowdSourcing και επαυξάνονται ορισμένες άλλες καταλήγοντας στο σχεδιασμό και κατασκευή ενός πρωτότυπου συστήματος CrowdSourcing με επιλεκτική στόχευση. Σ' αυτή την προσπάθεια έμφαση δίδεται σε τεχνικές και διαδικασίες που μπορούν να ανοίξουν δρόμους αντιμετώπισης κύριων ζητημάτων που απασχολούν τα CrowdSourcing συστήματα. Δεύτερον, επιχειρείται μια πιλοτική επικύρωση του προτεινόμενου συστήματος μέσω μιας μελέτης περίπτωσης που στόχο έχει την επικύρωση της τεχνικής επάρκειας του συστήματος, την ερμηνεία του φαινομένου του crowdsourcing σε πραγματικές συνθήκες και την εξαγωγή

συμπερασμάτων. Με βάση τα παραπάνω τα κύρια ζητήματα που εστιάζει η παρούσα έρευνα είναι:

- η διαχείριση και ο τύπος των συνεισφορών των χρηστών
- η επικοινωνία των χρηστών που συνεργάζονται σε κάποιο έργο, τμηματοποιώντας και συσχετίζοντας συγκεκριμένες εργασίες και συνεισφορές για καλλίτερη οργάνωση
- η εκτενής ανάλυση των εργασιών και η κατηγοριοποίησή τους για την ευκολότερη αναζήτησή τους
- ο τρόπος αναπαράστασης των γραφικών διεπαφών που αποτυπώνουν λειτουργίες συστήματος και προσδίδουν καλλίτερη κατανόηση σε καίρια ζητήματα, όπως τη δομή των εργασιών και την ιεραρχία τους
- η διασύνδεση με συστήματα επαγγελματικής δικτύωσης όπως το LinkedIn, όπου οι μηχανισμοί προφίλ είναι πλούσιοι σε πληροφορίες και μπορούν να επιβεβαιώσουν εργασιακές εμπειρίες μέσω των επαγγελματικών κύκλων.

3 - Αρχιτεκτονική προσέγγιση & Ανάλυση Στοιχείων Συστήματος

Σε αυτό το κεφάλαιο αναλύεται η αρχιτεκτονική του συστήματος CrowdSourcing που υλοποιήθηκε για το σκοπό της ερευνητικής εργασίας. Η δομή του κεφαλαίου είναι προοδευτική, καθώς όσο προχωράει η ανάλυση τόσο σε βαθύτερα και ειδικότερα στοιχεία του συστήματος αναφερόμαστε.

Βασικό στοιχείο υλοποίησης του συστήματος είναι η γλώσσα προγραμματισμού JAVA μέσω του πλαισίου ανάπτυξης λογισμικού Vaadin. Επίσης, ως τοπική σχεδιαστική και διαχειριστική υπηρεσία δεδομένων, αξιοποιήθηκε η MySQL, με την οποία σχεδιάστηκε και υλοποιήθηκε το κατάλληλο σχεσιακό μοντέλο για την εξυπηρέτηση των επαυξημένων αναγκών του συστήματος που θα αναλυθούν παρακάτω.

Για την γενικότερη αποτύπωση του συστήματος, δημιουργήθηκαν διαγράμματα βασισμένα γλώσσες μοντελοποίησης λογισμικού και για τις ειδικότερες αποτυπώσεις, η γλώσσα UML.

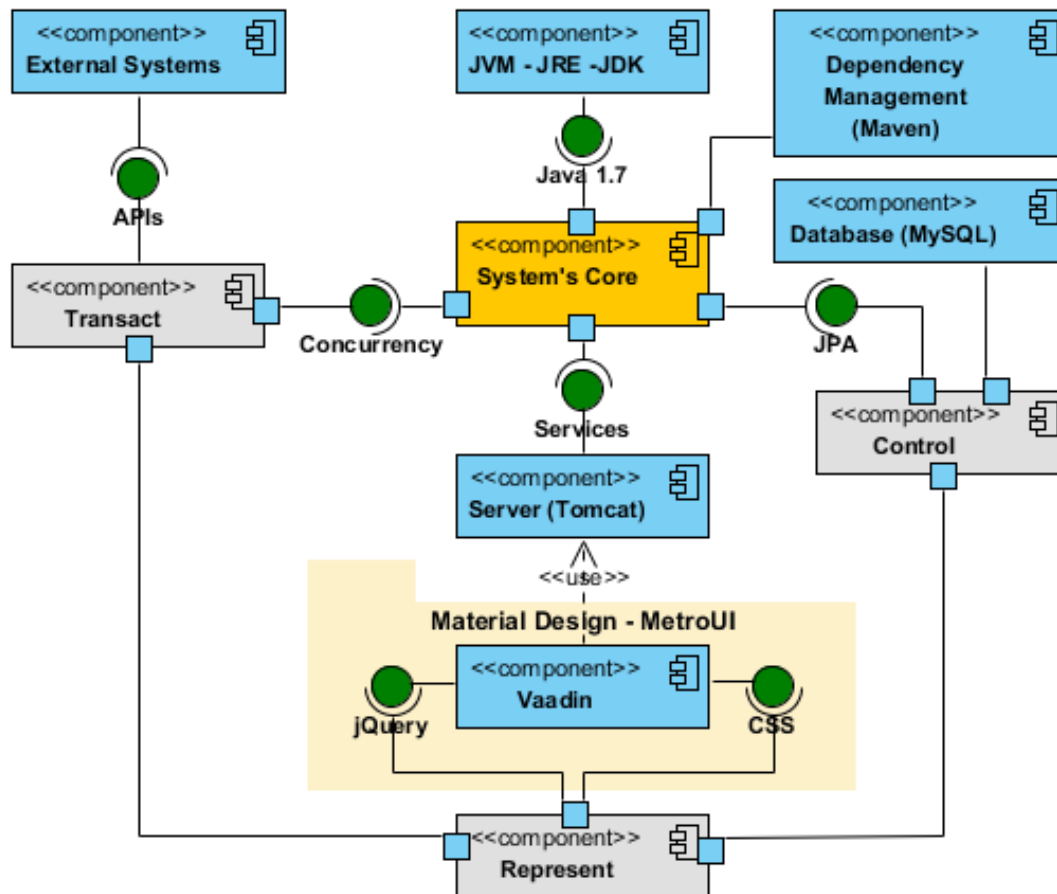
3.1 Γενική αρχιτεκτονική – Τεκμηρίωση Τεχνολογιών

Το συγκεκριμένο υποκεφάλαιο, αναφέρεται κυρίως σε στοιχεία του συστήματος που συντελούνται από άλλα μικρότερα και τα οποία θα αναλυθούν παρακάτω. Σκοπός εδώ είναι να αναδειχθεί σε γενική μορφή το σύστημα και οι δομικές του τεχνολογίες, η διαλειτουργικότητά, η επεκτασιμότητα και η εξωτερική «συνδεσιμότητά» του με άλλες υπηρεσίες.

Στην Εικόνα 2 αποτυπώνονται οι κύριες τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την δημιουργία του συστήματος κάθε μια από αυτές με το δικό της ρόλο στην λειτουργία του συστήματος. Ο ρόλος/οι της εκάστοτε τεχνολογίας, σχολιάζεται και τεκμηριώνεται στις παρακάτω παραγράφους, έχοντας ως γνώμονα ένα τελικό σύστημα που εξυπηρετεί όχι μόνο CrowdSourcing πρακτικές αλλά και περισσότερες επαυξημένες λειτουργίες.

Αρχικά, αναλύοντας τα περιεχόμενα της εικόνας, περιέχει τεχνολογίες και μεθοδολογίες που αναπαριστώνται με μπλε ορθογώνια και ελλειπτικά σχήματα, ενώ με γκρι αποτυπώνονται οι τρεις βασικότερες λειτουργίες του συστήματος, οι οποίες αξιοποιούν και «δένουν» τις προηγούμενες τεχνολογίες μαζί. Οι λειτουργίες είναι

απόρροια του πλαισίου ανάπτυξης λογισμικού Model-View-Control στο οποίο βασίστηκε το σύστημα για την καλλίτερη προσαρμογή και εγκατάστασή του στο χώρο του διαδικτύου. Επίσης, οι ακμές που διασυνδέουν τα εκάστοτε στοιχεία και λειτουργίες, καθορίζουν την επικοινωνία και τη διασύνδεση μεταξύ τους.



Εικόνα 2: Αποτύπωση Βασικών Τεχνολογιών & Διεπαφών Υλοποίησης

3.1.1 Τεχνολογίες Κορμού

Γνωρίζοντας τα προηγούμενα και ακολουθώντας την ανάλυση της αρχιτεκτονική από πάνω προς τα κάτω, έχουμε ως κύρια τεχνολογία την γλώσσα προγραμματισμού JAVA, μέσω της οποίας, προγραμματίστηκε κατά κόρων το σύστημα. Ο λόγος που επιλέχθηκε η συγκεκριμένη γλώσσα προγραμματισμού είναι, κατά κύριο λόγο, η εκτενής διάδοσή της σε όλους τους τομείς της τεχνολογίας. Επίσης, η δυνατότητα της διασύνδεσης και επέκτασης του συστήματος με άλλα συστήματα καθίσταται εύκολη διαδικασία, εφόσον ως βάση έχει την γλώσσα Java, καθώς σχεδόν όλες οι προσφερόμενες διεπαφές επικοινωνίας δημοσιεύονται πρωτίστως σε Java. Τέλος, ένας

ακόμα λόγος που συνδέει την παραπάνω επιλογή με τις επόμενες είναι το πλαίσιο ανάπτυξης διαδικτυακών εφαρμογών Vaadin, που θα σχολιαστεί παρακάτω. Μεταφερόμενοι σε ποιο τεχνικά θέματα, και συγκεκριμένα σε ζητήματα διαχείρισης εξωτερικών εξαρτήσεων(dependencies) και προσθέτων(plugins) για την επέκταση της λειτουργικότητας του συστήματος αλλά και την -εν μέρει- αρθρωτή(modular) μέθοδο υλοποίησης, επιλέχθηκε το πλαίσιο Maven. Με αυτόν τον τρόπο, όλη η διαχείριση και ενημέρωση των αλληλεξαρτώμενων στοιχείων του συστήματος γίνεται εύκολα μέσω εργαλείων που προσφέρονται. Έτσι, η μεταφορά, η συντήρηση, η εγκατάσταση αλλά και η συνεργασία πάνω στην υλοποίηση του συστήματος διευκολύνεται.

Επειδή η φύση των συστημάτων που αφορούν Crowdsourcing είναι αμιγώς κοινωνικής χρήσης, η υλοποίηση ενός τέτοιου συστήματος σε περιβάλλον διαφορετικό του διαδικτύου είναι μη εφαρμόσιμη. Για τον λόγο αυτό επιλέχθηκε η μέθοδος ανάπτυξης του συστήματος ως υπηρεσία διαδικτύου, χρησιμοποιώντας ως εξυπηρετητή την υπηρεσία Tomcat. Η επιλογή αυτή έγινε έχοντας υπόψιν την επεκτασιμότητα που προσφέρουν οι Cloud υποδομές που υποστηρίζουν τις υπηρεσίες Tomcat.

Το πλαίσιο ανάπτυξης που χρησιμοποιήθηκε στο μεγαλύτερο βαθμό για την υλοποίηση του συστήματος, είναι το Vaadin. Ένας λόγος επιλογής του συγκεκριμένου πλαισίου είναι ότι ενώ η γλώσσα προγραμματισμού που χρησιμοποιείται καθολικά, είναι Java (server-side), το αποτέλεσμα που παράγεται μετατρέπεται καταλλήλως σε HTML & Javascript (client-side). Επίσης, το Vaadin, έχοντας ενσωματωμένο στο πλαίσιό του το μοντέλο ανάπτυξης διαδικτυακών εφαρμογών, Model-View-Control, προσφέρει μια κατευθυντήρια γραμμή ως προς τον διαχωρισμό των τριών εννοιών στην φάση της υλοποίησης. Μέσω του συγκεκριμένου πλαισίου σχεδιάστηκε και αναπτύχθηκε το περισσότερο μέρος της λογικής του συστήματος, όπως επίσης των αναπαραστάσεων και διεπαφών για την αλληλεπίδραση των χρηστών με τις υπηρεσίες του συστήματος. Βέβαια, καθ' όλη την διάρκεια της ανάπτυξης και για την καλλίτερη εμπειρία χρήσης του συστήματος από τους τελικούς χρήστες, υπήρξαν επεμβάσεις στις γραφικές διεπαφές και αναπαραστάσεις, χρησιμοποιώντας jQuery και CSS όπου αυτό κρίθηκε απαραίτητο.

Όπως φαίνεται και στην εικόνα, μέσω των προηγούμενων, δίχως να εμπλακούν οι δύο μεθοδολογίες-τεχνολογίες της Java (Concurrency και JPA), ως ένα ποσοστό έχουμε καλύψει μη λειτουργικές απαιτήσεις διαδικτυακών πληροφοριακών συστημάτων γενικά

αλλά και CrowdSourcing ως υποσύνολό τους. Απαιτήσεις όπως επεκτασιμότητα, δυνατότητα κατανομής πόρων του συστήματος και δυνατότητα σπονδυλωτής ανάπτυξης. Στη συνέχεια, ενσωματώνοντας και τις υπόλοιπες τεχνολογίες θα αναδειχθούν νέα ζητήματα που καλύπτονται μέσω του συστήματος που υλοποιήθηκε.

Συνεχίζοντας στις τεχνολογίες που είναι συγγενείς στην Java, παρατηρείται η αξιοποίηση της ταυτόχρονης εκτέλεσης διαδικασιών μέσω της προγραμματιστικής διεπαφής που προσφέρει η Java για τη διαχείριση εκτελέσιμων νημάτων. Ο λόγος που χρίστηκε απαραίτητη η υλοποίηση μέρους της λειτουργικότητας βασισμένη σε νήματα, είναι η αδιάλειπτη χρήση των διαδραστικών αντικειμένων, που συνθέτουν τις γραφικές διεπαφές, από τους χρήστες του συστήματος.

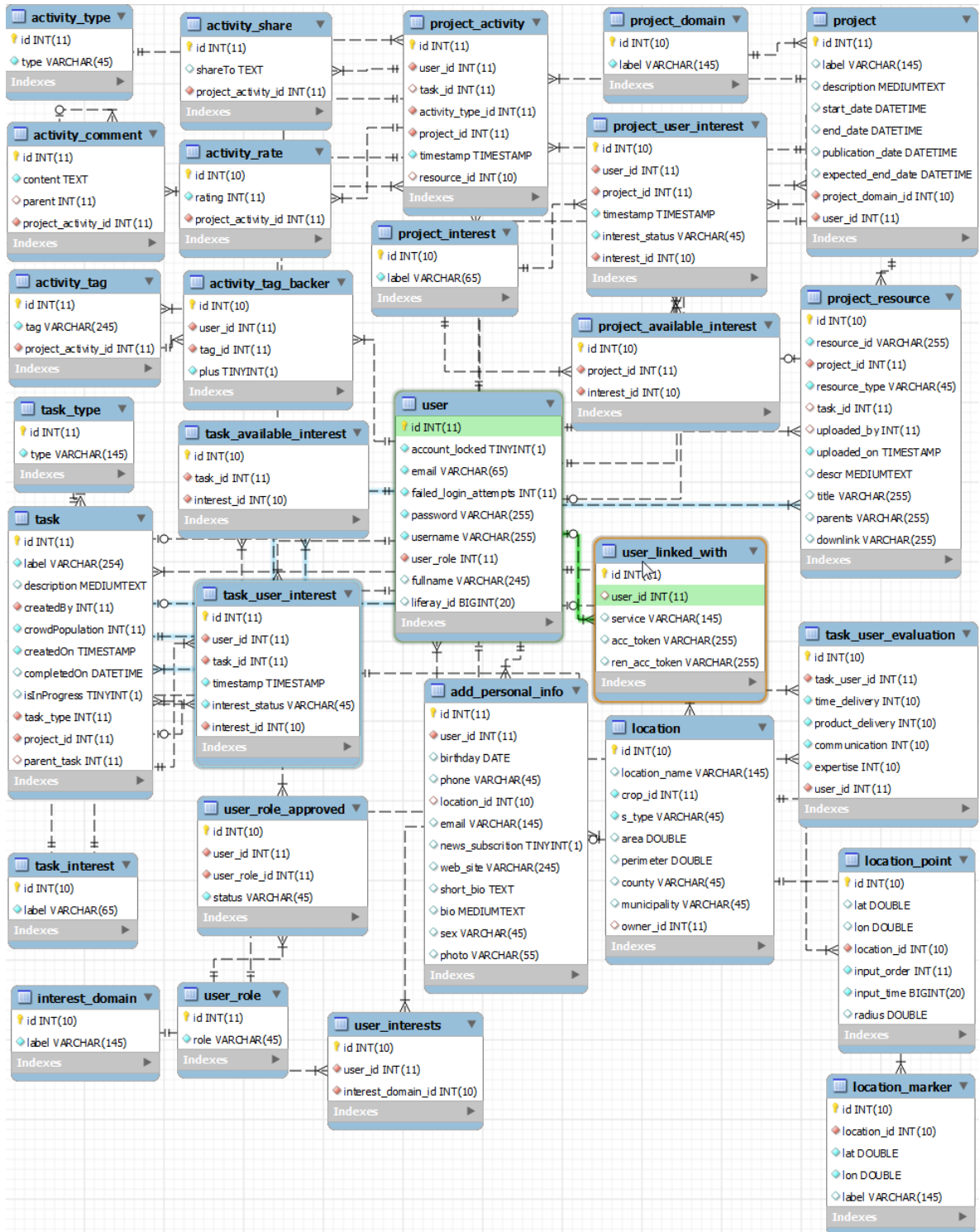
Συγκεκριμένα, ένα πρόβλημα που αντιμετωπίζουν διαδικτυακά συστήματα που εκτελούν χρονοβόρες διαδικασίες, οι οποίες προέρχονται από το περιβάλλον χρήσης, είναι η απόκριση του γραφικού μέρους του συστήματος, στον χρήστη κατά τη διάρκεια εκτέλεσης. Δηλαδή, ενώ έχει δοθεί εντολή εκτέλεσης μιας διαδικασίας από το γραφικό περιβάλλον, το ίδιο το γραφικό περιβάλλον δεν ανταποκρίνεται έως το πέρας της διαδικασίας. Βέβαια, καθυστερήσεις απόκρισης εισέρχονται στο σύστημα και από εξωτερικούς παράγοντες (συστήματα) και το ενδιάμεσο μέσο επικοινωνίας με αυτούς.

Βάση των προηγούμενων και θέλοντας να υπάρχει ως μελλοντικό χαρακτηριστικό του συστήματος η επεκτασιμότητα, πρέπει να αντιμετωπιστούν προβλήματα καθυστερήσεων και από διασυνδέσεις με APIs τρίτων υπηρεσιών. Έτσι, χρησιμοποιώντας και επεκτείνοντας την βιβλιοθήκη νημάτων της Java δημιουργήθηκαν τα κατάλληλα αντικείμενα-διαχειριστές για την αντιμετώπιση των προαναφερθέντων, ως ένα βαθμό. Για την περαιτέρω αντιμετώπιση των καθυστερήσεων μεταξύ εξωτερικών συστημάτων θα αναφερθούν παρακάτω επιπλέον τεχνικές.

3.1.2 Τεχνολογία Σχεδίασης Βάσης

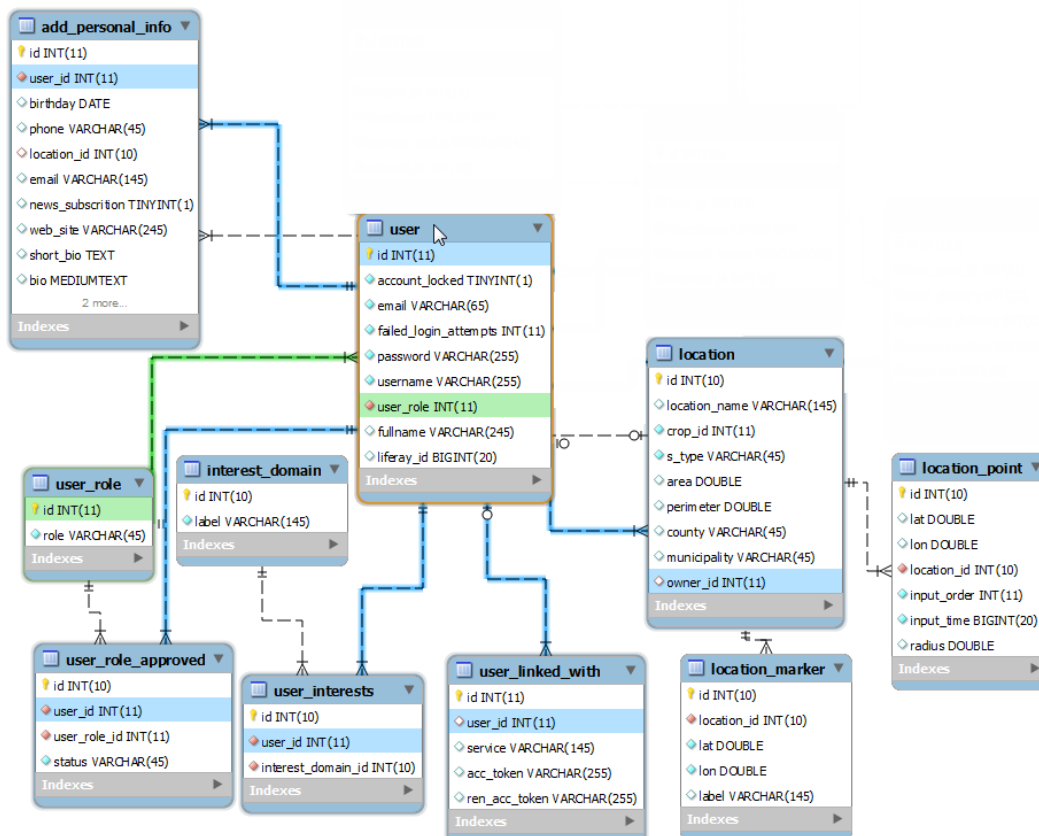
Πριν αναφερθούμε στην τεχνολογία JPA, καλό είναι να αναλυθεί ο σχεδιασμός και το μοντέλο της σχεσιακής βάσης δεδομένων, και αυτό γιατί ο λόγος ύπαρξης της συγκεκριμένης τεχνολογίας είναι η διασύνδεση της προγραμματιστικής λογικής με το μοντέλο της βάσης. Στις επόμενες παραγράφους σχολιάζονται οι πίνακες του μοντέλου της βάσης, ομαδοποιημένοι σε διακριτές επιμέρους κατηγορίες με τους άμεσα

συσχετιζόμενους για την ευκολότερη κατανόησή τους. Απόρροια της προηγούμενης παρατήρησης είναι οι επόμενες εικόνες, που χωρίζουν το γενικό μοντέλο της βάσης (το οποίο αποτυπώνεται αυτούσιο στην Εικόνα 3), σε μικρότερα μέρη άμεσα συσχετιζόμενα.



Εικόνα 3: Μοντέλο Σχεσιακής Βάσης Δεδομένων

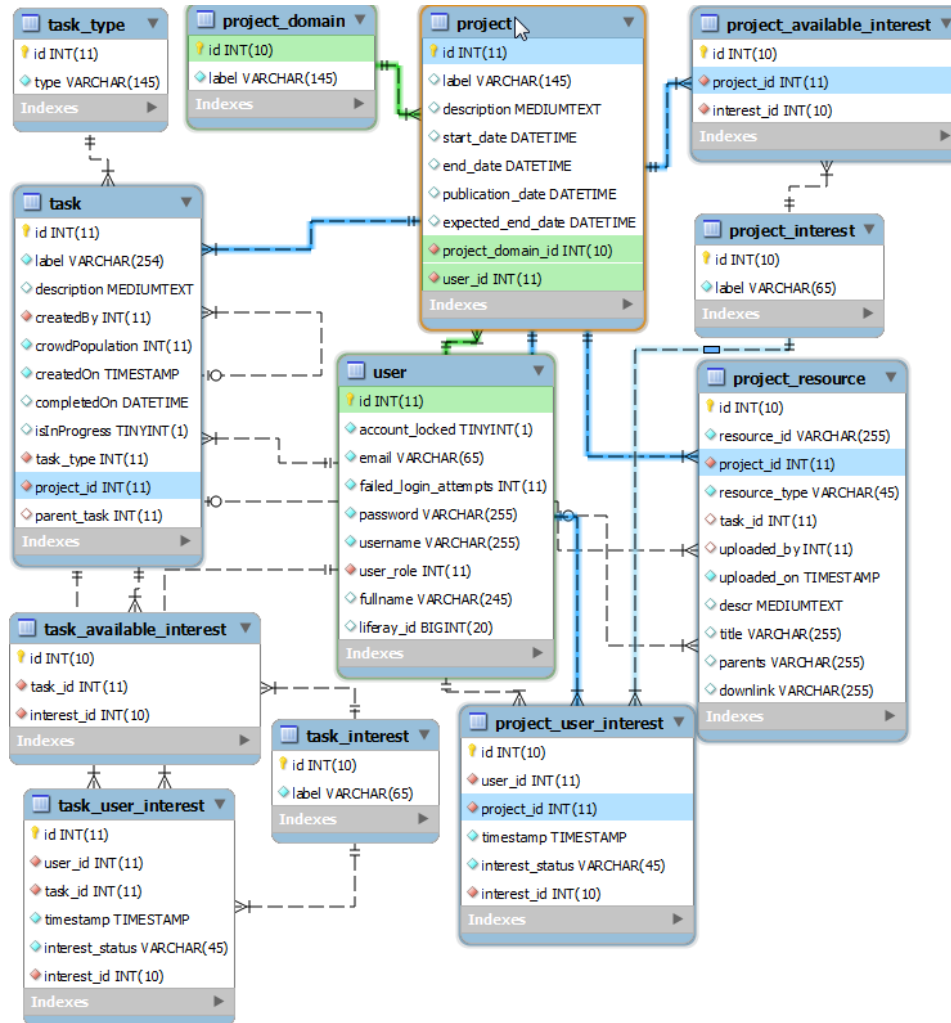
Αρχικά, το μοντέλο της βάσης που αναπτύχθηκε, έχει σκοπό την κάλυψη των βασικών απαιτήσεων ενός συστήματος Crowdsourcing το οποίο αναφέρεται όχι μόνο σε αυτόνομη εργασία αλλά και συνεργατική μεταξύ φυσικών ρόλων που «μεταφέρονται» στο σύστημα. Βάση του προηγούμενου, θα πρέπει να αναγνωρίζονται διαφορετικοί ρόλοι (User Role) και σε κάθε ρόλο να ανατίθενται οι κατάλληλες και επιτρεπτές ενέργειες. Στο σύστημα οι διακριτοί ρόλοι και οι εκάστοτε ενέργειες καθορίζονται από το αν ένας χρήστης έχει γίνει αποδεκτός, στο ρόλο που επέλεξε, από τους διαχειριστές του συστήματος (User Role Approved). Στην Εικόνα 4 διακρίνεται η υποδομή για την υποστήριξη των προηγούμενων, έχοντας επιπροσθέτως και κάποιες πληροφορίες (Personal Info) για τον χρήστη και των εξωτερικών του διασυνδέσεων (Location).



Εικόνα 4: Μέρος Σχήματος Βάσης Αναφορικά με τους Χρήστες

Επιπλέον, ο εκάστοτε ρόλος θα πρέπει να αναδεικνύει την εργασιακή του κατάσταση μέσω του προφίλ του είτε είναι απλώς χρήστης που θέλει να προσφέρει στο τελικό έργο, είτε είναι αναλυτής έργου και προσφέρει τις υπηρεσίες του για τη δημιουργία του. Η ανάδειξη τέτοιου είδους πληροφορίες υποστηρίζεται, στο σύστημα τοπικά, αλλά και μέσω τρίτων συστημάτων (π.χ. LinkedIn), το οποίο προσφέρεται στις

υπηρεσίες του συστήματος, αξιοποιώντας την προγραμματιστική διεπαφή που έχει δημοσιευθεί (User Linked With).



Εικόνα 5: Μοντελοποίηση Οντοτήτων Διαχείρισης Έργων

Συνεχίζοντας από την αναφορά των προηγούμενων στο κομμάτι της εργασίας και θέλοντας μια πιο μοντελοποιημένη προσέγγιση στο θέμα της διαχείρισης και ανάδειξης εργασίας από το σύστημα, προσαρμόστηκαν στο σχήμα της βάσης έννοιες από τον τομέα της διαχείρισης έργων. Αυτή η προσέγγιση, σε συνδυασμό με τις κατάλληλες διαδικασίες που υλοποιήθηκαν, έδωσαν τη δυνατότητα προσθήκης νέων ρόλων στο σύστημα, που με τη σειρά τους θα δημιουργήσουν ευρύτερο κοινό. Η γενίκευση αυτή για να επιτευχθεί χρειάστηκε να υλοποιηθούν οι κατάλληλοι πίνακες και συσχετίσεις στο μοντέλο της βάσης που να την υποστηρίζουν. Η Εικόνα 5 δίνει την σχεδιαστική μορφή της υποδομής για την περάτωση των προηγούμενων. Συγκεκριμένα, παρατηρείται η βασική

υποστήριξη οντοτήτων από την διαχείριση έργων, αλλά και η υποστήριξη νέων τομέων για διαφορετικά προγράμματα (Project) και έργα (Task), επεκτείνοντας τις δραστηριότητες βάση γνώσεων των χρηστών. Ακόμα, δηλώνοντας ή και δημιουργώντας νέες διαθέσιμες θέσεις ενδιαφέροντος σε κάθε έργο, όχι μόνο, διευκολύνεται η αναζήτηση και κατηγοριοποίηση των θέσεων εργασίας και γίνεται «ευδιάκριτος» ο ρόλος του αναζητούμενου χρήστη αλλά και διευρύνεται το πεδίο δραστηριοποίησης του συστήματος.

Βάση των προαναφερθέντων, τα εκάστοτε προγράμματα (Project) που δημιουργούνται μπορούν να αναλυθούν σε μεγάλο μεγέθους καθολικές εργασίες (macro-tasking) ή μικρο-εργασίες (micro-tasking) και να ανατεθούν αναλόγως σε χρήστες. Επίσης, λόγω της αναδρομικής συσχέτισης των εργασιών (Task), επιτρέπεται η ανάλυση ενός ογκώδους προγράμματος σε μεγάλο βαθμό ακολουθώντας ιεραρχική δομή μικρότερων υπο-εργασιών (Task). Επίσης, για την διευκόλυνση των χρηστών, έχει προβλεφθεί η υποστήριξη χαρακτηρισμών (π.χ. τομέας εφαρμογής, έρευνας κτλ.) στα προγράμματα εργασίας αλλά και τα έργα. Μέσω το προηγούμενου κάθε εν δυνάμει χρήστης μπορεί να εκδηλώσει ενδιαφέρον στο πρόγραμμα ή κάποιο από τα έργα του.

Επιπροσθέτως, κάθε εργασία που είναι μέρος κάποιου μεγαλύτερου προγράμματος, έχει τη δυνατότητα μέσω της κατάλληλης υποδομής, να συγκεντρώνει πόρους (Project Resource), όπως διάφορα αρχεία σχετικά με το εκάστοτε έργο ή υπο-εργασία. Συγχρόνως καταγράφονται πληροφορίες σχετικά με τις ενέργειες του δημιουργού του εκάστοτε πόρου και των χρηστών που ενεργούν σε αυτόν.

Τα αντικείμενα εργασίας (Project Resource) εισήχθησαν ως συγγενείς οντότητες των προγραμμάτων (Project) στο σύστημα με σκοπό την ενδυνάμωση της συνεργασίας μεταξύ ρόλων του συστήματος αλλά και την τεκμηρίωση παραδοτέων εργασιών. Οι αναφορές των συγκεκριμένων αρχείων (αντικείμενα εργασίας) δεν αποθηκεύονται στο τοπικό σύστημα, αλλά γίνεται ο κατάλληλος συσχετισμός τους με τους χρήστες, τις δραστηριότητες που εκτελούνται σε αυτά και το πρόγραμμα (project) ή έργο (task) στο οποίο ανήκουν. Ο συσχετισμός αυτός παραμένει στην σχεσιακή βάση δεδομένων, και αυξάνει την απόκριση του συστήματος, δραστικά, σε θέματα αναζήτησης αλλά και εξαγωγής συμπερασμάτων.

χρηστών στο σύστημα όπως αυτή προκύπτει από τις ενέργειες που ολοκληρώνουν. Με αυτόν τον τρόπο υπάρχει η υποδομή για την μετέπειτα, εμπειρική, ανάλυση των παραγόμενων σχέσεων, ενεργειών και γενικά των πεπραγμένων των ρόλων μέσω του συστήματος. Τέλος, με την ανάπτυξη του κατάλληλου API, εκτός της εξωτερίκευσης δεδομένων του συστήματος, προσφέρεται και η δυνατότητα αυξημένης ιχνηλασιμότητας, γεγονός που προάγει τη διαφάνεια των ενεργειών που διεκπεραιώνει το ίδιο το σύστημα αλλά και οι εμπλεκόμενοι με διάφορους ρόλους χρήστες του συστήματος. Όπως διατυπώνεται στη συνέχεια, η δυνατότητες αυτές επιτρέπουν την εξαγωγή χρήσιμων συμπερασμάτων για την κοινωνική συναναστροφή των μελών και τη συμμετοχή / συνεισφορά τους σε ομάδες εργασίας.

3.1.3 Τεχνολογία JPA & το παραγόμενο API

Έχοντας αναφερθεί λεπτομερώς στην σχεδίαση της υπηρεσίας αποθήκευσης δεδομένων, σειρά έχει η διασύνδεση της υπηρεσίας αυτής με την προγραμματιστική λογική του συστήματος. Προσφερόμενη λύση σε τέτοιου είδους ζητήματα είναι η τεχνολογία JPA, η οποία είναι βασικός κορμός της Java. Σκοπός της συγκεκριμένης τεχνολογίας είναι η μεταφορά των στοιχείων της σχεσιακής βάσης σε προγραμματιστικές κλάσεις της Java καθώς και η διαχείριση των διαύλων των συνδέσεων μεταξύ της υπηρεσίας που προσφέρει τη βάση και το σύστημα.

Το μεγαλύτερο πλεονέκτημα χρήσης της JPA εκτός τη μοντελοποίηση των οντοτήτων της βάσης είναι η αποτύπωση των συμπεριφορών τους, βάση των μεταξύ τους σχέσεων και των δομών δεδομένων που τα χαρακτηρίζουν. Συνεπώς, αποκρύπτονται σε ένα μεγάλο βαθμό τα «μητρικά» ερωτήματα (native queries) στη βάση και η διαχείρισή τους «περνάει» στη JPA. Έτσι κάθε διαχειρίσιμο αντικείμενο μέσω των μεθόδων του, αλλά και επιπρόσθετου προγραμματισμού, μπορεί και συμπεριφέρεται καταλλήλως για την δημιουργία, ανάγνωση, ενημέρωση, διαγραφή και γενικά μεταφορά δεδομένων μεταξύ της βάσης και του συστήματος.

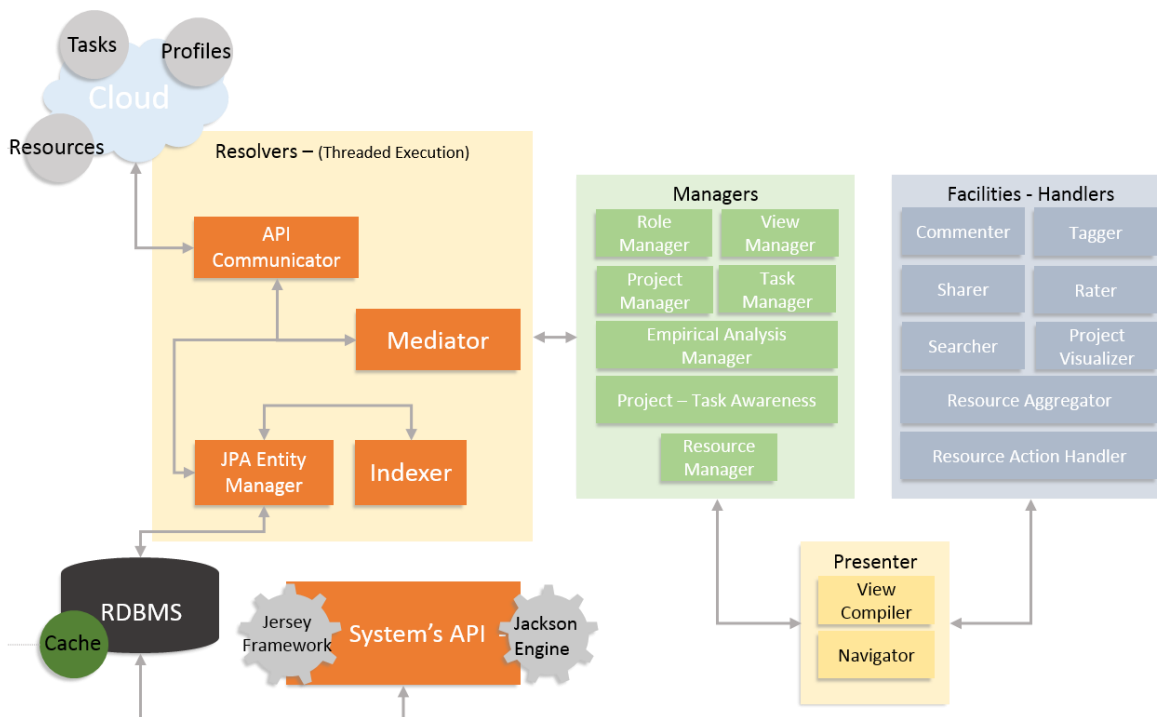
Η μεταφορά των οντοτήτων της σχεσιακής βάσης σε προγραμματιστικές κλάσεις της Java, παρέχει μία ακόμη διευκόλυνση στο κομμάτι της δημιουργίας του API του συστήματος. Με τις κλάσεις που παρήχθησαν υπάρχει, πλέον το πρώτο επίπεδο

εδραίωσης του κατάλληλου προτύπου διεπαφής για την επικοινωνία με άλλα συστήματα αλλά και περαιτέρω ανάπτυξης.

3.2 Λειτουργική Αρχιτεκτονική & Συστατικά στοιχεία

Στο προηγούμενο υποκεφάλαιο αναλύθηκε η αρχιτεκτονική του συστήματος σε γενικό επίπεδο. Στο συγκεκριμένο γίνεται μια πιο τεχνική ανάλυση σε υλοποιημένα συστατικά του συστήματος.

Κάθε «συστατικό» που αναφέρεται ενσωματώνει μια πλειάδα από λειτουργίες που συνδυάζονται για να δημιουργηθεί η εκάστοτε αντιπροσωπευτική οντότητα του συστήματος που αναλύεται. Στην Εικόνα 7 αποτυπώνονται οι βασικές οντότητες χωρισμένες σε ομάδες και εξωτερικά συστήματα και υπηρεσίες. Σε σχέση με την Εικόνα 2, υπάρχει μια αλληλουχία των επιλεγμένων τεχνολογιών και των υλοποιημένων συστατικών του συστήματος που παρήχθησαν. Κάθε στοιχείο (component) χρώματος γκρι στην Εικόνα 2, μετατρέπεται σε λειτουργικό συστατικό του συστήματος και αποτυπώνεται με περισσότερη λεπτομέρεια στην Εικόνα 7.



Εικόνα 7: Ειδικά Στοιχεία Συστήματος

Ας σημειωθεί ότι, εκτός των εξωτερικών υπηρεσιών, οι υπόλοιπες οντότητες είναι ομαδοποιημένες σε τέσσερις κατηγορίες, ενώ το API καταγράφεται ως αυτόνομη

οντότητα. Οι ομάδες αυτές είναι ονομασμένες Resolver – (Threaded Execution), Managers, Facilities-Handlers και Presenter. Στην εξωτερική οντότητα Cloud και RDBMS, υπάρχουν προσκολλημένα στοιχεία τα οποία επεξηγούνται παρακάτω, καθώς ο ρόλος τους είναι βασικός στην λειτουργία του συστήματος. Στη συνέχεια, αναλύονται οι ομάδες οντοτήτων του συστήματος, επεξηγώντας την λειτουργικότητά τους.

3.2.1 Facilities - Handlers

Αρχίζοντας από την ομάδα των Facilities-Handlers, αυτές συνιστούν διακριτές οντότητες οι οποίες «συνεργάζονται» μεταξύ τους και επικοινωνούν καταλλήλως με τα στοιχεία της ομάδας Presenter. Ο βασικός λειτουργικός ρόλος της ομάδας αυτής είναι η απόδοση διαδραστικών ενεργειών στο χρήστη μέσω του κατάλληλου γραφικού αντικειμένου για την διεκπεραίωση πολύπλοκων διαδικασιών στο παρασκήνιο.

Η οντότητα Commenter αφορά την λειτουργία του σχολιασμού που προσφέρεται στον χρήστη. Ο μηχανισμός σχολιασμού του συστήματος εμπεριέχει σύνθετες υποδιαδικασίες οι οποίες επιτρέπουν, εκτός του απλού σχολιασμού, τη δημιουργία νημάτων συζήτησης μεταξύ πολλών χρηστών. Οι παραπάνω ενέργειες μπορούν να εφαρμοστούν και να αφορούν ολόκληρα έργα / προγράμματα (Projects), είτε συγκεκριμένες εργασίες (Tasks) προγραμμάτων. Ακόμη, λόγω της σχεδιαστικής προσέγγισης που ακολουθήθηκε, ο μηχανισμός σχολιασμού μπορεί και επεκτείνεται μέχρι τους πόρους (π.χ. αρχεία) των προγραμμάτων και των εργασιών, δίνοντας τη δυνατότητα συζήτησης σε επίπεδο εργασίας που αφορούν ή συγκροτούνται από ένα πλήθος ψηφιακών πόρων. Με αυτόν τον τρόπο, συγκεκριμενοποιείται η συζήτηση και το θέμα βάση του πλαισίου που αναφέρεται. Δηλαδή αν ένας σχολιασμός για την εργασία A, παραγάγει συζήτηση, το πλαίσιο της συζήτησης αυτής θα είναι η εργασία A.

Η λειτουργικότητα του Tagger είναι διττή καθώς έχει σχεδιαστεί έτσι ώστε να ενεργεί σε πόρους των προγραμμάτων και των εργασιών αλλά και στα ίδια. Με αυτόν τον τρόπο εκτός του ότι διευκολύνεται η απόδοση νοήματος στις προαναφερθέντες οντότητες, γίνεται και άμεσος συσχετισμός μεταξύ τους, μέσω των Tags. Επιπλέον, τα Tags προσφέρονται για την αναζήτηση πόρων, όπως θα δούμε παρακάτω, καθώς δίνεται η δυνατότητα φιλτραρίσματος των πόρων βάση Tag, αλλά και η συλλογή και αναπαράσταση πόρων μέσω ενός Tag. Επειδή οι πόροι των προγραμμάτων και των

εργασιών δεν αποθηκεύονται τοπικά, αλλά σε εξωτερικές υπηρεσίες στο νέφος, η συσχέτισή τους με τα Tags και σε συνδυασμό με ειδικές προσαρμογές στο σύστημα (οι οποίες θα αναλυθούν παρακάτω) διευκολύνει την συνάθροιση διάσπαρτων πόρων σε εναλλακτικές υπηρεσίες, ενώ αποκρύπτει την καθυστέρηση στην αναζήτηση των πόρων αυτό από τις εξωτερικές υπηρεσίες.

Μέσω του Sharer, το σύστημα αποκτά εξωστρέφεια, καθώς ενεργητικά πλέον μπορεί να προσελκύει νέους με εικονική παρουσία σε δημοφιλή συστήματα και υπηρεσίες. Συγκεκριμένα, ο ρόλος του Sharer, είναι να δημοσιοποιεί ολόκληρα έργα / προγράμματα ή και συγκεκριμένες εργασίες, -π.χ. στο LinkedIn, μέσω των εκάστοτε χρηστών που τα δημοσιεύουν. Οι χρήστες αυτοί, έχουν στο τρίτο σύστημα, έναν αριθμό από διασυνδεδεμένους χρήστες οι οποίοι μπορούν να προσφέρουν στο εκάστοτε ζήτημα αν ενδιαφέρονται. Με αυτόν τον τρόπο, οι ομάδες χρηστών που συγκροτούνται, στο τρίτο σύστημα, μέσω του χρήστη που το δημοσιεύει σε αυτό, μπορούν να προσχωρήσουν στο CrowdSourcing σύστημά μας. Λειτουργεί λοιπόν ως μια πλατφόρμα ανάδειξης νέων εργασιών σε εναλλακτικά συστήματα ή/και υπηρεσίες κοινωνικής δικτύωσης, μέσω όμως από κύκλων εγκεκριμένων διασυνδέσεων.

Πέρα από τα προφανή, η λειτουργία αυτή μπορεί να διασυνδέσει συστήματα με ισχυρότερους δεσμούς αν θεωρήσουμε ότι υπάρχουν και διακεκριμένοι ρόλοι στο σύστημά μας που ασχολούνται μόνο με την ανάδειξη των εργασιών σε εξωτερικά συστήματα. Έτσι για παράδειγμα, μια ψηφιακή σύνδεση δύο ή περισσότερων χρηστών στο σύστημα CrowdSourcing που τεκμηριώνεται και από αντίστοιχη σύνδεση των χρηστών στην υπηρεσία LinkedIn (π.χ., Recruiter – Job Finder), θα μπορούσε να θεωρηθεί ως τεκμήριο (εν δυνάμει) ισχυρού δεσμού που σηματοδοτεί κάποιας μορφής αλληλεξάρτηση των χρηστών.

Συνεχίζοντας την ανάλυση, το στοιχείο Project Visualizer, αποσκοπεί στην καλλίτερη αναπαράσταση της δομής του εκάστοτε έργου / προγράμματος. Έχοντας δεδομένα για ένα πρόγραμμα, προσάπτει λειτουργικότητα σε κάθε κομμάτι του προγράμματος, ενεργώντας συνάμα και ως πλοηγητής για την καλλίτερη και ευκολότερη μετάβαση μέσα από τις οντότητες του προγράμματος.

Οι Resource Aggregator & Resource Action Handler αφορούν αποκλειστικά τους πόρους που προσάπτονται στα προγράμματα και στις εργασίες. Ο μεν Resource

Aggregator, συναθροίζει τα συναφή δεδομένα των πόρων στο εκάστοτε έργο / πρόγραμμα ή/και εργασία, ενώ ο Resource Action Handler, αντιστοιχεί και αποκωδικοποιεί τις επιτρεπτές ενέργειες στους πόρους.

Ο Rater & Searcher, περιορίζονται στις συνηθισμένες λειτουργικότητες τέτοιου είδους στοιχείων συστημάτων. Ο μεν Rater αξιολογεί πόρους και έργα, ενώ ο Searcher διευκολύνει την αναζήτηση των προγραμμάτων βάση λέξεων-κλειδιών.

3.2.2 Managers

Στη συγκεκριμένη κατηγορία, συγκαταλέγονται οι οντότητες του συστήματος που διαχειρίζονται δεδομένα και ενέργειες που αφορούν γενικότερες λειτουργίες του συστήματος και δύναται να μεταφερθούν σε εξωτερικά συστήματα.

Το σύστημα, υποστηρίζει διάφορους ρόλους χρηστών και ο κάθε ρόλος μπορεί να ενεργεί διαφορετικά, γι' αυτό το λόγο, η ύπαρξη ενός διαχειριστή ρόλων είναι επιτακτική. Ο Role Manager, ενεργεί ως διαχειριστής των χρηστών αναγνωρίζοντας επικυρωμένους ρόλους χρηστών και αντιστοιχίζοντας τις κατάλληλες επιτρεπτές ενέργειες σε αυτούς. Αποτρέπει την κατάλληλη γενίκευση ενεργειών όπου αυτό χρειάζεται και προσθέτει ένα ασφαλές επίπεδο διάκρισης μεταξύ χρηστών.

Σε συνάρτηση με τα παραπάνω και προσθέτοντας τις διάφορες όψεις που μπορεί να έχει μια αναπαράσταση σελίδας σε κάθε χρήστη, απορρέει και η υλοποίηση του View Manager. Η συγκεκριμένη οντότητα του συστήματος, λειτουργεί σε συνδυασμό με το Role Manager προσθέτοντας όμως συγκεκριμένη αφαιρετικότητα στο σύστημα. Συγκεκριμένα, δίνει την δυνατότητα απόκρυψης ή πρόσθεσης, αναλόγως, στοιχείων του συστήματος όπου αυτό κρίνεται απαραίτητο.

Οι οντότητες Project & Task Manager, περιέχουν τη λογική διαχείρισης των στοιχείων και πόρων που συντελούν ένα έργο / πρόγραμμα (Project). Ο Project Manager ειδικότερα, σε πρώτο επίπεδο, λειτουργεί ως βοηθός αναλυτή του διαχειριστή του προγράμματος, προσφέροντας τα απαραίτητα πεδία για την περιγραφή και ανάλυσή του. Επίσης συγκροτεί ένα ενιαίο πλαίσιο μέσω του οποίου δημιουργούνται οι βάσεις για την διασύνδεση των πόρων με εξωτερικά συστήματα, αλλά και πρώιμη εισαγωγή απαραίτητων αρχείων του προγράμματος. Αντιστοίχως, η ίδια λειτουργικότητα

προσφέρεται και μέσω του Task Manager, αλλά αυτή τη φορά σε ειδικά κομμάτια εργασίας που αφορούν ολόκληρο ένα έργο / πρόγραμμα.

Για την διαχείριση των αιτημάτων εργασίας από τους χρήστες στα έργα / προγράμματα ή τις εργασίες, δημιουργήθηκε η Project-Task Awareness οντότητα. Η συγκεκριμένη, διαχειρίζεται τα αιτήματα, όπου είναι αυτά εφικτό να γίνουν, και βάση των ενεργειών του τελικού αξιολογητή (διαχειριστή προγράμματος ή εργασίας) ανατροφοδοτείται το σύστημα. Έτσι, ανά πάσα στιγμή μπορεί να γίνει επισκόπηση των αιτημάτων και να παρθούν οι κατάλληλες αποφάσεις.

Χρειάζεται να επισημανθεί ότι κάθε πόρος είναι άρρηκτα συνδεδεμένος με ένα έργο / πρόγραμμα ή εργασία, αλλά επειδή υπάρχει ιεραρχική δομή στην ανάλυση του προγράμματος, οι πόροι των εκάστοτε εργασιών είναι διαχειρίσιμοι και από το επίπεδο του προγράμματος καθολικά. Για την επίτευξη του προηγούμενου, ο Resource Manager δρα αναλόγως, έχοντας ως παραμέτρους τους πόρους και τις εργασίες. Πέραν όμως αυτού, λειτουργεί και ως διαχειριστής των κινήσεων των πόρων από το ένα σύστημα στο άλλο, δίνοντάς του επαυξημένες δυνατότητες.

Έχοντας δημιουργήσει ένα έργο / πρόγραμμα με τις εργασίες που του αναλογούν και έχοντας χρήστες οι οποίοι δραστηριοποιούνται πάνω σε αυτές, μπορούν να αναδειχθούν διάφορες σχετικές πληροφορίες μέσω του Empirical Analysis Manager. Η συγκεκριμένη οντότητα έχει την ευθύνη της ‘μόγχευσης’ πληροφοριών σχετικές με τις δραστηριότητες των χρηστών την μετατροπή αυτών υπό μορφή γραφικών αναπαραστάσεων. Με αυτό τον τρόπο σε κάθε επιμέρους εργασία ή ακόμη και καθολικά για ένα έργο / πρόγραμμα, καθίσταται δυνατή η ανάδειξη μη εμφανών δραστηριοτήτων αλλά και συσχετισμών μεταξύ χρηστών και πόρων εργασίας.

3.2.3 Presenter

Οι δύο οντότητες που απαρτίζουν τη συγκεκριμένη ομάδα, έχουν κύριο σκοπό την μοντελοποιημένη αποτύπωση των γραφικών διεπαφών. Η γραμμές υλοποίησης που ακολουθήθηκαν, για την σχεδίαση των διεπαφών, βασίζονται στο πλαίσιο “Material Design” (<https://www.google.com/design/spec/material-design/introduction.html>) της Google και υλοποιήσεις του μοντέλου σχεδίασης γραφικών διεπαφών που δημιούργησε η Microsoft, “MetroUI” ([https://en.wikipedia.org/wiki/Metro_\(design_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Metro_(design_language))). Οι

προδιαγραφές των πλαισίων αποτυπώθηκαν εννοιολογικά μέσω του View Compiler, ενώ τεχνικά υπάρχουν σε κατάλληλα βοηθητικά αρχεία CSS και JavaScript. Ο View Compiler, προσαρμόζει κατάλληλα την γραφική διεπαφή ανάλογα με τον εκάστοτε ρόλο χρήστη και συνθέτει τα αντικείμενα στην οθόνη, δίνοντάς τους την ανάλογη λειτουργικότητα. Ο Navigator επιτρέπει την πλοήγηση στις διαθέσιμες σελίδες που είναι προσπελάσιμες από τον ενεργό χρήστη. Η απαιτούμενη προσαρμοστικότητα εξασφαλίζεται σε συνδυασμό με τη οντότητες της ομάδας Manager, έτσι ώστε να επιτρέπεται ή αποτρέπεται η προσπέλαση χρηστών σε λειτουργίες ανάλογα με τον ρόλο τους. Γενικά, ο ρόλος της ομάδας αυτής είναι να αναπαριστά τα διαθέσιμα διαδραστικά γραφικά αντικείμενα, βάση των προαναφερθέντων πλαισίων αλλά και να διασυνδέει προγραμματιστικά και εννοιολογικά την προηγούμενη ομάδα οντοτήτων με την επόμενη.

3.2.4 Resolvers – (Threaded Execution)

Η κατηγορία αυτή διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στο σύστημα καθώς περιέχει τα στοιχεία εκείνα που επιτρέπουν την επικοινωνία και διαμεσολάβηση με εξωτερικά συστήματα και τις διεπαφές για την ταυτόχρονη εκτέλεση διεργασιών. Η κύρια οντότητα για την διεκπεραίωση του προηγούμενου είναι ο Mediator. Η οντότητα Mediator, έχει τις κατάλληλες εγκαταστάσεις για να υποστηρίξει νήματα διεργασιών τα οποία προέρχονται από το γραφικό περιβάλλον του χρήστη και «μεταβιβάζονται», αναλόγως, στις επόμενες οντότητες. Επίσης, βάσει της οντότητας αυτής, συσχετίζονται οι ενέργειες με τα ανάλογα εξωτερικά συστήματα επικοινωνίας και ανατροφοδοτείται το τοπικό σύστημα.

Οι δύο ακρογωνιαίοι λίθοι του συστήματος, API Communicator & JPA Entity Manager αναφέρονται αμιγώς στην υλοποίηση διεπαφών τρίτων συστημάτων, με αρκετές όμως τροποποιήσεις για την κάλυψη των απαιτήσεων του συστήματος. Η οντότητα API Communicator από τη μία, προσθέτει στατικά στο τοπικό σύστημα, την απαραίτητη λειτουργικότητα που προσφέρεται από τα εξωτερικά συστήματα. Από την άλλη μπορεί να επεκταθεί και σε περισσότερες υπηρεσίες άλλων συστημάτων εύκολα, λόγω της σχεδίασης που έχει ακολουθηθεί. Μέχρι στιγμής οι υπηρεσίες, τρίτων, που εκμεταλλεύεται το σύστημα αφορούν, διαχείριση πόρων (Google Drive, <https://www.google.com/drive/>), δημοσίευση εργασιών και προφίλ (LinkedIn, <https://www.linkedin.com/>). Επίσης, η αναφερόμενη οντότητα, σε συνδυασμό με τις

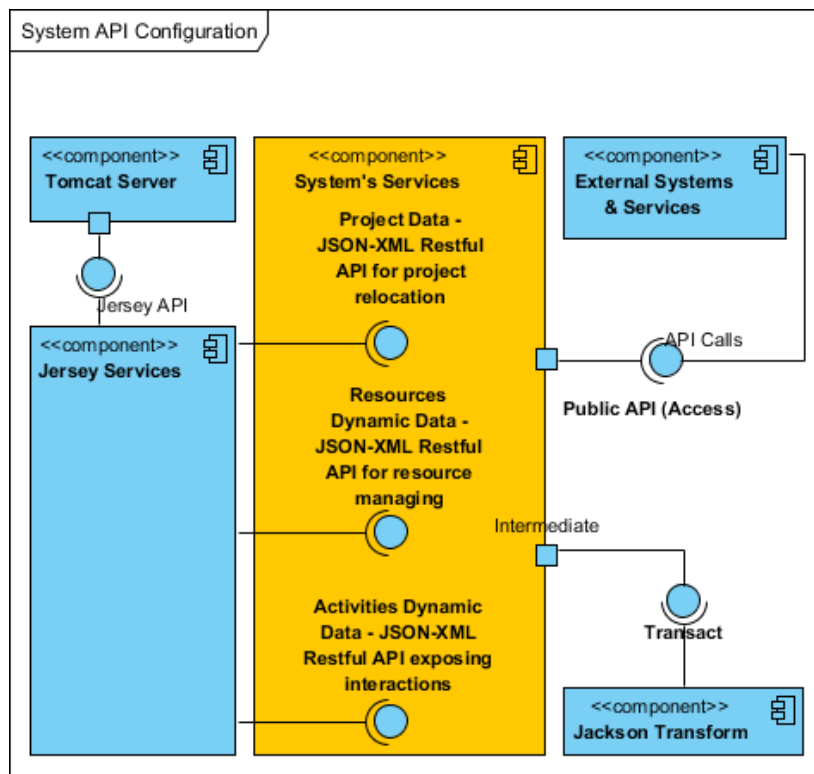
διεπαφές ταυτόχρονης εκτέλεσης διεργασιών, αποκρύπτει τυχόν καθυστερήσεις σε επίπεδο επικοινωνίας συστημάτων, από τους χρήστες. Η οντότητα JPA Entity Manager, διαμορφώθηκε και επεκτάθηκε με κατάλληλο τρόπο, έτσι ώστε το σύστημα να εκμεταλλεύεται όλες τις ετερογενείς μορφές δεδομένων από τα διαφορετικά συστήματα που προέρχονται και να τα διαχειρίζεται ανάλογα. Επίσης, οι επεκτάσεις που προστέθηκαν στα διαχειρίσιμα αντικείμενα της συγκεκριμένης οντότητας, επέτρεψαν την σχεδίαση και απόδοση λειτουργικότητας στην επόμενη οντότητα.

Λόγω του ετερογενούς συστήματος (Google Drive) εναπόθεσης πόρων, η συμπεριφορά του δεν μπορεί να καταστεί προβλέψιμη, ειδικά σε θέματα ταχύτητας απόκρισης που «πηγάζουν» από κλήσεις του τοπικού συστήματος μέσω της γραφικής διεπαφής. Η οντότητα Indexer αποτυπώνει έναν διαμεσολαβητή πληροφοριών, υλοποιημένο με κατάλληλο τρόπο, έτσι ώστε να είναι ενήμερος για την τοποθεσία των πόρων, το είδος τους, τις ενέργειες από τις οποίες προήλθαν, τις συσχετίσεις τους με τους χρήστες και τα Έργα/Εργασίες. Εμβαθύνοντας στην προηγούμενη πρόταση, το πρόβλημα που καλείται να λύσει μέσω της λειτουργικότητας του ο Indexer, είναι να κρατάει ζωτικές πληροφορίες στοιχείων που βρίσκονται σε εξωτερικά συστήματα και να τις εμπλουτίζει με πληροφορίες σχετικά με το τοπικό σύστημα. Με αυτό τον τρόπο, οποιαδήποτε πληροφορία εναποτίθεται σε τρίτα συστήματα (Google Drive), μπορεί σε ελάχιστο χρόνο να συζευχθεί με τοπικές πληροφορίες και λειτουργίες συστήματος αλλά όπως επίσης να ανακτηθεί ταχύτατα και να αναπαρασταθεί γραφικά, αποκρύπτοντας τυχόν υψηλούς χρόνους απόκρισης στην επικοινωνία ετερογενών συστημάτων

3.2.5 System's API

Τελευταία οντότητα (υποσύστημα) του συστήματος που διαδραματίζει σημαντικό ρόλο στην εξωτερίκευση, επέκταση και διαλειτουργικότητα του συστήματος, είναι η υπηρεσία API, η οποία μπορεί να επεκταθεί έτσι ώστε να προσαρμόσει ολόκληρη ή κομμάτια της λειτουργικότητας σε άλλα συστήματα και εφαρμογές. Για την υλοποίηση της συγκεκριμένης υπηρεσίας, πρέπει να αναφέρουμε ότι βασικό ρόλο έπαιξε η μοντελοποιημένη προσέγγιση δημιουργίας κλάσεων βάσει του JPA, όπως επίσης το πλαίσιο ανάπτυξης Jersey και Jackson API. Στην Εικόνα 8 αποτυπώνεται η τεχνολογική σύνθεση του υποσυστήματος για τη λειτουργία του API. Ας σημειωθεί ότι το Jersey

πλαίσιο, υποστηρίζει την ανάπτυξη RESTful εφαρμογών στην JAVA βασιζόμενο στο JAX-RS API, ενώ το Jackson API διαχειρίζεται την μετατροπή των δομών δεδομένων σε διάφορες αναπαραστάσεις (δηλ. χειρίζεται κλάσεις Java και μετατρέπει καταλλήλως τα δεδομένα που αυτές «μεταφέρουν» σε δομές κατανοητές από διαδικτυακά μέσα μεταφοράς, επικοινωνίας και εφαρμογών). Η διασύνδεση μεταξύ των προηγούμενων δύο, όπως και η επέκταση της λειτουργικότητάς τους, γίνεται μέσω κατάλληλα υλοποιημένων κλάσεων που αποτυπώνονται εννοιολογικά στην οντότητα System's API. Ο αμέσως επόμενος πίνακας παραθέτει ενδεικτικές κλήσεις της υπηρεσίας API που προσφέρει το σύστημα.



Εικόνα 8: Σύνθεση του API

Method	HTTP Request	Description	Content	Response
Http Requests are relative to: http://hostdomainname				
get	/ThesisAPIv2/webresources/tasktype	Returns the available task types		Xml/json
insert/post	/ThesisAPIv2/webresources/tasktype	creates a new tasktype	Xml/json	
get	/ThesisAPIv2/webresources/userinterests	Returns user interests		Xml/json

Πίνακας 2: Παράδειγμα κλήσης στο API

4 - Περιπτώσεις Χρήσεις Συστήματος

Το συγκεκριμένο κεφάλαιο παρουσιάζει τις περιπτώσεις χρήσης ενός συστήματος που δραστηριοποιείται στο τομέα του Crowdsourcing με ορισμένες επαυξημένες λειτουργίες. Οι περιπτώσεις χρήσεις εκμεταλλεύονται όλα τα προηγούμενα συστατικά του συστήματος για να έρθουν εις πέρας. Η σχεδιάσή του έγινε βάσει μοντελοποιημένων στοιχείων αναπαράστασης που προσφέρει η γλώσσα UML και καλύπτουν ενδεικτικές περιπτώσεις χρήσης του συστήματος είτε μεμονωμένα από ένα χρήστη είτε συνεργατικά.

4.1 Εγγραφή χρήστη (User SignUp)

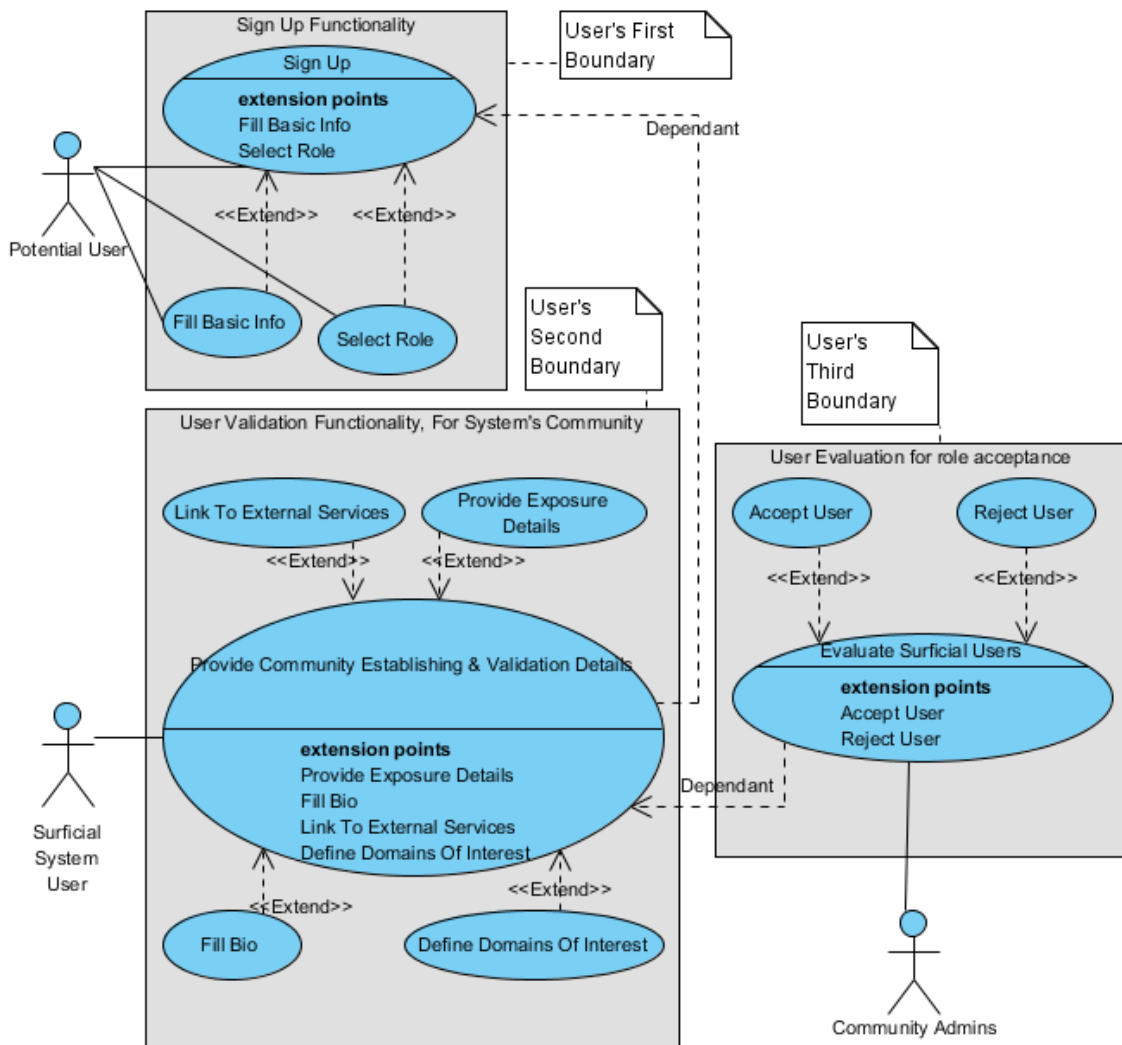
Η εγγραφή χρήστη είναι από τις πλέον βασικότερες λειτουργίες σε συστήματα που προάγουν και υποστηρίζουν τη δημιουργία κοινοτήτων με διάφορους ρόλους να δρουν στο εσωτερικό. Η Εικόνα 9 αποτυπώνει μέσω της γλώσσας UML ένα σενάριο αποτελούμενο από τρεις περιπτώσεις χρήσης. Κάθε περίπτωση χρήσης εξαρτάται από την προηγούμενη για την έναρξη και ολοκλήρωσή της. Σε αυτό το σενάριο εμπλέκονται 2 διαφορετικοί ρόλοι (User, Community Administrator), με την περίπτωση του νέου χρήστη να μεταβάλλεται η ιδιότητά του (Potential User -> Surficial System User -> Validated User) κατά τη διάρκεια των διασυνδεδεμένων περιπτώσεων χρήσης.

Το πρώτο βήμα (Εικόνα 9, πάνω αριστερά) στη συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης, που αφορά την εγγραφή, είναι να συμπληρώσει ο χρήστης τα βασικά του προσωπικά στοιχεία (Fill Basic Info). Λεπτομέρειες σχετικά με τα στοιχεία αυτά μπορεί να διαφέρουν γι' αυτό δεν αναφέρονται, αλλά θα μπορούσε να συμπεριλαμβάνονται, το επιθυμητό όνομα χρήστη, διεύθυνση ηλεκτρονικού ταχυδρομείου κτλ.

Η επιλογή επιθυμητού ρόλου του χρήστη (Select Role) είναι μία από τις βασικές διαφοροποιήσεις στη διαδικασία εγγραφής από τις κοινές υπάρχουσες. Μέσω της συγκεκριμένης επιλογής ο χρήστης, δηλώνει τον ρόλο που θα κατέχει, εάν γίνει δεκτός, στη κοινότητα του συστήματος. Η διαδικασία αποδοχής ή απόρριψης θα περιγραφεί παρακάτω. Και οι δύο προηγούμενες υποπεριπτώσεις χρήσης, περιέχονται και συστήνουν την κύρια περίπτωση χρήσης, «Εγγραφή Χρήστη» (Sign Up).

Στη συνέχεια και με δεδομένο την διεκπεραίωση του προηγούμενου βήματος, ο χρήστης πλέον «υφίσταται» στο σύστημα, αλλά του προσφέρεται μηδαμινή

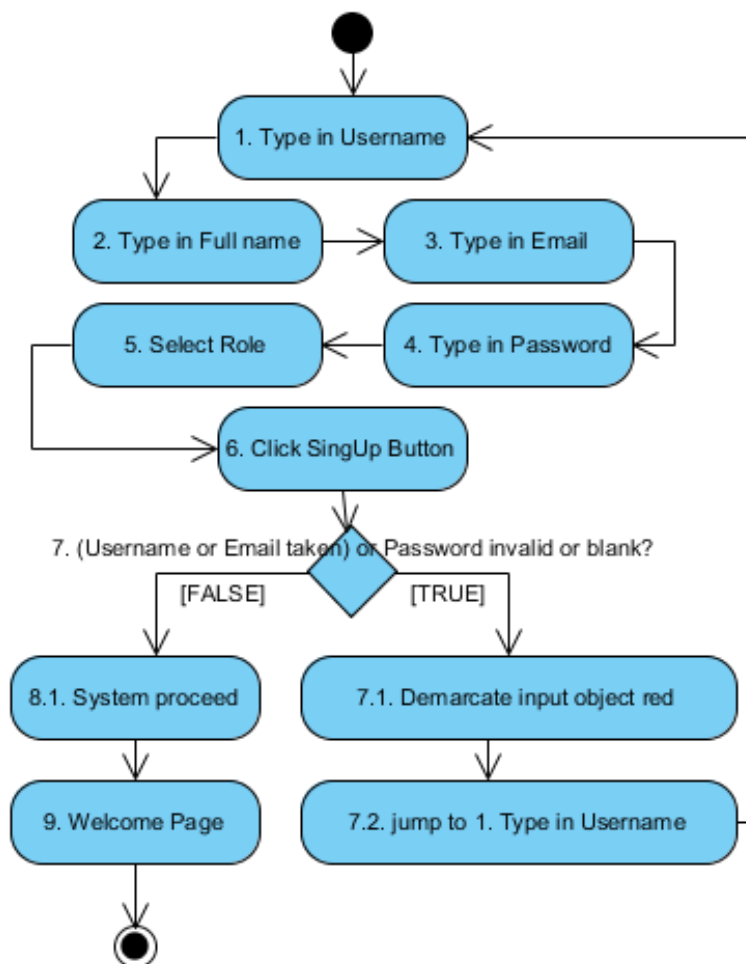
λειτουργικότητα. Για την επαλήθευση του χρήστη, βάσει του ρόλου που επέλεξε, θα πρέπει εθελοντικά να προσφέρει περισσότερες πληροφορίες για την επαγγελματική του δραστηριότητα και εμπειρία, φράση η οποία αποτυπώνει την βασική περίπτωση χρήσης (Provide Community Establishing & Validation Details). Επεκτάσεις τις προηγούμενης μπορούν να θεωρηθούν και η προσθήκη εξωτερικών προσωπικών σελίδων (Provide Exposure Details), σύνδεση προσωπικού προφίλ από άλλα επαγγελματικά μέσα (Link to external services) κτλ. Οι προηγούμενες περιπτώσεις επιδρούν θετικά στην αξιολόγησή του. Δηλώνοντας από την άλλη, τομείς ενδιαφέροντος, Η γενικότερη περίπτωση χρήσης που αναφέρθηκε προηγουμένως φαίνεται στην Εικόνα 9 (κάτω αριστερά).



Εικόνα 9: Σενάριο Πλήρης Εγγραφής Χρήστη

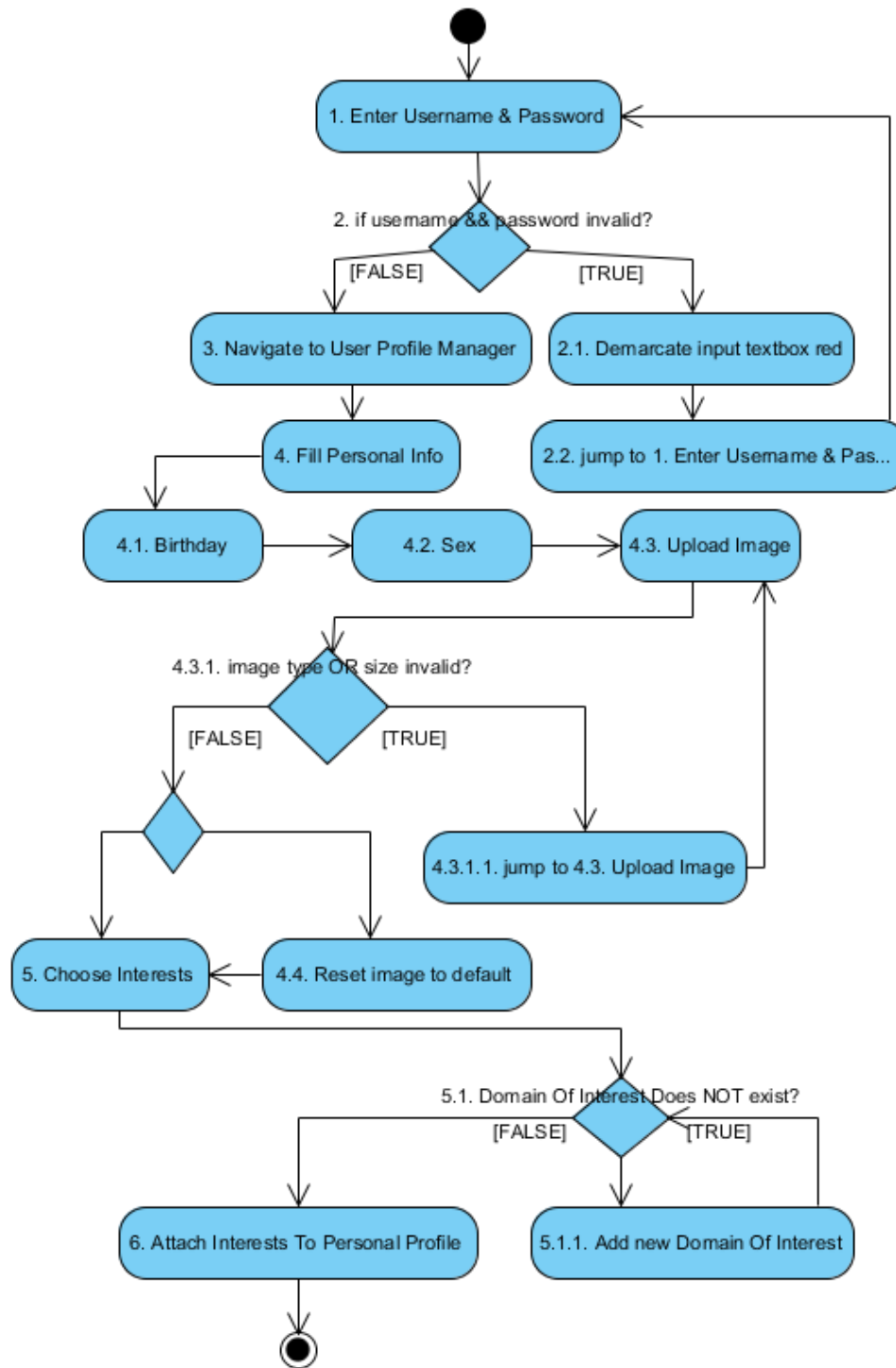
Κλείνοντας τον κύκλο του σεναρίου, η τελευταία περίπτωση χρήσης εμπλέκει έναν άλλο ρόλο του συστήματος, αυτό του Διαχειριστή. Ο Διαχειριστής επιλέγει διαθέσιμους χρήστες προς αξιολόγηση και αναλύει τις πληροφορίες, που έχουν καταχωρηθεί από τη προηγούμενη περίπτωση χρήσης ως κριτήρια. Αν ο επιλεγμένος ρόλος του χρήστη ευσταθεί βάσει κριτηρίων, τότε ο χρήστης επικυρώνεται στο σύστημα και την κοινότητα από τον Διαχειριστή, αλλιώς απορρίπτεται. Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης, φαίνεται στην Εικόνα 9, κάτω δεξιά.

Για περισσότερες πληροφορίες και μεγαλύτερη εμβάθυνση, η κάθε περίπτωση χρήσης μετατρέπεται σε διάγραμμα δραστηριοτήτων, αποτυπώνοντας βηματικά την κάθε ενέργεια του χρήστη σε σχέση με το σύστημα. Η Εικόνα 10 αποτυπώνει την δραστηριότητα εγγραφής χρήστη στο σύστημα, με τις κατάλληλες διακλαδώσεις ελέγχου.



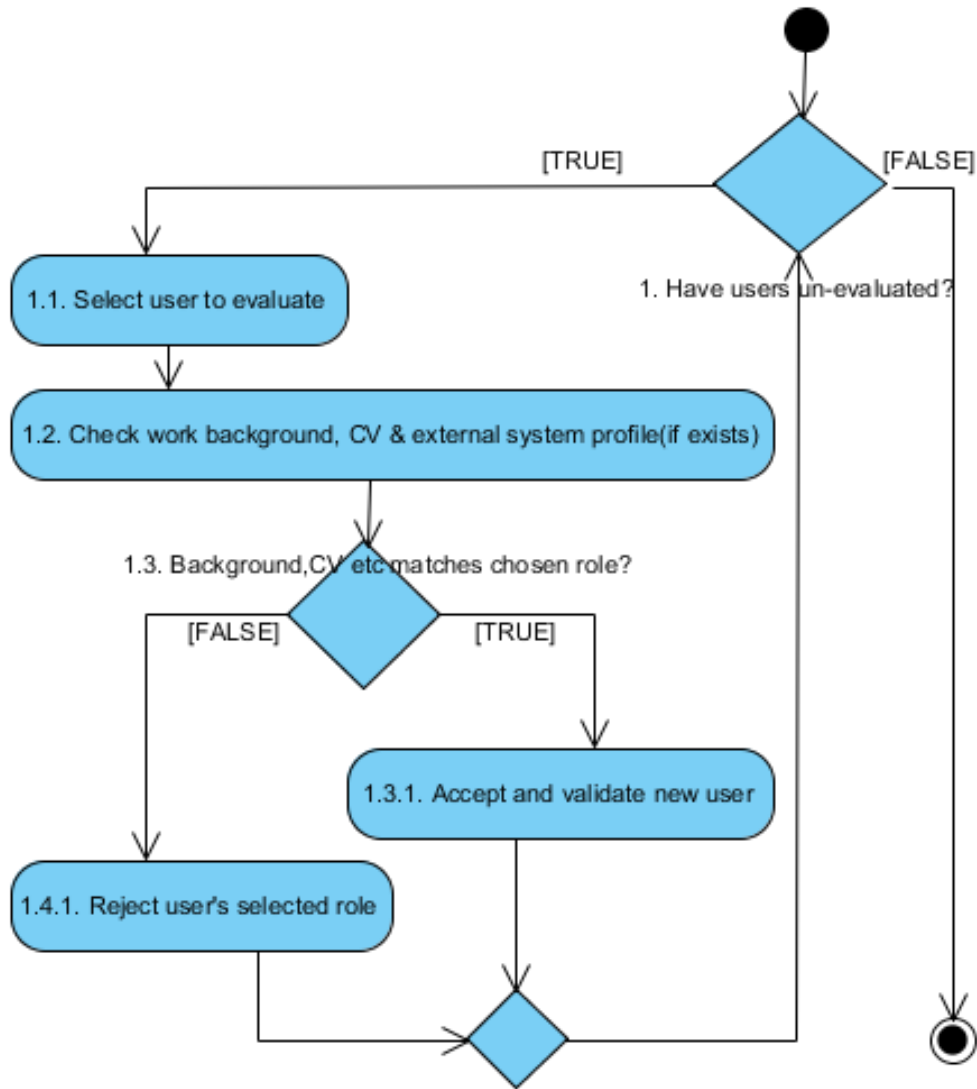
Εικόνα 10: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων - SignUp

Η Εικόνα 11 παραθέτει γραφικά την διαδικασία που εκτελεί ο χρήστης στο σύστημα για την κατάθεση πληροφοριών που θα τον καταστήσουν έγκυρο χρήστη συνεισφορών.



Εικόνα 11: Διάγραμμα Δραστηριότητας - Personal Validation Details

Όπως και στο τέλος του σεναρίου χρήσης, στην Εικόνα 12 αποτυπώνεται η περίπτωση αξιολόγησης των νέων χρηστών, αυτή τη φορά σε διάγραμμα δραστηριοτήτων.

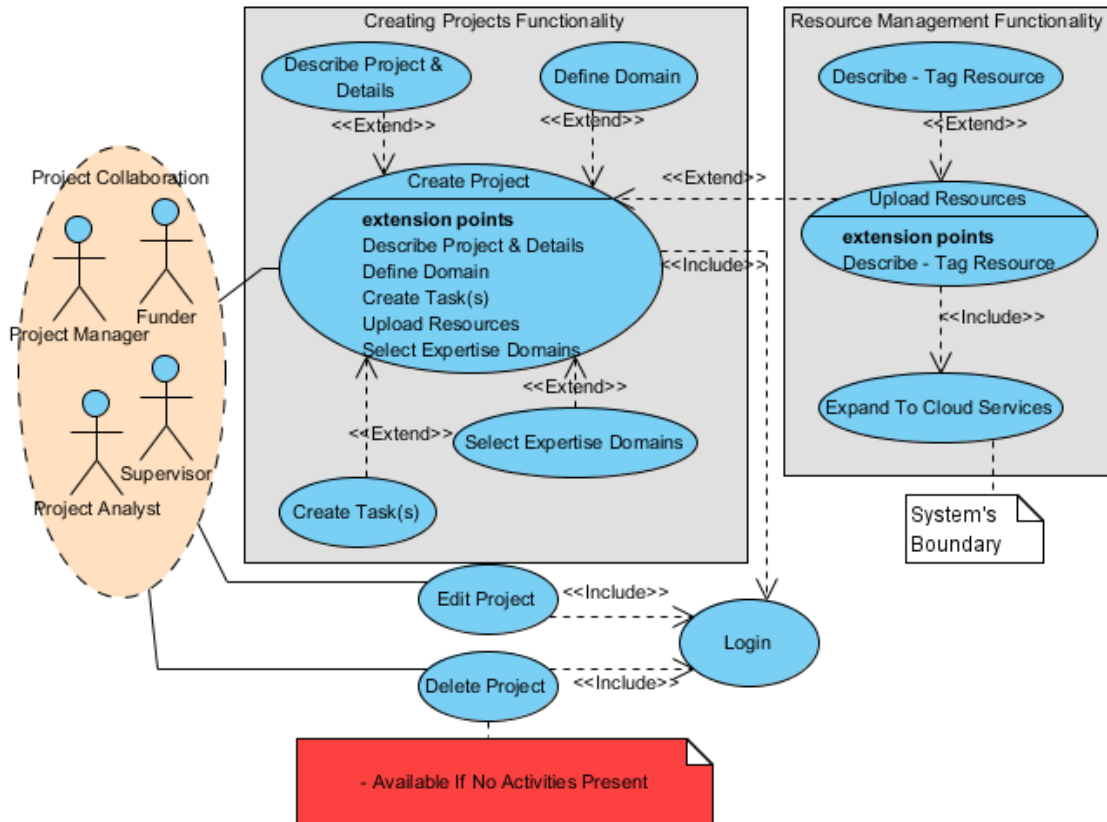


Εικόνα 12: Διάγραμμα Δραστηριότητας - User Evaluation & Validation

4.2 Δημιουργία Προγράμματος - Έργου(Creating A Project)

Για την ερμηνεία της επόμενης περίπτωσης χρήσης, είναι απαραίτητο να υποθέσουμε ότι στο σύστημα υπάρχουν ήδη ενεργοί, επικυρωμένοι χρήστες που μπορούν να ενεργήσουν κατάλληλα για την δημιουργία ενός προγράμματος – έργου. Στην Εικόνα 13 φαίνεται η ανάλυση της προαναφερθείσας περίπτωσης χρήσης σχεδιαγραμματικά με την βοήθεια της UML. Είναι φανερό ότι η διαδικασία δημιουργίας ενός Έργου, μπορεί

να είναι συνεργατική, ή και ατομική. Σε κάθε περίπτωση, μπορεί να σχεδιαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε, να προσελκύσει το πλήθος (Crowd) από το σημείο της πρώιμης ανάλυσης του Έργου.



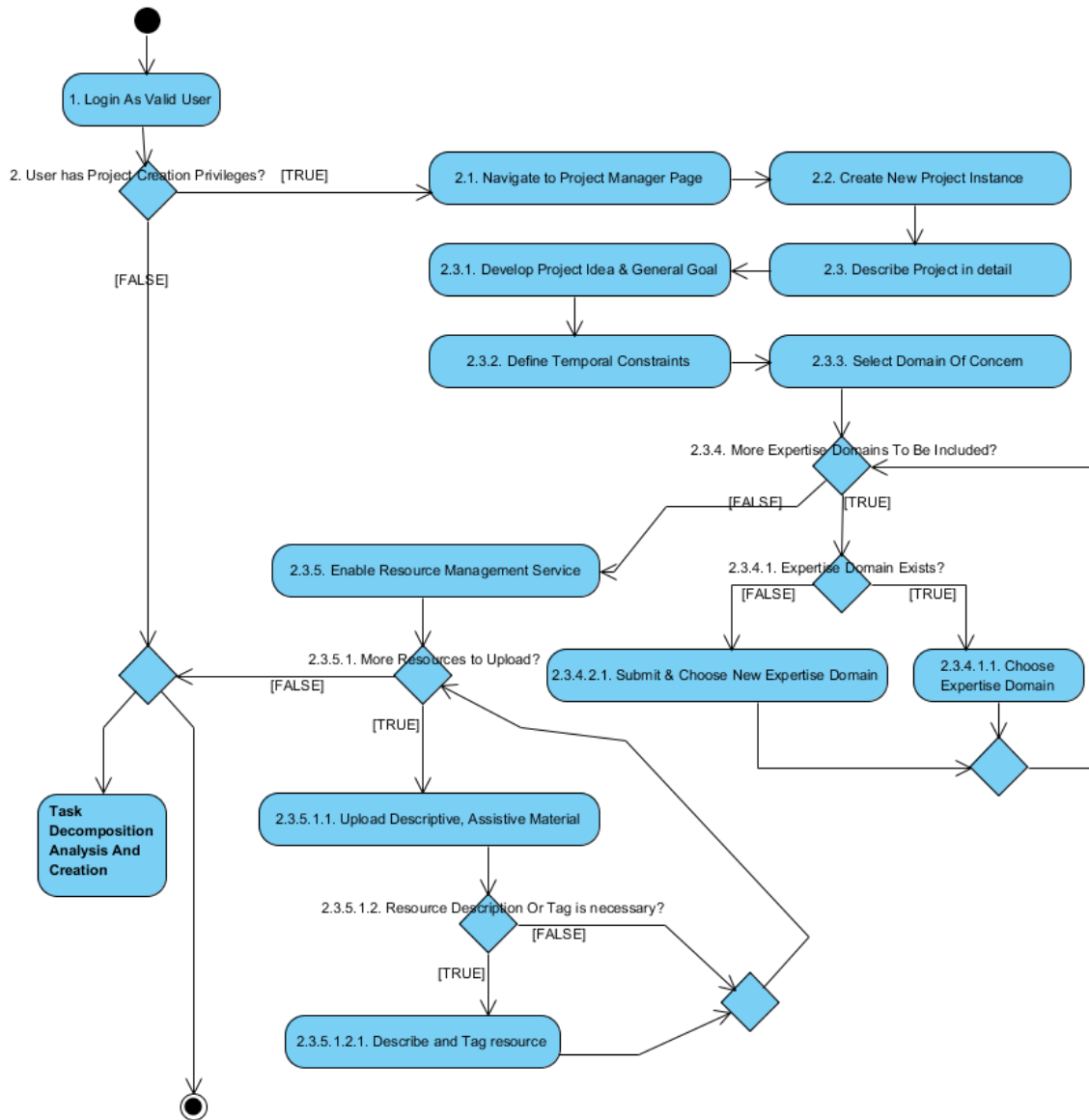
Εικόνα 13: Σενάριο Χρήσης Έργων Δημιουργία, Επεξεργασία και Διαγραφή Προγράμματος – Έργου

Η βασική περίπτωση χρήσης (Create Project) επεκτείνεται πρακτικά μέσω συγκεκριμένων περιπτώσεων χρήσης, και απασχολεί ρόλους χρηστών όπως Project Manager, Analyst, Supervisor και Funder. Αρχικά, περιγράφεται η ιδέα, οι βασικές έννοιες του Έργου και οτιδήποτε σχετικά με αυτό (χρονικά όρια κτλ.) (Describe Project & Details). Έπειτα δίνεται η δυνατότητα, ορισμού του πεδίου δράσης του Έργου (Define Domain), βάση των συνιστωσών που το απαρτίζουν. Στη συνέχεια, και αν αυτό είναι επιθυμητό, η διαχείριση και εναπόθεση των πόρων του Έργου μπορεί να μεταβιβαστεί σε κατάλληλα εξωτερικά συστήματα (Expand To Cloud Services). Μέσω της προηγούμενης περίπτωσης χρήσης, ένας ενδεδειγμένος χρήστης μπορεί να ανεβάζει πόρους που

αφορούν ολόκληρο το Έργο (Upload Resources) σε «χώρους» καταλλήλως δομημένους για το συγκεκριμένο σκοπό. Σε συνδυασμό με την προσθήκη πόρων ο χρήστης μπορεί να περιγράψει αυτό που εναποθέτει αλλά και να του επισυνάπτει μια ή περισσότερες ετικέτες (Describe – Tag Resource) για περεταίρω λειτουργική αξία. Επιλέγοντας τομείς ειδικότητας (Select Expertise Domains) ο δημιουργός/οι του Έργου, προδιαθέτουν τη διαθεσιμότητα σε ζητούμενες θέσεις εργασίας, καθολικά για το Έργο, πχ. Project Manager, Coordinator, ή και ακόμη Financial Management/Funding.

Πέρα από γενικά στοιχεία περί του Έργου, ο χρήστης μπορεί να δημιουργεί ιεραρχικές εργασίες (Create Tasks). Κάθε εργασία είναι μέρος του Έργου και συντελεί στην διάρθρωσή του μέσω της σωστής ανάλυσης και δομής της, διαδικασία η οποία θα αναλυθεί στις επόμενες σελίδες. Τέλος, υπάρχουν και οι περιπτώσεις επεξεργασίας (Edit Project) και διαγραφής (Delete Project) των Έργων. Η επεξεργασία είναι η εξειδικευμένη περίπτωση χρήσης της δημιουργίας Έργου (Create Project). Η διαγραφή από την άλλη, για να είναι επιτρεπτή θα πρέπει να ισχύει ο περιορισμός που τη συνδέει. Όλες οι παραπάνω περιπτώσεις χρήσης έχουν ως προϋπόθεση αυτή του Login, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 13.

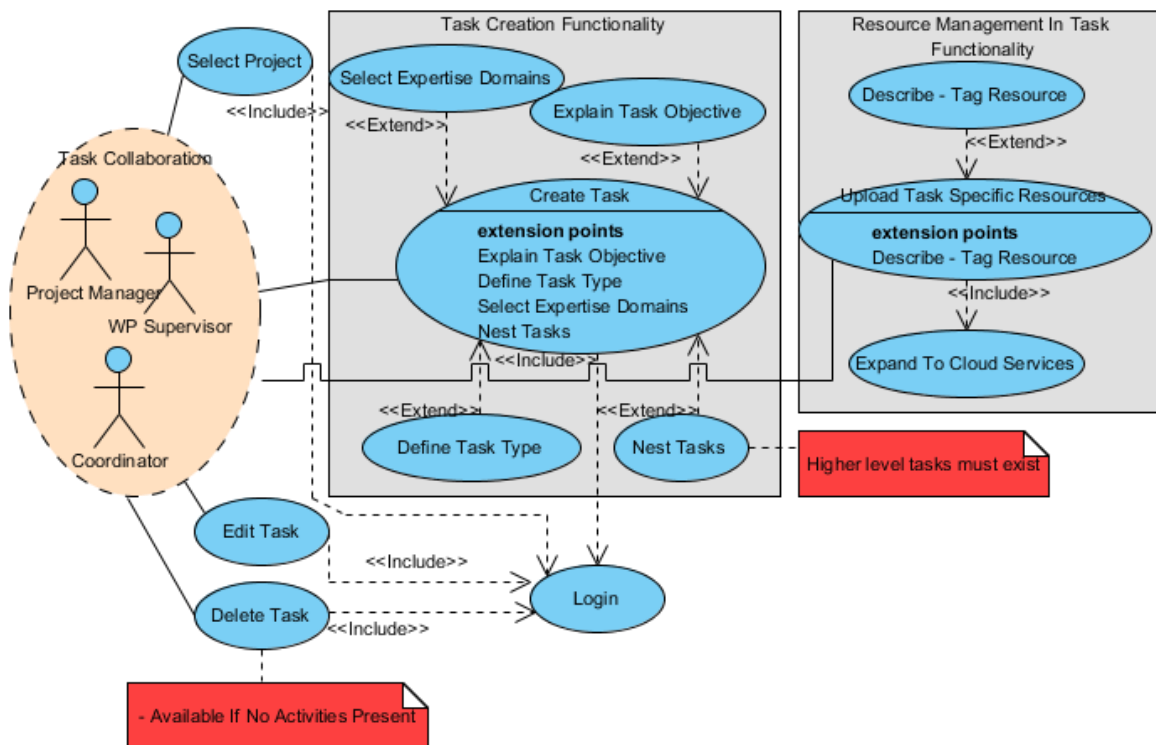
Στην Εικόνα 14 καταγράφεται λεπτομερώς η ανάλυση της δραστηριότητας που εκτελεί ένας χρήστης με δικαιώματα δημιουργίας Έργων για να ορίσει πλήρως και με σαφήνεια τις λεπτομέρειες ενός Έργου στο σύστημα. Ας σημειωθεί ότι οι πόροι που αναρτούνται σε ένα Έργο κατά την περάτωση των δραστηριοτήτων αυτών μπορούν να χρησιμοποιηθούν είτε ως εναύσματα στην εκκίνηση του Έργου αλλά και ως βοηθητικά εργαλεία στην περάτωση του Έργου. Τέλος, η ατομική δραστηριότητα Task Decomposition Analysis And Creation θα αναλυθεί παρακάτω.



Εικόνα 14: Διάγραμμα Δραστηριότητας - Create Project

4.2.1 Προσθήκη Εργασιών Σε Έργα (Populating Project With Tasks)

Έχοντας δημιουργήσει ένα Έργο, πλαισιώνεται η διαδικασία δόμησης των εργασιών που το απαρτίζουν. Στην Εικόνα 15 που ακολουθεί, αποτυπώνεται ένα γενικό σενάριο χρήσης που αφορά τη δημιουργία εργασιών σε ένα συγκεκριμένο Έργο και αποτελείται από βασικές αλλά και ειδικές περιπτώσεις χρήσης που επαυξάνουν τη λειτουργικότητα της βασικής.



Εικόνα 15: Σενάριο Χρήσης Εργασιών - Δημιουργία, Επεξεργασία και Διαγραφή

Και πάλι, όπως η δημιουργία Έργου, έτσι και η δημιουργία μιας εργασίας στο Έργο μπορεί να πραγματοποιηθεί είτε συνεργατικά είτε ατομικά. Σε κάθε περίπτωση, διαλέγοντας ένα Έργο δίνεται η επιλογή της διαχείρισης των εργασιών που θα το απαρτίζουν. Η δημιουργία εργασιών (Create Task) είναι κύρια περίπτωση χρήσης η οποία επεκτείνεται και συγκεκριμενοποιείται μέσω των δευτερευόντων.

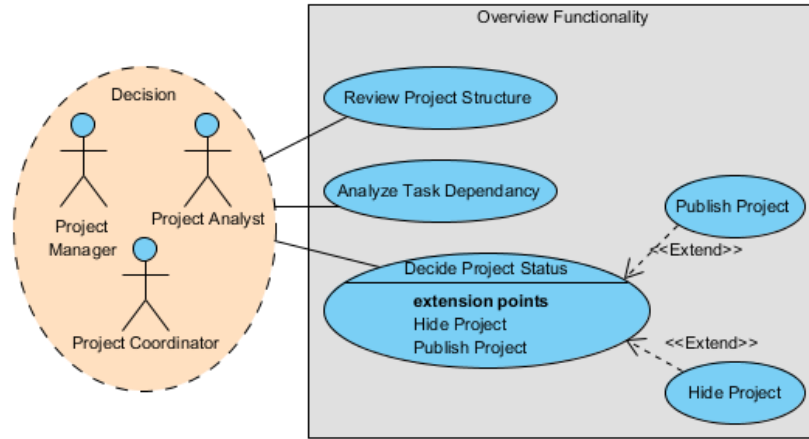
Αρχικά, ο εκάστοτε δημιουργός της εργασίας ορίζει τον τίτλο της και αναλύει τον στόχο και το περιεχόμενο της εργασίας, για την ορθή κατανόηση από το κοινό (Explain Task Objective). Έπειτα μπορεί να ορίσει το είδος της εργασίας βάσει εννοιών της Διαχείρισης Έργων (πχ. Work Package, Action, Deliverable). Με αυτόν το τρόπο δίνεται η δυνατότητα χαρακτηρισμού των εργασιών ολόκληρου του Έργου, και γίνεται ευκολότερη η κατανόηση του (Define Task Type) σε επόμενο επίπεδο. Σε συνάρτηση με το προηγούμενο, η ενθυλάκωση και ιεράρχηση των εργασιών (Nest Tasks), δίνει τη δυνατότητα διασύνδεσης εργασιών με σκοπό την δομημένη ιεράρχησή τους, συμβάλλοντας στη διαχείριση του Έργου. Έχοντας ολοκληρώσει τα προηγούμενα, η επιλογή των κατάλληλων τομέων ειδικότητας συμβάλει καταλυτικά στην προσέλκυση του κοινού (Select Expertise Domains). Η προστιθέμενη αξία που δίδεται, αφορά την

συγκεκριμενοποίηση των ζητούμενων χρηστών προς ανάθεση της εργασίας ξεχωριστά για την καθεμία. Παράλληλα με τα προηγούμενα, ο εμπλεκόμενος χρήστης, μπορεί να ανεβάζει πόρους (αρχεία κτλ.) στο «χώρο» της κάθε εργασίας ξεχωριστά (Upload Resources), όπως φαίνεται και στην συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης. Λόγο της γενικότητας των πόρων που μπορούν να εναποθετηθούν, σε αυτούς συγκαταλέγονται αρχεία συνεργασίας, επεξηγηματικά αλλά και αρχεία που «λειτουργούν» ως πιστοποιήσεις παραδοτέων των εργασιών. Κλείνοντας το κομμάτι με τις χρήσεις που αφορούν διάφορους πόρους, υπάρχει και η περίπτωση της εισαγωγής περιγραφή στον εκάστοτε πόρο που προστίθεται στο σύστημα αλλά και η προσθήκη ετικετών (Describe – Tag Resources).

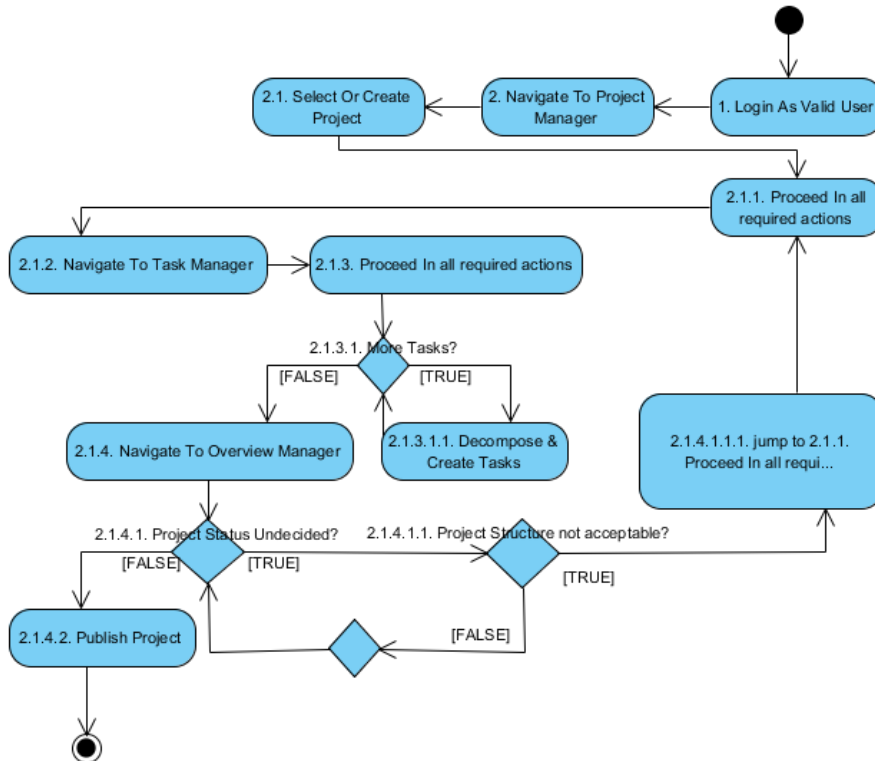
Όσον αφορά τις υπόλοιπες δύο περιπτώσεις χρήσης, πρόκειται για βασικές απαιτήσεις λειτουργικότητας του συστήματος. Η επεξεργασία των πληροφοριών της εκάστοτε εργασίας (Edit Task) παρουσιάζεται ως απλή περίπτωση χρήσης καθώς η λειτουργίες της εμπεριέχονται σε αυτές της δημιουργίας εργασίας (Create Task). Όπως και στην περίπτωση της διαγραφής εργασιών, όπου αυτό που πρέπει να επισημανθεί είναι ο περιορισμός που επιβάλλεται για την διατήρηση των δραστηριοτήτων των χρηστών.

Η προηγούμενη ανάλυση παρείχε πληροφορίες μέσω της μεθόδου της περίπτωσης χρήσης σχετικά με γενικές απαιτήσεις που θα πρέπει να κατέχει το σύστημα. Στην Εικόνα 16 αποτυπώνεται όλο το προηγούμενο σενάριο χρήσης με μορφή διαγράμματος δραστηριοτήτων. Η συγκεκριμένη αποτύπωση είναι πιο τεχνική καθώς καταδεικνύει το σύνολο των ενεργειών που θα πρέπει να εκτελεί ο χρήστης στο σύστημα για να επιτύχει το στόχο του. Υπάρχουν πολλές επαναληπτικές ενέργειες που εμπεριέχονται στην ανάλυση της συγκεκριμένης δραστηριότητας. Στόχος της εικόνας είναι να προβάλει όσο πιο απλά γίνεται την προαναφερθείσα δραστηριότητα.

σενάριο της παραπάνω εικόνας μπορεί να αναλυθεί και ως διάγραμμα δραστηριοτήτων αναδεικνύοντας έτσι τις ενέργειες που εκτελούνται (βλέπε Εικόνα 18).



Εικόνα 17: Σενάριο Χρήσης - Επισκόπηση Έργων & Εργασιών



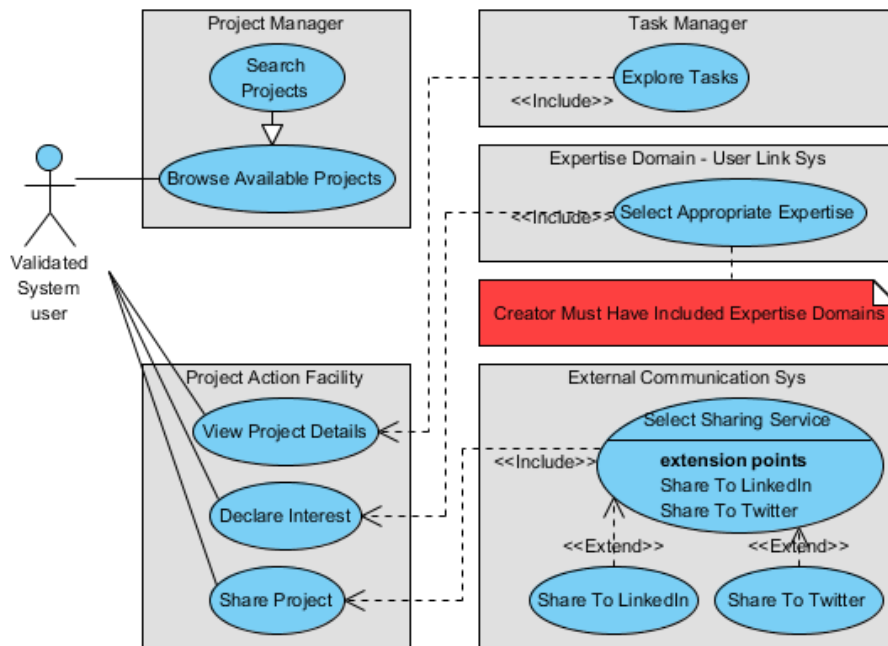
Εικόνα 18: Διάγραμμα Δραστηριοτήτων - Επισκόπηση Έργων & Εργασιών

4.3 Αναζήτηση Έργων

Έχοντας καλύψει περιπτώσεις εγγραφής και επικύρωσης χρηστών αλλά και δημιουργίας Έργων και εργασιών, η προσοχή στρέφεται στην περίπτωση αναζήτησης

Έργων από τους χρήστες. Η συγκεκριμένη περίπτωση χρήσης αποτυπώνεται στην Εικόνα 19 ως αρχική συνθήκη του σεναρίου.

Στο συγκεκριμένο σενάριο ένας εγκεκριμένος χρήστης αρχικά εξερευνά Έργα (Browse Available Projects) που μπορεί να τον ενδιαφέρουν, ή αναζητεί συγκεκριμένα βάσει κριτηρίων (Search Projects). Εφόσον βρεθεί κάποιο Έργο που ενδιαφέρει, παράγονται νέες περιπτώσεις χρήσης, ειδικά για τα Έργα.



Εικόνα 19: Σενάριο Χρήσης - Αναζήτηση Έργων και Πιθανές Ενέργειες Χρηστών

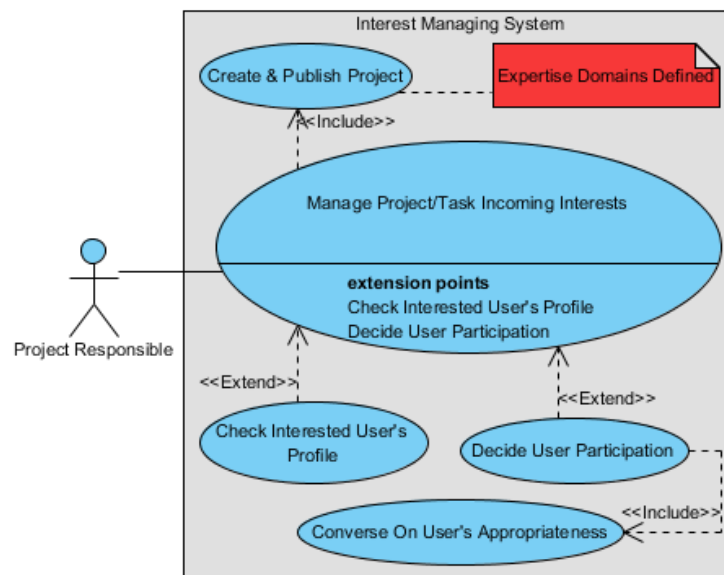
Η πρώτη αφορά την περαιτέρω ανάλυση του Έργου και την ανάκτηση περισσότερων πληροφοριών που το συνοδεύουν (View Project Details). Με αυτό τον τρόπο, επίσης, ο ενδιαφερόμενος χρήστης μπορεί να εξερευνήσει τις εργασίες που ανήκουν στο Έργο, περίπτωση χρήσης η οποία θα αναλυθεί αργότερα. Στη συνέχεια έχοντας μελετήσει τα δεδομένα του Έργου, ο χρήστης μπορεί να εκδηλώσει ενδιαφέρον για εργασία σε κάποιο Έργο, καθολικά σε όλη την έκτασή του, εφόσον βέβαια υπάρχει διαθέσιμη. Τέλος, η περίπτωση χρήσης του διαμοιρασμού, απαντάται όταν κάποιος χρήστης θέλει να βοηθήσει στην αύξηση του πληθυσμού του κοινού (Crowd), «μεταφέροντας» την «παρουσία» του Έργου και σε άλλα περιβάλλοντα/συστήματα. Με αυτόν τον τρόπο, εκτός της αύξησης του αριθμού των πιθανώς ενδιαφερόμενων χρηστών

για το συγκεκριμένο Έργο, αυξάνεται και η ποικιλομορφία των χρηστών που εισρέουν στο σύστημα.

4.4 Διαχείριση Ενδιαφερόμενων Χρηστών Για Έργα-Εργασίες

Το παρακάτω σενάριο χρήσης συνεχίζει τη ροή του προηγούμενου, έχοντας ως σημείο σύγκλισης την περίπτωση χρήσης όπου οι ενδιαφερόμενοι χρήστες (Crowd) εκδηλώνουν ενδιαφέρον συμμετοχής σε κάποιο Έργο (Declare Interest). Στην εξέλιξη του σεναρίου πλέον, συμμετέχει ο χρήστης που διαχειρίζεται το Έργο και έχει σκοπό την ενημέρωσή του περί του ενδιαφέροντος που δείχνει το κοινό στα Έργα του.

Στην Εικόνα 20 αποτυπώνονται τέσσερις περιπτώσεις χρήσης οι οποίες συνθέτουν το προαναφερθέν σενάριο διαχείρισης ενδιαφέροντος (Manage Project/Task Incoming Interests).

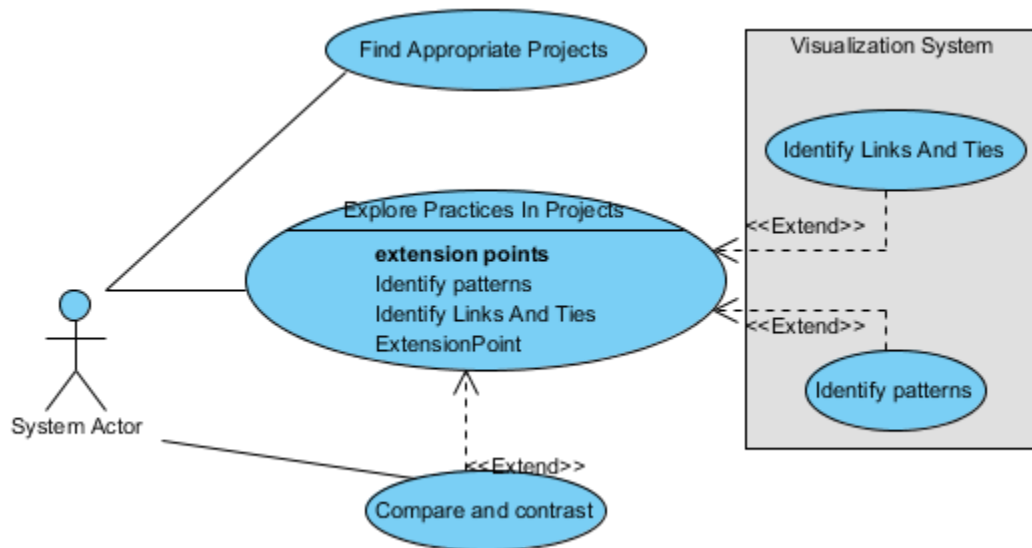


Εικόνα 20: Σενάριο Χρήσης - Διαχείριση Ενδιαφέροντος Κοινού

Έχοντας δημιουργήσει κάποιο Έργο με ορισμένους τομείς ειδικευσης (Create & Publish Project) που το Έργο απαιτεί/χρειάζεται, το κοινό προϋδεάζεται και μπορεί να επιλέξει τον ανάλογο βάσει τις ειδικότητας και γνώσεων του. Η διαχείριση των αιτημάτων γίνεται συγκρίνοντας το εργασιακό υπόβαθρο που έχει συμπληρώσει στο προφίλ του εκάστοτε χρήστη με την ζητούμενη θέση εργασίας (Check Interested User's Profile). Έπειτα ο υπεύθυνος του Έργου αποφασίζει, είτε μετά από συζήτηση με άλλους συνεργάτες (Converse On User's Appropriateness) είτε μόνος του για την αποδοχή ή απόρριψη του ενδιαφερόμενου (Decide User Participation).

4.5 Διεργασιακή ανάλυση έργου

Σε αυτό το σενάριο χρήσης μπορεί να εμπλακούν πολλοί ρόλοι, καθώς η λειτουργικότητα που προσφέρεται, ενδιαφέρει διαχειριστές του έργου, εμπειρογνώμονες κοινωνικών δραστηριοτήτων και γενικά ρόλους από διαφορετικούς τομείς επιχειρηματικότητας και έρευνας. Η αναφορά στο συστατικό οπτικής / γραφικής αναπαράστασης δεσμών σηματοδοτεί τη χρήση μετασχηματιστικής τεχνολογίας που να μετατρέπει δεδομένα που συλλέγονται από το σύστημα σε αναπαραστάσεις που να υποδεικνύουν μοτίβα και δεσμούς μεταξύ των εταίρων ή άλλων οντοτήτων.



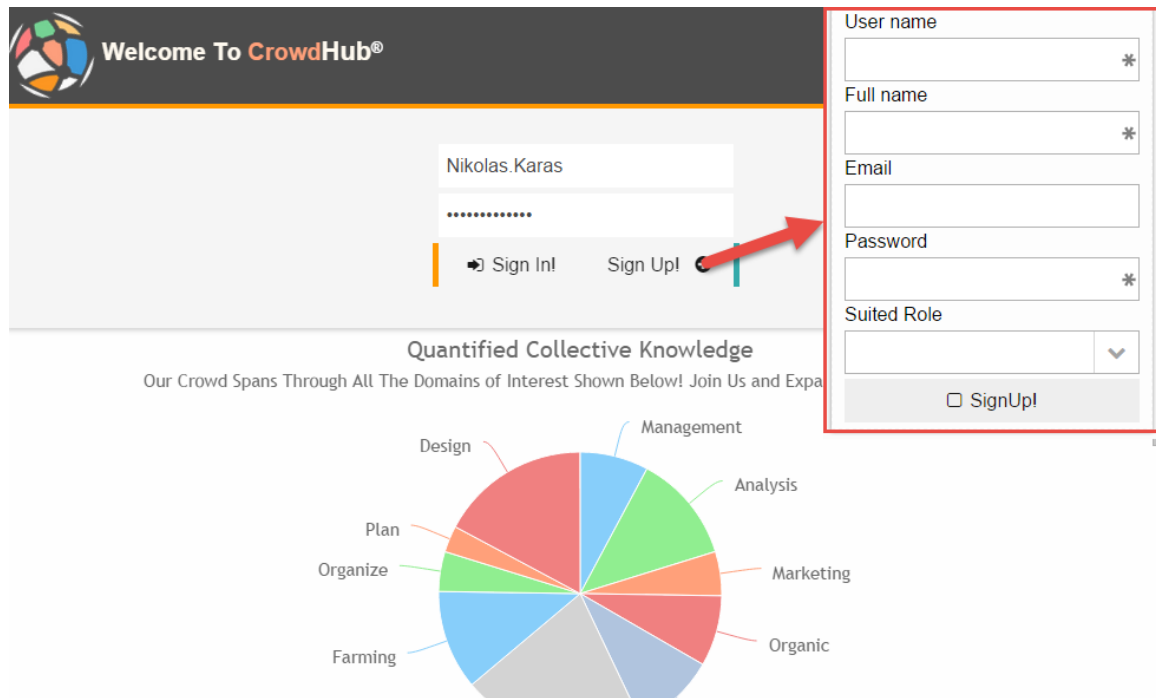
Εικόνα 21: Σενάριο χρήσης – Διεργασιακή Ανάλυση Έργου

5 - Πιλοτική επίδειξη συστήματος

Μετά την αναφορά σε τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν και τη ανάλυση της αρχιτεκτονικής του συστήματος, το κεφάλαιο αυτό ασχολείται αποκλειστικά με την τελική μορφή του συστήματος, παρουσιάζοντάς το βήμα-βήμα με ενδεικτικά στιγμιότυπα. Θα πρέπει να σημειωθεί ότι η κατά την υλοποίηση του συστήματος υιοθετήθηκαν τεχνικές προσαρμοστικότητας της γραφικής διεπαφής σε συσκευές πέρα του επιτραπέζιου Η/Υ. Για τον λόγο αυτό, ορισμένες από τις εικόνες ενσωματώνουν και στιγμιότυπα από κινητές συσκευές.

5.1 Σελίδες Welcome – Sign Up

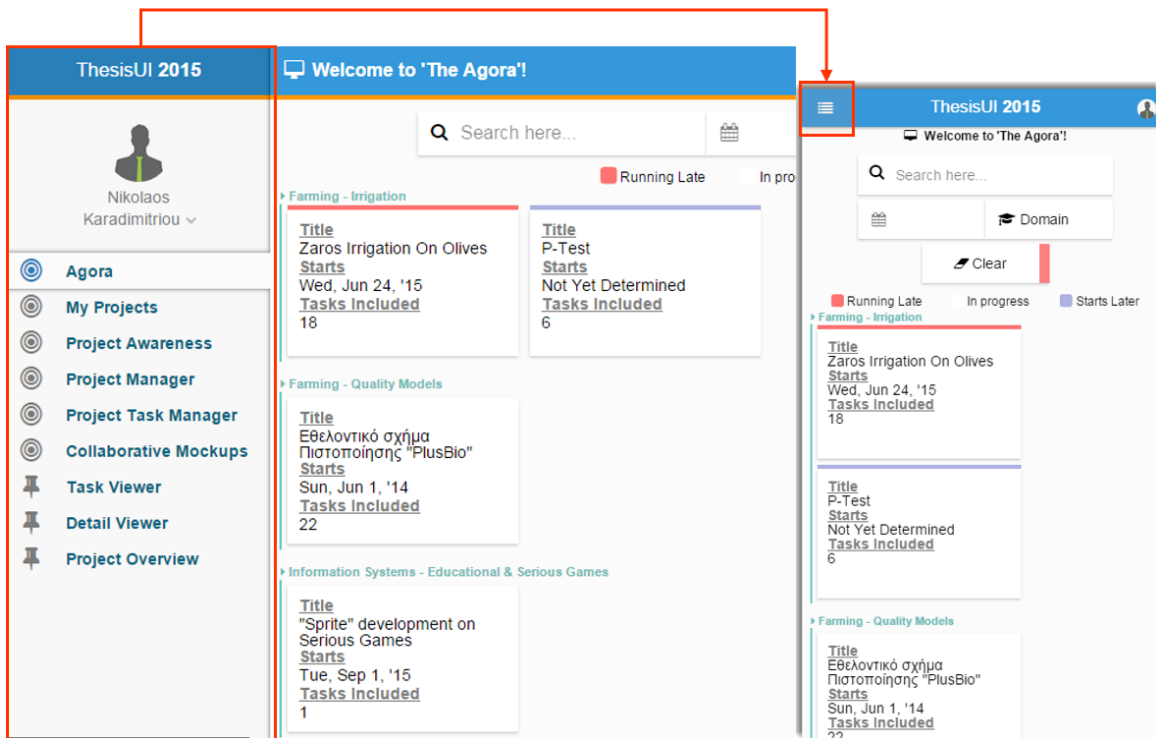
Η πρόσβαση στο σύστημα είναι εξουσιοδοτημένη και ακολουθεί συμβατικές τεχνικές συμπλήρωσης φόρμας και ελέγχου (βλέπε Εικόνα 22). Ειδικότερα, στη σελίδα εγγραφής, ο χρήστης παραθέτει βασικές πληροφορίες και διαλέγει τον επιθυμητό ρόλο που θα έχει στην κοινότητα του συστήματος. Επίσης, στην ίδια σελίδα αποτυπώνονται βασικά στατιστικά της χρήσης του συστήματος, μέσω γραφημάτων από τα δεδομένα που παράγονται στο σύστημα.



Εικόνα 22: Αρχική Σελίδα - Απόσπασμα Σελίδας Εγγραφής

5.2 Σελίδες Agora – My Projects

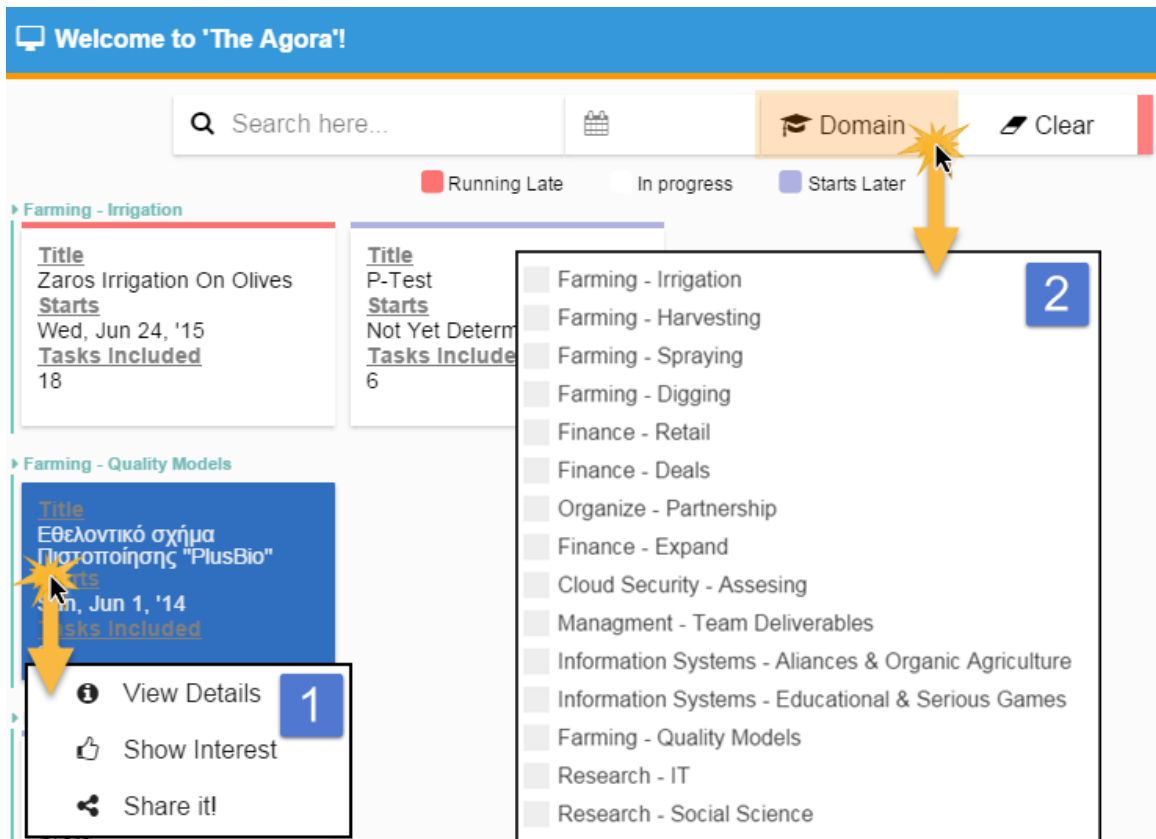
Η Εικόνα 23 απεικονίζει την κεντρική λειτουργική σελίδα του συστήματος (Agora) σε δύο διαφορετικές συσκευές. Όπως είναι φανερό η αναπαράσταση και η διάταξη των στοιχείων αλλάζει, προσαρμοζόμενη στην εκάστοτε συσκευή. Στο αριστερό μέρος της εικόνας αποτυπώνεται η σελίδα μέσω φυλλομετρητή από επιτραπέζιο Η/Υ, ενώ στα δεξιά μέσω κινητού τηλεφώνου. Και στις δύο περιπτώσεις η λειτουργικότητα παραμένει η ίδια, όπως και η πληροφορία προς τον χρήστη της εκάστοτε συσκευής. Το μόνο που προσαρμόζεται είναι το γραφικό πλαίσιο πλοήγησης, το οποίο γίνεται προαιρετικό, στην περίπτωση του κινητού, και εμφανίζεται κατόπιν επιλογής του χρήστη. Η συγκεκριμένη μετάβαση φαίνεται στην εικόνα μέσω των κόκκινων πλαισίων.



Εικόνα 23: Κεντρική "Αγορά" του Συστήματος (Αριστερά σε Η/Υ, Δεξιά Σε Κινητό)

Στο αριστερό μέρος της Εικόνα 23 (Αριστερά) φαίνεται το κεντρικό μενού πλοήγησης του εκάστοτε χρήστη, μέσω του οποίου μπορεί να μεταβαίνει στις σελίδες με τις λειτουργίες του συστήματος. Κάθε μία από τις επιλογές είναι ανεξάρτητα διαχειρίσιμη από το σύστημα και διαφοροποιείται αναλόγως το ρόλο του χρήστη. Στο συγκεκριμένο στιγμιότυπο, η επιλεγμένη σελίδα, συγκεντρώνει όλα τα διαθέσιμα Έργα

που προσφέρουν εργασία και τα αναπαριστά ανάλογα, όπως διακρίνεται στο μέσο της εικόνας (Αριστερά). Ο τρόπος αναπαράστασης των Έργων, είναι απόρροια των δύο σχεδιαστικών μεθόδων που ακολουθήθηκαν για την υλοποίηση του συστήματος, Material Design και MetroUI. Η διάταξη των στοιχείων συμβαδίζει και αυτή με τα προηγούμενα, όπως επίσης και η ομαδοποίηση και κατηγοριοποίηση των Έργων βάση τομέα εφαρμογής (Farming – Irrigation, Farming – Quality Models, Information Systems – Educational & Serious Games). Κάθε μία από της αναπαραστάσεις Έργου, διασυνδέεται καταλλήλως με τις δικές τις επιτρεπτές ενέργειες (Εικόνα 24 -1) και επαυξάνεται ο όγκος της πληροφορίας που «μεταφέρει» μέσω χρωματικών προσθέτων, που χαρακτηρίζουν με χρονικά λεκτικά την κατάσταση του Έργου.



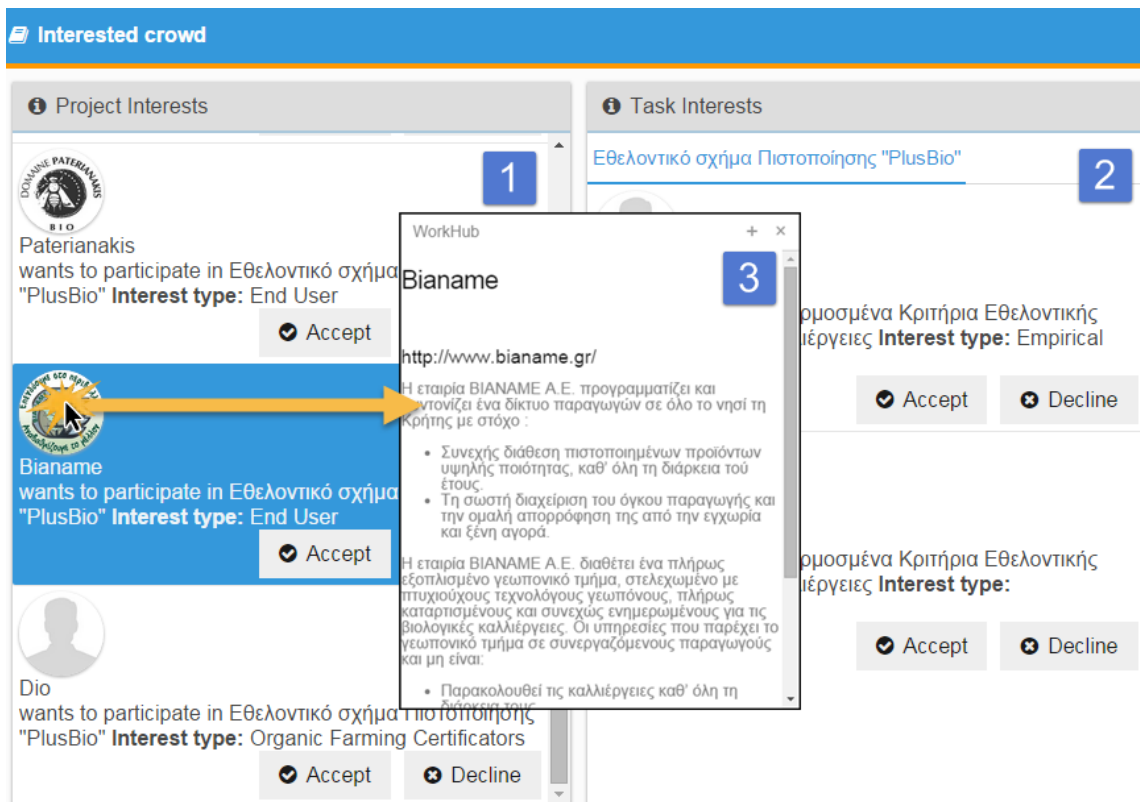
Εικόνα 24: Ενδεικτικές Λειτουργίες

Εκτός από την αποτύπωση των Έργων, στην συγκεκριμένη σελίδα αξιοποιούνται και εγκαταστάσεις που προάγουν την εύρεση της κατάλληλης εργασίας μέσω των Έργων. Η αναζήτηση με λέξεις κλειδιά είναι η πιο βασική λειτουργικότητα που προσφέρεται για τον προαναφερθέν σκοπό. Επίσης, σε περίπτωση ενασχόλησης με συγκεκριμένο τομέα, είναι δυνατό το φιλτράρισμα των Έργων βάσει τον τομέα

ενασχόλησής τους (Εικόνα 24-2), αλλά και χρονικώς, βάσει μιας ορισμένης ημερομηνίας. Η ανάλυση της συγκεκριμένης σελίδας και της λειτουργικότητάς της, είναι ίδια με αυτή της σελίδας My Projects, με τη μόνη διαφορά να βρίσκεται στο εύρος των Έργων, καθώς αυτά περιορίζονται σε Έργα ή εργασίες που συμμετέχει ή έχει δημιουργήσει ο συνδεδεμένος χρήστης.

5.3 Ενημερώσεις Έργου

Το σύστημα προσφέρει την δυνατότητα στο χρήστη να επιβλέπει τα εισερχόμενα αιτήματα για συμμετοχή σε Έργα και εργασίες Έργων όπως φαίνεται και στην Εικόνα 25 (1 & 2). Με αυτόν τον τρόπο ο διαχειριστής/υπεύθυνος του Έργου μπορεί να ενημερώνει τους χρήστες που ενδιαφέρονται αν επελέγησαν ή απορρίφθηκαν. Σημαντική βοήθεια στην ολοκλήρωση του προηγούμενου, δίνεται και από την λειτουργικότητα που προσφέρει το σύστημα για άμεση προβολή των πληροφοριών που υπάρχουν στο προφίλ του χρήστη (3). Έτσι μπορεί να δει περισσότερες πληροφορίες για τον καθένα και να συγκρίνει υποψήφιους.



Εικόνα 25: Επισκόπηση Ενδιαφέροντος Κοινού (3) Για Έργα (1) και Εργασίες (2)

5.4 Διαχείριση Έργων - Εργασιών

Μέσω της σελίδας διαχείρισης των Έργων, ο χρήστης μπορεί να δημιουργεί νέα Έργα, να τροποποιεί υπάρχοντα, όπως και να προσθέτει νέες εργασίες σε αυτά. Η λειτουργικότητα της σελίδας διαχείρισης εργασιών είναι παρόμοια με αυτή των Έργων και γι' αυτόν το λόγο δεν θα αναφερθούμε λεπτομερώς σε αυτή. Στην κορυφή της Εικόνα 26, στο κομμάτι **1**, διακρίνονται τα κουμπιά που επιτρέπουν τη δημιουργία (Create), αποθήκευση (Save) και διαγραφή (Delete) ενός Έργου. Τα κουμπιά Previous και Next αναφέρονται στη μετάβαση μεταξύ των σελίδων διαχείρισης Έργου και διαχείρισης των εργασιών του. Με την λειτουργικότητα αυτή που προσφέρεται, ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει ένα νέο Έργο (συνάμα και εργασία), να αποθηκεύσει αλλαγές σε κάποιο ήδη υπάρχον ή να διαγράψει κάποιο μη υλοποιημένο.

The screenshot shows the 'Edit Projects' interface. At the top, there is a blue header with a house icon and the text 'Edit Projects'. Below the header is a navigation bar with buttons: 'Create', 'Save', 'Delete', 'Previous', and 'Next'. A blue box with the number '1' highlights the 'Create' button. Below the navigation bar is a table with three columns: 'Label', 'Start Date', and 'Expected End'. The first row is highlighted in green and contains the text 'Εθελοντικό σχήμα Πιστοποίησης "PlusBio"', 'Jun 1, 2014 12:00:00 AM', and 'Aug 31, 2015 12:00:00 AM'. The second row contains 'Zaros Irrigation On Olives', 'Jun 24, 2015 12:00:00 AM', and 'Aug 31, 2015 12:00:00 AM'. The third row contains 'Bachelor Thesis - SEYP - Questionnaire Input', 'Oct 17, 2015 12:00:00 AM', and 'Oct 31, 2015 12:00:00 AM'. The fourth row contains 'Negotiations over organic products specifically from Crete', 'May 1, 2016 12:00:00 AM', and 'May 31, 2016 12:00:00 AM'. A blue box with the number '2' highlights the 'Bachelor Thesis' row. Below the table is a form with a blue header 'Project Info' and an information icon. The form has four sections: 'Project's Label' with the text 'Εθελοντικό σχήμα Πιστοποίησης "PlusBio"', 'Start Date' with a calendar icon and the date '6/1/14', 'Expected End Date' with a calendar icon and the date '10/31/15', and 'Project's Domain' with a dropdown menu showing 'Farming - Quality Models'. A blue box with the number '3' highlights the 'Project Info' header. Below the form is a rich text editor with a blue header '* Detailed project description' and a toolbar with various icons for text formatting (bold, italic, underline, subscript, superscript, bulleted list, numbered list, link, unlink, image, video, undo, redo) and a font color picker. Below the toolbar are dropdown menus for 'Background', 'Foreground', 'Font', and 'Size'. A blue box with the number '4' highlights the rich text editor header. The text in the editor reads: 'Proposal for a voluntary certification scheme as PlusBio, and records of meetings' του έργου Bio-DRASIS (11_ΣΥΝ_2_588). Παρουσιάζονται (α) την ανάπτυξη των ελάχιστων απαιτήσεων για τη βιολογική γεωργία, που προέρχεται από την υφιστάμενη νομοθεσία της βιολογικής γεωργίας και του ισχύοντος σήμερα συστήματος πιστοποίησης (β) τον εντοπισμό συμπληρωματικών κριτηρίων για τον καθορισμό της επίσημης PlusBio και (γ) τον προσδιορισμό των δεικτών παρακολούθησης, με βάση τη μεθοδολογία Bio-Bio (BIOBIO - Indicators for Biodiversity in Organic and Low-input farming, EU project 2271611 (March 2009 - August 2012))

Εικόνα 26: Διαχείριση Έργων (Μέρος 1/2)

Αμέσως μετά την σειρά των διαδραστικών κουμπιών, εμφανίζονται συγκεντρωτικά τα δημιουργημένα Έργα (ή εργασίες αν αναφερόμαστε στην σελίδα διαχείρισης εργασιών) σε δομή πίνακα (Εικόνα 26 κομμάτι 2). Με την επιλογή κάποιας εγγραφής στον πίνακα, αντλούνται όλες οι συνδεδεμένες πληροφορίες σχετικά με το Έργο και εμφανίζονται κατάλληλα στα πεδία προς επεξεργασία. Λειτουργεί λοιπόν και ως πλοηγός για την επιλογή του επιθυμητού Έργου (ή εργασίας).

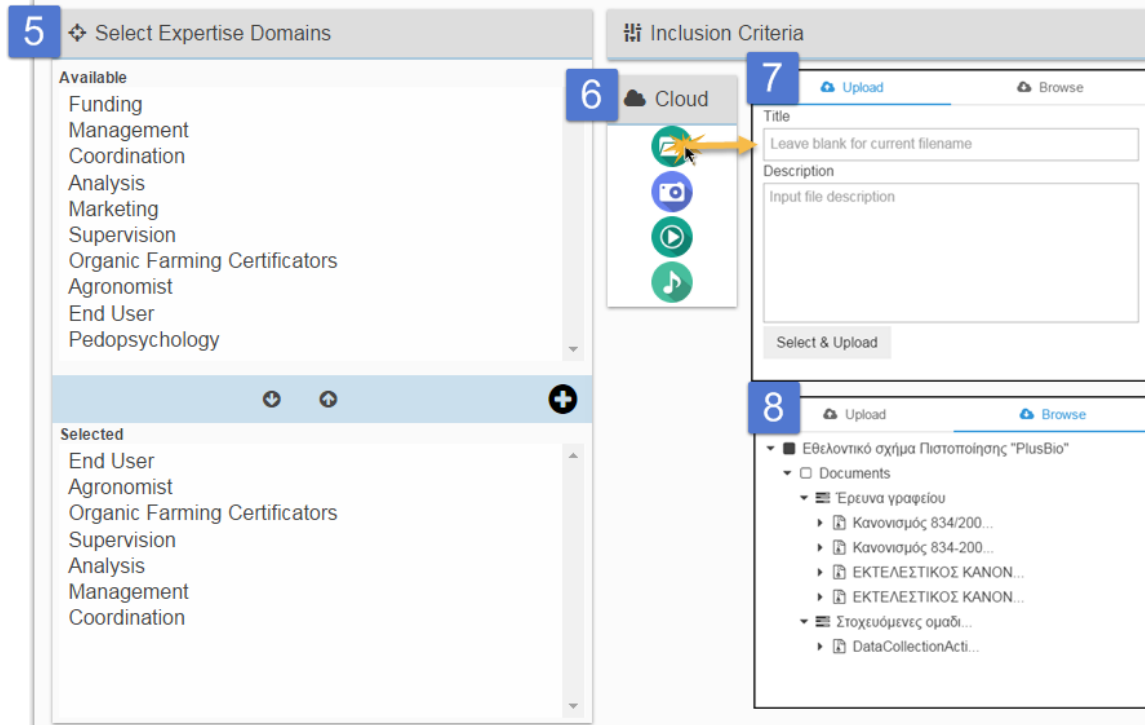
Στο τρίτο κομμάτι της εικόνας, βρίσκονται οι πληροφορίες που χαρακτηρίζουν σε γενικό πλαίσιο το Έργο. Σε αυτές συγκαταλέγονται ελαστικά χρονικά περιθώρια τα οποία καθορίζουν την αρχή και το αναμενόμενο τέλος του Έργου. Επίσης, σε αυτό το σημείο ορίζεται και ο τομέας ενασχόλησης, ο οποίος κατηγοριοποιεί το Έργο και το ομαδοποιεί με παρεμφερή στην διαδικασία αναζήτησης και φιλτραρίσματος. Φυσικά, η ονομασία του Έργου δεν μπορεί να μην είναι χαρακτηριστικό του, επομένως υπάρχει ως πεδίο στη γραφική διεπαφή για να το συμπληρώσει ο χρήστης.

Τελευταίο διακριτό κομμάτι (4) της Εικόνα 26 είναι ένα από τα πιο σημαντικά, καθώς ο ρόλος του είναι να αναπαριστά όσο πιο λεπτομερώς γίνεται τις πληροφορίες του Έργου. Για τον λόγο αυτό, αντί για την υποστήριξη απλού κειμένου, δόθηκε η δυνατότητα εισαγωγής πλούσιου περιεχομένου, μορφοποίησης κειμένου, εισαγωγής εξωτερικών συνδέσμων αλλά και εικόνων. Έτσι, η περιγραφή των μεθόδων που θα πρέπει να ακολουθηθούν, πλαισίων που θα πρέπει να εφαρμοστούν ή ακόμη και ιδεών που θα πρέπει να αναπτυχθούν, γίνεται ευκολότερη ως ένα βαθμό. Θα δούμε παρακάτω και άλλους τρόπους διευκόλυνσης και ενίσχυσης της παραπάνω λειτουργικής απαίτησης, καθώς να αναλύεται και το υπόλοιπο τμήμα της εικόνας.

Η Εικόνα 27 σε συνδυασμό με την παραπάνω συνθέτουν την λογική γραφική ροή και κλείνει την παρουσίαση της σελίδας που προσφέρει την λειτουργικότητα της διαχείρισης των Έργων (αλλά και εργασιών όπως προαναφέρθηκε). Οριοθετημένη σε τέσσερα κομμάτια (5,6,7,8), η Εικόνα 27 αποτυπώνει σε ξεχωριστά στοιχεία την υπόλοιπη λειτουργικότητα που προσφέρεται στο πλαίσιο διαχείρισης των Έργων (και εργασιών) από το σύστημα.

Ένα Έργο μπορεί να συναθροίζει πολλές ειδικότητες ανθρώπων για να υλοποιηθεί. Ακόμη και στην φάση της ανάλυσής του, είναι απαραίτητη η οργάνωση και σωστή κατανομή των εργασιών. Στο τμήμα 5 (Select Expertise Domains), παραθέτεται

γραφικά η λειτουργικότητα του συστήματος που καταστεί δυνατή την επιλογή και συσχέτιση του Έργου με συγκεκριμένες ειδικότητες του χώρου.



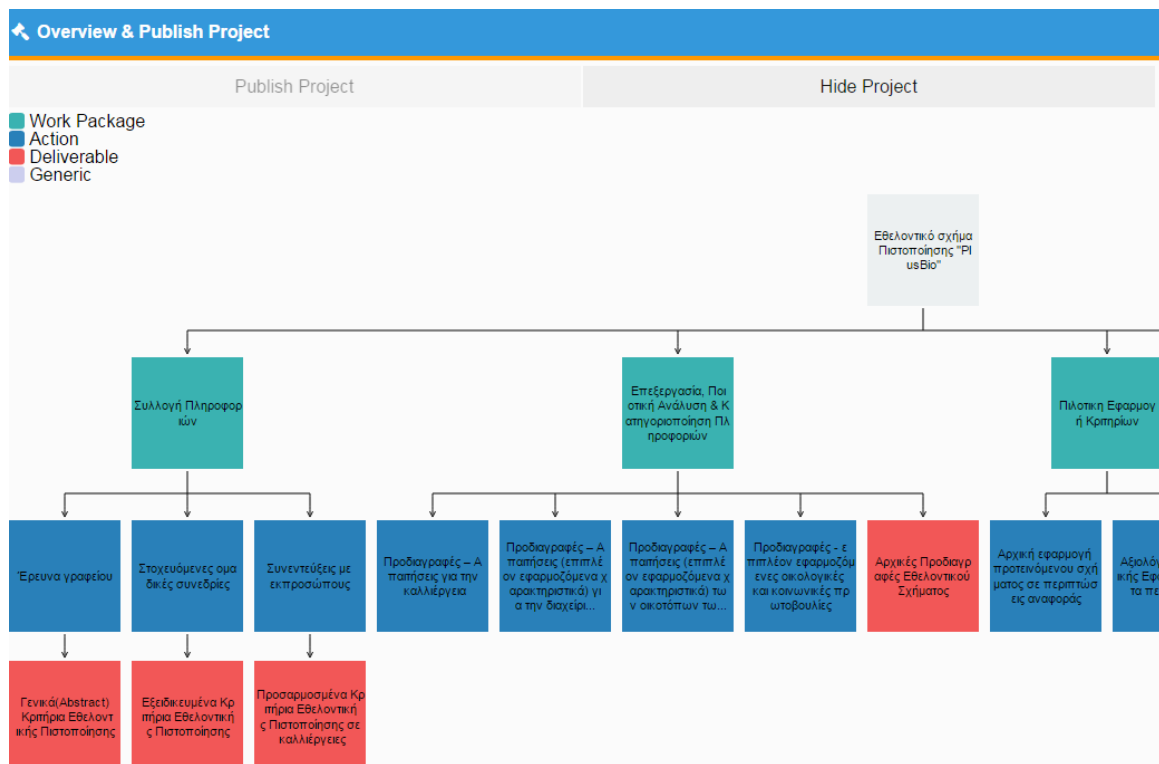
Εικόνα 27: Διαχείριση Έργων (Μέρος 2/2)

Το τμήμα 6 (Cloud), αν και γραφικά μικρό, διαδραματίζει πολύπλοκο ρόλο στο σύστημα, καθώς οι διαδικασίες που «τρέχουν» στο παρασκήνιο συνδέουν διαφορετικά στοιχεία του συστήματος και εξωτερικά συστήματα. Συγκεκριμένα, ο ρόλος του είναι η ως ενός σημείου διαχείριση των πόρων που διαμοιράζονται οι χρήστες,, αποσκοπώντας κυρίως στην «μεταφορά» και κατάλληλη «τοποθέτηση» των πόρων αυτών, στις εγκαταστάσεις νέφους της Google.

Τα τμήματα 7 και 8 εμφανίζονται μετά από την αλληλεπίδραση του χρήστη με ένα από τα κουμπιά του τμήματος 6. Το πρώτο αποτυπώνει τη γραφική διεπαφή που επιτρέπει στους χρήστες να «ανεβάζουν» πόρους. Επίσης μέσω της συγκεκριμένης διεπαφής, οι χρήστες μπορούν να δίνουν προσαρμοσμένους τίτλους στους πόρους, ακόμα και πλήρη περιγραφή για την αποσαφήνισή τους. Στο τελευταίο τμήμα -8, ο χρήστης έχει τη δυνατότητα επισκόπησης των πόρων που έχουν ανέβει στο «χώρο» του Έργου, κατηγοριοποιημένα σε είδος πόρου και ιεραρχημένα βάσει εργασίας. Είναι σημαντικό να αναφερθεί εδώ ότι, οι πόροι που ανεβαίνουνε δεν εναποτίθενται αυθαίρετα στο Cloud, ούτε ανοργάνωτα στο σύστημα. Ο εκάστοτε πόρος συσχετίζεται με το συγκεκριμένο

Έργο ή την εργασία που έχει επιλέξει ο χρήστης, και έπειτα «μεταφέρεται» σε ειδικά διαμορφωμένες δομές στο Cloud της Google.

Η Εικόνα 28 επιτρέπει στον χρήστη να κάνει μια επισκόπηση στο Έργο και τις εργασίες που το συγκροτούν, αξιοποιώντας την ιεραρχική δομή των εργασιών που ακολουθήθηκε προηγουμένως. Έτσι παράγεται το παρακάτω γράφημα σε δένδροειδή ιεραρχική δομή, αποτελούμενο από Πακέτα Εργασίας (WP – πράσινα τετράγωνα), Δράσεις (Actions – Μπλε τετράγωνα), Παραδοτέα (Deliverables – Κόκκινα τετράγωνα) και γενικού τύπου (Generic – Γκρι τετράγωνα). Εφόσον η δομή είναι σωστή, μπορεί να επιλέξει να δημοσιεύσει το Έργο στο κοινό.

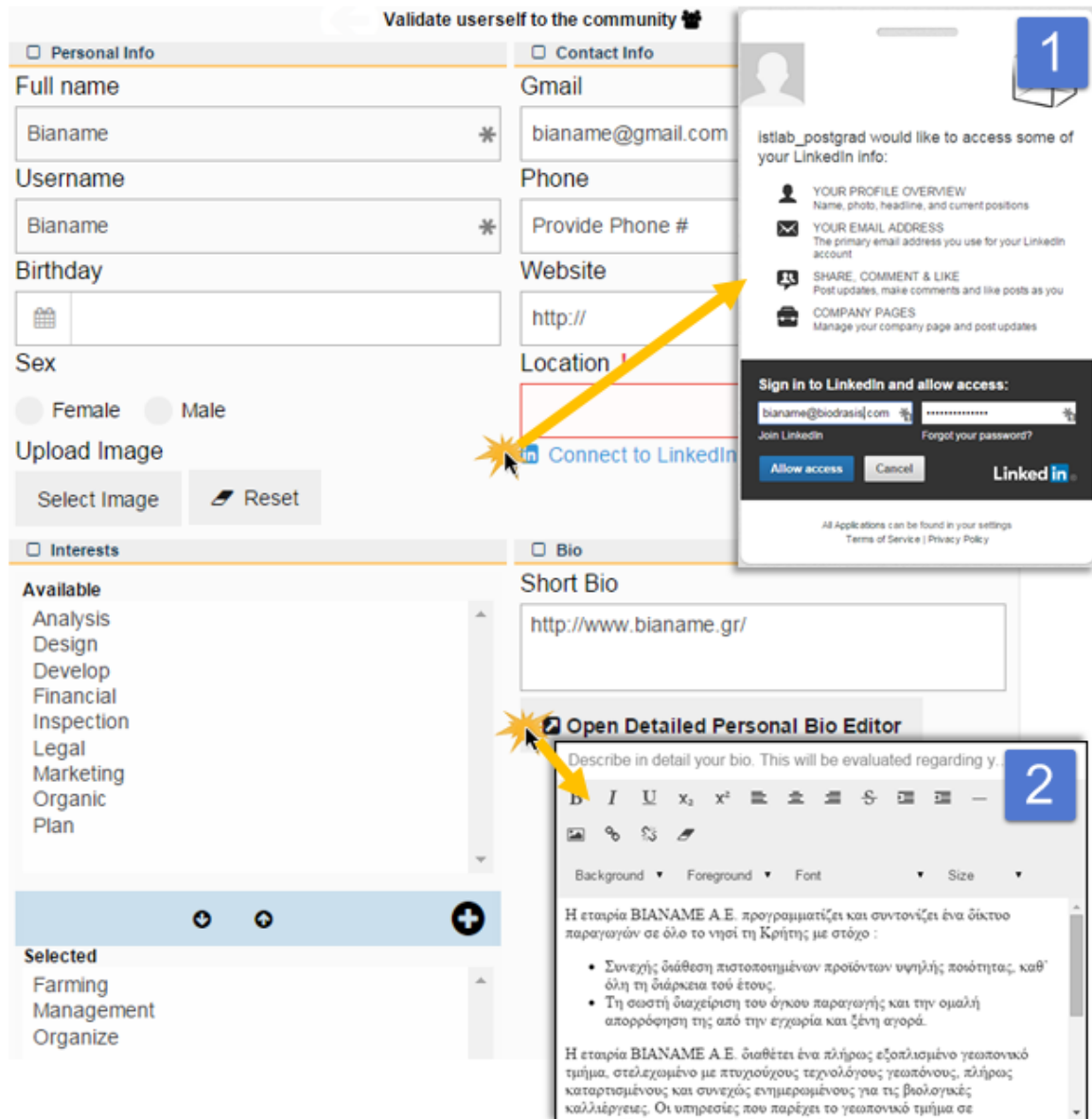


Εικόνα 28: Αναθεώρηση της Δομής του Έργου & Δημοσίευση

5.5 Διαχείριση Προφίλ Χρηστών

Για την πληρέστερη περιγραφή προς αλλά και επικύρωση του χρήστη από την κοινότητα χρηστών του συστήματος, επαυξήθηκαν οι απλές εγκαταστάσεις διατήρησης προσωπικών και εργασιακών δεδομένων. Το αποτέλεσμα της προηγούμενης ενέργειας αποτυπώνεται στην Εικόνα 29 όπου διακρίνεται σε φόντο, η σελίδα προφίλ ενός χρήστη,

ενώ παράλληλα σε τμήματα 1 και 2 τα αποτελέσματα αλληλεπίδρασης με αντίστοιχα στοιχεία της σελίδας.



Εικόνα 29: Διαχείριση Προφίλ Χρηστών

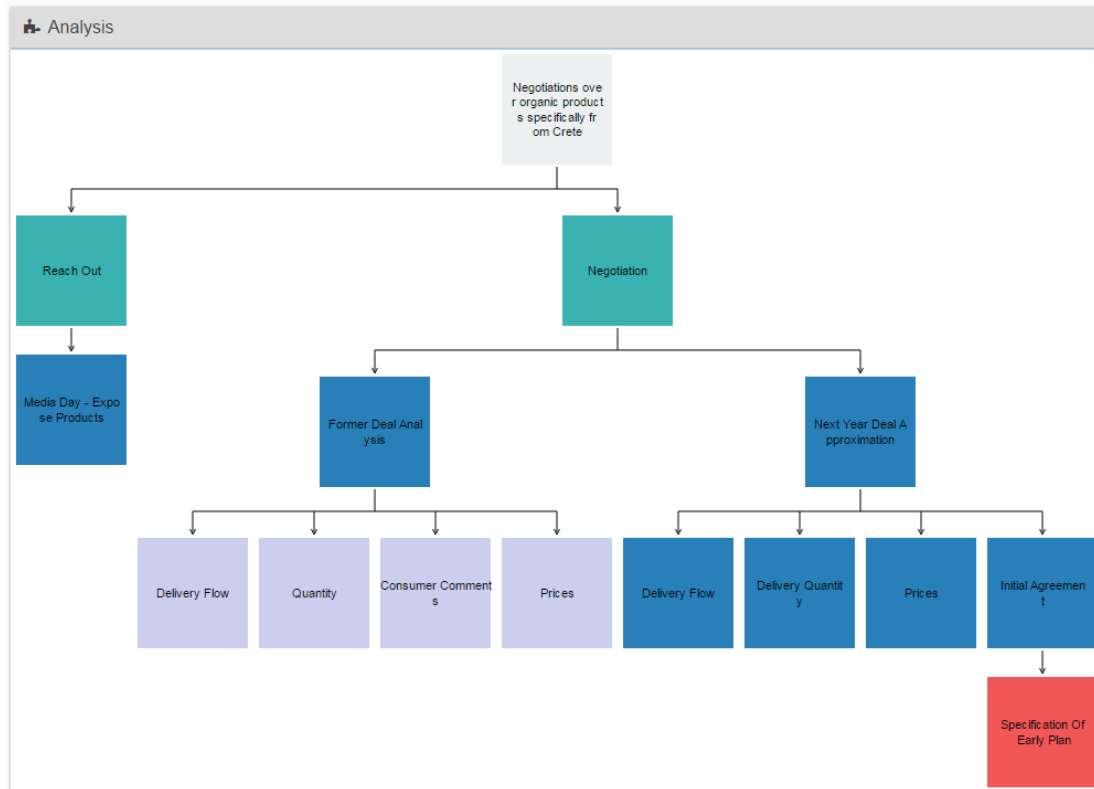
Στην κεντρική σελίδα προφίλ, ο χρήστης μπορεί να συμπληρώσει όλες εκείνες τις πληροφορίες που θεωρεί συναφείς με το εργασιακό του ιστορικό, όπως επίσης προσωπικές και δημόσιες σελίδες που τον αναδεικνύουν. Ακόμη μπορεί να συγκεκριμενοποιήσει τα ενδιαφέροντά του, επιλέγοντας διαθέσιμες κατηγορίες ή δημιουργώντας νέες, που έπειτα μπορούν να χρησιμοποιηθούν και από άλλους.

Πέρα από τα προηγούμενα, υποχρεωτική είναι η συμπλήρωση ενός λογαριασμού Gmail για την λειτουργία διαχείρισης πόρων από το σύστημα, και την σωστή συσχέτισή τους με τον χρήστη. Εθελοντικές δεδομένα όπως η τοποθεσία του εκάστοτε χρήστη βοηθάνε σε άλλους τομείς, όπως δημογραφικές πληροφορίες αλλά και εργασιών όπου η φυσική παρουσία είναι απαραίτητη. Το ένθετο τμήμα 1, επιδεικνύει την δυνατή διασύνδεση μεταξύ του παρόντος συστήματος με ένα εξωτερικό σύστημα, συγκεκριμένα το LinkedIn. Με την διασύνδεση του ήδη υπάρχοντος προφίλ στο LinkedIn, οι δυνατότητες που προσφέρει το σύστημα αξιοποιούνται στο έπακρο, έχοντας διττό όφελος. Πρώτον, εκμεταλλευόμενο το διασυνδεδεμένο προφίλ χρήστη, το σύστημα μπορεί πλέον να προσφέρει την δυνατότητα διαμοιρασμού των Έργων και των εργασιών σε ένα νέο περιβάλλον (LinkedIn) με νέους χρήστες, δυνητικά μέλη του τοπικού συστήματος. Και δεύτερον, η επικύρωση του χρήστη από τους διαχειριστές, γίνεται απλούστερη, αντλώντας πληροφορίες από το συγκεκριμένο μέσο, επαγγελματικής δικτύωσης. Στην περίπτωση μη χρήσης του εξωτερικού συστήματος, υπάρχει η δυνατότητα συμπλήρωσης της εργασιακής εμπειρίας, όπως φαίνεται στο τμήμα 2 της εικόνας.

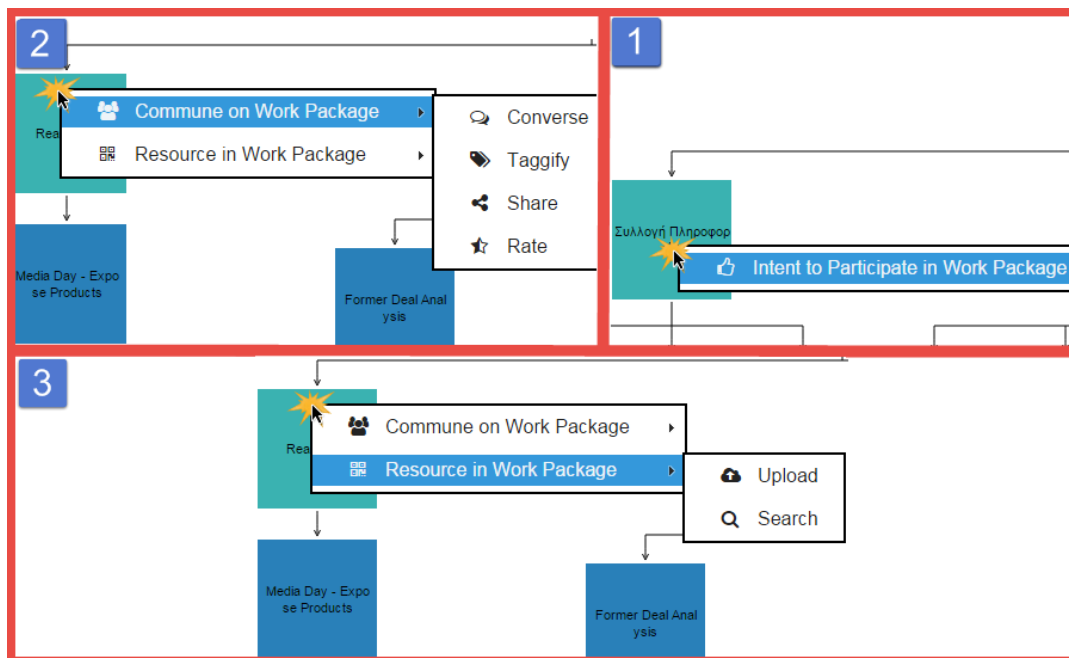
5.6 Στοιχεία Πλοηγού Έργων - Εργασιών

Σε αυτό το σημείο θα παρουσιαστεί το βασικό κομμάτι του συστήματος, που ασχολείται με την αναλυτική διαχείριση ενός Έργου σε ισχύ, στο οποίο συνεργάζονται πολλοί χρήστες και συνεισφέρουν αναλόγως. Στην Εικόνα 30 φαίνεται η αναλυτική μορφή του Έργου, η οποία έχει υποστεί λειτουργικές επαυξήσεις στα διακριτά στοιχεία που την απαρτίζουν. Αρχικά, ο χρήστης βασιζόμενος στο συγκεκριμένο στοιχείο της σελίδας, μπορεί να πλοηγείται ανάμεσα στις εργασίες που υπάρχουν στο Έργο. Αυτό είναι εφικτό καθώς κάθε εργασία έχει δικιά της σελίδα διαχείρισης η οποία είναι συνδεδεμένη με την οπτική αναπαράστασή του. Συνάμα, δίνει την δυνατότητα στον χρήστη να είναι ενήμερος σε ποιο σημείο του Έργου βρίσκεται, αλλά επίσης να μπορεί να πλοηγηθεί σε «συγγενικές» εργασίες, όπως θα δούμε παρακάτω. Επιπλέον, μπορεί να γίνει άμεση ενέργεια σε μία επιλεγμένη εργασία όπως μπορεί να φανεί στην Εικόνα 31. Στο πρώτο τμήμα (1), φαίνεται χαρακτηριστικά η μόνη επιτρεπτή ενέργεια (Intent to participate in XYZ) που προσφέρεται σε έναν χρήστη που δεν συμμετέχει στη

συγκεκριμένη εργασία, προτρέποντάς τον και δίνοντάς του τη δυνατότητα να συμμετάσχει εφόσον ενδιαφέρεται.



Εικόνα 30: Δομή Έργου - Επαυξημένες Λειτουργίες



Εικόνα 31: Άμεσες Λειτουργίες

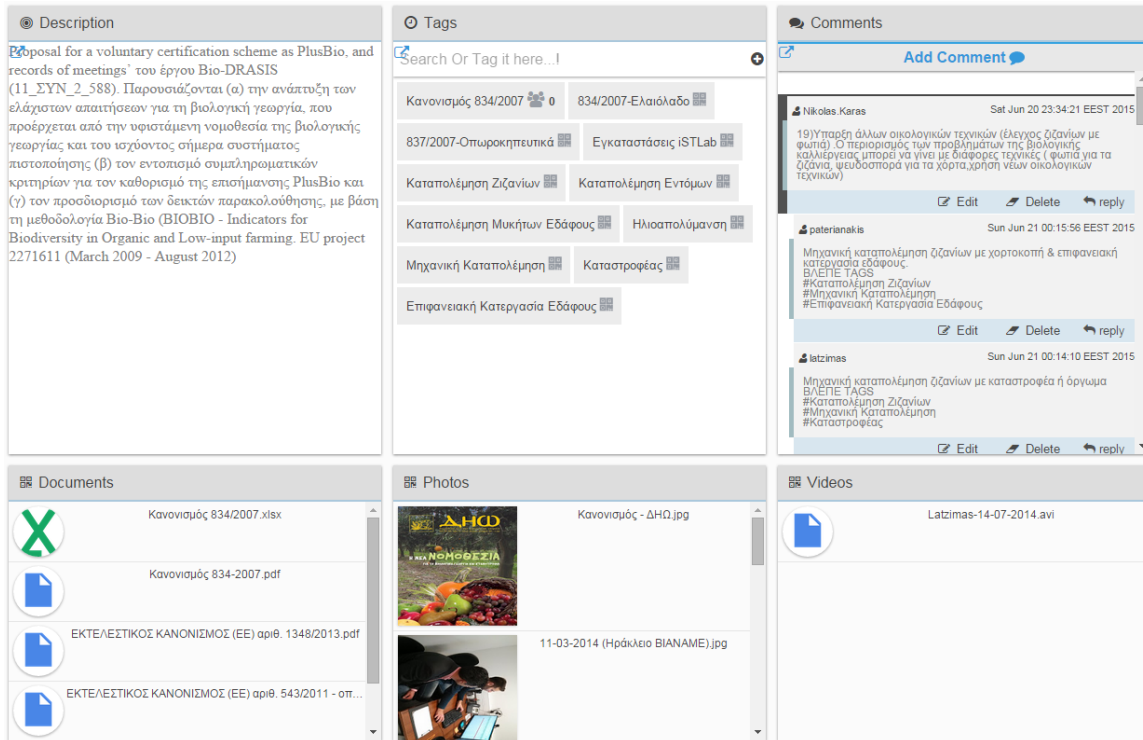
Στο τμήμα 2, της εικόνας, το στιγμιότυπο έχει ως δεδομένο την έγκριση ενός χρήστη να συμμετάσχει στη συγκεκριμένη εργασία, και γι' αυτό το λόγο οι διαθέσιμες επιλογές άλλαξαν. Η πρώτη επιλογή (Commune on XYZ) έχει να κάνει με ενέργειες που συμβάλουν στην κοινωνική εξέλιξη του Έργου ή εργασίας, συμπεριλαμβάνοντας δραστηριότητες όπως Σχολιασμός ή Συζήτηση (Converse), Προσθήκη Ετικετών (Taggify), Διαμοιρασμό (Share) αλλά και Βαθμολόγησης (Rate). Στο τρίτο τμήμα (3) της εικόνας, το στιγμιότυπο της σελίδας αναδεικνύει την πλευρά του συστήματος που ασχολείται με τους πόρους εργασίας (Resource in XYZ). Συγκεκριμένα μέσω της επιλογής «φόρτωσης» (Upload), ο χρήστης έχει την δυνατότητα να μεταφέρει ένα αρχείο από τον προσωπικό του ηλεκτρονικό υπολογιστή ή κινητή συσκευή, στην διαθέσιμη υπηρεσία νέφους. Κατά την εκτέλεση της προηγούμενης ενέργειας, γίνονται κατάλληλοι συσχετισμοί στο τοπικό σύστημα, έτσι ώστε να μην χάνεται καμία πληροφορία, ακόμη και παραγόμενη. Τέλος, η δεύτερη προσφερόμενη επιλογή αφορά την αναζήτηση διαθέσιμων πόρων στο εκάστοτε Έργο ή εργασία.

Με την επιλογή κάθε μίας από τις προηγούμενες δραστηριότητες, δημιουργείται ξεχωριστή, νέα γραφική διεπαφή που επιτρέπει την περεταίρω διάδραση του χρήστη με το σύστημα. Οι εν λόγω γραφικές διεπαφές, θα σχολιαστούν μετέπειτα, σε συνδυασμό με την παρουσίαση της σελίδας διαχείρισης εργασιών. Έχοντας δει τις λειτουργίες του πλοηγού (Navigator), σειρά έχουν τα υπόλοιπα γραφικά στοιχεία της σελίδας, όπως αυτά αποτυπώνονται στην Εικόνα 32. Λόγο της οπτικής και λειτουργικής ομοιότητας των στοιχείων αυτών, η ανάλυση στρέφεται στη σελίδα που συγκεντρώνει τα απαραίτητα στοιχεία για την διαχείριση μιας εργασίας.

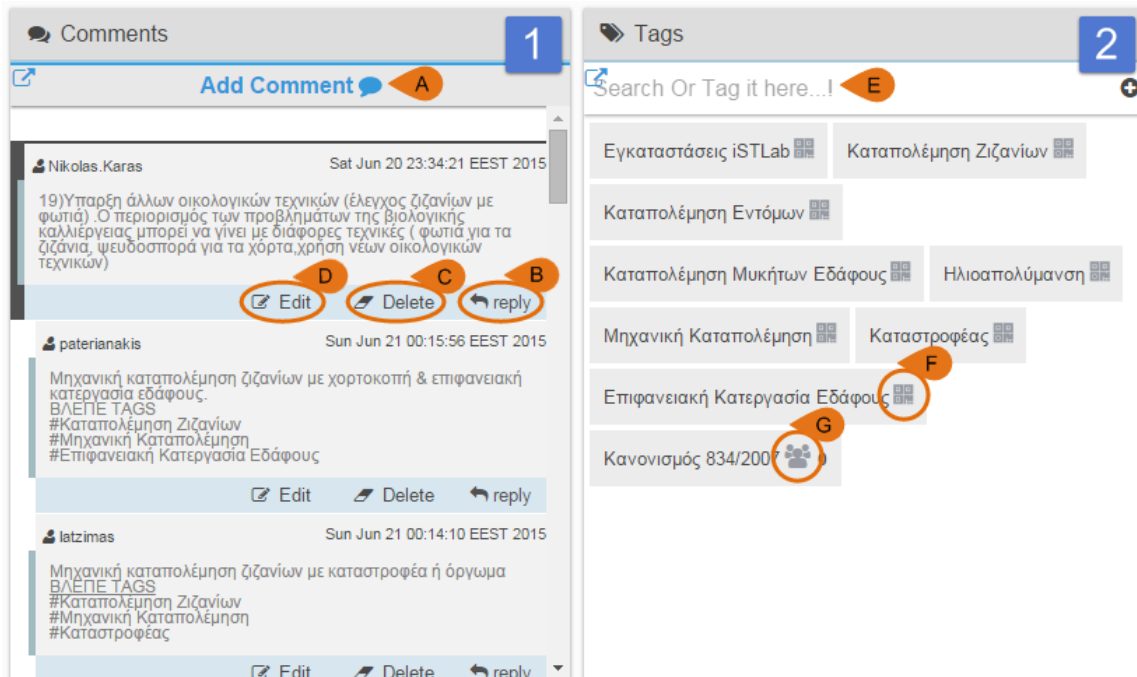
5.7 Λειτουργικά Στοιχεία

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω (Εικόνα 32), εκτός του πλοηγού (Navigator), η λειτουργικότητα του συστήματος που αφορά την συνεργασία και την συνεισφορά των χρηστών, ολοκληρώνεται με διακριτά γραφικά στοιχεία που εκμεταλλεύονται τις υπηρεσίες του συστήματος και θα παρουσιαστούν στη συνέχεια. Η Εικόνα 33 αποτυπώνει δύο γραφικά στοιχεία του συστήματος, το ένα (1) «μεταφέρει» και αναπαριστά τη διαθέσιμη λειτουργικότητα που προάγει τη συζήτηση μεταξύ μελών της

εργασίας, ενώ το άλλο (2) έχει έναν πιο σύνθετο ρόλο αναφορικά με τις ετικέτες που οι χρήστες χρησιμοποιούν.



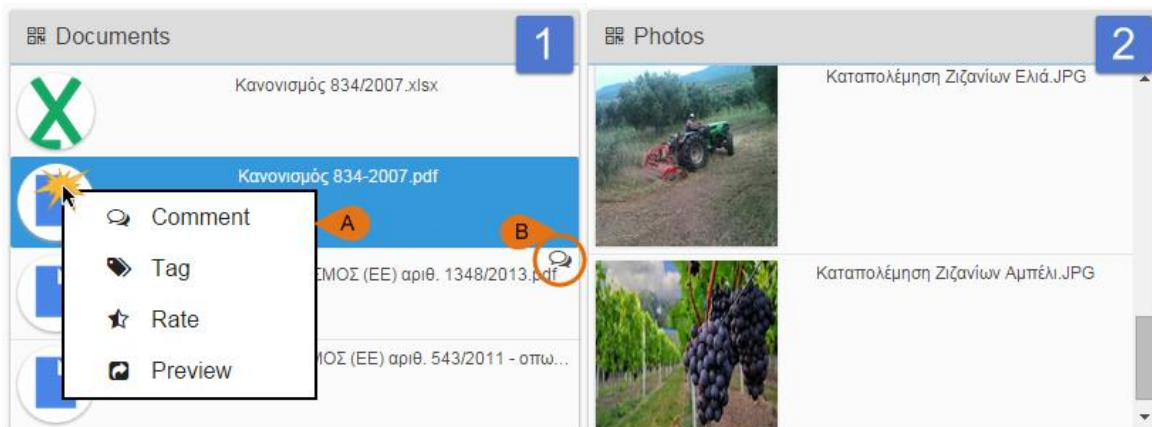
Εικόνα 32: Ολοκληρωμένη Όψη Διαχείρισης Έργου



Εικόνα 33: Αναπαράσταση λειτουργίας Συζήτησης (1) & Ετικετών (2)

Στο τμήμα της συζήτησης (1), οι χρήστες έχουν τη δυνατότητα να σχολιάζουν ή να απαντούν και να παράγουν συζητήσεις. Χρησιμοποιώντας το κουμπί (A) παρουσιάζεται ο μηχανισμός δημιουργίας σχολίων, ο οποίος υποστηρίζει εξωτερικούς συνδέσμους και πόρους, ικανοποιώντας βασικές απαιτήσεις που διευκολύνουν τη συζήτηση. Το κουμπί B προσφέρει μια εξειδίκευση της λειτουργικότητας του (A), καθώς γίνεται διαθέσιμο μόνο όταν υπάρχει κάποιο σχόλιο είδη και χρησιμοποιείται για την απευθείας απάντηση σε αυτό. Με την διαδικασία αυτή παρέχεται η δυνατότητα εγκαθίδρυσης νημάτων συνομιλίας από χρήστες. Τα κουμπιά C, D προσφέρουν τις βασικές λειτουργίες διαγραφής και επεξεργασίας μηνύματος αντίστοιχα.

Το τμήμα των ετικετών (2), έχει διττή λειτουργία. Πρώτον, κάθε εμπλεκόμενος χρήστης στο Έργο/εργασία, μπορεί να ψάξει (E) κάποια ετικέτα που τον ενδιαφέρει και να και αν αυτή δεν υπάρχει να την προσθέσει (E). Η προσθήκη ετικετών δεν επιτρέπεται μόνο στις οντότητες των Έργων και των εργασιών, αλλά και στους διαχειρίσιμους τους πόρους, όπως θα δούμε παρακάτω. Δεύτερον, χρησιμοποιείται ως εργαλείο γρήγορης κατανόησης θεμάτων που αφορούν την εκάστοτε εργασία. Αυτό παράγεται μέσω των ετικετών που προσθέτουν εμπλεκόμενοι στη εργασία ή Έργο, χρήστες και ξεχωρίζουν μέσω του εικονιδίου (G). Επίσης, η υποδομή και οι διεργασίες που εκμεταλλεύεται η γραφική αναπαράσταση, καθιστούν δυνατή τη συσχέτιση ετικετών και πόρων της εργασίας. Με αυτόν τον τρόπο, κάθε επιλογή μιας ετικέτας που αναφέρεται σε πόρο (ή πόρους) (F), άμεσα επηρεάζει του διαθέσιμους πόρους προς διαχείριση και αναπαράσταση στην σελίδα.



Εικόνα 34: Ενέργειες Σε Αναπαραστάσεις Πόρων του Έργου/Εργασίας

Σε συνέχεια με την παραπάνω ανάλυση, η Εικόνα 34 παραθέτει τα δύο (τμήματα 1 & 2) από τα τέσσερα εναπομείναντα στοιχεία που συνθέτουν την λειτουργικότητα της σελίδας σχετικά με τη διαχείριση και αλληλεπίδραση με πόρους. Επιλέχθηκαν δύο, καθώς η ίδια ανάλυση εφαρμόζεται και στα υπόλοιπα. Το πρώτο τμήμα (1), συγκεντρώνει τα αρχεία κειμένου κτλ. ενώ το δεύτερο εικόνες που έχουν συνδεθεί με την εργασία και τα αναπαραστάτα καταλλήλως, για να μπορεί ο χρήστης να ξεχωρίζει το περιεχόμενο. Και στις δύο περιπτώσεις προσάπτεται η λειτουργικότητα που φαίνεται στο (A) και ο χαρακτηρισμός που φαίνεται στο (B).

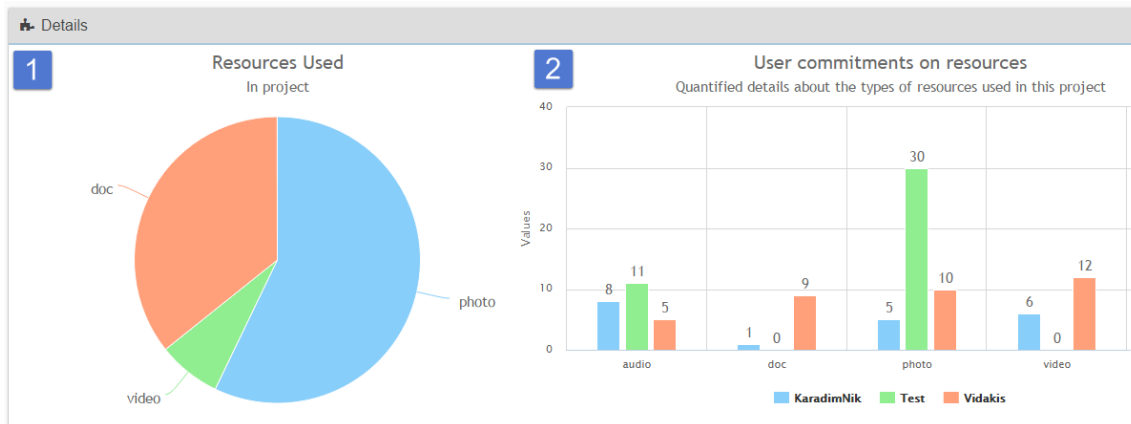
Κάθε δραστηριότητα που έχει ως πηγή ένα πόρο (A), καταγράφεται σε μια τριπλέτα (Χρήστη – Πόρος – Δραστηριότητα) και αφορά συγκεκριμένα τον εκάστοτε πόρο και μόνο. Μέσω του σχολιασμού (Comment) μπορεί ο χρήστης να σχολιάσει κάποιο αρχείο που έχει παρατεθεί στον χώρο της εργασίας, ή να απαντήσει σε κάποιο ήδη υπάρχον. Απόρροια αυτής της διαδικασίας είναι το χαρακτηριστικό εικονίδιο (B), στο γραφικό πλαίσιο του αρχείου, το οποίο καταδεικνύει στους εμπλεκόμενους στην εργασία/Έργο ύπαρξη δραστηριότητας σχολιασμού.

Επιπλέον, βασική ενέργεια χρήστη «πάνω» σε αρχεία (πόρους γενικά) είναι η προσθήκη ετικετών (Tag). Οι ετικέτες δεν έχουν μονοσήμαντο ρόλο, καθώς μέσω της δραστηριότητας αυτής, η λειτουργικότητα του αρχείου αλλά και η ιχνηλασιμότητά του αλλάζει. Πλέον, το αρχείο αυξάνει την δυνατότητά του να «εκπέμπει» πληροφορία και να συμβάλει στην εύκολη κατανόηση του περιεχομένου του και στην γρήγορη αναζήτησή του, αξιοποιώντας τις ετικέτες που του έχουν επισημανθεί. Η ενέργεια βαθμολόγησης (Rate) του αρχείου συμβάλουν στην ποιοτική του αναγνώριση από την μικρο-κοινότητα των συνεργατών. Ενώ με την προεπισκόπηση (Preview) αξιοποιείται η υπηρεσία της Google για την εμφάνιση του αρχείου στον χρήστη για εύκολη και γρήγορη ανάγνωση. Επισημαίνεται ότι τα συγκεκριμένα «δοχεία» πόρων είναι αυτά που «επηρεάζονται» κατά την επιλογή κάποιας ετικέτας από την προηγούμενη ανάλυση.

5.8 Στατιστικά – Γράφοι

Κάθε σελίδα διαχείρισης Έργου ή εργασίας, περιέχει και μη λειτουργικά στοιχεία τα οποία αναδεικνύουν ποσοτικές πληροφορίες σχετικά με την χρήση πόρων (Εικόνα 35, 1 & 2). Από την γραφική αναπαράσταση των πληροφοριών μπορούμε να αποκομίσουμε

σαφή εικόνα για την συμμετοχή στο Έργο/εργασία βάσει του αριθμού των αρχείων που συνεισφέρουν οι χρήστες.



Εικόνα 35: Στατιστικά Χρήσης Πόρων

Επίσης, πέρα από στατιστικά γραφήματα υπάρχουν και αναπαραστάσεις γράφων σε κάθε επισκοπική σελίδα των Έργων. Ο ρόλος των γράφων είναι καθαρά ενημερωτικός και χρησιμεύει κυρίως σε περιπτώσεις ανάδειξης ομαδοποιήσεων χρηστών στα πλαίσια των Έργων. Οι ομαδοποιήσεις μπορούν να έχουν ως σημείο «έλξης» τους πόρους με τους οποίους συνεργάζονται οι χρήστες, και στους οποίους επισυνάπτουν ετικέτες (Tags).



Εικόνα 36: Αναπαράσταση Δικτύου Δραστηριότητας Χρηστών Έργου

Συγκεκριμένα, στην αναπαράσταση δικτύου της Εικόνα 36 μπορούμε να διακρίνουμε τέσσερις χρήστες (γαλάζιοι κόμβοι), τέσσερα αρχεία-πόροι (πορτοκαλί κόμβοι), το εν λόγω Έργο (άσπρο τετράγωνο), οχτώ ετικέτες (πράσινοι κόμβοι) και τις ακμές που φανερώνουν την δραστηριότητα που συνδέει τους χρήστες με τα αρχεία. Μια γρήγορη αποτίμηση του γράφου, δείχνει μια ομαδοποίηση των τριών χρηστών σε σχέση με τον τέταρτο, βάσει των συσχετίσεων που δημιουργούνται μέσω των ετικετών που χρησιμοποιούν. Αυτό μπορεί να αποδεικνύει όμοιο εργασιακό ρόλο των τριών, καθώς τα «εργαλεία» που προσφέρει το σύστημά μας (Tagging Mechanism – Resource Management) τα χρησιμοποιούν με παρόμοιο τρόπο και σε παραπλήσιο πλαίσιο, διασυνδέοντας την φυσική τους εργασία (Καταπολέμηση Ζιζανίων) με ψηφιακό υλικό που την αποτυπώνει ή την αποδεικνύει. Τέλος, μπορούμε έμμεσα να συμπεράνουμε ότι και οι τρεις πόροι (Φωτογραφίες που αφορούν τη μηχανική καταπολέμηση, και ηλιοαπολύμανση) αναφέρονται στον ίδιο τελικό σκοπό (Καταπολέμηση Ζιζανίων) μέσω των διασυνδεδεμένων ετικετών και πόρων.

6 - Μελέτη περίπτωσης

Στο κεφάλαιο αυτό επιχειρείται η επίδειξη της χρήσης του συστήματος μέσω μιας μελέτης περίπτωσης που αφορά τη συνεργασία εταιρών στον κλάδο της βιολογικής καλλιέργειας προϊόντων. Συγκεκριμένα θα εξεταστεί ένας συνεταιρισμός παραγωγών βιολογικών προϊόντων με υψηλό βαθμό εξωστρέφειας ο οποίος συνάπτει συμφωνίες – συμβόλαια με χονδρέμπορους, προσδιορίζει είδη καλλιέργειας και αναθέτει τμήματα της παραγωγής σε εταίρους (το crowd) προκειμένου να καλυφθούν στόχοι που τίθενται.

6.1 Πλαίσιο αναφοράς

Η βιολογική καλλιέργεια αγροτικών προϊόντων αποτελεί προτεραιότητα πολλών αγροτικών περιοχών της Ελληνικής υπαίθρου οι οποίες με κατάλληλη υποστήριξη μπορούν να αναγεννηθούν και να αναδυθούν σε περιφερειακούς πόλους ανάπτυξης και καινοτομίας. Προς αυτή την κατεύθυνση απαιτούνται δράσεις που θα γεφυρώνουν την απόσταση μεταξύ συσσωρευμένης γνώσης και πρακτικής στο πεδίο, παραγωγής και κατανάλωσης, προσφοράς και ζήτησης. Καταλυτικό ρόλο σε αυτή την προσπάθεια διαδραματίζει η χρήση προηγμένων τεχνολογιών διαχείρισης του φάσματος των διεργασιών που αφορούν την παραγωγική διαδικασία, την εποπτεία και τον προγραμματισμό της παραγωγής, την εμπορική διάθεση ποιοτικών προϊόντων, καθώς και τη διαχείριση της γνώσης της βιολογικής καλλιέργειας.

Παρόλο που η χώρα μας διαθέτει νομικό πλαίσιο, οι μικρές και μεσαίες επιχειρήσεις / συνεταιρισμοί που έχουν αναπτυχθεί αντιμετωπίζουν προβλήματα τόσο στην διαχείριση της παραγωγής όσο και στην προώθηση της παραγωγής αυτής προς τον τελικό καταναλωτή. Οι ανάγκες των καταναλωτών για ενημέρωση και η συνεχώς αυξανόμενη απαίτηση για ιχνηλασιμότητα ποιοτικών χαρακτηριστικών δημιουργούν επιπλέον φραγμούς που περιορίζουν τη ζήτηση. Στη προσπάθεια άρσης των προβλημάτων αυτών καταλυτικό ρόλο αναμένεται να διαδραματίσουν οι νέες τεχνολογίες ηλεκτρονικής δικτύωσης που υποστηρίζουν ένα νέο μοντέλο συμπράξεων βασισμένου στην κατανομημένη οργάνωση της εργασίας. Ως κατανομημένη οργάνωση της εργασίας νοείται η εμπλοκή πολλαπλών και διαφορετικών τύπων ορίων μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων που συχνά δρουν αποτρεπτικά για μια σειρά από επιμέρους

στόχους όπως η απρόσκοπτη εκτέλεση ροών εργασίας, η δρομολόγηση συνεργατικού έργου, η συλλογή δεδομένων και γενικότερα η ανταλλαγή εμπειριών και γνώσεων μεταξύ των εμπλεκόμενων φορέων. Η οριοθέτηση των ορίων αυτών, η ανάλυση της φυσιογνωμίας τους και η δημιουργία υποδομών που είτε να τα αίρουν, αμβλύνοντας τις συνέπειες τους και επαναπροσδιορίζοντας το ρόλο τους είτε να τα εξαλείφουν αποτελούν αντικείμενο μελέτης στη διεθνή βιβλιογραφία.

Η παρούσα μεταπτυχιακή εργασία βασίστηκε σε εμπειρικά δεδομένα που συλλέχθηκαν στο πλαίσιο του έργου Bio-DRASIS (11ΣΥΝ-2-588) τα οποία χρησιμοποιεί για να καταγράψει ενδεικτικές διαδικασίες με τη χρήση διαγραμμάτων της UML οι οποίες στη συνέχεια (βλέπε επόμενο κεφάλαιο) ενσωματώνονται στο σύστημα που περιγράψαμε προηγούμενα. Με τον τρόπο αυτό, επιχειρείται αφενός μελέτη της επάρκειας του συστήματος Crowsourcing στο να εξυπηρετήσει τις επιλεγμένες διαδικασίες και αφετέρου η ανάλυση των νέων δυνατοτήτων που προκύπτουν.

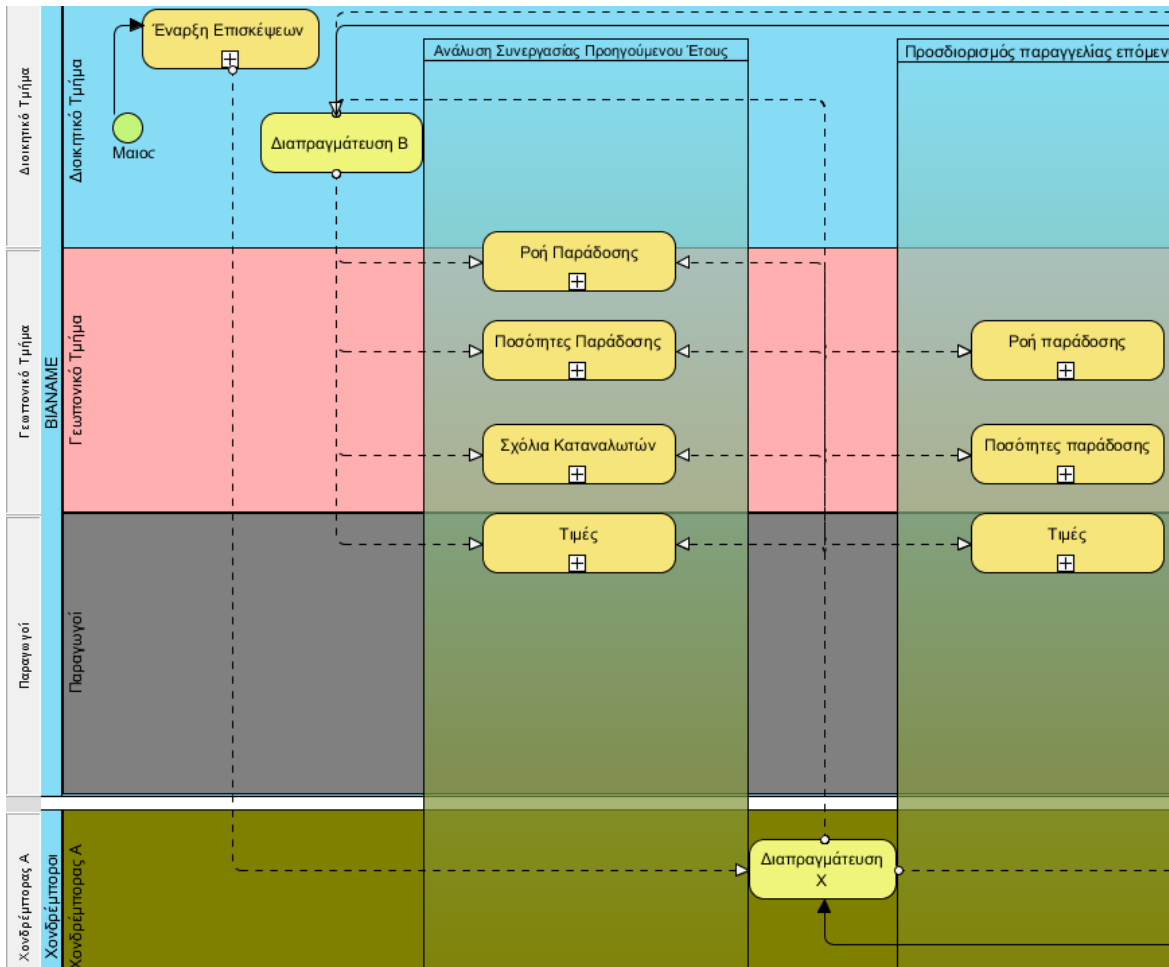
6.2 Ενδεικτικό σενάριο αναφοράς

Για την εξυπηρέτηση του παραπάνω στόχου, μελετήθηκαν ενδεικτικά σενάρια αναφοράς τα οποία και αναλύονται ακολούθως, κωδικοποιώντας τα με τη γλώσσα UML και συγκεκριμένα την ομάδα των στοιχείων της που αφορά το Business Process Modeling. Τα δεδομένα αφορούν τον συνεταιρισμό της BIANAME και καλύπτουν ένα εύρος διαδικασιών που περιλαμβάνει σύναψη συμφωνίας, δημιουργία πλάνου καλλιέργειας και παραγωγής, ανάθεση έργου σε παραγωγούς, αντιμετώπιση και διαχείριση καλλιεργητικών επεμβάσεων και ελέγχους, πιστοποίηση παραγωγής & συγκομιδή.

6.2.1 Σύναψη συμφωνίας

Η Εικόνα 37 αποτυπώνει την αρχή της διαδικασίας για την προσέλευση των εμπόρων προς διαπραγμάτευση και συμφωνία, όπως αυτή εκτελείται με τα κοινά μέσα και πρακτικές του οργανισμού. Βλέπουμε ότι οι ρόλοι που εμπλέκονται στη συγκεκριμένη διαδικασία είναι η BIANAME, με αντιπρόσωπους το διοικητικό τμήμα, το γεωπονικό τμήμα και τους παραγωγούς και οι χονδρέμποροι. Η διαδικασία ξεκινάει τον Μάιο με το κάλεσμα για διαπραγματεύσεις. Ο χονδρέμπορος, εφόσον έχει ξανά-συνεργαστεί παλαιότερα με τον οργανισμό, αναλύει μαζί με τους αντιπροσώπους της

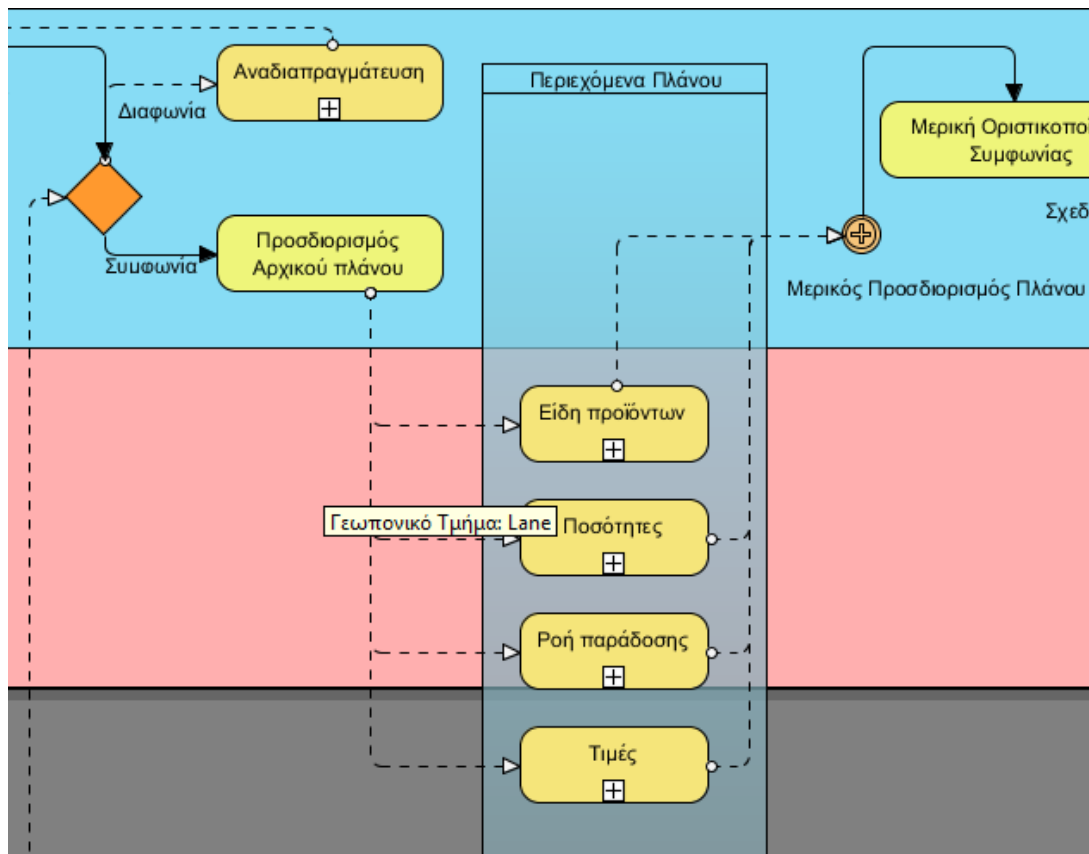
BIANAME τη συνεργασία του προηγούμενου έτους. Αυτό απαιτεί, την προσκόμιση όλων των εγγράφων που αφορούσαν ροή παράδοσης, ποσότητες παράδοσης, σχόλια καταναλωτών και τις τιμές. Έπειτα, βάσει αυτών (αν υπήρχε προηγούμενη συνεργασία) διεξάγεται η διαπραγμάτευση για την παραγγελία του επόμενου έτους, διαδικασία η οποία επαναλαμβάνεται στην περίπτωση μη συμφωνίας.



Εικόνα 37: BPM - Διαδικασία Διαπραγμάτευσης Συμφωνίας (Μέρος 1/2)

Όπως φαίνεται και στην Εικόνα 38 σε περίπτωση διαφωνίας υπάρχει επαναδιαπραγμάτευση, ενώ σε αντίθετη περίπτωση, μεταφέρεται η διαδικασία σε επόμενο στάδιο, αυτό του προσδιορισμού του αρχικού πλάνου. Το πλάνο μπορεί να αποτυπώνεται σε έγγραφα τα οποία συμπληρώνονται κατά τη διάρκεια τηλεφωνικών ή κατ' ιδίαν συνομιλιών. Το περιεχόμενο των πλάνων περιέχει τα είδη των προϊόντων που έχουν συμφωνηθεί. Επίσης κάθε προϊόν πρέπει να καλύπτει ποσοτικές απαιτήσεις του αγοραστή, πληροφορία η οποία καταγράφεται και αυτή. Η ροή παράδοσης είναι μια

συμφωνημένη δραστηριότητα οι οποία αποσαφηνίζει τα τμήματα των ποσοτήτων από προϊόντα που θα παραδίδονται στους αγοραστές σε συγκεκριμένες χρονικές περιόδους. Οι τιμές είναι από το βασικότερο στοιχείο, καθώς προκαθορίζονται στο συγκεκριμένο σημείο της διαδικασίας βάσει ποσοτήτων και είδους προϊόντων. Στο τέλος του επιτυχημένου προσδιορισμού, συναθροίζονται τα πεπραγμένα των δραστηριοτήτων και επέρχεται ο μερικός προσδιορισμός πλάνου και ως εκ τούτου η μερική οριστικοποίηση συμφωνίας.

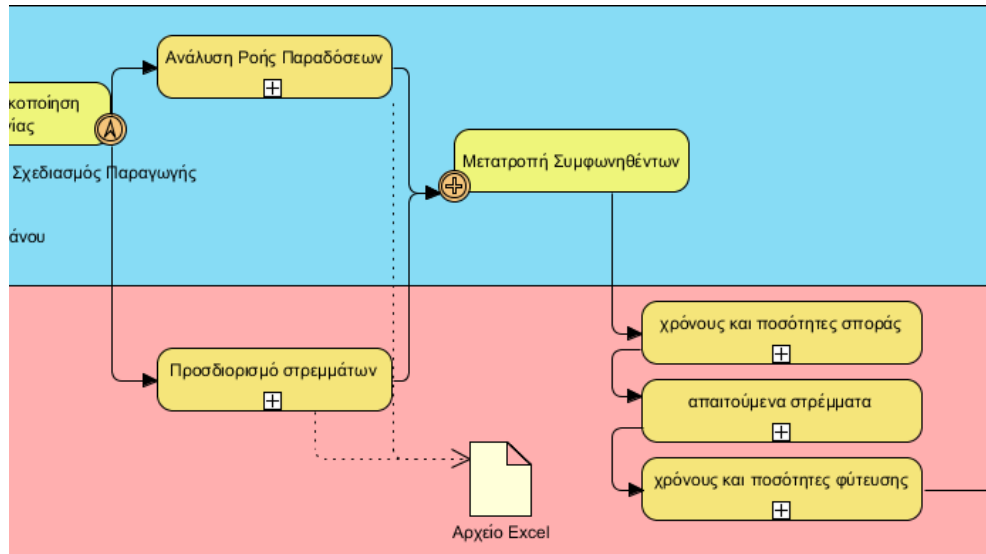


Εικόνα 38: BPM - Διαδικασία Διαπραγμάτευσης Συμφωνίας (Μέρος 2/2)

6.2.2 Πλάνο καλλιέργειας και ροή παράδοσης

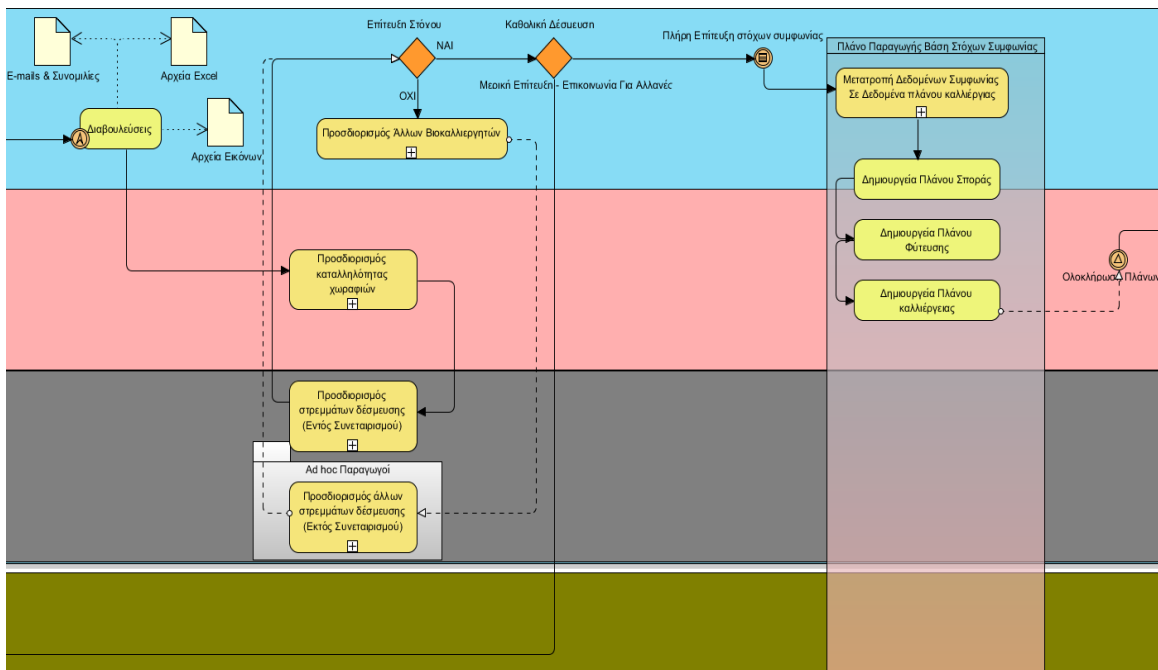
Εν συνεχεία, αναλύεται η ροή παράδοσης των προϊόντων από το διοικητικό τμήμα και προσδιορίζονται τα απαιτούμενα στρέμματα από το γεωπονικό τμήμα. Αυτά καταγράφονται σε ένα αρχείο excel και αποθηκεύονται. Βασιζόμενοι στα συμφωνηθέντα, το γεωπονικό τμήμα αναλύει του χρόνους και ποσότητες σποράς των απαιτούμενων προϊόντων. Ακόμα, υπολογίζει τα απαιτούμενα στρέμματα ελεύθερων χωραφιών που θα χρειαστούν για να καλυφθεί η ανάγκη τις ποσότητας των προϊόντων

προς παραγωγή. Τέλος, καθορίζει τους χρόνους και τις ποσότητες φύτευσης για κάθε ένα από τα προ-συμφωνηθέντα προϊόντα. Όλη αυτή η διαδικασία φαίνεται στην Εικόνα 39.



Εικόνα 39: BPM - Ανάλυση δεδομένων συμφωνίας

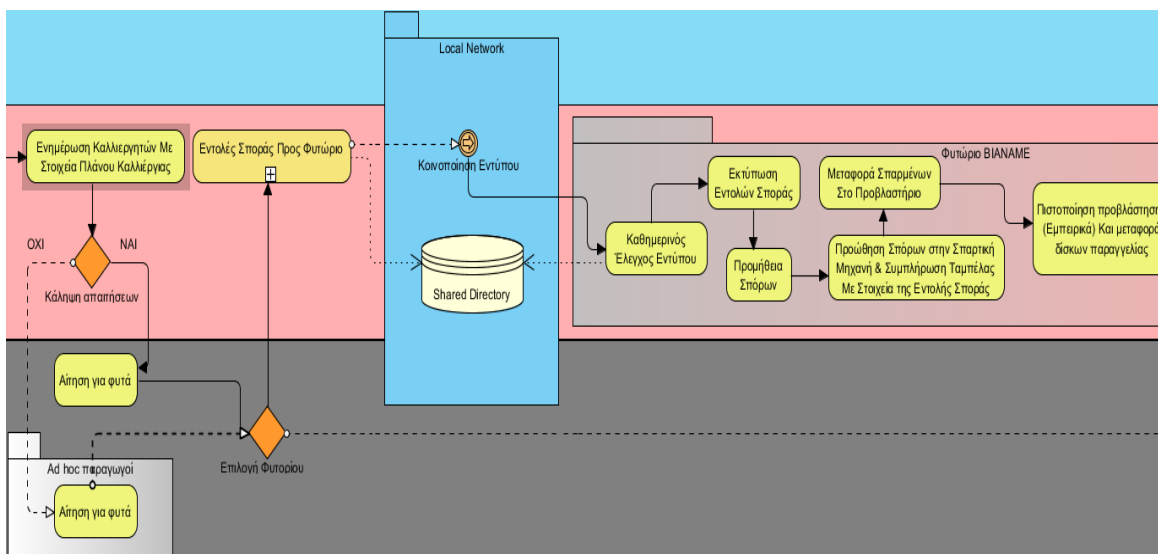
Από εδώ και έπειτα ο συνεταιρισμός απευθύνεται σε παραγωγούς για την κάλυψη των στόχων της συμφωνίας. Όπως θα δούμε παρακάτω, η διαδικασία αυτή εμπλέκει διάφορους ρόλους και αποτελείται από επαναληπτικές δραστηριότητες. Η Εικόνα 40 αποτυπώνει την διαδικασία αυτή και βοηθάει στην κατανόησή της.



Εικόνα 40: BPM - Κάλυψη στόχων συμφωνίας

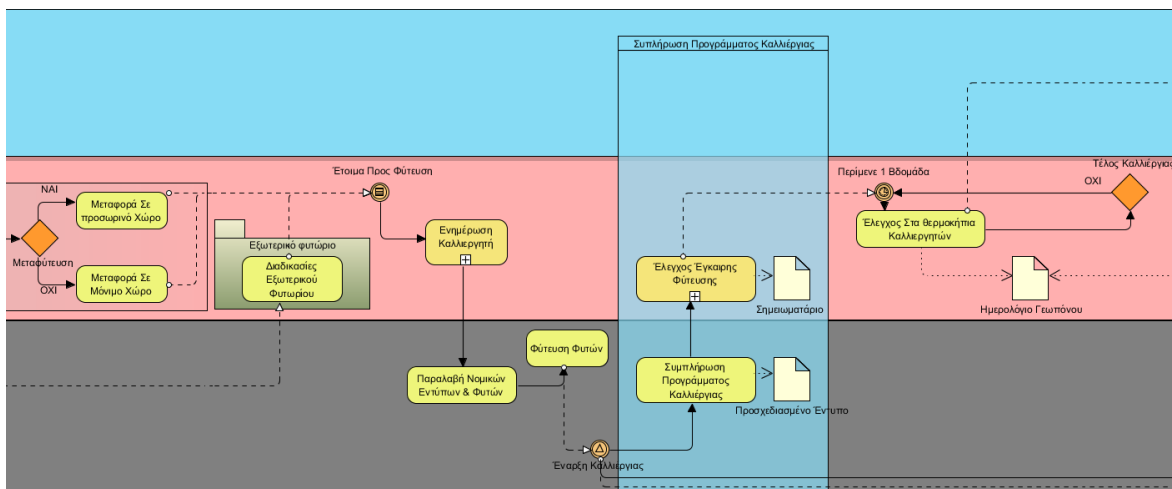
6.2.3 Διαδικασία ανάθεσης σε παραγωγούς

Αμέσως, μετά τον ορισμό των χρόνων και ποσοτήτων φύτευσης, αρχίζουν οι διαβουλεύσεις με τους παραγωγούς. Οι δραστηριότητα αυτή παράγει τεκμήρια όπως αρχεία excel, email & συνομιλίες και αρχεία εικόνων. Μέσα από τις διαβουλεύσεις γίνεται προσπάθεια προσδιορισμού της καταλληλότητας των χωραφιών για το συγκεκριμένο εγχείρημα. Βάσει των κατάλληλων προς φύτευση χωραφιών, γίνεται και ο προσδιορισμός στρεμμάτων προς δέσμευση από τους παραγωγούς του συνεταιρισμού. Εάν δεν υπάρξει κάλυψη των στόχων με τα υπάρχοντα στρέμματα χωραφιών, προσδιορίζονται νέοι παραγωγοί (Ad hoc) με χωράφια εκτός συνεταιρισμού. Εάν δεν υπάρξει καθολική δέσμευση σε σχέση με την αρχική συμφωνία καταλήγει η διαδικασία πάλι στο στάδιο της διαπραγμάτευσης με τους χονδρέμπορους. Εφόσον όμως υπάρξει πλήρης επίτευξη στόχων συμφωνίας, δημιουργείται το πλάνο παραγωγής βάσει στόχων συμφωνίας, το οποίο αποτελείται από τρεις δραστηριότητες. Η πρώτη αφορά την δημιουργία πλάνου σποράς στο φυτώριο, η δεύτερη την παραγωγή πλάνου φύτευσης στο χωράφι και η τρίτη την δημιουργία πλάνου της καλλιέργειας του χωραφιού. Μετά το πέρας των προηγούμενων ολοκληρώνονται τα πλάνα του συνεταιρισμού και μεταβαίνουμε στην διαδικασία όπου το τμήμα του φυτώριου διαδραματίζει σημαντικό ρόλο μαζί με τους παραγωγούς, όπως φαίνεται και στην Εικόνα 41.



Εικόνα 41: BPM - Ενημέρωση Παραγωγών - Σπορά φυτώριου

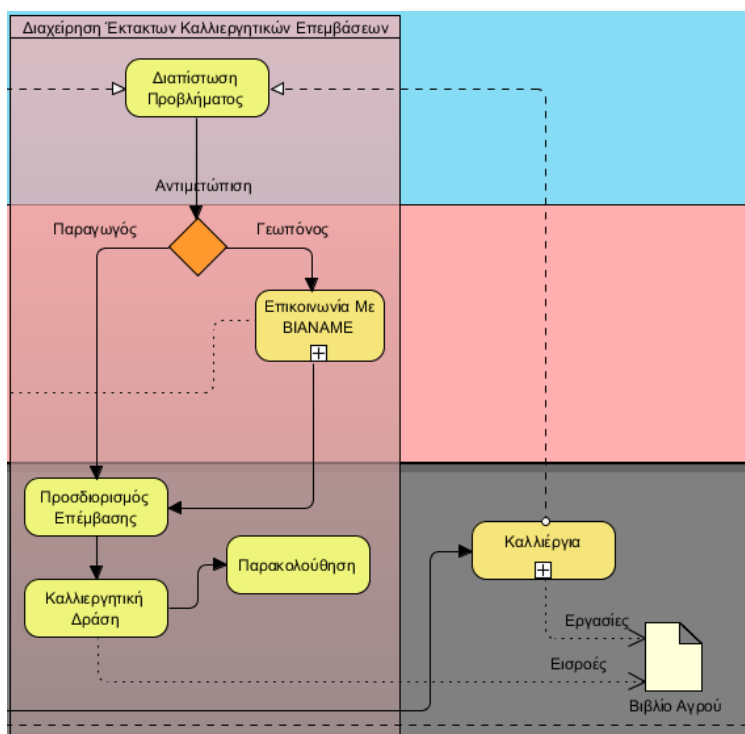
Αρχικά ενημερώνονται οι παραγωγοί, είτε είναι εξωτερικοί συνεργάτες είτε μέλη του συνεταιρισμού, με τα στοιχεία πλάνου της καλλιέργειας. Με την σειρά τους κάνουν αίτηση για φυτά προς σπορά στο φυτώριο. Η αίτηση μπορεί να γίνει στο φυτώριο που διαχειρίζεται η BIANAME ή σε κάποιο εξωτερικό (με τις κατάλληλες προϋποθέσεις). Οι εντολές σποράς προς το φυτώριο κοινοποιούνται από το τμήμα φυτώριου σε ένα κοινό χώρο στο τοπικό δίκτυο σε μορφή αρχείου. Το φυτώριο της BIANAME με τη σειρά του ενημερώνεται καθημερινά από το κοινόχρηστο αρχείο και εκτυπώνουν τις νέες εντολές σποράς. Έπειτα προμηθεύονται τους σπόρους και πράττουν αναλόγως στην υπόλοιπη διαδικασία. Αν βάσει εμπειρίας οι σπορά είναι έτοιμη για μεταφύτευση τότε θα δούμε παρακάτω τις πρακτικές που ακολουθούνται. Εφόσον η σπορά είναι έτοιμη για μεταφύτευση στο χωράφι του παραγωγού μεταφέρονται τα φυτά σε προσωρινό χώρο και ενημερώνεται ο παραγωγός για την παραλαβή. Μαζί με τα φυτά παραλαμβάνει και νομικά έντυπα τα οποία πιστοποιούν τη βιολογική παραγωγή-προέλευση του φυτωρίου. Έπειτα ακολουθεί η φύτευση στο χωράφι του παραγωγού και συνάμα η έναρξη τη καλλιέργειας. Σε αυτή τη φάση διενεργείται και η συμπλήρωση του προγράμματος καλλιέργειας σε ένα προσχεδιασμένο έγγραφο από τους παραγωγούς. Με τη σειρά του το τμήμα φυτωρίου της BIANAME ελέγχει για την έγκυρη φύτευση στο χωράφι και καταγράφει λεπτομέρειες σε ένα σημειωματάριο. Περίπου κάθε μία βδομάδα και μέχρι το τέλος της καλλιέργειας διενεργούνται και έλεγχοι στα θερμοκήπια των παραγωγών από τη BIANAME και συμπληρώνονται στα ημερολόγια των γεωπόνων. Όλα τα προηγούμενα φαίνονται στην Εικόνα 42 που αποτυπώνει ολοκληρωτικά την διαδικασία.



Εικόνα 42: BPM - Μεταφορά Σποράς στο παραγωγούς προς φύτευση

6.2.4 Αντιμετώπιση και διαχείριση καλλιεργητικών επεμβάσεων

Στη διάρκεια της καλλιέργειας, όπου όπως προείπαμε διεξάγονται έλεγχοι από τη BIANAME, είναι δυνατόν να βρεθούν προβλήματα στην καλλιέργεια και να τεθεί υπό παρακολούθηση. Η Εικόνα 43 αποτυπώνει την διαδικασία αντιμετώπισης και διαχείρισης καλλιεργητικών επεμβάσεων. Σε αυτό το στάδιο, αν έχει διαπιστωθεί κάποιο πρόβλημα στην καλλιέργεια ενός παραγωγού από τους γεωπόνους, επικοινωνούν με τη BIANAME και ενημερώνουν το ημερολόγιό τους. Αν το θέμα είναι επιλύσιμο από τον παραγωγό, απλά καταγράφεται στο ημερολόγιο του γεωπόνου και τον ενημερώνει για την κατάλληλη και πιστοποιημένη επέμβαση στην καλλιέργεια. Έπειτα διεξάγεται η καλλιεργητική δράση προς αντιμετώπιση του προβλήματος, καταγράφοντας όλες τις δράσεις και τα προϊόντα που χρησιμοποιήθηκαν στο βιβλίο αγρού του παραγωγού.



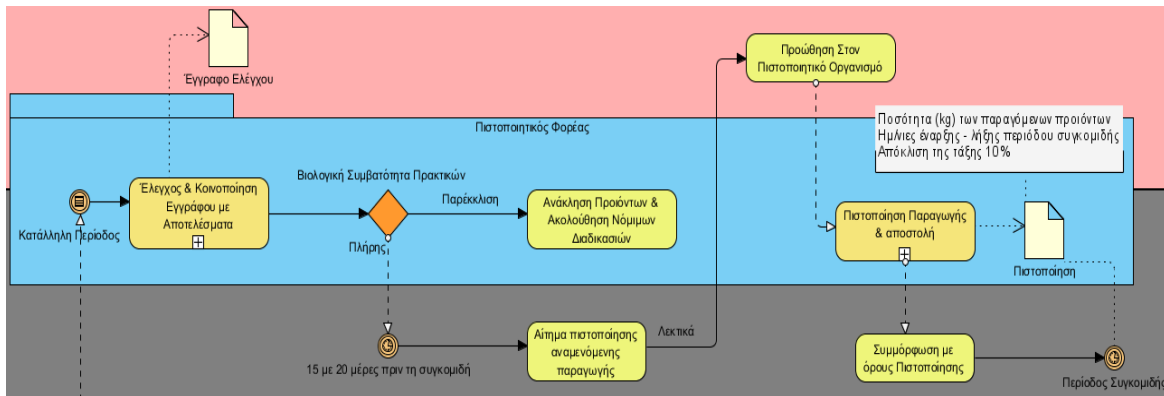
Εικόνα 43: BPM - Διαχείριση Επεμβάσεων Και Καλλιέργεια

Σε όλη τη διάρκεια των δράσεων καθίσταται το χωράφι του παραγωγού υπό παρακολούθηση. Όλο αυτό ήταν μια ενδεικτική δραστηριότητα που μπορεί να υπάγεται στην διαδικασία της καλλιέργειας ή και όχι. Κατά τη διάρκεια της καλλιέργειας όλες οι εργασίες που γίνονται στο χωράφι καταγράφονται και αυτές στο βιβλίο αγρού του παραγωγού. Με αυτόν τον τρόπο καθίσταται ευκολότερος ο έλεγχος των ενεργειών που

έχουν γίνει στο χωράφι και διαπιστώνονται τυχόν προβλήματα σε σχέση με το συμφωνημένο πλαίσιο καλλιέργειας με την BIANAME.

6.2.5 Έλεγχοι, πιστοποίηση παραγωγής & συγκομιδή

Η Εικόνα 44 αποτυπώνει το τελικό στάδιο της διαδικασίας καλλιέργειας βιολογικών προϊόντων. Όταν κριθεί κατάλληλη η περίοδος ο πιστοποιητικός φορέας διενεργεί ελέγχους στις καλλιέργειες των παραγωγών στο χωράφι και έπειτα κοινοποιεί τα έγγραφα με τα αποτελέσματα. Εάν υπάρχει παρέκκλιση από τα πρότυπα βιολογικής παραγωγής, τότε γίνεται ανάκληση προϊόντων και ακολουθούνται νομικές διαδικασίες. Σε αντίθετη περίπτωση, εάν οι πρακτικές που ακολουθήθηκαν από τους παραγωγούς με την καθοδήγηση των γεωπόνων πληρούν τα βιολογικά πρότυπα που τέθηκαν, τότε δεκαπέντε με είκοσι μέρες πριν τη συγκομιδή στέλνεται αίτημα πιστοποίησης της αναμενόμενης παραγωγής. Ο πιστοποιητικός οργανισμός πιστοποιεί την συγκεκριμένη καλλιέργεια με μια μικρή απόκλιση και ορίζει την περίοδο συγκομιδής με την οποία ο παραγωγός πρέπει να συμμορφωθεί.

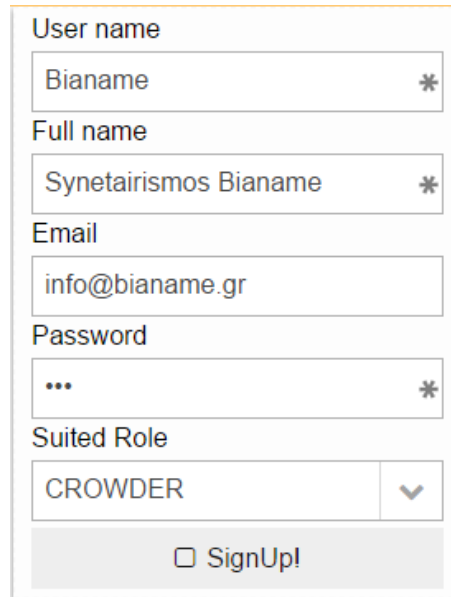


Εικόνα 44: BPM – Έλεγχοι, Πιστοποίηση Παραγωγής και Συγκομιδή

6.3 Αναθεωρώντας το σενάριο: Η χρήση του μοντέλου crowdsourcing

Αξιοποιώντας το σύστημα που αναπτύχθηκε για το σκοπό της μεταπτυχιακής εργασίας, το υπόλοιπο του κεφαλαίου εκμεταλλεύεται το επιλεγμένο σενάριο αναφοράς προκειμένου να το αποτυπώσει στο σύστημα που συστήθηκε για να υποστηρίξει το μοντέλο CrowdSourcing. Αρχικά, απαιτείται εγγραφή ενός αντιπροσώπου της BIANAME, ο οποίος εισάγει βασικές πληροφορίες, ένα πρώτο τρόπο επικοινωνίας και

επιλέγει ρόλο CROWDER -«εκκινήτη» για να μπορεί να δημιουργεί εργασίες (Εικόνα 45).



User name
Bianame *

Full name
Synetairismos Bianame *

Email
info@bianame.gr

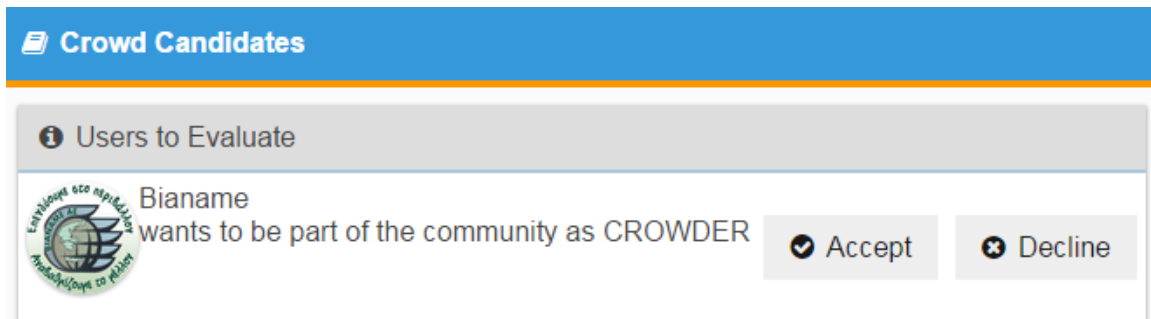
Password
... *

Suited Role
CROWDER

SignUp!


Εικόνα 45: Εγγραφή BIANAME και Επιλογή Ρόλου

Εφόσον συμπληρώσει το προφίλ του, αναλαμβάνει ο διαχειριστής του συστήματος (δηλ. ο πάροχος της υπηρεσίας CrowdSourcing) να αξιολογήσει το προφίλ, τις εξωτερικές πηγές που έχουν παρατεθεί και να αποφασίζει αν είναι αληθή τα στοιχεία που παραθέτει ο αιτών (δηλ. η BIANAME) και γενικά αν είναι προς όφελος της κοινότητας να δεχτεί το αίτημα (Εικόνα 46)).



Crowd Candidates

Users to Evaluate

 Bianame
wants to be part of the community as CROWDER

Accept Decline

Εικόνα 46: Αποδοχή BIANAME ως Crowder - «εκκινήτης»

Μόλις το αίτημα γίνει δεκτό από τον διαχειριστή του συστήματος, ο ρόλος που απέκτησε η BIANAME της δίνει την δυνατότητα να δημιουργήσει Έργα και εργασίες. Στην εξέλιξη της ανάλυσης, θα δεχθούμε ως δεδομένο ότι οι αντιπρόσωποι της BIANAME, μπορούν να αναλύσουν εργασίες βασισμένοι σε μεθοδολογίες διαχείρισης έργων. Σε αντίθετη περίπτωση, θα μπορούσε το αρχικό «έναυσμα» του συνεταιρισμού

ως CROWDER στο σύστημα να αφορά την ίδια την ανάλυση επιλεγμένων διαδικασιών, όπως έγινε και στην παρούσα μεταπτυχιακή εργασία, αλλά από εμπειρογνώμονες ή το κοινό.

Η Εικόνα 47 αποτυπώνει το πρώτο μέρος της διαδικασίας δημιουργίας Έργου. Κατ' αρχήν ο αντιπρόσωπος της BIANAME, ορίζει βασικές πληροφορίες (Project Info), χρονικά όρια, ειδική περιγραφή (Detailed project description) αλλά και τον τομέα που κατατάσσεται το Έργο (Project's Domain). Με αυτόν τον τρόπο χαρακτηρίζει γενικά της δραστηριότητες που θα λάβουν χώρα στη διάρκεια του Έργου, δίνοντας μια αρχική εικόνα στους μελλοντικούς συνεισφέροντες, που μπορούν να συμμετάσχουν στα χρονικά περιθώρια που καθορίζονται.

Create A New Project

Create Save Delete Previous Next

Project info

Project's Label
Πλάνα Οργανικής Παραγωγής - Κρήτη

Start Date: 5/1/16 Expected End Date: 5/1/17

Project's Domain
Organize - Partnership

*** Detailed project description**

B I U x₂ x² [List Icons] [Image] [Link] [Unlink] [Eraser]

Background Foreground Font Size

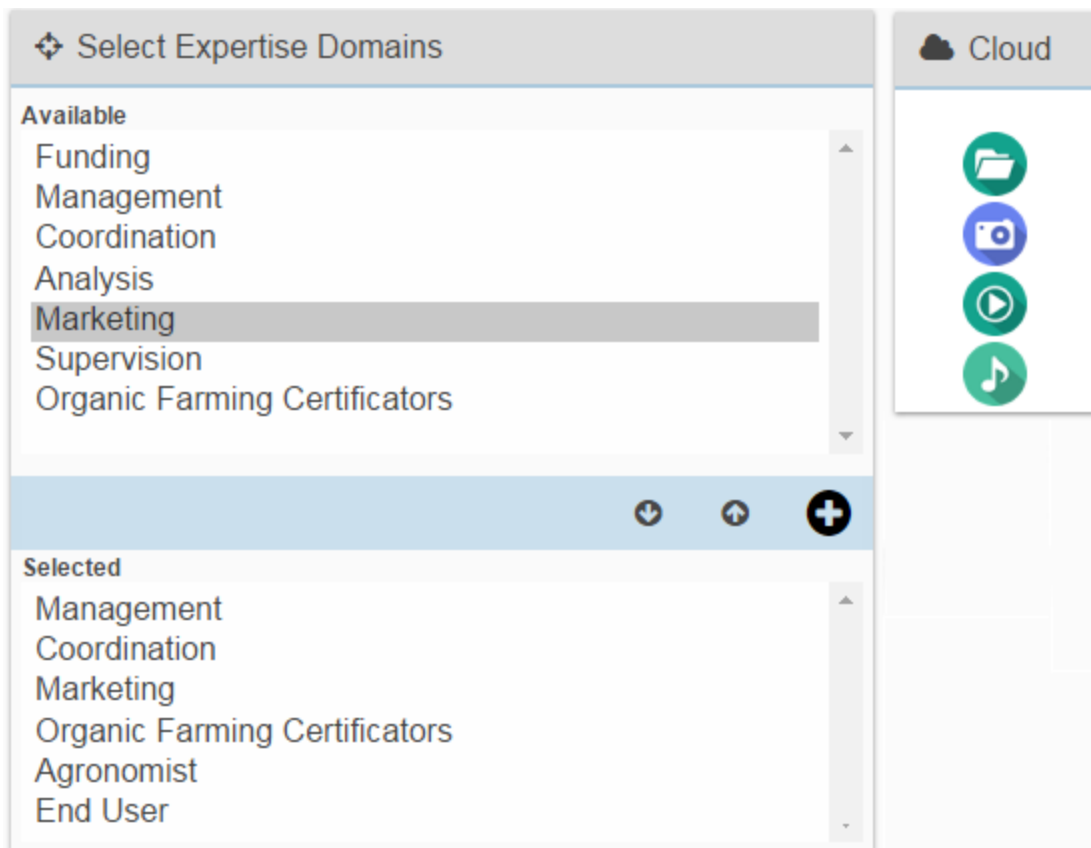
Ο ρόλος του συγκεκριμένου έργου είναι να ενισχύσει το πλάνο διαπραγμάτευσης, συμφωνίας, διαβούλευσης, ελέγχου, παραγωγής και συγκωμιδής οργανικών καλλιιεργειών.

Οι ρόλοι του κοινού

1. Χρηματοδότες
2. **Οργανισμός - BIANAME**
3. Οικονομική Διοίκηση
4. Γεωπόνοι
5. Ελεγκτές
6. Πιστοποιητικοί Οργανισμοί
7. Παραγωγοί
8. Τελικοί Χρήστες

Εικόνα 47: Σελίδα Δημιουργίας Έργου BIANAME

Στο δεύτερο μέρος της διαδικασίας που αποτυπώνεται στην Εικόνα 48, δίνεται η δυνατότητα στην BIANAME να κατευθύνει τους επικείμενους χρήστες που θέλουν να συμμετάσχουν, επιλέγοντας τομείς εξειδίκευσης, δηλαδή ρόλους, που η συνεισφορά τους θα είναι βάσει της εκπαίδευσης ή εμπειρίας τους (Select Expertise Domains). Εφόσον οι διαδικασίες του Έργου είναι περίπλοκες ή επιζητούν πρότυπες πρακτικές εκτέλεσης δραστηριοτήτων, η BIANAME μπορεί να εμπλουτίσει την περιγραφή του Έργου μέσω εναπόθεσης πόρων που καταχωρούνται για το συγκεκριμένο Έργο στο νέφος (Cloud). Συγκεκριμένα, η BIANAME μπορεί να «ανεβάσει» αρχεία για την επεξήγηση των καθηκόντων που θα έχουν οι εκάστοτε ρόλοι στο Έργο και πρότυπα έγγραφα με χρονικές καταγραφές δραστηριοτήτων των εμπλεκόμενων.



Εικόνα 48: Σελίδα Επεξήγησης Έργου BIANAME

Επόμενο στάδιο στην διαδικασία είναι να οριστούν οι εργασίες που συμπεριλαμβάνονται στο Έργο. Η συγκεκριμένη λειτουργικότητα του συστήματος αξιοποιείται από τον αντιπρόσωπο της BIANAME για να αναλύσει λεπτομερώς τις εργασίες και να τις πλαισιώσει με κατάλληλους πόρους.

Η Εικόνα 49 αποτυπώνει ένα μέρος του στιγμιότυπου της λειτουργικότητας αυτής όπου η ανάλυση γίνεται σε επίπεδο εργασιών. Ο αντιπρόσωπος της BIANAME δημιουργεί εργασίες βασισμένος στις πρακτικές που ακολουθούνται από τον συνεταιρισμό. Η δημιουργία εργασίας περιέχει και την συμπλήρωση γενικών πληροφοριών (Info) αλλά και δυνατότητα εκτεταμένης ανάλυσης (Detailed Description). Όπως φαίνεται και στο στιγμιότυπο (Εικόνα 49), οι εργασίες χωρίζονται ιεραρχικά (Type), σε Πακέτα Εργασίας, Δράσεις, Παραδοτέα και γενικού τύπου. Ο χαρακτηρισμός αυτός διευκολύνει την ιεράρχηση και ομαδοποίηση μικρο-εργασιών αξιοποιώντας τη λειτουργικότητα (Info – Type) και (Info – In W.P. or Action).

The screenshot shows the 'Project - Task Manager' interface. At the top, there is a blue header with the title 'Project - Task Manager'. Below the header, there are several buttons: 'Create', 'Save', 'Delete', 'Previous', and 'Overview'. The main area displays a table of tasks with the following columns: 'Label', 'Type', 'Creator', and 'Created On'. The tasks listed are:

Label	Type	Creator	Created On
Δημιουργία Πλάνου Φύτευσης	Action	Bianame	Oct 12, 2015 5:54:32 PM
Δημιουργία Πλάνου Καλλιέργειας	Action	Bianame	Oct 12, 2015 5:54:52 PM
Πλάνο Παραγωγής Βάσει Στόχων Συμφωνίας	Deliverable	Bianame	Oct 12, 2015 5:57:43 PM
6. Διαδικασίες Σποράς Και Ανάπτυξης	Work Package	Bianame	Oct 12, 2015 6:02:36 PM
Σύζευξη Εντολών Σποράς προς Φυτόριο	Action	Bianame	Oct 12, 2015 6:08:51 PM
Εναποθετήριο Εγγράφων Σποράς & Ανάπτυξης	Generic	Bianame	Oct 12, 2015 6:18:26 PM
Ενημερώσεις Παραγωγών	Action	Bianame	Oct 12, 2015 6:20:53 PM

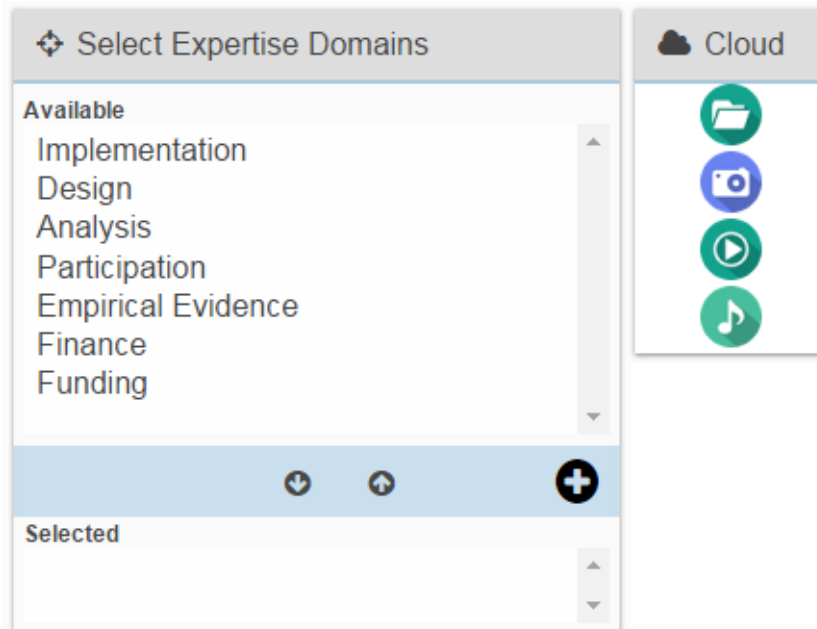
Below the table, there are two panels. The left panel is titled 'Info' and contains fields for 'Label', 'Type', and 'In W.P. or Action'. The right panel is titled 'Detailed Description' and contains a rich text editor with various formatting options (bold, italic, underline, text color, background color, font size, font face) and a list of tasks:

- Προσχεδιασμένα Εντυπα
- Σημειωματάριο ελέγχου
- Ημερησίως Γεωπόνου
- Καταγραφή Εργασιών
- Εισροές Επεμβάσεων
 - Βιβλίο Αγρού

Εικόνα 49: Ανάλυση Εργασιών

Στην Εικόνα 50 ο χρήστης της BIANAME έρχεται να εξειδικεύσει την επιλεγμένη εργασία ως προς τους ζητούμενους τομείς ειδίκευσης (Select Expertise Domains). Με αυτό τον τρόπο επιχειρεί αφενός να στοχεύσει σε συγκεκριμένους χρήστες από το Crowd και αφετέρου να διευκολύνει την αναζήτηση συγκεκριμένων ειδών εργασιών από το Crowd. Επίσης, όσον αφορά την ανάλυση των εργασιών, μπορεί να ανεβάσει περιεχόμενο για κάθε εργασία ξεχωριστά και να περιγράψει το περιεχόμενό του κατάλληλα (Εικόνα 51). Έτσι, επιτυγχάνεται η τεκμηρίωση των δράσεων των εργασιών με αρχεία που περιγράφουν την εκτέλεσή της. Ακόμη, εκμεταλλευόμενος τη δυνατότητα

αυτή, μπορεί να διαμοιράζει υλικό το οποίο αφορά πολλούς συνεργάτες της εργασίας και να παρακολουθεί την εξέλιξη των σημειωματάρων ελέγχου κτλ.



Εικόνα 50: Ανάλυση Εργασιών 2

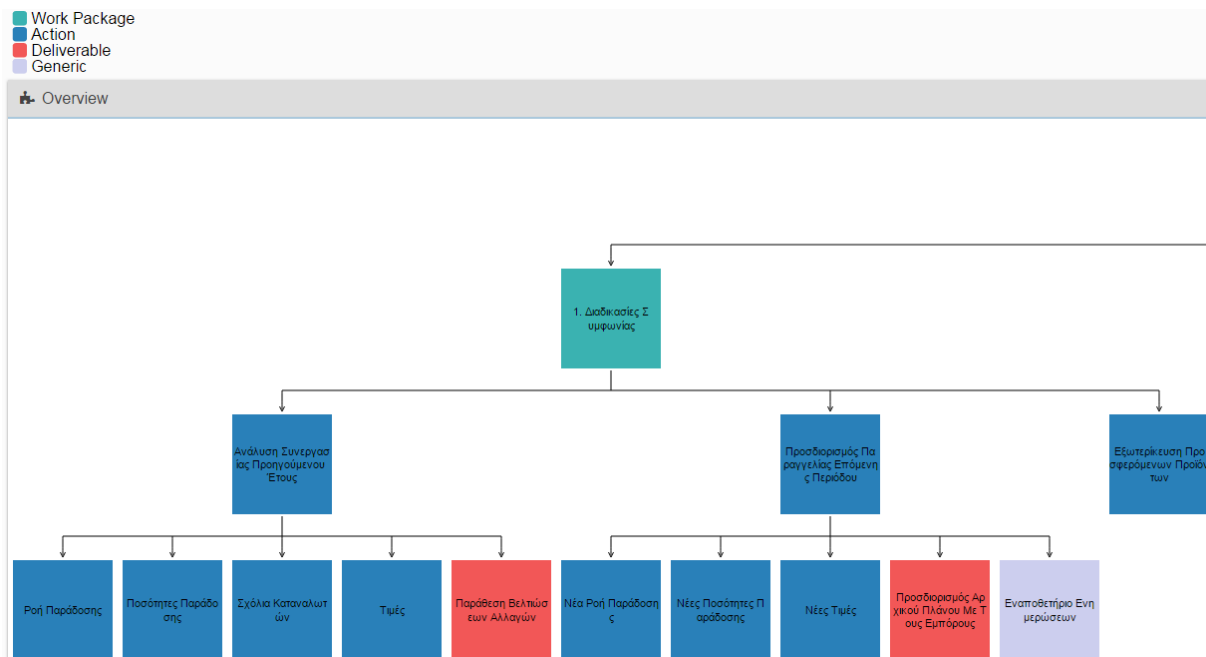
The image shows a form for uploading content. At the top, there are two buttons: 'Upload' and 'Browse'. The form has two main input fields. The first is labeled 'Title' and contains the text 'Έγγραφο Προηγούμενης Συμφωνίας'. The second is labeled 'Description' and contains the text 'Περιέχει όλα τα στοιχεία που καταγράφησαν για την προηγούμενη συμφωνία και είναι ένα καλό σημείο εκκίνησης για τις νέες συζητήσεις.' At the bottom of the form is a button labeled 'Select & Upload'.

Εικόνα 51: Διεπαφή Περιγραφής Υλικού Από BIANAME

Ερχόμενοι στην τελική κατάσταση της ανάλυσης των εργασιών, είναι επιτακτικό να αναφερθούμε και να αναλύσουμε εκτενέστερα τις περιπτώσεις στις οποίες το σύστημα προσδίδει παραπάνω αξία σε σχέση με την υφιστάμενη πρακτική. Για τον λόγο αυτό, θα παρατεθούν τα στιγμιότυπα του συστήματος σε εικόνες που αποτυπώνουν την

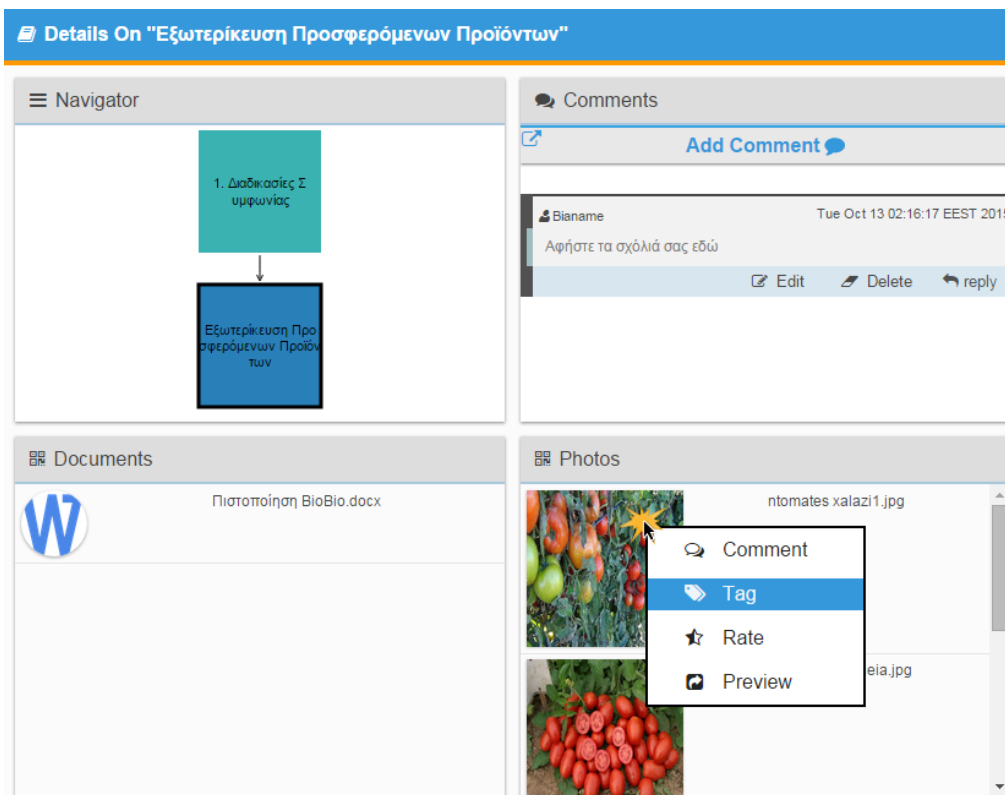
ευκολία αναθεώρησης της μελέτης περίπτωσης δίνοντας τη δυνατότητα στους αντιπροσώπους της BIANAME να εκμεταλλευτούν την αναλυτική διαχείριση πόρων και εργασιών αλλά και την δυναμική του κοινού (Crowd) που προσφέρεται.

Στην Εικόνα 52 φαίνονται οι δραστηριότητες στις οποίες προβαίνουν αντιπρόσωποι-τμήματα της BIANAME με νέους ή παλιούς πελάτες για συμφωνίες. Αν και σε αυτό το σημείο η προσφορά του συστήματος είναι κυρίως οργανωτική και διαχειριστική, μπορεί να παρατηρηθεί η ευκολία με την οποία, η BIANAME μπορεί να ανοίξει συζητήσεις με πελάτες από το κοινό, να παραθέσει υλικό προς διαφήμιση κτλ. όπως φαίνεται ενδεικτικά με λίγα στοιχεία στην Εικόνα 53.



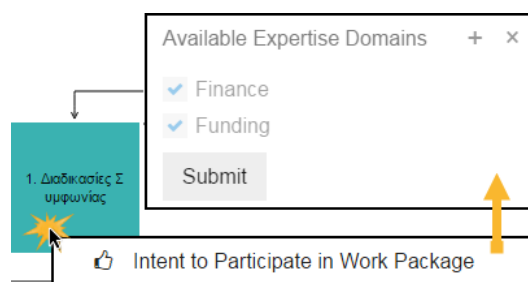
Εικόνα 52: Αναθεώρηση Διαπραγμάτευσης Συμφωνίας

Επίσης, είναι εφικτή ακόμη και η εθελοντική προσθήκη υλικού από καταναλωτές, συνεργαζόμενους φορείς και εταιρίες οι οποίες μπορεί να είναι στην κοινότητα ή να ενημερωθούν μέσω κοινών δεσμών ή/και εξωτερικών συστημάτων. Με αυτό τον τρόπο χτίζεται καλλίτερο προφίλ του συνεταιρισμού μέσα από την κοινότητα και αναδεικνύονται τα προϊόντα που παράγει.



Εικόνα 53: Χρήση εργασίας ως αποθετήριο υλικού

Παρεκκλίνοντας από την ροή της περίπτωσης, πρέπει να αναφερθεί ότι ακόμη και ο τρόπος σύναψης συμφωνιών μπορεί να αλλάξει και να προσαρμοστεί σε Crowdsourcing μεθόδους, εξ' ολοκλήρου. Η διαφορά με την παρούσα πρακτική είναι στο ότι πλέον η BIANAME αναλύει εκ των προτέρων τι μπορεί να παράξει και δημιουργεί ένα υποθετικό πλάνο και έπειτα απευθύνεται στο κοινό περιμένοντας προσφορές μέχρι την κάλυψη των στόχων της. Απόρροια των παραπάνω «καλεσμάτων» είναι το ενδιαφέρον των χρηστών του Crowd που εκφράζουν μέσω πρόθεσης για συμμετοχή σε ολόκληρο το έργο π.χ. ως χρηματοδότες, ή σε συγκεκριμένες μικρο-εργασίες (Εικόνα 54).



Εικόνα 54: Πρόθεση για Συμμετοχή Σε Εργασία της BIANAME

Η Εικόνα 55 φανερώνει την διεπαφή διαχείρισης των αιτημάτων συμμετοχής που αφορούν τα Έργα και τις εργασίες από τη BIANAME και τα οποία προήλθαν βάσει των προηγούμενων. Η εικόνα χωρίζεται σε δύο τμήματα τα οποία αφορούν τον «προορισμό» του ενδιαφέροντος. Ενδεικτικά, ο αντιπρόσωπος της BIANAME έχει να διαχειριστεί αιτήματα που αφορούν ολόκληρο το Έργο (Project Interests) αλλά και για συγκεκριμένες εργασίες (Task Interests) ανοίγοντας το δρόμο προς τις συνεισφορές των χρηστών που συμμετέχουν.

The screenshot displays the 'Interested crowd' interface, which is divided into two main sections: 'Project Interests' and 'Task Interests'.

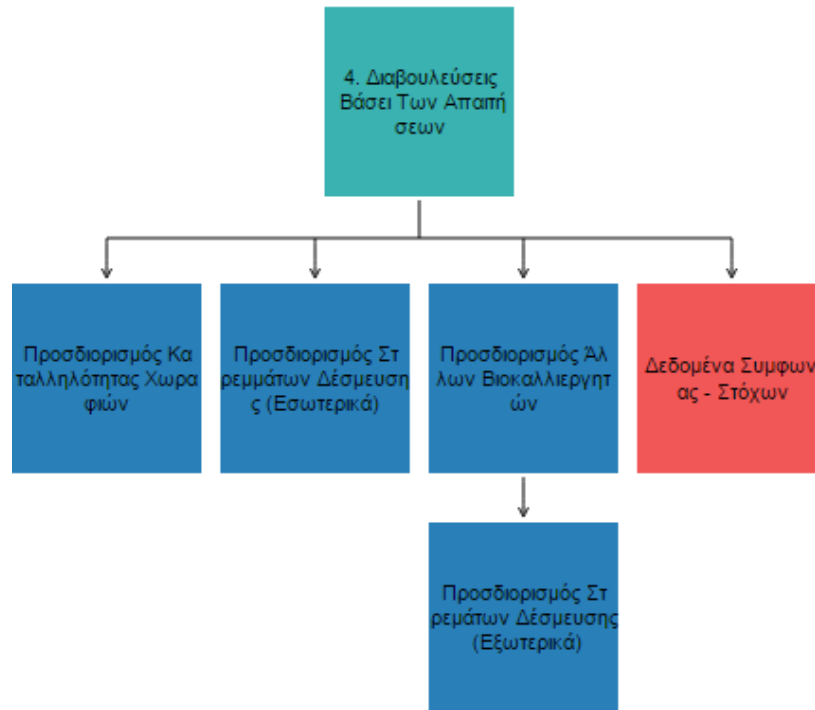
Project Interests: This section shows a user named 'Tesco Enterprise' who wants to participate in 'Οργανική Παραγωγή Οπωροκηπευτικών - BIANAME'. The interest type is 'Funding'. There are 'Accept' and 'Decline' buttons next to the user's name.

Task Interests: This section shows two entries for 'Tesco Enterprise' who is interested in '1. Διαδικασίες Συμφωνίας'. The first entry has an interest type of 'Finance', and the second entry has an interest type of 'Funding'. Both entries have 'Accept' and 'Decline' buttons.

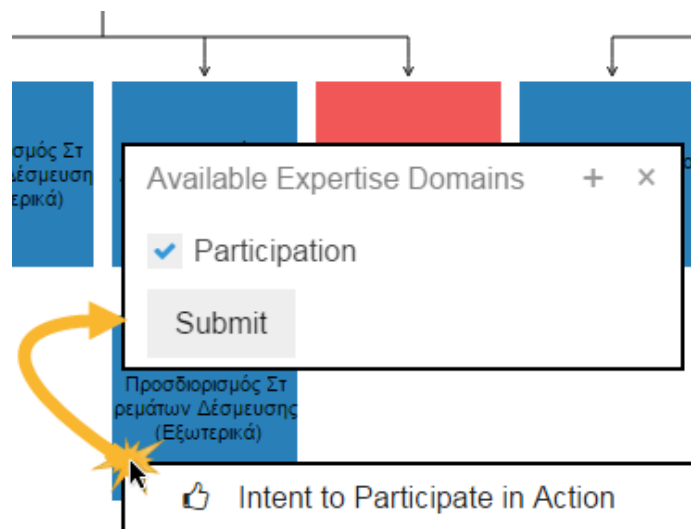
Εικόνα 55: Διαχείριση Ενδιαφερόμενων Χρηστών

Στην Εικόνα 56 παρουσιάζεται το στιγμιότυπο της ανάλυσης Έργου που αφορά την διαδικασία προσδιορισμού στρεμμάτων καλλιέργειας για την παραγωγή. Εάν οι ποσότητες της συμφωνίας δεν καλύπτονται από τα υπάρχοντα στρέμματα των συνεταιριζόμενων καλλιεργητών, η BIANAME είτε θα πρέπει να επαναδιαπραγματευτεί με μικρότερες ποσότητες –έχοντας το ρίσκο να χαθεί η συμφωνία-, είτε θα πρέπει να απευθυνθεί σε εξωτερικούς παραγωγούς. Στη δεύτερη περίπτωση, αξιοποιώντας το σύστημα, ο αντιπρόσωπος της BIANAME μπορεί να «καλέσει» υποψήφιους παραγωγούς για την παραγωγή συγκεκριμένων προϊόντων που θα καλύψουν τον στόχο

της πρωταρχικής συμφωνίας. Στην Εικόνα 57 φαίνεται ένα ενδεικτικό παράδειγμα πως ένας χρήστης – παραγωγός εκφράζει ενδιαφέρον για ένα τέτοιο ενδεχόμενο.



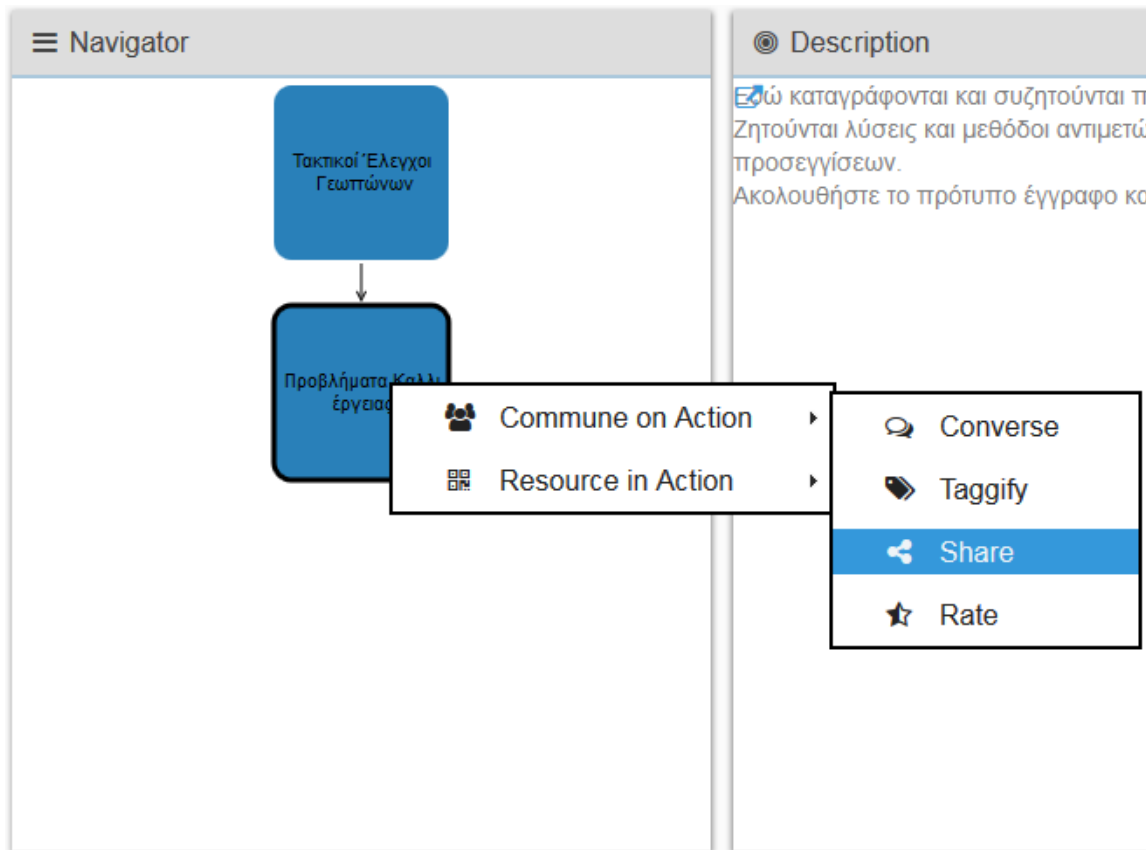
Εικόνα 56: Διαδικασίες Δέσμευσης Στρεμμάτων Βάσει Συμφωνίας



Εικόνα 57: Εκδήλωση Ενδιαφέροντος για Συμμετοχή

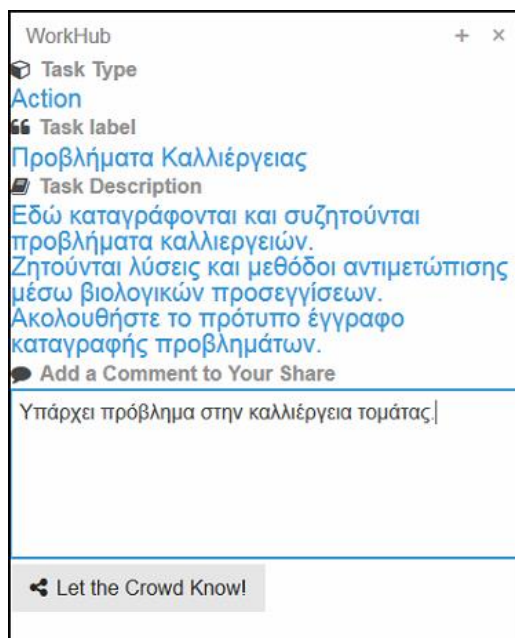
Άλλο ένα επίσης χαρακτηριστικό παράδειγμα εκμετάλλευσης του συστήματος σε σχέση με την κοινή ροή των πραγμάτων είναι η πρόσβαση σε μεγαλύτερη δεξαμενή γνώσης. Συγκεκριμένα στην διάρκεια της καλλιέργειας, ο παραγωγός μπορεί να συναντήσει προβλήματα που χρίζουν γεωπονικής παρέμβασης. Αν και υπάρχουν

γεωπόνοι που μπορούν να ανταπεξέλθουν στο πρόβλημα, η δημοσιοποίηση και το κάλεσμα για λύση μπορεί να προσφέρει νέους, καλλίτερους τρόπους αντιμετώπισής του. Με τους μηχανισμούς (Share To LinkedIn) που προσφέρονται, η δημοσιοποίηση του προβλήματος μπορεί να ξεπεράσει τα όρια της κοινότητας που συστήνεται στο τοπικό σύστημα και να κεντρίσει το ενδιαφέρον νέων χρηστών μη προσκείμενους του συστήματος. Στο σενάριο που «τρέχει», ο γεωπόνος-αντιπρόσωπος της BIANAME, θέλησε να κοινοποιήσει το πρόβλημα στους επαγγελματικούς συνδέσμους που είναι γνωστοί στο LinkedIn, προσδοκώντας σε λύση και εμμέσως διευρύνοντας τη δυναμική του κοινού. Στην Εικόνα 58 αποτυπώνεται η ενέργεια του χρήστη, που σκοπό έχει την κοινοποίηση της εργασίας στην κοινότητα του LinkedIn.



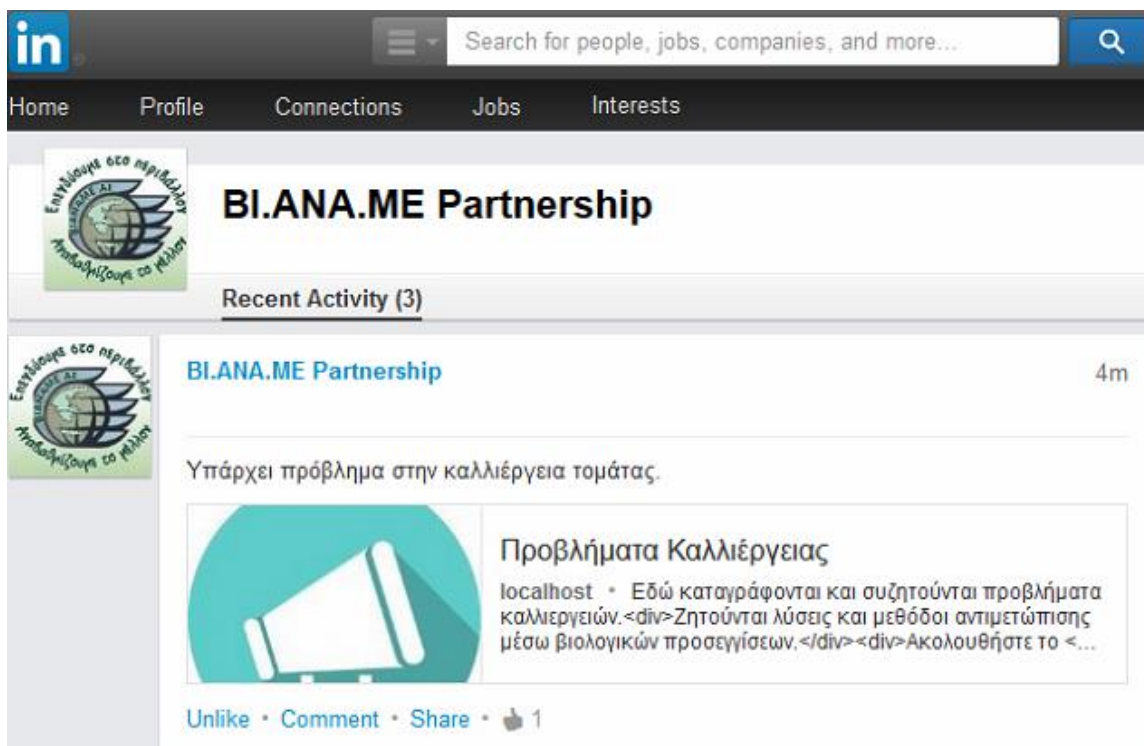
Εικόνα 58: Κοινοποίηση Εργασίας-Προβλήματος στο LinkedIn

Η αμέσως επόμενη γραφική διεπαφή που εμφανίζεται στην Εικόνα 59 δίνει τη δυνατότητα στον γεωπόνο της BIANAME να προσθέσει σχόλια στην κοινοποίηση, προς πληροφόρηση των χρηστών του άλλου συστήματος (LinkedIn).



Εικόνα 59: Κοινοποίηση Εργασίας-Προβλήματος στο LinkedIn (2)

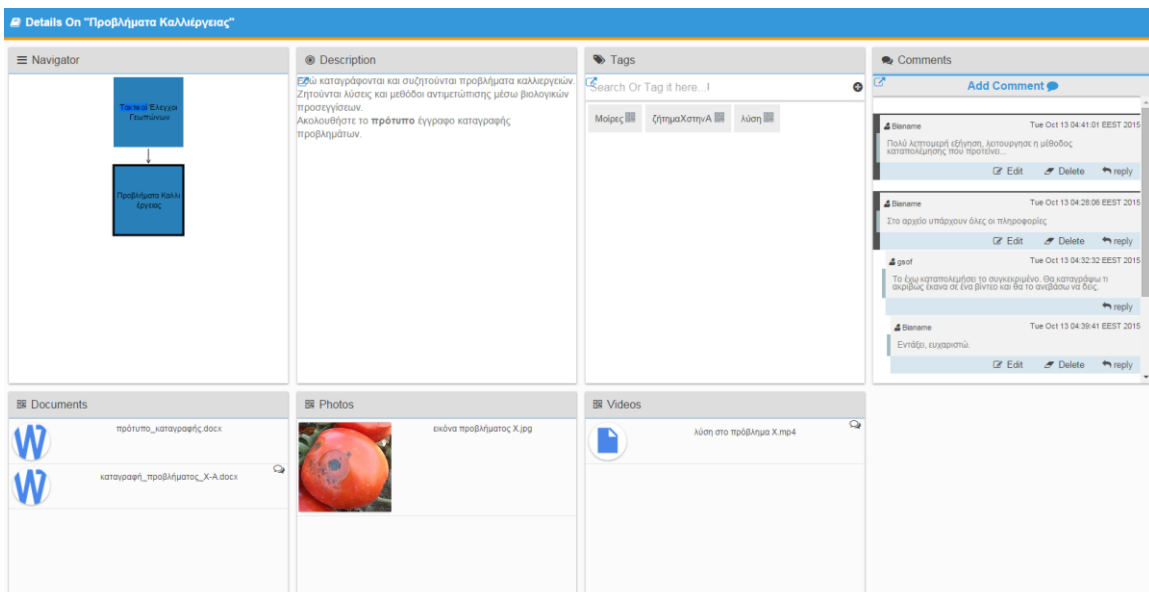
Έτσι, η αποτύπωση της εργασίας-προβλήματος μεταφέρεται στο σύστημα του LinkedIn όπως φαίνεται στην Εικόνα 60. Από αυτό το σημείο και έπειτα, οποιοσδήποτε δεσμός του χρήστη (Γεωπόνου BIANAME) μπορεί να ενημερωθεί για την εργασία, να δει πληροφορίες και μεταβαίνοντας στο σύστημα να δώσει την δική του συνεισφορά.



Εικόνα 60: Η Εργασία στο Σύστημα LinkedIn

Στο εν λόγω σενάριο, ζητήθηκε λύση για ένα ζήτημα X που αφορά ένα χωράφι στην περιοχή Α όπου υπάρχουν συγκεκριμένες συνθήκες που παίζουν ρόλο. Το ζήτημα αναλύεται με την πρότυπη φόρμα καταγραφής (κάτω αριστερά), ενώ εναποτίθεται και φωτογραφία με το πρόβλημα στην καλλιέργεια. Στο ζήτημα που τέθηκε, έρχεται να δώσει λύση ένα νέο μέλος της κοινότητας προερχόμενο από το LinkedIn μέσω της κοινοποίησης του Γεωπόνου της BIANAME. Ο νέος χρήστης (gsdf), συνομιλώντας με τον αρχικό «εκκινητή»(bianame) και «ανεβάζοντας» ένα βίντεο με τον τρόπο που ο ίδιος καταπολέμησε το πρόβλημα παραθέτει λύση στο πρόβλημα.

Στην Εικόνα 61 αποτυπώνεται (α) η εργασία για την οποία γίνεται κλήση συνεισφοράς (πάνω αριστερά); (β) η περιγραφή της εργασίας μαζί με τις ετικέτες που διευκολύνουν το φιλτράρισμα και την κατανόηση του θέματος της εργασίας (κεντρικό τμήμα); (γ) η διαβούλευση μεταξύ «εκκινητή» και του κοινού (δεξιά) και (δ) οι πόροι με τους οποίους προσπαθούν να εργαστούν πάνω στην καταπολέμηση ζητημάτων οι χρήστες (κάτω).



Εικόνα 61: Λειτουργικότητα Διαβούλευσης Λύσης Από το Crowd

6.4 Κατακλείδα

Η περιγραφές που προηγήθηκαν καταδεικνύουν κυρίως δύο συμπεράσματα που σχετίζονται αφενός με τη δυνατότητα του συστήματος να υποστηρίξει υφιστάμενες επιχειρησιακές διαδικασίες, όπως αυτές του σεναρίου αναφοράς, και αφετέρου τις

επιπτώσεις και συνέπειες υλοποίησης αυτών μέσω του μοντέλου Crowdsourcing. Καθίστανται λοιπόν προφανή τα ακόλουθα. Πρώτον, το σύστημα διαθέτει όλες τις λειτουργικές δομές που απαιτούνται για να υποστηρίξει μια ενιαία γραμμή διαχείρισης έργων. Δεύτερον, η ενιαία αυτή γραμμή διαχείρισης έργων εδράζεται σε μηχανισμούς ιεράρχησης δραστηριοτήτων, επαρκή τεκμηρίωση τους με ψηφιακούς πόρους διαφόρων τύπων και κοινοποίησης αυτών στο ευρύτερο κοινό. Τρίτον, το κοινό δεν νοείται ως μια αμετάβλητη σταθερά. Αντίθετα, μπορεί να ποικίλει και να μεταβάλλεται ανάλογα με τη φύση του έργου, την εμπειρογνωμοσύνη που απαιτείται και την προσήλωση του ιδιοκτήτη του Έργου στο να προκαλέσει το μεγαλύτερο δυνατό ενδιαφέρον. Προς αυτή την κατεύθυνση, το σύστημα υποστηρίζει μηχανισμούς υπέρβασης ορίων και δυνατότητες μόχλευσης ενδιαφερομένων από άλλα κοινωνικά δίκτυα όπως το LinkedIn. Επομένως, παρότι το σενάριο που επιλέχθηκε είναι ενδεικτικό, είναι επίσης προφανές ότι το σύστημα θα μπορούσε να αξιοποιηθεί για την επίλυση περισσότερων σύνθετων προβλημάτων που απαιτούν διεπιχειρησιακή συνεργασία μεταξύ πολλών εταιρικών φορέων, εμπειρογνομόνων πεδίου αλλά και τελικών χρηστών.

7 - Συμπεράσματα & επίλογος

Το βασικό ζήτημα που κλήθηκε να διερευνήσει η παρούσα πτυχιακή ήταν η ανάλυση των δυνατοτήτων που προσφέρουν συστήματα που υιοθετούν το μοντέλο Crowdsourcing στη διαμόρφωση δεσμών και στη συγκρότηση μιας συλλογικής ευφυΐας στη διαχείριση έργων. Η προσέγγιση που υιοθετήθηκε ήταν η μελέτη της σχετικής βιβλιογραφίας για την κατανόηση των βασικών αρχών του CrowdSourcing, η αναγνώριση και καταγραφή ‘ανοιχτών’ προβλημάτων τεχνολογικής αλλά και θεωρητικής φύσεως και η μετέπειτα εμβάθυνση σε ορισμένα από αυτά μέσω της ανάπτυξης ενός πιλοτικού συστήματος που εφαρμόστηκε σε μια εμπειρική μελέτη περίπτωσης. Απώτερος σκοπός αυτής της προσπάθειας ήταν να δώσει λύσεις σε ορισμένα κεντρικά ζητήματα που εξακολουθούν και προβάλλουν ιδιαίτερες προκλήσεις.

Ενδεικτικά τέτοια ‘ανοιχτά’ ζητήματα είναι η γρήγορη και έγκυρη επικύρωση των πληροφοριών που καταθέτουν οι χρήστες στα προφίλ τους, η διεύρυνση του κοινού και συνάμα η ενημέρωση νέου κοινού για εργασίες, όσο το δυνατό ασφαλέστερα μέσω έγκυρων πηγών στρατολόγησης. Η συνεισφορά της παρούσας εργασίας στα ανωτέρω συνοψίζεται ως εξής. Για το πρώτο ζήτημα δημιουργήθηκε κατάλληλη υποδομή που υποστηρίζει τον προσδιορισμό τομέων ειδίκευσης σε κάθε έργο/εργασία. Έτσι κάθε εργασία μπορεί να ανήκει σε ένα μεγαλύτερο Έργο αλλά οι χρήστες θα πρέπει να καλύπτουν τις ανάγκες γνώσεων που έχουν οριστεί στη συγκεκριμένη εργασία. Στη συνέχεια, μέσω αξιοποίησης μηχανισμών επικοινωνίας με εξωτερικά συστήματα επαγγελματικής δικτύωσης (LinkedIn) έγινε εφικτή η δημοσιοποίηση εργασιών σε άλλες κοινότητες χρηστών. Έτσι, νέοι χρήστες που μπορούν να συνεισφέρουν ενημερώνονται για εργασίες και μπορούν έπειτα να επεκτείνουν το κοινό εγγραφόμενοι στο σύστημα. Η εισροή νέων χρηστών γίνεται με ασφαλή τρόπο καθώς οι χρήστες που κοινοποιούν τις εργασίες που κεντρίζουν το ενδιαφέρον είναι ήδη συνδέσεις τους στην εξωτερική κοινότητα. Η επικύρωσή τους πάλι μπορεί να επιτευχθεί μέσω πληροφοριών από το προφίλ των εξωτερικών συστημάτων (LinkedIn) και να καταστεί έγκυρη η επιλογή του ρόλου τους.

Τα παραπάνω, μεταξύ άλλων, τροφοδότησαν την πιλοτική ανάπτυξη ενός συστήματος το οποίο υιοθετεί πρακτικές με ευρεία εφαρμογή στη διαχείριση έργων,

επεκτείνει υφιστάμενες ηλεκτρονικές υπηρεσίες προκειμένου να μπορούν να αξιοποιηθούν για πληρέστερη τεκμηρίωση δράσεων έργων, αξιοποιεί μηχανισμούς δικτύωσης και επικοινωνίας του Web 2.0 και προσφέρει γραφικές αναπαραστάσεις πεπραγμένων ομάδων για την συνοπτική αποτύπωση και ερμηνεία των τμηματοποιημένων εργασιών. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται η δυνατότητα στους χρήστες του συστήματος να κατανοούν σε ποιο κομμάτι του Έργου συνεισφέρουν έχοντας εποπτική εικόνα της εργασίας. Επίσης με την εισαγωγή των διαχειρίσιμων πόρων στις εργασίες, εμπλουτίζονται οι πληροφορίες και το βοηθητικό υλικό που μπορεί να τις συνοδεύσει, αντιμετωπίζοντας το ζήτημα της κατανόησης της εργασίας. Όλα αυτά συνθέτουν έναν εναλλακτικό τρόπο ανάλυσης και διαχείρισης των χρηστών, των Έργων και των συνεισφορών τους στα πλαίσια των Crowdsourcing συστημάτων. Αυτός ο τρόπος ανάλυσης διερευνήθηκε περαιτέρω σε μια μελέτη περίπτωσης που κατέδειξε ότι ένας γενικής εφαρμογής, ανοιχτής συνεργασίας, τύπος συστήματος Crowdsourcing μπορεί να προσδώσει αξία σε καθημερινές επιχειρησιακές ρουτίνες φορέων που δραστηριοποιούνται στη βιολογική καλλιέργεια.

Τέλος, είναι σημαντικό να τονιστεί ότι τα αποτελέσματα της παρούσας μεταπτυχιακής εργασίας δεν εξαντλούν τα θέματα που σχετίζονται με το πεδίο Crowdsourcing, ενώ καταδεικνύουν μια πιθανή μελλοντική ατζέντα η οποία θα μπορούσε να βασιστεί στα ευρήματα που εκθέσαμε προηγούμενα και στη υποδομή που δημιουργήθηκε. Ειδικότερα, στην τρέχουσα έρευνα δεν εστίασαμε σε τρόπους ανταμοιβής του κοινού (π.χ. κουπόνια, χρηματικές απολαβές, κλπ). Επίσης, δεν εξετάσαμε λεπτομερώς ζητήματα που αφορούν την αξιολόγηση επιμέρους και συλλογικών συνεισφορών σε δραστηριότητες και έργα. Τέλος, δεν εξετάσαμε σενάρια που το κοινό είναι μεγάλο, οι προσφορές ανταγωνιστικές και συνεπώς οι αποφάσεις που απαιτείται να ληφθούν αυξάνονται ως προς το βαθμό δυσκολίας. Ωστόσο, θεωρούμε ότι τα θέματα αυτά είναι απολύτως συμβατά με την προσέγγιση που υιοθετήθηκε και τις δυνατότητες του συστήματος που αναπτύχθηκε.

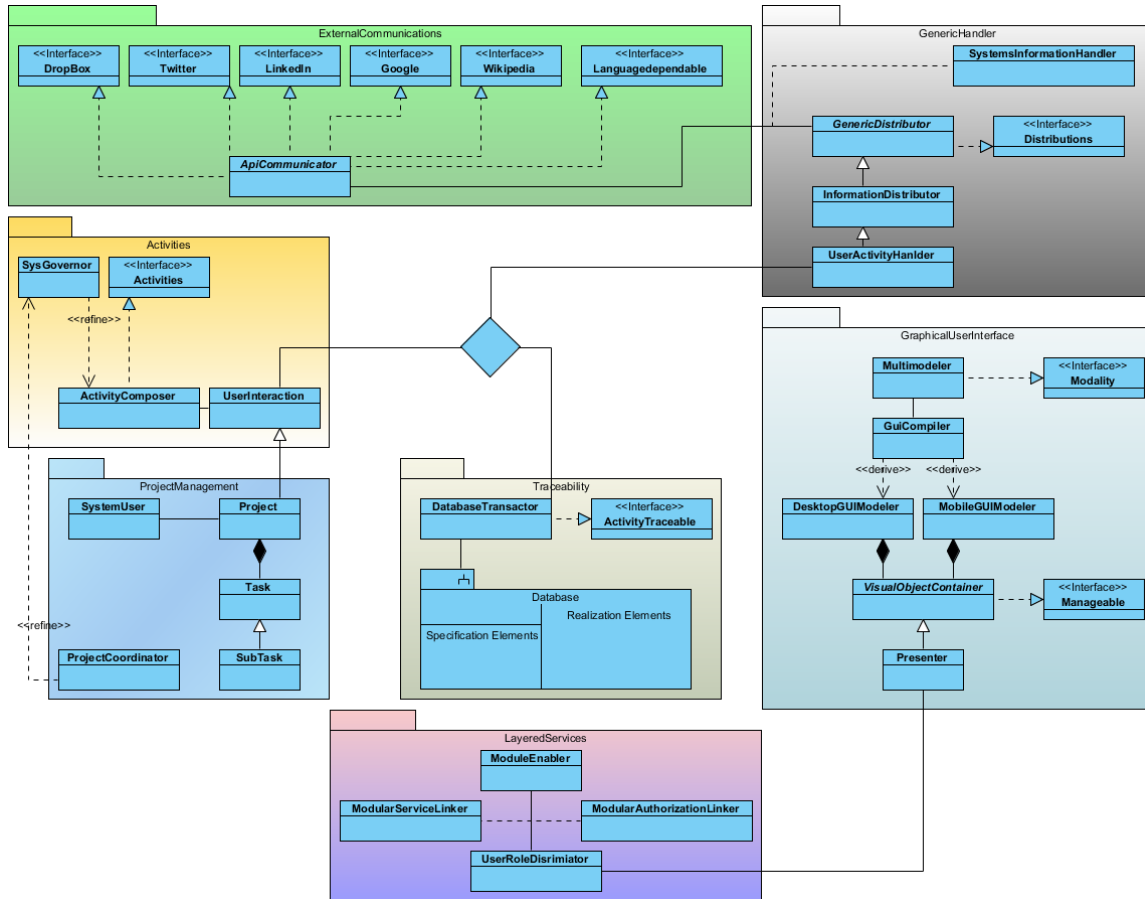
8 - Bibliography

- [1] D. C. Brabham, *Crowdsourcing*. Cambridge, Massachusetts ; London, England: The MIT Press, 2013.
- [2] A. Majchrzak and A. Malhotra, "Towards an information systems perspective and research agenda on crowdsourcing for innovation," *J. Strateg. Inf. Syst.*, vol. 22, no. 4, pp. 257–268, Dec. 2013.
- [3] H. J., "The rise of crowdsourcing," vol. 14, no. 6, pp. 1–4, 2006.
- [4] O. Alonso and M. Lease, "Crowdsourcing 101: putting the WSDM of crowds to work for you," 2011, p. 1.
- [5] T. Burger-Helmchen and J. Pénin, "The limits of crowdsourcing inventive activities: What do transaction cost theory and the evolutionary theories of the firm teach us," *Workshop Open Source Innov. Strasbg. Fr.*, pp. 1–26, 2010.
- [6] G. D. Saxton, O. Oh, and R. Kishore, "Rules of Crowdsourcing: Models, Issues, and Systems of Control," *Inf. Syst. Manag.*, vol. 30, no. 1, pp. 2–20, Jan. 2013.
- [7] V. Ambati, S. Vogel, and J. G. Carbonell, "Towards Task Recommendation in Micro-Task Markets.," in *Human computation*, 2011, pp. 1–4.
- [8] M. Vukovic, M. Lopez, and J. Laredo, "PeopleCloud for the Globally Integrated Enterprise," in *Service-Oriented Computing. ICSOC/ServiceWave 2009 Workshops*, vol. 6275, Berlin, Heidelberg: Springer Berlin Heidelberg, 2010, pp. 109–114.
- [9] Sieg, J H, Bücheler, T, Pfeifer, R, and Füchslin, R M, "Crowdsourcing, Open Innovation and Collective Intelligence in the scientific method: a research agenda and operational framework," 2010.
- [10] Y. Zhao and Q. Zhu, "Evaluation on crowdsourcing research: Current status and future direction," *Inf. Syst. Front.*, vol. 16, no. 3, pp. 417–434, 2012.
- [11] J. Pedersen, D. Kocsis, A. Tripathi, A. Tarrell, A. Weerakoon, N. Tahmasbi, J. Xiong, W. Deng, O. Oh, and G.-J. De Vreede, "Conceptual Foundations of Crowdsourcing: A Review of IS Research," in *2013 46th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS)*, 2013, pp. 579–588.
- [12] V. Chanal and M.-L. Caron-Fasan, "How to invent a new business model based on crowdsourcing: the Crowdsprite® case," in *EURAM*, Ljubjana, Slovenia, 2008.
- [13] A. Doan, R. Ramakrishnan, and A. Y. Halevy, "Crowdsourcing systems on the world-wide web," *Commun. ACM*, vol. 54, no. 4, pp. 86–96, 2011.
- [14] D. C. Brabham, "Crowdsourcing as a Model for Problem Solving An Introduction and Cases," *Converg. Int. J. Res. New Media Technol.*, vol. 14, no. 1, pp. 75–90, Feb. 2008.
- [15] T. de Vreede, C. Nguyen, G.-J. de Vreede, I. Boughzala, O. Oh, and R. Reiter-Palmon, "A Theoretical Model of User Engagement in Crowdsourcing," in *Collaboration and Technology*, Springer, 2013, pp. 94–109.
- [16] S. Greengard, "Following the crowd," *Commun. ACM*, vol. 54, no. 2, p. 20, Feb. 2011.
- [17] D. Geiger, S. Seedorf, T. Schulze, R. C. Nickerson, and M. Schader, "Managing the Crowd: Towards a Taxonomy of Crowdsourcing Processes.," in *AMCIS*, 2011.
- [18] J. Feller, P. Finnegan, J. Hayes, and P. O'Reilly, "Leveraging The Crowd: An Exploration of how Solver Brokerages enhance Knowledge Mobility.," in *ECIS*, 2010.

- [19] V. Zwass, "Co-Creation: Toward a Taxonomy and an Integrated Research Perspective," *Int. J. Electron. Commer.*, vol. 15, no. 1, pp. 11–48, Oct. 2010.
- [20] J. Howe, *Crowdsourcing: why the power of the crowd is driving the future of business*, 1st ed. New York: Crown Business, 2008.
- [21] A. C. Rouse, "A preliminary taxonomy of crowdsourcing," *ACIS 2010 Proc.*, vol. 76, pp. 1–10, 2010.
- [22] E. Schenk and C. Guittard, "Towards a characterization of crowdsourcing practices," 2011.
- [23] J. M. Leimeister, M. Huber, U. Bretschneider, and H. Krcmar, "Leveraging Crowdsourcing: Activation-Supporting Components for IT-Based Ideas Competition," *J. Manag. Inf. Syst.*, vol. 26, no. 1, pp. 197–224, Jul. 2009.
- [24] M. Hosseini, K. Phalp, J. Taylor, and R. Ali, "The four pillars of crowdsourcing: A reference model," in *2014 IEEE Eighth International Conference on Research Challenges in Information Science (RCIS)*, 2014, pp. 1–12.
- [25] E. Estellés-Arolas and F. González-Ladrón-de-Guevara, "Towards an integrated crowdsourcing definition," *J. Inf. Sci.*, vol. 38, no. 2, pp. 189–200, 2012.
- [26] L. Hetmank, "Components and Functions of Crowdsourcing Systems."
- [27] G. Kazai, J. Kamps, M. Koolen, and N. Milic-Frayling, "Crowdsourcing for book search evaluation: impact of hit design on comparative system ranking," 2011, p. 205.
- [28] D. Govindaraj, N. K.V.M., A. Nandi, G. Narlikar, and V. Poosala, "MoneyBee: Towards enabling a ubiquitous, efficient, and easy-to-use mobile crowdsourcing service in the emerging market," *Bell Labs Tech. J.*, vol. 15, no. 4, pp. 79–92, Mar. 2011.
- [29] S. Dow, A. Kulkarni, S. Klemmer, and B. Hartmann, "Shepherding the crowd yields better work," 2012, p. 1013.
- [30] A. Kulkarni, M. Can, and B. Hartmann, "Collaboratively crowdsourcing workflows with turkomatic," 2012, p. 1003.
- [31] A. Kittur, S. Khamkar, P. André, and R. Kraut, "CrowdWeaver: Visually Managing Complex Crowd Work," in *Proceedings of the ACM 2012 Conference on Computer Supported Cooperative Work*, New York, NY, USA, 2012, pp. 1033–1036.
- [32] D. Geiger, M. Rosemann, E. Fieft, and M. Schader, "Crowdsourcing information systems-definition, typology, and design," 2012.
- [33] J. Prpić, P. P. Shukla, J. H. Kietzmann, and I. P. McCarthy, "How to work a crowd: Developing crowd capital through crowdsourcing," *Bus. Horiz.*, vol. 58, no. 1, pp. 77–85, Jan. 2015.
- [34] D. C. Brabham, "Moving the crowd at iStockphoto: The composition of the crowd and motivations for participation in a crowdsourcing application," *First Monday*, vol. 13, no. 6, May 2008.
- [35] B. DeFillippi and P. Wikström, Eds., "International Perspectives on Business Innovation and Disruption in the Creative Industries Film, Video and Photography," in *International perspectives on business innovation and disruption in the creative industries: film, video and photography*, Cheltenham, UK ; Northampton, MA: Edward Elgar, 2014, pp. 226–239.

- [36] D. C. Brabham, “MOVING THE CROWD AT THREADLESS: Motivations for participation in a crowdsourcing application,” *Inf. Commun. Soc.*, vol. 13, no. 8, pp. 1122–1145, Dec. 2010.
- [37] O. Tokarchuk, R. Cuel, and M. Zamarian, “Analyzing Crowd Labor and Designing Incentives for Humans in the Loop,” *IEEE Internet Comput.*, vol. 16, no. 5, pp. 45–51, Sep. 2012.
- [38] E. Schenk and C. Guittard, “Crowdsourcing: What can be Outsourced to the Crowd, and Why,” in *Workshop on Open Source Innovation, Strasbourg, France*, 2009.
- [39] K. J. Boudreau and K. R. Lakhani, “Using the crowd as an innovation partner,” *Harv. Bus. Rev.*, vol. 91, no. 4, pp. 60–69, 2013.
- [40] M. Hossain, “Crowdsourcing: Activities, incentives and users’ motivations to participate,” in *Innovation Management and Technology Research (ICIMTR), 2012 International Conference on*, 2012, pp. 501–506.
- [41] M. Hirth, T. Hofffeld, and P. Tran-Gia, “Analyzing costs and accuracy of validation mechanisms for crowdsourcing platforms,” *Math. Comput. Model.*, vol. 57, no. 11–12, pp. 2918–2932, Jun. 2013.
- [42] M. Allahbakhsh, B. Benatallah, A. Ignjatovic, H. R. Motahari-Nezhad, E. Bertino, and S. Dustdar, “Quality Control in Crowdsourcing Systems: Issues and Directions,” *IEEE Internet Computing*, vol. 17, no. 2, pp. 76–81, 2013.
- [43] G. J. F. Jones, “An Introduction to Crowdsourcing for Language and Multimedia Technology Research,” in *Information Retrieval Meets Information Visualization*, M. Agosti, N. Ferro, P. Forner, H. Müller, and G. Santucci, Eds. Springer Berlin Heidelberg, 2013, pp. 132–154.
- [44] H. Simula, “The rise and fall of crowdsourcing?,” in *System Sciences (HICSS), 2013 46th Hawaii International Conference on*, 2013, pp. 2783–2791.
- [45] K.-J. Stol and B. Fitzgerald, “Researching Crowdsourcing Software Development: Perspectives and Concerns,” in *Proceedings of the 1st International Workshop on CrowdSourcing in Software Engineering*, New York, NY, USA, 2014, pp. 7–10.
- [46] J. Klinger and M. Lease, “Enabling trust in crowd labor relations through identity sharing,” *Proc. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.*, vol. 48, no. 1, pp. 1–4, 2011.
- [47] R. Lukyanenko and J. Parsons, “Conceptual Modeling Principles for Crowdsourcing,” in *Proceedings of the 1st International Workshop on Multimodal Crowd Sensing*, New York, NY, USA, 2012, pp. 3–6.

Appendix A – Διακριτά Διαγράμματα Κλάσεων



Εικόνα 62: Γενικό Διάγραμμα Πακέτων-Κλάσεων