



# **Χαροκόπειο Πανεπιστήμιο**

## **Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής**

---

### **Πτυχιακή Εργασία**

Μηχανισμός πρότασης σύνθεσης εφαρμογών (gadgets) στο περιβάλλον του ακαδημαϊκού κοινωνικού δικτύου Unity με βάση την εμπειρία των χρηστών

**Μακρής Αντώνης**  
Α.Μ. - 20817

Επιβλέπουσα

**Μάρα Νικολαΐδου**, Καθηγήτρια

Μέλη της Εξεταστικής Επιτροπής

**Δημοσθένης Αναγνωστόπουλος**, Καθηγητής  
**Ουρανία Χατζή**, Διδάσκουσα βάσει Π.Δ. 407/80

Αθήνα, Σεπτέμβριος 2013



## Πρόλογος

Η εκπόνηση της παρούσας πτυχιακής εργασίας ξεκίνησε στο Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου τον Οκτώβριο του 2012 και ολοκληρώθηκε τον Σεπτέμβριο του 2013. Η παρούσα εργασία αποτελεί φυσική συνέχεια των εργασιών των φοιτητών Κατσιβέλη-Περάκη Παναγιώτη, Χούδρα Βαλεντίνο, Ιωάννη Μελετάκη και Ανδρέα Καπουράνη οι οποίοι ανέπτυξαν και επέκτειναν το ακαδημαϊκό περιβάλλον κοινωνικής δικτύωσης Unity.

Αρχικά θα ήθελα να εκφράσω τις ιδιαίτερες ευχαριστίες μου στην Καθηγήτρια και επιβλέπουσα της παρούσας πτυχιακής εργασίας, Μάρα Νικολαΐδου, για την εμπιστοσύνη που μου έδειξε αναθέτοντας μου την παρούσα πτυχιακή, αλλά και για την υποστήριξη, τις γνώσεις, την κατανόηση που μου παρείχε καθ' όλη τη διάρκεια των σπουδών μου και την καθοδήγηση που μου έδωσε τόσο σε επαγγελματικό όσο και σε προσωπικό επίπεδο.

Εν συνεχεία θα ήθελα να ευχαριστήσω τα υπόλοιπα μέλη της τριμελούς εξεταστικής επιτοπής: τον Πρύτανη του Χαροκοπείου Πανεπιστημίου και Πρόεδρο του Τμήματος Πληροφορικής και Τηλεματικής, Καθηγητή Δημοσθένη Αναγνωστόπουλο για το υψηλό επίπεδο σπουδών που υπάρχει και διατηρείται στο τμήμα ΠκΤ σε συνεργασία και με τα υπόλοιπα μέλη του διδακτικού προσωπικού, όπως επίσης και τη διδάσκουσα βάσει Π.Δ. 407/80 Ουρανία Χατζή, για την προσοχή και την άριστη συνεργασία κατά την υλοποίηση της πτυχιακής εργασίας όπως επίσης και για τις γνώσεις που μου παρείχε στα μαθήματά της.

Επίσης θα ήθελα να ευχαριστήσω τον υποψήφιο διδάκτορα Αργυρή Τσαδήμα για την σημαντική βοήθεια και την αμέριστη προσοχή που μου παρείχε σε πληθώρα μαθημάτων.

Συγχρόνως θα ήθελα να ευχαριστήσω τους φίλους και συμφοιτητές μου Γιάννη Μελετάκη, Κατσιβέλη – Περάκη Παναγιώτη και Μπετίνα Τοπάλη για την βοήθεια τους όσον αφορά τεχνικά ζητήματα της υλοποίησης. Εξίσου θα ήθελα να ευχαριστήσω την συμφοιτήτρια και φίλη μου, Ελένη Παπαδοπούλου για την συνεργασία σε εργασίες καθ' όλη τη διάρκεια της σχολής.

Τέλος θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και ιδιαίτερα τη μητέρα μου, για την κατανόηση και τη συμπαράσταση που έδειξαν όλο αυτόν τον καιρό.

# Περιεχόμενα

Πρόλογος.....	3
Περιεχόμενα.....	5
Περίληψη .....	8
Abstract.....	10
<b>1 Εισαγωγή .....</b>	<b>12</b>
1.1 Εισαγωγή .....	12
1.2 Σύνθετη λειτουργικότητα μέσω κοινωνικών δικτύων .....	13
1.3 Αντικείμενο και στόχοι πτυχιακής εργασίας .....	14
1.4 Δομή Πτυχιακής.....	16
<b>2 Ανακάλυψη διαδικτυακών υπηρεσιών .....</b>	<b>18</b>
2.1 Εισαγωγή .....	18
2.2 Διαδικτυακές υπηρεσίες και Service-Oriented Architecture (SOA) .....	18
2.3 Ανακάλυψη διαδικτυακών υπηρεσιών .....	20
2.4 Αρχιτεκτονικές ανακάλυψης διαδικτυακών υπηρεσιών .....	21
2.4.1 Μέσω αποθετηρίων.....	21
2.4.2 Μέσω P2P-Peer to Peer .....	23
2.4.3 Μέσω εξειδικευμένων μηχανών αναζήτησης.....	24
2.5 Μοντέλα ανακάλυψης των διαδικτυακών υπηρεσιών .....	24
2.5.1 Προσέγγιση της ανάκτησης πληροφοριών .....	24
2.5.2 Σημασιολογική προσέγγιση .....	25
2.6 Συμπεράσματα .....	25

<b>3 Περιγραφή, σχεδιασμός και υλοποίηση μηχανισμού σύνθεσης και μηχανισμού καταχώρησης νέων gadgets .....</b>	<b>27</b>
3.1 Εισαγωγή .....	27
3.2 Λειτουργικές απαιτήσεις και στόχος του μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών .....	27
3.3 Υλοποίηση μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών .....	29
3.3.1 Επέκταση Βάσης Δεδομένων.....	37
3.4 Δημιουργία μηχανισμού καταχώρησης νέων gadgets .....	37
3.5 Τεχνολογίες υλοποίησης.....	38
<b>4. Περιπτώσεις χρήσης και Πιλοτική εφαρμογή.....</b>	<b>40</b>
4.1 Περιβάλλον Unity .....	40
4.2 Ανάπτυξη Πιλοτικής Εφαρμογής.....	40
4.2.1 Δημιουργία μηχανισμού καταχώρησης νέων gadgets από το διαχειριστή.....	41
4.2.1.1 Περιγραφή του προβλήματος.....	41
4.2.1.2 Περιγραφή λύσης.....	42
4.2.1.3 Υλοποίηση – Εκτέλεση της διαδικασίας .....	42
4.2.2 Δημιουργία μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών.....	44
4.2.2.1 Περιγραφή διαδικασίας αίτηση φοιτητή για κάρτα σίτισης ....	44
4.2.2.2 Περιγραφή απαιτούμενων gadgets .....	46
4.2.2.3 Περιγραφή λύσης.....	48
4.2.2.4 Υλοποίηση – Εκτέλεση της διαδικασίας .....	49
4.2.2.5 Περιγραφή διαδικασίας αίτησης αποφοίτησης.....	51
4.2.2.6 Περιγραφή απαιτούμενων gadgets .....	51

4.2.2.7 Περιγραφή λύσης.....	52
4.2.2.8 Υλοποίηση – Εκτέλεση της διαδικασίας .....	53
4.2.2.9 Περιγραφή διαδικασίας έγκρισης προϋπολογισμού .....	55
4.2.2.10 Περιγραφή απαιτούμενων gadgets .....	55
4.2.2.11 Περιγραφή λύσης.....	57
4.2.2.12 Υλοποίηση – Εκτέλεση της διαδικασίας .....	58
<b>5 Συμπεράσματα και Μελλοντικές Κατευθύνσεις .....</b>	<b>63</b>
5.1 Συμπεράσματα .....	63
5.2 Μελλοντικές Κατευθύνσεις .....	64
Βιβλιογραφία .....	65

## Περίληψη

Στις μέρες μας, τα κοινωνικά δίκτυα κατακτούν με εκπληκτικά αυξανόμενους ρυθμούς όλο και περισσότερους χρήστες. Οι δυνατότητες που παρέχονται από αυτά είναι πολλές, καθώς πρόκειται για την πιο σύγχρονη αντίληψη και εξέλιξη στο χώρο του διαδικτύου που επιτρέπει, υποστηρίζει και στηρίζεται στην ενεργό συμμετοχή και την αλληλεπίδραση μεταξύ των χρηστών. Οι χρήστες ενός κοινωνικού δικτύου, όχι μόνο ανταλλάσσουν πληροφορίες, αλλά είναι σε θέση να καλέσουν επίσης εξωτερικές εφαρμογές με τη μορφή των gadgets. Η λειτουργικότητα που παρέχεται με την μορφή των gadgets είναι συνήθως στοιχειώδης - έτσι, πολλές φορές ο συνδυασμός των διαφορετικών gadgets προκειμένου να παραχθεί η απαιτούμενη πιο σύνθετη λειτουργικότητα, είναι απαραίτητος.

Η παρούσα εργασία αποσκοπεί στην κατασκευή ενός μηχανισμού πρότασης σύνθεσης εφαρμογών, στο περιβάλλον του ακαδημαϊκού κοινωνικού δικτύου του Unity με βάση την εμπειρία των χρηστών. Με αυτόν τον τρόπο, παρέχεται σύνθετη λειτουργικότητα στους χρήστες του κοινωνικού δικτύου, χωρίς να χρειάζεται να γνωρίζουν εκ των προτέρων τα απαιτούμενα gadgets και τον τρόπο με τον οποίον αυτά πρέπει να συνδυαστούν. Επιπλέον, ο μηχανισμός δίνει τη δυνατότητα χρήσης πρότερης εμπειρίας χρηστών που είχαν ανάλογες ανάγκες σε λειτουργικότητα. Επίσης, βασική επέκταση αποτελεί η δημιουργία ενός μηχανισμού για καταχώριση νέων gadgets από το διαχειριστή, αφού μέχρι τώρα η καταχώρηση νέων εφαρμογών πραγματοποιείται χειροκίνητα, καθιστώντας τη διαδικασία αρκετά χρονοβόρα και επιρρεπή σε λάθη.

Αρχικά, μελετήθηκαν οι τεχνολογίες και οι προτάσεις που ήδη έχουν διατυπωθεί για τη σύνθεση διαδικτυακών υπηρεσιών, καθώς και οι δυσκολίες που προκύπτουν κατά την υλοποίηση τέτοιων μηχανισμών. Στη συνέχεια μελετήθηκαν τρόποι εφαρμογής της γνώσης αυτής στην περίπτωση των gadgets σε ένα κοινωνικό δίκτυο και σχεδιάστηκε ο παρόν μηχανισμός πρότασης σύνθετων εφαρμογών.

Ακόμη, εξετάστηκε ο τρόπος με τον οποίο συνδέονται και ορίζονται τα gadgets μέσα στο κοινωνικό δίκτυο. Αφού καταγράφηκαν οι λειτουργικές απαιτήσεις, σχεδιάστηκε



ένας web-based μηχανισμός μέσα στο περιβάλλον του Unity για πρόταση και σύνθεση εφαρμογών, που καθοδηγεί και διευκολύνει το χρήστη. Τέλος, παρουσιάζονται οι τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του μηχανισμού.

Όλα τα σενάρια χρήσης για την εφαρμογή του μηχανισμού, υλοποιήθηκαν στο ακαδημαϊκό κοινωνικό δίκτυο του Unity. Ο μηχανισμός ανταποκρίνεται σε όλες τις περιπτώσεις εφαρμογών του κοινωνικού δικτύου, αλλά αυτές που μελετήθηκαν αφορούν στην Αίτηση Κάρτας Σίτισης, στην Αίτηση Αποφοίτησης και στην Έγκριση Προυπολογισμού, καθώς οι τρεις αυτές εφαρμογές απαιτούν τη σύνθεση ενός αριθμού από gadgets για να ολοκληρωθούν και να παρέχουν την επιθυμητή λειτουργικότητα στο χρήστη.

## **Abstract**

Nowadays, social networks conquer with amazingly increasing rates more and more users. The possibilities they provided are many, as this is the most modern conception and evolution in the field of internet that allows, supports, and is based on active participation and interaction among users. Users of a social network not only exchange information but are also able to invoke external applications in the form of gadgets. The functionality that provided in the form of gadgets is usually elementary- thus, many times, the combination of different gadgets to produce the required more complex functionality is necessary.

The present work aims to construct a gadget recommendation and composition mechanism, in the environment of academic social network Unity, based on user experience. In this way, users of the social network can achieve complex functionality, without having to know in advance the required gadgets and how they should be combined. Additionally, the mechanism enables the use of prior user experience from users that had similar needs in functionality. Also, among the basic extensions is the creation of a mechanism for registering new gadgets, since until now the entry of new applications was performed manually, making the process quite time consuming and error prone.

Initially, the technologies and suggestions that have already been formulated about the composition of web services and the difficulties that arise during the implementation of such mechanisms were studied. Then, ways of applying this knowledge in the case of gadgets in a social network were studied and the present gadget recommendation and composition mechanism was designed.

Furthermore, we examined how gadgets in the social network were defined. After determining functional requirements, a web-based mechanism in the environment of Unity for gadget proposal and composition was designed, which guides and facilitates the user.

All usage scenarios for the implementation of the mechanism were implemented in the academic social network Unity. The mechanism responds in several application cases of the social network, namely the Meal Card Application, Graduation Application and BudgetApproval, as these three applications require the synthesis of a number of gadgets to complete and provide the desired functionality to the user.

# 1 Εισαγωγή

## 1.1 Εισαγωγή

Ο όρος εποχή της πληροφορίας, γνωστή και ως εποχή των υπολογιστών, αναφέρεται στην ιδέα ότι η σημερινή εποχή χαρακτηρίζεται από την δυνατότητα των ανθρώπων να ανταλλάσσουν και να μεταφέρουν πληροφορίες ελεύθερα και να έχουν άμεση πρόσβαση σε γνώσεις που θα ήταν δύσκολο ή αδύνατο να βρεθούν στο παρελθόν. Η έννοια αυτή συνδέεται με την έννοια της ψηφιακής εποχής ή της ψηφιακής επανάστασης και μεταφέρει τις επιπτώσεις της αλλαγής από την παραδοσιακή βιομηχανία σε μια οικονομία που βασίζεται στο χειρισμό των πληροφοριών [1].

Στις μέρες μας το WorldWideWeb έχει καθιερωθεί ως ένα στάνταρ πρότυπο για την ανταλλαγή πληροφοριών μεταξύ των ανθρώπων σε όλο τον κόσμο. Με την εξάπλωση του παγκόμιου ιστού παρουσίασε αξιοσημείωτο ενδιαφέρον, το γεγονός να παραχθεί μια παρόμοια μεθοδολογία για την ανταλλαγή λογισμικού. Εργαλεία να γίνουν προσβάσιμα ως εξ'αποστάσεως υπηρεσίες και ομοιόμορφοι και τυποποιημένοι μηχανισμοί να μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την αναζήτηση υπηρεσιών. Αυτή η προσέγγιση έχει ένα αξιοσημείωτο πλεονέκτημα δεδομένου ότι επιτρέπει σε μή-IT χρήστες να δημιουργούν εφαρμογές χρησιμοποιώντας υπάρχουσες απομακρυσμένες βάσεις δεδομένων και προγράμματα. Το γεγονός αυτό παρέχει αποτελεσματικότητα και απλοποίηση του προγραμματισμού στο επίπεδο της διασύνδεσης των συσκευών [2].

Υπάρχει αυξανόμενη ζήτηση για δυναμική ενσωμάτωση εφαρμογών και υπηρεσιών και διάφορες αρχιτεκτονικές, μηχανισμοί και τεχνικές έχουν προταθεί, για πιο ευέλικτα και επεκτάσιμα περιβάλλοντα. Οι διαδικτυακές υπηρεσίες είναι ένα από τα σημαντικότερα παραδείγματα στην ανάπτυξη κατανεμημένων εφαρμογών. Στις μέρες μας πολλές επιχειρήσεις επιδιώκουν να μετατρέψουν τις εφαρμογές τους σε διαδικτυακές υπηρεσίες, λόγω τις ικανότητας αυτών να επιτρέπουν τη διαλειτουργικότητα μεταξύ των εφαρμογών. Οι υπηρεσίες αυτές, εφαρμόζονται ολοένα και περισσότερο σε διαδικτυακούς τόπους και σε κοινωνικά δίκτυα [4].

Ένα **κοινωνικό δίκτυο**, είναι μια κοινωνική δομή που αποτελείται από ένα σύνολο κοινωνικών φορέων (όπως τα άτομα ή οργανώσεις) και μια σειρά από τις δυαδικές σχέσεις μεταξύ αυτών των παραγόντων. Παρέχει ένα σύνολο μεθόδων για την ανάλυση της δομής του συνόλου των κοινωνικών φορέων, καθώς και μια σειρά από θεωρίες που εξηγούν τα πρότυπα που παρατηρήθηκαν σε αυτές τις δομές [8].

Τα κοινωνικά δίκτυα κατακτούν όλο και περισσότερο έδαφος, αφού οι χρήστες μπορούν μέσω αυτών να γνωρίσουν άλλους ανθρώπους, να αναπτύξουν φιλικές και επαγγελματικές σχέσεις, να αναζητήσουν εργασία και να μοιραστούν πληροφορίες. Σήμερα, εκτός από τις παραπάνω λειτουργίες, οι χρήστες εκτελούν και λειτουργικότητα παρεχόμενη από ανεξάρτητα αλλά άρτια συνδεδεμένα components εντός του διαδικτυακού χώρου. Συγκεκριμένα ζητούν εφαρμογές, σελίδες, παιχνίδια που μπορούν να απαιτούν σύνθεση άλλων gadgets, ώστε να παράγουν την τελική λειτουργικότητα που επιθυμεί ο χρήστης.

## **1.2 Σύνθετη λειτουργικότητα μέσω κοινωνικών δικτύων**

Στα κοινωνικά δίκτυα υπάρχουν περιπτώσεις που ανεξάρτητες εφαρμογές ενσωματώνονται, προκειμένου να δώσουν μια λειτουργικότητα στο σύστημα με τη μορφή gadgets. Η λειτουργικότητα αυτή αντιπροσωπεύει την ενέργεια που επιθυμεί να εκτελέσει ο χρήστης. Πολλές από αυτές τις εφαρμογές, απαιτούν συγκεκριμένα στοιχεία εισόδου όπως το όνομα χρήστη, τον κωδικό πρόσβασης ή ακόμα και στοιχεία που προέρχονται από άλλες εξωτερικές εφαρμογές, για να μπορέσουν να αποδώσουν το τελικό αποτέλεσμα.

Στις περιπτώσεις που η τελική λειτουργικότητα προϋποθέτει ήδη εγκατεστημένες εφαρμογές, ο χρήστης χρειάζεται να αναζητήσει χειροκίνητα τις υπηρεσίες που χρειάζονται και στη συνέχεια να τις εκτελέσει ξεχωριστά, γεγονός που καθιστά το σύστημα εξαιρετικά χρονοβόρο. Αν στο σύστημα του χρήστη δεν περιέχονται όλοι οι διαθέσιμοι πόροι, υπάρχει η δυνατότητα να χρησιμοποιηθούν και να συντεθούν μαζί υπάρχοντες υπηρεσίες με σκοπό να ολοκληρωθεί η αίτησή του (web service composition). Με τη σύνθεση υπηρεσιών γίνεται πίο εύκολη και προσιτή η διαδικασία αναζήτησης.

Για το λόγο αυτό, δημιουργείται η ανάγκη ενός μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης πολλαπλών υπηρεσιών για την επίτευξη της σύνθετης λειτουργικότητας. Η συγκεκριμένη ανάγκη είναι εφικτό να υλοποιηθεί και να τεθεί σε εφαρμογή με χρήση ευφυών τεχνικών, όπως ο σχεδιασμός ενεργειών. Η αναπαράσταση της λειτουργικότητας των gadgets χρειάζεται να αναφέρει τα δεδομένα εισόδου και τα δεδομένα εξόδου, για να μπορεί ο μηχανισμός πρότασης να συνθέσει τη ροή των προαπαιτούμενων ώστε να δοθεί το τελικό αποτέλεσμα στο χρήστη.

Όσο ο αριθμός των διαδικτυακών υπηρεσιών μεγαλώνει, η **διαδικασία της ανακάλυψης** γίνεται όλο και περισσότερο επιτακτική. Σε γενικές γραμμές **ο μηχανισμός ανακάλυψης των gadgets** αποτελεί το έργο εντοπισμού μίας επεξεργάσιμης περιγραφής μίας διαθέσιμης υπηρεσίας ή ενός συνδυασμού διαθέσιμων υπηρεσιών, που πληροί ορισμένα λειτουργικά κριτήρια [4].

### **1.3 Αντικείμενο και στόχοι πτυχιακής εργασίας**

Στο πλαίσιο της ερευνητικής δραστηριότητας του τμήματος Πληροφορικής και Τηλεματικής του Χαροκόπειου Πανεπιστημίου έχει αναπτυχθεί η πλατφόρμα κοινωνικής δικτύωσης με την ονομασία Unity. Το συγκεκριμένο περιβάλλον έχει δημιουργηθεί για την εξυπηρέτηση της ακαδημαϊκής κοινότητας με σκοπό την βέλτιστη επικοινωνία μεταξύ διδασκόντων-φοιτητών και την ταχύτερη αλληλεπίδραση μεταξύ της κοινότητας και υπάρχει η δυνατότητα επεκταμένης λειτουργικότητας μέσω gadgets. Στο Unity παρέχονται όλες οι βασικές λειτουργίες που αποδίδονται από τους Ιστότοπους Κοινωνικής Δικτύωσης.

Η παρούσα πτυχιακή εργασία έχει ως αντικείμενο τη δημιουργία ενός μηχανισμού πρότασης σύνθετων εφαρμογών (gadgets) με χρήση ευφυών τεχνικών στο ακαδημαϊκό περιβάλλον του Unity. Στο Unity υπάρχουν διάφορα gadgets, που το καθένα παρέχει μια λειτουργία στο χρήστη και διαθέτουν μιά περιγραφή, δεδομένα εισόδου που απαιτούν για την ολοκλήρωσή τους (inputs) καθώς και δεδομένα εξόδου που προκύπτουν κατά την εκτέλεσή τους (outputs). Επίσης υποστηρίζει την ύπαρξη διαφορετικών ρόλων όπως φαίνονται στην Εικόνα 1.1, αλλά και τα δικαιώματα που έχει ο καθένας απ'αυτούς να εκτελέσει τα ανάλογα gadgets. Αναλόγως με τη

λειτουργικότητα που επιθυμεί ο χρήστης, μπορεί να εκτελέσει κάποιο gadget. Όταν όμως οι απαιτήσεις του γίνουν πίο πολύπλοκες είναι απαραίτητη η σύνθεση εφαρμογών, δηλαδή ο χρήστης θα πρέπει να εκτελέσει έναν αριθμό από προαπαιτούμενα gadgets για την ικανοποίηση της τελικής λειτουργικότητας που επιθυμεί. Βασικό πρόβλημα αποτελεί το γεγονός, ότι ο χρήστης δεν είναι σε θέση να γνωρίζει εκ των προτέρων που θα βρεί τα απαραίτητα στοιχεία και από ποιές εφαρμογές είναι δυνατόν να παραχθούν αυτά. Όταν ένας χρήστης θέλει να εκτελέσει ένα gadget, δεν είναι σε θέση να γνωρίζει τα δεδομένα εισόδου που πρέπει να δώσει στο gadget, τα δεδομένα εξόδου που αυτό παράγει και αν για την ολοκλήρωσή του απαιτείται σύνθεση ενός συνόλου από άλλα gadgets. Επίσης, δεν μπορεί να γνωρίζει τη σειρά εκτέλεσης των εφαρμογών που ακολούθησαν προηγούμενοι χρήστες, έτσι ώστε να τους παραχθεί η λειτουργικότητα που επιθυμούσαν. Έτσι, αποτελεί επιτακτική ανάγκη η δημιουργία ενός μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών που θα καθοδηγεί το χρήστη, παρουσιάζοντας τις περιγραφές των gadgets που υπάρχουν στο κοινωνικό δίκτυο καθώς και τα δεδομένα εισόδου που δέχονται, τα δεδομένα εξόδου που παράγουν και τις εξαρτήσεις τους με άλλα gadgets.



Εικόνα 1.1 Ρόλοι Συμμετεχόντων στον IKA Unity (Χούδρα 2011)

Ακόμη μία βασική επέκταση είναι η δημιουργία ενός μηχανισμού για καταχώρηση νέων gadgets, στον οποίο ο διαχειριστής (Administrator) μπορεί να καταχωρήσει κάποιο νέο gadget δίνοντας το όνομα (name), την περιγραφή (description), τις εισόδους (inputs), τις εξόδους (outputs) και τέλος ποιοί θα έχουν πρόσβαση (access) στο gadget αυτό. Η σελίδα αυτή είναι απαραίτητη, διότι όταν ο διαχειριστής θέλει να

καταχωρήσει κάποιο νέο gadget στο ακαδημαϊκό περιβάλλον του Unity, πρέπει να καταχωρήσει όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες-δεδομένα στους εμπλεκόμενους πίνακες της βάσης δεδομένων του Shindig. Αυτή η διαδικασία όμως, είναι αρκετά χρονοβόρα καθώς επίσης και επιρρεπής σε λάθη. Επίσης μέχρι τώρα, για κάποιο νέο gadget που καταχωρήθηκε υπάρχει η πιθανότητα να μην μπορεί να εκτελεστεί. Αυτό συμβαίνει στην περίπτωση που το gadget απαιτεί την εκτέλεση ενός συνόλου από συγκεκριμένα gadgets, για να αποδώσει τη λειτουργικότητά του στο χρήστη. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι οι είσοδοί του μπορεί να προέρχονται από εξόδους κάποιου άλλου gadget που δεν έχει ακόμη δημιουργηθεί.

Στόχος της συγκεκριμένης εργασίας είναι η μελέτη και δημιουργία ενός μηχανισμού ανακάλυψης υπηρεσιών (gadgets), που θα παρέχει στον χρήστη έναν ευφυή μηχανισμό ώστε να γνωρίζει όλη τη ροή των gadgets που χρειάζεται για την εκτέλεση της τελικής λειτουργικότητα που επιθυμεί. Ο μηχανισμός αυτός καθοδηγεί και διευκολύνει το χρήστη απεικονίζοντας μια πλήρη εικόνα των εφαρμογών που παρέχονται, μέσω της πλατφόρμας κοινωνικής δικτύωσης του Unity. Επιπλέον, ο μηχανισμός δίνει τη δυνατότητα χρήσης πρότερης εμπειρίας χρηστών που είχαν ανάλογες ανάγκες σε λειτουργικότητα, αφού του παρουσιάζει τα ποσοστά εκτέλεσης του κάθε gadget που εμπλέκεται στη διαδικασία που θα του αποδώσει την λειτουργικότητα που επιθυμεί .

## **1.4 Δομή Πτυχιακής**

Το υπόλοιπο της παρούσας πτυχιακής εργασίας είναι δομημένο ως εξής:

Το 2ο Κεφάλαιο αναφέρεται στη συσχετιζόμενη έρευνα που υπάρχει ήδη στον τομέα της σύνθεσης και πρότασης υπηρεσιών. Συγκεκριμένα, περιγράφεται η ανακάλυψη των διαδικτυακών υπηρεσιών μέσω αποθετηρίων, μέσω P2P (Peer to Peer) και μέσω εξειδικευμένων μηχανών αναζήτησης. Ακόμη, περιγράφονται τα μοντέλα της ανακάλυψης των διαδικτυακών υπηρεσιών. Τέλος, αναφέρεται ο λόγος που οι υπάρχουσες προσεγγίσεις δεν καλύπτουν τις απαιτήσεις της παρούσας εργασίας.



Στο 3ο Κεφάλαιο περιγράφεται ο σχεδιασμός και η υλοποίηση του μηχανισμού σύνθεσης και του μηχανισμού καταχώρησης νέων gadgets από το διαχειριστή. Αναλύονται οι λειτουργικές απαιτήσεις, ο σκοπός και ο τρόπος που σχεδιάστηκαν, ώστε να ικανοποιήσουν τις απαιτήσεις αυτές. Αναφέρεται επίσης σε τεχνικά στοιχεία της υλοποίησης όπως για παράδειγμα, στις αλλαγές στην βάση δεδομένων του Shindig, καθώς και στις τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη του συνολικού έργου.

Στο 4ο Κεφάλαιο αρχικά, περιγράφεται η πιλοτική εφαρμογή του μηχανισμού καταχώρησης νέων gadgets. Συγκεκριμένα, περιγράφεται ο λόγος που η σελίδα είναι αναγκαία μέσα στο κοινωνικό δίκτυο του Unity. Στη συνέχεια του κεφαλαίου περιγράφονται οι περιπτώσεις και τα σενάρια χρήσης του μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών. Περιγράφεται το πρόβλημα του κάθε σεναρίου χρήσης καθώς και τα gadgets που απαιτούνται, ώστε να ικανοποιηθεί το αίτημα του κάθε χρήστη ανάλογα με την επιλογή του. Παρουσιάζεται, ακόμη, η λύση που δίνεται μέσω του μηχανισμού καθώς και η δυνατότητα χρήσης πρότερης εμπειρίας χρηστών που είχαν ανάλογες ανάγκες σε λειτουργικότητα. Τέλος, για κάθε περίπτωση χρήσης, παρέχοντας σχετικές οθόνες που αναμένεται να δει ο χρήστης.

Τέλος, στο 5ο Κεφάλαιο αναφέρονται τα συμπεράσματα που προκύπτουν από την υλοποίηση της παρούσας εργασίας. Ακόμη, προτείνονται κάποιες μελλοντικές κατευθύνσεις που θα μπορούσαν να υλοποιηθούν και να εφαρμοστούν στο μηχανισμό πρότασης και σύνθεσης υπηρεσιών.

## **2 Ανακάλυψη διαδικτυακών υπηρεσιών**

### **2.1 Εισαγωγή**

Τα gadgets στο ακαδημαϊκό περιβάλλον του Unity μοιάζουν με διαδικτυακές υπηρεσίες, υπό την έννοια ότι αποτελούν κομμάτια αυτόνομης λειτουργικότητας που περιγράφονται από συγκεκριμένες εισόδους/εξόδους. Ο μηχανισμός ανακάλυψης για gadgets δεν έχει ακόμη μελετηθεί και έτσι όλοι οι μηχανισμοί ανακάλυψης που έχουν προταθεί και μπορούν να βρεθούν στη βιβλιογραφία, αφορούν τις διαδικτυακές υπηρεσίες. Σκοπός μας λοιπόν είναι να εξετάσουμε, τί έχει ήδη γίνει στο χώρο των διαδικτυακών υπηρεσιών και πώς αυτό μπορεί να εφαρμοστεί στο περιβάλλον ενός κοινωνικού δικτύου.

Οι διαδικτυακές υπηρεσίες αποτελούν μία αρχιτεκτονική κατανεμημένων συστημάτων κατασκευασμένη από πολλά διαφορετικά υπολογιστικά συστήματα, τα οποία επικοινωνούν μέσω του δικτύου ώστε να δημιουργήσουν ένα σύστημα. Αποτελούνται από ένα σύνολο από πρότυπα τα οποία επιτρέπουν στους υπεύθυνους για την ανάπτυξη (προγραμματιστές - developers) να υλοποιήσουν κατανεμημένες εφαρμογές (χρησιμοποιώντας διαφορετικά εργαλεία από διαφορετικούς προμηθευτές), ώστε να κατασκευάσουν εφαρμογές που χρησιμοποιούν ένα συνδυασμό από ενότητες λογισμικού (software modules) οι οποίες καλούνται από συστήματα που ανήκουν σε διαφορετικά τμήματα ενός οργανισμού ή σε διαφορετικούς οργανισμούς [6].

### **2.2 Διαδικτυακές υπηρεσίες και Service-Oriented Architecture (SOA)**

Οι διαδικτυακές υπηρεσίες έχουν προκύψει ως ένα σύνολο από προτάσεις και πρότυπα (W3C, OASIS). Με λίγα λόγια είναι διαλειτουργικά στοιχεία λογισμικού που μπορούν να χρησιμοποιηθούν στην ανάπτυξη και ολοκλήρωση των εφαρμογών. Ο βασικός στόχος των διαδικτυακών υπηρεσιών ήταν να δημιουργηθεί ένα πλαίσιο στο οποίο οι εφαρμογές που είναι διανεμημένες σε όλο το διαδίκτυο να μπορούν να αλληλεπιδρούν με μία σειρά από τυποποιημένα πρωτόκολλα. Αυτό το ισχυρό και

απλό όραμα μαστιζόταν από αντίπαλα πρότυπα στην βιομηχανική και ακαδημαϊκή κοινότητα, όσο αφορά το επίπεδο της ασφάλειας και του ελέγχου που θα παρείχαν οι διαδικτυακές υπηρεσίες πάνω στις υποβόσκουσες εφαρμογές. Τελικά, προέκυψαν τρία πρότυπα για την αναπαράσταση και τον χειρισμό των διαδικτυακών υπηρεσιών:

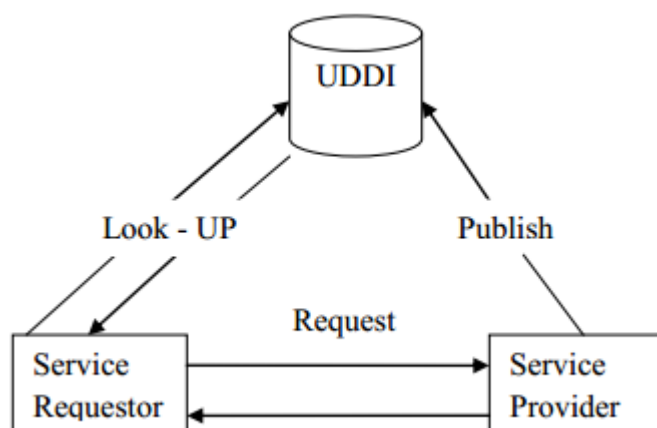
- Web Services Description Language (WSDL) [5]: ένα σχήμα XML για την περιγραφή δικτυακών υπηρεσιών σαν ένα σύνολο από τελικά σημεία που λειτουργούν σε μηνύματα τα οποία περιέχουν πληροφορία είτε προσανατολισμένη στα έγγραφα είτε προσανατολισμένη στις διαδικασίες.
- Simple Object Access Protocol (SOAP) [19]: ένα ελαφρύ πρωτόκολλο προορισμένο για την ανταλλαγή δομημένων πληροφοριών σε ένα αποκεντρωμένο, διανεμημένο περιβάλλον. Χρησιμοποιεί τεχνολογίες XML για να καθορίσει ένα επεκτάσιμο πλαίσιο παρέχοντας μια δομή μηνυμάτων η οποία μπορεί να ανταλλαχθεί πάνω από ποικίλα δικτυακά πρωτόκολλα. Το πλαίσιο έχει σχεδιαστεί να είναι ανεξάρτητο από οποιοδήποτε προγραμματιστικό μοντέλο και σημασιολογία υλοποίησης.
- Universal Discovery, Description and Integration(UDDI) [2]: ένας μηχανισμός που επιτρέπει στους παρόχους των υπηρεσιών να δημοσιεύσουν τις υπηρεσίες τους για την κοινότητα και στους δυνητικούς τελικούς χρήστες των υπηρεσιών να περιηγηθούν και να αναζητήσουν ειδικές υπηρεσίες.

Με την εξάπλωση και την ευρύτερη χρήση αυτών προκύπτουν μια σειρά από ερωτήματα σχετικά με τις μεθόδους και τις διαδικασίες για την επιλογή του πιο κατάλληλου για χρήση.

Την περασμένη δεκαετία πολλοί ερευνητές είχαν στρέψει το ενδιαφέρον τους σε μια αρχιτεκτονική που περιέγραφε τις διαδικτυακές υπηρεσίες, την Service-Oriented Architecture (SOA). Η αρχιτεκτονική SOA είναι μια αναδυόμενη τεχνολογία στην ανάπτυξη συνδεδεμένων κατανεμημένων εφαρμογών στο διαδίκτυο. Οι διαδικτυακές υπηρεσίες είναι μία από τις τεχνικές για την εφαρμογή της SOA, ένα σύστημα λογισμικού που έχει σχεδιαστεί για τη στήριξη διαλειτουργικής υποστήριξης μηχανη-προς-μηχανή σε ένα δίκτυο (δηλ. Browser και ανεξάρτητη πλατφόρμα). Οι διαδικτυακές εφαρμογές μετατρέπουν μια εφαρμογή λογισμικού σε μια εφαρμογή ιστού, παρέχουν χαλαρή σύζευξη στο επίπεδο του ενδιαμέσου λογισμικού και

ανοίγουν μια διασύνδεση με τους καταναλωτές, χωρίς οι τελευταίοι να γνωρίζουν τις βασικές τεχνολογίες ή λεπτομέρειες της εφαρμογής. Η πολυπλοκότητα των διαδικτυακών υπηρεσιών ποικίλει από απλές εφαρμογές, όπως δελτία καιρού, μετατροπείς νομισμάτων, πιστωτικό έλεγχο αλλά και σε πολύπλοκες όπως ασφαλιστικό σύστημα διαμεσολάβησης και ηλεκτρονικά καταστήματα [4].

Η αρχιτεκτονική αυτή καθορίζει ένα μοντέλο αλληλεπίδρασης ανάμεσα σε τρία κύρια μέρη: α)τον πάροχο της υπηρεσίας, ο οποίος δημοσιεύει την περιγραφή της υπηρεσίας, β)τον καταναλωτή της υπηρεσίας, ο οποίος μπορεί να βρεί την περιγραφή της υπηρεσίας είτε χρησιμοποιώντας το ενιαίο αναγνωριστικό πόρου(URI) είτε ένα μητρώο υπηρεσίας και γ)τον διαμεσολαβητή της υπηρεσίας, ο οποίος παρέχει και διατηρεί το μητρώο της υπηρεσίας. Η Εικόνα 2.1 της αρχιτεκτονικής των διαδικτυακών υπηρεσιών (Web Service Architecture) και των πρωτοκόλλων ορίζουν τους ρόλους που διαδραματίζουν οι διάφορες οντότητες, σε μια συναλλαγή διαδικτυακών υπηρεσιών και τις τεχνολογίες [4].



Εικόνα 2.1 Επισκόπηση της αρχιτεκτονικής των διαδικτυακών υπηρεσιών

## 2.3 Ανακάλυψη διαδικτυακών υπηρεσιών

Η διαδικασία του εντοπισμού μιας υπηρεσίας ή ενός συνδυασμού υπηρεσιών που μπορούν να καλύψουν ενδεχομένως ένα αίτημα του χρήστη, καλείται ανακάλυψη υπηρεσιών. Η ανακάλυψη των διαδικτυακών υπηρεσιών, στην πραγματικότητα, περιλαμβάνει δύο στενά συνδεδεμένα καθήκοντα.

- Οι περιγραφές των διαδικτυακών υπηρεσιών πρέπει να ανακαλυφθούν με την έννοια ότι πρέπει να υπάρχουν διαθέσιμες με κάποιον τρόπο. Για να εξυπηρετηθεί αυτό το τμήμα της διαδικασίας ανακάλυψης, παρακάτω περιγράφονται εναλλακτικές αρχιτεκτονικές ανακάλυψης.
- Οι περιγραφές των διαδικτυακών υπηρεσιών πρέπει να εξεταστούν για το αν ταιριάζουν με τις απαιτήσεις των χρηστών. Για να εξυπηρετηθεί αυτό το τμήμα, παρακάτω περιγράφονται μοντέλα που εξετάζουν αν μια δεδομένη υπηρεσία ή συνδυασμός υπηρεσιών ταιριάζει με τις εκάστοτε απαιτήσεις για λειτουργικότητα.

## **2.4 Αρχιτεκτονικές ανακάλυψης διαδικτυακών υπηρεσιών**

### **2.4.1 Μέσω αποθετηρίων**

Οι διαδικτυακές υπηρεσίες παρέχουν πρόσβαση σε συστήματα λογισμικού μέσω του διαδικτύου, χρησιμοποιώντας τυποποιημένα πρωτόκολλα, ένα εκ των οποίων είναι το UDDI, το οποίο παρουσιάστηκε παραπάνω. Στο πιο βασικό σενάριο υπάρχει ένας πάροχος υπηρεσιών που δημοσιεύει μια υπηρεσία σε κάποιο αποθετήριο, και ένας εξυπηρετούμενος που χρησιμοποιεί αυτή την υπηρεσία. Ο μηχανισμός ανακάλυψης των διαδικτυακών υπηρεσιών σε αυτή την περίπτωση είναι η διαδικασία εξεύρεσης της κατάλληλης υπηρεσίας για ένα συγκεκριμένο έργο μέσα από τις διαθέσιμες στο αποθετήριο [7].

Οι μηχανισμοί ανακάλυψης των διαδικτυακών υπηρεσιών επιτρέπουν την πρόσβαση σε αποθετήρια υπηρεσιών που μπορούν να παρέχουν πληροφορίες σχετικά με υπηρεσίες, επιχειρήσεις και περαιτέρω λεπτομέρειες. Τέτοιοι μηχανισμοί θα πρέπει να είναι σε θέση να ανακτούν ένα ευρύ φάσμα πληροφοριών συμπεριλαμβανομένου των παρόχων υπηρεσιών αλλά και των υπηρεσιών που αυτοί προσφέρουν. Επιπλέον υπάρχει ανάγκη για δυναμικές δομές ανακάλυψης που θα παρέχουν επίκαιρα αποτελέσματα και διαθέσιμες υπηρεσίες που παρέχονται από κάποιες διαδικτυακές υπηρεσίες. Ο μηχανισμός ανακάλυψης θα πρέπει να προσφέρει μια σειρά από δυνατότητες, αναγνωρίσιμες τόσο στην ανάπτυξη όσο και στην εκτέλεση. Κατά τη διάρκεια της ανάπτυξης μπορεί κανείς να αναζητήσει ένα αποθετήριο διαδικτυακών

υπηρεσιών για πληροφορίες σχετικά με τις διαθέσιμες υπηρεσίες ενώ κατά τη διάρκεια της εκτέλεσης, εφαρμογές client μπορούν να χρησιμοποιήσουν αυτό το αποθετήριο υπηρεσιών για να ανακαλύψουν όλες τις περιπτώσεις μιάς διαδικτυακής υπηρεσίας που ταιριάζουν με ένα συγκεκριμένο περιβάλλον [3].

Η διαδικασία της ανακάλυψης των διαδικτυακών υπηρεσιών διεξάγεται σε τρία σημαντικά βήματα. Πρώτο βήμα είναι η διαφήμιση των διαδικτυακών υπηρεσιών από τους προγραμματιστές. Οι πάροχοι διαφημίζουν τις υπηρεσίες τους σε δημόσια αποθετήρια χρησιμοποιώντας ένα αρχείο περιγραφής διαδικτυακών υπηρεσιών γραμμένο σε WSDL. Δεύτερο βήμα είναι η αίτηση που στέλνεται από το χρήστη. Ο χρήστης στέλνει μία αίτηση προσδιορίζοντας τη συγκεκριμένη μορφή που θέλει να έχει η διαδικτυακή υπηρεσία. Η υπηρεσία Web Service Matcher, που αποτελεί βασικό κομμάτι της ανακάλυψης των διαδικτυακών υπηρεσιών, προσπαθεί να συνδυάσει το αίτημα του χρήστη με τις διαθέσιμες διαδικτυακές υπηρεσίες. Στο τελικό βήμα πραγματοποιείται η επιλογή και επίκληση μιάς από τις διαδικτυακές υπηρεσίες.

Μια άλλη προσέγγιση ορίζει τον μηχανισμό ανακάλυψης των διαδικτυακών υπηρεσιών, ως μια υπηρεσία που είναι αρμόδια για τη διαδικασία ανακάλυψης, ένα λογικό ρόλο, που θα μπορούσε να γίνει από τον αιτούντα παράγοντα, τον παράγοντα πάροχο ή ακόμα και από κάποιον ενδιάμεσο παράγοντα [3].

Ο μηχανισμός ανακάλυψης περιλαμβάνει μια σειρά από καταλόγους, το πιο κυρίαρχο πρότυπο μεταξύ των οποίων είναι το Universal Discovery, Description and Integration-UDDI. Οι κατάλογοι είναι εξειδικευμένα αποθετήρια που εφαρμόζουν ένα πλαίσιο προδιαγραφών. Πριν από το UDDI πρότυπο, από τους οργανισμούς έλειπε μια κοινή προσέγγιση για τη δημοσίευση πληροφοριών σχετικά με τα προϊόντα και τις υπηρεσίες τους στο διαδίκτυο για πελάτες και συνεργάτες. Με το UDDI πρότυπο, εδραιώθηκε η πρώτη ενιαία μέθοδος που περιελάμβανε λεπτομέρειες για την ενσωμάτωση των ήδη υπάρχοντων συστημάτων και διαδικασιών μεταξύ των επιχειρηματικών εταίρων. Επίσης επιτρέπει στις επιχειρήσεις να ανακαλύψουν και να μοιραστούν πληροφορίες σχετικά με διαδικτυακές υπηρεσίες και άλλων ηλεκτρονικών και μή υπηρεσιών που είναι εγγεγραμμένες σε κάποιο μητρώο. Ένα UDDI μητρώο είναι μια διαδικτυακή υπηρεσία που διαχειρίζεται πληροφορίες

σχετικά με τους παρόχους υπηρεσιών και μεταδεδομένων. Οι απαιτήσεις για να βρεθεί μια κατάλληλη διαδικτυακή υπηρεσία, μέσω των αποτελεσμάτων του μητρώου χρησιμοποιώντας το UDDI, περιλαμβάνουν λέξεις κλειδιά, ένα κομμάτι του ονόματος της υπηρεσίας και υπομονή. Τα διαθέσιμα εργαλεία αναζήτησης είναι πολύ απλά και δεν λαμβάνουν υπόψη τυχόν συσχετίσεις και ποιοτικά χαρακτηριστικά μεταξύ των διαδικτυακών υπηρεσιών, αναγκάζοντας τον χρήστη να επαναλάβει τη διαδικασία από την αρχή χρησιμοποιώντας νέες λέξεις κλειδιά [3].

Η κατηγοριοποίηση των UDDI μητρώων [3] έχει ως εξής:

- Δημόσια: Οι πληροφορίες είναι δημόσιες για όλους τους καταναλωτές των διαδικτυακών υπηρεσιών.
- Προστατευόμενα: Η έννοια της εμπιστοσύνης μεταξύ των συνεργατών χαρακτηρίζει αυτού του είδους τα μητρώα.
- Ιδιωτικά: Πρόκειται για απομονωμένα μητρώα, πλήρως εξασφαλισμένα.

## **2.4.2 Μέσω P2P-Peer to Peer**

Οι Peer to Peer πλατφόρμες αποτελούν μία εναλλακτική λύση για την ανακάλυψη των διαδικτυακών υπηρεσιών, όταν δεν υπάρχουν κεντριοποιημένα μητρώα όπως το UDDI. Ένα δίκτυο P2P παρέχει την υποδομή για δρομολόγηση σε ένα αποκεντρωμένο, αυτοδιαχειριζόμενο περιβάλλον, στο οποίο κάθε κόμβος παρέχει δρομολόγηση των δεδομένων και πρόσβαση σε υπηρεσίες. Το P2P μπορεί να θεωρηθεί ως ένα πλήρες κατανεμημένο υπολογιστικό μοντέλο [3]. Στο P2P σύστημα περιλαμβάνεται και τα συστήματα CAN [16], Pastry [17] και Chord [18]. Τα παραπάνω συστήματα οργανώνουν το δίκτυο των κόμβων σε ένα δαχτυλίδι. Στους κόμβους έχουν ανατεθεί αναγνωριστικά από ένα παγκόσμιο χώρο διευθύνσεων. Ένα επίσης ενδιαφέρον P2P σύστημα ονομάζεται Speed-R. Το Speed-R είναι μία αποθήκη διαδικτυακών υπηρεσιών που χρησιμοποιεί οντολογίες και P2P υποδομές. Σε μερικούς κόμβους στο P2P υποσύστημα έχουν ανατεθεί μητρώα που με τη σειρά τους έχουν κατανεμηθεί σύμφωνα με τον συγκεκριμένο τομέα τους [3].

### **2.4.3 Μέσω εξειδικευμένων μηχανών αναζήτησης**

Για την ανακάλυψη διαδικτυακών υπηρεσιών έχουν επίσης αναπτυχθεί εξειδικευμένες μηχανές αναζήτησης, όπως η WESS [9] και η Seekda [10]. Οι μηχανές αυτές δουλεύουν με παρόμοιο τρόπο με τις γνωστές μηχανές αναζήτησης: συγκεντρώνουν περιγραφές διαδικτυακών υπηρεσιών είτε κάνοντας crawling στο διαδίκτυο, είτε από καταχωρήσεις των παρόχων των υπηρεσιών, με παρόμοιο τρόπο που καταχωρούνται στα μητρώα. Στη συνέχεια, τις ευρετηριάζουν ώστε να είναι εύκολη η ανάκτησή τους, και επιτρέπουν την αναζήτηση στα ευρετήρια με βάση λέξεις κλειδιά των χρηστών.

## **2.5 Μοντέλα ανακάλυψης των διαδικτυακών υπηρεσιών**

### **2.5.1 Προσέγγιση της ανάκτησης πληροφοριών**

Το απλούστερο μοντέλο δεδομένων είναι ο κατάλογος. Το μοντέλο αυτό ακολουθείται από το UDDI πρότυπο και υποστηρίζεται από το μηχανισμό ανακάλυψης. Με λίγα λόγια η αναλυτική περιγραφή που συνοδεύει κάθε διαδικτυακή υπηρεσία αποθηκεύεται στον UDDI κατάλογο. Το στάδιο ανάκτησης περιλαμβάνει ένα χρήστη ή ένα πρόγραμμα αναζήτησης, τοποθετώντας ένα ερώτημα στον κατάλογο. Το ερώτημα αποτελείται από λέξεις-κλειδιά και συνδυάζονται με τις αποθηκευμένες περιγραφές. Στη συνέχεια οι διαδικτυακές υπηρεσίες επιστρέφονται ως ένα σύνολο υποψήφιων απαντήσεων και ο χρήστης εξετάζει αυτά προκειμένου να βρεί ποιές από αυτές ταιριάζουν πραγματικά στις ανάγκες του. Σε περίπτωση που δεν βρεί κάτι υποβάλλει ένα ερώτημα εκ' νέου. Παρά την απλότητα αυτής της προσέγγισης και την ευκολία της εφαρμογής, το μοντέλο πάσχει είτε από πολλά επιστρεφόμενα αποτελέσματα είτε από λίγα. Ένα βασικό μειονέκτημα αποτελεί το γεγονός, ότι συνήθως ένα κεντρικό μητρώο φιλοξενεί την πλειονότητα των περιγραφών και ως εκ τούτου δέχεται εκατομμύρια αιτήσεις προκαλώντας συμφόρηση [3].



## 2.5.2 Σημασιολογική προσέγγιση

Η πρόσφατη έρευνα έχει επικεντρωθεί στην σημασιολογική αντιστοίχιση της ανακάλυψης των διαδικτυακών υπηρεσιών. Η εξέλιξη αυτή είναι όλο και πιο σημαντική, δεδομένου ότι φαίνεται να είναι σε θέση να αντιμετωπίσει ορισμένες από τις ελλείψεις του καταλόγου UDDI. Το κυρίαρχο πρόβλημα είναι οι περιορισμοί που θέτει η αντιστοίχιση λέξεων-κλειδιών, που δεν επιτρέπουν την ανάκτηση της διαδικτυακής υπηρεσίας με παρόμοια λειτουργικότητα (δύο WSDL περιγραφές μπορούν να χρησιμοποιηθούν για να περιγράψουν την ίδια υπηρεσία, αλλά με διαφορετικές λέξεις). Ωστόσο, κατά τη μοντελοποίηση των διαδικτυακών υπηρεσιών με οντολογίες, η σημασιολογική αναπαράσταση των εννοιών και των σχέσεών τους μπορεί να αξιοποιηθεί και ως εκ τούτου σημασιολογική αντιστοίχιση να μπορεί να εκτελεστεί. (3) Η σημασιολογική περιγραφή των διαδικτυακών υπηρεσιών μπορεί να επιτευχθεί με τη χρήση των γλωσσών OWL-S παλαιότερα(DAML-S) [17].

## 2.6 Συμπεράσματα

Η P2P λύση και οι μηχανές αναζήτησης που χρησιμοποιούνται στον μηχανισμό ανακάλυψης των διαδικτυακών υπηρεσιών δεν προσφέρονται για χρήση στην ανακάλυψη των gadgets μέσα στο κοινωνικό δίκτυο του Unity. Αυτό συμβαίνει διότι στην περίπτωση μας, ο χρήστης γνωρίζει εκ των προτέρων όλα τα gadgets που υπάρχουν μέσα στην ακαδημαϊκή πλατφόρμα, επομένως δεν έχει ανάγκη μηχανισμούς εντοπισμού τους σε κατανεμημένα περιβάλλοντα.

Η χρήση UDDI μητρώων ωστόσο, δεδομένου ότι τα gadgets σε ένα κοινωνικό δίκτυο είναι καταχωρημένα σε κάποιο είδος μητρώου ή σε μία βάση δεδομένων, έχει κοινά στοιχεία και ιδέες της μπορούν να χρησιμοποιηθούν για την ανακάλυψη gadgets σε ένα κοινωνικό δίκτυο.

Η διαφορά στο κοινωνικό δίκτυο έγκειται στο γεγονός ότι ο χρήστης δεν είναι σε θέση να γνωρίζει το συνδυασμό που θα του παρέχει την λειτουργικότητα που επιθυμεί, στην περίπτωση πιο περίπλοκης λειτουργικότητας. Έτσι, στην παρούσα πτυχιακή εργασία ακολουθήθηκε μια προσέγγιση βασισμένη σε ευφυείς τεχνικές, που

αντιμετωπίζει τις διαδικτυακές υπηρεσίες σαν κομμάτια λειτουργικότητας που περιγράφονται ως είσοδοι και έξοδοι και την ιδέα αυτή την εφαρμόσαμε στα gadgets του κοινωνικού δικτύου του Unity. Η ιδέα λοιπόν της σύνθεσης υπηρεσιών έχει νόημα εφόσον ο χρήστης ξέρει τι να κάνει αλλά όχι πώς να το κάνει.

Επιπλέον, σε ένα κοινωνικό δίκτυο, εφόσον αυτό αποτελεί ελεγχόμενο περιβάλλον, σε αντίθεση με το διαδίκτυο, είμαστε σε θέση να γνωρίζουμε περισσότερα στοιχεία για την συμπεριφορά των χρηστών. Στην παρούσα πτυχιακή γίνεται προσπάθεια να εκμεταλλευτούμε αυτά τα στοιχεία ώστε να δώσουμε στους μελλοντικούς χρήστες τη δυνατότητα να επιλέξουν αποδοτικότερα τα gadgets που ικανοποιούν τις απαιτήσεις τους.

### **3 Περιγραφή, σχεδιασμός και υλοποίηση μηχανισμού σύνθεσης και μηχανισμού καταχώρησης νέων gadgets**

#### **3.1 Εισαγωγή**

Στο παρόν κεφάλαιο περιγράφονται οι αρχικές απαιτήσεις για την ολοκλήρωση του μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών καθώς και οι επεκτάσεις που πραγματοποιήθηκαν. Αναλύονται οι τεχνολογίες καθώς και ο τρόπος με τον οποίο επιτεύχθηκε η δημιουργία του περιβάλλοντος της εφαρμογής. Τέλος, περιγράφεται και η βασική επέκταση του μηχανισμού καταχώρησης νέων gadgets από το διαχειριστή. Όπως αναφέρεται και νωρίτερα, οι υπηρεσίες στο Unity παρέχονται μέσω εφαρμογών (gadgets), των οποίων η λειτουργικότητα βασίζεται αποκλειστικά στο Apache Shindig [11] το οποίο αποτελεί την υλοποίηση του προτύπου της Google για ΙΚΔ, το OpenSocial [12].

#### **3.2 Λειτουργικές απαιτήσεις και στόχος του μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών**

Όπως έχουμε αναφέρει, μέσα στο ακαδημαϊκό κοινωνικό δίκτυο του Unity οι υπηρεσίες παρέχονται μέσω εφαρμογών (gadgets). Οι συμμετέχοντες μέσα στο κοινωνικό δίκτυο μπορούν να λάβουν υπηρεσίες, εκτελώντας συγκεκριμένα gadgets, τα οποία μπορεί να επικοινωνούν με εξωτερικά συστήματα. Κατά την εκτέλεση αυτών των gadgets, παράγονται κάποια δεδομένα, τα οποία εγκαθίστανται στο profile του χρήστη που τα εκτελεί. Βασικό πρόβλημα αποτελεί το γεγονός, ότι οι χρήστες δεν είναι σε θέση να γνωρίζουν εκ των προτέρων πού θα βρουν τα απαραίτητα στοιχεία και από ποιές εφαρμογές είναι δυνατόν να παραχθούν αυτά. Όταν ένας χρήστης θέλει να εκτελέσει ένα gadget ώστε να παραχθεί η λειτουργικότητα που επιθυμεί, δεν είναι σε θέση να γνωρίζει τα δεδομένα εισόδου που πρέπει να δώσει στο gadget, τα δεδομένα εξόδου που αυτό παράγει και αν για την ολοκλήρωσή του απαιτείται σύνθεση ενός συνόλου από άλλα gadgets. Ένα ακόμη πρόβλημα αποτελεί το γεγονός ότι ο χρήστης δεν μπορεί να γνωρίζει τη σειρά εκτέλεσης των εφαρμογών που ακολούθησαν προηγούμενοι χρήστες, έτσι ώστε να τους παραχθεί η λειτουργικότητα

που επιθυμούσαν. Με άλλα λόγια δεν του δίνεται η δυνατότητα να καθοδηγηθεί με βάση εμπειρία προηγούμενων χρηστών.

Έτσι, αποτελεί επιτακτική ανάγκη η δημιουργία ενός μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών που θα καθοδηγεί το χρήστη, παρουσιάζοντας τις περιγραφές των gadgets που υπάρχουν στο κοινωνικό δίκτυο καθώς και τα δεδομένα εισόδου που δέχονται, τα δεδομένα εξόδου που παράγουν και τις εξαρτήσεις τους με άλλα gadgets. Οι εξαρτήσεις αναφέρονται στο γεγονός ότι η έξοδος ενός gadget μπορεί να αποτελεί είσοδο σε κάποιο άλλο. Συνεπώς θα πρέπει να του παρουσιάζει τη σειρά με την οποία θα πρέπει να εκτελεστούν τα gadgets ώστε να του παραχθεί η λειτουργικότητα που επιθυμεί καθώς επίσης και ποσοστά εκτέλεσης του κάθε gadget που εμπλέκεται στη διαδικασία, ώστε να επιλέγει την καλύτερη δυνατή λύση (το gadget δηλαδή με το μεγαλύτερο ποσοστό εκτέλεσης) στην περίπτωση που δύο gadgets παράγουν την ίδια έξοδο.

Στόχος του μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης υπηρεσιών είναι να παράγει λύσεις στις ανάγκες των χρηστών, προκειμένου να ικανοποιήσουν τη λειτουργικότητα που επιθυμούν, μέσω ευφύων τεχνικών. Οι συμμετέχοντες μέσα στο κοινωνικό δίκτυο μπορούν να λάβουν υπηρεσίες, εκτελώντας συγκεκριμένα gadgets, που κατά την εκτέλεση αυτών παράγονται κάποια δεδομένα. Επίσης, όπως αναφέραμε είναι αναγκαίο να παρουσιάζεται το ποσοστό εκτέλεσης του κάθε gadget με βάση την εμπειρία προηγούμενων χρηστών.

Προκειμένου να παραχθεί η τελική λειτουργικότητα που επιθυμεί ο χρήστης, μέσω της εκτέλεσης κάποιου gadget, θα πρέπει τα προφίλ του να είναι ενημερωμένο με όλα τα απαραίτητα στοιχεία και δεδομένα που χρειάζεται η εκάστοτε εφαρμογή για να εκτελεστεί. Όπως όμως προαναφέρθηκε, ο χρήστης δεν είναι σε θέση να γνωρίζει εκ των προτέρων που θα βρεί τα απαραίτητα στοιχεία και από ποιές εφαρμογές είναι δυνατόν να παραχθούν αυτά.

Έτσι είναι αναγκαίος ένας μηχανισμός ο οποίος, έχοντας γνώση των gadgets που υπάρχουν διαθέσιμα μέσα στο κοινωνικό δίκτυο, μπορεί να προτείνει στο χρήστη τα κατάλληλα gadgets. Στις περιπτώσεις μάλιστα, που η λειτουργικότητα που επιθυμεί ο χρήστης ικανοποιείται από ένα σύνολο από gadgets, ο μηχανισμός πρέπει να του

προτείνει μία σύνθεση από gadgets. Στον Πίνακα 3.1 παρουσιάζεται μια σύνοψη των λειτουργικών απαιτήσεων του μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών.

<b>Λειτουργικές απαιτήσεις του μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης υπηρεσιών</b>
Προβολή των διαθέσιμων gadgets
Προβολή των εισόδων που δέχονται
Προβολή των εξόδων που παράγουν
Προβολή των συσχετίσεων με άλλα gadgets
Προβολή της σειράς εκτέλεσης
Προβολή ποσοστών εκτέλεσης κάθε εμπλεκόμενου gadget

*Πίνακας 3.1 Σύνοψη λειτουργικών απαιτήσεων του μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών*

### **3.3 Υλοποίηση μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών**

Ο μηχανισμός πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών θα πρέπει να είναι εύχρηστος και λειτουργικός, έτσι ώστε να καλύπτει τις ανάγκες των χρηστών. Για το λόγο αυτό δημιουργήσαμε ένα γραφικό περιβάλλον μέσω του οποίου ο χρήστης μπορεί να αναζητά και να ανακαλύπτει δυναμικά όλες τις υπηρεσίες που συντίθενται, ώστε να παραχθεί η τελική λειτουργικότητα. Τα αποτελέσματα παράγονται δυναμικά αναλόγως με την αναζήτηση του χρήστη. Για το λόγο αυτό χρειάζεται ορθή απεικόνιση των διαφορετικών οντοτήτων ώστε να είναι κατανοητά από το χρήστη. Οι οντότητες του συστήματος είναι:

1. Τα gadgets
2. Τα δεδομένα εισόδου που απαρτίζονται από:
  - 2.1 την κύρια πληροφορία
  - 2.2 την πληροφορία από την έξοδο κάποιας υπηρεσίας
3. Τα δεδομένα εξόδου

Ο χρήστης για να ικανοποιήσει την ανάγκη του, θα πρέπει να δηλώσει στο μηχανισμό την απαιτούμενη λειτουργικότητα που επιθυμεί. Αυτό επιτυγχάνεται με την επιλογή του τελικού gadget που θέλει να εκτελέσει ο χρήστης μέσω της αναζήτησης. Στη συνέχεια ο μηχανισμός παράγει την ροή των απαιτούμενων gadgets με την μορφή απαιτούμενων δεδομένων που πρέπει να τρέχουν στο προφίλ του. Πρακτικά, ο μηχανισμός είναι καθοδηγούμενος από τα δεδομένα που θα λάβει από το χρήστη (data / context – driven) και έτσι τα αποτελέσματα διαφοροποιούνται σύμφωνα με τα δεδομένα που θα του δοθούν. Τα αποτελέσματα που παράγονται από το μηχανισμό είναι τμηματικά. Αυτό σημαίνει ότι ο μηχανισμός ξεκινάει την εκτέλεσή του από τα δεδομένα τα οποία ο χρήστης θέλει να εγκαταστήσει στο προφίλ του και προχωράει στα πρώτα δύο επίπεδα «προς τα πίσω» μέχρι να βρει gadgets που παράγουν αυτά τα δεδομένα. Στη συνέχεια με κάποια επιπλέον βήματα «προς τα πίσω», ο μηχανισμός συνεχίζει σε πολλά επίπεδα, μέχρι να βρει τα απαραίτητα δεδομένα στο προφίλ του χρήστη. Τέλος, μέσω του μηχανισμού δίνεται η δυνατότητα προβολής όλων των εναλλακτικών ροών εκτέλεσης που μπορεί να ακολουθήσει ο χρήστης.

Ο χρήστης μπορεί να εκτελέσει τη διαδικασία ξανά, για όποιο gadget υπάρχει στο δεύτερο επίπεδο. Τα βήματα που ακολουθούνται είναι τα ίδια και κάποια στιγμή ο μηχανισμός φτάνει στο τελικό στάδιο, στο στάδιο δηλαδή που ο χρήστης θα πρέπει να δώσει εκείνος κάποιες εισόδους για την εκτέλεση των αρχικών gadgets, για την έναρξη της διαδικασίας.

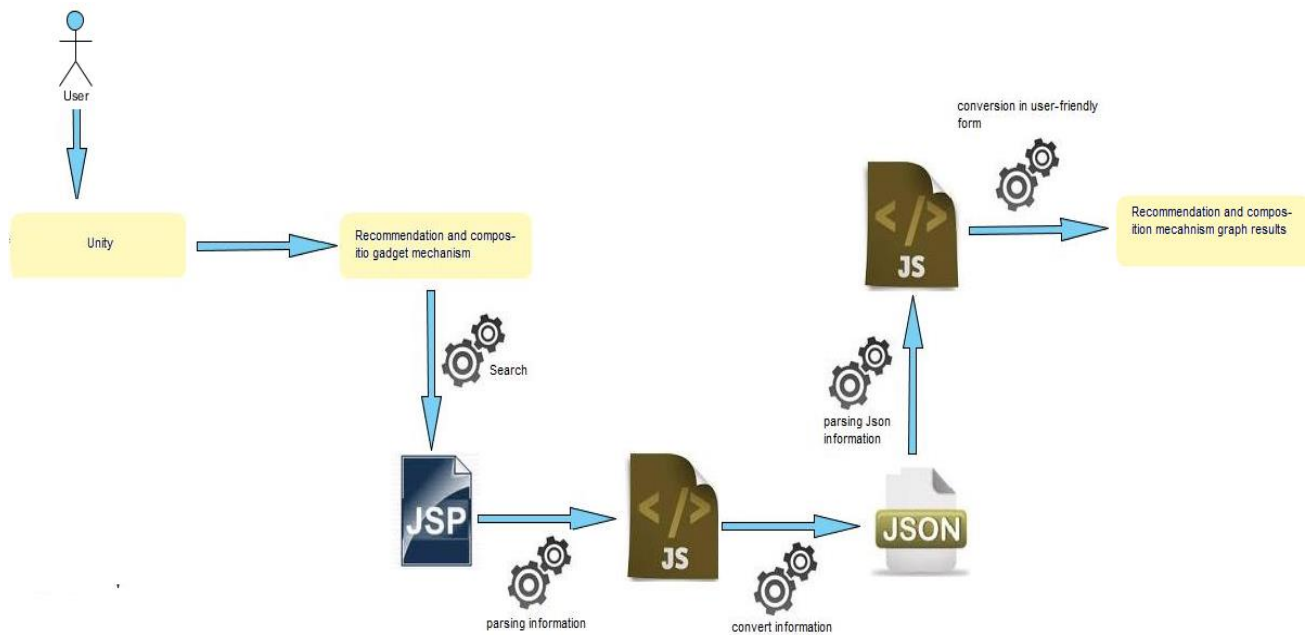
Για να μπορέσει να δοθεί στο χρήστη η γραφική απεικόνιση που περιγράφηκε παραπάνω, πρέπει να γίνουν κάποιοι απαραίτητοι μετασχηματισμοί της πληροφορίας. Πρέπει οι ενέργειες του χρήστη να αποκωδικοποιηθούν και μέσω κάποιων προγραμματιστικών ενεργειών, το πρόγραμμα να δώσει τα επιθυμητά αποτελέσματα.

Παρακάτω παρουσιάζονται τα **βήματα** που ακολουθούνται:

1. Ο χρήστης εισάγει στο μηχανισμό αναζήτησης το gadget που θέλει να εκτελέσει.
2. Το πρόγραμμα, αναλόγως με την επιλογή του χρήστη, βρίσκει όλες τις εισόδους/εξόδους καθώς και τα απαιτούμενα gadgets που τις παράγουν.

3. Μια συνάρτηση σε Javascript [13] μετατρέπει τις πληροφορίες σε Json [14] μορφή.
4. Μία συνάρτηση σε Javascript παράγει γραφική απεικόνιση των παραπάνω πληροφοριών.

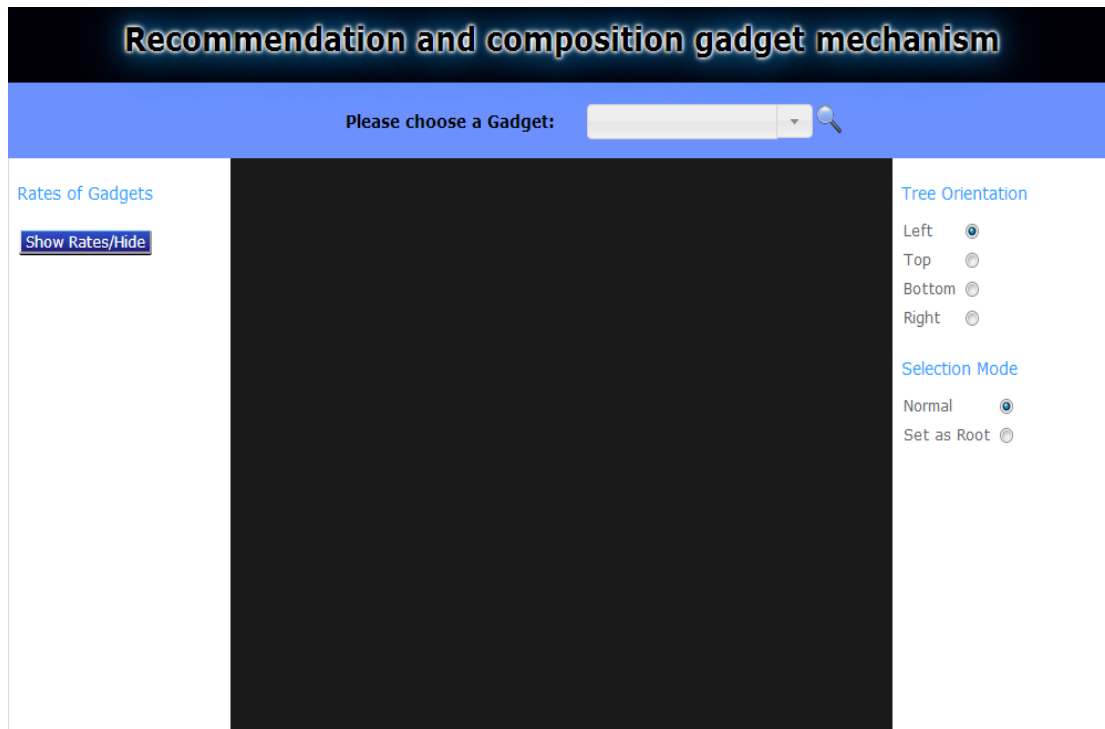
Αναλυτικότερα, στο πρώτο βήμα ο χρήστης εισέρχεται στο κοινωνικό δίκτυο και στον μηχανισμό σύνθεσης. Επιλέγει το gadget που επιθυμεί να εκτελέσει και να έχει στο προφίλ του. Το κάθε gadget περιγράφεται από το όνομά του, από τα δεδομένα εισόδου που δέχεται και από τα δεδομένα εξόδου που παράγει. Στη συνέχεια, ανάλογα με την επιλογή του χρήστη, το πρόγραμμα εκτελεί τα αντίστοιχα SELECT στη βάση δεδομένων του Shindig, προσπαθώντας να βρεί τα δεδομένα εισόδου/εξόδου αλλά και τα απαιτούμενα gadgets που παράγουν το gadget που επέλεξε να εκτελέσει, στα πρώτα δύο επίπεδα «προς τα πίσω». Οι πληροφορίες που αναζητούνται είναι η περιγραφή του gadget, οι περιγραφές των δεδομένων εισόδου, η περιγραφή της εξόδου και οι συνδέσεις του συγκεκριμένου gadget με άλλα gadgets, δηλαδή ποιά gadgets έχουν ως είσοδο την έξοδο που παράγει το πρώτο. Όλες οι απαιτούμενες πληροφορίες που εξάγονται παραπάνω, αποθηκεύονται μέσα σε ArrayList [15]. Στο επόμενο βήμα, μια συνάρτηση σε Javascript δέχεται αυτές τις λίστες και μετατρέπει τις πληροφορίες που περιέχουν, σε Json μορφή. Τέλος, επίσης μια συνάρτηση σε Javascript δέχεται τις πληροφορίες υπό μορφή JSON και τις μετατρέπει σε μια γραφική αναπαράσταση φιλική προς το χρήστη. Μια απεικόνιση των παραπάνω βημάτων παρουσιάζεται στην Εικόνα 3.1.



Εικόνα 3.1 Απεικόνιση βημάτων υλοποίησης λειτουργικότητας μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης υπηρεσιών

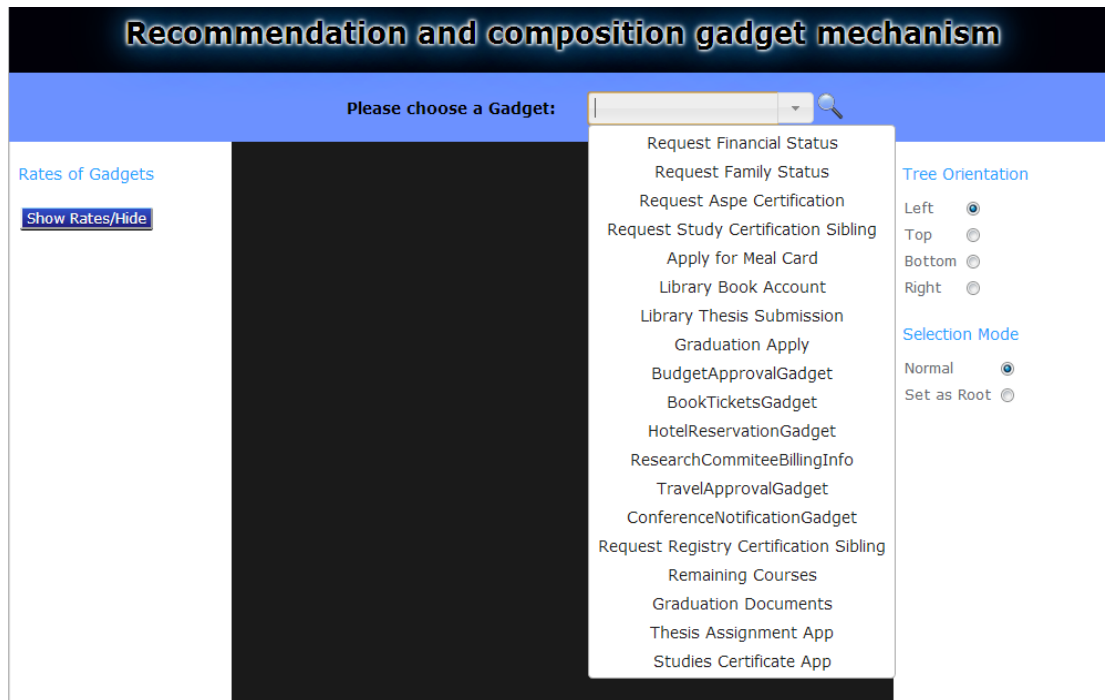
Όπως έχουμε αναφέρει προηγουμένως, ο μηχανισμός πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών δίνει τη δυνατότητα προβολής όλων των εναλλακτικών πλάνων που μπορεί να ακολουθήσει ο χρήστης. Πρακτικά αυτό σημαίνει, ότι δύο ή περισσότερα διαφορετικά gadgets μπορούν να παράγουν την ίδια έξοδο. Ο χρήστης λοιπόν, θα πρέπει να γνωρίζει ποιο από αυτά τα gadgets που παράγουν το ίδιο αποτέλεσμα έχει το μεγαλύτερο ποσοστό εκτέλεσης, έτσι ώστε να ακολουθήσει τη βέλτιστη λύση. Έτσι, δημιουργήσαμε ένα κουμπί, ώστε ο χρήστης να μπορεί να δει το ποσοστό εκτέλεσης του κάθε gadget με βάση την εμπειρία προηγούμενων χρηστών, στο στάδιο που βρίσκεται. Στην Εικόνα 3.2 παρουσιάζεται η αρχική σελίδα του μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών.





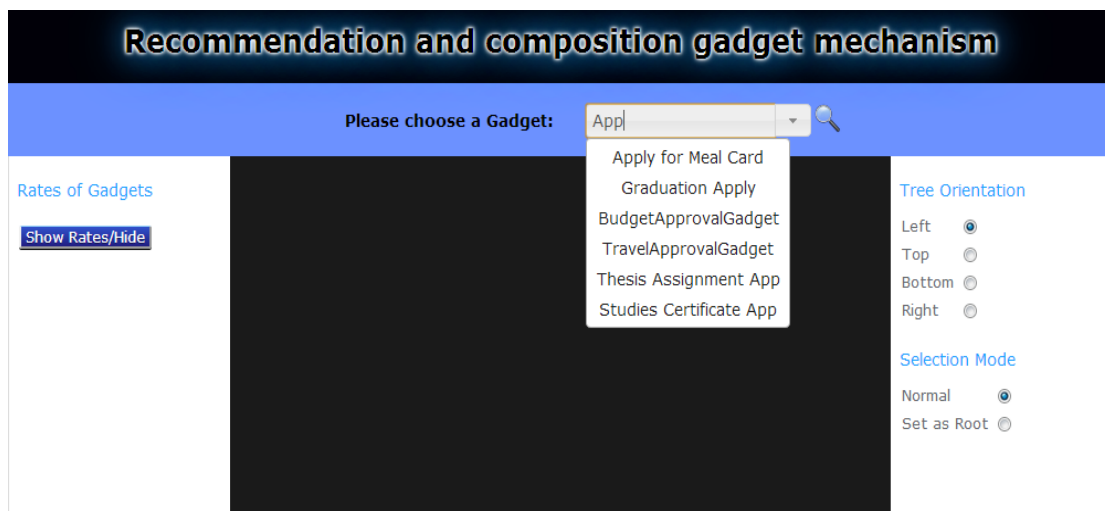
Εικόνα 3.2 σελίδα μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών

Ο χρήστης καλείται να επιλέξει το τελικό gadget που επιθυμεί ώστε ο μηχανισμός να του προτείνει τα απαραίτητα για την επιλογή του gadgets που θα τον βοηθήσουν ώστε να επιτύχει τον τελικό του στόχο. Ο μηχανισμός περιέχει ένα σύγχρονο τρόπο παρουσίασης των συνολικών διαθέσιμων εξόδων, ώστε να μπορεί ο χρήστης να αναζητά κάποιο gadget όπως αυτό φαίνεται στην Εικόνα 3.3.



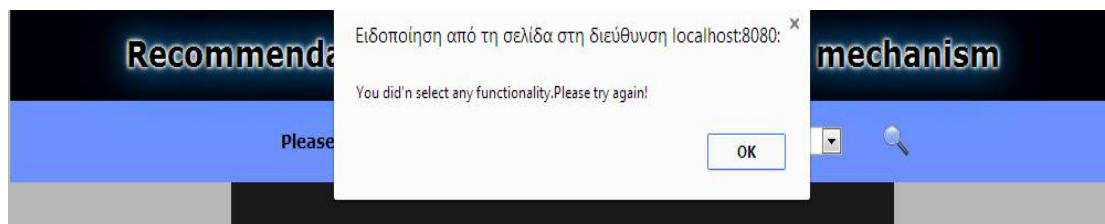
Εικόνα 3.3 Μηχανισμός αναζήτησης διαθέσιμων gadgets

Ο χρήστης μπορεί να εισάγει το όνομα του gadget που επιθυμεί και ταυτόχρονα τα αποτελέσματά του φιλτράρονται σύμφωνα με αυτά που έχει εισάγει, όπως φαίνεται στην Εικόνα 3.4.



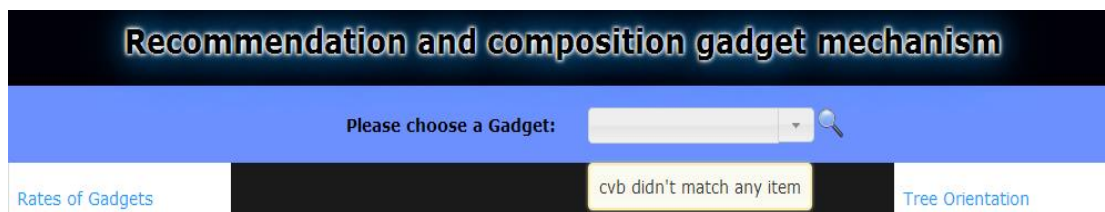
Εικόνα 3.4 Φιλτραρισμένα αποτελέσματα σύμφωνα με την επιλογή του χρήστη

Στην περίπτωση που ο χρήστης δεν επιλέξει κάποια λειτουργικότητα και επιλέξει αναζήτηση τότε ο μηχανισμός του εμφανίζει ένα προειδοποιητικό μήνυμα, όπως φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα 3.5.



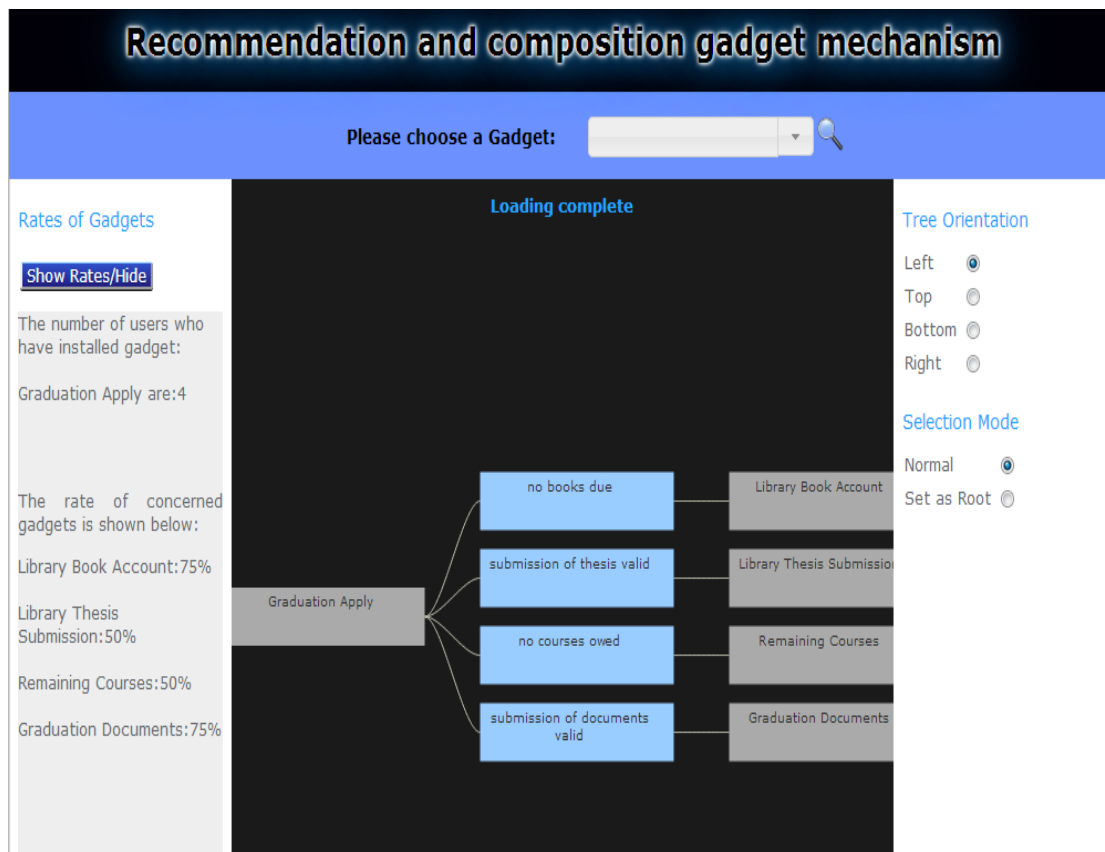
Εικόνα 3.5 Μήνυμα λάθους

Στην περίπτωση που ο χρήστης επιλέξει κάποια λειτουργικότητα που δεν διατίθεται τότε ο μηχανισμός του εμφανίζει ένα προειδοποιητικό μήνυμα, όπως φαίνεται στην παρακάτω Εικόνα 3.6.



Εικόνα 3.6 Μήνυμα λάθους

Τέλος, στην Εικόνα 3.7 παρουσιάζεται ένα παράδειγμα του μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών για το gadget Αίτηση Αποφοίτησης, με την εμφάνιση και των ποσοστών εκτέλεσης των εμπλεκόμενων gadgets.



Εικόνα 3.7 Γραφικό περιβάλλον μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών

Στην παραπάνω εικόνα παρουσιάζεται το γραφικό περιβάλλον του μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης υπηρεσιών για την αίτηση κάρτας σίτησης. Ο χρήστης μπορεί να δει τις εισόδους που έχει το κάθε gadget, τις εξόδους που παράγει, τις εξαρτήσεις με άλλες εφαρμογές καθώς επίσης και τα ποσοστά εκτέλεσης των εμπλεκόμενων gadgets.

Τα δεδομένα εισόδου και εξόδου αναπαρίστανται με γαλάζιο χρώμα και ορθογώνιο σχήμα, ενώ τα gadgets που πρέπει να εκτελεστούν με γκρί χρώμα και ορθογώνιο σχήμα.

Παρακάτω παρουσιάζονται οι επεκτάσεις που έγιναν στην Βάση Δεδομένων του Shindig, ώστε το πρόγραμμα να μπορεί να εκτελέσει τις αναζητήσεις ανάλογα στο επίπεδο που βρίσκεται ο χρήστης, προς εύρεση των απαιτούμενων εισόδων/εξόδων αλλά και των gadgets, ανάλογα με την επιλογή του.

### 3.3.1 Επέκταση Βάσης Δεδομένων

Για να είναι σε θέση ο μηχανισμός να γνωρίζει τις εισόδους και τις εξόδους του κάθε gadget, προσθέσαμε ένα επιπλέον πεδίο που ονομάσαμε type (τύπου String) στον πίνακα application\_property της βάσης δεδομένων του Shindig. Παρακάτω παρατίθενται όλα τα πεδία του συγκεκριμένου πίνακα μετά και την πρόσθεση του πεδίου type (Πίνακας 3.2).

Όνομα Πεδίου	Τύπος Πεδίου	Πληροφορίες
oid	bigint(20)	Μοναδικός Αριθμός Εφαρμογής
application_id	varchar(255)	Κωδικός εφαρμογής που προκάλεσε την δραστηριότητα
field	varchar(255)	Πεδίο
default_value	varchar(255)	Προκαθορισμένη Τιμή
type	varchar(255)	Τύπος εισόδου ή εξόδου

Πίνακας 3.2 Πεδία πίνακα application\_property

### 3.4 Δημιουργία μηχανισμού καταχώρησης νέων gadgets

Όταν ο διαχειριστής θέλει να καταχωρήσει κάποιο νέο gadget στο ακαδημαϊκό περιβάλλον του Unity, πρέπει να καταχωρήσει όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες-δεδομένα στους εμπλεκόμενους πίνακες της βάσης δεδομένων του Shindig. Αυτή η διαδικασία βέβαια είναι αρκετά χρονοβόρα καθώς επίσης και επιρρεπής σε λάθη. Ένα επιπλέον πρόβλημα αποτελεί το γεγονός, ότι για κάποιο νέο gadget που καταχωρήθηκε υπάρχει η πιθανότητα να μην μπορεί να εκτελεστεί. Αυτό συμβαίνει στην περίπτωση που το gadget απαιτεί την εκτέλεση ενός συνόλου από συγκεκριμένα gadgets, για να αποδόσει τη λειτουργικότητά του στο χρήστη. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι είσοδοί του να προέρχονται από εξόδους κάποιου άλλου gadget που δεν έχει ακόμη δημιουργηθεί. Αποτελεί λοιπόν επιτακτική ανάγκη η προσθήκη ενός επιπλέον πεδίου που ονομάσαμε type, στο οποίο θα καταχωρείται ο τύπος της εισόδου του νέου gadget, όπως αναφέραμε παραπάνω.

Δημιουργήσαμε μία σελίδα μέσα στο ακαδημαϊκό περιβάλλον του Unity όπου έχει πρόσβαση μόνο ο διαχειριστής, δίνοντας τον κωδικό και το συνθηματικό του. Εκεί μπορεί να καταχωρήσει ένα νέο gadget δίνοντας το όνομα του (Name), την περιγραφή του (Description), τα ονόματα του πλήθους των εισόδων του (Inputs) καθώς και το τί τύπου είναι, τα ονόματα του πλήθους των εξόδων του (Outputs) και το ποιοί έχουν το δικαίωμα να το χρησιμοποιήσουν (Access).

Εδώ θα πρέπει να διευκρινίσουμε ότι το πλήθος των εισόδων του gadget μπορεί να είναι τριών τύπων. Ο πρώτος τύπος είναι User-Input, οι είσοδοι δηλαδή δίνονται από το χρήστη, ο δεύτερος είναι User -Profile, οι είσοδοι δηλαδή δίνονται από το προφίλ του χρήστη και ο τρίτος είναι App-Input, οι είσοδοι δηλαδή προέρχονται από άλλο gadget. Μετά την ολοκλήρωση της φόρμας οι τιμές που εισήχθησαν καταχωρούνται στους ανάλογους πίνακες. Στην περίπτωση που ο τύπος μιάς εισόδου είναι App-Input, το σύστημα ειδοποιεί το χρήστη να διαλέξει ανάμεσα στις εξόδους που του προτείνονται. Έτσι με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται ότι το νέο gadget που καταχωρήθηκε θα μπορεί να εκτελεστεί καθώς θα πάρει ως είσοδους, τις εξόδους κάποιου άλλου απαιτούμενου-εμπλεκόμενου gadget.

### 3.5 Τεχνολογίες υλοποίησης

Οι τεχνολογίες υλοποίησης που χρησιμοποιήθηκαν κατά τη δημιουργία του μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών και της σελίδας διαχειριστή για καταχώρηση νέων gadgets είναι:

1. PhpMyAdmin βάση δεδομένων του Shindig, για την επέκταση του πίνακα και την προσθήκη ενός επιπλέον πεδίου
2. HTML, για τη δημιουργία και υλοποίηση της σελίδας
3. CSS, για τη μορφοποίηση της σελίδας
4. JSP, για την απόκτηση όλων των απαραίτητων πληροφοριών μέσω SELECT ερωτημάτων και την καταχώρηση αυτών σε λίστες

5. JavaScript, για το μετασχηματισμό της πληροφορίας από JSP σε Json αλλά και για την γραφική απεικόνιση των πληροφοριών
6. jQuery [20], για τη δημιουργία της autocomplete λίστας με τα διαθέσιμα gadgets

## **4. Περιπτώσεις χρήσης και Πιλοτική εφαρμογή**

### **4.1 Περιβάλλον Unity**

Ο μηχανισμός καταχώρησης νέων gadgets από τον διαχειριστή καθώς επίσης και ο μηχανισμός πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών αναπτύχθηκαν στο πλαίσιο του κοινωνικού δικτύου Unity, καθώς καλύπτει τις αναγκαίες απαιτήσεις ώστε να προσφέρει τις απαραίτητες λειτουργίες.

Όπως αναφέρεται και προηγουμένως, το περιβάλλον Unity έχει αναπτυχθεί στο Τμήμα Πληροφορικής και Τηλεματικής Χαροκόπειου Πανεπιστημίου με σκοπό να καλύψει τις ανάγκες της ακαδημαϊκής κοινότητας στο πλαίσιο των πτυχιακών εργασιών των φοιτητών Χούδρα Βαλεντίνο (2011), Κατσιβέλη-Περάκη Παναγιώτη (2011), Καπουράνη Χάντριολντ- Ανδρέα (2012) και Μελετάκη Ιωάννη (2012). Έχει σχεδιαστεί με συγκεκριμένες προδιαγραφές οι οποίες ορίζουν πως χρήστες του συγκεκριμένου Ιστότοπου είναι μόνο όσοι ανήκουν στο συγκεκριμένο περιβάλλον. Για τον σκοπό αυτή η ταυτοποίηση των χρηστών γίνεται με την χρήση της υπηρεσίας LDAP του πανεπιστημίου. Αναπτύχθηκε σύμφωνα με το πρότυπο OpenSocial, της Google και η δυνατότητα επέμβασης στον πηγαίο κώδικα καθιστά δυνατή την επέκτασή του ανάλογα με τις απαιτήσεις που προκύπτουν.

### **4.2 Ανάπτυξη Πιλοτικής Εφαρμογής**

Όπως έχει αναφερθεί σκοπός της παρούσας εργασίας είναι αφ' ενός να δημιουργηθεί ένας μηχανισμός όπου ο διαχειριστής θα μπορεί να καταχωρεί νέα gadgets και αφ' ετέρου η δημιουργία ενός μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών, που θα παρέχει στον χρήστη έναν ευφυή μηχανισμό ώστε να γνωρίζει όλη τη ροή των gadgets που χρειάζεται για την εκτέλεση της τελικής λειτουργικότητας που επιθυμεί, καθώς επίσης και τα ποσοστά εκτέλεσης των εμπλεκόμενων gadgets. Όπως έχει αναφερθεί σε προηγούμενο κεφάλαιο της παρούσας εργασίας, ο μηχανισμός πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών δίνει τη δυνατότητα προβολής όλων των εναλλακτικών πλάνων που μπορεί να ακολουθήσει ο χρήστης. Δύο ή περισσότερα gadgets μπορούν



να παράγουν την ίδια έξοδο. Κρίνεται λοιπόν αναγκαίο, να μπορεί ο χρήστης να δει το ποσοστό εκτέλεσης του κάθε gadget, με βάση την εμπειρία προηγούμενων χρηστών, προκειμένου να επιλέξει την βέλτιστη επιλογή. Για το λόγο αυτό δημιουργήσαμε ένα κουμπί μέσα στη σελίδα που περιέχει το μηχανισμό, που αναφέρει τα ποσοστά εκτέλεσης των gadgets αναλόγως με το επίπεδο που βρίσκεται ο χρήστης. Στο δεύτερο μέρος τα gadgets που τέθηκαν υπό δοκιμές είναι, η αίτηση κάρτας σίτισης, η αίτηση αποφοίτησης και η έγκριση προϋπολογισμού αν και ο μηχανισμός λειτουργεί για όλα τα gadget, διότι καθένα από αυτά για να αποδώσει τη λειτουργικότητα στο χρήστη, απαιτεί την εκτέλεση ενός συνόλου από συγκεκριμένα gadgets.

Σε κάθε περίπτωση χρήσης που περιγράφεται παρακάτω ο χρήστης χρειάζεται να εισέλθει στην αρχική οθόνη του συστήματος, ώστε να μπορέσει στη συνέχεια να αναζητήσει τα gadgets που θα του παρέχουν την λειτουργικότητα που επιθυμεί.

#### **4.2.1 Δημιουργία μηχανισμού καταχώρησης νέων gadgets από το διαχειριστή**

##### **4.2.1.1 Περιγραφή του προβλήματος**

Όταν ο διαχειριστής θέλει να καταχωρήσει ένα νέο gadget στο ακαδημαϊκό περιβάλλον του Unity, πρέπει να καταχωρήσει όλες τις απαιτούμενες πληροφορίες-δεδομένα στους εμπλεκόμενους πίνακες της βάσης δεδομένων του Shindig. Αυτή η διαδικασία βέβαια είναι αρκετά χρονοβόρα καθώς επίσης και επιρρεπής σε λάθη, αφού μόνο οι δημιουργοί-προγραμματιστές του ΙΚΔ Unity γνωρίζουν ακριβώς τις αλληλουχίες και εξαρτήσεις μεταξύ των πινάκων.

Ακόμη ένα επιπλέον πρόβλημα αποτελεί το γεγονός, ότι κάποιο νέο gadget μπορεί να καταχωρηθεί αλλά υπάρχει η πιθανότητα να μην μπορεί να εκτελεστεί. Αυτό συμβαίνει στην περίπτωση που το gadget απαιτεί την εκτέλεση ενός συνόλου από συγκεκριμένα gadgets, για να αποδώσει τη λειτουργικότητά του στο χρήστη. Αποτελεί λοιπόν επιτακτική ανάγκη η προσθήκη ενός επιπλέον πεδίου που

ονομάσαμε type, στο οποίο θα καταχωρείται ο τύπος της εισόδου του νέου gadget, όπως αναφέραμε στο προηγούμενο κεφάλαιο.

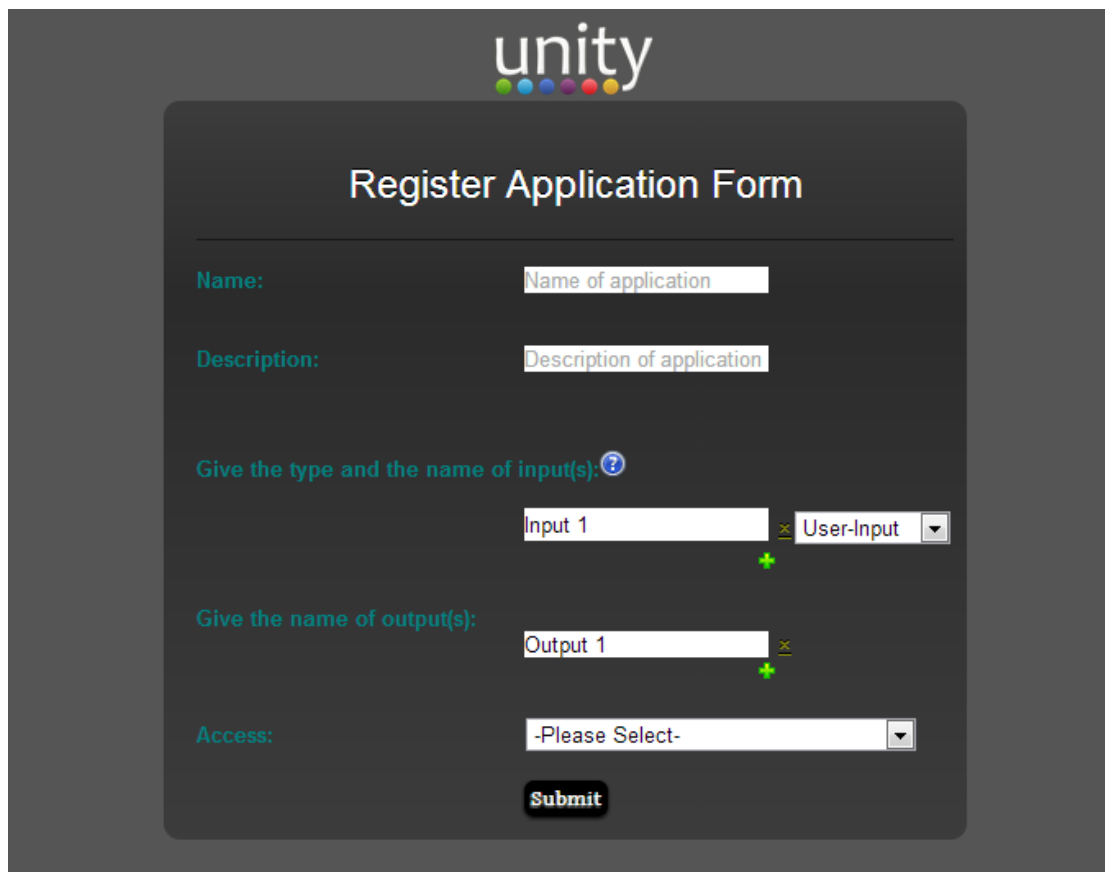
#### **4.2.1.2 Περιγραφή λύσης**

Δημιουργήσαμε μία σελίδα μέσα στο ακαδημαϊκό περιβάλλον του Unity όπου έχει πρόσβαση μόνο ο διαχειριστής, δίνοντας τον κωδικό και το συνθηματικό του. Εκεί μπορεί να καταχωρήσει ένα νέο gadget δίνοντας το όνομα του (Name), την περιγραφή του (Description), τα ονόματα του πλήθους των εισόδων του (Inputs) καθώς και το τί τύπου είναι, τα ονόματα του πλήθους των εξόδων του (Outputs) και το ποιοί έχουν το δικαίωμα να το χρησιμοποιήσουν (Access).

Εδώ θα πρέπει να διευκρινίσουμε ότι το πλήθος των εισόδων του gadget μπορεί να είναι τριών τύπων. Ο πρώτος τύπος είναι User-Input, οι είοδοι δηλαδή δίνονται από το χρήστη, ο δεύτερος είναι User -Profile, οι είοδοι δηλαδή δίνονται από το προφίλ του χρήστη και ο τρίτος είναι App-Input, οι είοδοι δηλαδή προέρχονται από άλλο gadget. Μετά την ολοκλήρωση της φόρμας οι τιμές που εισήχθησαν καταχωρούνται στους ανάλογους πίνακες. Στην περίπτωση που ο τύπος μιας εισόδου είναι App-Input, το σύστημα ειδοποιεί το χρήστη να διαλέξει ανάμεσα στις εξόδους που του προτείνονται. Έτσι με αυτόν τον τρόπο εξασφαλίζεται ότι το νέο gadget που καταχωρήθηκε θα μπορεί να εκτελεστεί καθώς είναι γνωστό, ποιό gadget θα πρέπει να εκτελεστούν πρώτα.

#### **4.2.1.3 Υλοποίηση – Εκτέλεση της διαδικασίας**

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται ένα σενάριο χρήσης για την καταχώρηση κάποιου νέου gadget από το διαχειριστή. Στην Εικόνα 4.1 φαίνεται η σελίδα στην οποία ο διαχειριστής μπορεί να καταχωρήσει ένα νέο gadget.



The image shows a Unity logo at the top, followed by a dark grey rectangular box containing a 'Register Application Form'. The form has a title 'Register Application Form' at the top. Below the title, there are several input fields: 'Name:' with a text box containing 'Name of application', 'Description:' with a text box containing 'Description of application', 'Give the type and the name of input(s):?' with a text box containing 'Input 1' and a dropdown menu showing 'User-Input', and 'Give the name of output(s):' with a text box containing 'Output 1'. There are also '+' and '-' icons next to the input and output text boxes. At the bottom, there is an 'Access:' dropdown menu showing '-Please Select-' and a 'Submit' button.

*Εικόνα 4.1 Σελίδα για την καταχώρηση νέου gadget από το διαχειριστή*

Ο διαχειριστής αφού συμπληρώσει τα πεδία μπορεί να ολοκληρώσει τη διαδικασία. Στην περίπτωση που δεν έχει εισάγει τιμές στα πεδία Name και Description, εμφανίζεται μήνυμα λάθους όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.2.

The image shows a web form titled "Register Application Form" with the Unity logo at the top. The form contains several input fields: "Name:" with a placeholder "Name of application", "Description:" with a placeholder "Description of application", "Give the type and the name of input(s):" with a sub-field "Input 1" and a dropdown menu set to "User-Input", "Give the name of output(s):" with a sub-field "Output 1", and "Access:" with a dropdown menu set to "-Please Select-". A "Submit" button is at the bottom. A red error message box is overlaid on the "Description" field, containing a warning icon and the text "Συμπληρώστε αυτό το πεδίο." (Fill out this field).

Εικόνα 4.2 Μήνυμα λάθους

## 4.2.2 Δημιουργία μηχανισμού πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών

### 4.2.2.1 Περιγραφή διαδικασίας αίτηση φοιτητή για κάρτα σίτισης

Η αίτηση ενός φοιτητή για κάρτα σίτισης είναι μια υπηρεσία, που απαιτεί την επικοινωνία και την ανταλλαγή πληροφοριών με δημόσιες υπηρεσίες για τη συλλογή των απαραίτητων δικαιολογητικών. Η συγκέντρωση των απαιτούμενων εγγράφων καθιστά τη διαδικασία χρονοβόρα και η φυσική παρουσία του ατόμου σε πολλές αρμόδιες υπηρεσίες, αποτρέπει ένα μεγάλο μέρος φοιτητών από το να αιτηθούν για κάρτα σίτισης. Η πολιτική κάθε Πανεπιστημίου ορίζει ποιοί φοιτητές δικαιούνται τη χορήγηση της κάρτας σίτισης βασιζόμενοι σε κριτήρια οικονομικά και οικογενειακής κατάστασης. Έτσι, απαιτείται ένας διαφορετικός συνδυασμός δικαιολογητικών για

κάθε φοιτητή και αναλόγως τα κριτήρια, η διαδικασία διεκπεραιώνεται σύμφωνα με τα παρακάτω στάδια.

1. Στην αρχή κάθε ακαδημαϊκού εξαμήνου ανακοινώνονται από τη Γραμματεία κάθε τμήματος οι ημερομηνίες υποβολής της αίτησης, καθώς και τα απαραίτητα δικαιολογητικά που θα πρέπει να επισυναφτούν με την αίτηση, αναλόγως την κατηγορία του κάθε φοιτητή όπως φαίνεται στον Πίνακα 4.1. Παρατηρείται πως η Φορολογική Ενημερότητα είναι απαραίτητο δικαιολογητικό για όλες τις κατηγορίες φοιτητών καθώς είναι το μοναδικό επίσημο έγγραφο που δηλώνει την οικονομική κατάσταση του αιτούμενου. Όλα τα υπόλοιπα αποτυπώνουν την οικογενειακή κατάσταση του φοιτητή.

<b>Κατηγορίες Φοιτητών</b>	<b>Δικαιολογητικά που πρέπει να προσκομίσουν</b>
Φοιτητές που είναι μέλη πολύτεκνης οικογένειας	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Φορολογική Ενημερότητα</li> <li>2. Βεβαίωση Ομοσπονδίας Πολυτέκνων</li> </ol>
Φοιτητές που είναι μέλη πολύτεκνης οικογένειας και φοιτούν τουλάχιστον δύο προστατευόμενα μέλη της οικογένειας	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Φορολογική Ενημερότητα</li> <li>2. Βεβαίωση Ομοσπονδίας Πολυτέκνων</li> <li>3. Βεβαίωση σπουδών Αδελφού-ης που φοιτά σε ΑΕΙ-ΤΕΙ</li> </ol>
Φοιτητές που είναι μέλη τρίτεκνης οικογένειας	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Φορολογική Ενημερότητα</li> <li>2. Πιστοποιητικό Οικογενειακής Κατάστασης</li> </ol>
Φοιτητές που φοιτούν τουλάχιστον δύο προστατευόμενα μέλη της οικογένειας	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Φορολογική Ενημερότητα</li> <li>2. Πιστοποιητικό Οικογενειακής Κατάστασης</li> <li>3. Βεβαίωση σπουδών Αδελφού-ης που φοιτά σε ΑΕΙ-ΤΕΙ</li> </ol>
Φοιτητές που δεν ανήκουν σε καμία από τις παραπάνω κατηγορίες	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Φορολογική Ενημερότητα</li> </ol>

*Πίνακας 4.1 Απαραίτητα δικαιολογητικά ανά κατηγορία φοιτητή(Πηγή:Μελετάκης 2012)*

2. Ο εκάστοτε φοιτητής που επιθυμεί να λάβει κάρτα σίτισης συλλέγει τα απαραίτητα δικαιολογητικά σύμφωνα με την κατηγορία στην οποία ανήκει. Η συλλογή αυτών των εγγράφων απαιτεί την συναλλαγή με δημόσιες υπηρεσίες ή τη χρήση υπηρεσιών Ηλεκτρονικής Διακυβέρνησης όπου διατίθενται.
3. Ο φοιτητής προσκομίζει στη Γραμματεία του τμήματός του όλα τα έγγραφα και κάνει αίτηση για κάρτα σίτισης.
4. Η Γραμματεία επεξεργάζεται την εκάστοτε αίτηση για κάρτα σίτισης σύμφωνα με τα δικαιολογητικά που έχουν προσκομισθεί και αποφασίζει αν θα χορηγήσει κάρτα σίτισης στον αιτούμενο φοιτητή λαμβάνοντας υπόψη την εκάστοτε πολιτική του Πανεπιστημίου.
5. Ο φοιτητής ενημερώνεται σχετικά με το αποτέλεσμα της αίτησης του.

#### **4.2.2.2 Περιγραφή απαιτούμενων gadgets**

Ο φοιτητής χρειάζεται να έχει εγκατεστημένα τα απαιτούμενα gadgets για να μπορέσει να επικοινωνήσει με gadgets άλλων ρόλων, όπως της Γραμματείας ή της Βιβλιοθήκης, ή ακόμα και με άλλες εξωτερικές υπηρεσίες ώστε να μπορέσει να εξυπηρετηθεί. Παρακάτω περιγράφονται αναλυτικά τα gadgets αλλά και τα δεδομένα εισόδου/εξόδου, που απαιτούνται ώστε να λάβει ο φοιτητής τον αριθμό κάρτας σίτισης.

1. **To Gadget ‘Φορολογική ενημερότητα (Request Financial Status)’:** είναι υπεύθυνο για την απόκτηση φορολογικής ενημερότητας του χρήστη. Η φορολογική ενημερότητα αποτελεί αναγκαίο δικαιολογητικό σε όποια κατηγορία ανήκει ο φοιτητής και έτσι το στοιχείο αυτό είναι απαραίτητο για την διαδικασία της χορήγησης κάρτας σίτισης. Τα δεδομένα εισόδου αυτού του gadget είναι τα προσωπικά στοιχεία του φοιτητή, όπως το Όνομα, το Επώνυμο, ο κωδικός πρόσβασης και ένας αναγνωριστικός κωδικός

οικονομικών (financial Id). Ως δεδομένα εξόδου δίνει ένα αντίγραφο της φορολογικής ενημερότητας του χρήστη.

2. **To Gadget ‘Πιστοποιητικό οικογενειακής κατάστασης (Request Family Status)’:** αναλαμβάνει την απόκτηση πιστοποιητικού οικογενειακής κατάστασής του χρήστη. Χρησιμοποιείται από φοιτητές που ανήκουν σε τρίτεκνες οικογένειες και από φοιτητές που έχουν έναν τουλάχιστον αδερφό ή αδερφή που φοιτά σε διαφορετικό ΑΕΙ-ΤΕΙ. Ο χρήστης κατά την εκτέλεση του συγκεκριμένου gadget χρειάζεται να συμπληρώσει ορισμένα προσωπικά στοιχεία για να αποθηκευτεί ένα αντίγραφο της οικογενειακής κατάστασης στο προφίλ του. Τα δεδομένα εισόδου αυτού του gadget είναι τα προσωπικά στοιχεία του φοιτητή όπως το Όνομα χρήστη, το Επώνυμο, ο κωδικός πρόσβασης και ένας αναγνωριστικός κωδικός (personal Id). Ως δεδομένα εξόδου δίνει ένα αντίγραφο της οικογενειακής κατάστασης του χρήστη.
3. **To Gadget ‘Βεβαίωση Ομοσπονδίας Πολυτέκνων (Request Aspe Certification)’:** είναι υπεύθυνο για την απόκτηση βεβαίωσης της ομοσπονδίας πολυτέκνων. Χρησιμοποιείται από φοιτητές που ανήκουν σε πολύτεκνες οικογένειες. Ο χρήστης κατά την εκτέλεση του συγκεκριμένου gadget χρειάζεται να συμπληρώσει ορισμένα προσωπικά στοιχεία για να αποθηκευτεί ένα αντίγραφο της βεβαίωσης της ομοσπονδίας πολυτέκνων στο προφίλ του. Τα δεδομένα εισόδου αυτού του gadget είναι προσωπικά στοιχεία του φοιτητή όπως το Όνομα χρήστη, το Επώνυμο, ο κωδικός πρόσβασης και ένας αναγνωριστικός κωδικός πολυτέκνων (aspe Id). Ως δεδομένα εξόδου δίνει ένα αντίγραφο της βεβαίωσης της ομοσπονδίας πολυτέκνων.
4. **To Gadget ‘Βεβαίωση σπουδών αδελφού-ής (Request Study Certification Sibling)’:** είναι υπεύθυνο για την απόκτηση βεβαίωσης σπουδών του αδελφού ή της αδελφής που φοιτά σε διαφορετικό ΑΕΙ-ΤΕΙ. Χρησιμοποιείται από φοιτητές που έχουν κάποιον αδερφό ή αδερφή, που φοιτά σε κάποιο άλλο Ανώτατο ή Τεχνολογικό Εκπαιδευτικό Ίδρυμα. Ο χρήστης κατά την εκτέλεση του συγκεκριμένου gadget χρειάζεται να συμπληρώσει ορισμένα προσωπικά στοιχεία για να αποθηκευτεί ένα αντίγραφο της βεβαίωσης της σπουδών στο προφίλ του. Τα δεδομένα εισόδου αυτού του gadget είναι το Τμήμα φοίτησης

του αδερφού-ής και ο κωδικός πρόσβασης αυτού. Ως δεδομένα εξόδου δίνει ένα αντίγραφο της βεβαίωσης σπουδών του αδερφού ή της αδερφής.

5. **To Gadget ‘Αίτηση Κάρτα Σίτισης (Apply for Meal Card)’:** είναι υπεύθυνο για τη συλλογή των δικαιολογητικών με τα οποία έχει ενημερωθεί το προφίλ του χρήστη από την εκτέλεση των προηγούμενων gadgets. Χρησιμοποιείται από φοιτητές που επιθυμούν να αποκτήσουν κάρτα σίτισης. Τα δεδομένα εισόδου αυτού του gadget είναι οι επιβεβαιωμένες θετικές απαντήσεις των προηγούμενων δικαιολογητικών. Ως δεδομένα εξόδου δίνει την απάντηση αν έλαβε κάρτα σίτισης με τα στοιχεία της.

#### 4.2.2.3 Περιγραφή λύσης

Στην περίπτωση της αίτησης κάρτας σίτισης, ο χρήστης δεν είναι σε θέση να γνωρίζει εκ των προτέρων όλες τις εφαρμογές και τα δεδομένα που θα του ζητηθούν, ώστε να λάβει την τελική λειτουργικότητα που επιθυμεί. Έτσι καλείται να αναζητήσει και να εκτελέσει τα gadget που είναι απαραίτητα ώστε να κάνει αίτηση για κάρτα σίτισης. Προφανώς για να εκτελέσει την τελευταία χρειάζεται να υπάρχουν στο προφίλ του όλα τα απαραίτητα στοιχεία. Έτσι ο σκοπός του μηχανισμού και πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών, είναι να παρουσιάσει στο χρήστη όλα τα προαπαιτούμενα στοιχεία που θα του ζητηθούν καθώς και τις εξόδους των απαιτούμενων gadgets, που χρησιμοποιούνται για την αίτηση κάρτας σίτισης. Ανάλογα με την επιλογή του χρήστη, δημιουργούνται δυναμικά τα απαραίτητα gadgets που χρειάζεται να εκτελέσει.

Για το συγκεκριμένο σενάριο, δηλαδή για την αίτηση κάρτας σίτισης, τα τέσσερα αρχικά-προαπαιτούμενα gadget που χρειάζεται να εκτελέσει ο χρήστης είναι:

- Η Φορολογική ενημερότητα
- Το Πιστοποιητικό οικογενειακής κατάστασης
- Η Βεβαίωση ομοσπονδίας πολυτέκνων



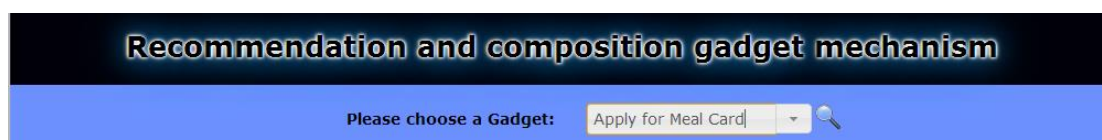
- Η Βεβαίωση σπουδών αδελφού-ής

Η πληροφορία που απαιτούν τα παραπάνω από το χρήστη, είναι το Όνομα, το Επώνυμο, τον κωδικό πρόσβασής του, τον προσωπικό αναγνωριστικό κωδικό του, τον αναγνωριστικό κωδικό οικονομικών του, τον αναγνωριστικό κωδικό πολυτέκνων, το τμήμα φοίτησης του αδελφού-ής και τον κωδικός πρόσβασης του αδελφού-ής. Μόλις ο χρήστης συμπληρώσει τα απαιτούμενα στοιχεία, εκτελεί το κάθε gadget και αν όλες οι εφαρμογές εκτελεστούν ομαλά χωρίς λάθη, τότε ειδοποιείται για την πορεία των αιτημάτων του.

Στη συνέχεια και εφόσον διαθέτει όλα τα απαραίτητα στοιχεία που του προσφέρει η έξοδος από κάθε gadget, είναι σε θέση να εκτελέσει το τελικό gadget, δηλαδή την αίτηση κάρτας σίτισης, που του παρέχει την λειτουργικότητα που επιθυμεί. Το τελικό αυτό gadget προυποθέτει ως εισόδους τα αποτελέσματα των εφαρμογών που έχει ήδη εκτελέσει ο χρήστης δηλαδή το αντίγραφο φορολογικής ενημερότητας, το αντίγραφο πιστοποιητικού οικογενειακής κατάστασης, το αντίγραφο βεβαίωσης πολυτέκνων και τέλος το αντίγραφο βεβαίωσης σπουδών αδελφού-ής. Η έξοδος που παράγεται είναι ο αριθμός κάρτας σίτισης που είναι και η τελική λειτουργικότητα που επιθυμούσε ο χρήστης.

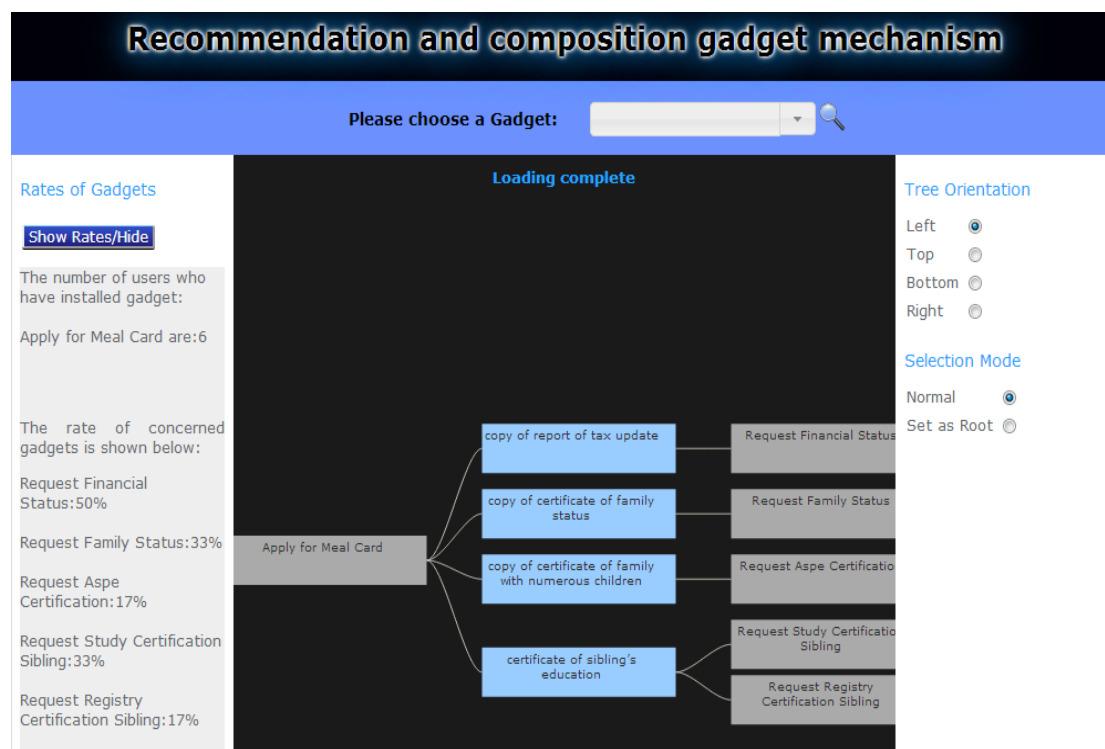
#### 4.2.2.4 Υλοποίηση – Εκτέλεση της διαδικασίας

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται το σενάριο χρήσης για την εκτέλεση της αίτησης κάρτας σίτισης. Ο χρήστης επιλέγει τη λειτουργικότητα αίτηση κάρτας σίτισης, όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.3



Εικόνα 4.3 Αναζήτηση για αίτηση κάρτας σίτισης

Αφού επιλέξει την αναζήτηση, του παρουσιάζονται τα gadget που είναι απαραίτητα για να αποκτήσει κάρτα σίτισης καθώς επίσης και τα δεδομένα εισόδου και εξόδου του καθενός, όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.4.



Εικόνα 4.4 Πρόταση απαιτούμενων gadget για αίτηση κάρτας σίτισης

Στην παραπάνω εικόνα παρουσιάζονται επίσης, τα ποσοστά των εμπλεκόμενων gadgets. Φαίνεται, πως το gadget Apply for Meal Card το έχουν εκτελέσει έξι χρήστες. Από αυτούς, το 50% έχει εκτελέσει το Request Financial Status, το 33% το Request Family Status, το 17% το Request Aspe Certification, το 33% το Request Study Certification Sibling και το 17% το Request Registry Certification Sibling. Παρατηρούμε πως τα gadgets Request Study Certification Sibling και Request Registry Certification Sibling παράγουν την ίδια έξοδο. Έτσι, ο χρήστης χωρίς την παρουσίαση του ποσοστού εκτέλεσης του καθενός, δεν θα γνώριζε ποιο gadget απο αυτά του παρέχει τη βέλτιστη λύση με βάση την πρότερη εμπειρία χηριστών. Έτσι, με την παρουσίαση των ποσοστών εκτέλεσης μπορεί να συμπεράνει πως για να του παραχθεί η λειτουργικότητα που επιθυμεί, η βέλτιστη λύση είναι να εκτελέσει το gadget με το μεγαλύτερο ποσοστό εκτέλεσης δηλαδή, το Request Study Certification Sibling. Επίσης μπορεί να αρχίσει την εκτέλεση των gadgets που χρειάζεται με σειρά προτεραιότητας, ξεκινώντας από αυτό που έχει μεγαλύτερο ποσοστό εκτέλεσης.

#### 4.2.2.5 Περιγραφή διαδικασίας αίτησης αποφοίτησης

Η αίτηση για αποφοίτηση περιλαμβάνει μια πολύπλοκη διαδικασία, στην οποία συμμετέχουν όσοι χρήστες έχουν το ρόλο του φοιτητή μέσα στο δίκτυο. Ως τελική λειτουργικότητα που λαμβάνει ο χρήστης μετά την εκτέλεση της υπηρεσίας και εφόσον πληροί όλες τις προϋποθέσεις, είναι η ημερομηνία ορκωμοσίας του. Για να μπορέσει να ολοκληρώσει το αίτημά του ο φοιτητής χρειάζεται τα εξής:

- Να μην οφείλει κανένα βιβλίο στη βιβλιοθήκη
- Να έχει παραδώσει την πτυχιακή του σε ηλεκτρονική μορφή μέσα στη βιβλιοθήκη
- Να έχει παραδώσει το πρακτικό παρουσίασης της πτυχιακής εργασίας στη γραμματεία
- Να μην οφείλει κανένα μάθημα
- Να έχει παραδώσει το τρίπτυχο και το πάσο του

#### 4.2.2.6 Περιγραφή απαιτούμενων gadgets

Ο φοιτητής πρέπει να έχει εγκατεστημένα κάποια απαιτούμενα gadgets για να μπορέσει να επικοινωνήσει με gadgets άλλων ρόλων και με εξωτερικές υπηρεσίες για να μπορέσει να εξυπηρετηθεί. Παρακάτω περιγράφονται τα gadgets που απαιτούνται, καθώς και τα δεδομένα εισόδου/εξόδου του κάθε gadget, ώστε να λάβει ο φοιτητής την ημερομηνία ορκωμοσίας του.

1. **To Gadget ‘Λογαριασμός Βιβλιοθήκης (Library Book Account)’:** ελέγχει τον αριθμό των βιβλίων που χρωστάει ο φοιτητής σύμφωνα με τα στοιχεία του. Τα δεδομένα εισόδου είναι το Όνομα, το Επώνυμο, ο Αριθμός Μητρώου

και ο αριθμός χρήστη βιβλιοθήκης. Ως δεδομένα εξόδου δίνει τον αριθμό των χρωστούμενων βιβλίων.

2. **To Gadget ‘Κατάθεση πτυχιακής στη βιβλιοθήκη (Library Thesis Submission)’**: ελέγχει αν ο φοιτητής έχει παραδώσει την πτυχιακή εργασία του ηλεκτρονικά. Τα δεδομένα εισόδου είναι το Όνομα, το Επώνυμο, ο Αριθμός Μητρώου και ο αριθμός χρήστη βιβλιοθήκης. Ως δεδομένα εξόδου επιστρέφει ένα μήνυμα αν η υποβολή της εργασίας του είναι έγκυρη ή όχι.
3. **To Gadget ‘Υπολειπόμενα μαθήματα (Remaining Courses)’**: ελέγχει τον αριθμό των υπολειπόμενων χρωστούμενων μαθημάτων. Τα δεδομένα εισόδου είναι τα το Όνομα, το Επώνυμο και ο Αριθμός Μητρώου. Ως δεδομένα εξόδου επιστρέφει τον αριθμό των χρωστούμενων μαθημάτων.
4. **To Gadget ‘Έγγραφα αποφοίτησης (Graduation Documents)’**: ελέγχει αν ο φοιτητής έχει παραδώσει το πρακτικό παρουσίασης της πτυχιακής του, το τρίπτυχό του και τέλος αν έχει παραδώσει το πάσο του. Τα δεδομένα εισόδου είναι το Όνομα, το Επώνυμο και ο Αριθμός Μητρώου. Ως δεδομένα εξόδου ένα μήνυμα για το αν έχει παραδώσει το κάθε ένα από τα απαιτούμενα έγγραφα.
5. **To Gadget ‘Αίτηση αποφοίτησης (Graduation Apply)’**: ελέγχει αν όλα τα προηγούμενα δεδομένα συμφωνούν ώστε να προχωρήσει η αίτηση του φοιτητή για ορκωμοσία. Τα δεδομένα εισόδου είναι κανένα οφειλόμενο βιβλίο, υποβολή πτυχιακής έγκυρη, κανένα οφειλόμενο μάθημα και παράδοση εγγράφων έγκυρη αντίστοιχα. Ως δεδομένα εξόδου επιστρέφει την ημερομηνία ορκωμοσίας του φοιτητή.

#### 4.2.2.7 Περιγραφή λύσης

Στην περίπτωση της αίτησης αποφοίτησης, ο χρήστης αναζητά τα απαραίτητα gadgets που πρέπει να εκτελέσει, αφού δεν είναι σε θέση να γνωρίζει εκ των προτέρων όλες τις εφαρμογές που θα του ζητηθούν, ώστε να εκτελέσει την αίτηση

αποφοίτησής του και να λάβει την ημερομηνία ορκωμοσίας του. Σκοπός του μηχανισμού είναι να παρουσιάσει στο χρήστη όλα τα προαπαιτούμενα στοιχεία στοιχεία που θα του ζητηθούν καθώς και τις εξόδους άλλων gadgets που χρησιμοποιούνται για την αίτηση της αποφοίτησης. Ανάλογα με την επιλογή του χρήστη, δημιουργούνται δυναμικά τα απαραίτητα gadgets που χρειάζεται να εκτελέσει.

Για το συγκεκριμένο σενάριο, δηλαδή για την αίτηση αποφοίτησης, τα τέσσερα αρχικά-προαπαιτούμενα gadgets που χρειάζεται να εκτελέσει ο χρήστης είναι:

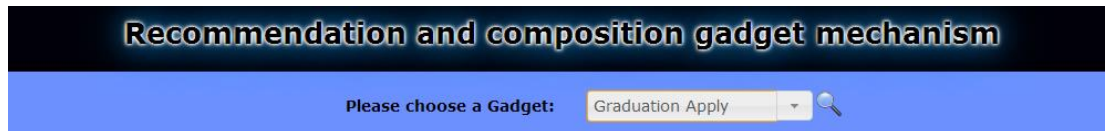
- Ο Λογαριασμός Βιβλιοθήκης
- Η Κατάθεση πτυχιακής στη βιβλιοθήκη
- Τα Υπολειπόμενα μαθήματα
- Τα Έγγραφα αποφοίτησης

Η πληροφορία που απαιτούν τα παραπάνω από το χρήστη, είναι το Όνομα, το Επώνυμο, ο αριθμός μητρώου και ο αριθμός χρήστη βιβλιοθήκης.. Όταν ο χρήστης συμπληρώσει τα παραπάνω απαιτούμενα στοιχεία, εκτελεί το κάθε gadget. Στη συνέχεια και εφόσον όλες οι εφαρμογές εκτελεστούν ομαλά είναι σε θέση να εκτελέσει το τελικό gadget που του παρέχει τη λειτουργικότητα που επιθυμεί, δηλαδή την αίτηση αποφοίτησης.

Το τελικό αυτό gadget προϋποθέτει ως εισόδους τα αποτελέσματα των εφαρμογών που έχει ήδη εκτελέσει ο χρήστης δηλαδή το κανένα οφειλόμενο βιβλίο, η υποβολή πτυχιακής έγκυρη, το κανένα οφειλόμενο μάθημα και η παράδοση εγγράφων έγκυρη. Η έξοδος που παράγεται είναι η ημερομηνία ορκωμοσίας που είναι και η τελική λειτουργικότητα που επιθυμούσε ο χρήστης.

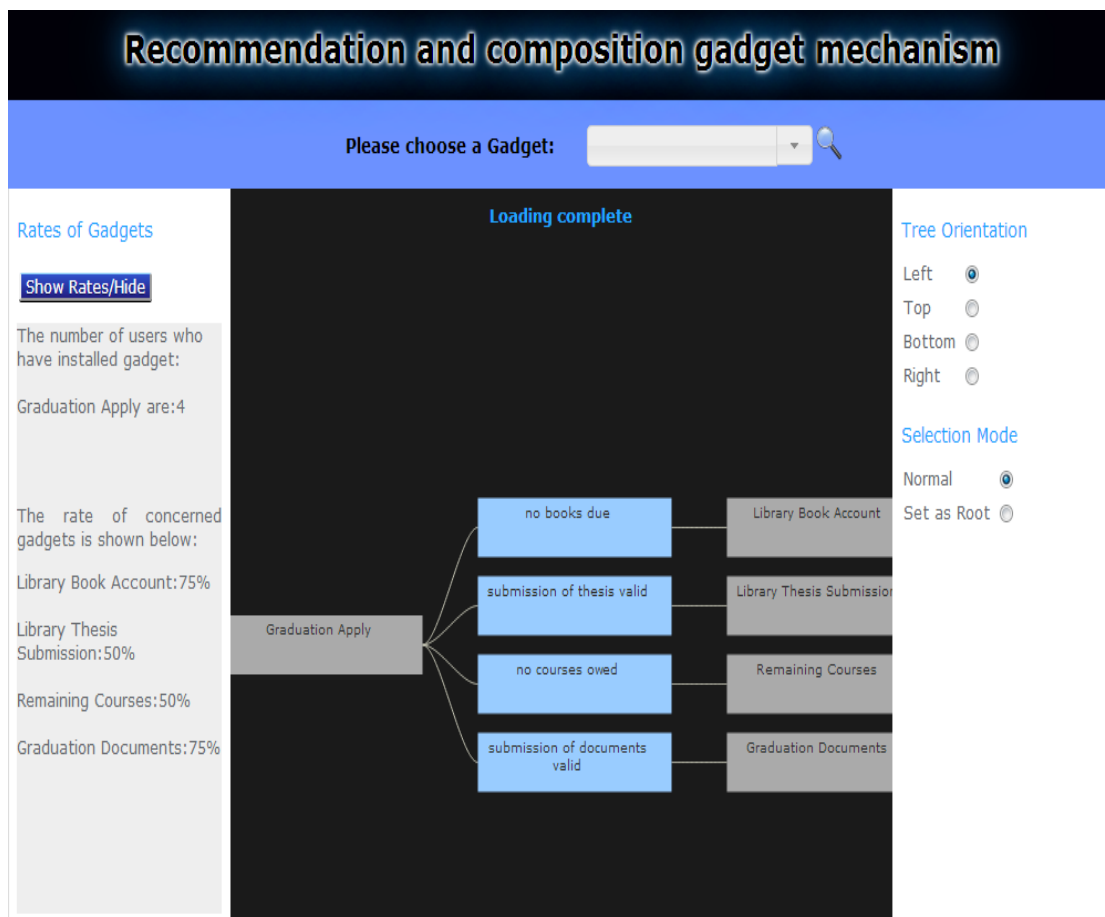
#### **4.2.2.8 Υλοποίηση – Εκτέλεση της διαδικασίας**

Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται το σενάριο χρήσης για την εκτέλεση της αίτησης αποφοίτησης. Ο χρήστης επιλέγει τη λειτουργικότητα αίτηση αποφοίτησης ,όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.5.



Εικόνα 4.5 Αναζήτηση για αίτηση αποφοίτησης

Αφού επιλέξει την αναζήτηση, του παρουσιάζονται τα gadget που είναι απαραίτητα για να την αίτηση αποφοίτησης καθώς επίσης και τα δεδομένα εισόδου και εξόδου του καθενός, όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.6.



Εικόνα 4.6 Πρόταση απαιτούμενων gadgets για αίτηση αποφοίτησης

Στην παραπάνω εικόνα παρουσιάζονται επίσης, τα ποσοστά των εμπλεκόμενων gadgets. Φαίνεται, πως το gadget Graduation Apply το έχουν εκτελέσει τέσσερις χρήστες. Από αυτούς, το 75% έχει εκτελέσει το Library Book Account, το 50% το

Library Thesis Submission, το 50% το Remaining Courses και το 75% το Graduation Documents. Ο χρήστης μπορεί να αρχίσει την εκτέλεση των gadgets που χρειάζεται με σειρά προτεραιότητας, ξεκινώντας από αυτό που έχει μεγαλύτερο ποσοστό εκτέλεσης με βάση την πρότερη εμπειρία χρηστών.

#### **4.2.2.9 Περιγραφή διαδικασίας έγκρισης προϋπολογισμού**

Η αίτηση για έγκριση προϋπολογισμού περιλαμβάνει μια πολύπλοκη διαδικασία στην οποία συμμετέχουν όσοι χρήστες έχουν το ρόλο του μεταπτυχιακού φοιτητή μέσα στο δίκτυο. Ως τελική λειτουργικότητα που λαμβάνει ο χρήστης μετά την εκτέλεση της υπηρεσίας και εφόσον πληροί όλες τις προϋποθέσεις, είναι η έγκριση προϋπολογισμού. Για να μπορέσει να ολοκληρώσει το αίτημά του ο φοιτητής χρειάζονται τα εξής:

- Να έχει εγκριθεί η δημοσίευση της εργασίας του στο συνέδριο
- Ο διευθυντής του μεταπτυχιακού να έχει εγκρίνει το ταξίδι για το συνέδριο
- Να έχουν εξαχθεί οι πληροφορίες που αφορούν το πρόσωπο στο οποίο θα γίνει η τιμολόγηση
- Να έχει γίνει η κράτηση σε ξενοδοχείο
- Να έχει γίνει η κράτηση εισιτηρίων
- Ο ελεγκτής της επιτροπής ερευνών να έχει εγκρίνει τον προϋπολογισμό για τα συνολικά έξοδα του ταξιδιού

#### **4.2.2.10 Περιγραφή απαιτούμενων gadgets**

Ο φοιτητής χρειάζεται να έχει εγκατεστημένα όλα τα απαιτούμενα gadgets, ώστε να μπορέσει να ολοκληρώσει την αίτησή του. Παρακάτω περιγράφονται τα gadgets που

απαιτούνται, καθώς και τα δεδομένα εισόδου/εξόδου του κάθε gadget, ώστε να λάβει ο φοιτητής την έγκριση προϋπολογισμού.

1. **To Gadget ‘ConferenceNotificationGadget’**: αναλαμβάνει την απόκτηση για έγκριση δημοσίευσης της εργασίας στο συνέδριο. Χρησιμοποιείται από μεταπτυχιακούς φοιτητές. Τα δεδομένα εισόδου αυτού του gadget είναι η εργασία του φοιτητή και το συνέδριο και ως δεδομένα εξόδου δίνει την απόφαση για την έγκριση δημοσίευσης.
2. **To Gadget ‘TravelApprovalGadget’**: είναι υπεύθυνο για την απόκτηση έγκρισης ταξιδιού. Χρησιμοποιείται από τον διευθυντή του μεταπτυχιακού. Τα δεδομένα εισόδου αυτού του gadget είναι η εργασία, το μέρος στο οποίο θα πραγματοποιηθεί το συνέδριο, το συνέδριο και η ημερομηνία ταξιδιού. Ως δεδομένα εξόδου δίνει την απόφαση για την έγκριση ταξιδιού και έναν κωδικό του συγκεκριμένου project (Project Id).
3. **Gadget ‘ResearchCommiteeBillingInfo’**: είναι υπεύθυνο για πληροφορίες σχετικά με το πρόσωπο που θα γίνει η τιμολόγηση για τα έξοδα ταξιδιού. Χρησιμοποιείται από μεταπτυχιακούς φοιτητές. Τα δεδομένα εισόδου αυτού του gadget είναι το όνομα του φοιτητή που δημοσιεύει την εργασία, ένας αναγνωριστικός κωδικός του φοιτητή που δημοσιεύει την εργασία και ο κωδικός του συγκεκριμένου project. Ως δεδομένα εξόδου, δίνει πληροφορίες για το πρόσωπο που θα γίνει η τιμολόγηση δηλαδή σε ποιο ΑΦΜ θα κοπεί η απόδειξη.
4. **Gadget ‘BookTicketsGadget’**: είναι υπεύθυνο για την κράτηση εισιτηρίου. Χρησιμοποιείται από μεταπτυχιακούς φοιτητές. Τα δεδομένα εισόδου αυτού του gadget είναι η ημερομηνία στην οποία θα γίνει η κράτηση, το μέρος και το πρόσωπο στο οποίο θα γίνει η τιμολόγηση. Τα δεδομένα εξόδου είναι η κράτηση εισιτηρίου.
5. **Gadget ‘HotelReservation’**: είναι υπεύθυνο για την κράτηση ξενοδοχείου. Χρησιμοποιείται από μεταπτυχιακούς φοιτητές. Τα δεδομένα εισόδου αυτού του gadget είναι η ημερομηνία στην οποία θα γίνει η κράτηση, το μέρος και



το πρόσωπο στο οποίο θα γίνει η τιμολόγηση. Τα δεδομένα εξόδου είναι η κράτηση ξενοδοχείου.

6. **Gadegt ‘BudgetApprovalGadget’**: είναι υπεύθυνο για την απόκτηση έγκρισης προϋπολογισμού για τα συνολικά έξοδα του ταξιδιού. Χρησιμοποιείται από έναν ελεκτή της επιτροπής ερευνών. Τα δεδομένα εισόδου αυτού του gadget είναι η κράτηση εισιτηρίου, η κράτηση ξενοδοχείου, η έγκριση ταξιδιού και το συνολικό ποσό. Ως δεδομένα εξόδου δίνει την απόφαση για την έγκριση προϋπολογισμού.

#### 4.2.2.11 Περιγραφή λύσης

Στην περίπτωση της έγκρισης προϋπολογισμού, ο χρήστης αναζητά τα απαραίτητα gadgets που πρέπει να εκτελέσει, αφού δεν είναι σε θέση να γνωρίζει εκ των προτέρων όλες τις εφαρμογές που θα του ζητηθούν, ώστε να λάβει την έγκριση προϋπολογισμού. Σκοπός του μηχανισμού είναι να παρουσιάσει στο χρήστη όλα τα προαπαιτούμενα στοιχεία που θα του ζητηθούν καθώς και τις εξόδους άλλων gadgets που χρησιμοποιούνται για την συγκεκριμένη υπηρεσία. Ανάλογα με την επιλογή του χρήστη, δημιουργούνται δυναμικά τα απαραίτητα gadgets που χρειάζεται να εκτελέσει.

Για το συγκεκριμένο σενάριο, δηλαδή για την έγκριση προϋπολογισμού, το προαπαιτούμενο gadget που χρειάζεται να εκτελέσει ο χρήστης είναι το ConferenceNotificationGadget. Το συγκεκριμένο gadget απαιτεί κύρια πληροφορία από το χρήστη, όπως το συνέδριο που θα γίνει η δημοσίευση και την εργασία. Από τη στιγμή που ο χρήστης συμπληρώνει τα απαιτούμενα πρωτεύοντα στοιχεία στη συνέχεια εκτελεί το gadget. Στη συνέχεια, για το τρέχων σενάριο χρήσης όλες οι υπόλοιπες πληροφορίες ώστε να επιτευχθεί η τελική λειτουργικότητα απαιτούν εξόδους άλλων υπηρεσιών.

Το εν συνεχεία gadget που πρέπει να εκτελέσει ο χρήστης είναι το TravelApprovalGadget. Το gadget αυτό απαιτεί ως είσοδο την έξοδο που παράγει η εκτέλεση του πρώτου gadget, δηλαδή την έγκριση δημοσίευσης.

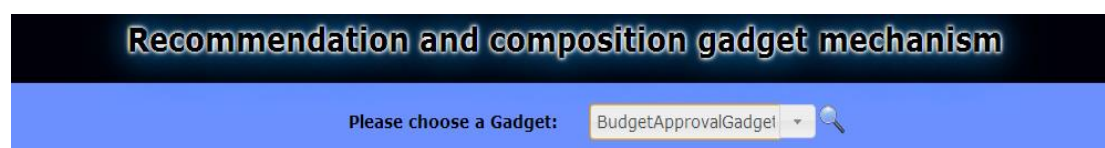
Η επόμενη εφαρμογή που χρειάζεται να εκτελεστεί είναι το ResearchCommitteeBillingInfo. Η εφαρμογή αυτή απαιτεί ως είσοδο την έξοδο που παράγει η εκτέλεση του προηγούμενου gadget, δηλαδή έναν αναγνωριστικό κωδικό του συγκεκριμένου project (Project Id).

Στη συνέχεια, ο χρήστης καλείται να εκτελέσει δύο εφαρμογές, τις HotelReservation και BookTicketsGadget που παίρνουν ως είσοδο την έξοδο που παράγει το προηγούμενο gadget, δηλαδή πληροφορίες σχετικά με το πρόσωπο που θα γίνει η τιμολόγηση. Απαραίτητη προϋπόθεση για να εκτελέσει ο χρήστης το τελικό gadget, είναι να έχει εκτελέσει το TravelApprovalGadget καθώς αυτό παράγει και την έξοδο έγκριση ταξιδιού, που συνδυάζεται μαζί με τις εξόδους κράτηση εισιτηρίου και κράτηση ξενοδοχείου από τα προηγούμενα gadgets.

Αφού διαθέτει πλέον τα στοιχεία που του προσέφερε η έξοδος του κάθε gadget, μπορεί να εκτελέσει το τελικό gadget που διαθέτει την υπηρεσία που επιθυμεί, δηλαδή την έγκριση του προϋπολογισμού.

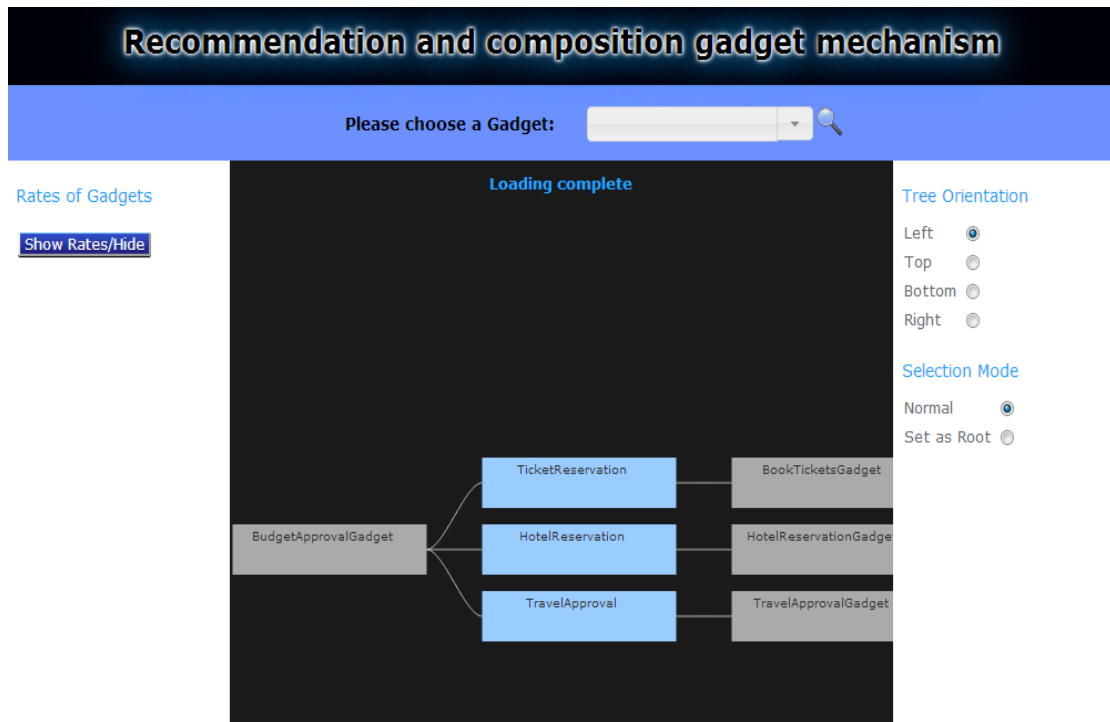
#### 4.2.2.12 Υλοποίηση – Εκτέλεση της διαδικασίας

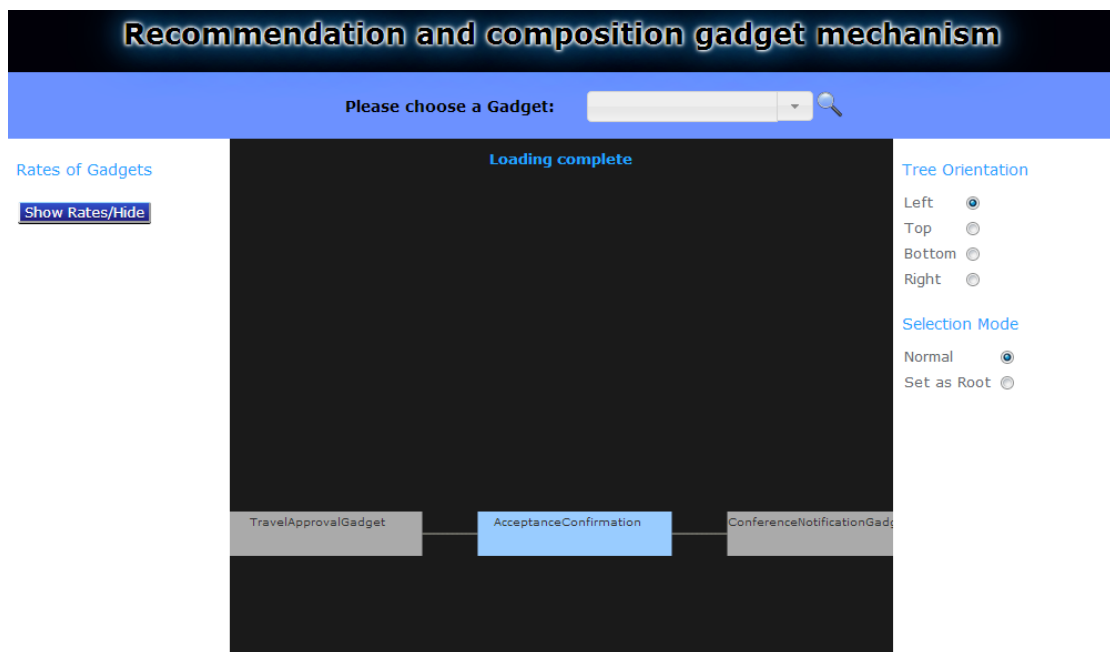
Στην ενότητα αυτή παρουσιάζεται το σενάριο χρήσης για την εκτέλεση της έγκρισης προϋπολογισμού. Ο χρήστης επιλέγει τη λειτουργικότητα έγκριση προϋπολογισμού ,όπως φαίνεται στην Εικόνα 4.7.



Εικόνα 4.7 Αναζήτηση για έγκριση προϋπολογισμού

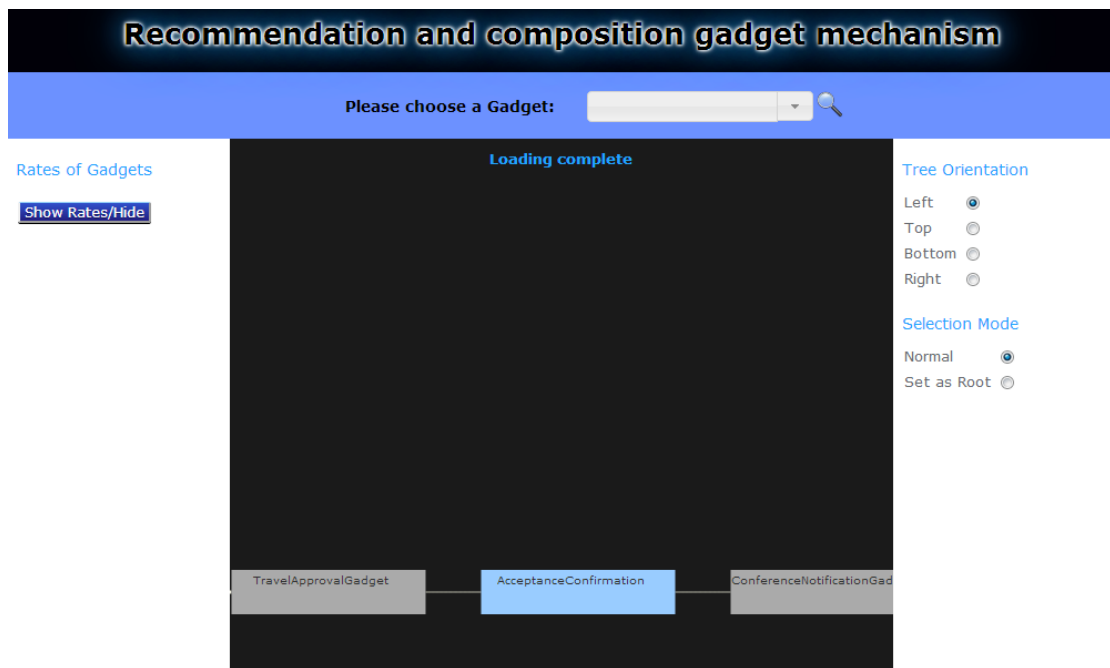
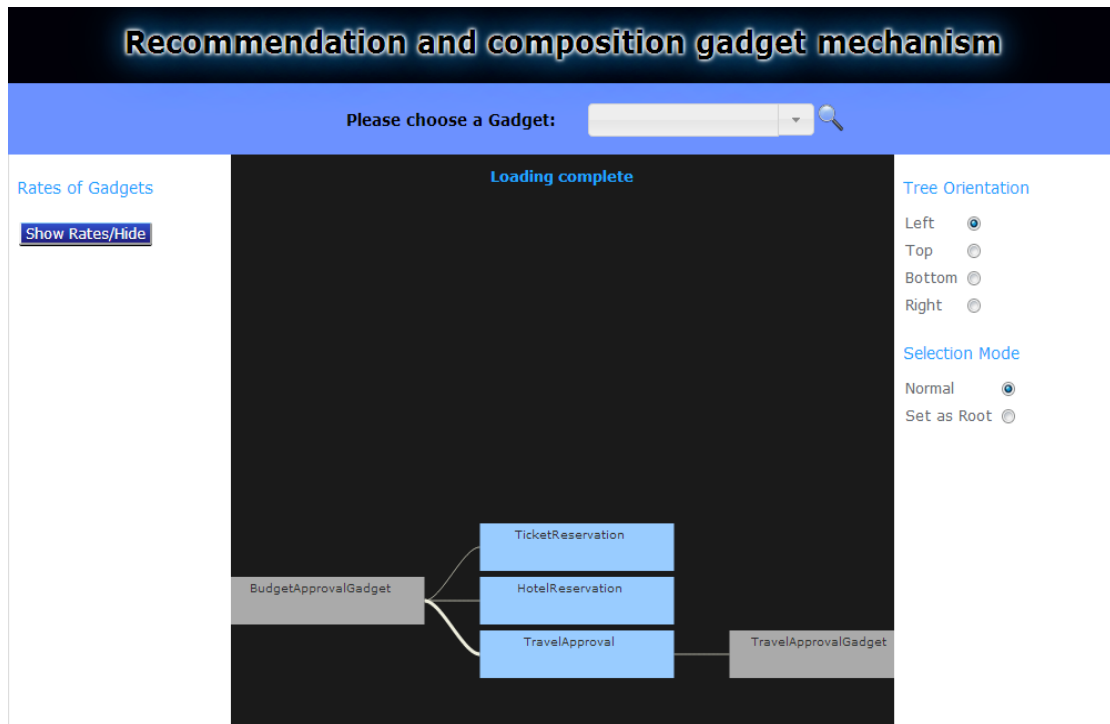
Αφού επιλέξει την αναζήτηση, του παρουσιάζονται τα gadget που είναι απαραίτητα για να την έγκριση προϋπολογισμού καθώς επίσης και τα δεδομένα εισόδου και εξόδου του καθενός, όπως φαίνεται στις Εικόνες 4.8, 4.9.





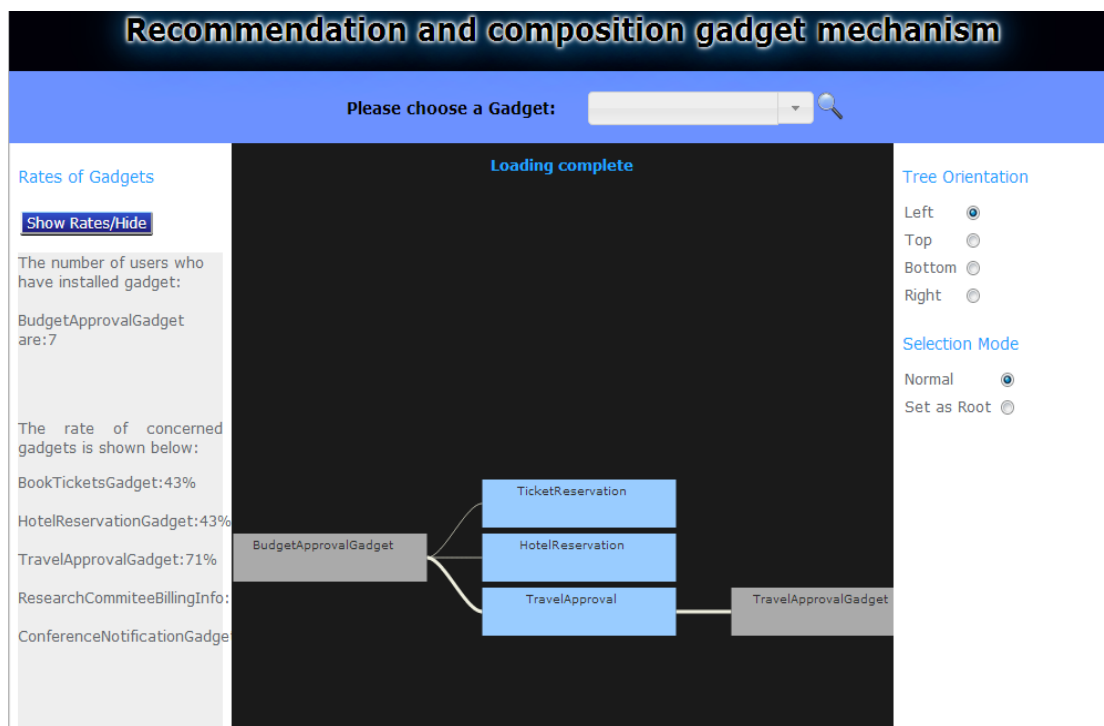
*Εικόνα 4.8 Πρόταση απαιτούμενων gadgets για έγκριση προϋπολογισμού επιλέγοντας το BookTicketsGadget*

Ο μηχανισμός παρουσιάζει ακριβώς τα ίδια αποτελέσματα στην επιλογή του HotelReservationGadget.



*Εικόνα 4.9 Πρόταση απαιτούμενων gadgets για έγκριση προϋπολογισμού επιλέγοντας το TravelApprovalGadget*

Στην Εικόνα 4.10 παρουσιάζονται τα ποσοστά εκτέλεσης των εμπλεκομένων gadgets για την έγκριση προϋπολογισμού.



Εικόνα 4.10 Ποσοστά εκτέλεσης των εμπλεκόμενων gadgets για την έγκριση προϋπολογισμού.

Στην παραπάνω εικόνα παρουσιάζονται επίσης, τα ποσοστά των εμπλεκόμενων gadgets. Φαίνεται, πως το gadget BudgetApprovalGadget το έχουν εκτελέσει επτά χρήστες. Από αυτούς, το 43% έχει εκτελέσει το BookTicketsGadget, το 43% το HotelReservationGadget, το 71% το TravelApprovalGadget, το 100% το ResearchCommitteeBillingInfo και το 57% το ConferenceNotificationGadget. Ο χρήστης μπορεί να αρχίσει την εκτέλεση των gadgets που χρειάζεται με σειρά προτεραιότητας, ξεκινώντας από αυτό που έχει μεγαλύτερο ποσοστό εκτέλεσης με βάση την πρότερη εμπειρία χρηστών.

## 5 Συμπεράσματα και Μελλοντικές Κατευθύνσεις

### 5.1 Συμπεράσματα

Είναι πλέον εμφανές στις μέρες μας πως τα κοινωνικά δίκτυα έχουν κατακτήσει το μεγαλύτερο ποσοστό του διαδικτυακού κοινού. Οι ποικίλες εφαρμογές που παρέχονται μέσα από αυτά καθιστά αναγκαίο, τη δημιουργία ενός μηχανισμού, που χρησιμοποιώντας ευφυείς τεχνικές θα καθοδηγεί και θα διευκολύνει το χρήστη. Η παρούσα προσέγγιση, προτείνει ένα δυναμικό μηχανισμό πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών που παρουσιάζει στο χρήστη ένα βέλτιστο τρόπο να φτάσουν βήμα-βήμα στη λειτουργικότητα που επιθυμούν, χωρίς να γνωρίζουν εκ των προτέρων όλες τις διαθέσιμες εφαρμογές που έχουν εγκατασταθεί σε ένα δίκτυο. Η προσέγγιση που ακολουθήσαμε σχετίζεται με το μηχανισμό ανακάλυψης εφαρμογών, ένας τομέας που δεν έχει ακόμη μελετηθεί και έτσι προσεγγίσαμε το θέμα υπό τη σκοπιά του μηχανισμού ανακάλυψης διαδικτυακών υπηρεσιών.

Οι μηχανισμοί πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών προσπαθούν να επιτύχουν την ενίσχυση της αποτελεσματικότητας στη διαδικασία αντιστοίχισης μεταξύ των υπηρεσιών. Υπάρχουν διάφορες προσεγγίσεις όσο αφορά τη διαδικασία αντιστοίχισης. Κάποιες δίνουν έμφαση στο σημασιολογικό ιστό ενώ κάποιες άλλες δίνουν έμφαση στον τρόπο αναζήτησης. Η αποτελεσματικότητα, η ακρίβεια και η ασφάλεια είναι παράγοντες που θα πρέπει να λαμβάνονται υπόψη κατά τη διαδικασία του μηχανισμού ανακάλυψης των διαδικτυακών υπηρεσιών.

Ο μηχανισμός πρότασης και σύνθεσης εφαρμογών μέσα στο περιβάλλον του Unity είναι χρήσιμος, διότι οι χρήστες δεν γνωρίζουν εκ των προτέρων που θα βρουν τα απαραίτητα στοιχεία και από ποιές εφαρμογές είναι δυνατόν να παραχθούν αυτά. Όταν ένας χρήστης θέλει να εκτελέσει ένα gadget ώστε να παραχθεί η λειτουργικότητα που επιθυμεί, δεν είναι σε θέση να γνωρίζει τα δεδομένα εισόδου που πρέπει να δώσει στο gadget, τα δεδομένα εξόδου που αυτό παράγει και αν για την ολοκλήρωσή του απαιτείται σύνθεση ενός συνόλου από άλλα gadgets. Έτσι με τον παρόν μηχανισμό, οι χρήστες μπορούν να δουν τις διαθέσιμες εφαρμογές χωρίς να επενδύσουν κόπο και χρόνο για την εξεύρεσή τους. Επίσης είναι γνωστό ότι οι

χρήστες κοινωνικών δικτύων προτιμούν εφαρμογές που έχουν εκτελέσει προηγούμενοι χρήστες. Με τη δυνατότητα που παρέχεται μέσω του μηχανισμού, δηλαδή την παρουσίαση των ποσοστών εκτέλεσης των διάφορων εφαρμογών, οι χρήστες μπορούν να καθοδηγηθούν με βάση την εμπειρία προηγούμενων χρηστών.

## **5.2 Μελλοντικές Κατευθύνσεις**

Μια ενδιαφέρουσα μελλοντική προσέγγιση αποτελεί ο καθορισμός των QoWS μετρικών. Η ανάγκη για παροχή ποιότητας έχει εξελιχθεί ως μια πολύπλοκη διαδικασία. Ένα τυπικό σενάριο, είναι ένας χρήστης να εκτελέσει ένα πολύπλοκο ερώτημα το οποίο μεταφράζεται ως ένα σύνολο απο διαδικτυακές υπηρεσίες που ενδέχεται να πρέπει να εκτελεστούν με μία συγκεκριμένη σειρά. Αυτή η ακολουθία εκτέλεσης είναι γνωστή και ως σχέδιο εκτέλεσης. Μια ενιαία διαδικτυακή υπηρεσία σε αυτό το πλάνο μπορεί ενδεχομένως να παρέχεται από διαφορετικά σημεία πρόσβασης. Ο στόχος στην περίπτωση αυτή είναι η επιλογή του καλύτερου σχεδίου εκτέλεσης. Ο καθορισμός λοιπόν των μετρικών σύμφωνα με έρευνες, αυξάνει την απόδοση, την ασφάλεια και την διαθεσιμότητα των αποτελεσμάτων που επιστρέφει ο μηχανισμός ανακάλυψης.

Ακόμα, μια ενδιαφέρουσα μελλοντική επέκταση που θα μπορούσε να υλοποιηθεί, είναι ο μηχανισμός να λαμβάνει υπόψη το ρόλο που κατέχει ο χρήστης στο σύστημα. Συγκεκριμένα, όταν πραγματοποιείται μια αναζήτηση να του εμφανίζονται οι διαθέσιμες επιλογές βάση του ρόλου του.



## Βιβλιογραφία

1. Εποχή της πληροφορίας, [el.wikipedia.org/wiki/Εποχή\\_της\\_πληροφορίας](http://el.wikipedia.org/wiki/Εποχή_της_πληροφορίας)
2. Vasa Curcin, Moustafa Ghanem and Yike Guo, Web services in the life sciences, June 2005. Online: [http://www.doc.ic.ac.uk/~vc100/papers/Web\\_Services\\_in\\_Life\\_Sciences.pdf](http://www.doc.ic.ac.uk/~vc100/papers/Web_Services_in_Life_Sciences.pdf)
3. Garofalakis John, Panagis Yannis, Sakkopoulos Evangelos, and Tsakalidis Athanasios, "Web Service Discovery Mechanisms: Looking for a Needle in a Haystack? ", Journal of Web Engineering, Rinton Press, 265-290, 2006
4. Anji Reddy A, and Sowmya Kamath, "Research on Potential Semantic Web Service Discovery Mechanisms", International Conference on Recent Trends in Computer Science and Engineering (ICRTCSE' 2012), Chennai, INDIA, 2012
5. E. Christensen, F. Curbera, G. Meredith, and S. Weerawarana, "Web Services Description Language (WSDL) 1.1", W3C Note, 2001
6. Web Services, <http://www.it.uom.gr/project/soap/Theory/introduction.html>
7. Web Services Discovery, [http://en.wikipedia.org/wiki/Web\\_Services\\_Discovery](http://en.wikipedia.org/wiki/Web_Services_Discovery)
8. Social Network, [http://en.wikipedia.org/wiki/Social\\_network](http://en.wikipedia.org/wiki/Social_network)
9. Ourania Hatzi, Georgios Batistatos, Mara Nikolaidou, Dimosthenis Anagnostopoulos, "A Specialized Search Engine for Web Service Discovery", IEEE International Conference on Web Services (ICWS 2012), Honolulu, Hawaii, USA, June 2012
10. Web Services Search Engine, <http://webservices.seekda.com/>
11. Apache Shindig, <http://shindig.apache.org/>
12. OpenSocial, <http://opensocial.org/>
13. Javascript, <https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript>
14. Json, <http://www.json.org/>
15. ArrayList, <http://docs.oracle.com/javase/6/docs/api/java/util/ArrayList.html>
16. M. Kelaskar, V. Matossian, P. Mehra, D. Paul, and M. Parashar, A Study of Discovery Mechanisms for Peer-to-Peer Applications, 2nd IEEE/ACM International Symposium on Cluster Computing and the Grid, 2002.

17. D. Martin et al. DAML-S(and OWL-S) 0.9 draft release. Online:  
<http://www.daml.org/services/daml-s/0.9/%20May%202003>
18. I. Stoica, R. Morris, D. Karger, M. F. Kaashoek, and H. Balakrishnan. Chord:  
A scalable peer-to-peer lookup service for Internet applications. Technical  
Report TR-819, MIT, March 2001
19. D. Box et al. Simple Object Access Protocol (SOAP) 1.1. Online:  
<http://www.w3.org/TR/soap/>, 2001
20. JQuery, <http://jquery.com/>