



ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΘΕΣΣΑΛΙΑΣ

ΠΟΛΥΤΕΧΝΙΚΗ ΣΧΟΛΗ

ΤΜΗΜΑ ΜΗΧΑΝΙΚΩΝ ΗΛΕΚΤΡΟΝΙΚΩΝ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΩΝ

ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ ΚΑΙ ΔΙΚΤΥΩΝ

ΤΙΤΛΟΣ ΕΡΓΑΣΙΑΣ

**“Ευφυής πράκτορας για την επιλογή
τραπεζικού δανείου”**

ΔΙΠΛΩΜΑΤΙΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

της

ΚΩΝΣΤΑΝΤΙΝΙΔΟΥ ΘΕΟΔΟΣΙΑΣ

Επιβλέπων : κα Δασκαλοπούλου Ασπασία
Επίκουρος Καθηγήτρια Π.Θ.

Βόλος, Μάρτιος 2012

Περίληψη

Ο σκοπός της διπλωματικής εργασίας ήταν να μπορέσει να συνδυαστεί με τέτοιο τρόπο ο τομέας της τεχνητής νοημοσύνης με τον τομέα των οικονομικών ώστε να επιτευχθεί η κατασκευή ενός ευφυούς πράκτορα για την εύρεση του πιο συμφέροντος τραπεζικού δανείου. Με τη χρήση πολλαπλών βάσεων δεδομένων, ο εν λόγω ευφυής πράκτορας που προγραμματίστηκε για τους σκοπούς της συγκεκριμένης διπλωματικής, αναζητά την καλύτερη δυνατή επιλογή με βάση το επιτόκιο και επιστρέφει στον χρήστη μέσω μίας συνάρτησης χρησιμότητας, χρησιμοποιώντας το επιτόκιο αυτό, την μηνιαία δόση που θα πρέπει να καταβάλλει και την αντίστοιχη τράπεζα που του την προσφέρει.

Πρόκειται για ένα αρκετά επίκαιρο θέμα, αν σκεφτούμε πως οι πράκτορες απόκτησαν φήμη στα μέσα τις δεκαετίας του '90, ενώ γίνεται ακόμα πιο επίκαιρο αν κανείς αναλογιστεί την οικονομική κατάσταση της Ελλάδος εν έτει 2012, όπου η οικονομική κρίση μας έχει κάνει όλους να ψάχνουμε για τις πιο συμφέρουσες και οικονομικές λύσεις. Η επιλογή του κατάλληλου τραπεζικού δανείου, ανάλογα με το ποσό και τον τύπο αυτού, είναι πολύ σημαντική για την μελλοντική οικονομική κατάσταση του δανειολήπτη, καθώς εξαρτάται πλέον και από τη δόση που θα είναι υποχρεωμένος να δίνει μηνιαίως. Συνεπώς, κάθε χρήστης ψάχνει την πιο συμφέρουσα λύση. Την αναζήτηση αυτής αναλαμβάνει για χάρη του χρήστη ο συγκεκριμένος προσωπικός ευφυής πράκτορας και μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα εξοικονομεί χρόνο (που θα έκανε ο χρήστης αν αναλάμβανε να ψάξει πληροφορίες για κάθε δάνειο και από κάθε τράπεζα) και χρήμα (αφού τελικά του δίνονται όλες οι υπάρχουσες επιλογές).

Για όλους τους παραπάνω λόγους, κρίνω πως αυτός ο ευφυής πράκτορας για εύρεση τραπεζικού δανείου αποτελεί ένα εργαλείο που καθένας μας θα ήθελε να έχει όποτε τον χρειαστεί. Στα κεφάλαια που ακολουθούν, θα δείξω στον αναγνώστη όλη την πορεία κατασκευής αυτού και έναν πλήρη οδηγό χρήσης του καθώς και μελλοντικές βελτιώσεις και παραλλαγές του.

ΕΥΧΑΡΙΣΤΙΕΣ

Μετά από τα χρόνια των σπουδών μου στο Πανεπιστήμιο Θεσσαλίας, θα ήθελα με την ευκαιρία αυτή να ευχαριστήσω κάποια άτομα που στάθηκαν στο πλευρό μου όλα αυτά τα χρόνια.

Αρχικά, ευχαριστώ την κα. Δασκαλοπούλου για την εμπιστοσύνη και τη βοήθεια που μου προσέφερε κατά τη διάρκεια της εγγραφής της διπλωματικής μου.

Επίσης, θα ήθελα να ευχαριστήσω όλους μου τους φίλους για την υποστήριξή τους όλα αυτά τα χρόνια. Πιο συγκεκριμένα, ευχαριστώ πολύ τη Μίνα Βουρονίκου, η οποία όλα αυτά τα χρόνια σε όλες τις στιγμές είτε αυτές ήταν δύσκολες είτε αυτές ήταν εύκολες, ήταν εκεί να μου συμπαρασταθεί, να μοιραστεί τη χαρά και τη λύπη μου, να με στηρίξει και να με συμβουλέψει καθώς και να με μνήσει στον κόσμο του προγραμματισμού. Επίσης, ευχαριστώ τον Πέτρο Καλό, ο οποίος εκτός από την στήριξη και την συμπαράσταση, μου προσέφερε με τις γνώσεις του μία «χείρα βοηθείας» όποτε εγώ τη χρειαζόμουν. Τη Φαίη Μπεληγιάννη, γιατί χωρίς την βοήθειά της δεν θα είχα καταφέρει να ξεκινήσω καν τη διπλωματική μου όπως επίσης χωρίς την ψυχολογική της υποστήριξη, δεν θα τα είχα καταφέρει πολλές φορές κατά τη διάρκεια των φοιτητικών μου χρόνων. Ένας ακόμα άνθρωπος που θέλω να ευχαριστήσω είναι η Αργυρώ Δαφνομήλη, η οποία αν και μακριά πάντα με είχε μέσα στη ζωή της και δεν με άφησε στιγμή να καταλάβω ότι λείπω. Με στήριξε και με βοήθησε πάρα πολύ παρά το μέγεθος της απόστασης. Επίσης, ευχαριστώ τις Εύη Νούτση και Γιάννα Καλαιτζίδου, για τις όμορφες αναμήσεις και τις στιγμές που ζήσαμε μαζί.

Τέλος, θα ήθελα να ευχαριστήσω την οικογένειά μου και κυρίως τους γονείς μου για την υποστήριξη, την συμπαράσταση και την αγάπη που μου έδειξαν τόσα χρόνια. Ξέρω πως οι στερήσεις τους ήταν πάρα πολλές για να τα καταφέρω εγώ και ελπίζω με αυτό τον τρόπο να τους ανταποδίδω έστω και στο ελάχιστο όλα αυτά που έκαναν αυτοί για μένα.

*Αφιερωμένη στους γονείς μου:
Κώστα και Βάντα
και σε όλους όσους
με στήριξαν τόσα χρόνια*

Πίνακας περιεχομένων

1	Εισαγωγή.....	3
1.1	Οργάνωση κειμένου.....	3
2	Τεχνητή Νοημοσύνη, Ευφυείς Πράκτορες και Προσωπικοί Πράκτορες.....	5
2.1	Τεχνητή Νοημοσύνη.....	5
2.2	Ευφυείς Πράκτορες.....	7
2.2.1	Εισαγωγή και ορισμοί.....	7
2.2.2	Κατηγορίες Πρακτόρων.....	10
2.3	Προσωπικοί Πράκτορες.....	13
3	Τύποι δανείων και Επιτόκιο	19
3.1	Τύποι δανείων.....	19
3.2	Επιτόκιο.....	21
4	Τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν	23
4.1	Η γλώσσα HTML.....	24
4.2	Η γλώσσα JavaScript.....	26
4.3	Η SQL.....	28
4.4	Η πλατφόρμα Netbeans.....	29
4.5	Η Microsoft Office Access 2007.....	29
5	Ανάλυση Απαιτήσεων Συστήματος.....	30
5.1	Σενάριο διπλωματικής εργασίας.....	30
5.2	Ανάλυση απαιτήσεων.....	33
5.3	Μοντέλα Οντοτήτων Συσχετίσεων για τις βάσεις δεδομένων.....	34
6	Υλοποίηση.....	37
6.1	Λεπτομέρειες υλοποίησης.....	37
7	Επίλογος.....	48
7.1	Σύνοψη και συμπεράσματα.....	48
7.2	Μελλοντικές επεκτάσεις.....	48

8 **Βιβλιογραφία.....50**

1

Εισαγωγή

1.1 Οργάνωση κειμένου

Στις παραγράφους που ακολουθούν θα περιγράψουμε συνοπτικά τα περιεχόμενα κάθε κεφαλαίου.

Στο *δεύτερο κεφάλαιο* θα περιγράψουμε την έννοια της Τεχνητής Νοημοσύνης και ως επέκταση αυτής, τις έννοιες των Ευφυών Πρακτόρων και των Προσωπικών πρακτόρων, δίνοντας ορισμούς, χαρακτηριστικά και ιδιότητες καθώς και παραδείγματα για το καθένα.

Στο *τρίτο κεφάλαιο* δίνεται συνοπτικά η θεωρία της οικονομικής επιστήμης που χρησιμοποιείται για τον συγκερασμό των 2 επιστημονικών πεδίων.

Στο *τέταρτο κεφάλαιο* αναλύονται οι απαιτήσεις του συστήματος, δηλαδή ποιες ακριβώς είναι και αν και κατά πόσο αυτές πληρούνται.

Στο *πέμπτο κεφάλαιο* δίνεται ένα υποτιθέμενο σενάριο της διπλωματικής εργασίας καθώς και ένα διάγραμμα ροής του συστήματος και μοντέλα οντοτήτων συσχετίσεων για τις βάσεις δεδομένων που χρησιμοποιήθηκαν.

Στο *έκτο κεφάλαιο* δίνεται μία λεπτομερής παρουσίαση της υλοποίησης του ευφυούς πράκτορα για εύρεση τραπεζικού δανείου.

Στο *έβδομο κεφάλαιο* καταγράφουμε μελλοντικές υλοποιήσεις που μπορούν να γίνουν για τη βελτίωση του ευφυούς πράκτορα.

Τέλος, στο *όγδοο κεφάλαιο* παραθέεται η βιβλιογραφία στην οποία βασίστηκε όλη η διπλωματική.

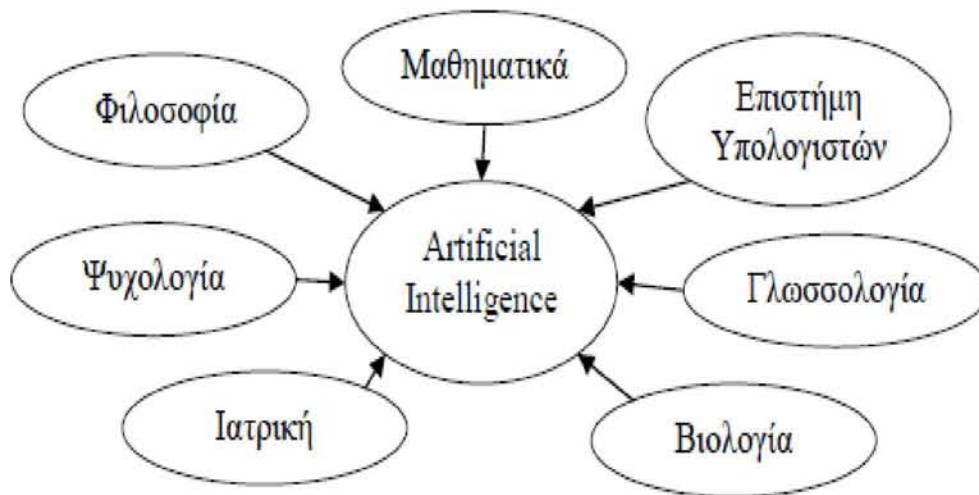
2

Τεχνητή Νοημοσύνη, Ευφυείς Πράκτορες και Προσωπικοί Πράκτορες

2.1 Τεχνητή Νοημοσύνη

Σύμφωνα με τη Βικιπαιδεία, ο όρος **τεχνητή νοημοσύνη** (TN, εκ του *Artificial Intelligence*) αναφέρεται στον κλάδο της επιστήμης υπολογιστών ο οποίος ασχολείται με τη σχεδίαση και την υλοποίηση υπολογιστικών συστημάτων που μιμούνται στοιχεία της ανθρώπινης συμπεριφοράς τα οποία υπονοούν έστω και στοιχειώδη ευφυΐα: μάθηση, προσαρμοστικότητα, εξαγωγή συμπερασμάτων, κατανόηση από συμφραζόμενα, επίλυση προβλημάτων κλπ. ΟΤζον Μακάρθι όρισε τον τομέα αυτόν ως «επιστήμη και μεθοδολογία της δημιουργίας νοούντων μηχανών».

Ο χώρος της τεχνητής νοημοσύνης αποτελεί έναν συγκερασμό πολλών ερευνητικών πεδίων (Εικόνα 4) με στόχο τη σύνθεση ευφυούς συμπεριφοράς, με στοιχεία συλλογιστικής, μάθησης και προσαρμογής στο περιβάλλον, ενώ συνήθως εφαρμόζεται σε μηχανές ή υπολογιστές ειδικής κατασκευής.



Εικόνα 4. Η ΤΝ ως σημείο τομής πολλών ερευνητικών πεδίων

2.2 Ευφυείς Πράκτορες

2.2.1 Εισαγωγή και ορισμοί

Τα τελευταία χρόνια η έννοια του «πράκτορα» (και ειδικότερα του ευφυή πράκτορα) αποδεικνύεται ολοένα και πιο σημαντική. Το εύλογο ερώτημα που δημιουργείται όμως είναι «τί είναι πράκτορας;». Κάποιοι αναφέρονται στους πράκτορες ως οποιαδήποτε οντότητα λειτουργεί μέσα σε ένα περιβάλλον, το οποίο αντιλαμβάνεται μέσω αισθητήρων και επιδρά πάνω του μέσω μηχανισμών δράσης. Ένας ορισμός εργασίας των πρακτόρων είναι αυτός που έδωσαν ο Wooldridge & Jennings το 1995, ότι δηλαδή «πράκτορας είναι ένα υπολογιστικό σύστημα (ΥΣ) που βρίσκεται μέσα σε κάποιο περιβάλλον και είναι ικανό για **αυτόνομη** δράση μέσα σε αυτό το περιβάλλον ώστε να εκπληρώσει τους στόχους για τους οποίους σχεδιάστηκε.» Σε αυτό το σημείο να τονίσουμε πως ο παραπάνω ορισμός αναφέρεται σε «πράκτορες» και όχι σε «ευφυείς πράκτορες».

Άμεσα συνδεδεμένη με την έννοια του Πράκτορα, όπως βλέπουμε, είναι αυτή της αυτονομίας, η οποία είναι δύσκολο να οριστεί επακριβώς. Σαν την πρώτη προσέγγιση μπορούμε να πούμε ότι η αυτονομία είναι η ικανότητα του πράκτορα να δρά χωρίς την παρέμβαση ανθρώπων ή άλλων συστημάτων ή αλλιώς η ικανότητα του πράκτορα να γνωρίζει και να ελέγχει

τόσο την εσωτερική του κατάσταση όσο και την συμπεριφορά του.

Επίσης, όσον αφορά το περιβάλλον και τη σχέση αυτού με έναν πράκτορα(Εικόνα 1), είναι πολύ βασικό να τονίσουμε πως ένας πράκτορα δεν μπορεί να έχει απόλυτο έλεγχο του περιβάλλοντός του καθώς τις περισσότερες φορές το περιβάλλον θεωρείται μη-ντετερμινιστικό. Αυτό σημαίνει πως η εκτέλεση μιας ενέργειας από τον πράκτορα δεν έχει πάντα το ίδιο αποτέλεσμα όπως επίσης και ότι η εκτέλεση μιας ενέργειας από τον πράκτορα δεν είναι πάντα επιτυχής.



Εικόνα 1. Σχέση πράκτορα – περιβάλλοντος

Για να περιγράψουμε σωστά τα περιβάλλοντα εργασίας θα πρέπει πρώτα να ορίσουμε τα εξής:

- Το μέτρο απόδοσης που θα χρησιμοποιηθεί (Performance)
- Τα περιεχόμενα του περιβάλλοντος (Environment)
- Τους μηχανισμούς δράσης που θα έχει ο πράκτορας (Actuators)
- Τους μηχανισμούς αντίληψης που θα έχει ο πράκτορας (Sensors).

Τέλος, σχετικά με τις ενέργειες που εκτελεί, ένας πράκτορας έχει στην διάθεσή του ένα δεδομένο σύνολο κινήσεων δράσης σε κάθε χρονική στιγμή. Το εύρος των κινήσεων αυτών αναπαριστά την ικανότητα του πράκτορα να αλλάζει το περιβάλλον του. Είναι σημαντικό να τονίσουμε πως δεν εκτελούνται όλες οι ενέργειες όλες τις φορές, συνήθως κάθε μία απαιτεί συγκεκριμένες προϋποθέσεις. Επίσης, αναφέρουμε πως το βασικό πρόβλημα για έναν πράκτορα ουσιαστικά σε σχέση με την ενέργεια που πρόκειται να εκτελέσει είναι να αποφασίζει ποια είναι αυτή η ενέργεια στην περίπτωση που περισσότερες από μία είναι πιθανές, έτσι ώστε να ικανοποιήσει τους στόχους για τους οποίους έχει σχεδιαστεί.

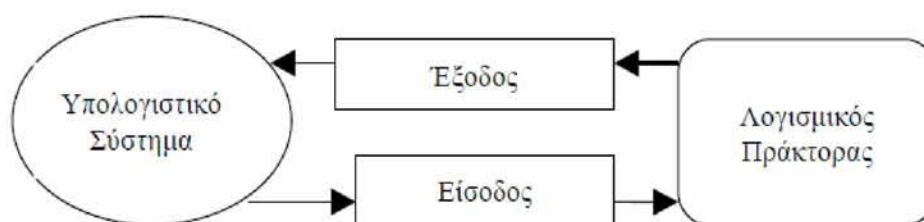
2.2.2 Κατηγορίες Πρακτόρων

Σε ένα πιο αφηρημένο επίπεδο οι πράκτορες μπορούν να διαχωριστούν σε δύο μεγάλες κατηγορίες: τους βιολογικούς και τους τεχνητούς πράκτορες (Εικόνα 2)



Εικόνα 2. Μια ιεραρχική ταξινόμηση των πρακτόρων

Εμάς στα πλαίσια της συγκεκριμένης διπλωματικής μας αφορούν οι τεχνητοί πράκτορες, οι οποίοι χωρίζονται σε δύο υποκατηγορίες, τους ρομποτικούς και τους λογισμικούς πράκτορες. Οι λογισμικοί πράκτορες, ένας εκ των οποίων είναι και ο δικός μου πράκτορας, είναι προγράμματα που δρουν σε ένα υπολογιστικό σύστημα. (Εικόνα 3)



Εικόνα 3. Λογισμικός Πράκτορας

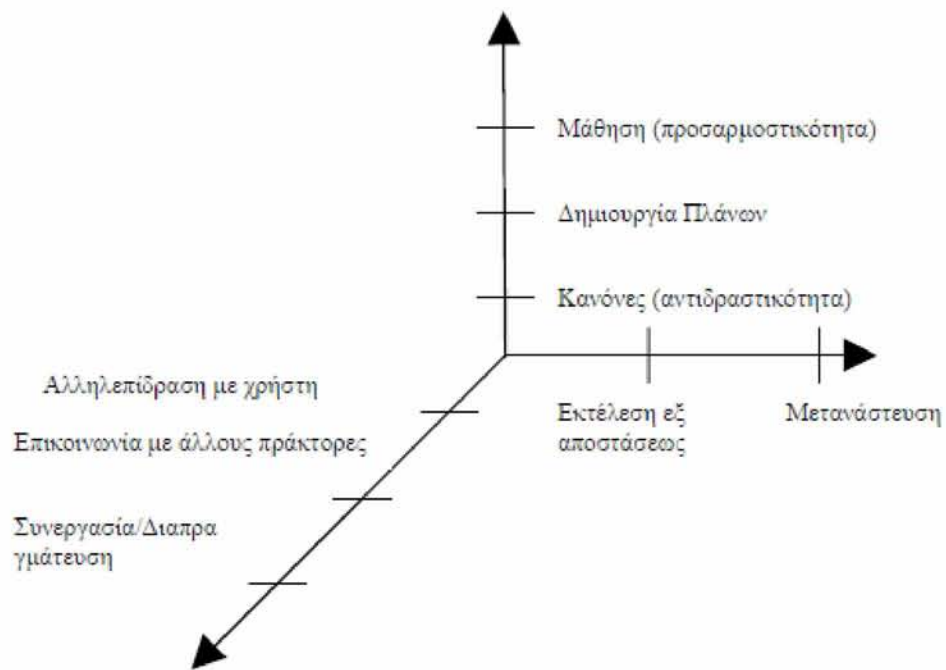
Επιπλέον, εμπεριέχει μία συλλογιστική διαδικασία, μέσω της οποίας επεξεργάζεται τα ερεθίσματα του περιβάλλοντος αλλάζοντας έτσι την κατάστασή του.

2.2.2.1 Χαρακτηριστικά Πρακτόρων

Τα κύρια χαρακτηριστικά ενός νοήμονα πράκτορα είναι τα εξής :

- **Αυτονομία:** ενεργούν χωρία να κατευθύνονται βήμα προς βήμα
- **Προσαρμογή:** ανακάλυψη, μάθηση και λήψη ανεξάρτητων αποφάσεων.
- **Κοινωνικότητα:** αντιδραστικότητα, προνοητικότητα, κινητικότητα, ειλικρίνεια, αγαθή προαίρεση, λογικότητα, συνεργασία με άλλους πράκτορες.

Οι άξονες των χαρακτηριστικών των πρακτόρων φαίνονται στο παρακάτω σχήμα (Εικόνα 5)



Εικόνα 5. Οι άξονες προσδιορισμού των χαρακτηριστικών των πρακτόρων

2.3 Προσωπικοί Πράκτορες

Πάντοτε η πρόσβαση στη σωστή πληροφορία και στους σωστούς ανθρώπους ήταν σημαντική και σε προσωπικό αλλά και σε επαγγελματικό επίπεδο. Στις μέρες μας, σχεδόν όλοι (από μαθητές έως και επαγγελματίες μηχανικούς) μπορούν να επωφεληθούν από τους προσωπικούς πράκτορες (personal agents), οι οποίοι αποτελούν πολύ σημαντική πρόοδο στη διαχείριση της ηλεκτρονικής πληροφορίας, αφού καταφέρνουν να οργανώνουν και να παρουσιάζουν την πληροφορία που ενδιαφέρει τον εκάστοτε χρήστη. Στην ουσία, οι προσωπικοί πράκτορες κατασκευάστηκαν και αναπτύχθηκαν για να μειωθεί ο διαθέσιμος όγκος ηλεκτρονικής πληροφορίας μέσω φίλτρων, σύμφωνα με τις προτιμήσεις και τα ενδιαφέροντα του χρήστη και για να παρουσιάζουν αυτήν με τον καταλληλότερο τρόπο.

Επομένως, είναι κατανοητό πως οι προσωπικοί πράκτορες είναι έτσι σχεδιασμένοι και κατασκευασμένοι για να λειτουργούν προς όφελος του χρήστη. Μερικά παραδείγματα τέτοιων προσφερόμενων υπηρεσιών πρακτόρων, είναι τα κάτωθι:

- έλεγχος των emails του χρήστη και ταξινόμηση αυτών ανάλογα με τις προτιμήσεις του
- να είναι αντίπαλος σου σε παιχνίδια στον υπολογιστή έχοντας πάντα μία βασική στρατηγική
- συγκέντρωση νέων ειδήσεων
- εύρεση πληροφοριών σύμφωνα με το θέμα που έχει επιλέξει ο χρήστης
- αυτόματη συμπλήρωση στοιχείων σε φόρμες στο Web
- σάρωση σελίδων στο διαδίκτυο και υπογράμμιση αυτών που είναι πιο σημαντικές
- διευκόλυνση σε online αναζήτηση εργασίας
- συγχρονισμός του προφίλ του χρήστη σε ετερογενή κοινωνικά δίκτυα
- και άλλα πολλά

Σε όλα τα παραπάνω, αυτό που είναι απαραίτητο για τη σωστή λειτουργία των προσωπικών πρακτόρων είναι το **προσωπικό προφίλ** του χρήστη, αφού με αυτό ο πράκτορας είναι σε θέση να γνωρίζει τις ανάγκες και τις προτιμήσεις αυτού, μετατρέποντας με τον τρόπο αυτό τον υπολογιστή σε έναν <<έξυπνο προσωπικό βοηθό>>, αρκεί βέβαια αυτό να αντανακλά στον πράκτορα τις σωστές πληροφορίες για τον χρήστη έτσι ώστε να μπορέσει να καταλήξει σε ένα σωστό και ακριβές συμπέρασμα. Είναι φανερό, λοιπόν, η απαίτηση για για ακρίβεια στο σχεδιασμό του προφίλ του χρήστη είναι πολύ μεγάλη και πολύ κρίσιμη για υπηρεσίες που βασίζονται σε πράκτορες (όπως τα παραδείγματα που αναφέραμε παραπάνω).

Για να επιτευχθεί, όμως, αυτή η απαίτηση ο προσωπικός πράκτορας του εκάστοτε χρήστη θα πρέπει να διαθέτει κάποια επιθυμητά και συγχρόνως απαραίτητα χαρακτηριστικά με πρώτο και κυριότερο (όπως ήδη έχει αναφερθεί) το **προφίλ του χρήστη**, το οποίο θα πρέπει να είναι διαθέσιμο σε όλους τους πράκτορες που χρησιμοποιεί ο χρήστης και ο καθένας από αυτούς να κρατάει την πληροφορία που του είναι απαραίτητη και τον επηρεάζει. Για ένα κοινό προφίλ χρήστη, δεν θα έπρεπε να είναι στις αρμοδιότητες του κάθε πράκτορα να κατασκευάσει το προφίλ του χρήστη, δεδομένου ότι κάτι τέτοιο θα ήταν αναποτελεσματικό όσον αφορά τη σπατάλη χρόνου και του χρήστη και του πράκτορα.

Ένα ακόμα βασικό χαρακτηριστικό ενός προσωπικού πράκτορα, το οποίο θα οδηγήσει σε μία βέλτιστη χρήση αυτού είναι η **ικανότητα προσαρμογής** του.. Οπράκτορας μαθαίνει τις ανάγκες και τις προτιμήσεις του χρήστη με τον καιρό και προσαρμόζεται στα νέα δεδομένα. Έρευνες έχουν δείξει πως η ακρίβεια ενός πράκτορα είναι μεγαλύτερη όταν η πληροφορία που λαμβάνει είναι από πολλές πηγές. Έτσι, είτε ο πράκτορας κατασκευάζει δυναμικά το συνεχώς μεταβαλλόμενο προφίλ του χρήστη είτε ο ίδιος ο χρήστης ενημερώνει τον πράκτορα για τυχόν αλλαγές στις προτιμήσεις και τα ενδιαφέροντά του. Το δεύτερο σενάριο, όμως, δεν είναι και το επιθυμητό, αφού ο στόχος ενός προσωπικού πράκτορα είναι η ελάχιστη προσπάθεια και συμμετοχή από την πλευρά του χρήστη.

Συνεπώς, αφού βλέπουμε πως οι πράκτορες ουσιαστικά λειτουργούν σε ένα δυναμικό περιβάλλον το οποίο έχει κι άλλες διαδικασίες να λειτουργούν σε αυτό με αποτέλεσμα να αλλάζει ανεξάρτητα και πέρα από τον έλεγχο των πρακτόρων που βρίσκονται σε αυτό, η ανάγκη για δυναμικούς έναντι των στατικών πρακτόρων γίνεται εντονότερη.

Ένα επιθυμητό χαρακτηριστικό, επιπρόσθετα, που παρουσιάζει ιδιαίτερο ενδιαφέρον είναι το γεγονός ότι ο προσωπικός πράκτορας ενός χρήστη θα πρέπει να βρίσκει πολύ πιο οφέλιμο το να **μοιράζεται πληροφορίες** με άλλους πράκτορες παρά να “δουλεύει” αυτόνομα. Έτσι, οι πράκτορες όχι μόνο κάνουν τις δικές τους προτάσεις στους υπόλοιπους πράκτορες αλλά δίνουν και πληροφορία την οποία έχουν βρει από τη συναναστροφή τους με άλλους πράκτορες. Όλα αυτά βέβαια γίνονται μέσα σε ένα πλαίσιο επικοινωνίας όπου κάθε πράκτορας διαχωρίζει την πληροφορία που θα χρειαστεί ο ίδιος και αυτήν που θα χρειαστούν άλλοι πράκτορες για να μπορεί να υπάρξει ο απαραίτητος έλεγχος. Το **πλαίσιο(framework)** αυτό (σύμφωνα με το paper “Adaptive Personal Agents”) παρέχει ένα ασφαλές και ιδιωτικό περιβάλλον και ταυτόχρονα ένα δυναμικό προφίλ χρήστη που μπορεί να επικοινωνεί με εξωτερικές εφαρμογές. Επιπλέον, έχει ενσωματωμένους προσωπικούς πράκτορες που μαθαίνουν τα προφίλ των χρηστών και παρέχουν εξατομικευμένη βοήθεια στην διαχείριση της πληροφορίας και στην δικτύωση με βάση τα ενδιαφέροντα κάθε χρήστη. Πιο συγκεκριμένα, το πλαίσιο αυτό παρέχει συγκεκριμένες και πολύ χρήσιμες υπηρεσίες πρακτόρων όπως :

- το προφίλ του χρήστη
- μηχανισμό ο οποίος λαμβάνει εξωτερικές πληροφορίες αποφασίζοντας τα ενδιαφέροντά του και δημιουργεί και διατηρεί το προφίλ του χρήστη
- μια διεπαφή εφαρμογών για να μπορεί να έχει πρόσβαση σε αυτές μια διεπαφή χρήστη που μπορεί να παρέχει κατάλληλες πληροφορίες στον χρήστη και αυτός με τη σειρά του αντίστοιχα μπορεί να παρέχει ανατροφοδοτήσεις (feedbacks) σχετικά με την ακρίβεια και το περιεχόμενο του προφίλ.

- και μία διεπαφή πράκτορα μέσω της οποίας το προφίλ χρήστη γίνεται διαθέσιμο με σκοπό να βοηθήσει το έργο άλλων πρακτόρων.

Κάθε ένας από αυτούς τους πράκτορες μπορεί να λειτουργήσει ανεξάρτητα αλλά και συνεργατικά για να μοιραστεί πληροφορίες με σκοπό να αυξήσει τις μεμονομένες δυνατότητες των υπολοίπων παρέχοντας και την απαραίτητη ασφάλεια.

Από τη στιγμή, λοιπόν, που οι πράκτορες μπορούν και επικοινωνούν μεταξύ τους, μπορεί να χρειαστεί να **συνεργαστούν** για να εκτελέσουν εργασίες για τους χρήστες τους, κάτι που αποτελεί ένα ακόμη επιθυμητό χαρακτηριστικό τους. Μέσω “ερωταπαντήσεων” οι πράκτορες ουσιαστικά δημιουργούν αναμφίβολα ένα πληρέστερο και πλουσιότερο περιβάλλον γνώσης μέσα στο οποίο μειώνεται κατα πολύ ο χρόνος προσαρμογής και γνώσης του πράκτορα.

Ένα τελευταίο αλλά πολύ βασικό επιθυμητό χαρακτηριστικό είναι η **προστασία προσωπικών δεδομένων πληροφορίας**. Οι χρήστες πρέπει να εμπιστεύονται τους πράκτορές τους, αφού αυτοί έχουν άμεση πρόσβαση σε μεγάλο όγκο προσωπικής πληροφορίας. Η έννοια της εμπιστοσύνης λειτουργεί σε πολλά επίπεδα. Οι χρήστες εμπιστεύονται τους πράκτορές τους να λειτουργούν σωστά, να μην κάνουν ακατάλληλες προτάσεις, να παρουσιάζουν την επιθυμητή πληροφορία με κατάλληλο τρόπο και στο σωστό χρόνο και τέλος το πιο σημαντικό να μην αποκαλύψει οποιαδήποτε ευαίσθητη προσωπική πληροφορία σε τρίτους.

Με γνώμονα και στόχο τα παραπάνω επιθυμητά χαρακτηριστικά, τα τελευταία χρόνια έχουν γίνει τεράστια βήματα και πολλές ανακαλύψεις στον τομέα των προσωπικών πρακτόρων. Πολλά είναι τα project εκείνα που έγιναν κατά τη διάρκεια όλων αυτών των ετών με χρήση έξυπνων προσωπικών πρακτόρων (intelligent personal agents).

Μερικά παραδείγματα (τα οποία είναι open-sourced και downloadable) είναι :

- ConceptNet : είναι ένα project το οποίο σαν στόχο έχει να δώσει πρόσβαση στους υπολογιστές σε γνώση γνώση κοινής λογικής, δηλαδή σε πληροφορίες που όλοι οι άνθρωποι γνωρίζουν αλλά δε δηλώνουν, όπως όλη η διαδικασία σίτισης. Το ConceptNet αναπαριστά την πληροφορία του με τη μορφή σημασιολογικού δικτύου
- Open Mind Common Sense : μέσω αυτού του project οι υπολογιστές μπορούν να χρησιμοποιήσουν τη γνώση για αυτά που εμείς οι άνθρωποι θεωρούμε απλή κοινή λογική. Ο χρήστης μπορεί να κατασκευάσει μία βάση δεδομένων με απλές προτάσεις και ο υπολογιστής να τις αναλύσει και να ανακατασκευάσει τα συμπεράσματά του με βάση όσα του έχει διδάξει ο χρήστης.
- Outbreaks Near Me : μέσω αυτού ο χρήστης έχει real-time γνώση για ένα ευρύ φάσμα νεοεμφανιζόμενων λοιμωδών νόσων διευκολύνοντας έτσι την έγκαιρη ανίχνευση των παγκόσμιων απειλών για τη δημόσια υγεία.
- Personas : το project αυτό δημιουργεί ένα πορτρέτο στοιχείων με βάση την online ταυτότητά σου. Με λίγα λόγια συγκεντρώνει το <<πώς σε βλέπει το ίντερνετ>> μέσω των δραστηριοτήτων σου μέσω του διαδικτύου.

*** Είναι και πολλά ακόμη απλά εδώ αναφέρουμε μερικά από αυτά

Γενικά υπάρχει τεράστιο περιθώριο και ανάγκη για την χρήση των προσωπικών πρακτόρων αλλά για να επιτευχθεί κάτι τέτοιο υπάρχουν αρκετά θέματα που πρέπει να διευθετηθούν. Όσο η τεχνολογία προχωρά και όσο περισσότεροι άνθρωποι είναι αυτοί που ασχολούνται με τον συγκεκριμένο τομέα, τόσες περισσότερες ελπίδες υπάρχουν για τη δημιουργία προσωπικών πρακτόρων που θα έχουν όλες τις επιθυμητές ιδιότητες ενός πράκτορα με αποτέλεσμα τον αυξημένο βαθμό ακριβείας. Επομένως θεωρώ πως το “κλειδί” ουσιαστικά είναι σε πράκτορες που βασίζονται στη δυναμική μάθηση μιας και ο φυσικός κόσμος είναι χαρακτηριστικά δυναμικό περιβάλλον. Αυτό θα παρέχει.

Για να κλείσω αυτό το κεφάλαιο, θα ήθελα να αναφέρω μια προσέγγιση ορισμού των ευφυών πρακτόρων της Pattie Maes, ο οποίος κατά τη γνώμη μου, δίνει μέσα σε λίγα λόγια όλα όσα έχουν αναφερθεί σε αυτό το κεφάλαιο και αποτελεί αφαλτήριο για την ανάπτυξη της τεχνολογίας των δυναμικών, πλέον, προσωπικών πρακτόρων πολύ μεγάλη λειτουργικότητα και πολλές δυνατότητες, αφού πολλά από τα χαρακτηριστικά που περιγράψαμε παραπάνω θα τα διαθέτουν.

<<Οι Νοήμονες Πράκτορες είναι υπολογιστικά συστήματα , που κατοικοεδρεύουν σε πολύπλοκα, δυναμικά περιβάλλοντα, έχοντας δυνατότητες αίσθησης και αυτόνομης δράσης μέσα σε αυτά κι έτσι αντιλαμβάνονται ένα σύνολο στόχων ή εργασιών, για την επίτευξη των οποίων είναι σχεδιασμένοι. Οι πράκτορες αυτοί μπορούν να πάρουν διάφορες μορφές ανάλογα με τη φύση της κατοικίας τους.>>

(Pattie Maes of the MIT Lab)

3

Τύποι δανείων και Επιτόκιο

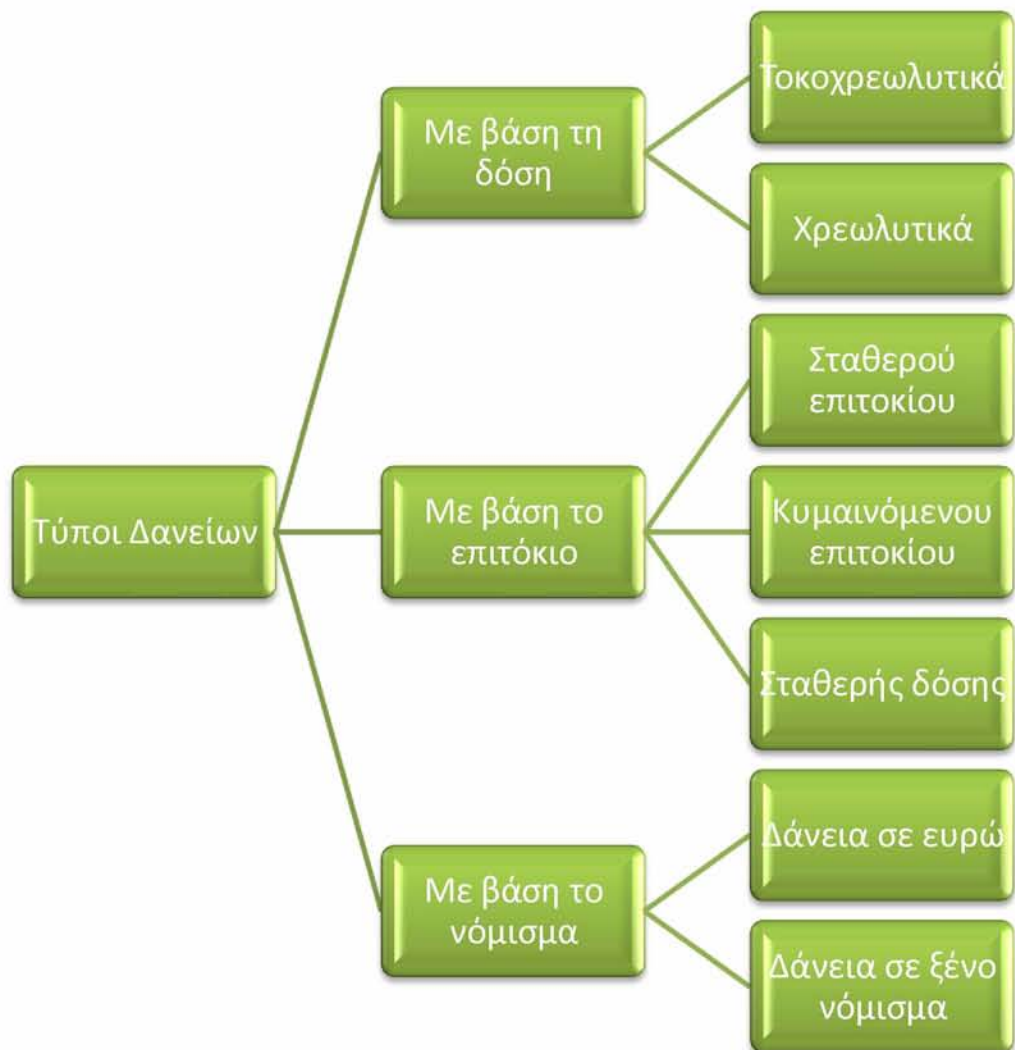
3.1 Τύποι δανείων

Ο ορισμός της έννοιας «δάνειο» σύμφωνα με την Βικιπαίδεια είναι ο εξής:

*Με την ονομασία **δάνειο** φέρεται ειδική διμερής σύμβαση, εξ ου και ο ταυτόσημος όρος **δανειακή σύμβαση**, όπου κατά τη συνομολόγησή της μεταβιβάζεται για κάποιο χρονικό διάστημα η κυριότητα χρημάτων ή άλλων αντικαταστατών πραγμάτων, με την υποχρέωση της μετέπειτα επιστροφής τους.*

Στα πλαίσια της διπλωματικής μου εργασίας, με ενδιαφέρει να διαχωρίσω τους τύπους δανείων ανάλογα με τη δόση, το επιτόκιο και το νόμισμα στο οποίο δίνονται.

Ο παραπάνω διαχωρισμός φαίνεται στο σχήμα που ακολουθεί : (Εικόνα 6)



Εικόνα 6. Ιεραρχικός διαχωρισμός τύπων δανείου

3.2 Επιτόκιο

Το **επιτόκιο** είναι το κόστος του χρήματος, δηλαδή η τιμή για τη χρήση συγκεκριμένου χρηματικού κεφαλαίου για συγκεκριμένη χρονική περίοδο. Με βάση την τιμή του επιτοκίου, έστω $\alpha\%$, κάθε δανειολήπτης υποχρεούται στο τέλος της περιόδου αναφοράς που θα έχει οριστεί για αποπληρωμή του δανείου, να καταβάλλει μαζί με το κεφάλαιο που αγόρασε και $\alpha\%$ παραπάνω επί του συνολικού ποσού λόγω του επιτοκίου.

Το επιτόκιο υπόκειται σε αλλαγές που αντανακλούν τις συνθήκες της αγοράς και η ρύθμιση του δεν γίνεται αυτόματα. Στα πλαίσια της διπλωματικής μου, θεωρώ κάποιες τιμές επιτοκίων που αντιστοιχούν σε κάθε τύπο δανείων ξεχωριστά, για να μπορέσω να υπολογίσω την μηνιαία δόση καταβολής.

Ο πιο χαρακτηριστικός τύπος αποπληρωμής είναι η περιοδική πληρωμή του δανείου ([fully amortizing payment](#)) στην οποία χρησιμοποιούμε την τιμή του επιτοκίου για να υπολογίσουμε την μηνιαία δόση

Η μηνιαία δόση **P** για ένα δάνειο αξίας **L** για **n** μήνες και μηνιαίο επιτόκιο **c** είναι:

$$P = L * \frac{c * (1 + c)^n}{(1 + c)^n - 1}$$

Με βάση αυτόν τον τύπο και θεωρώντας πως οι τράπεζες μας παρέχουν την τιμή του επιτοκίου τους c , υπολογίζω την μηνιαία δόση και με βάση αυτή γίνεται η κατάταξη σε αύξουσα σειρά. Με άλλα λόγια, αυτή η εξίσωση αποτελεί τη συνάρτηση χρησιμότητας του προσωπικού πράκτορα που υλοποιώ και με βάση αυτήν, παίρνει τις αποφάσεις του.

4

Τεχνολογίες που χρησιμοποιήθηκαν

Στο σημείο αυτό κρίνεται αναγκαίο να παρουσιαστούν συντόμως οι τεχνολογίες λογισμικού που θα χρησιμοποιηθούν, είτε αυτές είναι εργαλεία ανάπτυξης είτε είναι εργαλεία σχεδίασης. Στις ενότητες αυτού του κεφαλαίου θα προσπαθήσω μέσα σε λίγες γραμμές να τα περιγράψω και να δώσω στον αναγνώστη να καταλάβει τη χρησιμότητα και τη χρήση αυτών, πέρα από όλα τα θεωρητικά κομμάτια στα οποία αναφέρθηκα στα προηγούμενα κεφάλαια, στα πλαίσια της διπλωματικής εργασίας μου.

4.1 Η γλώσσα HTML

Η γλώσσα HTML είναι το ακρωνύμιο των λέξεων HyperText Markup Language, δηλ. Γλώσσα Χαρακτηρισμού Υπερ-Κειμένου και βασίζεται στη γλώσσα SGML, Standard Generalized Markup Language, που είναι ένα πολύ μεγαλύτερο σύστημα επεξεργασίας εγγράφων.

Η HTML ορίζει ένα σύνολο κοινών στυλ για τις Web σελίδες, όπως τίτλοι (titles), επικεφαλίδες (headings), παράγραφοι (paragraphs), λίστες (lists) και πίνακες (tables). Κάθε στοιχείο έχει ένα όνομα και περιέχεται μέσα στα σύμβολα $\langle \rangle$, που αποκαλούνται tags (ετικέτες). Όταν γράφουμε μια Web σελίδα με την HTML, στην ουσία δίνουμε τίτλους στα διάφορα στοιχεία της σελίδας μ' αυτά τα tags.

Ο σκοπός ενός φυλλομετρητή είναι να διαβάσει τα έγγραφα HTML και τα συνθέτει σε σελίδες που μπορεί κανείς να διαβάσει ή να ακούσει. Ο φυλλομετρητής δεν εμφανίζει τις ετικέτες HTML, αλλά τις χρησιμοποιεί για να ερμηνεύσει το περιεχόμενο της σελίδας.

Οι φυλλομετρητές, μαζί με τη δυνατότητά τους να ανακτούν σελίδες από το Web, λειτουργούν επίσης και σαν μορφοποιητές για την HTML. Όταν διαβάζουμε μια σελίδα γραμμένη με την HTML σ' έναν φυλλομετρητή, ο φυλλομετρητής διαβάζει (διερμηνεύει) τα tags της HTML και μορφοποιεί το κείμενο και τις εικόνες στην οθόνη.

Συνεπώς, η html χρησιμοποιήθηκε ουσιαστικά για την κατασκευή του βασικού interface του προσωπικού πράκτορα, της σελίδας δηλαδή με την οποία θα έρχεται σε επαφή ο χρήστης. Αυτή διαμορφώθηκε κατάλληλα ώστε να παραπέμπει σε ιστοσελίδα εύρεσης δανείου, χρησιμοποιώντας τον τρόπο γραφής ενός [html](#) αρχείου και των κατάλληλων [css](#) για το τελικό αποτέλεσμα.

4.2 Η γλώσσα JavaScript

Η γλώσσα [JavaScript](#) εμφανίστηκε το 1995 από τη Netscape με σκοπό να ζωντανέψει το - τότε - στατικό Web. Το αρχικό της όνομα ήταν LiveScript, αλλά για λόγους marketing μετονομάστηκε σε JavaScript. Πέρα από το όνομα δεν έχει ιδιαίτερες ομοιότητες με με τη γλώσσα Java που παρουσιάστηκε από τη Sun την ίδια εποχή. Ωστόσο και οι δύο γλώσσες είχαν αρχικά στόχο το Web, για να επεκτείνουν τις δυνατότητές τους στα χρόνια που ακολούθησαν, χωρίς ποτέ να ανταγωνιστούν η μία την άλλη.

Η γλώσσα JavaScript είναι από τις πιο δημοφιλείς γλώσσες παγκοσμίως για την ανάπτυξη αλληλεπιδραστικών σελίδων στο Internet. Και αυτό επειδή οι χρήστες της, εργαζόμενοι με απλά προγραμματιστικά εργαλεία και με ελάχιστες υπολογιστικές απαιτήσεις, μπορούν να συνδυάσουν τις δομές μιας ολοκληρωμένης γλώσσας προγραμματισμού που υποστηρίζει αντικείμενα με την ευκολία της χρήσης και τη δυνατότητα επικοινωνίας με τα πιο γνωστά προγράμματα περιήγησης στο Διαδίκτυο.

Η JavaScript διαθέτει τα παρακάτω βασικά πλεονεκτήματα:

- ✓ Δεν απαιτεί την αγορά ειδικού λογισμικού (εργαλείου ανάπτυξης).
- ✓ Δεν χρειάζεται μεταγλώττιση (compilation) και μεταγλωττιστές (compilers). Δεν έχουμε πλέον δύο αρχεία, κώδικας (source) και εκτελέσιμο (executable), ή ακόμα και project files ή άλλα βοηθητικά αρχεία. Το πρόγραμμά γράφεται σε ένα αρχείο κειμένου, δίνουμε στο αρχείο την κατάλληλη κατάληξη, και το τρέχουμε.
- ✓ Η συγγραφή του κώδικα είναι πολύ απλή υπόθεση. Δεν υπάρχουν ειδικές ρουτίνες εκκίνησης ή άλλες προαπαιτούμενες δομές. Οι εντολές σας θα εκτελεστούν με τη σειρά που γράφονται.
- ✓ Δεν είναι μονοδιάστατη γλώσσα. Μπορούν να φτιαχτούν προγράμματα για διαφορετικές απαιτήσεις. Client-side web scripting, server-side web scripting, Windows utilities, Windows COM components, ακόμα και σε ειδικές χρήσεις όπως code generation.
- ✓ Τα προγράμματά θα τρέχουν σε όλα τα λειτουργικά συστήματα.
- ✓ Υπάρχουν άφθονες και καλές πηγές με δωρεάν εκπαιδευτικό υλικό στο Internet.

- ✓ Αποτελεί διαχρονική αξία. Δεν τίθεται κανένα παράπονο για τις δυνατότητές της ως γλώσσας σε σχέση με το σκοπό που επιτελεί. Άλλες νεώτερες τεχνολογίες γεννιούνται βασιζόμενες στη ύπαρξή της (π.χ. DOM3).
- ✓ Είναι η μοναδική γλώσσα που υποστηρίζουν όλοι οι browsers, γεγονός πολύ βασικό στον τομέα κυρίως του client-side web scripting.

4.3 Η SQL

Η [SQL](#) είναι μία γλώσσα υπολογιστών στις βάσεις δεδομένων, που σχεδιάστηκε για να τα διαχειρίζεται αυτά σε ένα σύστημα διαχείρισης σχεσιακών βάσεων δεδομένων. Αρχικά, η SQL βασίστηκε στη σχεσιακή άλγεβρα και περιλαμβάνει δυνατότητες ανάκτησης και ενημέρωσης δεδομένων, δημιουργίας και τροποποίησης σχημάτων και σχεσιακών πινάκων, αλλά και ελέγχου πρόσβασης στα δεδομένα.

Η γλώσσα SQL υποδιαιρείται σε διάφορα γλωσσικά στοιχεία. Στα πλαίσια αυτής της διπλωματικής, αυτά που μας ενδιαφέρουν είναι τα εξής:

1. **Queries** που ανακτούν τα στοιχεία βασισμένες σε ειδικά κριτήρια.

2. **Statements** που μπορούν να έχουν μια επίδραση στα σχήματα και τα στοιχεία, ή που μπορούν να ελέγξουν τη ροή του προγράμματος και τις συνδέσεις απο άλλα προγράμματα.

Η γλώσσα SQL εδώ χρησιμοποιείται για τη σύνδεση αρχικά με βάσεις δεδομένων και σχετικές ερωτήσεις για την εξόρυξη συγκεκριμένων πληροφοριών.

4.4 Η πλατφόρμα Netbeans

Η πλατφόρμα [Netbeans](#) είναι μία πλατφόρμα μέσω της οποίας μπορούμε να δημιουργήσουμε Web Applications και η οποία μας επιτρέπει να συνδυάσουμε html και jsp αρχεία και να καταφέρουμε να τα συνδέσουμε αυτά με έτοιμες βάσεις δεδομένων μέσω των plug-ins που απλά χρειάζεται να εγκαταστήσουμε. Είναι εύκολη στη χρήση της και προσφέρει πολλές δυνατότητες στους χρήστες της.

4.5 Η Microsoft Office Access 2007

Η [Microsoft Office Access](#) είναι το πρόγραμμα εκείνο μέσω του οποίου κατασκευάστηκαν όλες οι βάσεις δεδομένων με τα αντίστοιχα πεδία τους, που χρησιμοποιήθηκαν για την υλοποίηση αυτής της διπλωματικής εργασίας.

5

Ανάλυση Απαιτήσεων Συστήματος

Αφού έχουν δοθεί τα εργαλεία ανάπτυξης και τα εργαλεία σχεδίασης, σε αυτό το κεφάλαιο θα παρουσιάσω ένα σενάριο εκτέλεσης της εφαρμογής που υλοποιείται στη συγκεκριμένη διπλωματική, δίνοντας ταυτόχρονα το διάγραμμα ροής, τα μοντέλα συσχετίσεων για κάθε βάση δεδομένων που χρησιμοποιείται καθώς επίσης τις απαιτήσεις που θα πρέπει να ικανοποιούνται από πλευράς χρήστη, μιας και αυτός θα είναι ο τελικός δέκτης των αποτελεσμάτων.

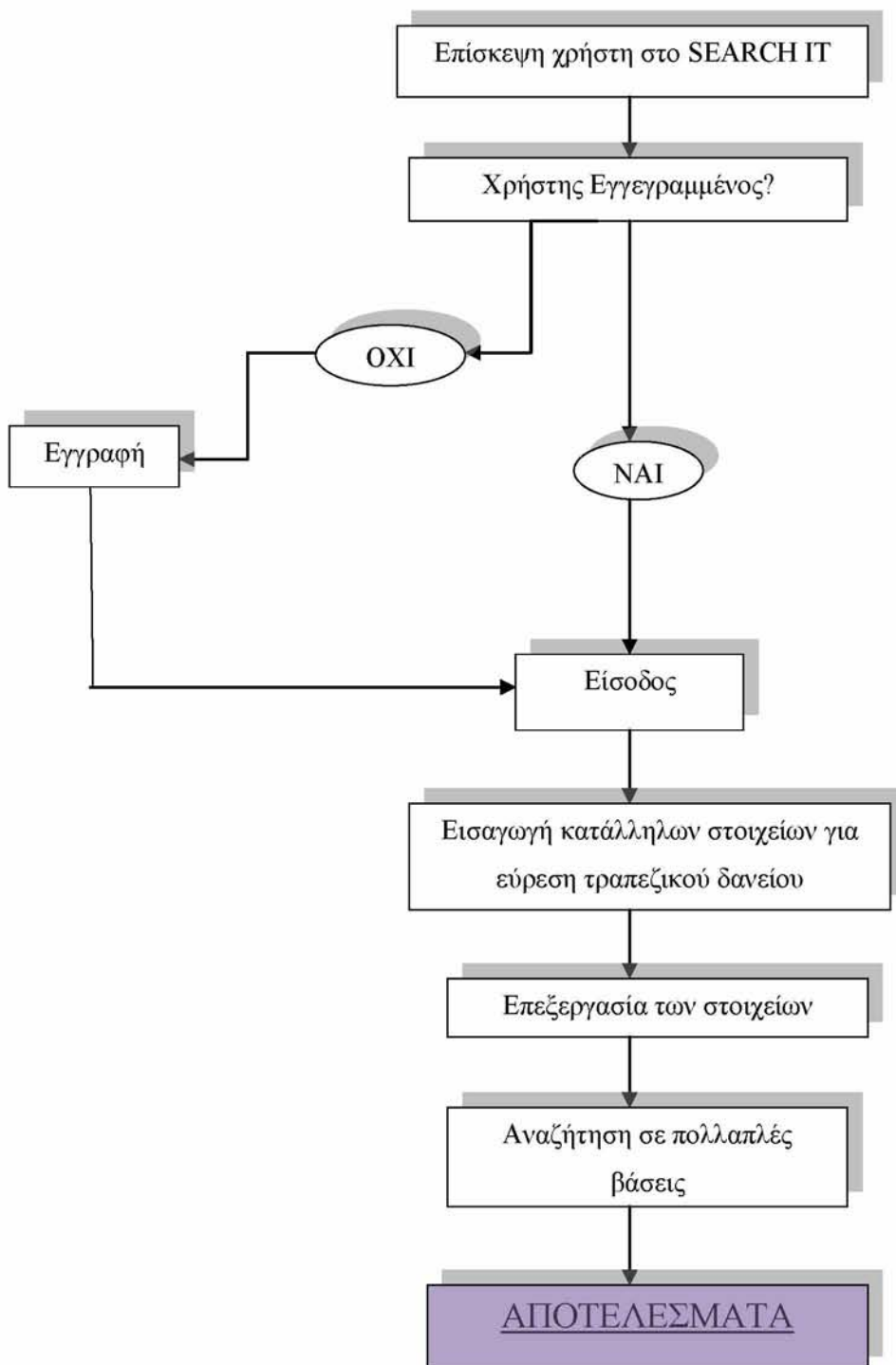
5.1 Σενάριο διπλωματικής εργασίας

Το σενάριο που ακολουθεί αφορά έναν χρήστη ο οποίος για πρώτη φορά εισέρχεται και αναζητά πληροφορίες από την εν λόγω ιστοσελίδα. Παρακάτω περιγράφεται βήμα προς βήμα τη

διαδικασία που αυτός ο χρήστης πρέπει να ακολουθήσει για να του δώσει ο προσωπικός πράκτορας, που υλοποιήθηκε γι' αυτή τη διπλωματική, τα αντίστοιχα αποτελέσματα. Επίσης, αυτή η διαδικασία περιγράφεται και με τη μορφή διαγράμματος ροής του συστήματος. (Εικόνα 7)

Βήματα διαδικασίας εκτέλεσης:

1. Ο χρήστης επισκέπτεται τη σελίδα «SEARCH IT» για να βρει τις προσφορές των τραπεζών με βάση τα αντίστοιχα επιτόκιά τους.
2. Αν ο χρήστης δεν είναι εγγεγραμμένος, δεν μπορεί να κάνει χρήση των δυνατοτήτων που προσφέρονται μέσω αυτής της ιστοσελίδας και πρέπει για να συνεχίσει να κάνει εγγραφή. Αφού κάνει εγγραφή και καταχωρηθούν τα στοιχεία του στέλνεται ένα email επιβεβαίωσης εγγραφής. Αμέσως μετά (ή αν έχει ήδη κάνει εγγραφή παλαιότερα) εισάγει τα στοιχεία του (username και password) για την είσοδό του στο σύστημα.
3. Ο χρήστης τώρα καλείται να εισάγει τα στοιχεία που του ζητούνται για την εύρεση του κατάλληλου δανείου. (ποσό δανείου, μήνες αποπληρωμής, τύπος δανείου)
4. Το σύστημα επεξεργάζεται τα στοιχεία που του έδωσε ο χρήστης.
5. Αναζητούνται σε πολλαπλές βάσεις οι απαραίτητες πληροφορίες.
6. Επιστρέφονται τα αποτελέσματα στον χρήστη.



Εικόνα 7. Διάγραμμα ροής υποτιθέμενου σεναρίου

5.2 Ανάλυση απαιτήσεων

Ο βασικός παράγοντας που επηρεάζει τις απαιτήσεις του συστήματος είναι ο ίδιος ο χρήστης και μόνο, αφού όπως έχει ήδη τονιστεί πρόκειται για έναν ευφυή πράκτορα που σκοπό έχει την καλύτερη εξυπηρέτηση του εκάστοτε χρήστη.

Επομένως, οι βασικές απαιτήσεις του συστήματος είναι οι εξής:

- Να έχει ευχρηστο περιβάλλον διεπαφής μεταξύ του χρήστη και του συστήματος και να διευκολύνει τον χρήστη καθοδηγώντας τον στο τί να κάνει κάθε φορά.
- Να δίνει αποτελέσματα με βάση τον τύπο του επιτοκίου και όχι τυχαία.
- Να καταχωρεί τον χρήστη σε μία βάση δεδομένων ουτως ώστε την επόμενη φορά, όποτε κι αν είναι αυτή, που ο χρήστης θελήσει να εισαχθεί να μη χρειάζεται να ξανακάνει εγγραφή.
- Να δίνει αποτελέσματα για πάνω από μία τράπεζα, με σκοπό να γίνεται άμεσα η σύγκριση.
- Να μπορεί ο χρήστης να μεταφερθεί και σε άλλες σχετικές σελίδες μέσω αυτής της κεντρικής.
- Και τέλος, να υπάρχει ένα πλαίσιο αναζήτησης για οποιαδήποτε πληροφορία (μέσω κάποιας μηχανής αναζήτησης) για να μη χρειάζεται ο χρήστης να μεταβαίνει σε νέα σελίδα.

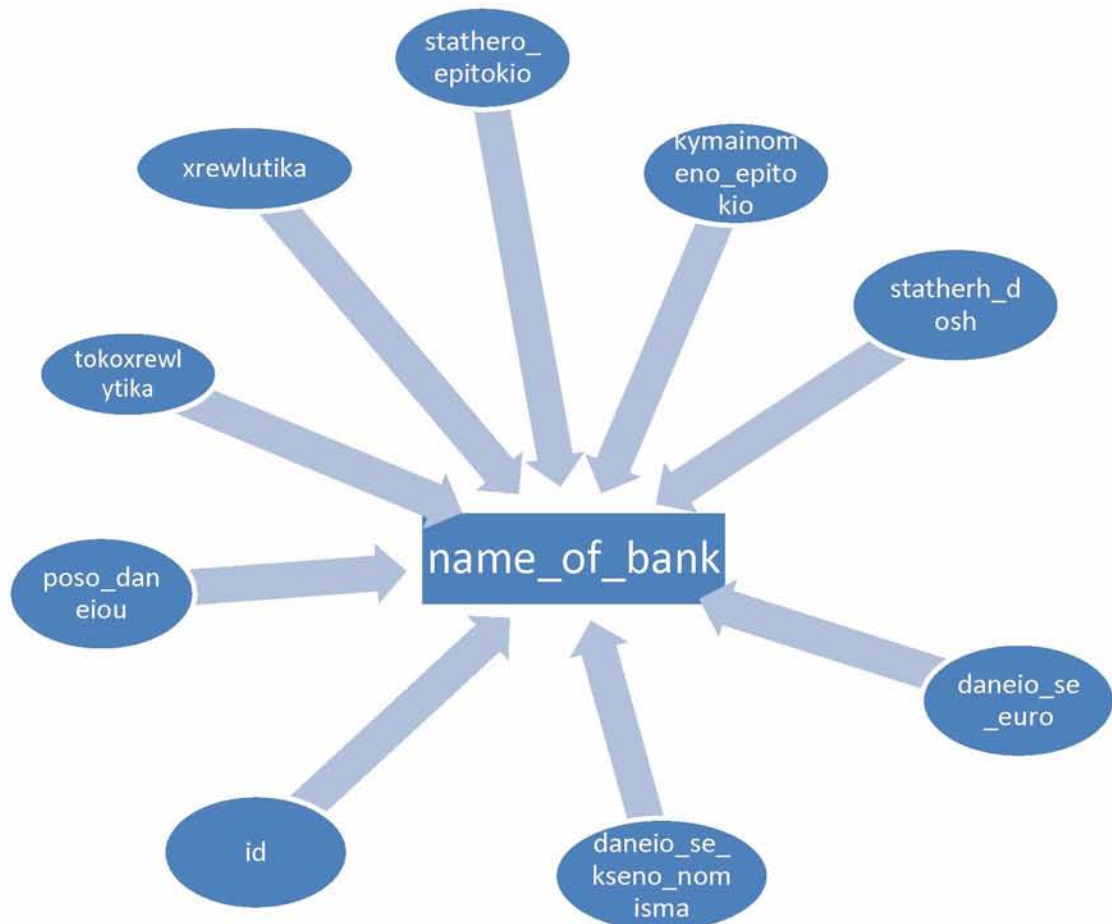
5.3 Μοντέλα Οντοτήτων Συσχετίσεων για τις

βάσεις δεδομένων

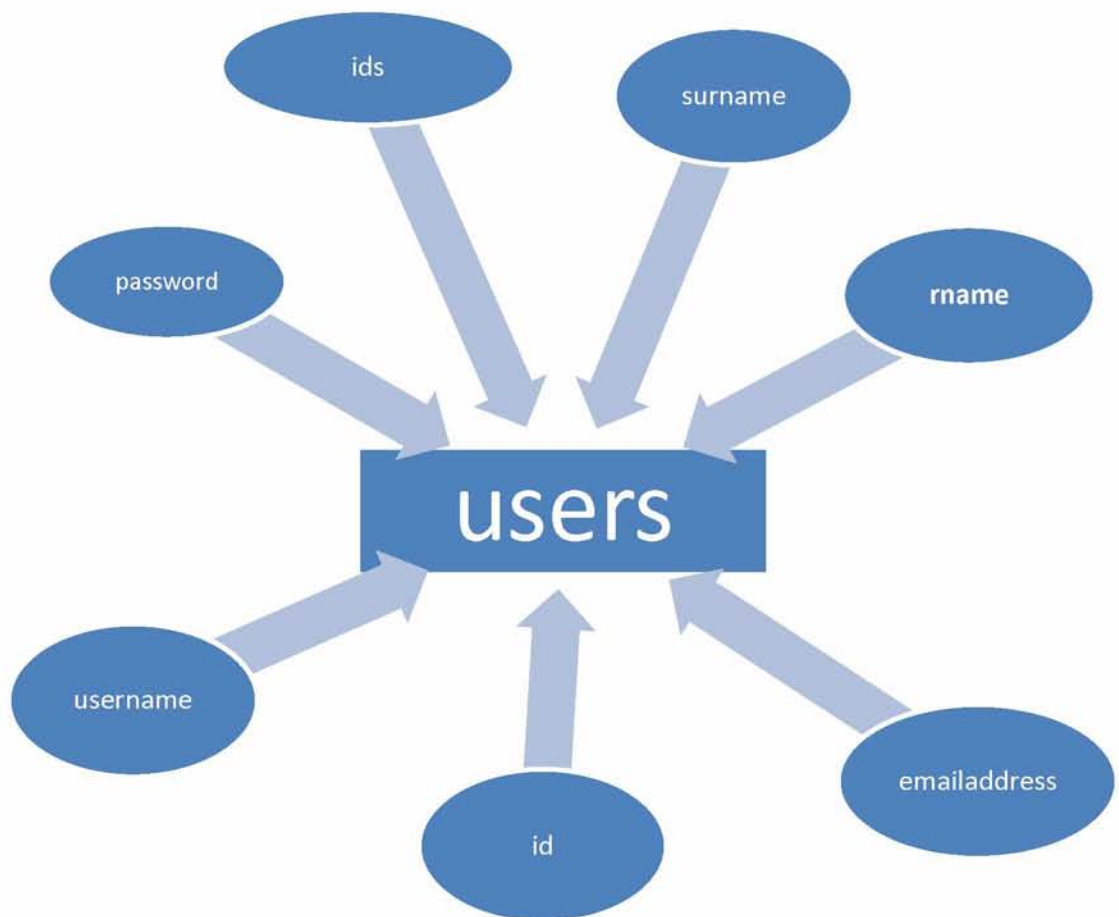
Σε αυτήν την διπλωματική εργασία έχουν χρησιμοποιηθεί συνολικά οχτώ βάσεις δεδομένων :

- **Επτά** βάσεις δεδομένων για τις τράπεζες (μία βάση για κάθε τράπεζα).
- Και **μία** βάση δεδομένων για να διατηρούνται οι εγγεγραμμένοι χρήστες.

Στις παρακάτω εικόνες (Εικόνα 8 και Εικόνα 9) φαίνονται τα μοντέλα οντοτήτων συσχετίσεων για κάθε μία από αυτές.



Εικόνα 8. Μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων για κάθε τράπεζα
(όπου name_of_bank το όνομα κάθε τράπεζας)



Εικόνα 9. Μοντέλο οντοτήτων συσχετίσεων για τους εγγεγραμμένους χρήστες

6

Υλοποίηση

Σε αυτό το κεφάλαιο θα αναλύσουμε διεξοδικά και με λεπτομέρειες πώς υλοποιήθηκε αυτή η διπλωματική εργασία.

6.1 Λεπτομέρειες υλοποίησης

Οι υποενότητες που ακολουθούν σκοπό έχουν τη λεπτομερή παρουσίαση βήμα προς βήμα, της διπλωματικής εργασίας. Εδώ, θα περιγράψουμε ουσιαστικά τη σύνδεση πολλών βάσεων δεδομένων με τα αρχεία html και jsp και το πώς ο προσωπικός ψηφιακός πράκτορας (στη συγκεκριμένη περίπτωση το site “Search it”) αποφασίζει την καλύτερη δυνατή επιλογή με βάση τις προτιμήσεις του χρήστη. Η σειρά των υποενοτήτων είναι η σειρά που ακολουθείται όταν ένας νέος χρήστης επισκέπτεται τη σελίδα.

- **index.jsp** : αυτή είναι η αρχική σελίδα που εμφανίζεται στο χρήστη, όταν αυτός την επισκέπτεται προτού να κάνει login. Σε αυτό το αρχείο βρίσκουμε το βασικό template σχεδιασμού, όπου ανάλογα με τις επιλογές του χρήστη μεταφερόμαστε στο αντίστοιχο αρχείο. Πρέπει να τονισθεί πως η παροχή των υπηρεσιών της σελίδας δίνεται μόνο σε εγγεγραμμένα μέλη, οπότε ο χρήστης θα πρέπει να κάνει εγγραφή. Για τις υπόλοιπες επιλογές του μενού (Home, About Us και Contact Us) χρησιμοποιούμε την εντολή :

```
if(request.getParameter("action")!=null&&request.getParameter("action").equals("xxx"))
```

για να ορίσουμε τί θα εμφανίζεται στο χρήστη, όπου το xxx είναι η αντίστοιχη επιλογή. Στη συνέχεια για να μεταβούμε σε αυτές, χρησιμοποιούμε την εντολή :

```
<a href="index.jsp?action=xxx">
```

index.jsp

The screenshot shows a web page for 'SEARCH IT'. At the top left is a logo with a blue globe and the text 'SEARCH IT'. Below the logo is a navigation menu with buttons for 'Home', 'About Us', 'Είδηδος', 'Εγγραφή', and 'Contact Us'. The main content area has a heading 'Welcome to "SEARCH IT"' and a paragraph of text. Below this is a section titled 'Οι υπηρεσίες μας' with a list of services. On the right side, there is a search box with a magnifying glass icon and a section titled 'Τελευταία νέα' with a small image of a building and a paragraph of text.

- **sign.jsp** : μέσω αυτού του αρχείου στο χρήστη εμφανίζεται μία φόρμα συμπλήρωσης των προσωπικών του στοιχείων.

Αφού ο χρήστης τα συμπληρώσει και πατήσει το κουμπί «Εγγραφή» καλείται η συνάρτηση `sign()` η οποία χρησιμοποιεί αυτές τις τιμές:

```
var addid = (document.getElementById('addid').value);
var username = (document.getElementById('addusername').value);
var password = (document.getElementById('addpassword').value);
var name = (document.getElementById('name').value);
var surname = (document.getElementById('surname').value);
var emailaddress = (document.getElementById('emailaddress').value);
```

και στη συνέχεια ελέγχει αν το username, το password, το όνομα και το επίθετο, τα οποία πρέπει απαραίτητως να συμπληρωθούν για να γίνει μία εγγραφή επιτυχής και αν αυτό ισχύει τότε καλεί το αρχείο `enterUser.jsp` εκτελώντας τις παρακάτω εντολές:

```

var url = "enterUser.jsp";
var req = initRequest();

xmlhttp.open("POST", "Servlet", true);
xmlhttp.setRequestHeader('Content-Type', 'application/x-www-form-urlencoded');
xmlhttp.send('email='+emailaddress);

var parameters = "addid="+addid+ "&username="+username+ "&password="+password+
"&name="+name+ "&surname="+surname+ "&emailaddress="+emailaddress; ;

req.onreadystatechange = function(){
    loadInteface(req);}

req.open("POST", url, true);
req.setRequestHeader('Content-Type', 'application/x-www-form-urlencoded');
req.setRequestHeader("Content-length", parameters.length);
req.setRequestHeader("Connection", "close");
req.send(parameters);

```

- **enterUser.jsp**: αφού πάρω τις τιμές μέσω της `request.getParameter`, συνδέομαι με τη βάση δεδομένων `customers` και τοποθετώ τα στοιχεία που έδωσε ο χρήστης στα αντίστοιχα πεδία του `table users` μέσα σε ένα `try-catch` σχήμα.

```

try {

    //Load the driver
    Class.forName("sun.jdbc.odbc.JdbcOdbcDriver");

    //Get a connection to the database (DSNless)
    Connection con = DriverManager.getConnection("jdbc:odbc:DRIVER={Microsoft Access Driver "
        + "(*.mdb)};DBQ=C:/Documents and Settings/Sissi/My Documents/NetBeansProjects/Test/"
        + "src/customers.mdb;");
    Statement stmt = con.createStatement();

    System.out.println(emailaddress + username + password + rname + surname + ids);
    stmt.executeUpdate("insert into users(username, password, ids, surname,rname,emailaddress) values"
        + "(" + username + "," + password + "," + ids[0] + "," + surname + "," + rname + ","
        + emailaddress + ")");

    out.print("true");
    stmt.close();
    con.close();
}

```

- **login.jsp** : σε αυτό το αρχείο εμφανίζεται μία φόρμα όπου ο χρήστης βάζει το username και το password του και κατά αντιστοιχία με το προηγούμενο, αφού ο χρήστης δώσει τα στοιχεία του, ο κώδικας μεταφέρεται στο αρχείο checking.jsp.

The screenshot shows a web application interface for 'SEARCH IT'. At the top left, there is a logo with a blue globe and the text 'SEARCH IT'. Below the logo is a navigation menu with links: Home, About Us, Είσοδος, Εγγραφή, and Contact Us. In the center, there is a login form with fields for 'Username' and 'Password', and buttons for 'Είσοδος' and 'Clear'. To the right, there is a search box with the text 'Search (Help)' and a magnifying glass icon. Below the search box is a photograph of a modern building. At the bottom right, there is a section titled 'Τελευταία νέα' (Latest news).

- **checking.jsp** : εδώ μετα τη σύνδεση με τη βάση δεδομένων customers, μέσω μιας ερώτησης sql ελέγχει αν αυτός ο χρήστης έχει κάνει εγγραφή, είναι δηλαδή καταχωρημένος στη βάση. Αν ναι, επιστρέφει true, αλλιώς false.

```
String query = "SELECT rname "
              + "FROM users "
              + "WHERE username = '"+username+"' AND password = '"+password+"'";
Statement stmt = con.createStatement();
//Execute the SQL Query, get a ResultSet
ResultSet rs = stmt.executeQuery(query);
//an uparxei eggraph diabazoume
if (rs.next()) {
    rname = rs.getString("rname");
    session.setAttribute( "UserName", username );
    session.setAttribute( "loggedIn", "IN");
    out.print("true");
}
else {
    session.invalidate();
    out.print("false");
}

rs.close();
stmt.close();
con.close();
```

- **loggedin.jsp** : εδώ μεταφερόμαστε στο αρχείο εκείνο όπου ο χρήστης επιλέγει τον τύπο δανείου και το ποσό που θέλει. Συμπληρώνει και πάλι μία φόρμα και μετά όπως και πριν καλείται η συνάρτηση choice() και μεταφερόμαστε στο αρχείο search.jsp



- [Home](#)
- [About Us](#)
- [Είσοδος](#)
- [Εγγραφή](#)
- [Contact Us](#)

Η "Search It" είναι ένα διαδικτυακό γραφείο που προσφέρει στους επισκέπτες της ιστοσελίδας της τη δυνατότητα να επιλέξει το καλύτερο και

[> View more](#)

Έξοδος

Search (Help)



Τελευταία νέα

[> View all news](#)

Καλωσήρθατε, thkonsta

Ας ρίξουμε μία ματιά στο πώς κατηγοριοποιούνται τα δάνεια

Με βάση του πώς διαμετρώνεται η δόση υπάρχουν 2 βασικά είδη δανείου

- **τοκαχρεωλυτικά:** είναι η συντριπτική πλειοψηφία των δανείων που δίνουν οι ελληνικές τράπεζες. Σε αυτά υπολογίζεται το σύνολο του τόκου για όλη τη διάρκεια του δανείου κ μαζί με τα κεφάλαια μοιράζονται σε ισόποσες, σταθερές δόσεις. Αυτό που αλλάζει είναι η αναλογία τόκου-κεφαλαίου μέσα στη δόση, καθώς οι πρώτες δόσεις έχουν κατά μεγάλο ποσοστό τόκο κ λιγότερο κεφάλαιο. Με άλλα λόγια, αν σε ένα τέτοιο δάνειο 20 χρόνων έχεις πληρώσει δόσεις 10 χρόνια ΔΕΝ έχεις ξεπληρώσει το μισό δάνειο, αλλά αρκετά λιγότερο, το οποίο κ είναι το βασικό του μειονέκτημα. Το μόνο του πλεονέκτημα είναι ότι η δόση είναι

- **χρεωλυτικά:** αυτός ο τύπος δανείου είναι διαδεδομένος στο εξωτερικό, αλλά για κάποιο λόγο όχι εδώ. Έτσι γιατί δεν είναι ιδιαίτερα κερδοφόρος. Σε αυτό το δάνειο οι δόσεις έχουν ίσα ποσά από το κεφάλαιο κ τόκους που μικραίνουν σταδιακά. Δηλ. σε αυτό ξεκινάς με μεγαλύτερη δόση (έως κ 40% σε σχέση με το άλλο), αλλά ξεπληρώνεις πιο γρήγορα το κεφάλαιο. Σε δάνειο 20 ετών, μετά από δόσεις 10 χρόνων έχεις όντως ξεπληρώσει το μισό κεφάλαιο. Αυτό μεταφράζεται στο ότι μετά το τέλος του δανείου, εάν συγκρίνεις το ποσό που πλήρωσες συνολικά σε ένα χρεωλυτικό κ σε ένα τοκαχρεωλυτικό, θα δεις πολύ μεγάλη διαφορά. Το βασικό του μειονέκτημα είναι ότι ξεκινάς με μεγάλη δόση, πράγμα που το κάνει δυσπρόσιτο στον περισσότερο κόσμο για έγκριση. Εάν έχεις την οικονομική δυνατότητα, αξίζει τον κόπο να το σκεφτείς.

Με βάση του πώς διαμετρώνεται το επιτόκιο τα δάνεια χωρίζονται στις εξής κατηγορίες

- **σταθερού επιτοκίου:** Όπως λέει κ η λέξη το επιτόκιο δεν αλλάζει για μία προσυμφωνημένη περίοδο, άρα δεν αλλάζει κ η δόση. Το πλεονέκτημα είναι ότι μπορεί να γίνει πιο εύκολα ο προγραμματισμός κ ξέρεις τι να περιμένεις σε αυτό το διάστημα. Το μειονέκτημα είναι ότι εάν γίνει κάτι κ πέσουν τα επιτόκια εσύ δε θα το εκμεταλλευτείς κ η δόση σου δε θα μικρύνει. Τα επιτόκια των σταθερών δανείων μεγαλώνουν όσο μεγαλώνει η διάρκεια του δανείου. Σε περίπτωση αποπληρωμής το σταθερό δάνειο έχει κάποια ποινή σε όλες τις τράπεζες, η οποία όμως είναι διαφορετική κάθε φορά.

δάνειο έχει κάποια ποινή σε όλες τις τράπεζες, η οποία όμως είναι διαφορετική κάθε φορά.

- **κυμαινόμενου επιτοκίου:** Σε αυτά τα δάνεια το επιτόκιο υπολογίζεται με βάση κάποιο επιτόκιο αναφοράς, όπως είναι το Euribor μηνός, 3μήνου ή της Eur. Κεντρ. Τράπεζας. Σε αυτό το βασικό επιτόκιο προστίθεται το κέρδος της τράπεζας το οποίο λέγεται spread. Το spread κυμαίνεται από 0,6% έως κ 1,8% ανάλογα με τα στοιχεία του δανειολήπτη. Όταν υπογράφεται σύμβαση δανείου συμφωνείται το spread κ δεν αλλάζει για τη διάρκεια του δανείου. Τα επιτόκια βάσης ΔΕΝ είναι ίδια κ έχει μεγάλη σημασία ποιο χρησιμοποιεί η τράπεζα. Συνολικά, είναι Euribor1M > Euribor3M > EKT κ η διαφορά EKT με E1M είναι κάπου 0,5%. Μπορεί να μη φαίνεται πολύ, αλλά στα 200.000 το χρόνο είναι 1000€ διαφορά. Το μειονέκτημά του είναι είναι μαζί κ πλεονέκτημα: είναι έρμαιο της τραπεζικής αγοράς με τη δόση να αλλάζει κάθε που αλλάζουν τα επιτόκια. Σε περίπτωση πτώσης, όμως, βγαίνεις κερδοσώμενος. Ένα άλλο πλεονέκτημα είναι ότι στο κυμαινόμενο επιτόκιο η αποπληρωμή μπορεί να γίνει αποτεδότητε χωρίς ποινή. Γενικά, στα κυμαινόμενα επιτόκια των τραπεζών το επιτόκιο της EKT είναι είδος προς εξαφάνιση, καθώς όλα κ περισσότερες τράπεζες καταργούν τα δάνεια με επιτόκιο EKT κ τα γυρνάνε σε Euribor. Ο λόγος είναι ότι εσωτερικά οι τράπεζες δανείζονται σε Euribor, οπότε βγαίνουν χαμένες από αυτήν την διαφορά. Στην πράξη, αυτό σημαίνει για εσένα ότι βγαίνεις χαμένος κατά μισή μονάδα, οπότε στα κυμαινόμενα κυνήγα το EKT όσο μπορείς.

- σταθερής δόσης:** Αυτό είναι καινούριο κ απευθύνεται κυρίως σε κάποιους που δεν τα φέρνουν εύκολα βάλτα. Αυτό το κμμαινόμενο δάνειο εγγυάται πως ό,τι κ να γίνει, η δόση δε θα μεγαλώσει. Έτσι, σε άνοδο των επιτοκίων, είτε μεγαλώνει η διάρκεια του δανείου, είτε μικραίνει το ποσοστό του κεφαλαίου στη δόση με ό,τι αυτό συνεπάγεται στο τελικό ποσό αποπληρωμής. Οι τράπεζες μπορούν να δώσουν δάνεια κμμαινόμενα εξ αρχής, σταθερά για πολλά χρόνια ή μικτά (δηλ. να ξεκινάνε με σταθερή περίοδο κάποια χρόνια κ να γυρνάνε σε κμμαινόμενα). Σχεδόν καμία τράπεζα δε δίνει σταθερό δάνειο για πάνω από 20 χρόνια. Κατά τη διάρκεια του δανείου μπορεί να γυρίσεις από κμμαινόμενο σε σταθερό οποιαδήποτε στιγμή. Το αντίθετο, όμως, δεν είναι δυνατόν, ή αν είναι, έχει ποινή.

Με βάση το νόμισμα στο οποίο δίνονται τα δάνεια έχουμε

- δάνεια σε ευρώ:** το default όλων των τραπεζών
- δάνεια σε ξένο νόμισμα:** σε αυτό το δάνειο αγοράζεις ίσο ποσό δανείου σε κάποιο ξένο νόμισμα (π.χ. δολάριο, ελβετικό φράγκο) κ ξεπληρώνεις με. Το υπόλοιπο του δανείου σου υπολογίζεται πλέον σε αυτό το ξένο νόμισμα, δηλ. αντί να λες έχω 100k ευρώ χρέος, λες έχω π.χ. 160k δολάρια. Η αποπληρωμή του δανείου εξαρτάται πάντα από την τρέχουσα ισοτιμία του ευρώ απέναντι στο νόμισμα της επιλογής σου. Προφανώς, θα πάρεις ένα τέτοιο δάνειο όταν ξέρεις ότι στα επόμενα Χ χρόνια αυτό το νόμισμα θα υποτιμηθεί έναντι του

ευρώ. Δηλ. με τα ίδια ευρώ θα παίρνεις περισσότερα από το ξένο νόμισμα. Το πλεονέκτημά του είναι προφανές, εάν με κάποιον τρόπο είσαι σίγουρος ότι οι ισοτιμίες θα εξελιχθούν υπέρ σου. Το μειονέκτημά του είναι ότι σε μία κρίση της ευρ. οικονομίας κ υποτίμηση του ευρώ μπορεί να βρεθείς να χρωστάς πολλά περισσότερα από όσα στην αρχή. Άλλο κακό είναι ότι κατά τις μετατροπές από ευρώ στο νόμισμα, η τράπεζα εφαρμόζει διαφορετικές ισοτιμίες, βγάζοντας κέρδος εις βάρος σου, όπως τα ανταλλακτήρια συναλλάγματος. Τέλος, δεν μπορείς να πάρεις τέτοιο δάνειο για πάνω από το 80% της αξίας του ακινήτου. Γενικά, εάν σου κάτσουν οι συγκυρίες, μπορεί να βρεθείς να κερδίζεις πάρα πολλά, αλλά θα πρέπει να έχεις χρήματα στην άκρη για να περάσεις το όριο του 80% κ, κυρίως, να έχεις συμβουλή από κάποιον που ξέρει σίγουρα τη διεθνή οικονομική κατάσταση για να μη σε χαντακώσει η διεθνής ισοτιμία.

Τώρα μπορείτε να επιλέξετε τί από τα παρακάτω είναι αυτό που κυρίως σας ενδιαφέρει Οι επιλογές σας μπορούν να είναι παραπάνω από μία

Τώρα μπορείτε να επιλέξετε τί από τα παρακάτω είναι αυτό που κυρίως σας ενδιαφέρει Οι επιλογές σας μπορούν να είναι παραπάνω από μία

Ποσό δανείου	<input type="text"/>	(Αριθμός>1000)
Αριθμός δόσεων	6 <input type="button" value="v"/>	
Με βάση τη δόση	Τοκοχρεωλυτικά <input type="button" value="v"/>	
Με βάση το επιτοκίο	Σταθερού επιτοκίου <input type="button" value="v"/>	
Με βάση το νόμισμα	Δάνειο σε ευρώ <input type="button" value="v"/>	
	<input type="button" value="Search"/>	

- **search.jsp** : εδώ μέσω και πάλι επερώτησης sql ψάχνουμε να βρούμε την ελάχιστη τιμή επιτοκίου από κάθε τράπεζα σύμφωνα με αυτά που έχει δώσει ο χρήστης.

```
ResultSet rs=stmt.executeQuery("SELECT MIN(marfin."+dosh+"),MIN(marfin."+epitokio+" ),MIN(marfin."+nomisma+"),"
+ "MIN(alpha_bank."+dosh+"),MIN(alpha_bank."+epitokio+" ),MIN(alpha_bank."+
+ "MIN(cyprus."+dosh+"),MIN(cyprus."+epitokio+" ),MIN(cyprus."+nomisma+"),"
+ "MIN(emporikh."+dosh+"),MIN(emporikh."+epitokio+" ),MIN(emporikh."+nomisma+"),"
+ "MIN(ethnikh."+dosh+"),MIN(ethnikh."+epitokio+" ),MIN(ethnikh."+nomisma+"),"
+ "MIN(genikh."+dosh+"),MIN(genikh."+epitokio+" ),MIN(genikh."+nomisma+"),"
+ "MIN(peireus."+dosh+"),MIN(peireus."+epitokio+" ),MIN(peireus."+nomisma+"),"
+ "FROM marfin,alpha bank,cyprus,emporikh,ethnikh,genikh,peireus "
+ "WHERE marfin.poso_daneiou<="+poso_daneiou+"AND"
+ " alpha_bank.poso_daneiou<="+poso_daneiou+"AND"
+ " cyprus.poso_daneiou<="+poso_daneiou+"AND"
+ " emporikh.poso_daneiou<="+poso_daneiou+"AND "
+ "ethnikh.poso_daneiou<="+poso_daneiou+"AND "
+ "genikh.poso_daneiou<="+poso_daneiou+"AND "
+ "peireus.poso_daneiou<="+poso_daneiou);
```

Μετά, κάνει sorting σε έναν πίνακα χρησιμοποιώντας αυτές τις τιμές επιτοκίου στον τύπο που μας δίνει την μηνιαία δόση. Στη συνέχεια μέσω των παρακάτω εντολών «στέλνει» το όνομα της τράπεζας και το ποσό της μηνιαίας δόσης στο αρχείο printable.jsp

```
session.setAttribute("tablename", name);
session.setAttribute("table", table);
```

- **printable.jsp** : Εδώ, καλώντας τις κάτωθι εντολές

```
double[] table = (double[])session.getAttribute("table");
String[] name = (String[]) session.getAttribute("tablename");
```

λαμβάνει αυτό που του στάλθηκε πιο πριν για να μπορέσω να εμφανίσω στο main content της σελίδας το λογότυπο της τράπεζας με την αντίστοιχη μηνιαία δόση κατα αύξουσα σειρά.



- Home
- About Us
- Είσοδος
- Εγγραφή
- Contact Us

Η "Search it" είναι ένα διαδικτυακό γραφείο που προσφέρει στους επισκέπτες της ιστοσελίδας της τη δυνατότητα να επιλέξει το καλύτερο και περισσότερο προσοδοφόρο δάνειο, ανάλογα με τις προτιμήσεις του.

> [View more](#)

Η μηνιαία δόση είναι : 12.0euros

Η μηνιαία δόση είναι : 2665.4636euros

Η μηνιαία δόση είναι : 3013.8625euros

Η μηνιαία δόση είναι : 3013.8625euros

Η μηνιαία δόση είναι : 3196.5652euros

Η μηνιαία δόση είναι : 3196.5652euros

Η μηνιαία δόση είναι : 3196.5652euros

Η μηνιαία δόση είναι : 3196.5652euros

Η μηνιαία δόση είναι : 3384.7622euros

Η μηνιαία δόση είναι : 3777.0596euros

Η μηνιαία δόση είναι : 4189.5195euros

Η μηνιαία δόση είναι : 4189.5195euros

Search (Help)

Τελευταία νέα

Όλα τα τελευταία νέα για τα δάνεια μπορείτε να τα βρείτε στο παρακάτω link

> [View all news](#)

- **logout.jsp** : το αρσείο αυτό καλείται αν ο χρήστης επιλέξει «Έξοδος», όπου και μεταφέρεται στην αρχική σελίδα που του εμφανιζόταν πριν κάνει «Είσοδο» με το username και το password του.
- Τέλος πρέπει να επισημάνω την επιπλέον λειτουργία του πράκτορα η οποία είναι να στέλνει email στην ηλεκτρονική διεύθυνση που έχει δώσει ο χρήστης, αρκεί να υπάρχει σύνδεση με το VPN του πανεπιστημίου. Αυτα γίνονται στα αρχεία **blank.jsp**, **EmailManager.java** και **Servlet.java**

7

Επίλογος

7.1 Σύνοψη και συμπεράσματα

Συνοψίζοντας, θα ήθελα να τονίσω πως τελικά ο στόχος του να συνδυαστεί ο τομέας της τεχνητής νοημοσύνης και αυτός των οικονομικών επετεύχθει. Διαπιστώνουμε πως η τεχνητή νοημοσύνη και οι πράκτορες μπορούν να εφαρμοστούν προς μεγάλο όφελος προς τον χρήστη, αφού ουσιαστικά του γλυτώνει χρόνο και χρήμα.

7.2 Μελλοντικές επεκτάσεις

Σε αυτήν την ενότητα απλά θα αναφέρω μελλοντικές εφαρμογές του εν λόγω πράκτορα. Η κυριότερη από αυτές είναι ότι ο πράκτορας μπορεί να επεκταθεί σε ένα πολυπρακτορικό σύστημα, όπου θα επικοινωνεί με

αντίστοιχους πράκτορες των τραπεζών με τις οποίες θα συνεργάζεται και θα μοιράζονται τα δεδομένα των βάσεων τους. Μία ακόμη επέκταση είναι να εμφανίζει στο χρήστη τις κοντινότερες σε σχέση με την περιοχή που βρίσκεται (μέσω gps για παράδειγμα) τράπεζες ταξινομημένες και αυτές με σειρά αύξουσα. Επίσης, ο πράκτορας θα μπορούσε με βάση τις επιλογές που έχεις κάνει και από τη στιγμή που κρατάει καταχωρημένο το email του χρήστη, να στέλνει σε αυτόν ειδοποιήσεις για τυχόν συμφέρουσες προσφορές. Τέλος, όλο το παραπάνω θα μπορούσε να γίνει application σε κινητό.

8

Βιβλιογραφία

1. Marko Balabanovic and Yoav Shoham, *Content-Based, Collaborative Recommendation*, March 1997
2. Susan Gauch, Mirco Speretta, Aravind Chandramouli and Alessandro Micarelli, *User Profiles for Personalized Information Access*
3. Bamshad Mobasher, Robert Cooley and Jaideep Srivastava, *Automatic Personalization Based on Web Usage Mining*
4. Riddhiman Ghosh, Mohamed Dekhill, *Discovering User Profiles*, April 2009
5. Stuart Soltysiak, Takeshi Ohtani, Marcus Thint and Yuji Takada, *An Agent-Based Intelligent Distributed*

- Information Management System for Internet Resources*,
July 2007
6. Kathrin Klamroth and Kaisa Miettinen, *Integrating Approximation and Interactive Decision Making in Multicriteria Optimization*
 7. Manish Chhabra and Hongen Lu, *Towards Agent Based Web Service*, 2007
 8. Software Agent, http://en.wikipedia.org/wiki/Software_agent
 9. Intelligent Agent, http://en.wikipedia.org/wiki/Personal_agent
 10. Compound Interest, http://en.wikipedia.org/wiki/Compound_interest
 11. Loan, <http://en.wikipedia.org/wiki/Loan>
 12. Nicholas R. Jennings, Katia Sycara and Michael Wooldridge, *A Roadmap Of Agent Research an Development*, November 1995
 13. I.B. Crabtree, S.J. Soltysiak and M.P. Thint, *Adaptive Personal Agents*, 1998
 14. Pattie Mayes, *Agents that Reduce Work and Information Overload*, July 1994
 15. I. Βλαχάβας, Π. Κεφαλάς, Ν. Βασιλειάδης, Φ. Κόκκορας, Η. Σακκελαρίου, *Τεχνητή Νοημοσύνη*, 2006
 16. Ιωάννης Αθανασόγλου, *Πολυπρακτορικά Συστήματα, Υφισταμένη Κατάσταση και Συγκριτική Μελέτη Εφαρμογών*, Φεβρουάριος 2009

17.Κυριάκος Χατζηδημητρίου, *Σχεδίαση και ανάπτυξη
συστήματος πολλών πρακτόρων για τη διαχείριση της
προμηθευτικής αλυσίδας*, Μάρτιος 2003