ΕΘΝΙΚΟ ΚΑΙ ΚΑΠΟΔΙΣΤΡΙΑΚΟ
ΠΑΝΕΠΙΣΤΗΜΙΟ ΑΘΗΝΩΝ
ΣΧΟΛΗ ΘΕΤΙΚΩΝ ΕΠΙΣΤΗΜΩΝ
ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ ΚΑΙ ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ

ΠΤΥΧΙΑΚΗ ΕΡΓΑΣΙΑ

ΕΡΓΑΛΕΙΟ ΠΑΡΑΚΟΛΟΥΘΗΣΗΣ ΑΠΟΔΟΣΗΣ ΚΑΙ ΣΥΜΠΕΡΙΦΟΡΑΣ ΣΥΣΤΗΜΑΤΩΝ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Σπύρος Ζουπάνος
ΑΜ: 1115200000039

Αναστάσιος Μπακογιάννης
ΑΜ: 1115200000096

Επιβλέπων Καθηγητής: Ιωάννης Ιωαννίδης

ΑΘΗΝΑ
ΝΟΕΜΒΡΙΟΣ 2004

Ευχαριστούμε θερμά τον Καθηγητή μας Γιάννη Ιωαννίδη τόσο για την πρόταση του θέματος της πτυχιακής μας εργασίας, όσο και για τη σταθερή καθοδήγηση του κατά τη διάρκεια της υλοποίησής της.

Περιεχόμενα

1. Πρόλογος 4

2. Περιγραφή Προβλήματος 5

3. Στόχοι της Εφαρμογής – Επιλογές Σχεδιασμού 7

3.1 Τύπος εφαρμογής 7
3.2 Σχήμα Βάσης Δεδομένων 7
3.3 Εμφάνιση εφαρμογής 8

4. Παρουσίαση Εφαρμογής 9

4.1 Εισαγωγική Οθόνη 9
4.2 Κεντρική Οθόνη 9
4.3 Κεντρικό Μενού 10
4.4 Επερωτήσεις 11
4.4.1 Σύνταξη Επερώτησης (Βήμα 1) 11
4.4.2 Σύνταξη Επερώτησης (Βήμα 2) 13
4.4.3 Σύνταξη Επερώτησης (Βήμα 3) 16
4.4.4 Επιλογή Επόμενης Κίνησης 17
4.4.4.1 Εκτέλεση και Παρουσίαση των Αποτελεσμάτων της Επερώτησης 19
4.4.4.2 Εκτέλεση και Παρουσίαση των Στατιστικών Μετρήσεων της Επερώτησης 19
4.4.4.3 Εκτέλεση και Αποθήκευση των Στατιστικών Μετρήσεων της Επερώτησης 23
4.5 Ευρετήρια 23
4.5.1 Βασικές Επιλογές Ευρετηρίων 23
4.5.2 Δημιουργία νέου Ευρετηρίου 25
4.5.3 Εφαρμογή Αλλαγών 26
4.5.4 Συμπληρωματικά περί Ευρετηρίων 27
4.6 Κατάλογος 27
4.7 Διαχείριση 31
4.7.1 Δυνατότητες χρήστη με δικαιώματα διαχείρισης 31
4.7.2 Δυνατότητες χρήστη χωρίς δικαιώματα διαχείρισης 33
4.8 Βοήθεια 34

5. Απαιτήσεις Εφαρμογής 35

5.1 Λίγα λόγια για τον κώδικα 35
5.2 Απαιτήσεις Εφαρμογής (Υλικό & Λογισμικό) 35
5.2.1 Απαιτήσεις από τον Κεντρικό Υπολογιστή 35
5.2.1.1 Σε Υλικό 35
5.2.1.2 Σε Λογισμικό 36
5.2.2 Απαιτήσεις από τους υπολογιστές των χρηστών 36
5.2.2.1 Σε Υλικό 36
5.2.2.2 Σε Λογισμικό 36
5.3 Κλείνοντας την αναφορά μας στις απαιτήσεις... 37

6. Οδηγίες Εγκατάστασης 38

7. Επίλογος 41

8. Βιβλιογραφία 42

1. Πρόλογος

Είναι συχνό φαινόμενο, άνθρωποι οι οποίοι πρωτοεισάγονται στον χώρο των βάσεων δεδομένων να μαθαίνουν αρχικά έννοιες αλλά και χαρακτηριστικά των βάσεων δεδομένων μόνο σε ένα θεωρητικό επίπεδο χωρίς να μπορούν να πειραματιστούν εύκολα (λόγω των περιορισμένων γνώσεών τους στον τομέα αυτό) με κάποιο Σύστημα Διαχείρισης Βάσεων Δεδομένων (ΣΔΒΔ). Αυτό έχει ως αποτέλεσμα να μην υπάρχει η «πειραματική» επιβεβαίωση όσων διδάσκονται σε θεωρητικό επίπεδο με αποτέλεσμα να μην έρχονται στην επιφάνεια πιθανές και θεμιτές απορίες αλλά και να μην τους αποτυπώνονται όλα όσα μαθαίνουν σε θεωρητικό επίπεδο εύκολα.

Ένα άλλο ζήτημα είναι το ότι μπορεί να υπάρχουν οι γνώσεις για να εξάγει ο εκπαιδευόμενος από ένα ΣΔΒΔ τα στοιχεία που θέλει αλλά να μην είναι εύκολα αξιοποιήσιμα με τον τρόπο που του δίνονται. Για παράδειγμα θα αποδειχθεί δύσκολο να συγκρίνει ο εκπαιδευόμενος τους δέκα δείκτες απόδοσης που θα του δώσει το ΣΔΒΔ για κάθε μια από πέντε επερωτήσεις που θα υποβάλει στο σύστημα χωρίς να κάνει μια γραφική παράσταση ή κάποιου είδους γράφημα.

Θα είναι ακόμα πιο δύσκολο να κρατάει τέτοιες μετρήσεις για μεγάλα χρονικά διαστήματα αποθηκευμένες χωρίς τον φόβο απώλειας κάποιας από αυτές.

Σκοπός του «Εργαλείου Παρακολούθησης Απόδοσης και Συμπεριφοράς Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων» (στη συνέχεια θα αναφερόμαστε σε αυτό με τον όρο «εφαρμογή») είναι να κάνει την διεξαγωγή των παραπάνω διεργασιών πιο εύκολη, δίνοντας στον χρήστη ένα εύχρηστο περιβάλλον όπου

- μπορεί να κάνει εύκολα επερωτήσεις σε ένα ΣΔΒΔ,
- μπορεί να τροποποιήσει εύκολα διάφορες παραμέτρους που αφορούν την εκτέλεση μιας επερώτησης στη βάση αλλά και την απόδοση του ΣΔΒΔ στην συγκεκριμένη ερώτηση,
- μπορεί να αποθηκεύσει μετρήσεις για μετέπειτα επεξεργασία,
- μπορεί να συγκρίνει μετρήσεις που έχουν αποθηκευτεί δημιουργώντας κατανοητά γραφήματα.

2. Περιγραφή Προβλήματος

Το πρόβλημα παρουσιάζεται κυρίως στην παρακολούθηση των φοιτητών προπτυχιακών μαθημάτων κατά τη διάρκεια εισαγωγής τους στις έννοιες των Βάσεων Δεδομένων. Σε αυτά τα μαθήματα οι φοιτητές μαθαίνουν, μεταξύ άλλων, και τις έννοιες των ευρετηρίων, των αλγορίθμων ζεύξης αλλά και τρόπους να βελτιώσουν τις επερωτήσεις που πραγματοποιούν.

Όλα αυτά όμως γίνονται σε θεωρητικό επίπεδο και αναλώνονται σε παραδείγματα που πραγματοποιούνται είτε στον πίνακα, είτε στο χαρτί. Ο λόγος είναι ότι οι φοιτητές δεν γνωρίζουν ακόμα πως να αλληλεπιδράσουν με ένα ΣΔΒΔ και να υποβάλλουν ερωτήσεις σε αυτό. Ακόμα χρειάζεται μια επιπλέον εξοικείωση με το ΣΔΒΔ αλλά και τη γλώσσα υποβολής επερωτήσεων για να μπορέσουν να δώσουν συγκεκριμένες εντολές στο ΣΔΒΔ. Τέτοιες εντολές είναι :

- η δημιουργία ευρετηρίων,
- η επιλογή των ευρετηρίων που θα χρησιμοποιηθούν σε μια συγκεκριμένη επερώτηση,
- η επιλογή συγκεκριμένου αλγόριθμου ζεύξης που θα χρησιμοποιηθεί σε μια επερώτηση,
- οι προτροπές προς το ΣΔΒΔ για βελτιστοποίηση της ερώτησης ώστε να έρθει γρήγορα η πρώτη εγγραφή,

καθώς και άλλες σχετικές εντολές που δεν αναφέρονται παραπάνω.

Αρκετές από τις παραπάνω εντολές δεν είναι εύκολο να διατυπωθούν και είναι δυνατόν να προβληματίσουν, τουλάχιστον στην απομνημόνευση, ακόμα και ανθρώπους που έχουν γνώση της γλώσσας σύνταξης επερωτήσεων SQL. Αυτό συμβαίνει διότι ορισμένες από τις εντολές είναι διαφορετικές σε κάθε ΣΔΒΔ δεδομένου ότι πρόκειται για εντολές προς το συγκεκριμένο ΣΔΒΔ και δεν περιλαμβάνονται στο σύνολο των εντολών της SQL.

Όλες οι δυσκολίες που περιγράφηκαν παραπάνω αφορούν την υποβολή επερωτήσεων σε ένα ΣΔΒΔ όπως και τις σχετικές εντολές που αφορούν το τρόπο εκτέλεσης της συγκεκριμένης επερώτησης. Μέχρι στιγμής δεν έχουμε αναφερθεί καθόλου στη δυσκολία λήψης στατιστικών μετρήσεων μετά την εκτέλεση των παραπάνω επερωτήσεων. Αυτό αποτελεί μια επιπλέον εργασία και απαιτεί προσπάθεια που πρέπει να προστεθεί σε όλα τα προηγούμενα.

Οπότε συνοπτικά, ένας φοιτητής που θέλει να πάρει μετρήσεις από ένα ΣΔΒΔ διατυπώνοντας τις κατάλληλες επερωτήσεις δεν πρέπει να έχει μόνο μια εξοικείωση με την γλώσσα υποβολής επερωτήσεων (SQL) αλλά και να οπλιστεί με αρκετή υπομονή για να πραγματοποιήσει τις παραπάνω ενέργειες. Συνεπώς καταλαβαίνουμε ότι ο φοιτητής που παρακολουθεί το πρώτο μάθημά του για Βάσεις Δεδομένων, ούτε τις γνώσεις έχει για σύνταξη επερωτήσεων σε γλώσσα SQL αλλά ούτε βοηθάει την εκπαίδευσή του η σπατάλη χρόνου σε στρυφνές επαναληπτικές διαδικασίες.

Αν θεωρήσουμε ότι ο φοιτητής προχωράει και πραγματοποιεί την παραπάνω διαδικασία τότε προκύπτουν άλλα δύο προβλήματα.

Το πρώτο αφορά την σύγκριση των αποτελεσμάτων των μετρήσεων κάθε επερώτησης που υποβλήθηκε στο ΣΔΒΔ. Η σύγκριση απλών αριθμών δεν δείχνει με πρώτη ματιά όλες τις διαφορές και απαιτείται δημιουργία γραφημάτων για σύγκριση των μετρήσεων, το οποίο συνιστά μια ακόμα διαδικασία εκτέλεσης πέρα από το αντικείμενο μάθησης του φοιτητή.

Το δεύτερο, μικρότερο, πρόβλημα αφορά την αποθήκευση των μετρήσεων. Η αποθήκευση ενός μεγάλου όγκου μετρήσεων μπορεί να αποδειχθεί και αυτή

προβληματική με αποτέλεσμα να χαθούν ορισμένες μετρήσεις που πιθανόν να έχουν φυλαχτεί για περαιτέρω επεξεργασία στο μέλλον.

3. Στόχοι της Εφαρμογής – Επιλογές Σχεδιασμού

Η εφαρμογή που παρουσιάζεται στην παρούσα εργασία έχει σχεδιαστεί με σκοπό να βοηθήσει τον φοιτητή, αλλά και οποιονδήποτε άλλο επιθυμεί, να πειραματιστεί με διάφορες τεχνικές βελτιστοποίησης των επερωτήσεων αλλά και να δει και να συγκρίνει με εύκολο τρόπο τις διαφορές στις αποδώσεις εκτέλεσης των επερωτήσεων μέσω γραφημάτων. Όλα αυτά τα κατορθώνει ο χρήστης χωρίς να απαιτούνται από μέρους του εξειδικευμένες γνώσεις στο συγκεκριμένο ΣΔΒΔ που χρησιμοποιείται είτε γνώσεις SQL.

Κατά τον σχεδιασμό έχουν προσεχθεί ορισμένα σημεία έτσι ώστε να γίνει πιο εύκολη η δουλειά του διαχειριστή αλλά και του απλού χρήστη της εφαρμογής. Τα σημεία αυτά είναι τα εξής :

- Τύπος εφαρμογής
- Σχήμα Βάσης Δεδομένων
- Εμφάνιση εφαρμογής

3.1 Τύπος εφαρμογής

Η συγκεκριμένη εφαρμογή που παρουσιάζεται εδώ είναι μια εφαρμογή μέσω διαδικτύου. Χρειάζεται έναν κεντρικό υπολογιστή, με σύνδεση στο διαδίκτυο, στον οποίο θα βρίσκεται εγκατεστημένο το ΣΔΒΔ που έχει επιλεγεί, ο WWW εξυπηρετητής που έχει επιλεγεί καθώς και η συγκεκριμένη εφαρμογή. Οι χρήστες θα μπορούν να συνδέονται από όποιον υπολογιστή θέλουν και το μόνο προαπαιτούμενο για τους χρήστες θα είναι η ύπαρξη σύνδεσης με το διαδίκτυο καθώς και να είναι εγκατεστημένος στον τοπικό υπολογιστή τους ένας WWW browser. Μπορεί βέβαια να αντικατασταθεί το διαδίκτυο από ένα τοπικό δίκτυο αλλά τότε ο αριθμός των χρηστών θα περιορίζεται από τις δυνατότητες του συγκεκριμένου τοπικού δικτύου.
Οι απαιτήσεις σε λογισμικό (WWW browser) αλλά και οι υπολογιστικές απαιτήσεις (ύπαρξης σύνδεσης με το διαδίκτυο) είναι πολύ λίγες για τους χρήστες. Αυτό έχει γίνει σκόπιμα με το σκεπτικό να μπορεί να εξασφαλιστεί συμβατότητα μεταξύ διαφορετικών υπολογιστών, λειτουργικών συστημάτων αλλά και browser που μπορεί να έχουν οι χρήστες. Έτσι δεν χρειάζεται η απόκτηση συγκεκριμένου υπολογιστή, εγκατάσταση συγκεκριμένου λειτουργικού συστήματος καθώς και λογισμικού. Στην αντίθετη περίπτωση, θα μειωνόταν αισθητά ο αριθμός των χρηστών που θα μπορούσαν να χρησιμοποιήσουν την συγκεκριμένη εφαρμογή. Ίσως τότε και η χρησιμοποίηση της εφαρμογής αναγκαστικά να περιοριζόταν στο χώρο του εργαστηρίου της κάθε σχολής. Οι δυσκολίες αυτές ξεπερνιούνται με τη βοήθεια του διαδικτύου το οποίο είναι σε θέση να προσφέρει την δυνατότητα σε οποιονδήποτε χρήστη που έχει σύνδεση με αυτό να συνδεθεί στον κεντρικό υπολογιστή απ' όπου και αν βρίσκεται.

3.2 Σχήμα Βάσης Δεδομένων

Στη συγκεκριμένη εφαρμογή έχει δοθεί προσοχή ώστε το σχήμα της Βάσης Δεδομένων που χρησιμοποιείται να μην σχετίζεται με κανέναν τρόπο με τον κώδικα της εφαρμογής. Αυτό σημαίνει ότι είναι δυνατόν να γίνει αλλαγή του σχήματος

(εννοείται και των δεδομένων) της βάσης δεδομένων χωρίς να χρειάζεται να γίνει καμία επέμβαση στην ίδια την εφαρμογή.

Η δυνατότητα αυτή λύνει τα χέρια των διαχειριστών που μπορούν να προσαρμόσουν το σχήμα της βάσης αλλά και το πλήθος των δεδομένων με βάση τις δυνατότητες και τις απαιτήσεις των χρηστών αλλά και των συστημάτων που χρησιμοποιούνται.

3.3 Εμφάνιση εφαρμογής

Τέλος έχει δοθεί προσοχή τόσο στην εμφάνιση όσο και στη διευκόλυνση της χρήσης της εφαρμογής. Έγινε προσπάθεια να είναι ευχάριστη, εύχρηστη, λειτουργική και φιλική προς τον χρήστη.

Συγκεκριμένα έχουν επιλεγεί χρώματα που δεν κουράζουν τον χρήστη και ταιριάζουν μεταξύ τους. Η τοποθέτηση αλλά και η οργάνωση των διαφόρων κουμπιών και επιλογέων έχει γίνει έτσι ώστε να είναι κατανοητή η χρήση τους και να μην προβληματίζουν τον χρήστη για το είδος της λειτουργίας που επιτελούν. Επίσης πρέπει να προσθέσουμε ότι έχει γίνει προσπάθεια ο δικτυακός τόπος να είναι συνεπής και να ακολουθεί μια ενιαία πολιτική ως προς εμφάνιση των δεδομένων σε παρόμοιες οθόνες.

Ακόμα η οργάνωση του δικτυακού τόπου είναι τέτοια που δίνει στον χρήστη την δυνατότητα να καταλάβει κάθε στιγμή σε ποιο σημείο βρίσκεται αλλά και ποία επιλογή έκανε και βρέθηκε εκεί.

Τέλος έχει δοθεί ιδιαίτερη προσοχή στη φιλικότητα του δικτυακού τόπου προς τον χρήστη. Σε αρκετά σημεία του υπάρχουν μικρές επεξηγήσεις που δίνουν στον χρήστη να καταλάβει με συντομία τι γίνεται στην σελίδα που βρίσκεται (για τους πιο πεπειραμένους χρήστες είναι δυνατή η απόκρυψη αυτών των επεξηγήσεων). Ακόμα σε κεντρικές σελίδες βρίσκονται και σύνδεσμοι που παραπέμπουν σε εκτενή κείμενα βοήθειας έτσι ώστε να αποσαφηνιστεί κάθε είδους απορία του χρήστη. Έχει δοθεί ιδιαίτερη έμφαση στο θέμα της βοήθειας γιατί η εφαρμογή μπορεί να χρειαστεί να χρησιμοποιηθεί από το σπίτι του χρήστη ή από κάποιον άλλο χώρο όπου δεν θα είναι παρών κάποιος ειδικός για να τον βοηθήσει όταν θα παρουσιαστεί κάποιο πρόβλημα.

4. Παρουσίαση Εφαρμογής

Στο κεφάλαιο αυτό θα γίνει μια αρκετά αναλυτική παρουσίαση της εφαρμογής, καθώς και των δυνατοτήτων της.

4.1 Εισαγωγική Οθόνη

Οθόνη 1 – Οθόνη Συνθηματικού

Η παραπάνω οθόνη είναι η εισαγωγική οθόνη της εφαρμογής. Σε αυτήν την οθόνη ο χρήστης εισάγει το όνομά του καθώς και το συνθηματικό που του έχει δοθεί από τον διαχειριστή της εφαρμογής έτσι ώστε να πιστοποιήσει την ταυτότητά του.

Αφού γίνει η απαραίτητη πιστοποίηση οδηγείται στην κεντρική οθόνη της εφαρμογής.

4.2 Κεντρική Οθόνη

Η Οθόνη 2 είναι η κεντρική οθόνη της εφαρμογής και αποτελείται από δύο τμήματα. Το αριστερό τμήμα (χρώματος βαθύ κόκκινου) στο οποίο υπάρχει το βασικό μενού της εφαρμογής και αναφέρεται το όνομα του συνδεδεμένου χρήστη καθώς και το δεξί τμήμα (χρώματος υποκίτρινου) που στην αρχή περιέχει ένα εισαγωγικό κείμενο. Αν ο χρήστης επιθυμεί να πληροφορηθεί αναλυτικότερα για τον τρόπο λειτουργίας της εφαρμογής, τότε μπορεί να επιλέξει τον σύνδεσμο που

υποδεικνύεται στο τέλος του εισαγωγικού κειμένου, ο οποίος θα ανοίξει μια νέα σελίδα με αναλυτικές επεξηγήσεις για κάθε μια από τις επιλογές του μενού.

Οθόνη 2 – Κεντρική Οθόνη

4.3 Κεντρικό Μενού

Στο αριστερό τμήμα της οθόνης υπάρχει το κεντρικό μενού της εφαρμογής. Πατώντας κάθε μια από τις επιλογές του έχει ως αποτέλεσμα να αλλάζει το δεξί τμήμα της κεντρικής σελίδας, να ανοίγουν νέα παράθυρα αλλά και να πηγαίνει ο χρήστης σε μια εντελώς άλλη σελίδα. Ακολουθούν οι επιλογές του μενού με μια επεξήγηση της λειτουργίας της κάθε μίας.

- *Καλωσήρθατε*
  Πατώντας αυτό του κουμπί από όπου και αν βρίσκεται ο χρήστης μέσα στην εφαρμογή έχει ως αποτέλεσμα να μεταφέρεται στην Οθόνη 2 που παρουσιάζεται στο παραπάνω σχήμα.
- *Επερωτήσεις*
  Πατώντας το κουμπί των επερωτήσεων έχει ως αποτέλεσμα να αλλάζει το δεξί τμήμα της οθόνης και να μεταφέρεται στην αρχική οθόνη ενός οδηγού που θα τον βοηθήσει στη σύνταξη επερωτήσεων. Ακολουθώντας

τα βήματα που περιγράφονται στον οδηγό και προχωρώντας στις επόμενες οθόνες μπορεί να δημιουργήσει εύκολα μια επερώτηση, εισάγοντας περιορισμούς και δίνοντας στοιχεία για τον τρόπο εκτέλεσή της. Όλα αυτά θα αναφερθούν σε επόμενη παράγραφο όπου θα αναλυθεί ο οδηγός των επερωτήσεων.

- *Ευρετήρια*
  Επιλέγοντας το κουμπί των ευρετηρίων θα αλλάξει το δεξί τμήμα της οθόνης και θα παρουσιαστεί μια οθόνη με τα διαθέσιμα ευρετήρια του συγκεκριμένου χρήστη, καθώς και διάφορες ενέργειες που μπορεί να κάνει πάνω σε αυτά και όχι μόνο. Και αυτή η επιλογή θα αναπτυχθεί αναλυτικότερα σε άλλη παράγραφο.
- *Κατάλογος*
  Πατώντας το κουμπί του κατάλογου αλλάζει το δεξί τμήμα της οθόνης και παρουσιάζεται ένας κατάλογος με τα στατιστικά στοιχεία των επερωτήσεων που έχει αποθηκεύσει ο συγκεκριμένος χρήστης. Στον κατάλογο αυτό μπορεί να δει στατιστικά στοιχεία που έχουν αποθηκευτεί, μπορεί να διαγράψει εκείνα που δεν του χρειάζονται πια και τέλος μπορεί να συγκρίνει μέσω γραφημάτων στατιστικά στοιχεία διαφόρων επερωτήσεων.
- *Διαχείριση*
  Πατώντας το κουμπί της διαχείρισης, ανάλογα με το είδος του χρήστη πραγματοποιούνται δύο διαφορετικές διαδικασίες.
  1. Αν πρόκειται για απλό χρήστη ανοίγει ένα νέο παράθυρο το οποίο του δίνει την δυνατότητα να αλλάξει τον κωδικό πρόσβασης που έχει για την συγκεκριμένη εφαρμογή.
  2. Αν πρόκειται για χρήστη με δικαιώματα διαχείρισης (δηλαδή διαχειριστή) τότε αλλάζει το δεξιό τμήμα της οθόνης και εμφανίζεται μια οθόνη με τους υπάρχοντες χρήστες της εφαρμογές και δίνονται δυνατότητες τροποποίησης των λογαριασμών τους καθώς και δυνατότητες δημιουργίας νέου λογαριασμού.

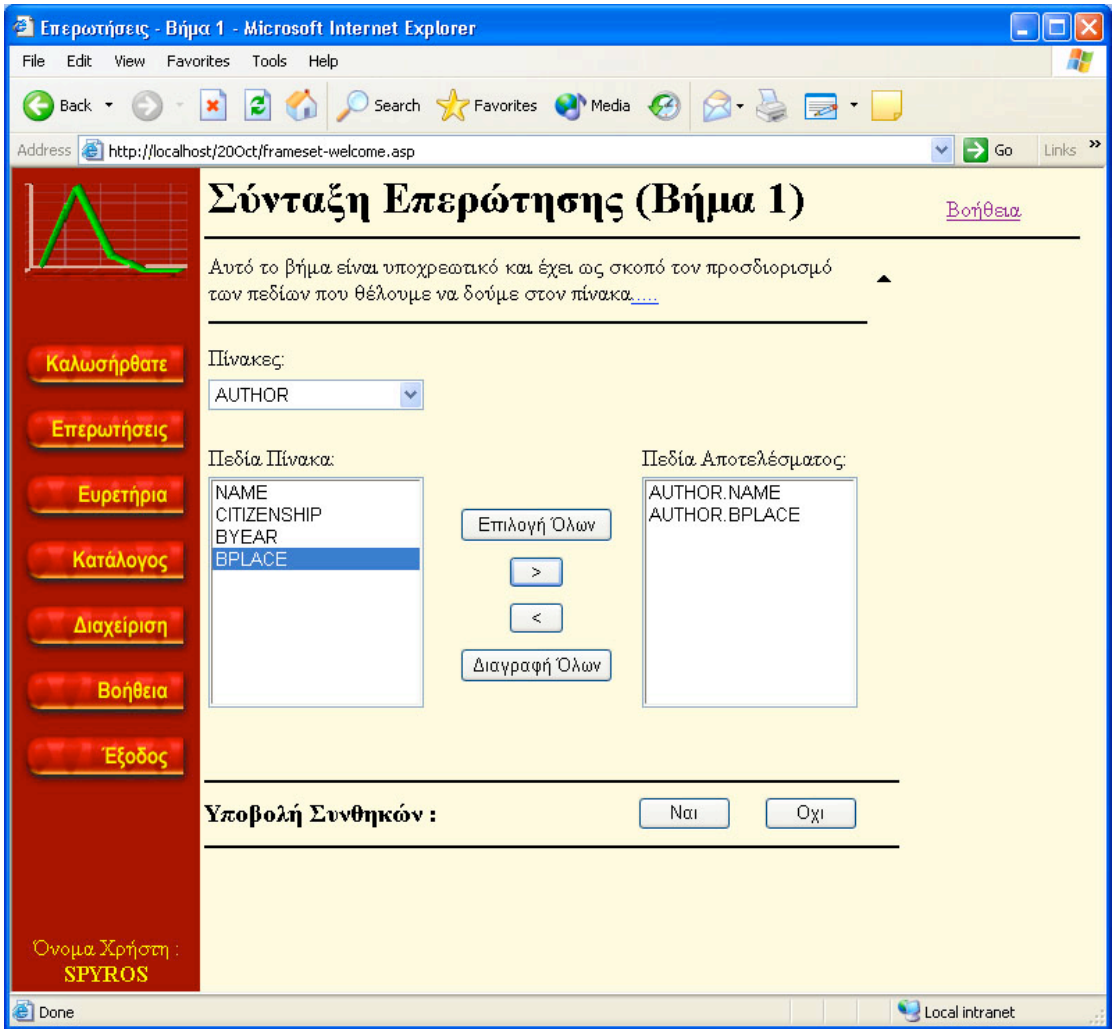
  Και οι δύο παραπάνω περιπτώσεις θα περιγραφούν αναλυτικά σε επόμενη παράγραφο όπου θα παρουσιασθούν και οι αντίστοιχες οθόνες.
- *Βοήθεια*
  Πατώντας το κουμπί της βοήθειας ανοίγει ένα νέο παράθυρο που περιέχει βοήθεια για τις επιλογές που μπορούν να γίνουν στο κεντρικό μενού. Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί ότι είναι το ίδιο παράθυρο που θα ανοίξει αν πατήσει ο χρήστης τον σύνδεσμο που του υποδεικνύεται στην Οθόνη 2.
- *Έξοδος*
  Πατώντας αυτό το κουμπί σηματοδοτεί την έξοδό του από την εφαρμογή και οδηγείται στην Οθόνη 1.

4.4 Επερωτήσεις

4.4.1 Σύνταξη Επερώτησης (Βήμα 1)

Το παράθυρο που παρουσιάζεται στην Οθόνη 3 εμφανίζεται όταν επιλέξει ο χρήστης από το κεντρικό μενού το κουμπί «Επερωτήσεις». Όπως μπορείτε να

καταλάβετε είναι το πρώτο από μια σειρά βημάτων που μπορούν να ακολουθηθούν για να συνταχθεί μια επερώτηση.



Οθόνη 3 – Σύνταξη Επερώτησης (Βήμα 1)

Στο πάνω μέρος της σελίδας βρίσκεται ο τίτλος της συγκεκριμένης σελίδας και δεξιά του τίτλου υπάρχει ένας σύνδεσμος ο οποίος τον παραπέμπει (ανοίγοντας νέο παράθυρο) στο κομμάτι της βοήθειας που αντιστοιχεί στην σύνταξη επερώτησης. Αυτού του είδους η αναλυτική βοήθεια αναφέρεται στις επόμενες παραγράφους ως «εκτεταμένη βοήθεια».

Κάτω από τον τίτλο της σελίδας βρίσκεται μια σύντομη επεξήγηση για το τι βλέπει ο χρήστης στην σελίδα. Σκοπός αυτής της επεξήγησης είναι να δώσει στον χρήστη με λίγα λόγια να καταλάβει τι πρέπει να κάνει στην σελίδα χωρίς να είναι αναγκασμένος να διαβάσει την πλήρη τεκμηρίωση που υπάρχει στην εκτεταμένη βοήθεια. Η συγκεκριμένη σύντομη επεξήγηση μπορεί να «κρυφτεί» πατώντας το βελάκι που δείχνει προς τα πάνω που βρίσκεται δίπλα της. Με τον τρόπο αυτό χρήστες που την έχουν διαβάσει ή δεν την χρειάζονται πια μπορούν να την αποκρύψουν εξοικονομώντας χώρο για τα κουμπιά και τους επιλογείς που ακολουθούν. Αυτού του είδους τη βοήθεια θα την αποκαλούμε «αναδιπλούμενη βοήθεια».

Ας ασχοληθούμε τώρα με την ουσία της σελίδας. Στην σελίδα αυτή αποφασίζει ο χρήστης ποια πεδία από τους διάφορους πίνακες που έχει η Βάση θα δει

στο αποτέλεσμα της επερώτησης του. Κάτω από την αναδιπλούμενη βοήθεια βρίσκεται ένα μενού που περιέχει τους πίνακες της Βάσης. Επιλέγοντας έναν από αυτούς τους πίνακες εμφανίζονται τα πεδία του στην λίστα που ακολουθεί και τιτλοφορείται «Πεδία Πίνακα»

Επιλέγοντας ένα πεδίο από την αριστερή λίστα και πατώντας το κουμπί «>» τότε εμφανίζεται στην δεξιά λίστα, που είναι τα πεδία που θα εμφανισθούν στο αποτέλεσμα. Αν τώρα θέλει να απομακρύνει το συγκεκριμένο πεδίο από την λίστα πεδίων του αποτελέσματος (ή ένα οποιοδήποτε πεδίο το υπάρχει στην λίστα πεδίων του αποτελέσματος), το επιλέγει στην λίστα πεδίων του αποτελέσματος και πατάει το πλήκτρο «<».

Σε περίπτωση που θέλει να μεταφέρει όλα τα πεδία που υπάρχουν στη λίστα πεδίων πίνακα στη λίστα πεδίων αποτελέσματος τότε πρέπει να πιέσει το κουμπί «επιλογή όλων». Σε περίπτωση που προσπαθήσει να εισάγει για δεύτερη φορά το ίδιο πεδίο στη λίστα πεδίων αποτελέσματος τότε θα εμφανισθεί ένα μήνυμα λάθους το οποίο θα τον προειδοποιήσει για την ενέργειά του.

Πιέζοντας το πλήκτρο «Διαγραφή Όλων» θα καθαρίσουν οι δύο λίστες από τις τιμές που περιέχουν και στο μενού δεν θα είναι επιλεγμένος κανένας πίνακας.
Στο τέλος της σελίδας ο χρήστης επιλέγει αν θα υποβάλει συνθήκες για την επερώτησή του ή όχι. Σε περίπτωση που δεν επιθυμεί να υποβάλει συνθήκες, προσπερνάει την παράγραφο που ακολουθεί και πηγαίνει στην επόμενη.

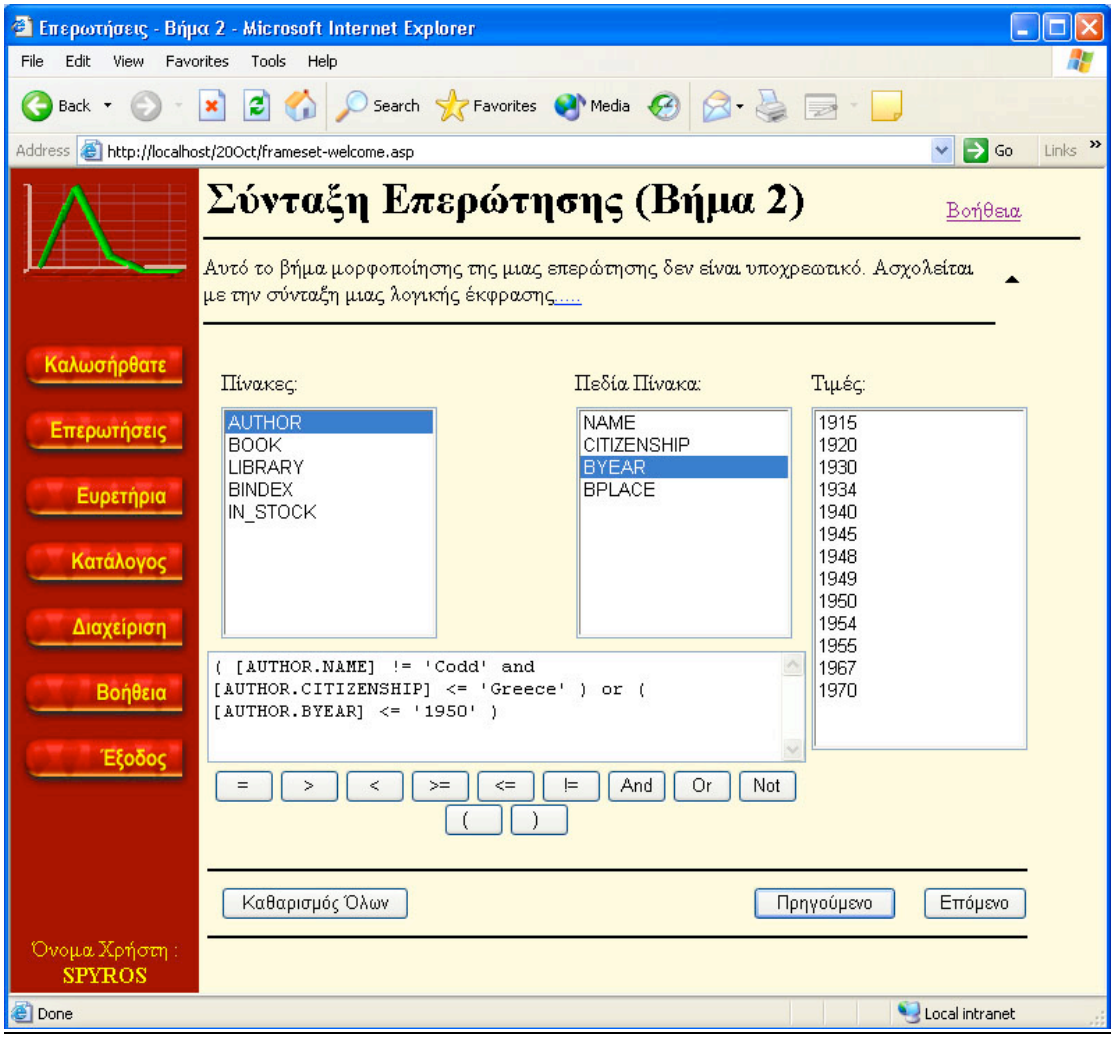
4.4.2 Σύνταξη Επερώτησης (Βήμα 2)

Η συγκεκριμένη οθόνη (Οθόνη 4) εμφανίζεται όταν επιλέξει ο χρήστης να υποβάλει συνθήκες στην επερώτησή του, κατά την ερώτηση που του γίνεται στο κάτω μέρος της Οθόνης 3. Παρατηρώντας την Οθόνη 4 βλέπουμε ότι υπάρχει και εδώ και η εκτεταμένη Βοήθεια αλλά και η αναδιπλούμενη βοήθεια για την οποία έγινε μνεία στην προηγούμενη παράγραφο.

Στο κέντρο της οθόνης παρατηρούμε τρεις λίστες, μια περιοχή κειμένου και διάφορα κουμπιά. Η λίστα «Πίνακες» περιέχει τους πίνακες της Βάσης. Επιλέγοντας ο χρήστης έναν πίνακα από την αντίστοιχη λίστα εμφανίζονται στην διπλανή λίστα τα πεδία του πίνακα που επιλέχθηκε. Αν επιλέξει κάποιο πεδίο από την λίστα «Πεδία Πίνακα» τότε αυτό το πεδίο προστίθεται στην περιοχή κειμένου που βρίσκεται κάτω από τις λίστες αυτές. Παράλληλα εμφανίζονται και στην λίστα «Τιμές», οι τιμές που έχουν αποθηκευτεί γι' αυτό το πεδίο στη βάση. Με αυτόν τον τρόπο δίνεται στον χρήστη μια αίσθηση των τιμών που έχει πάρει αυτό το πεδίο, είτε είναι αριθμητικές είτε αλφαριθμητικές.

Αφού εισαγάγει ο χρήστης ένα πεδίο ενός πίνακα στην περιοχή κειμένου τότε μπορεί να επιλέξει ένα από τα κουμπιά «<» , «<=» , «>» , «>=» , «=» καθώς και «!=» για να πραγματοποιήσει την αντίστοιχη πράξη εισάγοντας μετά το σύμβολο είτε κάποια τιμή (σημείωση: επιλέγοντάς τη, εμφανίζεται στην περιοχή κειμένου) είτε κάποιο άλλο πεδίο κάποιου άλλου ή ακόμα και του ίδιου πίνακα. Ολοκληρώνοντας μια συνθήκη μπορεί να πραγματοποιήσει σύζευξη (κουμπί «And») ή διάζευξη (κουμπί «Or») με κάποια άλλη συνθήκη. Ακόμα μπορούν να χρησιμοποιηθούν οι παρενθέσεις « (« και «) » για δημιουργία πιο πολύπλοκων συνθηκών. Μια τέτοια συνθήκη είναι αυτή που φαίνεται στην Οθόνη 4. Την γράφουμε παρακάτω για να είναι πιο καθαρή :

([AUTHOR.NAME] != 'Codd' and [AUTHOR.CITIZENSHIP] = 'Greece') or
([AUTHOR.BYEAR] <= '1950')



Οθόνη 4 – Σύνταξη Επερώτησης (Βήμα 2)

Για να δημιουργήσει ο χρήστης την παραπάνω συνθήκη μπορεί να ακολουθήσει δύο τρόπους:

1. Να χρησιμοποιήσει αποκλειστικά τις λίστες και τα κουμπιά για να συμπληρώσει την περιοχή κειμένου

   Αν θέλει να χρησιμοποιήσει τα κουμπιά και τις λίστες πρέπει να πατήσει διαδοχικά το κουμπί « («, το πεδίο «NAME» από τη λίστα «Πεδία Πίνακα», το κουμπί «!=», την τιμή «Codd» από τη λίστα «Τιμές», το κουμπί «And», το πεδίο «CITIZENSHIP» από τη λίστα «Πεδία Πίνακα», το κουμπί «=», την τιμή «Greece» από τη λίστα «Τιμές», το κουμπί «) », το κουμπί «Or», το κουμπί « («, το πεδίο «BYEAR» από τη λίστα «Πεδία Πίνακα» , το κουμπί «<=», την τιμή «1950» από τη λίστα «Τιμές» και τέλος το κουμπί «) ».

   Πρέπει να σημειώσουμε ότι κάθε φορά που πατάμε ένα κουμπί αλλά και επιλέγουμε ένα πεδίο από μία λίστα γίνεται έλεγχος για το αν μπορεί να τοποθετηθεί το αντικείμενο που θέλουμε στην θέση που πάμε να το βάλουμε. Αυτός είναι ένας συντακτικός έλεγχος πρώτου επιπέδου. Στην συνέχεια θα αναφερθεί και ο γενικός συντακτικός έλεγχος.

2. Να γράψει απευθείας στην περιοχή κειμένου χωρίς να χρησιμοποιήσει τα παραπάνω βοηθήματα (κουμπιά – λίστες).

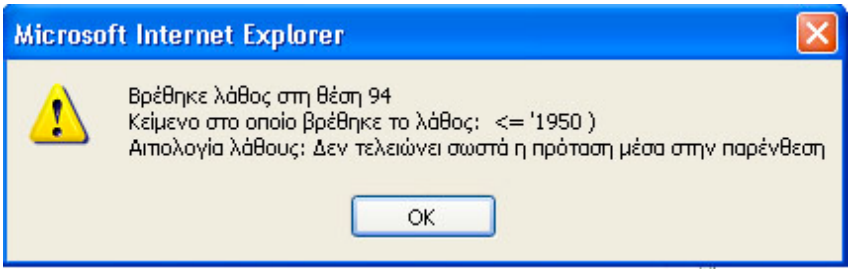
   Τα βοηθήματα που περιγράφηκαν παραπάνω μπορούν να μην χρησιμοποιηθούν και να προχωρήσει απευθείας ο χρήστης στην πληκτρολόγηση των συνθηκών στην περιοχή κειμένου. Ακολουθώντας αυτήν την εκδοχή ο χρήστης δεν θα έχει τον συντακτικό έλεγχο πρώτου επιπέδου που περιγράφηκε παραπάνω.

3. Να χρησιμοποιήσει σε κάποια σημεία τις λίστες και τα κουμπιά και σε άλλα να πληκτρολογήσει απευθείας στην περιοχή κειμένου.

Όπως μπορείτε να παρατηρήσετε υπάρχουν αρκετές εναλλακτικές που μπορεί να ακολουθήσει ένας χρηστής για να διατυπώσει τις συνθήκες του.

Ένας χρήστης στην πρώτη του επαφή με το σύστημα θα ήταν καλό να χρησιμοποιήσει τον πρώτο τρόπο για την διατύπωση των συνθηκών του. Δίνεται αυτή η συμβουλή διότι αναλαμβάνει την συμπλήρωση της περιοχής κειμένου αποκλειστικά το σύστημα και προλαμβάνει πιθανά λάθη. Αργότερα που θα εξοικειωθεί με τον τρόπο γραφής στην περιοχή περιορισμών μπορεί να προχωρήσει και στους επόμενους δυο προτεινόμενους τρόπους.

Ανεξάρτητα του τρόπου που θα διαλέξει για να συμπληρώσει την περιοχή κειμένου, όταν θα επιλέξει το κουμπί «Επόμενο» για να οδηγηθεί στην επόμενη σελίδα θα πραγματοποιηθεί ένας τελικός συντακτικός έλεγχος σε αυτά που έχουν γραφτεί. Τα μικρά λάθη όπως πολλαπλά κενά αντί για ένα, αλλαγή γραμμής αντί για κενό κ.α. διορθώνονται ‘σιωπηλά’ χωρίς να ενοχληθεί ο χρήστης. Αν εντοπιστεί κάποιο πιο σοβαρό λάθος τότε εμφανίζεται ένα μήνυμα λάθους όπως το παρακάτω.



Οθόνη 5 – Λάθος στον Τελικό Συντακτικό Έλεγχο

Όπως βλέπουμε αναφέρεται η θέση που βρέθηκε το λάθος, δίνεται ένα απόσπασμα του κειμένου μέσα στο οποίο βρέθηκε το λάθος καθώς και μια πιθανή αιτιολογία του λάθους.

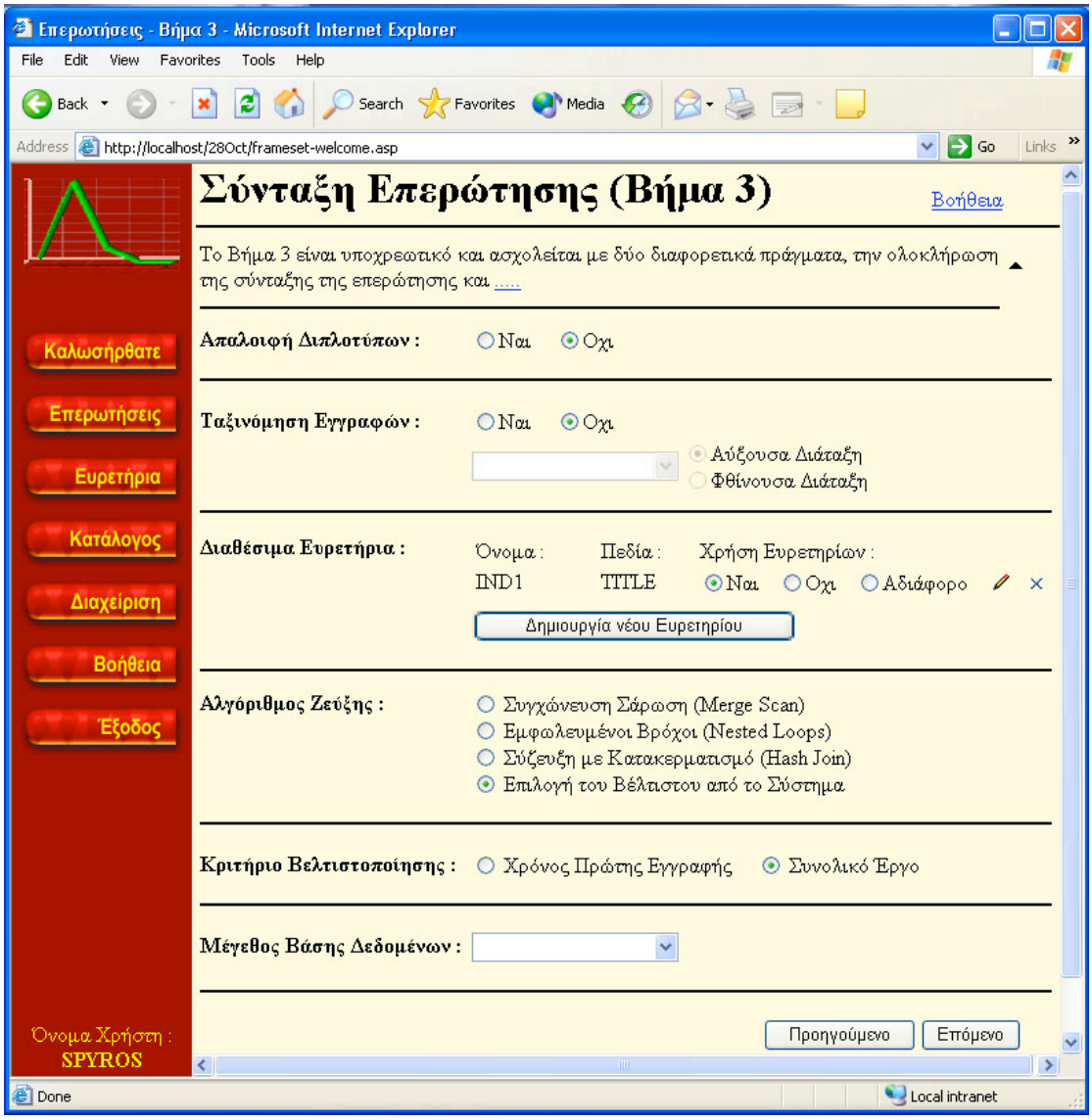
Σε περίπτωση που ενδιαφέρεστε για το πως εμφανίστηκε το παραπάνω λάθος δώσαμε αντί για το κείμενο συνθηκών που φαίνεται στην Οθόνη 4 το παρακάτω κείμενο :

([AUTHOR.NAME] != 'Codd' and [AUTHOR.CITIZENSHIP] = 'Greece') or
([AUTHOR.BYEAR] <= '1950)

όπου το μόνο που έχουμε αλλάξει είναι να μην κλείσουμε το εισαγωγικό στην τιμή 1950.

Τέλος, αναφέρουμε ότι στο κάτω μέρος της σελίδας υπάρχουν τρία κουμπιά. Το «Καθαρισμός Όλων» που αναλαμβάνει να καθαρίσει την περιοχή κειμένου και όλες τις λίστες πλην της λίστας «Πίνακες» από τα δεδομένα τους, το κουμπί «Επόμενο» που οδηγεί τον χρήστη στην επόμενη οθόνη καθώς και το κουμπί «Προηγούμενο» που τον οδηγεί στην οθόνη που προηγήθηκε (Οθόνη 3).

4.4.3 Σύνταξη Επερώτησης (Βήμα 3)



Οθόνη 6 – Σύνταξη Επερώτησης (Βήμα 3)

Η παραπάνω οθόνη αποτελεί το τρίτο βήμα του οδηγού που βοηθάει τον χρήστη να συντάξει επερωτήσεις. Στο τρίτο βήμα μπορεί ο χρήστης να φτάσει είτε από το πρώτο, επιλέγοντας ότι δεν θέλει να υποβάλλει συνθήκες, είτε από το δεύτερο ενώ έχει υποβάλλει κανονικά τις συνθήκες που επιθυμεί.

Μπορείτε να παρατηρήσετε ότι και σε αυτή την σελίδα ακολουθείται η ίδια δομή όπως και στις προηγούμενες, εμφανίζοντας τον τίτλο της αλλά και τις συνήθεις βοήθειες.

Σε αυτή τη σελίδα γίνονται οι τελικές ρυθμίσεις που αφορούν την επερώτησή που συνέταξε ο χρήστης. Αν παρατηρήσετε προσεκτικά την σελίδα θα παρατηρήσετε ότι χωρίζεται σε τομείς που ορίζονται από οριζόντιες μαύρες γραμμές. Ο κάθε τομέας αφορά και κάποιου είδους επιλογή ή ενέργεια που θέλει να πραγματοποιήσει ο χρήστης κατά την εκτέλεση της επερώτησης.

Στην αρχή υπάρχει η επιλογή για να απαλειφθούν τα διπλότυπα από το αποτέλεσμα. Η επιθυμητή απάντηση δίνεται επιλέγοντας ένα από τα δυο ραδιόπληκτρα. Αρχικά είναι επιλεγμένο το ραδιόπληκτρο που αντιστοιχεί στο «Όχι»

Στη συνέχεια δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να δώσει εντολή για να ταξινομηθεί το αποτέλεσμα (αρχικά είναι επιλεγμένο το ραδιόπληκτρο «Όχι»). Αν επιθυμεί να ταξινομήσει τις εγγραφές του αποτελέσματος (επιλέγοντας το ραδιόπληκτρο «Ναι») τότε θα γίνει ενεργό το μενού που βρίσκεται κάτω από τα δύο ραδιόπληκτρα. Από το συγκεκριμένο μενού μπορεί να επιλέξει με βάση ποιο πεδίο του αποτελέσματος θα πραγματοποιηθεί η ταξινόμηση. Δίπλα στο μενού υπάρχουν δύο ραδιόπληκτρα που αφορούν την διάταξη της ταξινόμησης (αύξουσα ή φθίνουσα).

Αμέσως μετά υπάρχει ο τομέας που αφορά τα διαθέσιμα ευρετήρια. Ο τομέας αυτός είναι ακριβώς ο ίδιος με την οθόνη που θα εμφανιστεί κατά την επιλογή του κουμπιού «Ευρετήρια» από το κεντρικό μενού. Για τον λόγο αυτό η ανάλυση των λειτουργιών των ευρετηρίων θα γίνει σε επόμενη παράγραφο που θα αναπτυχθεί και η λειτουργία της οθόνης που αναφέρθηκε.

Ακολουθεί ο τομέας που αφορά τον αλγόριθμο ζεύξης που θα χρησιμοποιηθεί.. Οι διαθέσιμοι αλγοριθμοι ζεύξης είναι οι εξής :

- *Συγχώνευση Σάρωση (Merge Scan)*
- *Εμφωλευμένοι Βρόχοι (Nested Loops)*
- *Σύζευξη με Κατακερματισμό (Hash Join)*

καθώς υπάρχει στο τέλος και η επιλογή ώστε να διαλέξει το ΣΔΒΔ τον αλγόριθμο που θεωρεί βέλτιστο για την συγκεκριμένη επερώτηση. Πρέπει να σημειώσουμε ότι ο συγκεκριμένος τομέας εμφανίζεται μόνο όταν έχουμε υποβάλει συνθήκες (στο Βήμα 2) σύζευξης δύο πινάκων.

Συνεχίζοντας, στον επόμενο τομέα δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να βελτιστοποιήσει της επερώτησή του με βάση δύο κριτήρια.

- *Με βάση τον χρόνο της πρώτης εγγραφής.*
  Κάνοντας αυτήν την επιλογή ο χρήστης, δίνεται εντολή στη βάση να βελτιστοποιήσει την επερώτηση με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να επιστρέψει όσο γίνεται πιο γρήγορα η πρώτη εγγραφή.
- *Με βάση το συνολικό έργο*
  Κάνοντας αυτήν την επιλογή ο χρήστης, δίνεται εντολή στη βάση να βελτιστοποιήσει την επερώτηση με τέτοιο τρόπο έτσι ώστε να επιστρέψει το σύνολο των εγγραφών όσο γίνεται πιο γρήγορα.

Στον προτελευταίο τομέα υπάρχει η δυνατότητα να επιλέξει ο χρήστης το μέγεθος της βάσης στην οποία θα εκτελέσει την επερώτησή του. Διαφορετικά μεγέθη βάσης έχουν αντίκτυπο στους χρόνους που θα σημειώσει κάθε επερώτηση.

Κλείνοντας και αυτήν την παράγραφό αναφέρουμε και τα κουμπιά που υπάρχουν στον τελευταίο τομέα. Είναι τα «Προηγούμενο» και «Επόμενο» που μας οδηγούν στην προηγούμενη και στην επόμενη σελίδα αντίστοιχα. Με το που προχωράει ο χρήστης στην επόμενη σελίδα έχει σηματοδοτήσει και την ολοκλήρωση της σύνταξης επερώτησης καθώς και των παραμέτρων που την αφορούν.

4.4.4 Επιλογή Επόμενης Κίνησης

Η Οθόνη 7 ακολουθεί την Οθόνη 6. Σε αυτό το στάδιο επιλέγει ο χρήστης τι θα κάνει με την επερώτηση που έχει συντάξει.

Οθόνη 7 – Επιλογή Επόμενης Κίνησης

Πριν αναφερθούμε στις επιλογές που έχει ο χρήστης πρέπει να σημειώσουμε ότι και σε αυτή τη σελίδα υπάρχει η εκτεταμένη βοήθειά η οποία θα λύσει τυχών απορίες που μπορεί να προκύψουν εκείνη τη στιγμή και αφορούν τις επιλογές.

Ας αναφερθούμε όμως στις εξής τρεις επιλογές που δίνονται στον χρήστη :

- *Εκτέλεση και Παρουσίαση των Αποτελεσμάτων της Επερώτησης*
  Διαλέγοντας αυτή την επιλογή ανοίγει ένα νέο παράθυρο που παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της επερώτησης που έχει συντάξει
- *Εκτέλεση και Παρουσίαση των Στατιστικών Μετρήσεων της* Επερώτησης
  Σε αυτή την περίπτωση η επερώτηση εκτελείται και παρουσιάζονται στον χρήστη οι στατιστικές μετρήσεις που αφορούν την συγκεκριμένη επερώτηση.
- Εκτέλεση και Αποθήκευση των Στατιστικών Μετρήσεων της Επερώτησης
  Ενώ σε αυτή την επιλογή αποθηκεύει ο χρήστης τις στατιστικές μετρήσεις που αφορούν την επερώτηση, χωρίς να τις δει.

Πρέπει να σημειωθεί ότι η εκτέλεση μιας ή περισσοτέρων φορών κάποιας από τις παραπάνω ενέργειες δεν συνεπάγεται αδυναμία εκτέλεσης κάποιας άλλης. Με απλά λόγια μπορεί να εκτελέσει ο χρήστης όποια ενέργεια θέλει, όσες φορές θέλει και με όποια σειρά θέλει.

Τέλος αναφέρουμε ότι το κουμπί «Προηγούμενο» μεταφέρει τον χρήστη στο τρίτο βήμα του οδηγού σύνταξης επερώτησης.

4.4.4.1 Εκτέλεση και Παρουσίαση των Αποτελεσμάτων της Επερώτησης

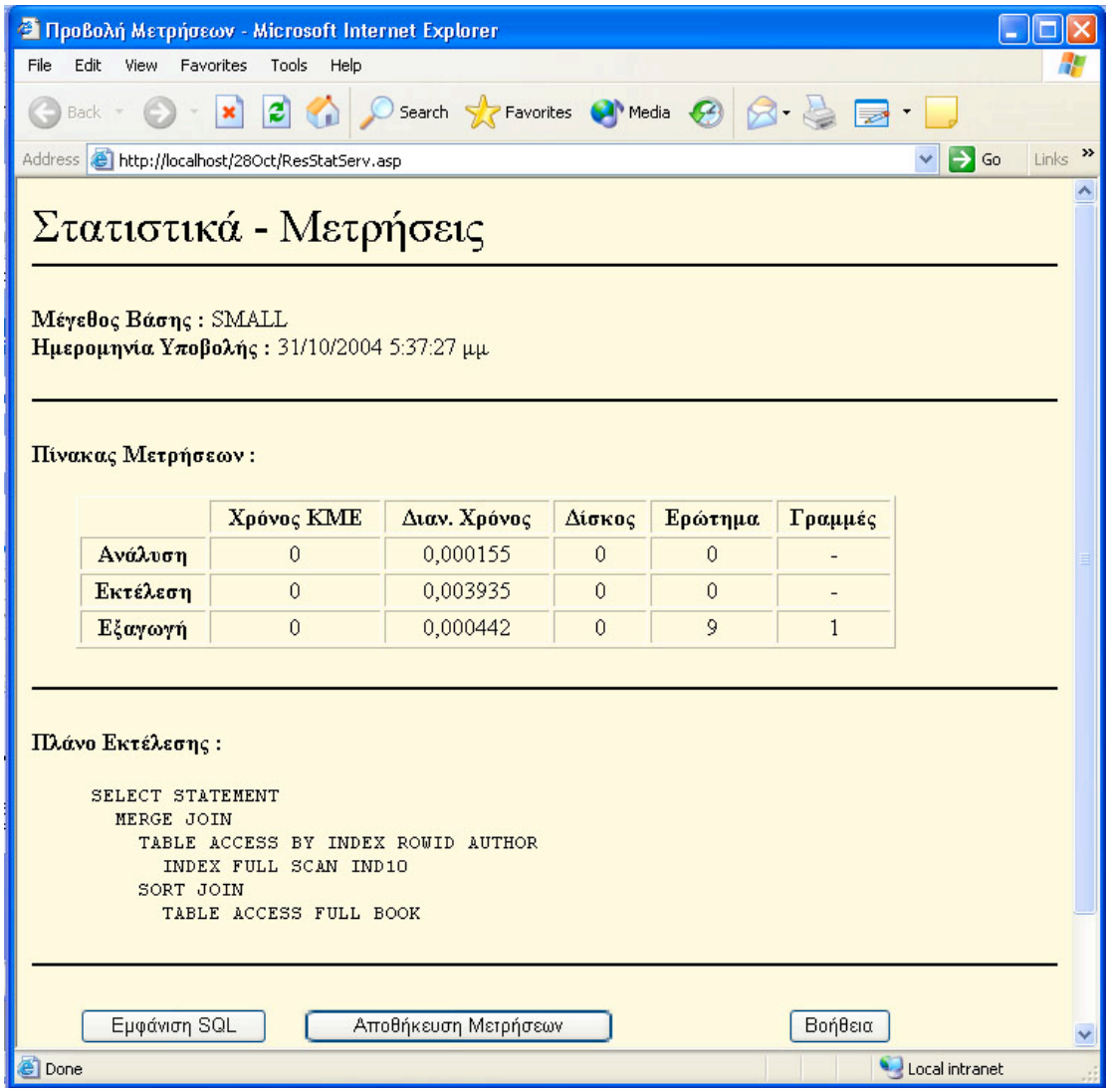
Όταν επιλέξει ο χρήστης την αντίστοιχη εντολή από την Οθόνη 7 ανοίγει ένα παράθυρο σαν το παρακάτω στο οποίο παρουσιάζονται τα αποτελέσματα της επερώτησης. Στο παράθυρο αυτό υπάρχει και ένα κουμπί με τίτλο «Εμφάνιση SQL». Πατώντας το μπορεί όποιος χρήστης επιθυμεί να δει την επερώτησή που έχει υποβάλει διατυπωμένη σε SQL. Σε περίπτωση που είναι αρκετά τα αποτελέσματα (πάνω από τριάντα), εμφανίζονται αρχικά τα τριάντα πρώτα και υπάρχει κουμπί για την εμφάνιση και των επόμενων τριάντα. Αυτό επαναλαμβάνεται μέχρι την εξάντληση των αποτελεσμάτων. Αυτή η πολιτική ακολουθείται για να μην κατακλύζεται ξαφνικά η οθόνη του χρήστη από δεδομένα αλλά και για να μην μεταφέρονται μεγάλοι όγκοι δεδομένων μέσω του δικτύου που στην τελική μπορεί και να μην τα χρειάζεται όλα

Οθόνη 8 – Αποτελέσματα

4.4.4.2 Εκτέλεση και Παρουσίαση των Στατιστικών Μετρήσεων της Επερώτησης

Στην συγκεκριμένη σελίδα (Οθόνη 9) παρουσιάζονται τα αποτελέσματα των στατιστικών μετρήσεων της εκτέλεσης της επερώτησης του χρήστη στη βάση. Με μια πρώτη μάτια μπορείτε να παρατηρήσετε ότι η σελίδα αποτελείται από τομείς που διαχωρίζονται μεταξύ τους με μαύρες οριζόντιες γραμμές.

Στον πρώτο τομέα συναντάμε τον τίτλο της σελίδας. Στη συνέχεια ακολουθούν στοιχεία που αφορούν το μέγεθος της βάσης στην οποία υποβλήθηκε η ερώτηση καθώς και την ακριβή ημερομηνία υποβολής της επερώτησης στη βάση.



Οθόνη 9 –Προβολή Μετρήσεων Επερώτησης

Στον τρίτο τομέα παρουσιάζεται ο πίνακας των στατιστικών μετρήσεων της επερώτησης. Στην κατακόρυφη στήλη του πίνακα συναντάμε τα Ανάλυση, Εκτέλεση και Εξαγωγή. Αυτά αποτελούν τα τρία στάδια που περνά μια επερώτηση που υποβάλει ο χρήστης στη βάση μέχρι να επιστραφούν τα δεδομένα που ζήτησε. Πιο συγκεκριμένα :

- *Ανάλυση (Parse)* : Κατά την ανάλυση μετατρέπεται η επερώτηση σε ένα σχέδιο εκτέλεσης (execution plan). Κατά την διαδικασία μετατροπής διενεργούνται έλεγχοι ασφάλειας και έλεγχοι για το αν υπάρχουν οι πίνακες, οι στήλες και άλλα σχετικά αντικείμενα.
- *Εκτέλεση (Execute)* : Στο στάδιο αυτό εκτελείται πραγματικά η επερώτηση από την βάση δεδομένων και προσδιορίζονται οι επιλεγμένες σειρές οι οποίες αργότερα θα επιστραφούν.

- *Εξαγωγή (Fetch)* : Στο στάδιο αυτό ανακτώνται (επιστρέφονται στον χρήστη) οι σειρές που έχουν επιλεγεί από την επερώτηση που υποβάλαμε στη βάση.

Στην οριζόντια στήλη του πίνακα υπάρχουν τα Χρόνος ΚΜΕ, Διαν. Χρόνος, Δίσκος, Ερώτημα και Γραμμές. Αυτά είναι μετρήσεις που αναφέρονται σε κάθε ένα από τα παραπάνω τρία στάδια εκτέλεσης της επερώτησης. Πιο συγκεκριμένα :

- *Χρόνος ΚΜΕ (CPU Time)* : Ο ολικός χρόνος του επεξεργαστή (CPU) σε δευτερόλεπτα που χρειάστηκε κάποιο από τα στάδια για να ολοκληρωθεί.
- *Διαν. Χρόνος (Elapsed Time)* : Ο ολικός χρόνος που πέρασε (ο χρόνος που έχει διανυθεί) σε δευτερόλεπτα για κάποιο από τα στάδια για να ολοκληρωθεί.
- *Δίσκος (Disk)* : Ο συνολικός αριθμός από block δεδομένων που διαβάστηκαν από τα αρχεία της βάσης σε κάθε ένα από τα στάδια.
- *Ερώτημα (Query)* : Ο συνολικός αριθμός των buffer που ανακτήθηκαν σε κάθε ένα από τα στάδια.
- *Γραμμές (Rows)* : Ο συνολικός αριθμός από σειρές που επεστράφησαν στον χρήστη (ισχύει μόνο για την Ανάλυση).

Ο επόμενος τομέας είναι ο τέταρτος και σε αυτόν παρουσιάζεται το πλάνο εκτέλεσης της επερώτησης. Το πλάνο εκτέλεσης είναι μια ακολουθία από πράξεις - λειτουργίες που ακολουθεί η βάση δεδομένων για να εκτελέσει την επερώτηση που ζήτησε ο χρήστης. Σε αυτό το πλάνο θα φαίνονται πίνακες οι οποίοι προσπελαύνονται από την βάση κάθε φορά, τους τρόπους προσπέλασης τους (π.χ. με χρήση ευρετηρίου - index) καθώς και τους αλγορίθμους ζεύξης που χρησιμοποιούνται κάθε φορά από τη βάση. Οπότε όπως καταλαβαίνετε το πλάνο εκτέλεσης είναι ο καλύτερος τρόπος για να δει ο χρήστης πως εκτέλεσε η βάση την ερώτηση του.

Για να γίνουν πιο κατανοητά αυτά που περιγράφηκαν παραπάνω παρουσιάζεται το παράδειγμα που ακολουθεί :

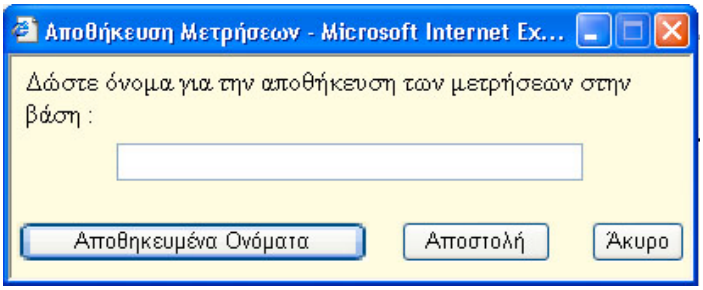
```
SELECT STATEMENT
    MERGE JOIN
        TABLE ACCESS BY INDEX ROWID AUTHOR
            INDEX FULL SCAN IND10
        SORT JOIN
            TABLE ACCESS FULL BOOK
```

Σε αυτό το πλάνο εκτέλεσης συμβαίνουν τα εξής (από άποψη βάσης δεδομένων):

- Αποκτά πρόσβαση στον πίνακα AUTHOR μέσω του ευρετηρίου (index) IND10
- Προσπελαύνει τον πίνακα BOOK κανονικά (χωρίς ευρετήριο)
- Ταξινομεί τον πίνακα BOOK
- Διατρέχει τον πίνακα BOOK σειριακά ενώ προσπελαύνει τον πίνακα AUTHOR μέσω του IND1 και έτσι υλοποιεί και το MERGE JOIN.

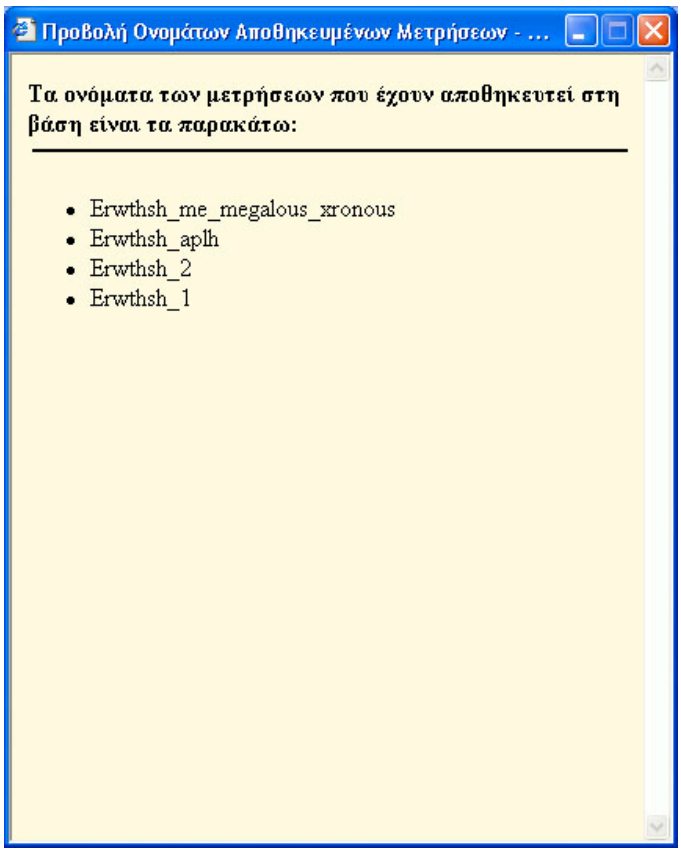
Στον τελευταίο τομέα υπάρχουν τρία κουμπιά. Με το «Εμφάνιση SQL» παρουσιάζεται η επερώτηση εκφρασμένη σε SQL. Πατώντας το «Βοήθεια» ανοίγει ένα νέο παράθυρο που περιέχει την εκτεταμένη βοήθεια που αναφέρεται στα

στατιστικά. Το τρίτο κουμπί είναι το «Αποθήκευση Μετρήσεων» το οποίο αν επιλεχθεί, εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο :



Οθόνη 10 – Αποθήκευση Μετρήσεων

Σε αυτό το παράθυρο δίνει ο χρήστης όνομα με το οποίο θα αποθηκευτούν οι στατιστικές μετρήσεις της επερώτησης στη Βάση. Πρέπει να σημειωθεί σε αυτό το σημείο ότι οι επιτρεπτοί χαρακτήρες για το όνομα είναι όλοι εκτός « ’ » , « “ » και του κενού. Στο παράθυρο αυτό υπάρχουν τρία κουμπιά. Πατώντας το «Άκυρο» κλείνει το παράθυρο και δεν αποθηκεύεται τίποτα. Πατώντας το «Αποστολή» γίνεται έλεγχος αν υπάρχουν αποθηκευμένα στατιστικά με το συγκεκριμένο όνομα στην βάση και αν όχι προχωρά στην αποθήκευση. Σε περίπτωση όπου υπάρχουν ειδοποιεί τον χρήστη με κατάλληλο μήνυμα λάθους.



Οθόνη 11 – Προβολή Ονομάτων Αποθηκευμένων Μετρήσεων

Πατώντας το «Αποθηκευμένα Ονόματα» εμφανίζεται ένα νέο παράθυρο (Οθόνη 11) στο οποίο παρουσιάζονται τα ονόματα με τα οποία στατιστικά των

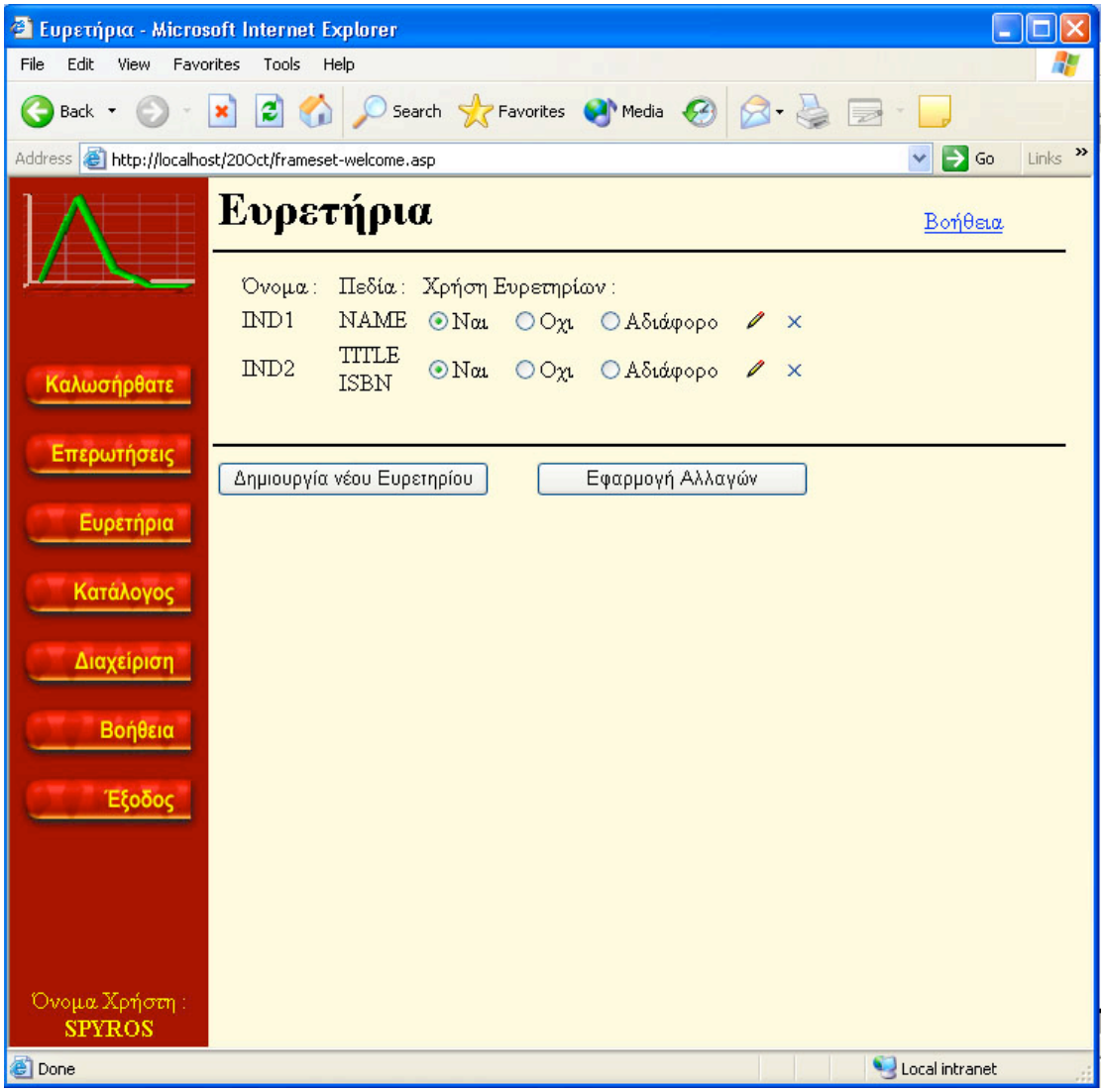
επερωτήσεων του χρήστη έχουν ήδη αποθηκευτεί στη Βάση. Δίνοντας στο χρήστη τη δυνατότητα να δει τα αποθηκευμένα ονόματα, διευκολύνεται η δουλεία του και γίνεται την ίδια στιγμή και το σύστημα πιο πρακτικό και ευέλικτο.

4.4.4.3 Εκτέλεση και Αποθήκευση των Στατιστικών Μετρήσεων της Επερώτησης

Όταν επιλέξει ο χρήστης την συγκεκριμένη εντολή από την Οθόνη 7 θα έχει ως αποτέλεσμα να ανοίξει το παράθυρο που παρουσιάζεται στην Οθόνη 10 με τις ίδιες ακριβώς λειτουργίες που περιγράφηκαν στη παράγραφο που παρουσιάστηκε η λειτουργία του.

4.5 Ευρετήρια

4.5.1 Βασικές Επιλογές Ευρετηρίων



Οθόνη 12 – Ευρετήρια

Το παράθυρο με τα ευρετήρια (Οθόνη 12) παρουσιάζεται όταν επιλέξει ο χρήστης από το κεντρικό μενού το κουμπί που γράφει «Ευρετήρια». Πρέπει να σημειώσουμε ότι και στην Οθόνη 12 αλλά και στην Οθόνη 6 (στον τομέα που αναφέρεται στα ευρετήρια) έχουμε τις ίδιες λειτουργίες αλλά και την ίδια μορφή παρουσίασης των ευρετηρίων, οπότε ότι γράφεται εδώ αφορά και τις επιλογές για τον τομέα εκείνης της σελίδας.

Πριν αρχίσουμε την ανάλυση των επιλογών των ευρετηρίων πρέπει να σημειώσουμε ότι και σε αυτή τη σελίδα υπάρχει η εκτεταμένη Βοήθεια η οποία θα βοηθήσει τον χρήστη να λύσει όλες τις απορίες που μπορεί να προκύψουν κατά τον πειραματισμό του με τα ευρετήρια.

Όπως και οι προηγούμενες σελίδες, έτσι και αυτή χωρίζεται σε τομείς. Ο πρώτος τομέας περιέχει τον τίτλο της σελίδας καθώς και τον σύνδεσμο για την εκτεταμένη Βοήθεια.

Ο δεύτερος τομέας περιέχει τα ευρετήρια (ανά γραμμές) και κάθε γραμμή χωρίζεται σε πέντε στήλες. Η πρώτη στήλη περιέχει το όνομα του ευρετηρίου. Η δεύτερη περιέχει τα πεδία πάνω στα οποία βασίζεται το ευρετήριο. Η τρίτη αφορά το αν θα χρησιμοποιείται το ευρετήριο. Η τέταρτη περιέχει ένα μολύβι που αν το επιλέξει ο χρήστης του δίνεται η δυνατότητα να τροποποιήσει το όνομα του ευρετηρίου. Τέλος, η πέμπτη και τελευταία στήλη περιέχει ένα Χ το οποίο αν το επιλέξει ο χρήστης τότε διαγράφεται το ευρετήριο.

Αξίζει να ειπωθούν λίγα παραπάνω λόγια όσο αφορά τις επιλογές που δίνονται για τη χρήση του ευρετηρίου. Αυτές είναι οι :

- *Ναι*
  Επιλέγοντας «Ναι» δίνει εντολή ο χρήστης στο ΣΔΒΔ να χρησιμοποιήσει το ευρετήριο αν υπάρχει ερώτηση που μπορεί να χρησιμοποιηθεί.
- *Όχι*
  Επιλέγοντας «Όχι» δίνει εντολή ο χρήστης στο ΣΔΒΔ να μη χρησιμοποιήσει το ευρετήριο ακόμα και αν είναι χρήσιμο σε κάποια επερώτησή του.
- *Αδιάφορο*
  Επιλέγοντας «Αδιάφορο» ο χρήστης δε δίνει καμία εντολή στο ΣΔΒΔ και αποφασίζει μόνο του για το αν θα χρησιμοποιήσει το συγκεκριμένο ευρετήριο. Η διαφορά μεταξύ της επιλογής «Ναι» και «Αδιάφορο» είναι ότι στο «Ναι» ακόμα και αν δεν βοηθάει στην βελτίωση της ταχύτητας της επερώτησης χρησιμοποιείται το ευρετήριο ενώ αν είχε επιλεγεί αδιάφορο δεν θα χρησιμοποιούνταν.

Όπως αναφέραμε και παραπάνω το κουμπί που παρουσιάζει ένα μολύβι επιτρέπει στον χρήστη να τροποποιήσει το όνομα του ευρετηρίου. Πατώντας το εμφανίζεται στον χρήστη το παράθυρο που παρουσιάζεται στην Οθόνη 13.

Σε αυτό το παράθυρο παρουσιάζεται το παλιό όνομα του ευρετηρίου και παράλληλα δίνεται η επιλογή να το αλλάξει ο χρήστης. Ακόμα δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη να δει και τα χαρακτηριστικά του ευρετηρίου, όπως τον πίνακα-πεδία στα οποία βασίζεται καθώς και αν είναι μοναδικό (unique).

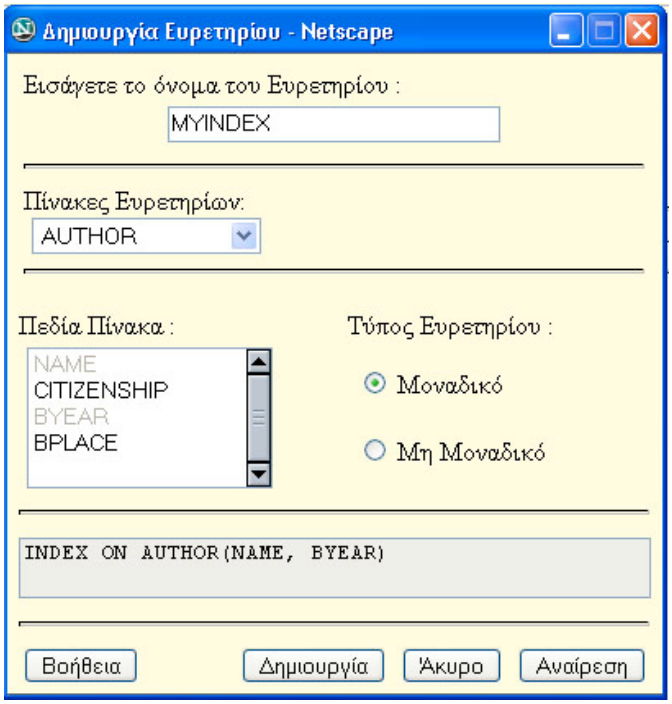
Στον τρίτο τομέα της σελίδας παρουσιάζονται δύο κουμπιά. Το πρώτο είναι το «Δημιουργία νέου Ευρετηρίου» και το δεύτερο το «Εφαρμογή Αλλαγών».

Οθόνη 13 – Ενημέρωση Ονόματος Ευρετηρίου

4.5.2 Δημιουργία νέου Ευρετηρίου

Πατώντας το «Δημιουργία νέου Ευρετηρίου» εμφανίζεται το παράθυρο που παρουσιάζεται στην Οθόνη 14.

Στο συγκεκριμένο παράθυρο έχουν συμπληρωθεί και οι επιθυμητές τιμές και είναι έτοιμο προς υποβολή στο ΣΔΒΔ. Και αυτό το παράθυρο είναι χωρισμένο σε τομείς.



Οθόνη 14 – Δημιουργία Ευρετηρίου

Στον πρώτο τομέα ζητείται από τον χρήστη να δώσει ένα όνομα με το οποίο θα αναγνωρίζεται το ευρετήριό του. Σε αυτό το σημείο πρέπει να πούμε ότι οι επιτρεπόμενοι χαρακτήρες είναι όλοι οι λατινικοί χαρακτήρες καθώς και τα νούμερα.

Στον δεύτερο τομέα αποφασίζει ο χρήστης με ποιον πίνακα θα σχετίζεται το ευρετήριο (ποιος δηλαδή θα είναι ο ευρετηριαζόμενος πίνακας).

Διαλέγοντας πίνακα γεμίζει η λίστα «Πεδία Πίνακα», που βρίσκεται στον τρίτο τομέα του παραθύρου, με τα πεδία του επιλεγμένου πίνακα. Τώρα ο χρήστης μπορεί να επιλέξει τα πεδία που θα χρησιμοποιηθούν στο ευρετήριο. Με το που επιλέγει ένα πεδίο αυτό τοποθετείται στην περιοχή κειμένου που περιέχεται στον τέταρτο τομέα και γίνεται ανενεργό στη λίστα «Πεδία Πίνακα». Σε περίπτωση που θέλει να αναιρέσει την τελευταία εισαγωγή πεδίου στην περιοχή κειμένου μπορεί να πατήσει το κουμπί «Αναίρεση» που βρίσκεται στον πέμπτο τομέα. Ακόμα στον τρίτο τομέα υπάρχει και η επιλογή για το αν το ευρετήριο θα είναι μοναδικό (unique) ή όχι. Για να είναι ένα ευρετήριο μοναδικό πρέπει τα πεδία που έχουμε επιλέξει να αποτελούν κλειδί. Ανάλογα με το αν το ευρετήριο δημιουργείται σε πεδία με μοναδικές τιμές ή με πολλαπλές ίδιες τιμές η απόδοση και η μορφή του αλλάζει. Συνεπώς είναι χρήσιμο να διατυπώνει ρητά ο χρήστης τι τύπου ευρετήριο θέλει να φτιάξει ανάλογα με το τι συνδυασμό πεδίων έχει κάνει.

Στον τέταρτο τομέα υπάρχει μια περιοχή κειμένου στην οποία γίνεται η κωδικοποιημένη εμφάνιση του ορισμού του ευρετηρίου. Σε κάθε τέτοιο ορισμό την φράση "Index on" ακολουθεί ο επιλεγμένος πίνακας και τα πεδία στα οποία θα δημιουργηθεί το ευρετήριο, μέσα σε παρένθεση.

Στον πέμπτο και τελευταίο τομέα υπάρχουν τέσσερα κουμπιά τα οποία είναι τα εξής :

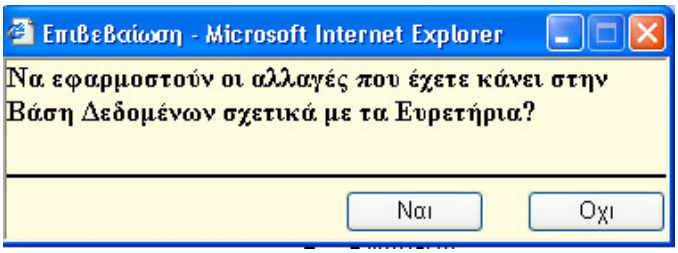
- *Βοήθεια*
  Κάνοντας αυτή την επιλογή ο χρήστης, ανοίγει ένα νέο παράθυρο στο οποίο εμφανίζεται η εκτεταμένη Βοήθεια.
- *Δημιουργία*
  Επιλέγοντας αυτό το κουμπί ζητάει ο χρήστης από το ΣΔΒΔ να δημιουργήσει ένα ευρετήριο σύμφωνα με της τιμές που συμπλήρωσε στο συγκεκριμένο παράθυρο. Για την δημιουργία ενός ευρετηρίου είναι απαραίτητο όλα τα πεδία να έχουν συμπληρωθεί πριν το πάτημα του κουμπιού "Δημιουργία".
- *Αναίρεση*
  Για την αλλαγή της σειράς των επιλεγμένων πεδίων στην περιοχή κειμένου ορισμού του ευρετηρίου πρέπει να γίνει ένας συνδυασμός του κουμπιού "Αναίρεση" με την επιλογή πεδίων από την λίστα πεδίων πίνακα. Το κουμπί "Αναίρεση" αναιρεί κάθε φορά μόνο την ακριβώς προηγούμενη προσθήκη πεδίου του χρήστη.
- *Άκυρο*
  Με το πάτημα αυτού του κουμπιού το παράθυρο κλείνει χωρίς να αποθηκευθεί καμία αλλαγή.

4.5.3 Εφαρμογή Αλλαγών

Πατώντας το «Εφαρμογή Αλλαγών» εφαρμόζονται οι τροποποιήσεις που έχουν γίνει στα ευρετήρια (όπως π.χ. δημιουργία νέων - διαγραφή – αλλαγή ονόματος)

4.5.4 Συμπληρωματικά περί Ευρετηρίων

Σε περίπτωση όπου κάνει κάποια επιλογή ο χρήστης από το κεντρικό μενού και δεν έχει επιλέξει προηγουμένως «Εφαρμογή Αλλαγών» (σε περίπτωση που έχει κάνει αλλαγές) τότε εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο το οποίο τον ρωτάει για το αν θα αποθηκευτούν οι αλλαγές που έχει κάνει και μετά του επιτρέπει να συνεχίσει την περιήγησή του.



Οθόνη 15 – Επιβεβαίωση

Ένα τελευταίο ζήτημα που πρέπει να θίξουμε στην παράγραφο αυτή είναι ότι στην Οθόνη 6 στον τομέα που αφορά τα ευρετήρια δεν υπάρχει κουμπί για την αποθήκευση των αλλαγών που πραγματοποιεί ο χρήστης. Οι αλλαγές αυτές πραγματοποιούνται αυτόματα με το που ο χρήστης επιλέξει να μεταβεί σε επόμενη ή προηγούμενη οθόνη του οδηγού επερωτήσεων επιλέγοντας «Προηγούμενο» ή «Επόμενο» αντίστοιχα. Σε περίπτωση που και εδώ επιλέξει κάποιο από τα κουμπιά του μενού για μετάβαση σε μια εντελώς διαφορετική σελίδα, ενώ έχει πραγματοποιήσει αλλαγές στα ευρετήρια, εμφανίζεται το παράθυρο που παρουσιάζεται στην Οθόνη 15.

4.6 Κατάλογος

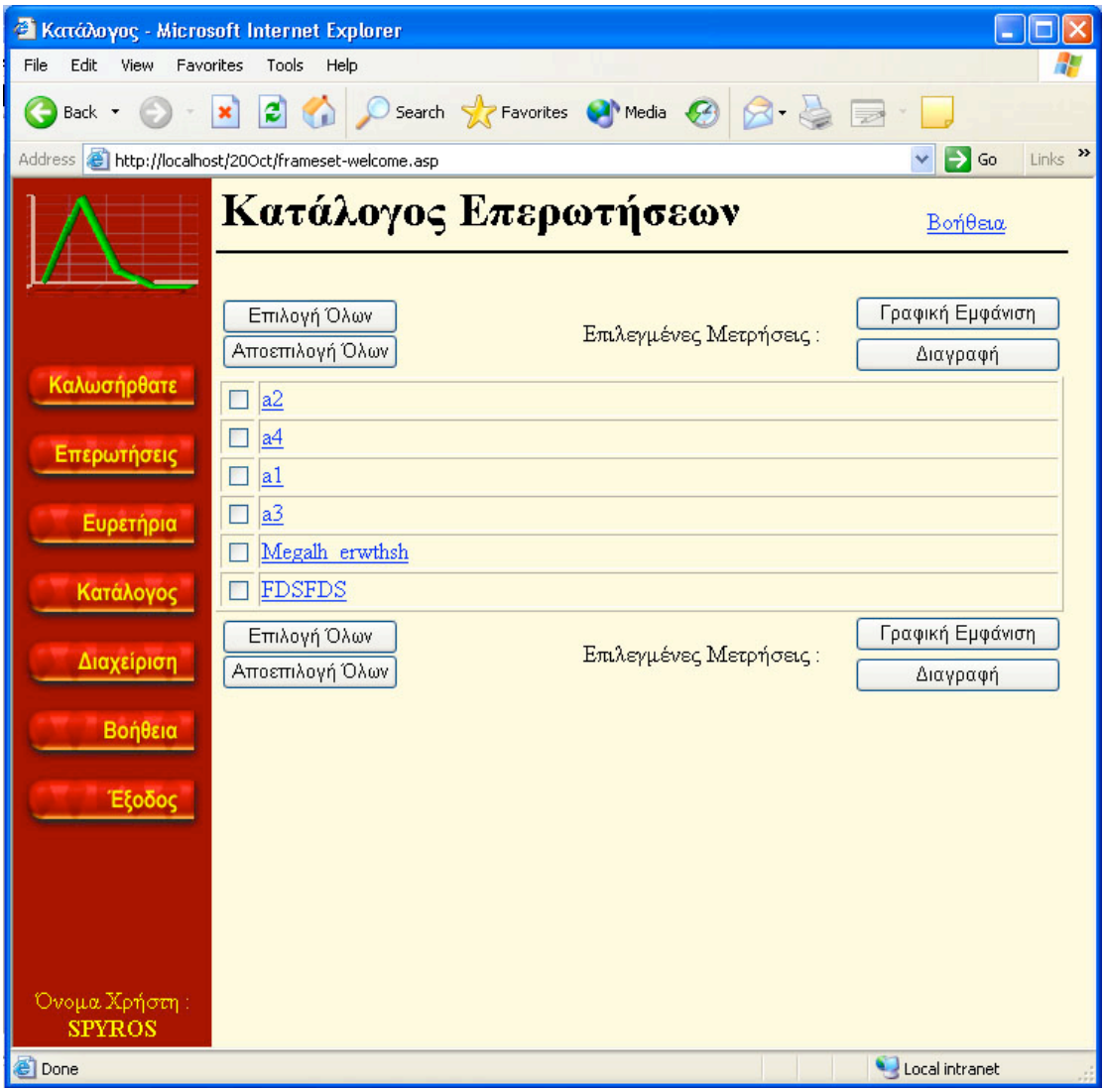
Το παράθυρο με τον κατάλογο των αποθηκευμένων μετρήσεων των επερωτήσεων που έχει κάνει ο χρήστης εμφανίζεται όταν επιλέξει ο χρήστης το κουμπί «Κατάλογος» από το κεντρικό μενού. Κάνοντας αυτή την επιλογή, εμφανίζεται μια παρόμοια οθόνη με αυτή που παρουσιάζεται στην Οθόνη 16.

Στην οθόνη αυτή παρατηρούμε ότι στο πάνω μέρος της υπάρχει ο τίτλος και δεξιά του τίτλου υπάρχει ένας σύνδεσμος που παραπέμπει στην εκτεταμένη Βοήθεια που αφορά αυτή τη σελίδα αυτή.

Στο κύριο μέρος της σελίδας υπάρχει ένας κατάλογος με τα ονόματα των μετρήσεων των επερωτήσεων που έχει αποθηκεύσει ο συγκεκριμένος χρήστης. Τα ονόματα των μετρήσεων είναι σύνδεσμοι οι οποίοι, αν τους επιλέξει ο χρήστης, ανοίγουν ένα καινούριο παράθυρο στο οποίο παρουσιάζονται οι μετρήσεις που αφορούν την επερώτηση που έχει αποθηκευτεί με το συγκεκριμένο όνομα. Το παράθυρο που θα ανοίξει είναι το ίδιο με το παράθυρο που παρουσιάζεται στην Οθόνη 10. Η μόνη διαφορά που υπάρχει είναι ότι στη τέλος της σελίδας δεν υπάρχει το κουμπί «Αποθήκευση Μετρήσεων» γιατί η επερώτηση είναι ήδη αποθηκευμένη!

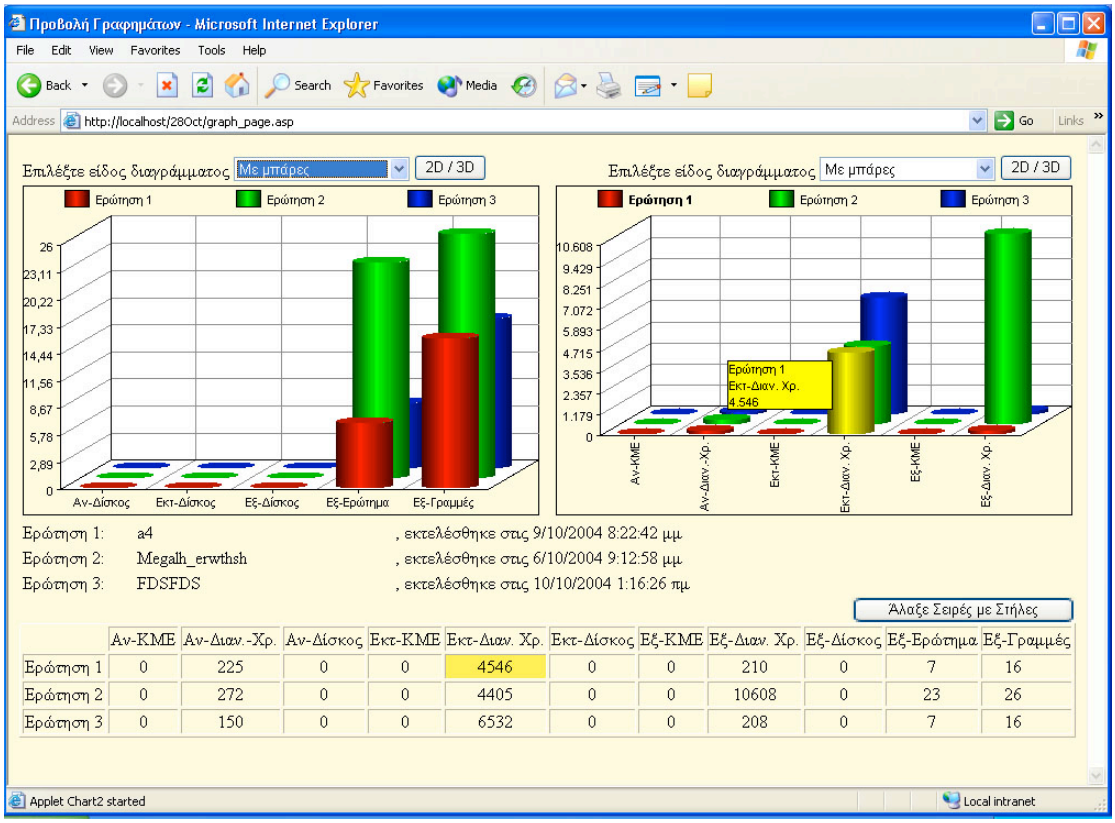
Αριστερά από το όνομα της κάθε αποθηκευμένης μέτρησης υπάρχει ένα πλαίσιο επιλογής το οποίο συμπεριλαμβάνει ή όχι τη συγκεκριμένη μέτρηση στο σύνολο των μετρήσεων που θα συγκριθούν ή θα διαγραφούν. Για την ταχεία επιλογή

και αποεπιλογή όλων των μετρήσεων υπάρχουν τα κουμπιά «Επιλογή Όλων» - «Αποεπιλογή Όλων» αντίστοιχα, τα οποία βρίσκονται στο πάνω αριστερά και κάτω αριστερά του καταλόγου. Όταν έχει δημιουργήσει ο χρήστης το σύνολο που επιθυμεί μπορεί να επιλέξει το κουμπί «Γραφική Εμφάνιση», αν επιθυμεί να συγκρίνει γραφικά τις επιλεγμένες μετρήσεις μεταξύ τους, ή το κουμπί «Διαγραφή» αν επιθυμεί να τις διαγράψει.



Οθόνη 16 – Κατάλογος Επερωτήσεων

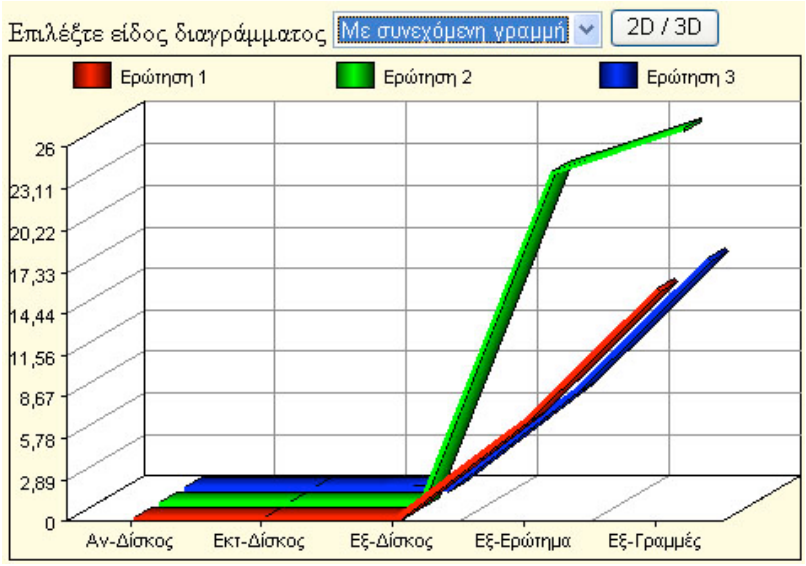
Πατώντας το κουμπί «Γραφική Εμφάνιση» παρουσιάζεται το παρακάτω παράθυρο



Οθόνη 17 – Προβολή Γραφημάτων

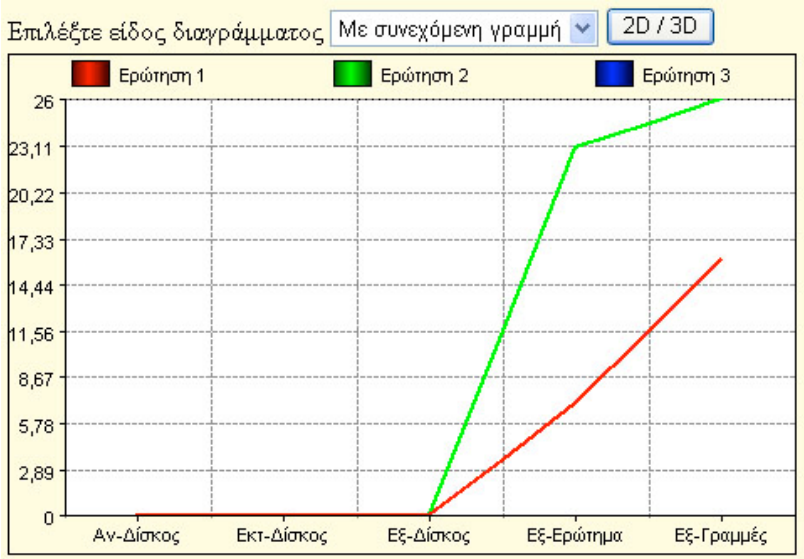
Στο συγκεκριμένο παράθυρο εμφανίζονται δύο γραφήματα καθώς και οι στατιστικές μετρήσεις των επερωτήσεων που επιλέχθηκαν.

Κάθε γράφημα έχει από πάνω του ένα μενού καθώς και ένα κουμπί το οποίο γράφει «2D / 3D». Από το μενού ο χρήστης μπορεί να επιλέξει το είδος του διαγράμματος που θέλει. Οι διαθέσιμες επιλογές είναι «Με μπάρες» το οποίο είναι αυτό που παρουσιάζεται στην Οθόνη 17 και η δεύτερη επιλογή είναι με «Με συνεχόμενη γραμμή» το οποίο παρουσιάζεται στην οθόνη που ακολουθεί.

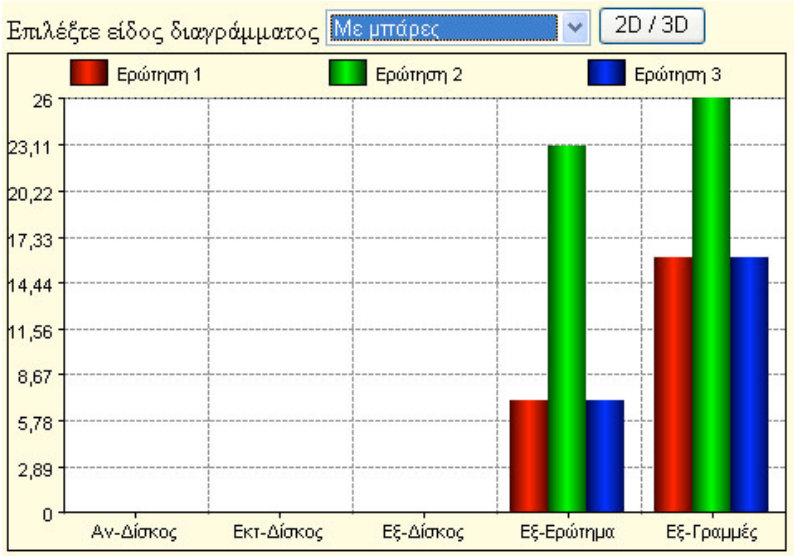


Οθόνη 18 – Τρισδιάστατο διάγραμμα με συνεχόμενη γραμμή

Ο χρήστης μπορεί χρησιμοποιώντας το κουμπί «2D / 3D» να μεταβεί στη δυσδιάστατη μορφή των διαγραμμάτων «Με μπάρες» και «Με συνεχόμενη γραμμή». Η δυδιάστατη μορφή βοηθάει περισσότερο να δούμε μικρές διαφορές μεταξύ των συγκρινόμενων μετρήσεων ενώ η τρισδιάστατη δίνει καλύτερη αίσθηση του χώρου και είναι πιο εντυπωσιακή. Ακολουθούν τα σχήματα που αφορούν τη δυδιάστατη μορφή και των δύο τύπων διαγραμμάτων.



Οθόνη 19 – Δυδιάστατο διάγραμμα με συνεχόμενη γραμμή



Οθόνη 20 – Δυδιάστατο διάγραμμα με μπάρες

Μια επιπλέον επιλογή που δίνεται στον χρήστη είναι η δυνατότητα να δει την ακριβή τιμή κάποιας μπάρας του γραφήματος ή σε κάποιο σημείο της γραμμής του γραφήματος (ανάλογα τον τύπο του γραφήματος που έχει επιλέξει). Αυτό μπορεί να γίνει τοποθετώντας τον κέρσορα πάνω από κάποια μπάρα ή γραμμή. Μόλις κάνει αυτήν την κίνηση ο χρήστης, θα εμφανιστεί δίπλα στον κέρσορα ένα πλαίσιο το οποίο θα περιέχει τα πεδία που αφορά η συγκεκριμένη τιμή καθώς και την ακριβή τιμή στο σημείο που δείχνει ο κέρσορας. Ένα παράδειγμα για τα παραπάνω φαίνεται

στην Οθόνη 17 όπου ο χρήστης έχει τον κέρσορα πάνω στον κίτρινο κύλινδρο. Παρατηρούμε ότι εμφανίζεται ένα κίτρινο πλαίσιο το οποίο δείχνει τα πεδία τα οποία αφορά η τιμή, «Ερώτηση 1» και «Εκτ-Διαν. Χρ.» καθώς και κάτω από αυτά φαίνεται η ακριβής τιμή που παρουσιάζει ο κύλινδρος. Ο κύλινδρος είναι κίτρινος και όχι κόκκινος όπως θα έπρεπε διότι τον έχει επιλέξει ο χρήστης (έχει κάνει «κλικ» πάνω του). Όταν επιλέγει έναν κύλινδρο του γραφήματος ή ένα σημείο της γραμμής του γραφήματος από τον χρήστη τότε γίνεται κίτρινή η επιλογή του στο γράφημα και γίνεται αυτόματα κίτρινη και η τιμή που αφορά την επιλογή του στον πίνακα τιμών που βρίσκεται κάτω από τα γραφήματα.

Στην Οθόνη 17 πέρα από τα δύο γραφήματα που συναντάμε στην αρχή της σελίδας αναφέρονται κάτω από αυτά, ανά γραμμή, τα ονόματα των μετρήσεων των επερωτήσεων που παρουσιάζονται στο συγκεκριμένο παράθυρο καθώς και πότε καταχωρήθηκαν στη Βάση.

Τέλος στο κάτω μέρος της σελίδας υπάρχει ο πίνακας που περιέχει τις στατιστικές μετρήσεις που αφορούν την κάθε επερώτηση και που με βάση αυτές δημιουργήθηκαν τα γραφήματα. Πάνω και δεξιά από τον πίνακα αυτόν υπάρχει και το κουμπί «Άλλαξε Σειρές με Στήλες» το οποίο αλλάζει τις σειρές με τις στήλες του πίνακα. Μαζί με τις αλλαγές που γίνονται στον πίνακα γίνονται και οι αντίστοιχες αλλαγές και στα γραφήματα για να συμβαδίζουν με αυτόν. Ο λόγος ύπαρξης αυτής της επιλογής αλλά και των άλλων επιλογών που δίνονται ξεχωριστά σε κάθε γράφημα (είδος γραφήματος αλλά και αλλαγή διάστασης) είναι για να δοθεί στον χρήστη ένα πλήθος επιλογών διαμόρφωσης του παρουσιαζόμενου αποτελέσματος. Με τον τρόπο αυτό θα μπορέσει ο εκάστοτε χρήστης να διακρίνει πιο εύκολα τις διαφορές στις μετρήσεις και να κάνει πιο εύκολα τις συγκρίσεις του.

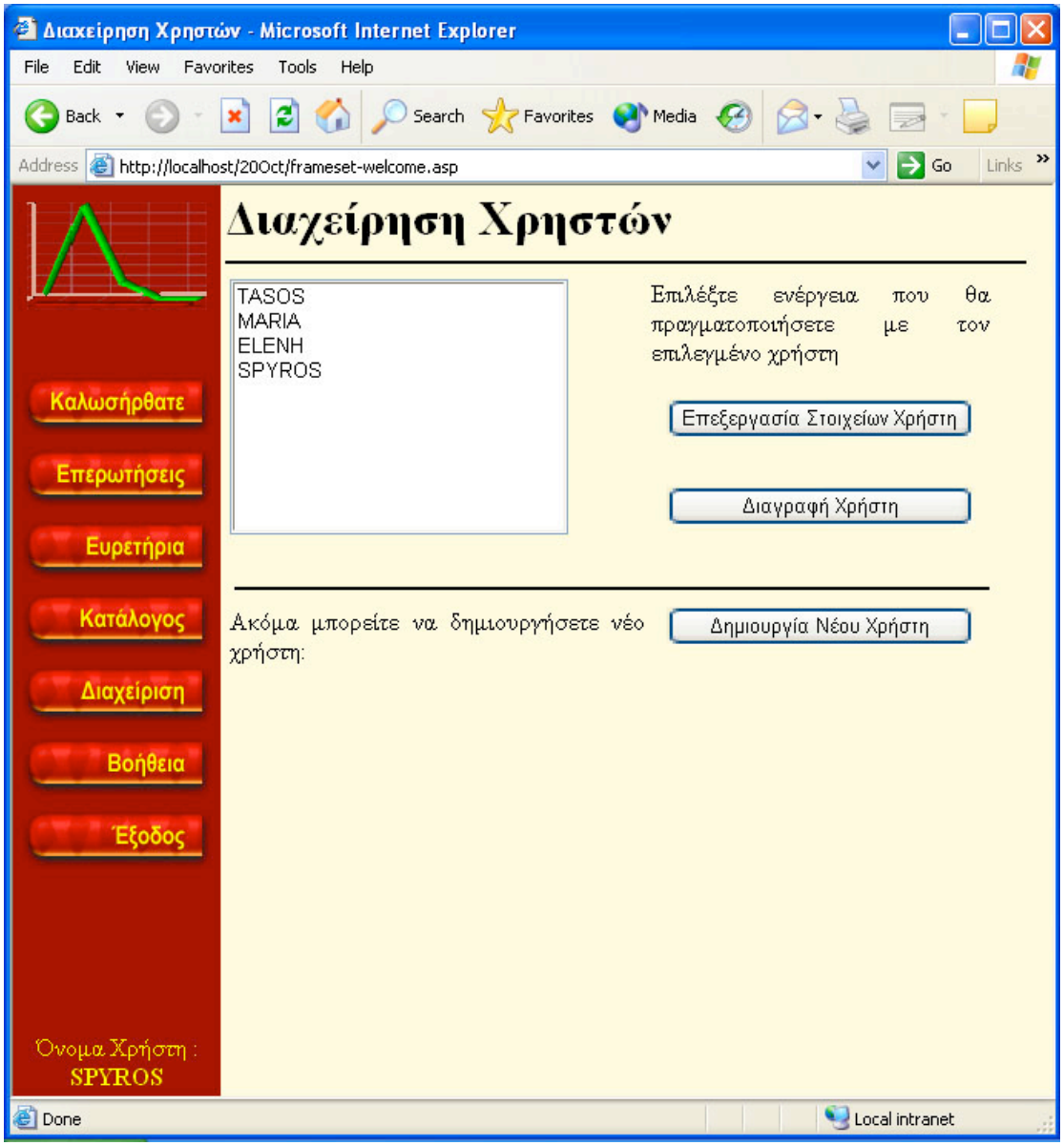
4.7 Διαχείριση

4.7.1 Δυνατότητες χρήστη με δικαιώματα διαχείρισης

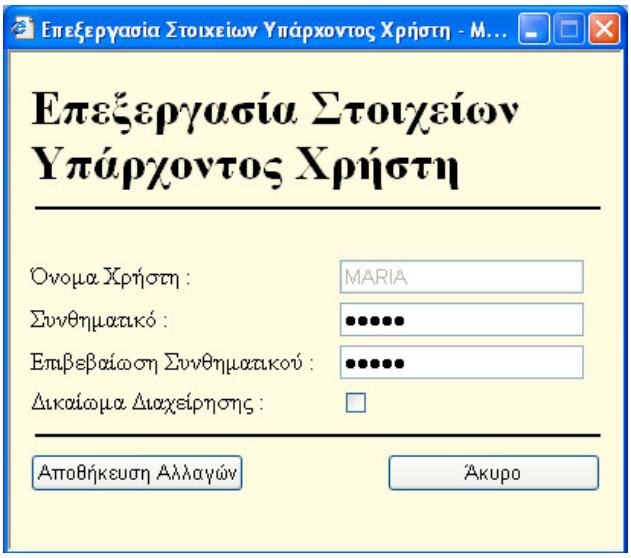
Η Οθόνη 21 παρουσιάζεται στον χρήστη που θα επιλέξει «Διαχείριση» από το κεντρικό μενού και διαθέτει δικαιώματα διαχείρισης στην εφαρμογή.

Η συγκεκριμένη οθόνη χωρίζεται σε τρεις τομείς. Ο πρώτος περιέχει τον τίτλο της συγκεκριμένης σελίδας. Ο δεύτερος περιέχει μια λίστα με τους εγγεγραμμένους χρήστες στο σύστημα καθώς και δύο κουμπιά. Τα κουμπιά αυτά λειτουργούν σε συνδυασμό με κάποιον επιλεγμένο χρήστη από την λίστα. Συνεπώς επιλέγοντας έναν χρήστη από την λίστα και πατώντας «Διαγραφή Χρήστη» θα έχει ως αποτέλεσμα την διαγραφή του συγκεκριμένου χρήστη. Στην περίπτωση που επιλέγει ένας χρήστης από την λίστα και πιεστεί το κουμπί «Επεξεργασία Στοιχείων Χρήστη» θα εμφανιστεί το παράθυρο που παρουσιάζεται στην Οθόνη 22.

Σε αυτό το παράθυρο επιτρέπεται στον χρήστη να αλλάξει το συνθηματικό του επιλεγμένου χρήστη καθώς και να του δώσει δικαιώματα διαχείρισης. Αφού τελειώσει με τις αλλαγές που θέλει να πραγματοποιήσει μπορεί να επιλέξει «Αποθήκευση Αλλαγών» σε περίπτωση που επιθυμεί να αποθηκευτούν οι αλλαγές ή «Άκυρο» σε περίπτωση που επιθυμεί να κλείσει το παράθυρο χωρίς να εφαρμοστεί καμία αλλαγή. Αξίζει να σημειώσουμε σε αυτό το σημείο ότι οι επιτρεπτοί χαρακτήρες στο «Όνομα Χρήστη» καθώς και στο συνθηματικό είναι όλοι οι λατινικοί χαρακτήρες από Α έως Ζ.

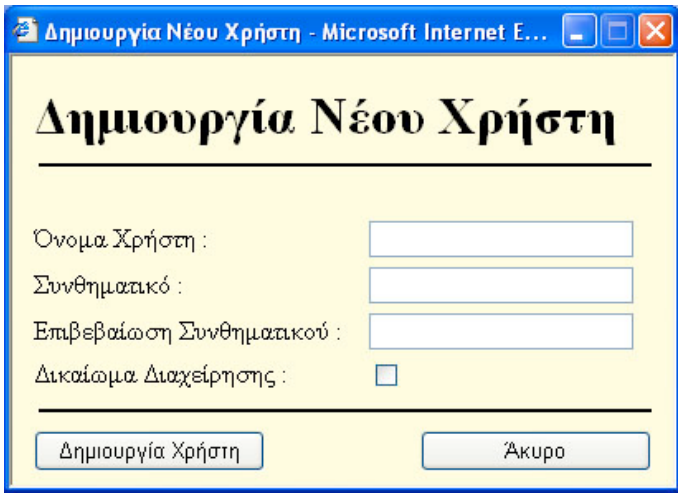


Οθόνη 21 – Διαχείριση Χρηστών



Οθόνη 22 – Επεξεργασία Στοιχείων Υπάρχοντος Χρήστη

Ο τρίτος τομέας της Οθόνης 21 αφορά την δημιουργία νέου χρήστη. Πατώντας αυτό το κουμπί εμφανίζεται το παρακάτω παράθυρο.

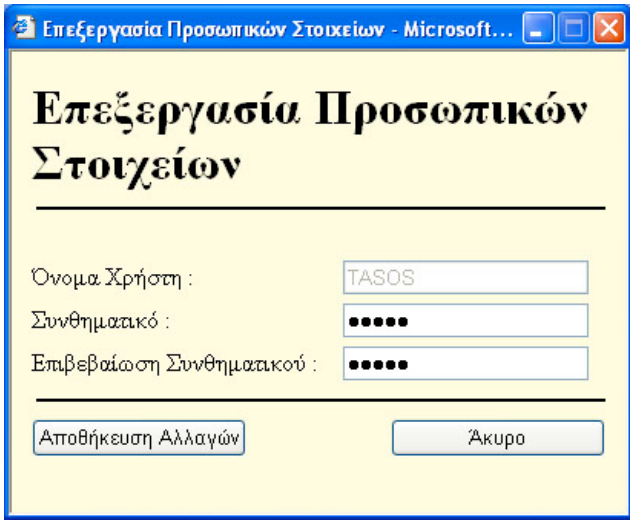


Οθόνη 23 – Δημιουργία Νέου Χρήστη

Στο παράθυρο αυτό καλείται ο χρήστης να συμπληρώσει το όνομα και το συνθηματικό του νέου χρήστη καθώς και να απαντήσει στο ερώτημα, αν επιθυμεί ο δημιουργούμενος χρήστης να έχει δικαιώματα διαχείρισης. Αφού συμπληρώσει κατάλληλα τα πεδία μπορεί να επιλέξει «Δημιουργία Χρήστη» για να δημιουργηθεί ο νέος χρήστης. Ακόμα οποιαδήποτε στιγμή μπορεί να επιλέξει «Άκυρο» για να κλείσει το παράθυρο χωρίς να πραγματοποιηθεί καμία ενέργεια. Όπως και στην «επεξεργασία στοιχείων υπάρχοντος χρήστη» έτσι και εδώ, δεν επιτρέπονται στα πλαίσια κείμένου άλλοι χαρακτήρες πέρα από τους λατινικούς Α έως Ζ.

4.7.2 Δυνατότητες χρήστη χωρίς δικαιώματα διαχείρισης

Σε περίπτωση που ο χρήστης που επιλέγει από το κεντρικό μενού το κουμπί «Διαχείριση» είναι ένας απλός χρήστης με κανένα δικαίωμα διαχείρισης, τότε ανοίγει το παρακάτω παράθυρο.



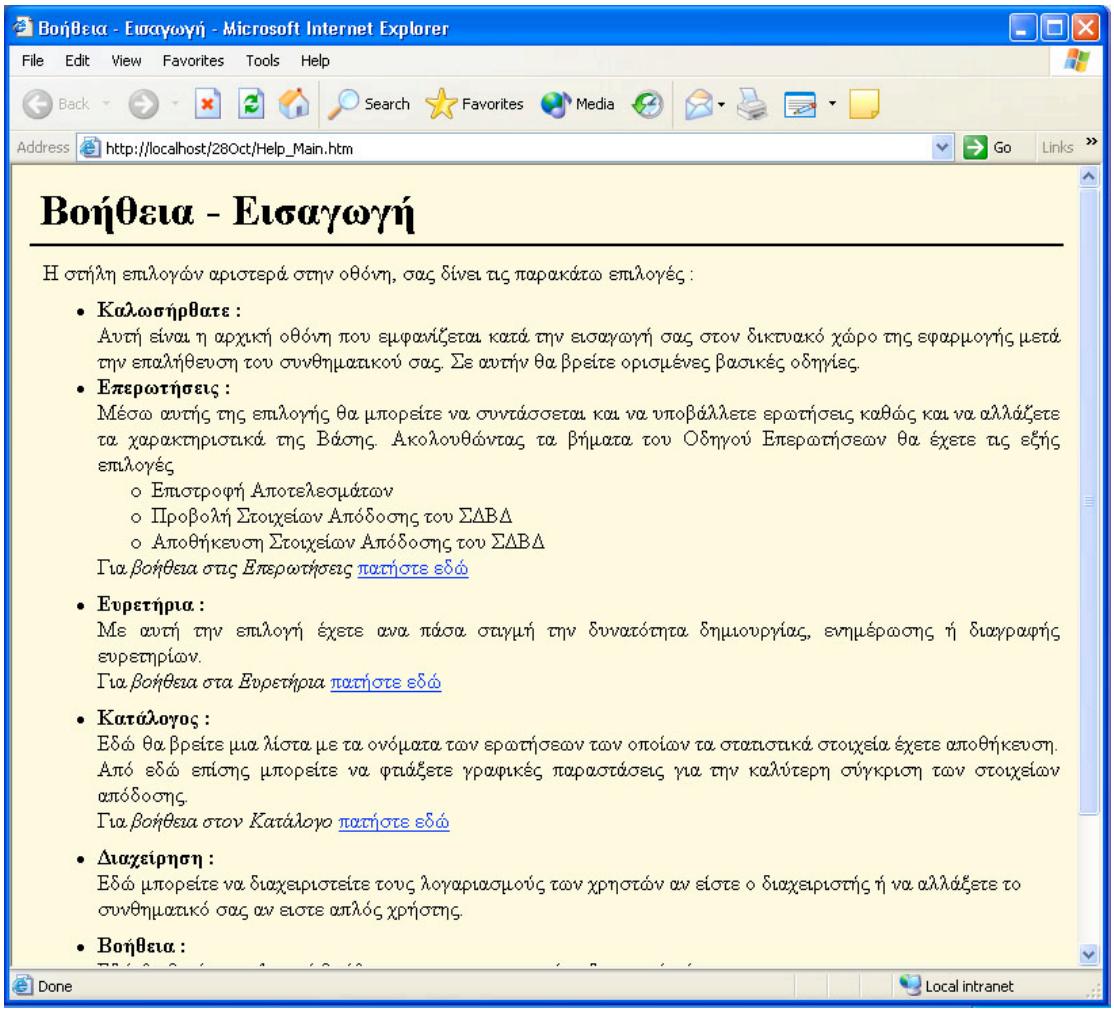
Οθόνη 24 – Επεξεργασία Προσωπικών Στοιχείων

Στο παράθυρο αυτό συμπληρώνεται αυτόματα το όνομά του και του δίνεται μόνο η δυνατότητα να αλλάξει το συνθηματικό του. Και εδώ δεν επιτρέπονται στα πλαίσια κείμένου άλλοι χαρακτήρες πέρα από τους λατινικούς A έως Z.

4.8 Βοήθεια

Πατώντας το κουμπί της βοήθειας ανοίγει ένα νέο παράθυρο (Οθόνη 25) που περιέχει βοήθεια για τις επιλογές που μπορούν να γίνουν στο κεντρικό μενού. Σε αυτό το σημείο πρέπει να σημειωθεί ότι είναι το ίδιο παράθυρο που θα ανοίξει αν πατήσει ο χρήστης τον σύνδεσμο που υποδεικνύεται στην Οθόνη 2.

Το παράθυρο που παρουσιάζεται στην Οθόνη 25 είναι εισαγωγικό και οδηγεί τον χρήστη μέσω συνδέσμων σε άλλα πιο εξειδικευμένα παράθυρα όπου είναι πιθανό να βρει απάντηση σε ερωτήματα που του γεννήθηκαν κατά την περιήγησή του στις σελίδες της εφαρμογής. Ένα άλλο σημείο που πρέπει να αναφέρουμε είναι ότι τα εξειδικευμένα παράθυρα εμφανίζονται (χωρίς την ανάγκη να περάσει από το εισαγωγικό της Βοήθειας) και από τους συνδέσμους που γράφουν «Βοήθεια» και βρίσκονται συνήθως δεξιά του τίτλου της σελίδας. Τα παράθυρα αυτά αναφέρονταν πιο πάνω και ως «εκτεταμένη βοήθεια».



Οθόνη 25 – Αρχική Οθόνη Εκτεταμένης Βοήθειας

5. Απαιτήσεις Εφαρμογής

5.1 Λίγα λόγια για τον κώδικα

Η εφαρμογή στην πλειονότητά της έχει γραφεί σε ASP (JavaScript) αλλά και σε απλή Client-sided JavaScript. Υπάρχουν όμως και τμήματα που έχουν γραφεί σε γλώσσα C (χρησιμοποιώντας το Microsoft Visual Studio) αλλά και σε Java (ένα Java Applet).

Πιο συγκεκριμένα, ο συνολικός αριθμός των αρχείων της εφαρμογής είναι 115. Σε αυτά συμπεριλαμβάνονται αρχεία *.htm , *.asp , *.css , *.js , *.jar , *.cpp που είναι τα βασικά λειτουργικά αρχεία της εφαρμογής.

Όπως αναφέρθηκε και παραπάνω το βασικό κομμάτι της εφαρμογής είναι γραμμένο σε ASP (JavaScript) αλλά και σε απλή Client-sided JavaScript. Το τμήμα που έχει γραφεί σε C είναι το κομμάτι που αλληλεπιδρά με την βάση και ζητάει από αυτήν τα στατιστικά στοιχεία για κάθε υποβληθείσα επερώτηση. Σε Java είναι γραμμένο το applet που παρουσιάζει γραφικά τα αποτελέσματα των μετρήσεων όταν ο χρήστης θέλει να τις συγκρίνει μεταξύ τους. Το συγκεκριμένο applet είναι και το μόνο κομμάτι της πτυχιακής το οποίο δεν έχει γραφτεί από εμάς.

Έχει διατηρηθεί και μια τάξη στην οργάνωση των αρχείων της εφαρμογής για να είναι πιο εύκολος ο εντοπισμός του κάθε αρχείου. Σε γενικές γραμμές ισχύουν τα εξής:

- Όλα τα αρχεία *.htm , *.asp , *.css βρίσκονται κάτω από τον κεντρικό κατάλογο.
- Τα αρχεία *.js βρίσκονται κάτω από τον κατάλογο JscriptsDir
- Τα αρχεία της C εφαρμογής βρίσκονται κάτω από τον κατάλογο Statistics_exe
- Τα αρχεία του Java applet βρίσκονται κάτω από τον κατάλογο WebCharts3D

5.2 Απαιτήσεις Εφαρμογής (Υλικό & Λογισμικό)

Η εφαρμογή έχει διαφορετικές απαιτήσεις από τον υπολογιστή (κεντρικός υπολογιστής) ο οποίος θα την 'στεγάσει' και διαφορετικές από τους υπολογιστές των χρηστών που θα συνδέονται στον κεντρικό αυτό υπολογιστή

5.2.1 Απαιτήσεις από τον Κεντρικό Υπολογιστή

5.2.1.1 Σε Υλικό

Οι απαιτήσεις από τον κεντρικό υπολογιστή σε υλικό είναι ανάλογες του αριθμού των χρηστών που θα συνδέονται και του όγκου της εργασίας που θα ανατίθεται στον υπολογιστή αυτό. Επειδή η εφαρμογή δεν έχει δοκιμαστεί σε πραγματικές συνθήκες, δεν έχουμε σαφή εικόνα των προδιαγραφών που απαιτούνται. Σε γενικές γραμμές πρέπει να είναι ένα μηχάνημα που έχει προδιαγραφές server το οποίο θα είναι αποκλειστικά αφιερωμένο στην εξυπηρέτηση των αναγκών της συγκεκριμένης εφαρμογής. Ακόμα ζητούνται επιπλέον και οι παρακάτω ελάχιστες απαιτήσεις

- 4 Gigabyte διαθέσιμο χώρο για εγκατάσταση
- Σύνδεση με δίκτυο (τοπικό ή internet) 384 kbps (< 10 χρήστες)

5.2.1.2 Σε Λογισμικό

Για την λειτουργία της εφαρμογής είναι απαραίτητο να είναι εγκατεστημένα στον υπολογιστή τα παρακάτω πακέτα λογισμικού.

- Microsoft's Windows XP Server
- Microsoft's Internet Information Services
- Oracle 9i

Τα παραπάνω αποτελούν τα πακέτα που χρησιμοποιήσαμε εμείς κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής οπότε με αυτά λειτουργεί απρόσκοπτα.

Λογικά μπορούν να χρησιμοποιηθούν αντί για Microsoft's Windows XP Server τα Microsoft's Windows 2000 Server καθώς και επόμενες εκδόσεις των Microsoft's Windows που περιέχουν τον Microsoft's Internet Information Services. Οι τροποποιήσεις που θα χρειαστεί η εφαρμογή για να λειτουργήσει σε αυτά τα λειτουργικά θα είναι από καμία έως πολύ μικρές.

Πιο σημαντικά προβλήματα ίσος αντιμετωπισθούν αν χρησιμοποιηθούν άλλες εκδόσεις της Oracle πέρα από την 9i. Αν εμφανιστούν προβλήματα θα εμφανισθούν στον τρόπο εξαγωγής των στατιστικών μετρήσεων των επερωτήσεων από το ΣΔΒΔ αλλά και αυτά είναι αντιμετωπίσιμα.

5.2.2 Απαιτήσεις από τους υπολογιστές των χρηστών

5.2.2.1 Σε Υλικό

Οι απαιτήσεις από τους υπολογιστές των χρηστών σε υλικό είναι πολύ μικρές. Απαιτείται να υπάρχει μια οθόνη με ανάλυση 800 * 600 ενώ προτείνεται να υπάρχει οθόνη με ανάλυση 1024 * 768. Ακόμα απαιτείται να υπάρχει σύνδεση με τον κεντρικό υπολογιστή είτε μέσω τοπικού δικτύου είτε μέσω διαδικτύου. Τέλος δεν υπάρχει καμία συγκεκριμένη απαίτηση για υπολογιστική ισχύ ή για την αρχιτεκτονική του επεξεργαστή και το μόνο που ζητείται είναι να μπορεί να λειτουργήσει άνετα ένας σύγχρονος web browser.

5.2.2.2 Σε Λογισμικό

Οι απαιτήσεις σε λογισμικό είναι και εδώ πολύ μικρές. Το μόνο που απαιτείται είναι ένας σύγχρονος web browser όπως ο Internet Explorer 6 (διατίθεται προεγκατεστημένος με τα Microsoft's Windows XP) και ο Netscape Navigator 7.1. Λογικά δεν πρέπει να υπάρχει πρόβλημα και με άλλους web browsers αλλά δεν μπορούμε να εγγυηθούμε την σωστή λειτουργία της εφαρμογής αν δεν τους έχουμε δοκιμάσει. Ακόμα πρέπει να έχει εγκατασταθεί στον υπολογιστή και κάποια σύγχρονη έκδοσή της μηχανής Java όπως το Java 2 Runtime Environment, SE 1.4. Οποιαδήποτε άλλη απαίτηση όσον αφορά λειτουργικά συστήματα ή άλλες εφαρμογές δεν υπάρχει.

5.3 Κλείνοντας την αναφορά μας στις απαιτήσεις...

Όπως μπορείτε να παρατηρήσετε οι απαιτήσεις που υπάρχουν για τους χρήστες είναι πολύ μικρές και όλοι οι σύγχρονοι (και μη) υπολογιστές τις πληρούν. Αυτό έχει γίνει εσκεμμένα, όπως αναλύσαμε και στην παράγραφο που αναφερόμαστε στις επιλογές σχεδιασμού, διότι η εφαρμογή έχει ως στόχο να χρησιμοποιείται από όσο το δυνατόν περισσότερους χρήστες οπότε πρέπει να υπάρχει όσο το δυνατόν μεγαλύτερη ευελιξία στο λογισμικό αλλά και στο υλικό που απαιτείται από τον χρήστη.

6. Οδηγίες Εγκατάστασης

Σε αυτήν την παράγραφο θα δοθούν οδηγίες εγκατάστασης για το λογισμικό που αφορά τον κεντρικό υπολογιστή. Θεωρούμε ότι στον κεντρικό υπολογιστή είναι ήδη εγκατεστημένα τα εξής :

- Microsoft's Windows XP Professional
- Microsoft's Internet Information Services
- Oracle 9i (να εγκατασταθεί στο 'οποιοδήποτε partition':\oracle)

Πρώτα απ' όλα πρέπει να εγκαταστήσουμε την εφαρμογή. Πηγαίνετε στον κατάλογο που είναι εγκατεστημένο το λειτουργικό σας και μετά πηγαίνετε στο Inetpub\wwwroot. Εκεί δημιουργήστε έναν κατάλογο (έστω MySite) που θα περιέχει την εφαρμογή. Αντιγράψτε στον κατάλογο αυτό όλα τα αρχεία που περιέχονται στον κατάλογο "Application" του οπτικού δίσκου που συνοδεύει την εργασία.

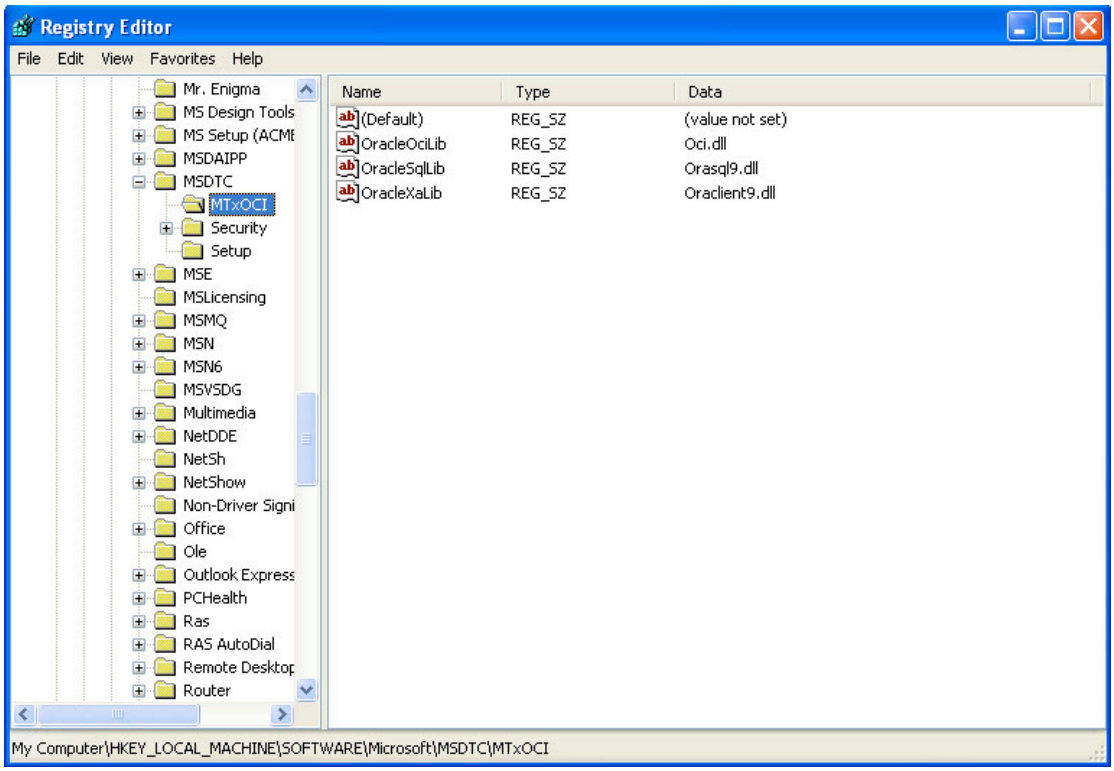
Στη συνέχεια πρέπει να εγκατασταθεί ένα .dll αρχείο το οποίο θα δώσει την δυνατότητα να εκτελούνται εκτελέσιμα αρχεία μέσω ASP στον κεντρικό υπολογιστή. Το συγκεκριμένο dll βρίσκεται στον κατάλογο MySite\Aspexec και για την εγκατάστασή του πρέπει να ακολουθηθεί η παρακάτω διαδικασία.

- Αντιγράψτε το aspexec.dll στον κατάλογο windows\system32 (windows είναι ο κατάλογος που έχετε εγκαταστήσει τα Microsoft's Windows
- Επιλέξτε Start -> Run και πληκτρολογείστε regsvr32 aspexec.dll
- Επιλέξτε Start -> Settings -> Control Panel -> Administrative Tools -> Services -> World Wide Web Publishing Service και τσεκάρετε την επιλογή 'Allow service to interact with desktop'
- Επιλέξτε Start -> Settings -> Control Panel -> Administrative Tools -> Internet Information Services. Επιλέξτε τον υπολογιστή στον οποίο εργάζεστε , επιλέξτε μετά το 'Web Sites', κάντε δεξί κλικ πάνω στο 'Default Web Site' και επιλέξτε Properties. Στο παράθυρο που ανοίγει επιλέγεται τον σελιδοδείκτη που γράφει 'Home Directory' και θα έχετε επιλεγμένα τα 'Script source access' , 'Read' , 'Log Visits' , 'Index this resource'. Στα 'Execute Permissions' εισάγετε τα Scripts and Executables ενώ στο 'Application Protection' βάζετε 'Low (IIS Process)'. Τα υπόλοιπα τα αφήνετε ως έχουν.

Ακολουθεί η εγκατάσταση του αρχείου Statistics.exe (MySite\Statistics_exe). Το συγκεκριμένο αρχείο πρέπει να εγκατασταθεί σε διαφορετικό partition από αυτό που είναι εγκατεστημένο το λειτουργικό σύστημα. Κατά τις δοκιμές μας εμείς το είχαμε στο partition D: ,στον root κατάλογό του. Σε περίπτωση που το βάλετε σε κάποιο άλλο partition ή γενικότερα σε κάποιο άλλο κατάλογο πρέπει να πάτε στα αρχεία ResStatServ.asp (γραμμή 92) και store_statistics.asp (γραμμή 118) και να αλλάξετε το "D:\Statistics.exe " με τον κατάλογο που επιθυμείτε. Και τα δύο αυτά αρχεία βρίσκονται στον κατάλογο MySite\ . Το συγκεκριμένο αρχείο θεωρεί ότι η βάση δεδομένων (Oracle 9i) είναι εγκατεστημένη στον κατάλογο F:\oracle . Σε περίπτωση όπου κάτι τέτοιο δεν είναι αληθές πρέπει να αλλάξετε τα F:\oracle σε 'οποιοδήποτε partition':\oracle . Αφού κάνετε όλες τις απαιτούμενες αλλαγές στο statistics.cpp το κάνετε compile και το τοποθετείτε στον επιθυμητό κατάλογο.

Πρέπει τώρα να δημιουργήσετε μια βάση στο ΣΔΒΔ που να ονομάζεται DB1. Κατά την δημιουργία της αφήστε τις default επιλογές και αφού την δημιουργήσετε τρέξτε ως sysdba όλα τα scripts που βρίσκονται στον κατάλογο MySite\Scripts. Αυτά θα αναλάβουν να πραγματοποιήσουν όλες τις απαραίτητες ρυθμίσεις στη βάση.

Τέλος πρέπει να διασφαλιστεί η επικοινωνία της Oracle με τον IIS. Για να επιτευχθεί αυτό πρέπει να κάνετε ορισμένες τροποποιήσεις και ορισμένες από αυτές είναι στην registry. Οπότε πηγαίνετε Start -> Run και πληκτρολογείτε regedit. Πατώντας OK σας εμφανίζετε το παρακάτω παράθυρο:



Οθόνη 26 – Επιλογές που πρέπει να αλλάξουν στην Registry των Windows

Πρέπει να πάτε στην επιλογή My Computer\ HKEY_LOCAL_MACHINE\ SOFTWARE\ Microsoft\ MSDTC\ MTxOCI και αλλάζετε - συμπληρώνετε τις παρακάτω τιμές.

Name	**Data**
OracleOciLib	Oci.dll
OracleSqlLib	Orasql9.dll
OracleXaLib	Oraclient9.dll

Αφού ολοκληρώσατε τις τροποποιήσεις στην registry στην συνέχεια επιλέγετε Start -> Settings -> Control Panel -> Administrative Tools -> Data Sources. Πηγαίνετε στον σελιδοδείκτη με τίτλο System DSN και δημιουργήστε τα παρακάτω :

Data Source Name	**Description**	**User Name**	**Server**
GetStats	GetStats	getstat	db1
Large User	Large User	large	db1
Log	Log	log	db1
Medium User	Medium User	medium	db1
Small User	Small User	small	db1

Όλα τα παραπάνω DSN έχουν ως driver το Microsoft ODBC for Oracle.

Μόλις ολοκληρώσετε τα παραπάνω βήματα μπορείτε να ανοίξετε έναν web browser και να πληκτρολογήσετε ως διεύθυνση το http://localhost/MySite/ και θα εμφανισθεί η αρχική σελίδα της εφαρμογής μπροστά σας.

7. Επίλογος

Συμπερασματικά έχει γίνει μια συστηματική προσπάθεια για να αναπτυχθεί μια εφαρμογή η οποία όχι μόνο θα λύνει επαρκώς τα προβλήματα που αναπτύχθηκαν στην περιγραφή προβλήματος αλλά θα έχει και φιλική παρουσία προς τον χρήστη. Για τον λόγο αυτό έχει δοθεί βάρος τόσο σε επεξηγήσεις που δίνονται online όσο και στην οργάνωση του δικτυακού τόπου της εφαρμογής με όσο γίνεται πιο λειτουργικό τρόπο.

Αυτοκριτικά πρέπει να αναφερθεί ότι δεν υπήρχε αρκετός χρόνος ώστε να ενσωματωθούν και ορισμένα άλλα χαρακτηριστικά τα οποία θα ήταν πιθανόν χρήσιμα στους χρήστες. Για παράδειγμα υπάρχουν χρήστες οι οποίοι πιθανόν να μη γνωρίζουν SQL αλλά γνωρίζουν σχεσιακή άλγεβρα. Μια καλή ιδέα θα ήταν να εμφανίζονται οι επερωτήσεις και σε αυτή την μορφή.

Ένα άλλο σημείο που ίσως να χρειαστεί βελτίωση είναι η συμπεριφορά της εφαρμογής με πολλούς χρήστες. Καθ' όλη την διάρκεια ανάπτυξής της, η εφαρμογή δούλευε με έναν χρήστη. Έχει ληφθεί μέριμνα για να δουλεύει απρόσκοπτα και με μεγάλο αριθμό χρηστών αλλά η όλη μελέτη έχει γίνει με θεωρητικά σενάρια που αρκετές φορές απέχουν από την πραγματική διάσταση των πραγμάτων.

Τέλος ένα άλλο ζήτημα που πρέπει να προσεχθεί είναι η συμβατότητα και με άλλους web browsers πέρα από τον Internet Explorer και τον Netscape Navigator. Τότε το κυριότερο πρόβλημα που ίσως προκύψει είναι εμφανησιακό.

8. Βιβλιογραφία

[1] Oracle 9i: The Complete Reference (Oracle Press), Kavin Loney, George Koch and the experts at TUSC
[2] Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων 3η Έκδοση Α τόμος (Εκδόσεις Δίαυλος), R. Elmasri, S.b Navathe (μετάφραση: Μ. Χατζόπουλος)
[3] Θεμελιώδεις Αρχές Συστημάτων Βάσεων Δεδομένων 3η Έκδοση Β τόμος (Εκδόσεις Δίαυλος), R. Elmasri, S.b Navathe (μετάφραση: Μ. Χατζόπουλος)
[4] Σημειώσεις Επικοινωνίας Ανθρώπου Μηχανής , Γιάννης Ιωαννίδης , Γιώργος Λέπουρας
[5] Client-Side JavaScript Reference, version 1.3, Netscape Communications Corporation
[6] Client-Side JavaScript Guide, version 1.3, Netscape Communications Corporation
[7] Server-Side JavaScript Reference, version 1.3, Netscape Communications Corporation
[8] Server-Side JavaScript Guide, version 1.3, Netscape Communications Corporation
[9] http://www.w3schools.com/asp
[10] http://www.oracle.com