

Εργασία εξαμήνου στο μάθημα των Βάσεων Δεδομένων

Βάση δεδομένων για το αεροδρόμιο της Αθήνας



ΟΔΗΓΙΕΣ ΕΓΚΑΤΑΣΤΑΣΗΣ

Απαιτείται εγκατάσταση της εφαρμογής Microsoft Access, προτείνεται κάποια τελευταία έκδοση. Έτσι, τρέχοντας το αρχείο airport.accdb έχετε πρόσβαση σε όλα τα στοιχεία της βάσης.

ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ

Ανοίγοντας την εφαρμογή, εμφανίζεται το menu του switchboard. Αποτελείται από τα buttons που το καθένα αντιστοιχεί σε κάποια οντότητα και το κουμπί close. Πατώντας τα, ο χρήστης έχει πρόσβαση στις φόρμες και τις εκθέσεις που αφορούν κάθε οντότητα.

ΛΙΣΤΑ ΠΑΡΑΔΟΤΕΩΝ

- Βάση Δεδομένων σε Microsoft Access
- Αρχείο .txt με την postgresql
- Αρχείο .txt με SQL κώδικα για να γεμίσει ο πίνακας
- Διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων υλοποιημένο σε ER2SQL
- Σχεσιακό σχήμα σε αρχείο εικόνας

ΠΕΡΙΕΧΟΜΕΝΑ

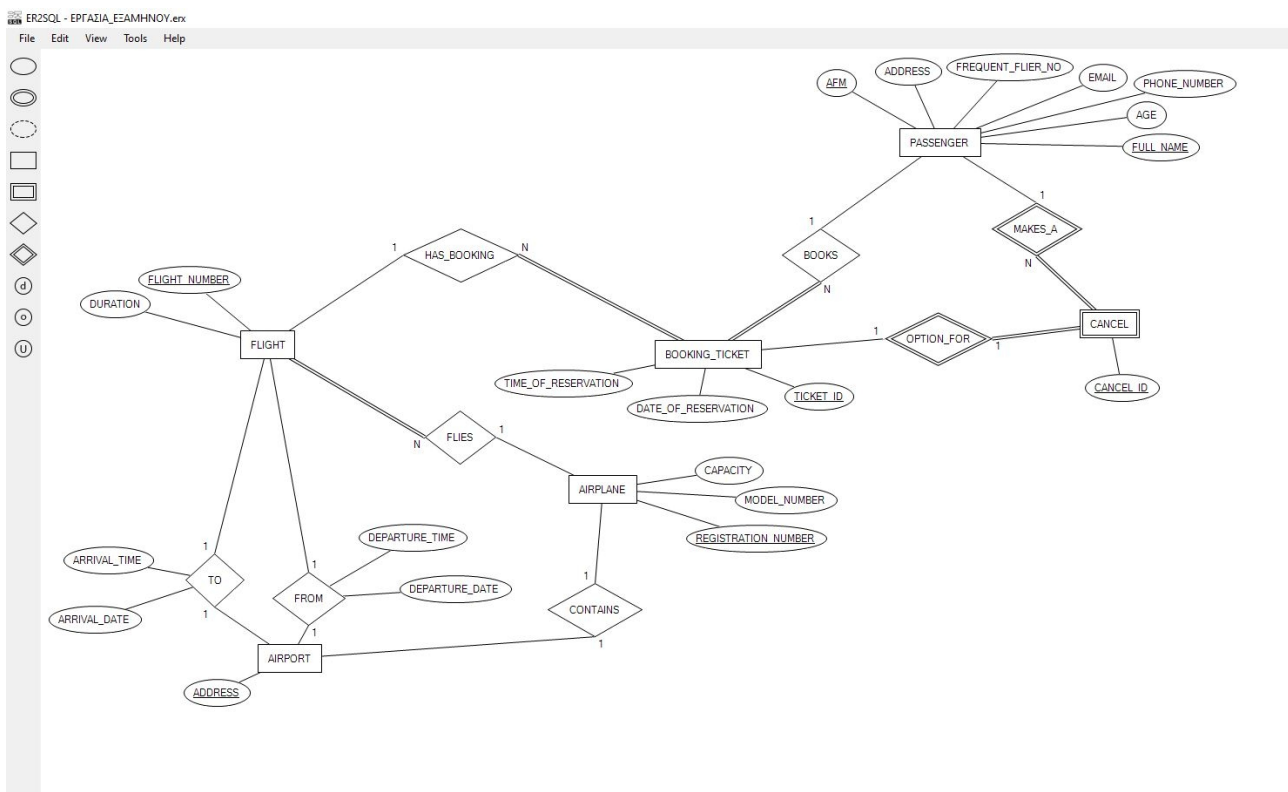
- Περιγραφή και προδιαγραφές του θέματος , [σελ.3](#)
- Διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων, [σελ.3](#)
- Σχεσιακό σχήμα, [σελ.4](#)
- Συναρτησιακές εξαρτήσεις, [σελ.4](#)
- Κανονικοποίηση, [σελ.5](#)
- Υλοποίηση σε PostgreSQL, [σελ.5](#)
- Βάση δεδομένων στη microsoft access, [σελ.5](#)
- Εισαγωγή και αναζήτηση δεδομένων, [σελ.6](#)
- Χρήσιμα ερωτήματα, [σελ.6](#)
- Reports, [σελ.7](#)
- Switchboard, [σελ.7](#)
- Μελλοντικές επεκτάσεις, [σελ.7](#)
- Βιβλιογραφία, [σελ.7](#)

ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΚΑΙ ΠΡΟΔΙΑΓΡΑΦΕΣ ΤΟΥ ΘΕΜΑΤΟΣ

Η εργασία παρουσιάζει τον σχεδιασμό και την ανάπτυξη μιας βάσης δεδομένων του αεροδρομίου της Αθήνας. Η βάση, κρατά τα χαρακτηριστικά του επιβάτη, των αεροδρομίων, των πτήσεων και των αεροπλάνων καθώς δίνει την δυνατότητα για κλείσιμο και ακύρωση εισιτηρίων. Κρατάει τα απαραίτητα στοιχεία για τον επιβάτη, όπως το ΑΦΜ του, το όνομά του και το email του. Παρομοίως, έχει μία λίστα με τις πτήσεις σημειώνοντας όλα τα βασικά στοιχεία της, καθώς και το αεροδρόμιο άφιξης και αναχώρησης. Εκτός από αυτά, αποθηκεύει τα αεροπλάνα με τον αριθμό εγγραφής του, και το αεροδρόμιο στο οποίο βρίσκονται καθώς και τα εισιτήρια για τις αντίστοιχες πτήσεις. Τέλος, έχει την δυνατότητα ακύρωσης του εισιτηρίου ή αλλαγής πτήσης.

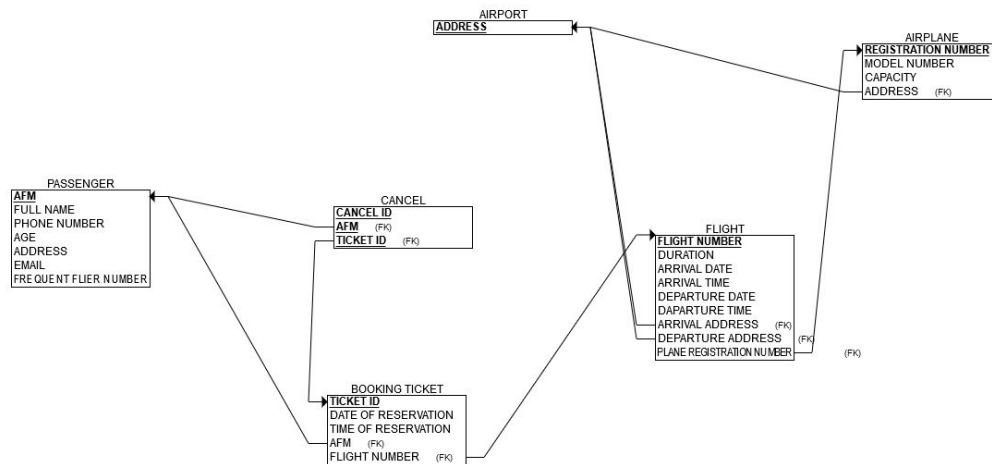
ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ-ΣΥΣΧΕΤΙΣΕΩΝ

Για το διάγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων χρησιμοποίησα το πρόγραμμα ER2SQL που δουλέψαμε και στο εργαστήριο. Υπάρχει το αντίστοιχο αρχείο στο φάκελο.



ΣΧΕΣΙΑΚΟ ΣΧΗΜΑ

Το σχεσιακό σχήμα σχεδιάστηκε με το web tool erdplus.



ΣΥΝΑΡΤΗΣΙΑΚΕΣ ΕΞΑΡΤΗΣΕΙΣ

Η βάση αποτελείται από τους εξής πίνακες:

- ♦ airplane(registration_number (R) model_number (M), capacity (C), address),
- ♦ airport(address(A)),
- ♦ booking_ticket(ticket_id (T), afm(AFM), flight_number, date_of_reservation(DOR), time_of_reservation(TOF)),
- ♦ flight(flight_number(F), plane_registration_number, departure_address(DA), departure_date(DD), departure_time(DT), arrival_address(AA), arrival_date(AD), arrival_time(AT), duration(D)),
- ♦ cancel(cancel_id(C), ticket_id, afm),
- ♦ passenger(afm(AFM), full_name(N), phone_number(P), age(AGE), address('A), email(E), frequent_flier_number(FFN)).

Για τον πίνακα airplane ισχύει $R \rightarrow RMCA$, $M \rightarrow C$.

Για τον πίνακα booking_ticket ισχύει $T \rightarrow T(AFM)F(DOR)(TOF)$.

Για τον πίνακα flight ισχύει $F \rightarrow FR(DA)(DD)(DT)(AA)(AD)(AT)D$.

Για τον πίνακα cancel ισχύει $C \rightarrow CT(AFM)$, $T \rightarrow C$.

Τέλος, για τον πίνακα passenger ισχύει $(AFM) \rightarrow (AFM)NP(AGE)('A)E(FFN)$, $E \rightarrow (A\Phi M)$, $P \rightarrow (AFM)$.

ΚΑΝΟΝΙΚΟΠΟΙΗΣΗ

Όλοι οι πίνακες εκτός από τον airplane έχουν την μορφή BCNF.

Ο πίνακας airplane, για να έχει BCNF μορφή, θα πρέπει να διασπαστεί σε RMA και MC.

ΥΛΟΠΟΙΗΣΗ ΣΕ POSTGRESQL

Εκτός από τους πίνακες της βάσης δεδομένων του αεροδρομίου , πρόσθεσα 3 όψεις.

Η πρώτη όψη μας εμφανίζει τα αεροπλάνα που είναι διαθέσιμα στο αεροδρόμιο της Αθήνας. Η δεύτερη, μας δείχνει τις πτήσεις που έχουν σημείο αναχώρησης το αεροδρόμιο της Αθήνας ενώ η τρίτη και τελευταία, μας εμφανίζει τις πτήσεις που προσγειώνονται στην Αθήνα.

Όσο αφορά τα ευρετήρια, στην οντότητα booking_ticket πρόσθεσα στα χαρακτηριστικά afm, date_of_reservation και flight_number, επιλέγοντας hash index. Στην οντότητα airplane όρισα hash index στα χαρακτηριστικά airplane_address και airplane_model. Στον πίνακα flight επέλεξα και εδώ hash index στα flight_airplane_number, flight_arrival_address και flight_departure_address. Τέλος στην σχέση passenger, πρόσθεσα hash index στα χαρακτηριστικά passenger_email, passenger_full_name και passenger_phone_number, ενώ επέλεξα btree index για την οντότητα frequency flier number. Η επιλογή του hash index έγινε καθώς βελτιώνει την επίδοση σε απλές συγκρίσεις ισότητας , ενώ η επιλογή του btree index στο ffn έγινε γιατί μας διευκολύνει στην εύρεση ενός εύρους.

ΒΑΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ ΣΤΗ MICROSOFT ACCESS

Η σύνδεση των πινάκων της PostgreSQL με την Microsoft Access γίνεται μέσω του SlackBuilder και του ODBC driver 32 bit.

ΕΙΣΑΓΩΓΗ ΚΑΙ ΑΝΑΖΗΤΗΣΗ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Για την οντότητα airplane , ο χρήστης έχει την δυνατότητα να προσθέσει στην βάση, να αφαιρέσει, να αναζητήσει με βάση την διεύθυνση του αεροδρομίου στο οποίο ανήκει το αεροπλάνο ή με βάση του αριθμού εγγραφής του. Τέλος, μπορεί να αλλάξει την διεύθυνση που ανήκει κάποιο αεροπλάνο.

Για την οντότητα airport, δίνεται η δυνατότητα στον χρήστη, να προσθέσει κάποιο αεροδρόμιο στην βάση, να αφαιρέσει κάποιο που υπάρχει ήδη, καθώς και να αναζητήσει ανάμεσα στα υπάρχοντα.

Για την οντότητα των εισιτηρίων, μπορεί να κλείσει κάποιο εισιτήριο, να αλλάξει την πτήση κάποιου εισιτηρίου, και να αναζητήσει στα υπάρχοντα εισιτήρια με βάση τον αριθμό πτήσης που αναφέρονται, το ΑΦΜ του επιβάτη ο οποίος το έκλεισε, την ημερομηνία κράτησης και τον αριθμό του εισιτηρίου.

Για την οντότητα των πτήσεων, ο χρήστης μπορεί να προσθέσει και να αφαιρέσει μια πτήση από το σύστημα, να αναζητήσει για πτήσεις με βάση την ημερομηνία ή το αεροδρόμιο αναχώρησης ή άφιξης, με βάση τον αριθμό εγγραφής του αεροπλάνου που συμμετέχει στην πτήση ή με βάση τον αριθμό (ID) της πτήσης.

Για την οντότητα cancel που αναφέρεται στην ακύρωση των εισιτηρίων, ο χρήστης έχει την δυνατότητα να ακυρώσει ένα εισιτήριο, να κάνει έγκυρο ένα ακυρωμένο εισιτήριο, και να αναζητήσει στο σύνολο των ακυρωμένων εισιτηρίων με βάση το ΑΦΜ του ατόμου που άνηκε το εισιτήριο, με βάση τον αριθμό (ID) του εισιτηρίου, ή με βάση τον αριθμό ακύρωσης.

Τέλος στην οντότητα των επιβατών, ο χρήστης μπορεί κλασσικά να προσθέσει και να αφαιρέσει κάποιον επιβάτη από την βάση, να αναζητήσει με βάση το ΑΦΜ ή το όνομα του επιβάτη, και να δει ποιοι επιβάτες έχουν υψηλό frequent flier number προκειμένου να δώσει κάποια προσφορά.

ΧΡΗΣΙΜΑ ΕΡΩΤΗΜΑΤΑ

Με την βοήθεια των όψεων που υπάρχουν στη βάση, έχουν υλοποιηθεί στη Microsoft Access ερωτήματα που δείχνουν ποια αεροπλάνα βρίσκονται διαθέσιμα στην Αθήνα, τις πτήσεις που απογειώνονται από την Αθήνα και τις πτήσεις που προσγειώνονται στην Αθήνα, με διαβίβαση στην PostgreSQL.

REPORTS

Στην βάση υπάρχουν υλοποιημένες εκθέσεις, οι οποίες δίνουν την δυνατότητα στον χρήστη να δει την λίστα από τα δεδομένα που έχει προσθέσει σε κάθε διαθέσιμο πίνακα, με όλα τα χαρακτηριστικά τους.

SWITCHBOARD

Το switchboard, που εμφανίζεται στον χρήστη με το άνοιγμα της εφαρμογής, του δίνει την δυνατότητα να έχει πρόσβαση σε κάθε φόρμα και έκθεση, έχοντας ένα εύχρηστο και ευανάγνωστο interface.

ΜΕΛΛΟΝΤΙΚΕΣ ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Όσο αφορά τις μελλοντικές προσθήκες στην βάση, στα σχέδια είναι η τροποποίηση της βάσης, έτσι ώστε να μπορεί ο επιβάτης να κλείνει εισιτήριο με επιστροφή. Επίσης, στο πρόγραμμα θα προστεθούν οντότητες που θα αφορούν την πληρωμή, τον τρόπο πληρωμής του εισιτηρίου και της απόδειξη της συναλλαγής. Πιο συγκεκριμένα, θα συσχετίζεται η οντότητα πληρωμής του εισιτηρίου με το εισιτήριο, και θα υπάρχει η δυνατότητα πληρωμής με κάρτα ή μετρητής. Αναγκαία είναι και η προσθήκη πληροφορίας σχετικά με την ώρα του check-in, την ενδεχόμενη ενδιάμεση εναλλαγή αεροπλάνων, αλλά και για το μέγιστο βάρος της βαλίτσας του επιβάτη. Τέλος, θα προστεθούν και οι αεροπορικές εταιρίες, προκειμένου να παρέχουν πολλές επιλογές στον επιβάτη, διαλέγοντας αυτή που τον αρμόζει καλύτερα.

ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- Database Management Systems, 3rd Edition, by Ramakrishnan and Gehrke
- Fundamentals of Database Systems, 7th Edition, by Elmasri and Navathe

Σημαντικές πηγές αποτέλεσαν επίσης οι διαφάνειες του μαθήματος, και διάφορα tutorial στο διαδίκτυο.