Εφαρμογή ενοικίασης αυτοκινήτων και online κρατήσεων

Βάσεις Δεδομένων ECE\_ΓK703

Η παρούσα ομαδική εργασία συντάχθηκε κατά την διδασκαλία του μαθήματος στο διδακτικό έτος 2022-2023.

Κωνσταντίνος Κοτορένης, 1053750

6ο έτος, τ.ΗΜΤΥ, [up1053750@upnet.gr](mailto:up1053750@upnet.gr)

Εμμανουήλ Νικολόπουλος, 1072678

4ο έτος, τ.ΗΜΤΥ [up1072678@upnet.gr](mailto:up1072678@upnet.gr)

Κατά την διδασκαλία του μαθήματος «Βάσεις Δεδομένων (ECE\_ΓK703)» μας ανατέθηκε μια εργασία με στόχο την πρακτική εφαρμογή του περιεχομένου του μαθήματος. Βασική ιδέα στην εφαρμογή μας ήταν η υλοποίηση μιας βάσης δεδομένων η οποία θα διαχειρίζεται αποδοτικά και χρηστικά μια εταιρεία ενοικίασης αυτοκινήτων και online κρατήσεων. Σε μία εποχή που οι πολυεθνικές εταιρίες ενοικίασης οχημάτων επεκτείνονται σημαντικά, η ανάγκη αποδοτικής και ασφαλούς διαχείρισης των δεδομένων εκατομμυρίων πελατών καθίσταται αδήριτη. Στο πλαίσιο αυτή της πολυπλοκότητας επισκεφτήκαμε τις αντιπροσωπείες δύο μεγάλων εταιρειών ενοικίασης αυτοκίνητων στην Πάτρα (AVIS, BUDGET) ώστε να συζητήσουμε μαζί τους για τα προβλήματα που αντιμετωπίζουν και για τους τρόπους καλύτερης αντιμετώπισής τους. Μετά από την συνάντηση μαζί τους αποφασίσαμε τις λεπτομέρειες του μικρόκοσμού μας, και τις απαιτούμενες παραδοχές. Για την υλοποίηση της εργασίας πρώτα δημιουργήσαμε το ERD μοντέλο και το DBDesign και στην συνέχεια την βάση μας με την χρήση της SQLite. Τέλος, χρησιμοποιήσαμε την Python 3.7.5 ώστε να υλοποιήσουμε μία γραφική διεπαφή για τον χρήστη και για να ελέγξουμε την λειτουργικότητα της βάσης και δημιουργήσαμε δεδομένα για να δείξουμε την λειτουργικότητα αυτής.

• databases • Database design and models

Additional Keywords and Phrases: database, SQLite, Data Management, Database GUI

1. Εισαγωγή

Για την υλοποίηση της εργασίας καταγράψαμε αρχικά τα βασικότερα ζητήματα τα οποία θα έπρεπε η βάση μας να αντιμετωπίσει. Οι εταιρίες, με τις οποίες ήρθαμε σε επαφή, μας καθοδήγησαν συναρτήσει των στοιχείων τα οποία συλλέγουν οι βάσεις τους και τις βασικές ενέργειες τους. Για τους πελάτες της βάσης συλλέγονται στοιχεία όπως: το ονοματεπώνυμο, η ημερομηνία γεννήσεως, το ΑΦΜ (αν είναι Έλληνας), το κινητό τηλέφωνο, το email και την διεύθυνση μόνιμης κατοικίας. Για τα οχήματα τα βασικά στοιχεία είναι: η μάρκα, το μοντέλο, το registration ID, οι πινακίδες, η ημερομηνία αγοράς, οι ενδείξεις προβλημάτων και διάφορα στοιχεία συντήρησης (τα οποία ωστόσο δεν θα μας απασχολήσουν στην παρούσα εργασία). Από τις οικονομικές συναλλαγές διατηρούνται στοιχεία όπως: η ημερομηνία, το άτομο, η κάρτα του πελάτη, όπως και ο τραπεζικός λογαριασμός του. Προς απλοποίηση της εφαρμογής μας, μετά από συνεννόηση με τους διδάσκοντες, οι έννοιες κράτηση και ενοικίαση συγχωνεύτηκαν. Έτσι διατηρούμε τα εξής στοιχεία για την ενοικίαση: ημερομηνίες παραλαβής και παράδοσης, καθώς και τις πραγματικές ημερομηνίες παραλαβής και παράδοσης (διότι θεωρούμε πως κάποιος πελάτης μπορεί να επιστρέψει νωρίτερα ή να παραλάβει αργότερα το όχημα του), πελάτης, κατηγορία οχήματος που επιλέχθηκε, το υπολογιζόμενο κόστος και το επίπεδο ασφάλειας που επιλέχθηκε. Σχετικά με τις ασφάλειες, αποφασίσαμε το μοντέλο μας να διαθέτει 3 (τρία) είδη ασφάλειας με ανάλογες καλύψεις σε περιπτώσεις ατυχήματος, καθώς και διαφορετικό κόστος.

* 1. Μεθοδολογία - Παραδοχές

Για την υλοποίηση στο πλαίσιο αυτού του εισαγωγικού μαθήματος, προβήκαμε σε ορισμένες παραδοχές. Αρχικά, (α) η διαχείριση του στόλου οχημάτων (σέρβις, λάδια, βαφές…) αποτελούν μέριμνα διαφορετικής βάσης δεδομένων. Επιπλέον, (β) δεν κάνουμε σύνδεση του μέσου με το οποίο έρχεται ο πελάτης (αριθμός πτήσης, κωδικός δρομολογίου τραίνου, …). Ακόμη, (γ) θεωρούμε πως δεν θα εναρμονιστούν με τον ελληνικό τρόπο οδήγησης ώστε να χρειάζεται η βάση μας να διαχειριστεί τις τυχών κλήσεις τους, παρόλο που εφόσον διατηρούνται στην βάση ο τραπεζικός λογαριασμός και η διεύθυνση μόνιμης κατοικίας, κάτι τέτοιο θα ήταν εφικτό. Θεωρούμε επίσης (δ) ότι γίνονται τόσο διαδικτυακές όσο και τηλεφωνικές αλλά και δια ζώσης κρατήσεις, οι οποίες, όπως προαναφέρθηκε, ανάγονται κατευθείαν σε ενοικιάσεις. Ακόμη, (ε) θεωρούμε αποδεκτή την ύπαρξη εκπτωτικών κωδικών, και (στ) δεν διαθέτουμε ειδική μεταχείριση για εταιρίες-πελάτες. Τέλος, (ζ) δεν λαμβάνουμε υπόψη το ενδεχόμενο αντικατάστασης οχήματος.

* 1. Δεδομένα

Για την διαπίστωση της εύρυθμης λειτουργίας τόσο της υλοποίησης της βάσης σε επίπεδο SQLite όσο και σε επίπεδο GUI χρησιμοποιήθηκαν κάποια ψεύτικα δεδομένα, τα οποία επισυνάπτονται σε αρχεία .xlxs του Microsoft EXCEL ή αρχεία .csv. Τα δεδομένα αυτά προήρθαν κυρίως από την χρήση του online διαθέσιμου εργαλείου <https://mockaroo.com/> το οποίο μας βοήθησε στην δημιουργία του απαραίτητου όγκου δεδομένων ώστε να ελεγχθεί ο αποδοτικός χειρισμός της βάσης. Η ενσωμάτωση τους έγινε με την χρήση των παραγόμενων csv αρχείων και την εισαγωγή τους στην βάση με την χρήση της SQLite.

* 1. Ενέργειες ολοκλήρωσης Project - Χρονοδιάγραμμα

Τα βήματα τα οποία ακολουθήθηκαν για την υλοποίηση του παρόντος project παρουσιάζονται συνοπτικά σε αυτή την παράγραφο. Αρχικά, αφού συζητήσαμε μεταξύ μας και ερευνήσαμε πληθώρα website από εταιρίες ενοικίασης οχημάτων κάθε κλίμακας. Έπειτα διαμορφώσαμε μια σειρά από ερωτήματα τα οποία θέσαμε στις εταιρίες AVIS-BUGDET, στα παραρτήματα τους στην Πάτρα. Με τις απαντήσεις τους διαμορφώσαμε μία πρώτη εκδοχή του ERD μοντέλου και του DBDesign τα οποία παρουσιάσαμε στην ενδιάμεση παρουσίαση στις 08.11.2022. Στην συνέχεια, με γνώμονα τις παρατηρήσεις των διδασκόντων και επιπλέον συζητήσεις μαζί τους, αναχθήκαμε στις τελικές εκδόσεις των ERD και DBDesign της υλοποίησης μας, τα οποία επισυνάπτονται στις εικόνες 1 και 2 αντίστοιχα, και ολοκληρώθηκαν στα μέσα Νοεμβρίου.

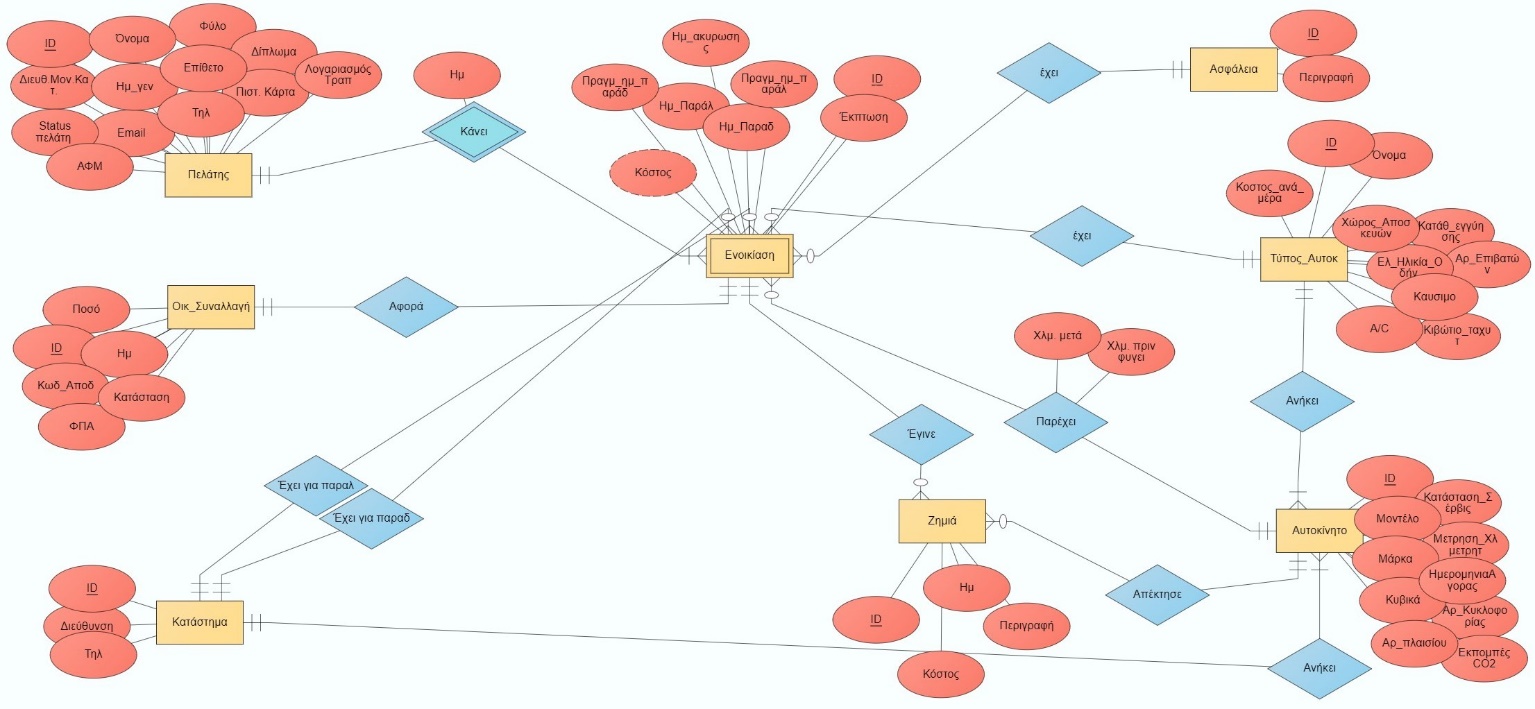


Figure 1: τελικό μοντέλοERD

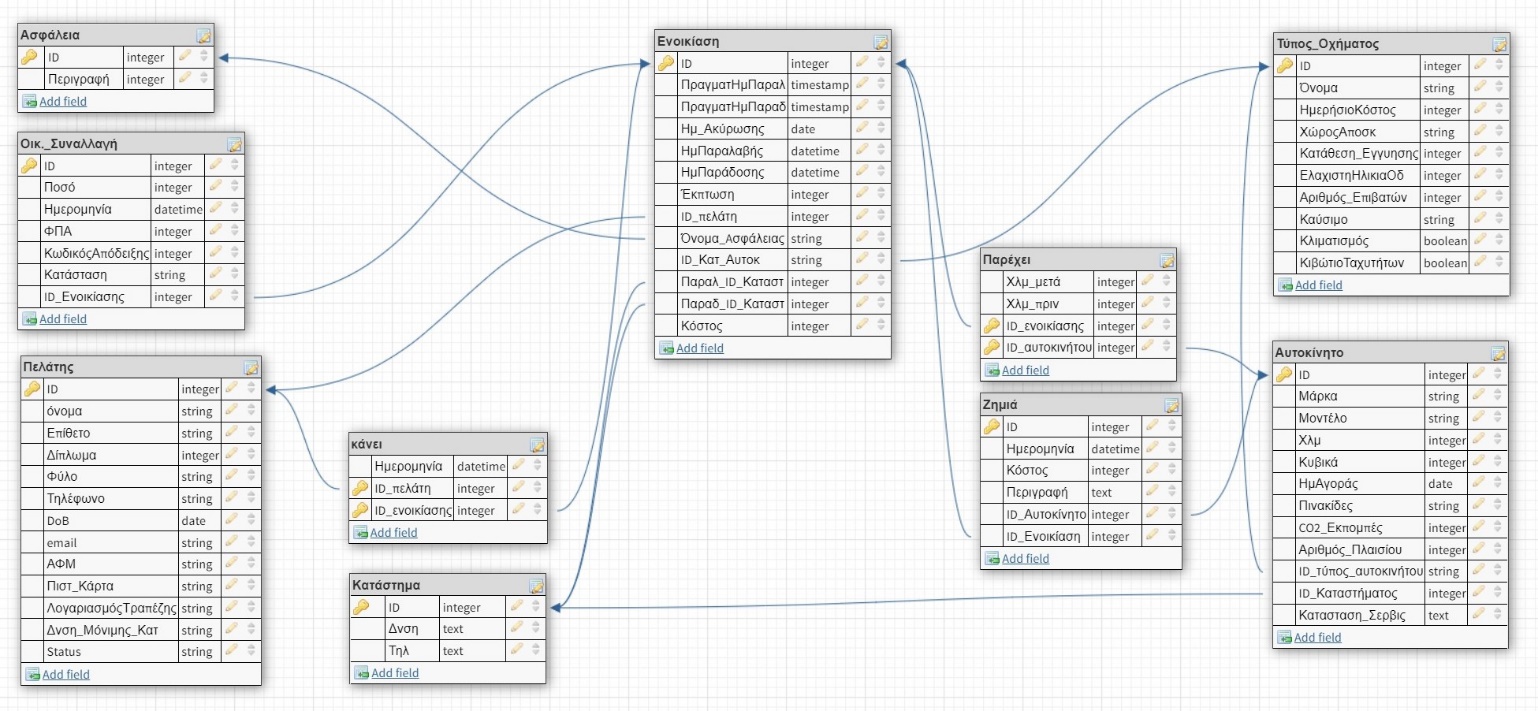


Figure 2: τελικό DBDesign

Στην συνέχεια, ξεκινήσαμε την δόμηση του σκελετού της βάσης μας και το γέμισμα αυτής με τα πρώτα δοκιμαστικά δεδομένα ώστε να δημιουργήσουμε τα πρώτα queries και να αποφασίσουμε τις λειτουργίες που θα θέλαμε να επιδείξουμε ότι επιτελεί η βάση μας. Η δημιουργία και η δοκιμή των queries καθώς και η δημιουργία ορισμένων εκ των δοκιμαστικών δεδομένων είχε ολοκληρωθεί πριν τις διακοπές των Χριστουγέννων. Στο εναπομείναν χρονικό διάστημα, συντάχθηκε ο απαραίτητος για την γραφική διεπαφή κώδικας σε Python και ολοκληρώθηκε η δημιουργία των δεδομένων, καθώς και η συγγραφή της παρούσης αναφοράς και της αντίστοιχης παρουσίασης. Τέλος, τα αρχεία των ψεύτικων δεδομένων ενσωματώθηκαν στην βάση μας.

* 1. Αξιολόγηση

Για την αξιολόγηση της βάσης μας ακολουθήσαμε δύο γνώμονες. Αρχικά εστιάσαμε στην υλοποίηση των βασικών αναγκών που θα είχε μια τέτοια επιχείρηση. Έπειτα ελέγξαμε την λειτουργικότητα με πληθώρα παραδειγμάτων μέσω του GUI που δημιουργήσαμε. Έτσι, εξασφαλίσαμε την εύρυθμη λειτουργία της βάσης μας. Παραδείγματα λειτουργίας αυτής θα παρουσιαστούν στην παράγραφο 1.6.

* 1. Οδηγίες Εγκατάστασης

Για την διαπίστωση της ομαλής λειτουργίας της βάσης απαιτείται η εγκατάσταση της SQLite, όπως μας υποδείχθηκε κατά τις εργαστηριακές ασκήσεις, καθώς και επιπλέον της Python 3.7.5 και των βιβλιοθηκών *sqlite3, PySimpleGUI, datetime*. Αφού φορτώσουμε στην SQLite την βάση μας (ώστε να μπορούμε να διαπιστώσουμε τις αλλαγές τις οποίες πραγματοποιούμε), εκτελούμε το αρχείο .py στον φάκελο με τα δεδομένα της βάσης μας και ακολουθούμε τις οδηγίες του GUI. *(Όλα τα αρχεία με τα δεδομένα, τη βάση μας, τον κώδικα και τα αρχεία δεδομένων είναι διαθέσιμα μέσω του συνδέσμου για το github: )*.

* 1. Παραδείγματα Λειτουργίας

Για την διαπίστωση της ομαλής λειτουργίας της βάσης απαιτείται η εγκατάσταση της SQLite, όπως μας υποδείχθηκε κατά τις εργαστηριακές ασκήσεις, καθώς και επιπλέον