

Εφαρμογή ενοικίασης αυτοκινήτων και online κρατήσεων

Βάσεις Δεδομένων ECE_ΓΚ703

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

Κωνσταντίνος Κοτορένης, 1053750

7^ο έτος, τ.ΗΜΤΥ, up1053750@upnet.gr

Εμμανουήλ Νικολόπουλος, 1072678

4^ο έτος, τ.ΗΜΤΥ up1072678@upnet.gr

Κατά την διδασκαλία του μαθήματος «Βάσεις Δεδομένων (ECE_ΓΚ703)» 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 αυτής της πολυπλοκότητας επισκεφτήκαμε τις αντιπροσωπείες δύο μεγάλων εταιρειών ενοικίασης αυτοκινήτων στην Πάτρα (AVIS, BUDGET) ώστε να εξερευνήσουμε τη βάση δεδομένων που χρησιμοποιούν και 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 μεταφέραμε στο DBDesign. Στην συνέχεια σκεφτήκαμε πιθανά ερωτήματα που θα πρέπει να κάνουμε τη βάση αυτή και προχωρήσαμε στην δημιουργία της βάσης 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

Εισαγωγή

Για την υλοποίηση της εργασίας καταγράψαμε αρχικά τα βασικότερα ζητήματα τα οποία θα έπρεπε η βάση μας να αντιμετωπίσει. Οι εταιρείες (AVIS, BUDGET), με τις οποίες ήρθαμε σε επαφή, μας καθοδήγησαν συναρτήσει των στοιχείων τα οποία συλλέγουν οι βάσεις τους και τις βασικές ενέργειές 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.

1.1 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 μέρηνα διαφορετικής βάσης δεδομένων. Επιπλέον, (β) δεν κάνουμε σύνδεση του μέσου με το οποίο έρχεται ο πελάτης (αριθμός πτήσης, κωδικός δρομολογίου τρένου, ...) και ο πελάτης παραλαμβάνει το αμάξι πάντα από ένα κατάστημα εξυπηρέτησης. Ακόμη, (γ) θεωρούμε πως δεν θα εναρμονιστούν με τον ελληνικό τρόπο οδήγησης ώστε να χρειάζεται η βάση μας να διαχειριστεί τις τυχόν 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 εκπαιδευτικών κωδικών, και (στ) δεν διαθέτουμε ειδική μεταχείριση για εταιρείες-πελάτες. Δεν λαμβάνουμε υπόψη (ζ) το ενδεχόμενο αντικατάστασης οχήματος. (η) Θεωρούμε ότι

οι χρήστες της εφαρμογής μας εισάγουν δεδομένα χωρίς να κάνουν λάθος στη μορφοποίηση τους ή λογικά λάθη όπως να δώσουν το ίδιο αμάξι σε δύο άτομα. Τέλος, (θ) το κόστος της υπηρεσίας υπολογίζεται στο τέλος της παροχής της υπηρεσίας

1.2 Δεδομένα

Στη διαδικασία έρευνας που πραγματοποιήθηκε δημιουργήσαμε ένα ερωτηματολόγιο το οποίο απαντήθηκε από την προϊστάμενη της AVIS/BUDGET στο κατάστημα της Πάτρας. Το ερωτηματολόγιο και οι απαντήσεις μπορούν να βρεθούν στο link του git που επισυνάπτεται.

Για την διαπίστωση της εύρυθμης λειτουργίας τόσο της υλοποίησης της βάσης σε επίπεδο SQLite όσο και σε επίπεδο GUI χρησιμοποιήθηκαν κάποια ψεύτικα δεδομένα. 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.

1.3 Ενέργειες ολοκλήρωσης Project – Χρονοδιάγραμμα

1.3.1 Η διαδικασία

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-BUDGET, 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.

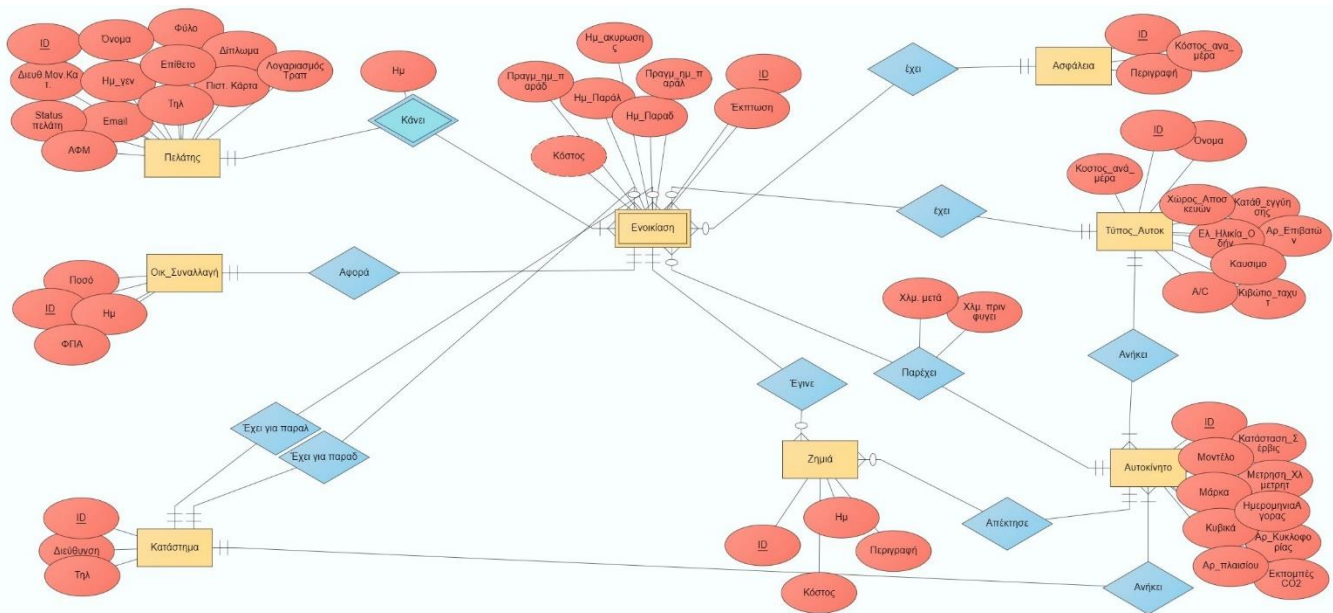


Figure 1: τελικό μοντέλο ERD

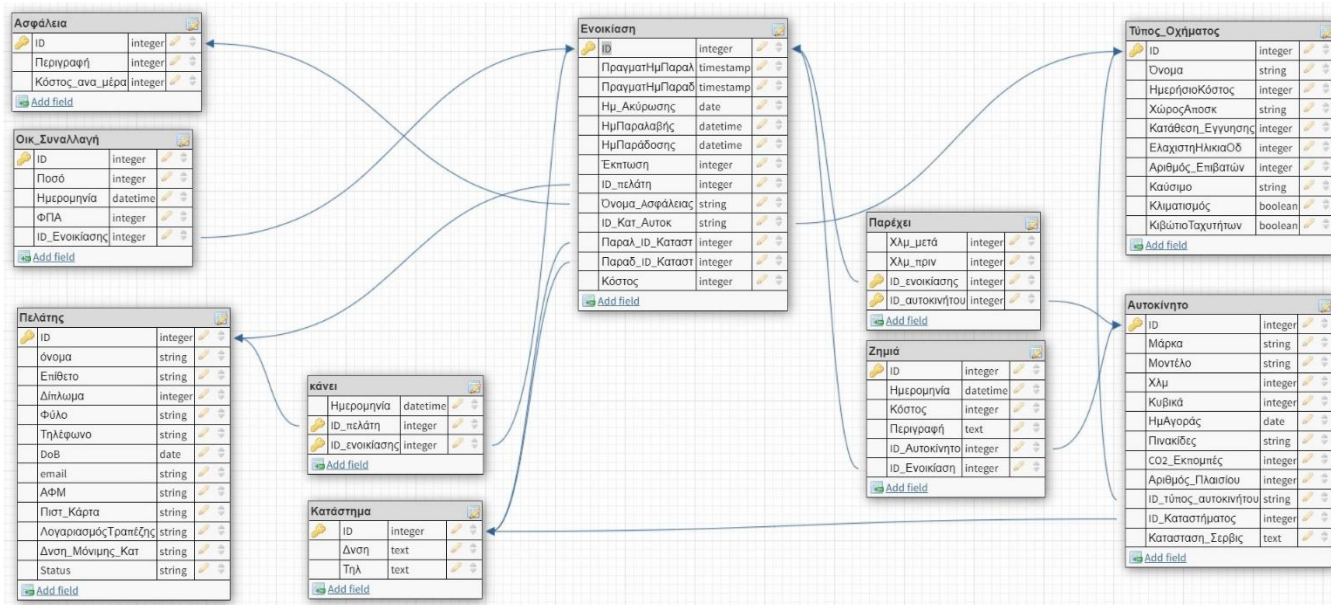


Figure 2: τελικό DBDesign

Στην συνέχεια, ξεκινήσαμε την δόμηση του σκελετού της βάσης μας και το γέμισμα αυτής με τα πρώτα δοκιμαστικά δεδομένα ώστε να δημιουργήσουμε τα πρώτα ερωτήματα (queries) και να αποφασίσουμε τις λειτουργίες που θα θέλαμε να επιδείξουμε ότι επιτελεί η βάση μας. Η δημιουργία της βάσης πραγματοποιήθηκε μέσω του DB Browser for SQLite. 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 και δοκιμάστηκε εκ νέου η εύρυθμη λειτουργία της.

1.3.2 Ανάθεση Εργασιών

Κομμάτια της εργασίας που έγιναν από κοινού: brainstorming, ερωτήσεις προς AVIS/BUDGET, συνέντευξη AVIS/BUDGET, δημιουργία του ERD και DBdesign, τελική λειτουργία της βάσης.

Κοτορόνης Κωνσταντίνος: εισαγωγή στοιχεία ενοικίασης, ανάθεση αυτοκινήτου στην ενοικίαση, κρατήσεις ημέρας, δείξε ενοικίαση (λεπτομέρειες πίνακα ενοικίασης, αυτοκίνητο που δόθηκε στον πελάτη, λεπτομέρειες αυτοκινήτου που δόθηκε στον πελάτη, λεπτομέρειες κατηγορίας που έκλεισε ο πελάτης, προβολή καταστήματος παραλαβής/παράδοσης, τι καλύπτει η, ασφάλεια που επιλέχθηκε, υπολογισμός κόστους και εισαγωγή στον πίνακα οικονομικών συναλλαγών), ενημέρωση ενοικίαση, αυτοκίνητα που χρησιμοποίησε ο πελάτης.

Νικολόπουλος Εμμανουήλ εισαγωγή στοιχείων πελάτη, εισαγωγή ζημιάς, δείξε λίστα πελατών, δείξε πελάτη (λεπτομέρειες πίνακα πελάτη, ενοικιάσεις που έχει κάνει, ζημιές που έχει κάνει), ενημέρωση στοιχείων πελάτη, στατιστικά (μέσος χρόνος ενοικίασης, μέσα χλμ. ανά ενοικίαση, ποσοστό επιλογής ασφαλειών, ποια κατηγορία αυτοκινήτου προτιμάται, κρατήσεις ανά μήνα σε ποσοστό επί των ετησίων, κέρδη ανά μήνα για 1 έτος), δημιουργία ψεύτικων δεδομένων και φόρτωση αυτών στην βάση.

1.4 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, εξασφαλίσουμε την εύρυθμη λειτουργία της βάσης μας. Παραδείγματα λειτουργίας αυτής θα παρουσιαστούν στην παράγραφο 1.6.

1.5 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 Car_Rental_DB_project.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: <https://github.com/ManosNI/RentACarDataBaseECEuPatras>).

1.6 Παραδείγματα Λειτουργίας

1.6.1 Εισαγωγή πελάτη

Ο χρήστης της εφαρμογής μας μπορεί να εισάγει πελάτες στην βάση δεδομένων. Δεν είναι απαραίτητο να γίνει η εισαγωγή μαζί με μία ενοικίαση. Στην εικόνα 3 βλέπουμε τα πεδία εισαγωγής που εμφανίζονται στον χρήστη.

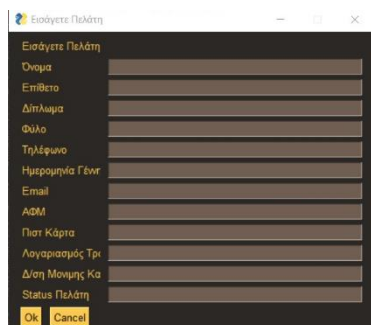


Figure 3: Εισαγωγή Πελάτη



Figure 4: Εισαγωγή Ενοικίασης

1.6.2 Εισαγωγή Ενοικίασης

Ο χρήστης μπορεί να ξεκινήσει μία ενοικίαση. Στην οθόνη εισαγωγής ενοικίασης ο χρήστης μπορεί να εισάγει δεδομένα συγκεκριμένα από τα πεδία της βάσης. Συγκεκριμένα, δεν μπορεί να εισάγει τις πραγματικές ημερομηνίες παραλαβής και παράδοσης, την ημερομηνία ακύρωσης και το κόστος. Οι επιλογές αυτές μπορούν να αλλαχθούν στην οθόνη ενημέρωσης της ενοικίασης μιας και ο χρήστης τη στιγμή που εισάγει την ενοικίαση δεν ξέρει τις πραγματικές τιμές αυτών των στοιχείων της βάσης αφού θα συμβούν σε ύστερο χρόνο.

Αφότου ο χρήστης εισάγει τις πληροφορίες της ενοικίασης καταγράφεται στον πίνακα «κάνει» η ημερομηνία που εισήχθη η καταγραφή στη βάση δεδομένων. Επίσης του εμφανίζεται το παράθυρο της εικόνας 5 όπου ο χρήστης πρέπει να αναθέσει ένα αυτοκίνητο στον πελάτη.



Figure 5: Ανάθεση αυτοκινήτου

Στην ενοικίαση: 14
Προστέθηκε το αμάξι 1
Που τα χλμ εκκίνησης ήταν 30500

Figure 6: Εμφάνιση πληροφοριών στη γραμμή εντολών μετά την ανάθεση

1.6.3 Εισαγωγή ζημιάς

Σε περίπτωση που κάποιος πελάτης προκαλέσει κάποια ζημιά στο αυτοκίνητο που χρησιμοποιούσε ο χρήστης μπορεί να εισάγει τιμές στον πίνακα «Ζημιά» από τη διεπαφή στην εικόνα 7.

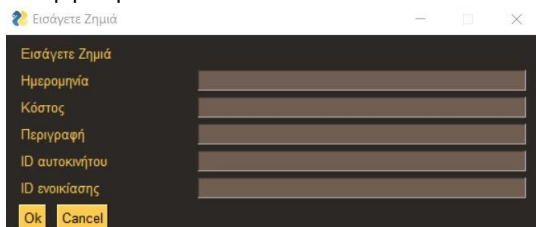


Figure 7: Εισαγωγή ζημιάς

1.6.4 Προβολή πελατών

Ο χρήστης μπορεί να προβάλει στην οθόνη του όλους τους πελάτες της βάσης. Χρησιμοποιώντας το ID του πελάτη μπορεί να επιλεγεί ένας πελάτης. Αφού γίνει η επιλογή, προβάλλονται στον χρήστη όλες οι πληροφορίες του πελάτη καθώς και κάποιες επιλογές για περισσότερες πληροφορίες που αφορούν τον πελάτη.



Figure 8: Προβολή πελατών

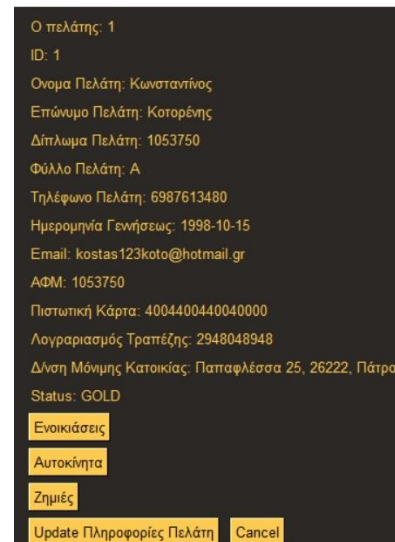


Figure 9: Πληροφορίες πελάτη

Ο χρήστης μπορεί να προβάλει όλες τις ενοικιάσεις που έχει κάνει ο συγκεκριμένος πελάτης, όλα τα αυτοκίνητα που έχει χρησιμοποιήσει ο συγκεκριμένος χρήστης και τις ζημιές που έχει κάνει.

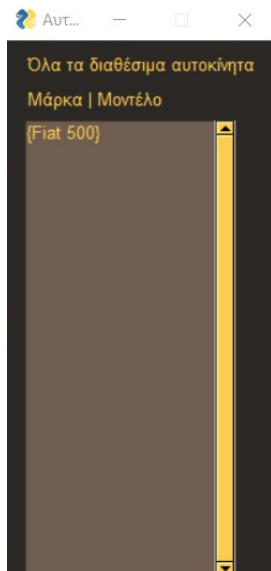


Figure 10: Αυτοκίνητα που έχει χρησιμοποιήσει ο πελάτης

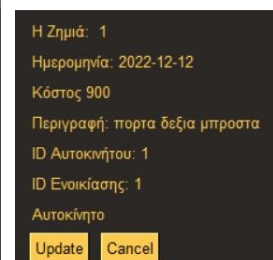


Figure 11, 12: Προβολή ζημιών που έχει προκαλέσει ο πελάτης

Τέλος ο χρήστης έχει τη δυνατότητα να ενημερώσει τα στοιχεία του πελάτη. Η λειτουργία αυτή βοηθάει τον χρήστη σε περιπτώσεις όπου έχουν γίνει λάθη.

Ο Πελάτης 1

Όνομα Πελάτη: Κωνσταντίνος

Επώνυμο Πελάτη: Κοτορένης

Αριθμός Διπλώματος: 1053750

Φύλο: Α

Τηλέφωνο: 6987613480

Ημερομηνία Γενήσεως: 1998-10-15

email: kostas123koto@hotmail.gr

ΑΦΜ: 1053750

Πιστωτική Κάρτα: 4004400440040000

Λογαριασμός Τράπεζας: 2948048948

Διεύθυνση μόνιμης κατοικίας: Παπαφλέσσα 25, 26222, Πάτρα

Status: GOLD

ok Cancel

Figure 13: Ενημέρωση πληροφοριών πελάτη

1.6.5 Ενοικιάσεις

Ο χρήστης της εφαρμογής έχει τη δυνατότητα να προβάλει τις σημερινές ενοικιάσεις καθώς και όλες τις ενοικιάσεις που έχουν γίνει (εικόνα 14) και στη συνέχεια να επιλέξει μία από αυτές για να προβάλει παραπάνω πληροφορίες που την αφορούν (εικόνα 15).

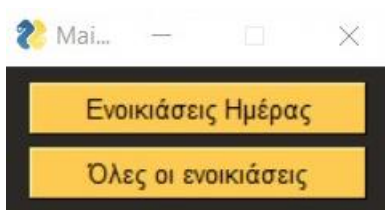


Figure 14: Επιλογή προβολής ενοικιάσεων ημέρας ή όλων

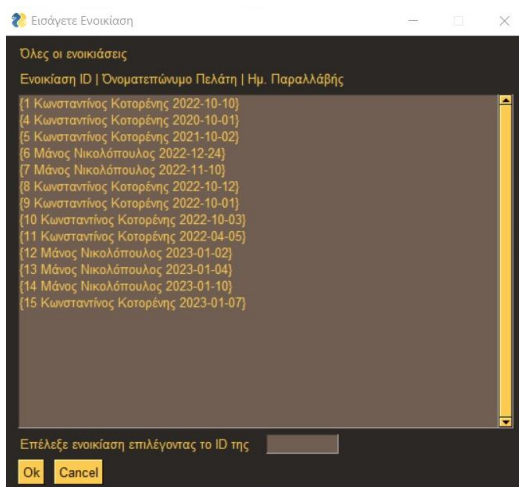


Figure 15: Προβολή όλων των ενοικιάσεων και επιλογή μίας

Στη συνέχεια ο χρήστης μπορεί να δει όλες τις πληροφορίες του πίνακα ενοικίασης. Επίσης, σε αυτό το νέο παράθυρο, προβάλλονται το όνομα και το επίθετο του πελάτη που έκανε την ενοικίαση, τα μαγαζιά παραλαβής και παράδοσης με όλες τις πληροφορίες τους που λαμβάνονται από τον πίνακα «Κατάστημα». Προβάλλονται ακόμα τις υπηρεσίες που προσφέρει η ασφάλεια που επέλεξε ο πελάτης, από τον πίνακα «Ασφάλεια» καθώς και δίνονται οι πληροφορίες του αυτοκινήτου που δόθηκε στον πελάτη που καλούνται από τους πίνακες «Παρέχει» και «Αυτοκίνητο».

Ενοικίαση

Η ενοικίαση: 4

Όνομα Πελάτη: Κωνσταντίνος

Επώνυμο Πελάτη: Κοτορένης

Πραγματική Ημ. Παραλαβής: 2020-10-01

Πραγματική Ημ. Παράδοσης: 2020-10-15

Ημ. Ακύρωσης: None

Ημ. Παραλαβής: 2020-10-01

Ημ. Παράδοσης: 2020-10-15

Έκπτωση: 10

ID Πελάτη: 1

Όνομα Ασφάλειας: 1

Η ασφάλεια καλύπτει: Τρακάρισμα, κλοπή

Τύπος Οχήματος: 1

Τύπος Οχήματος

Κατάστημα Παραλαβής: Κανακάρη 25 Πάτρα 26221

Τηλ. Καταστήματος: 2610837486

Κατάστημα Παράδοσης: Κανακάρη 25 Πάτρα 26221

Τηλ. Καταστήματος: 2610837486

Κόστος: 1758€

Υπολόγισε Κόστος

Αυτοκίνητο

Μάρκα: Fiat

Μοντέλο: 500

ΧΛΜ πριν: 30500

ΧΛΜ μετά: 31000

Αυτοκίνητο

Update Cancel

Figure 16: Προβολή στοιχείων ενοικίασης

Ενοικίαση

Η ενοικίαση 4

Όνομα Πελάτη: Κωνσταντίνος

Επώνυμο Πελάτη: Κοτορένης

Πραγματική Ημ. Παραλαβής: 2020-10-01

Πραγματική Ημ. Παράδοσης: 2020-10-15

Ημ. Ακύρωσης: None

Ημ. Παραλαβής: 2020-10-01

Ημ. Παράδοσης: 2020-10-15

Έκπτωση: 10

ID Πελάτη: 1

Όνομα Ασφάλειας: 1

Η ασφάλεια καλύπτει: Τρακάρισμα, κλοπή

Τύπος Οχήματος: 1

Κατάστημα Παραλαβής: Κανακάρη 25 Πάτρα 26221

Κωδικός: 1

Κατάστημα Παράδοσης: Κανακάρη 25 Πάτρα 26221

Κωδικός: 1

Κόστος: 1758€

Αυτοκίνητο

Μάρκα: Fiat

Μοντέλο: 500

Κωδικός: 1

ΧΛΜ πριν: 30500

ΧΛΜ μετά: 31000

ok Cancel

Figure 17: Ενημέρωση στοιχείων ενοικίασης

Μέσα από αυτή τη σελίδα ο χρήστης μπορεί ακόμα να δει πληροφορίες σχετικά με τον τύπο οχήματος (εικόνα 18) που έχει επιλέξει ο πελάτης, πληροφορίες σχετικά με το αυτοκίνητο (εικόνα 19) που έχει δοθεί στον πελάτη, καθώς και να υπολογίσει το συνολικό κόστος (εικόνα 20) που έχει να πληρώσει ο πελάτης. Αφού υπολογιστεί το κόστος ο χρήστης μπορεί να πατήσει OK και θα γίνει καταγραφή στον πίνακα των οικονομικών συναλλαγών. Σε περίπτωση που αυτή η διαδικασία έχει γίνει ήδη ο χρήστης μπορεί να πατήσει το OK και θα γίνει απλά ενημέρωση της υπάρχουσας καταγραφής. Το κόστος υπολογίζεται αυτόματα με βάση το πόσες μέρες είχε ο χρήστης το αυτοκίνητο, την ασφάλεια που είχε επιλέξει, την πιθανή έκπτωση που μπορεί να είχε και το αν έκανε κάποια ζημιά κατά τη χρήση του αυτοκινήτου στην συγκεκριμένη ενοικίαση. Σε περίπτωση που δεν υπάρχουν οι πληροφορίες που απαιτούνται για να υπολογιστεί το κόστος στη γραμμή εντολών θα εμφανιστεί μήνυμα λάθους για να ενημερώσει τις τιμές ο χρήστης (εικόνα 22).



Figure 18: Προβολή τύπου οχήματος



Figure 19: Προβολή αυτοκινήτου

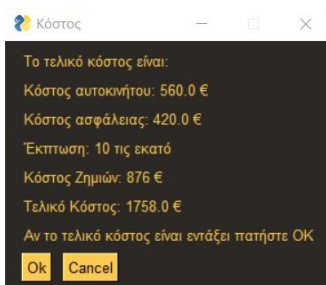


Figure 20: Προβολή συνολικού κόστους

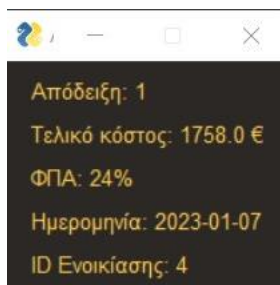


Figure 21: Προβολή απόδειξης

Λείπουν οι πραγματικές ημερομηνίες παραλαβής και παράδοσης. Επέλεξε την ενοικίαση 16

Figure 22: Error σε περίπτωση που λείπουν οι τιμές απαραίτητες να υπολογιστεί το κόστος

1.6.6 Στατιστικά

Στο πλαίσιο των απαραίτητων λειτουργιών της βάσης μας, θεωρήσαμε αναγκαία την παροχή ορισμένων στατιστικών τα οποία θα μπορούσαν να φανούν χρήσιμα στην εταιρεία ενοικίασης αυτοκινήτων. Έτσι, μόλις ο χρήστης επιλέξει το κουμπί «Στατιστικά» ανοίγει το μενού επιλογών που φαίνεται στην εικόνα 23. Έπειτα, εκτυπώνεται ο αντίστοιχος μέσος χρόνος ενοικίασης και τα μέσα χιλιόμετρα ανά ενοικίαση (εικόνες 24,25).

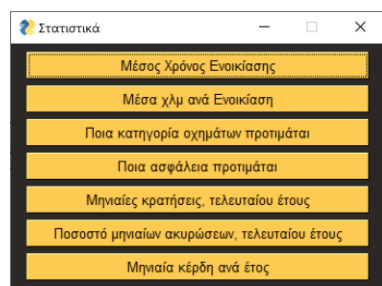


Figure 23: Επιλογή στατιστικών

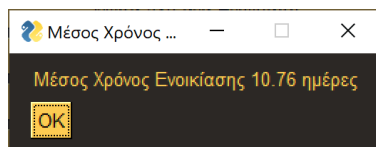


Figure 24: Μέσος Χρόνος Ενοικίασης

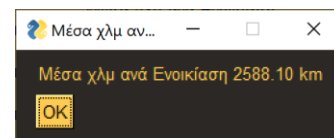


Figure 25: Μέσα χλμ. ανά Ενοικίαση

Για τα επόμενα στατιστικά δεδομένα η μονάδα που χρησιμοποιείται είναι %, ώστε να δίνει πιο αντιπροσωπευτικά και συγκρίσιμα δεδομένα, ενώ οι κρατήσεις, οι ακυρώσεις και τα έσοδα αναφέρονται στους τελευταίους 12 μήνες. Πιο αναλυτικά, ο χρήστης μπορεί να δει ποια κατηγορία ασφάλειας και ποια οχημάτων προτιμούν οι πελάτες (εικόνες 26,27), τις μηνιαίες κρατήσεις (επί τις εκατό των συνολικών του τελευταίου έτους) (εικόνα 28), το μηνιαίο ποσοστό ακυρώσεων ανά μήνα, του τελευταίου έτους (εικόνα 29) και το ποσοστό των μηνιαίων εσόδων (επί των συνολικών ετησίων) για το τελευταίο έτος (εικόνα 30).

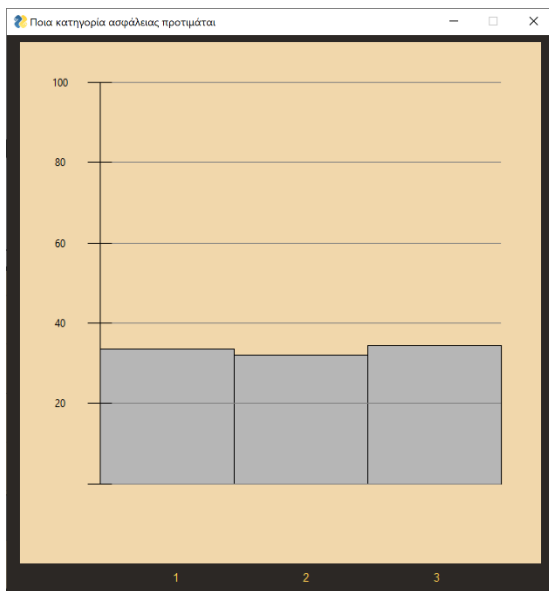


Figure 26: Ποσοστό Κατηγορίας Ασφάλειας

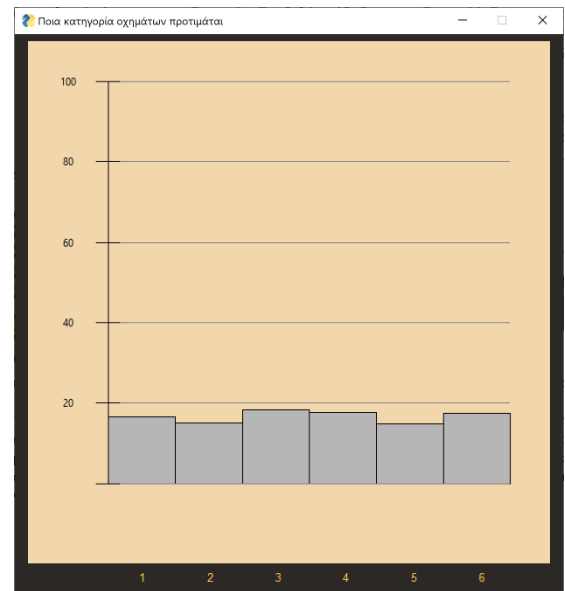


Figure 27: Ποσοστό Κατηγορίας Αυτοκινήτων

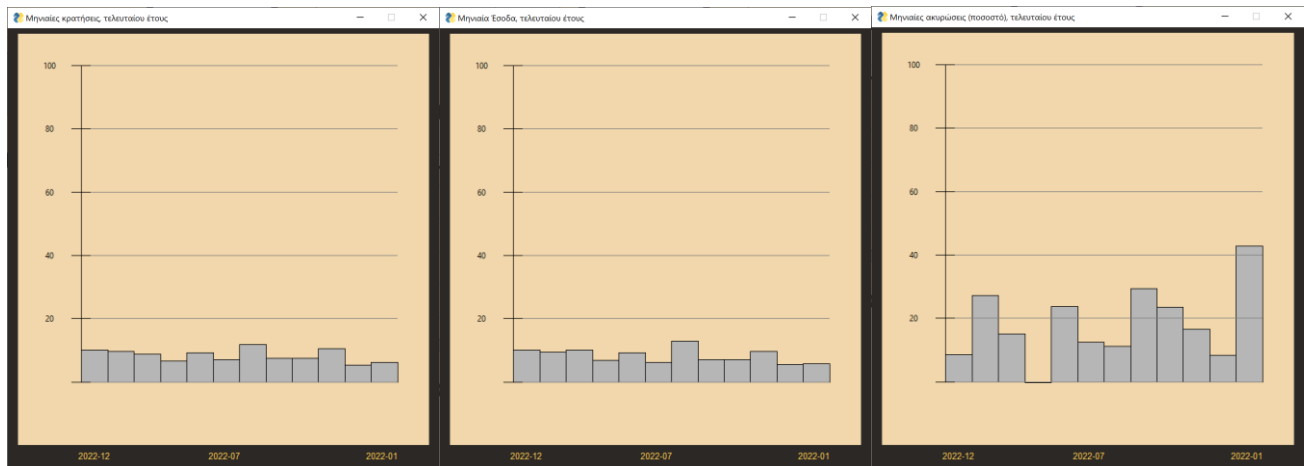


Figure 28,29,30: Ποσοστό Μηνιαίων Κρατήσεων, Ποσοστό Μηνιαίων Εσόδων, Ποσοστό Μηνιαίων % Ακυρώσεων

1.6.7 Αρχικό μενού

Η πρόσβαση σε όλες τις προαναφερθέντες λειτουργίες μπορεί να πραγματοποιηθεί από το μενού που αναγράφεται στην εικόνα 31.

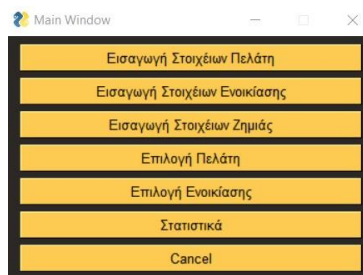


Figure 31: Αρχικό μενού πρόσβασης πληροφοριών

1.7 Σύνδεσμοι

Σύνδεσμος εργασίας στο GitHub: <https://github.com/ManosNI/RentACarDataBaseECEuPatras>