

Εφαρμογή Διαχείρισης Σταθμών Επαναφόρτισης Ηλεκτρικών Αυτοκινήτων Εργασία στα πλαίσια του μαθήματος Βάσεις Δεδομένων (2023-24)

ΘΕΟΧΑΡΗΣ ΛΑΜΨΑΣ, UP1083994, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών,
Πανεπιστήμιο Πατρών

Command Line Interface εφαρμογή Η συγκεκριμένη βάση δεδομένων μοντελοποιεί μια εφαρμογή διαχείρισης σταθμών επαναφόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων

Α"Μ Ρεφερενσε Φορματ:

Θεοχάρης Λάμψας, up1083994. 2024. Εφαρμογή Διαχείρισης Σταθμών Επαναφόρτισης Ηλεκτρικών Αυτοκινήτων Εργασία στα πλαίσια του μαθήματος Βάσεις Δεδομένων (2023-24). 1, 1 (Θανναρψ 2024), 10 παγες. [ηττπς://doi.org/10.1145/vnnnnnn.vnnnnnn](https://doi.org/10.1145/vnnnnnn.vnnnnnn)

Αυτηορ'ς αδδρεσσ: Θεοχάρης Λάμψας, up1083994, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών, Πανεπιστήμιο Πατρών.

Περμίσσιον το μακε διγιταλ ορ ηαρδ ζοπιες οφ αλλ ορ παρτ οφ της ωορκ φορ περσωναλ ορ ζλασσροομ υσε ις γραντεδ ωιτηουτ φεε προιδεδ τηατ ζοπιες αρε νοτ μαδε ορ διστριβυτεδ φορ προφίτ ορ ζομμερσιαλ αδανταγε ανδ τηατ ζοπιες βεαρ της νοτιζε ανδ τηε φυλλ ζιτατιον ον τηε φιρστ παγε. δψήριγητς φορ ζομπονεντς οφ της ωορκ οωνεδ βψ οτηερς τηαν Α"Μ μυστ βε ηονορεδ. Αβστραστινγ ωιτηε ζρεδιτ ις περμιττεδ. Το ζοπψ οτηερωισε, ορ ρεπυβλιση, το ποστ ον σερερς ορ το ρεδιστριβυτε το λιστς, ρεχυιρες πριορ σπεσιφικς περμίσσιον ανδ/ορ α φεε. Ρεχυεστ περμίσσιονς φρομ περμίσσιονςάζμ.οργ.

© 2024 Ασσοσιατιον φορ δμπτυνγ Μαςηινερψ.

Μανυσκριπτ συβμιττεδ το Α"Μ

Μανυσκριπτ συβμιττεδ το Α"Μ

1 ΠΕΡΙΛΗΨΗ

Η συγκεκριμένη βάση δεδομένων μοντελοποιεί μια εφαρμογή διαχείρισης σταθμών επαναφόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Πιο συγκεκριμένα, παρέχει πολλές υπηρεσίες στον χρήστη της εφαρμογής, ο οποίος αφού δημιουργήσει έναν λογαριασμό, έχει την δυνατότητα να εισάγει στην βάση ηλεκτρικά αυτοκίνητα, να κλείσει ραντεβού με κάποιον σταθμό για την φόρτιση του αυτοκινήτου του, να ψάξει για συνεργαζόμενους σταθμούς σε όποια περιοχή θέλει, αλλά και να εισάγει στην εφαρμογή τραπεζικές κάρτες, ώστε να διευκολύνει τις πληρωμές του.

Ο χρήστης στην συνέχεια μπορεί να επεξεργαστεί όλα τα εισηγμένα στην βάση δεδομένα του. Είναι ικανός λοιπόν να επεξεργαστεί αλλά και να διαγράψει τα αυτοκίνητα του, τα ραντεβού του, αλλά και τις τραπεζικές κάρτες του.

2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ

Για την δημιουργία της βάσης δεδομένων πρώτο βήμα αποτέλεσε η κατασκευή του μικρόκοσμου, ο οποίος περιγράφει τις λειτουργίες που η βάση καλείται να υλοποιεί, καθιστώντας τον καθοριστικό παράγοντα για οποιαδήποτε εξέλιξη της υλοποίησης.

Έτσι λοιπόν, ο μικρόκοσμος αποτελείται από τις παρακάτω οντότητες, με την κάθε μια από αυτές να περιγράφεται από τα γνωρίσματά της:

(1) ιδιοκτήτης του ηλεκτρικού αυτοκινήτου

- όνομα
- επίθετο
- id
- email
- τηλέφωνο
- τόπος
- ημερομηνία δημιουργίας λογαριασμού

(2) ηλεκτρικό αυτοκίνητο

- πινακίδες
- μάρκα
- μοντέλο
- έτος κατασκευής αυτοκινήτου

(3) σταθμός επαναφόρτισης

- id σταθμού
- τόπος
- διεύθυνση
- τηλέφωνο επικοινωνίας
- θέσεις φόρτισης

(4) θέση φόρτισης

- αριθμός θέσης
- κατειλημμένη ή ελεύθερη
- τύπος φορτιστή
- χρέωση ανά τύπο φορτιστή

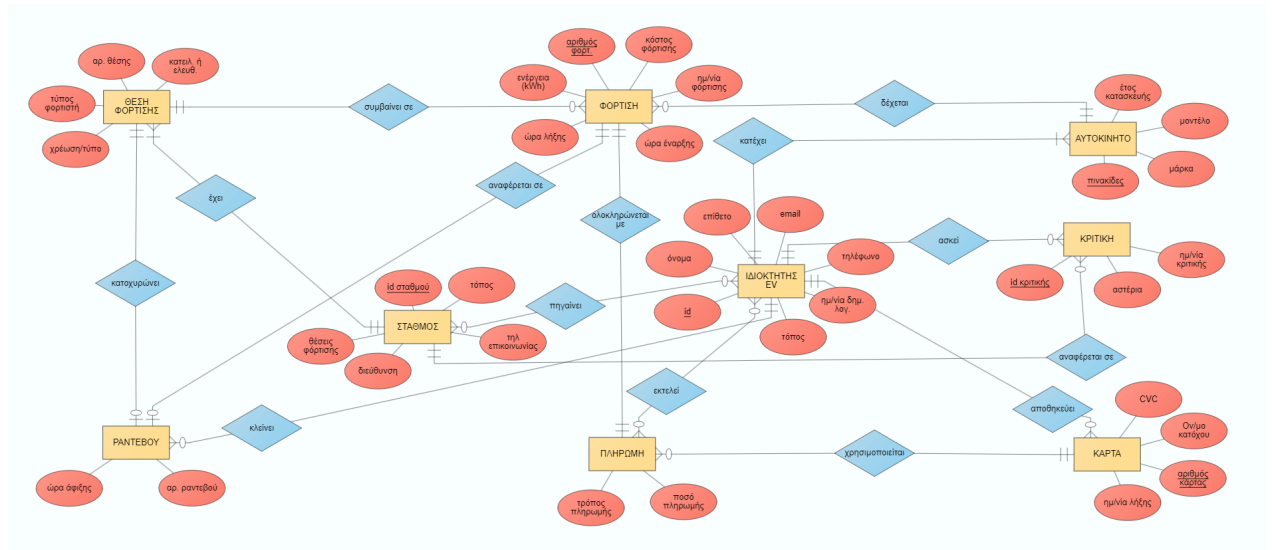
- (5) φόρτιση
 - αριθμός φόρτισης
 - ενέργεια φόρτισης (σε kWh)
 - συνολικό κόστος φόρτισης
 - ημερομηνία φόρτισης
 - ώρα έναρξης φόρτισης
 - ώρα λήξης φόρτισης
- (6) ραντεβού για φόρτιση
 - αριθμός ραντεβού
 - ώρα έναρξης
- (7) πληρωμή φόρτισης
 - ποσό πληρωμής
 - τρόπος πληρωμής
- (8) κριτική σε σταθμό
 - id κριτικής
 - αριθμός αστεριών κριτικής (1 έως 5)
 - ημερομηνία κριτικής
- (9) τραπεζική κάρτα πληρωμών
 - ονοματεπώνυμο κατόχου
 - αριθμός κάρτας
 - ημερομηνία λήξης
 - cvc

Ταυτόχρονα, οι σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων διαμορφώνονται ως εξής:

- (1) ο ιδιοκτήτης κατέχει αυτοκίνητα
- (2) ο ιδιοκτήτης πηγαίνει σε έναν σταθμό με κάποιο από τα αυτοκίνητα του
- (3) ο κάθε σταθμός περιλαμβάνει θέσεις φόρτισης
- (4) ο ιδιοκτήτης μπορεί να κλείσει ραντεβού για φόρτιση σε συγκεκριμένη ώρα και μέρα
- (5) το αυτοκίνητο φορτίζεται
- (6) μετά το πέρας της φόρτισης ο ιδιοκτήτης εκτελεί μια πληρωμή
- (7) ο ιδιοκτήτης αποθηκεύει την κάρτα του στην εφαρμογή για προπληρωμή
- (8) ο ιδιοκτήτης ασκεί κριτική στον σταθμό

Κάποια παραπάνω σχόλια αναφορικά με τον μικρόκοσμο: Κάθε ραντεβού είναι άρρηκτα συνδεδεμένο με μια φόρτιση, η οποία με την σειρά της είναι άρρηκτα συνδεδεμένη με μια πληρωμή, καθώς κάθε ραντεβού, όταν φτάσει η αποθηκευμένη μέρα και ώρα «μετατρέπεται» σε φόρτιση, ενώ μετά από κάθε φόρτιση ακολουθεί η πληρωμή. Επιπλέον, σε περίπτωση που συμβεί φόρτιση έχοντας προηγηθεί ραντεβού, μια θέση φόρτισης κατοχυρώνεται για την μέρα και ώρα του ραντεβού, διαφορετικά η θέση φόρτισης κατοχυρώνεται την στιγμή της φόρτισης.

Παρακάτω φαίνεται το διάγραμμα erd, το οποίο αναπαριστά τον μικρόκοσμο πλήρως:



Φιγ. 1. Διάγραμμα οντοτήτων - συσχετίσεων

Μετά την δημιουργία του μικροκόσμου αλλά και την αναπαράστασή του μέσω του διαγράμματος οντοτήτων-συσχετίσεων, σειρά έχει η δημιουργία του σχεσιακού μοντέλου:



Φιγ. 2. Σχεσιακό Μοντέλο

3 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

Το συγκεκριμένο πρόγραμμα δεν υλοποιεί τόσο καλά τα ραντεβού των ιδιοκτητών για φόρτιση των οχημάτων τους καθώς δεν έχει υλοποιηθεί κάποια συνάρτηση για μετατροπή ενός μελλοντικού ραντεβού σε παροντική φόρτιση, με αποτέλεσμα το πρόγραμμα να μην γνωρίζει ποια θέση φόρτισης είναι κατεληγμένη ανά πάσα στιγμή.

4 ΔΕΔΟΜΕΝΑ

Για την περάτωση της εργασίας αυτής χρειάστηκε αρκετές φορές να συλλέξω δεδομένα, κυρίως για την εισαγωγή στην βάση δεδομένων τυχαιών στοιχείων με την μορφή εγγραφών, με σκοπό την ύπαρξη λειτουργικότητας είτε στις ερωτήσεις (queries), είτε στην γενική χρήση της εφαρμογής από τον χρήστη. Ο τρόπος που αντιμετώπιζα αυτό το πρόβλημα είναι με την εισαγωγή δεδομένων σε αρχεία τύπου .txt και στην συνέχεια με χρήση της γλώσσας προγραμματισμού python, με την οποία εισήγαγα τα δεδομένα αυτά στην βάση. Για παράδειγμα, για εισαγωγή 100 τυχαιών ονομάτων στην βάση άντλησα δεδομένα από τον ιστότοπο: <https://1000randomnames.com/>, για εισαγωγή 100 τυχαιών ηλεκτρικών αυτοκινήτων από το: <https://ev-database.org/cheatsheet/range-electric-car>, ενώ για την εισαγωγή 20 σταθμών επαναφόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων από το: <https://www.autonomous.gr/stathmoi-fortisis-ilektrikon-ochimaton-stin-ellada/>.

5 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

Για την ανάπτυξη της εφαρμογής, έγινε χρήση της γλώσσας python, αλλά και της γλώσσας sqlite μέσω της python, κάνοντας χρήση της εντολής `import sqlite3 as sql`.

Όλος ο κώδικας είναι χωρισμένος σε 4 μέρη:

- (1) `db_init.py` : Αρχικοποίηση της βάσης `ev.db`
- (2) `db_fill.py` : Γέμισμα της βάσης με τυχαιά στοιχεία
- (3) `db_edit.py` : Επικοινωνία του χρήστη με την βάση δεδομένων
- (4) `db_queries.py` : Δημιουργία ερωτημάτων προς την βάση δεδομένων

5.1 `db_init.py`

Δημιουργεί μέσω εντολών `sql` τύπου `CREATE TABLE`, όλες τις οντότητες και τα γνωρίσματα που αναφέρονται παραπάνω αλλά και υλοποιεί τις σχέσεις μεταξύ τους.

5.2 `db_fill.py`

Γεμίζει με κάποια αρχικά δεδομένα μέσω εντολών `sql` τύπου `INSERT INTO` ως επί το πλείστον την βάση δεδομένων.

5.3 `db_edit.py`

Επιτρέπει στον χρήστη να αλληλεπιδράσει με την βάση δεδομένων μέσω διαφόρων εντολών `sql`, όπως οι: `SELECT`, `INSERT INTO`, `DELETE FROM`, και `UPDATE`. Έτσι ο χρήστης μπορεί να εισάγει, να διαγράψει αλλά και να τροποποιήσει δεδομένα.

5.4 `db_queries.py`

Δημιουργούνται ερωτήματα για ενδεικτικές τυπικές αναζητήσεις στην βάση δεδομένων, έχοντας ως αποτέλεσμα την άντληση χρήσιμων δεδομένων από αυτήν.

Μανυσκριπτ συμβιττεδ το Α΄Μ

6 ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ - ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

Στο github βρίσκονται στον ίδιο φάκελο όλα τα απαιτούμενα αρχεία για την ορθή λειτουργία του προγράμματος. Πρώτα εκτελείται το: `db_init.py` και στην συνέχεια το: `db_fill.py`. Κατόπιν, εάν είναι επιθυμητή η πρόσβαση στο πρόγραμμα σαν χρήστης, γίνεται εκτέλεση του: `db_edit.py`. Τέλος, εάν είναι επιθυμητή η απάντηση των ερωτημάτων προς την βάση δεδομένων γίνεται εκτέλεση του: `db_queries.py`.

Στο `db_edit.py`, στον κάθε χρήστη (καινούργιο ή ήδη υπάρχοντα) έχει δοθεί ένα id, με το οποίο μπορεί να βρει και να τροποποιήσει τα δεδομένα του εντός της βάσης, οπότε είναι σημαντική η απομνημόνευσή του.

7 ΣΥΜΠΕΡΑΣΜΑΤΑ

Συμπερασματικά, η συγκεκριμένη εργασία αποτέλεσε μια αρκετά χρονοβόρο διαδικασία καθ'όλη την διάρκεια του εξαμήνου, ωστόσο η διαρκής ενασχόληση με αυτό το αντικείμενο είχε ως αποτέλεσμα την εξοικείωσή μου μαζί του σε επίπεδα πέρα από κάθε προσδοκία στην αρχή του εξαμήνου. Το project αυτό έχει πολύ μεγάλη εξελισιμότητα και πέραν του μαθήματος, παρόλα αυτά όμως νομίζω πως έχει ολοκληρωθεί σε έναν αρκετά ικανοποιητικό βαθμό για τα τωρινά δεδομένα.

8 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- https://schemamaker.fly.dev/schema_builder
- <https://hci.ece.upatras.gr/erdmaker/designer>
- <https://www.autonomous.gr/stathmoi-fortisis-ilektrikon-ochimaton-stin-ellada/>
- <https://1000randomnames.com/>
- <https://ev-database.org/cheatsheet/range-electric-car>
- <https://python-forum.io/thread-37082.html>

9 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

link για το github: https://github.com/teolamm/database_project_2023_24

Παραδείγματα χρήσης της βάσης μέσω screenshot:

```
1 - driver
2 - car
3 - appointments
4 - stations
5 - cards
6 - exit

choose mode:
```

Φιγ. 3. main page

```
choose mode: 1

1 - insert driver
2 - delete driver
3 - edit driver
4 - go back

choose mode: |
```

Φιγ. 4. main page

Μανυσκριπτ συμβιττεδ το Α΄Μ


```
choose mode: 2
give your id: 99
your card is: ZB0 4671

1 - insert car
2 - delete car
3 - edit car
4 - view details
5 - go back

choose mode: |
```

Φιγ. 5. main page

```
choose mode: 3
give your id: 99

you have not booked any appointments...

1 - insert new appointment
2 - go back
choose mode: |
```

Φιγ. 6. main page

```
choose mode: 4

1 - view all stations
2 - search for nearby stations
3 - go back

choose mode:
```

Φιγ. 7. main page

469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520

```
choose mode: 5
give your id: 99

no card has been inserted...

1 - insert card
2 - go back

choose mode:
```

Φιγ. 8. main page