

¹ Εφαρμογή Διαχείρισης Σταθμών Επαναφόρτισης Ηλεκτρικών Αυτοκινήτων
² Εργασία στο μάθημα Βάσεις Δεδομένων - Ακαδημαϊκό Έτος: 2022-23
³
⁴ ΝΙΚ'ΟΛΑΟΣ-ΑΛΚΙΝΟΟΣ ΑΛΥΣΣΑΝΔΡΑΚΗΣ (1072752), ΝΙΚ'ΟΛΑΟΣ ΦΙΛΙΠΠΑΤΟΣ
⁵ (1072754)*, Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνολογίας Υπολογιστών
⁶
⁷ Command Line Interface εφαρμογή Η βαση δεδομενων υποστηριζει Διαχειριση χρηστων , αυτοκινητων και σταθμων
⁸ Νικόλαος-Αλκίνοος Αλυσσανδράκης (1072752), Νικόλαος Φιλιππάτος (1072754). 2023. Εφαρμογή Διαχείρισης Σταθμών Επανα-
⁹ φόρτισης Ηλεκτρικών Αυτοκινήτων Εργασία στο μάθημα Βάσεις Δεδομένων - Ακαδημαϊκό Έτος: 2022-23. 1, 1 (Θανυαρψ 2023),
¹⁰
¹¹ 16 παγες. <https://doi.orgr/10.1145/vvvvvvv.vvvvvvv>
¹²
¹³
¹⁴
¹⁵
¹⁶
¹⁷
¹⁸
¹⁹
²⁰
²¹
²²
²³
²⁴
²⁵
²⁶
²⁷
²⁸
²⁹
³⁰
³¹
³²
³³
³⁴
³⁵
³⁶
³⁷
³⁸
³⁹
⁴⁰
⁴¹

⁴²*Η εργασία είναι προϊόν ισάξιας συνεισφοράς των δύο συγγραφέων.

⁴³ Αυτηρός αδρεσσ: Νικόλαος-Αλκίνοος Αλυσσανδράκης (1072752), Νικόλαος Φιλιππάτος (1072754), Τμήμα Ηλεκτρολόγων Μηχανικών και Τεχνο-
⁴⁴ λογίας Υπολογιστών.

⁴⁵ Περμισσιον το μακε διγιταλ ορηδ δοπιες οφ αλλ ορ παρτ οφ τηις ωρικ φορ περσοναλ ορ ζλαστροομ υσε ις γραντεδ ωιηουτ φεε προιδεδ τηατ
⁴⁶ δοπιες αρε νοτ μαδε ορ διστριβυτεδ φορ προφιτ ορ δομπεριαλ αδανταγε ανδ τηατ δοπιες βεαρ τηις νοτιε ανδ τηι φυλλ ζιτατιον ον τηι φιρστ
⁴⁷ παγε. όπψηριγης φορ δομπονεντς οφ τηις ωρικ οωνεδ βψ οτηρες τηαν ΑΜ μιστ βε ηονορεδ. Αβτραστινγ ωιη δρεδιτ ις περμιτεδ. Το δοπιψ
⁴⁸ οτηρωισε, ορ ρεπυβλιση, το ποστ ον σερερς ορ το ρεδιστριβυτε το λιστς, ρεχνιρες πριορ σπεζιφις περμισσιον ανδ/ορ α φεε. Ρεχνεστ περμισσιονς
⁴⁹ φορμ περμισσιονσάζμ.orgr.
⁵⁰ © 2023 Ασσοιατιον φορ δημπυτινγ Μαζηνερψ.
⁵¹
⁵² Μανυσριπτ συβμιττεδ το ΑΜ

⁵³ 1 ΠΕΡΙΓΡΑΦΗ ΠΡΟΒΛΗΜΑΤΟΣ

⁵⁴ 1.1 Ένα υποθετικό σενάριο

⁵⁵ Έστω ότι μια εταιρία θέλει να δημιουργήσει στην Ελλάδα ένα μεγάλο δίκτυο σταθμών φόρτισης ηλεκτρικών αυτοκινήτων. Το δίκτυο αυτό θα αποτελείται από πολλούς σταθμούς, ο καθένας με αρκετούς φορτιστές και μάλιστα κάθε φορτιστής μπορεί να είναι πολλών ειδών (AC/DC, βύσμα σύνδεσης). Ανά πάσα στιγμή η εταιρεία θέλει να ξέρει την κατάσταση του δικτύου, αν όλοι οι φορτιστές είναι λειτουργικοί και αν δεν είναι ποια βλάβη αντιμετωπίζουν, πόσοι φορτιστές είναι κατειλημμένοι και άλλα πολλά στατιστικά σχετικά με το δίκτυο. Παράλληλα όμως η εταιρία θέλει να διαχειρίζεται και τους πελάτες που χρησιμοποιούν το δίκτυο (άρα και τα αυτοκίνητα τους), για να ξέρει πόση ενέργεια έχει καταναλώσει ο καθένας, πότε και με ποιο τρόπο, ώστε εν τέλει να ξέρει πως να τους χρεώσει. Τέλος, η εταιρία επιθυμεί να δώσει τη δυνατότητα στους πελάτες να δεσμεύουν έναν φορτιστή της επιλογής τους για κάποιο χρονικό διάστημα.

⁶⁷ Για να γίνουν όλα αυτά απαιτείται ένα σύστημα διαχείρισης αυτών των δεδομένων με τρόπο οργανωμένο και ⁶⁸ ικανό να αναδειξει τις σχέσεις ανάμεσα σε αυτά, με άλλα λόγια χρειάζεται μια σχεσιακή βάση δεδομένων.

⁷⁰ 1.2 Μικρόκοσμος

⁷² Η σχεδίαση μιας βάσης δεδομένων ξεκινάει από τον ορισμό του μικρόκοσμου, δηλαδή των οντοτήτων που είναι ⁷³ οντως χρήσιμα και είναι αναγκαίο να συμπεριληφθούν στη βάση, καθώς και τις σχέσεις μεταξύ ⁷⁴ τους.

⁷⁵ Στην προκειμένη περίπτωση ο μικρόκοσμος θα αποτελείται από τα εξής στοιχεία, με τα εξής χαρακτηριστικά:

⁷⁶ (1) Οι σταθμοί φόρτισης

- ⁷⁷ • Τοποθεσία
- ⁷⁸ • Αριθμός φορτιστών

⁸⁰ (2) Οι φορτιστές που βρίσκονται στους σταθμούς

- ⁸¹ • Τοποθεσία
- ⁸³ • Κατηγορία φορτιστή (AC/DC)
- ⁸⁴ • Τύπος σύνδεσης

⁸⁵ (3) Τα σφάλματα που μπορεί να αντιμετωπίζουν οι φορτιστές

- ⁸⁷ • Κωδικός σφάλματος
- ⁸⁸ • Στιγμή εμφάνισης
- ⁸⁹ • Στιγμή επίλυσης

⁹⁰ (4) Οι πελάτες του συστήματος

- ⁹¹ • Ονοματεπώνυμο
- ⁹² • Πρόγραμμα συνδρομής

⁹⁴ (5) Τα αμάξια των πελατών

- ⁹⁵ • Αριθμός κυκλοφορίας
- ⁹⁶ • Ιδιοκτήτης
- ⁹⁷ • Χωρητικότητα μπαταρίας

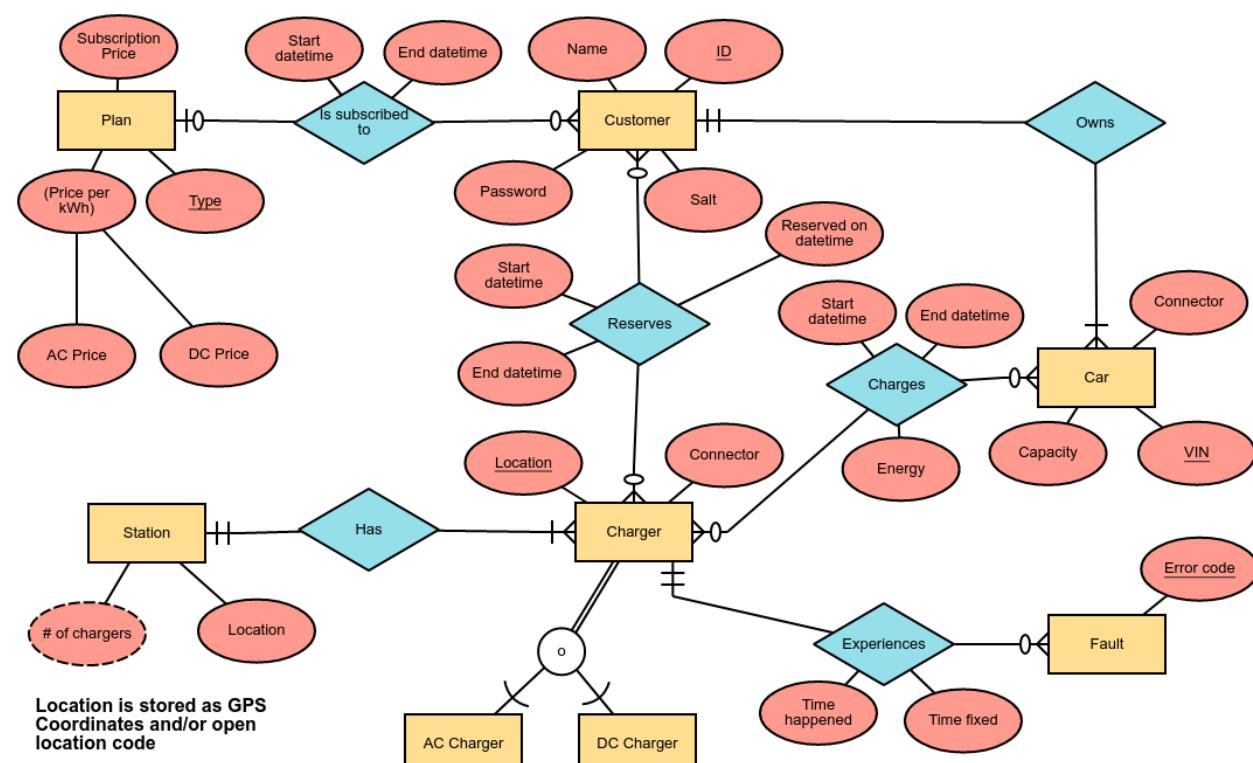
⁹⁹ (6) Τα προγράμματα συνδρομής

- ¹⁰⁰ • Όνομα προγράμματος
- ¹⁰¹ • Τιμή παγίου
- ¹⁰² • Τιμή ανά kWh (AC/DC)

105 Υπάρχουν επίσης και οι εξής σχέσεις:

- 106
107 (1) Ένας σταθμός περιλαμβάνει πολλούς φορτιστές
108 (2) Ένας φορτιστής φορτίζει αιμάξια
109 (3) Ένας φορτιστής μπορεί να αντιμετωπίζει κάποιο πρόβλημα
110 (4) Ένα αυτοκίνητο ονήκει σε έναν πελάτη
111 (5) Ένας πελάτης είναι εγγεγραμμένος σε ένα πρόγραμμα συνδρομής
112 (6) Ένας πελάτης μπορεί να δεσμεύσει έναν φορτιστή για κάποια χρονική διάρκεια

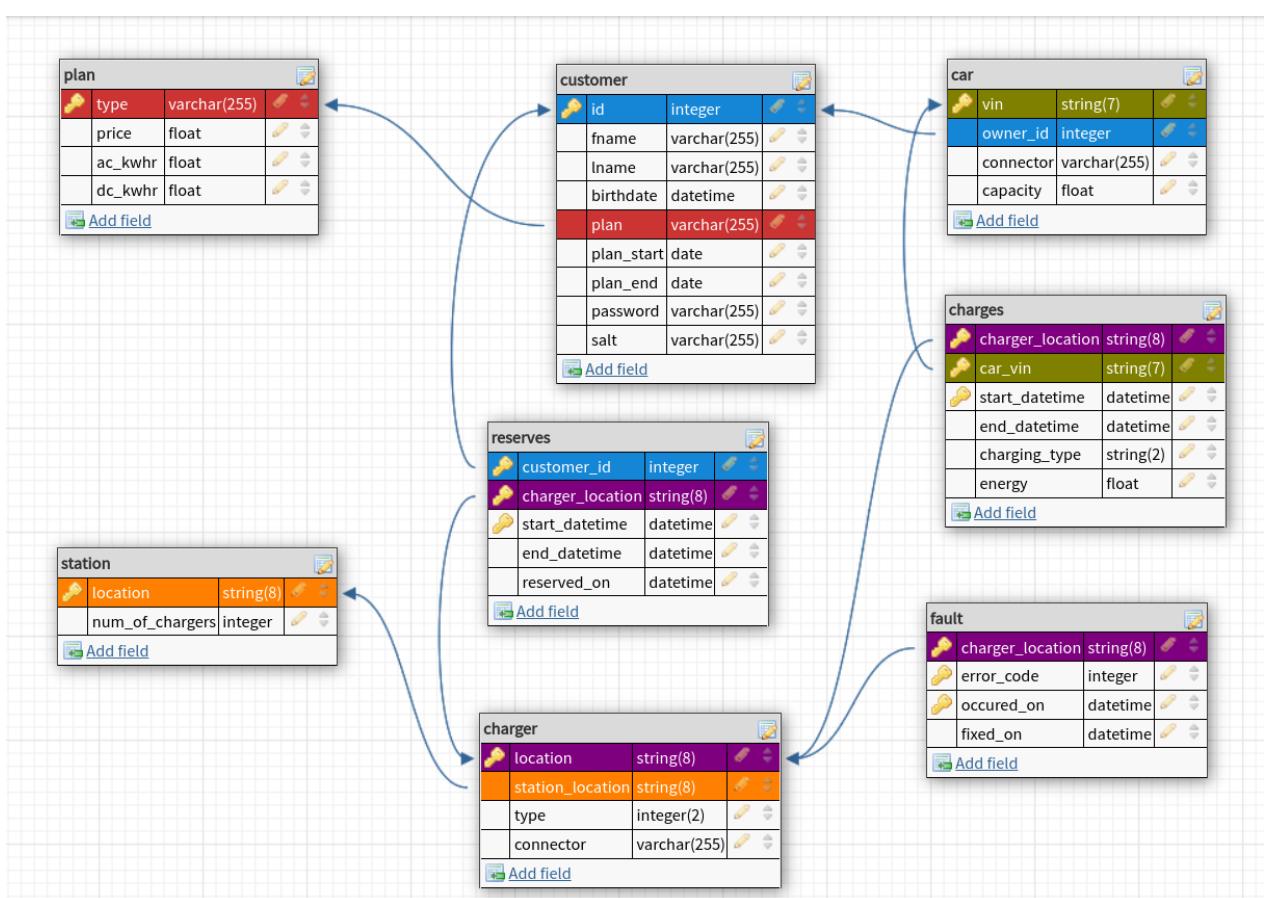
113 Όλες οι οντότητες της βάσης δεδομένων, καθώς και οι σχέσεις μεταξύ τους φαίνονται ξεκάθαρα στο Σχήμα erd



Φιγ. 1. Διάγραμμα οντοτήτων συσχετίσεων της βάσης

157 1.3 Σχεσιακό Μοντέλο

158
159 Βασιζόμενοι στο erd κατασκευάσαμε και το σχεσιακό μοντέλο με την online εφαρμογή dbdesigner.net Ακολουθήσαμε
160 την θεωρία των βάσεων όπως έχουμε πει στο μάθημα και στο εργαστήριο. Οι σχέσεις μεταξύ των οντοτήτων
161 μεταφράστηκαν στο σχεσιακό ξεχωριστούς πίνακες . Φροντίσαμε
162



Φιγ. 2. Σχεσιακό Μοντέλο της βάσης

²⁰⁹ 2 ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ-ΠΡΟΣΈΓΓΙΣΗ

²¹⁰ Αρχικά πραγματοποιήσαμε έρευνα σχετικά με ήδη υπάρχοντα συστήματα διαχείρισης σταθμών επαναφόρτισης
²¹¹ ηλεκτρικών αυτοκινήτων, μέσω τις οποίας καταγράψαμε οι βασικές απαιτήσεις που πρέπει να έχει ένα τέτοιο
²¹² σύστημα. Ύστερα σκεφτήκαμε τις οντότητες και τις σχέσεις ανάμεσα σε αυτές, τις οποίες χρειάζεται το σύστημα
²¹³ προκειμένου να καλύψει όλες τις απαιτήσεις που είχαμε θέσει. Από αυτές τις σκέψεις προέκυψε το διάγραμμα
²¹⁴ σχέσεων οντοτήτων (Σχήμα ::). Στη συνέχεια χρησιμοποιήσαμε αυτό το διάγραμμα προκειμένου να σχεδιάσουμε τη
²¹⁵ δομή της βάσης δεδομένων χρησιμοποιώντας το εργαλείο ΔΒ Δεσιγνερ.

²¹⁶ Μετά από αυτό το βήμα αρχίσαμε να υλοποιούμε το πρόγραμμα με παράλληλο τρόπο. Ο ένας ασχολήθηκε με
²¹⁷ τη διεπαφή του χρήστη με το πρόγραμμα (command line interface), ενώ ο άλλος ασχολήθηκε με τη δημιουργία της
²¹⁸ βάσης και η εισαγωγή των δεδομένων, καθώς και την επικοινωνία του προγράμματος με τη βάση δεδομένων.

²²³ 3 ΧΩΡΙΣΜΟΣ ΤΜΗΜΑΤΩΝ

²²⁴ 3.1 Αλκίνοος Αλυσσανδράκης

- ²²⁵ • Εισαγωγή δεδομένων στη βάση (όπως αυτό αναλύθηκε στο τμήμα 5)
- ²²⁶ • Επικοινωνία του προγράμματος με τη βάση δεδομένων για το κομμάτι που αφορά την εισαγωγή και εξαγωγή
²²⁷ δεδομένων και πληροφοριών από το σύστημα (λειτουργίες στατιστικών, δέσμευσης φορτιστών, καταγραφής
²²⁸ φορτίσεων, καταγραφή σφαλμάτων)

²²⁹ 3.2 Νικόλας Φιλιππάτος

- ²³⁰ • Διεπαφή του χρήστη με το πρόγραμμα
- ²³¹ • Επικοινωνία του προγράμματος με τη βάση δεδομένων για το κομμάτι που αφορά τους χρήστες και την
²³² εξουσιοδότηση τους (προσθήκη και εύρεση χρηστών, επαλλήλευση κωδικών πρόσβασης, προσθήκη και
²³³ εύρεση αυτοκινήτων)

261 4 ΠΡΟΓΡΑΜΜΑ

- 262**
263 • Python
264 • python module sqlite
265 • python module bcrypt

266 Για την ανάπτυξη της εφαρμογής μας , χρησιμοποιήσαμε την γλώσσα python . Την χωρίσαμε σε 6 αρχεία.

- 267**
268 • main.py : Κύριο πρόγραμμα
269 • cli.py : Διεπαφή με τον χρήστη
270 • creating_database.py : Δημιουργία βάσης δεδομένων
271 • filling_database.py : Δημιουργία δεδομένων και εισαγωγής στην βάση
272 • user.py : Επικοινωνία με την βάση για ενέργειες σχετικά με τον χρήστη
273 • database_class.py : Επικοινωνία με την βάση

274 4.1 main.py

275 Συνδέει κάποια αρχεία μεταξύ τους . Δέχεται ορίσματα στο τρέξιμο του (-f/-file για να προσδιοριστεί το αρχείο βάσης με το οποίο θέλουμε να τρέξει η εφαρμογή) . Εάν δεν δοθεί κάποιο αρχείο θα τρέξει με την προκαθορισμένο αρχείο data.db . Εδώ θα μπορούσε να πάρει ένα ακόμα όρισμα και να τρέχει το gui .

276 4.2 cli.py

277 Προβάλλει πληροφορίες για την εφαρμογή στον χρήστη και διαχειρίζεται τις αιτήσεις του . Τρέχει ένα menu που προβάλλει τις επιλογές που μπορεί να κάνει ο χρήστης και διαχειρίζεται την επιλογή του. Οι συναρτήσεις ειναι γραμμένες με τρόπο που υποστηρίζονται και από μια γραφική διεπαφή που αληθονομεί την κλαση της App.

278 4.3 creating_database.py

279 Με την χρηση της βιβλιοθήκης sqlite3, συνδέεται με την βάση δεδομένων και εκτελεί τα queries που δημιουργούν τους πίνακες δεδομένων, με το καταλληλο format και τους αντίστοιχους περιορισμούς.

280 4.4 filling_database.py

281 Η επικοινωνία με την βάση γινεται πάλι με την χρήση της βιβλιοθήκης σχλιτε3 . Γεμίζουμε τους πίνακες charger, customer, plan, station με χρήσιμα δεδομένα. Συγκεκριμένα τα plan, station έχουν καποιες standard τιμές που παίρνουν . Οι charger, station για την τοποθεσία χρησιμοποιούν κωδικούς open location codes

282 4.5 user.py

283 Διαχειρίζεται την είσοδο του χρήστη στην εφαρμογή και αντίστοιχα την εγγραφή του . Επικοινωνεί με την βάση για να πάρει τις κατάλληλες πληροφοριες . Το ID καθε χρήστη ειναι μοναδικό και το Primary key . Οι κωδικοί του χρήστη αποθηκεύονται στην βάση κρυπτογραφημένοι με την βιβλιοθήκη bcrypt και την συναρτηση της hashpw() , μαζί μια φράση salt που φροντίζει την ασφάλεια της κρυπτογράφησης.

284 4.6 database_class.py

285 Τελος το αρχειο database_class.py διαχειρίζεται τα ερωτήματα που κάνει το πρόγραμμα μας στην βάση . Κάθε συναρτηση αφορά και διαφορετική ερώτηση , επιστρέφοντας λίστες με αποτελέσματα των σειρών των απαντήσεων.

286 Μανυσριπτ συβμιτεδ το Α"Μ

313 5 ΔΕΔΟΜΈΝΑ

314
315 Η εισαγωγή των δεδομένων στη βάση έγινε σε δύο στάδια. Αρχικά με το πρόγραμμα filling_database.py δημιουργήθη-
316 καν τα δεδομένα για τους πίνακες customer, plan, chargers και station. Το πρόγραμμα αυτό χρησιμοποιεί μια λίστα με
317 αγγλικά ονόματα για να δημιουργήσει τα ονόματα των χρηστών και προκαθορισμένες λίστες τιμών για τα υπόλοιπα
318 πεδία, με τρόπο τέτοιο ώστε να υπάρχει πουλιά στα παραγόμενα δεδομένα. Στη συνέχεια χρησιμοποιήθηκε το
319 online εργαλείο Mockaroo για να δημιουργήθουν τα δεδομένα των πινάκων charges, reserves, faults. Το εργαλείο
320 αυτό επιτρέπει, μέσα από τον ορισμό του σχήματος του πίνακα και ορισμένων παραμέτρων για κάθε στήλη, την
321 αυτόματη δημιουργία αρκετών δεδομένων. Στο εργαλείο Mockaroo έγινε είσοδος των δεδομένων που είχαν παραχθεί
322 από το πρόγραμμα python και χρησιμοποιήθηκαν προκειμένου να παραχθούν τα υπόλοιπα. Όλα τα δεδομένα από
323 το Mockaroo παράχθηκαν σε μορφή αρχείων CSV (βρίσκονται στον φάκελο sqldata) και εισήχθησαν στη βάση μέσω
324 του εργαλείου sqlitebrowser

325 6 ΧΡΗΣΗ ΠΡΟΓΡΑΜΜΑΤΟΣ

326 Πρώτα απόλα πηγαίνουμε στον φάκελο που περιέχει τα προγράμματα .

327 Τρέχουμε την εντολή :

328 pip3 install -r requirements.txt

329 Που εγκαθιστά τις βιβλιοθήκες που θα χρησιμοποιήσουμε .

330

331 Για να τρέξουμε την εφαρμογή τρέχουμε το πρόγραμμα main.py στον ίδιο φάκελο που εχουμε την βαση μας. Εαν
332 δεν εχουμε εύκαιρη την βάση , δημιουργείται αυτόματα, αλλα πρεπει να εισαγουμε και τα cvs δεδομενα από τον
333 φάκελο sqldata

334 Εάν γνωρίζουμε το id και password καποιου χρηστη προχωραμε στην συνδεση του . Άλλιως κανουμε εγγραφη ,
335 προσφεροντας τα απαραιτητα στοιχεια.

336 Ο κωδικος id:0 ειναι πιασμενος για τον λογαριασμο admin με κωδικο admin

337

338 Για τους υπολοιπους χρηστες στον πινακα customer ο κωδικος του καθενος ειναι το firstname

339 Για αυτους που εχουν ξεχάσει τον λογαριασμό τους υπαρχει η δυνατοτητα υπενθυμισης του id.

340 Τελος υπαρχει και η επιλογη να δει καποιος ενδεικτικα στατιστικα στοιχεια για τους σταθμους.

341 Μετα την συνδεση του , ο χρηστης μπορει να δει πληροφοριες για τον λογαριασμο του και τα αμαξια που ειναι
342 στο ονομα του , να δει στατιστικα στοιχεια που τον αφορουν , να προσθεσει αμαξι , να αλλαξει κωδικο και να κανει
343 δεσμευση μιας συγκεκριμενης ωρας ενος σταθμου για να μπορει να παιει να φορτισει το αυτοκινητο του (δεν ειναι
344 πληρως λειτουργικο) .

345

346 Ο χρηστης admin εχει την δυνατοτητα να βλεπει στατιστικα στοιχεια που αφορουν τους σταθμους και δεν ειναι
347 προσβασιμα στο απλο κοινο και να επιδιορθωνει τα σφαλματα .

348

349

350

351

352

353

354

355

365 7 ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ

366 Η εφαρμογή μας μπορει να δημιουργησει νεους χρηστες και να συνδεθει σε υπαρχοντες. Δειχνει γενικα στατιστικα
 367 στοιχεια για τους σταθμους φορτισης. Τα δεδομενα που εχουμε βαλει στην βαση επιστρεφουν μια προσομοιωση
 368 κανονικης λειτουργιας.

369 Δυστυχως δεν καταφεραμε να υλοποιησουμε την διαδικασια δεσμευσης φορτιστων απο τους χρηστες, παρολο
 370 που προσφερει μια τετοια δυνατοτητα η βαση μας . Οι κωδικοι των χρηστων αποθηκευονται κρυπτογραφημενοι με
 371 την βιβλιοθηκη bcrypt μαζι με το salt που βοηθαι την κρυπτογραφηση και αποκρυπτογραφηση .

372 Για την τοποθεσια των σταθμων προχωρησαμε στην χρηση των οπεν location codes () το οποιο μπορει να
 373 χρησιμοποιηθει και offline , και με την χρηση gps στα αμαξια θα μπορουσε να υπολογισει και την βελτιστη διαδρομη
 374 για να παιει σε εναν ελευθερο φορτιστη πριν ξεμεινει απο ενεργεια .

375 8 ΧΡΟΝΟΔΙΓΑΡΑΜΜΑ

376 Την πρωτη εβδομαδα του Νοεμβριου, λαμβανοντας την εκφωνηση της εργασιας συζητησαμε και καταγραψαμε τον
 377 μικροκοσμο του προβληματος μας δημιουργωντας και το διαγραμμα οντοτήτων-συσχετίσεων . Μέχρι το τέλος του
 378 Νοεμβρίου είχε γραφτει και το σχεσιακό μοντέλο . Οι πρώτες 3 εβδομάδες του Δεκεμβρίου αφορούσαν την δημιουργία
 379 της διεπαφής με τον χρήστη . Η τελική απόφαση ήταν να γίνει το πρόγραμμα διεπαφή γραφικής εντολών (command
 380 line interface) . Οι συναρτήσεις έχουν κατασκευαστεί με τέτοιο τρόπο ώστε μια γραφική διεπαφή να υληρονομεί τις
 381 συναρτήσεις που ελέγχουν τα δεδομένα και να γίνει αντικατάσταση των συναρτήσεων που δέχονται δεδομένα από
 382 τον χρήστη και προβάλλουν τα αποτελέσματα. Μέσα στις διακοπές των χριστουγέννων υλοποιήθηκαν οι ερωτήσεις
 383 που πραγματοποιεί η εφαρμογή στην βάση μας .

384 9 ΒΙΒΛΙΟΓΡΑΦΙΑ

- 385 • <https://www.sqlite.org/index.html> : Documentation
- 386 • <https://erdmaker.com/editor>
- 387 • <https://www.dbdesigner.net/> : Σχεσιολογικο Μοντέλο
- 388 • <https://mockaroo.com/> : Δεδομενα για βαση
- 389 • <https://github.com/smashew/NameDatabases.git>: Ονοματα για πελατες
- 390 • <https://github.com/google/open-location-code> : Τεχνολογια για τοποθεσια
- 391 • https://www.tutorialspoint.com/sqlite/sqlite_python.htm

417 10 ΠΑΡΑΡΤΗΜΑ

418

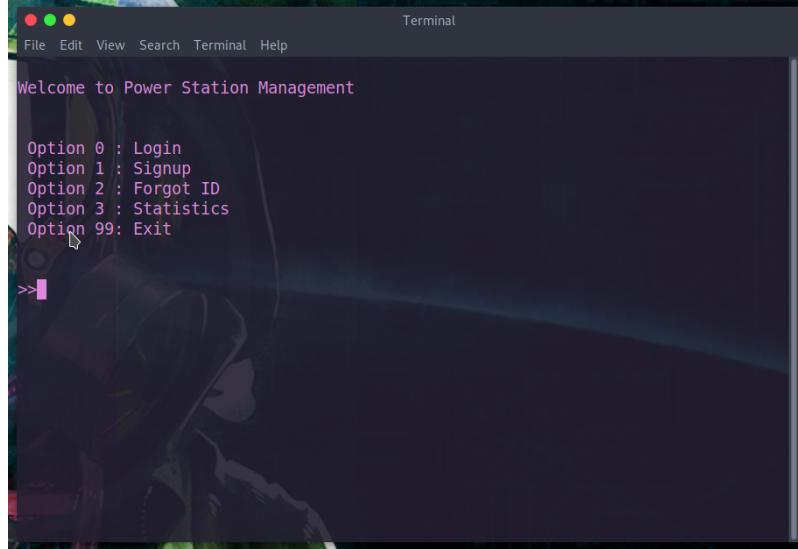
419 10.1 Σύνδεσμοι

420 Github Repository link: <https://github.com/nikolasfil/Database---Charging-Stations>

421

422 10.2 Εφαρμογή Εν Δράση

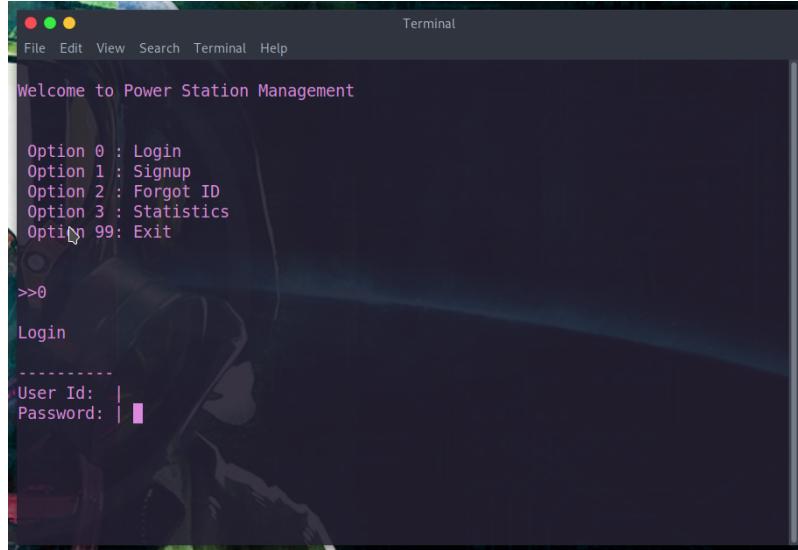
423



Φιγ. 3. main page

444

445



Φιγ. 4. login

```

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

```

Φιγ. 5. sign up

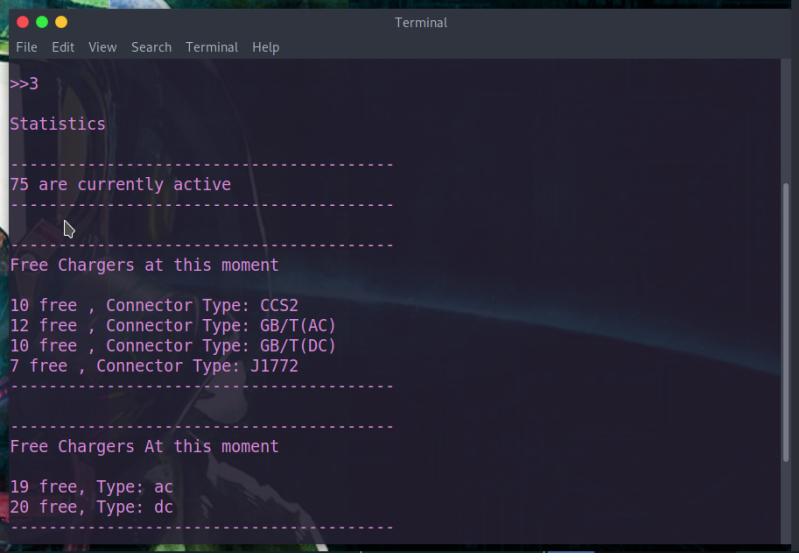
```

500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520

```

Φιγ. 6. forgot id

```
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
```



The screenshot shows a terminal window titled "Terminal". The window displays the following output:

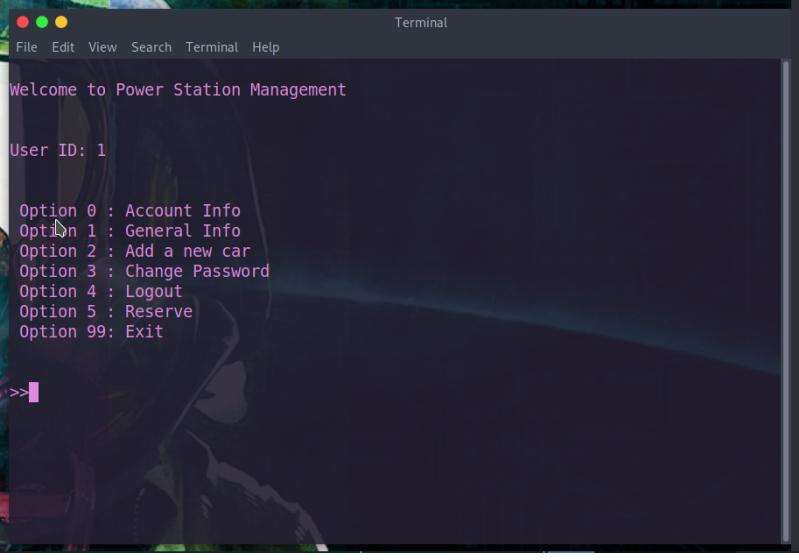
```
>>3
Statistics
-----
75 are currently active
-----
Free Chargers at this moment
10 free , Connector Type: CCS2
12 free , Connector Type: GB/T(AC)
10 free , Connector Type: GB/T(DC)
7 free , Connector Type: J1772
-----
Free Chargers At this moment
19 free, Type: ac
20 free, Type: dc
```

Below the terminal window, the caption "Φιγ. 7. statistics" is centered.

```

573
574
575
576      Welcome to Power Station Management
577
578      User ID: 1
579
580          Option 0 : Account Info
581          Option 1 : General Info
582          Option 2 : Add a new car
583          Option 3 : Change Password
584          Option 4 : Logout
585          Option 5 : Reserve
586          Option 99: Exit
587
588
589
590
591
592
593      Φιγ. 8. Aaron Main
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604      Option 99: Exit
605
606
607      >>0
608      Account Info
609
610
611      id: 1 | fname: Aaron | lname: Aaberg | birthdate: 2001-01-01 | plan: Basic | pl
612      an_start: 2020-01-01 | plan_end: 2021-01-01
613
614
615      Car Info
616
617
618      vin: YV1902MD6F1792135 | owner_id:     1 | connector: J1772 | capacity:  94.6
619
620
621
622
623
624      Μενυσηριπτ συβμιττεδ το Α"Μ

```



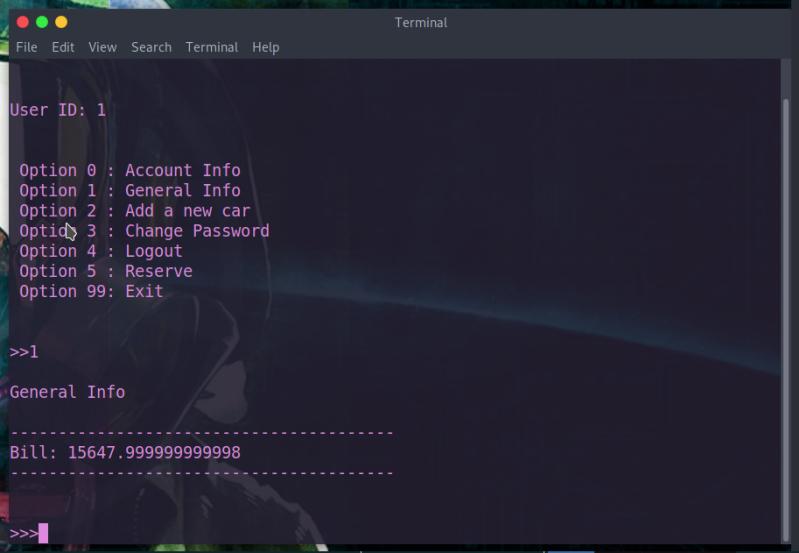
```

603
604      Option 99: Exit
605
606
607      >>0
608      Account Info
609
610
611      id: 1 | fname: Aaron | lname: Aaberg | birthdate: 2001-01-01 | plan: Basic | pl
612      an_start: 2020-01-01 | plan_end: 2021-01-01
613
614
615      Car Info
616
617
618      vin: YV1902MD6F1792135 | owner_id:     1 | connector: J1772 | capacity:  94.6
619
620
621
622
623
624      Μενυσηριπτ συβμιττεδ το Α"Μ

```

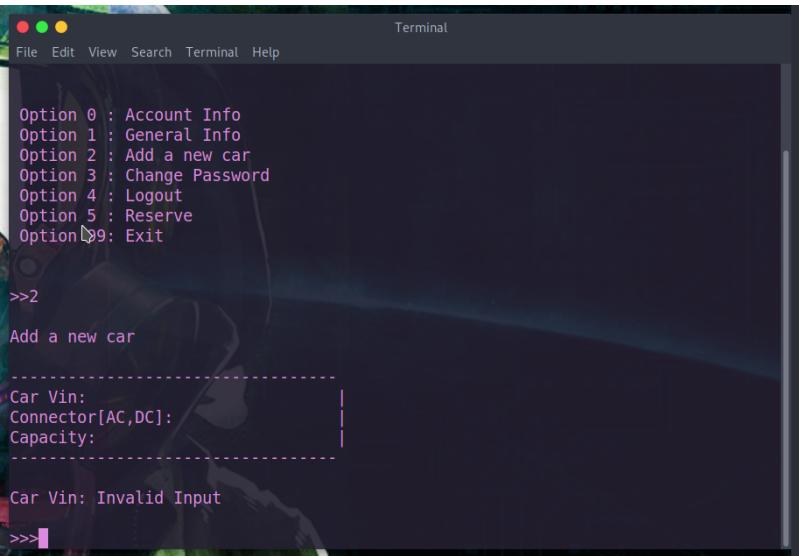
Φιγ. 9. Aaron Account Info

```
625
626
627
628     User ID: 1
629
630     Option 0 : Account Info
631     Option 1 : General Info
632     Option 2 : Add a new car
633     Option 3 : Change Password
634     Option 4 : Logout
635     Option 5 : Reserve
636     Option 99: Exit
637
638     >>1
639
640     General Info
641
642     -----
643     Bill: 15647.999999999998
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
```



Φιγ. 10. Aaron General Info

```
655
656
657
658     Option 0 : Account Info
659     Option 1 : General Info
660     Option 2 : Add a new car
661     Option 3 : Change Password
662     Option 4 : Logout
663     Option 5 : Reserve
664     Option 99: Exit
665
666     >>2
667
668     Add a new car
669
670     -----
671     Car Vin:
672     Connector[AC,DC]:
673     Capacity:
674
675
676
```



Φιγ. 11. Aaron New Car

```

677
678
679
680 User ID: 1
681
682 Option 0 : Account Info
683 Option 1 : General Info
684 Option 2 : Add a new car
685 Option 3 : Change Password
686 Option 4 : Logout
687 Option 5 : Reserve
688 Option 99: Exit
689
690
691 >>>3
692
693 Change Password
694 -----
695 Old Password: |
696 New Password: |
697
698
699
700
701
702
703 Welcome to Power Station Management
704
705 User ID: 1
706
707 Option 0 : Account Info
708 Option 1 : General Info
709 Option 2 : Add a new car
710 Option 3 : Change Password
711 Option 4 : Logout
712 Option 5 : Reserve
713 Option 99: Exit
714
715
716 >>>5
717
718 Reserve
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728 Μενούσριπτ συβμιττεδ το Α"Μ

```

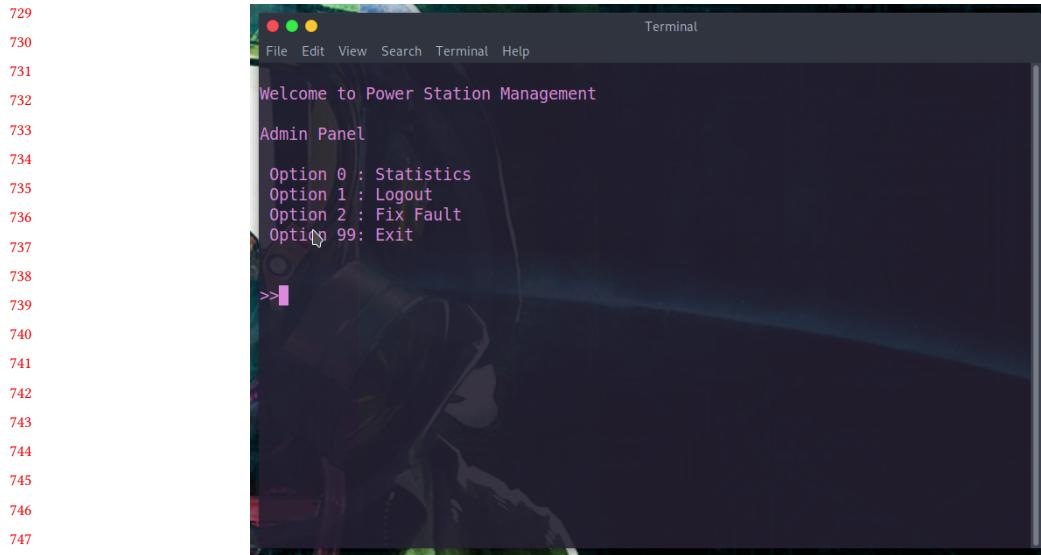
Φιγ. 12. Aaron Change Password

```

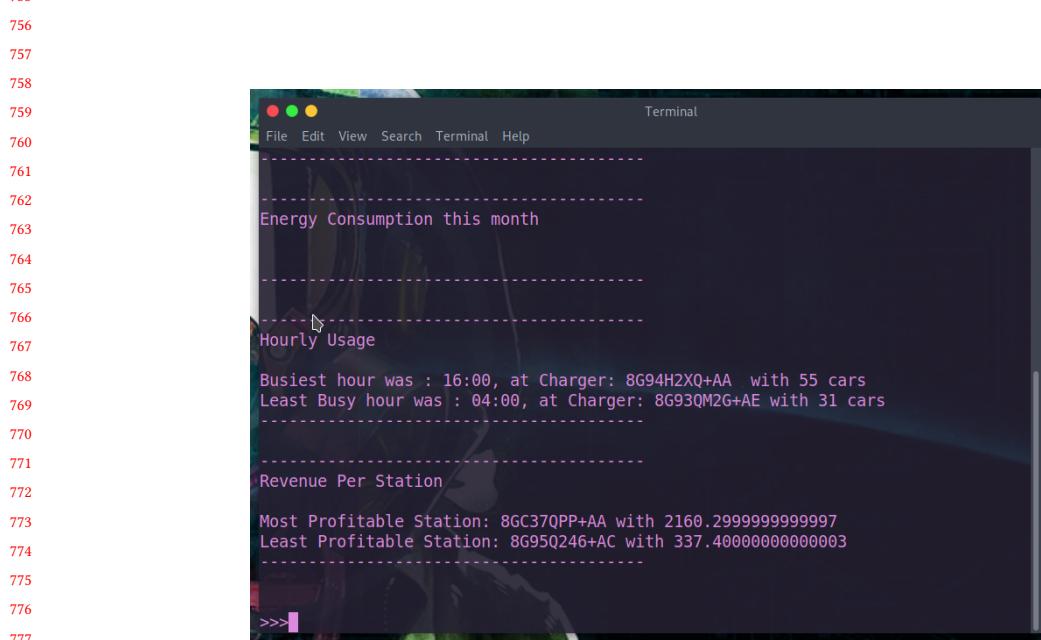
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728 Μενούσριπτ συβμιττεδ το Α"Μ

```

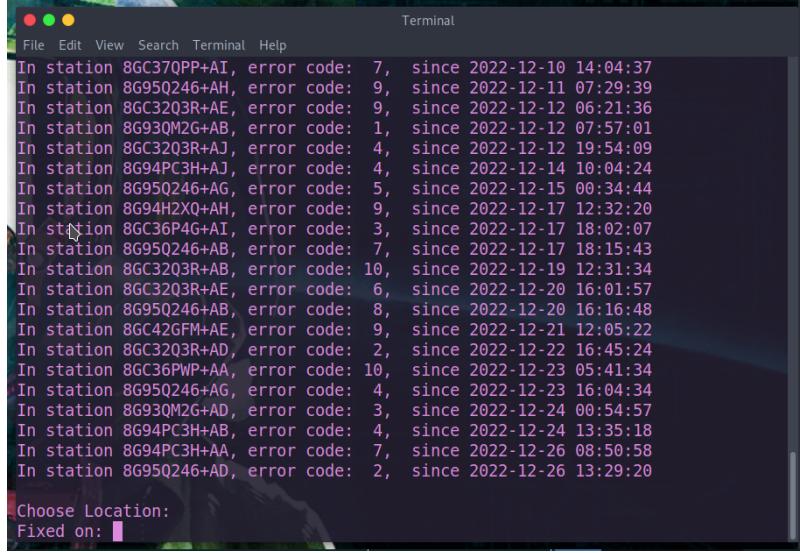
Φιγ. 13. Aaron Reserve



Φιγ. 14. Admin Main page



Φιγ. 15. Admin statistics



```

781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832

```

The terminal window displays a list of error messages from December 2022, followed by a prompt for location selection.

```

In station 8GC37QPP+AI, error code: 7, since 2022-12-10 14:04:37
In station 8G95Q246+AH, error code: 9, since 2022-12-11 07:29:39
In station 8GC3203R+AE, error code: 9, since 2022-12-12 06:21:36
In station 8G93QM2G+AB, error code: 1, since 2022-12-12 07:57:01
In station 8GC3203R+AJ, error code: 4, since 2022-12-12 19:54:09
In station 8G94PC3H+AJ, error code: 4, since 2022-12-14 10:04:24
In station 8G95Q246+AG, error code: 5, since 2022-12-15 00:34:44
In station 8G94H2X0+AH, error code: 9, since 2022-12-17 12:32:20
In station 8GC36P4G+AI, error code: 3, since 2022-12-17 18:02:07
In station 8G95Q246+AB, error code: 7, since 2022-12-17 18:15:43
In station 8GC3203R+AB, error code: 10, since 2022-12-19 12:31:34
In station 8GC3203R+AE, error code: 6, since 2022-12-20 16:01:57
In station 8G95Q246+AB, error code: 8, since 2022-12-20 16:16:48
In station 8GC42GFM+AE, error code: 9, since 2022-12-21 12:05:22
In station 8GC32Q3R+AD, error code: 2, since 2022-12-22 16:45:24
In station 8GC36PWP+AA, error code: 10, since 2022-12-23 05:41:34
In station 8G95Q246+AG, error code: 4, since 2022-12-23 16:04:34
In station 8G93QM2G+AD, error code: 3, since 2022-12-24 00:54:57
In station 8G94PC3H+AB, error code: 4, since 2022-12-24 13:35:18
In station 8G94PC3H+AA, error code: 7, since 2022-12-26 08:50:58
In station 8G95Q246+AD, error code: 2, since 2022-12-26 13:29:20

Choose Location:
Fixed on: ■

```

Φιγ. 16. Admin Fix Faults

```

800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832

```

Μενούσριπτ συβμιττεδ το Α"Μ