**ΕΦΑΡΜΟΓΗ ΠΡΩΤΑΘΛΗΜΑΤΟΣ ΠΟΔΟΣΦΑΙΡΟΥ**

Γιαννάκης Μύρων – 1072899

Θεοφίλου Στυλιανός – 1072791

**ΠΕΡΙΛΗΨΗ**

Αναπτύχθηκε μία εφαρμογή για την υποστήριξη ενός ποδοσφαιρικού πρωταθλήματος με τις γλώσσες προγραμματισμού python και sqlite. Η εφαρμογή επιτρέπει τη διαχείριση μίας βάση δεδομένων μέσω γραφικής διεπαφής. Η βάση δεδομένων περιλαμβάνει πληροφορίες για τις ομάδες που συμμετέχουν στο πρωτάθλημα, τους ποδοσφαιριστές των ομάδων, τους αγώνες που έχουν γίνει, τα στατιστικά των παικτών και τους διαιτητές που ελέγχουν τους αγώνες.

Η γραφική διεπαφή επιτρέπει στο χρήστη τη δυνατότητα να προσθέσει ή να αφαιρέσει από τη βάση όσα στοιχεία αναφέρθηκαν, να οπτικοποιήσει τα δεδομένα και να καθαρίσει πλήρως τη βάση. Για τις ανάγκες της εργασίας, προστέθηκε επίσης η δυνατότητα παραγωγής δεδομένων και αρχικοποίησης της βάσης με αυτά. Τα δεδομένα που μπορούν να παρουσιαστούν είναι :

Α) Η βαθμολογία του πρωταθλήματος.

Β) Τα προσωπικά στοιχεία των παικτών.

Γ) Τα στατιστικά στοιχεία των παικτών.

Δ) Τα προσωπικά στοιχεία των διαιτητών.

Ε) Τα στατιστικά στοιχεία των αγώνων.

**ΜΕΘΟΔΟΛΟΓΙΑ**

Το πρώτο βήμα για την επίλυση του προβλήματος ήταν να καθοριστούν οι οντότητες που θα υπάρχουν στη βάση και η δημιουργία του διαγράμματος οντοτήτων – συσχετίσεων και του σχεσιακού διαγράμματος. Στη συνέχεια καθορίστηκε η βιβλιοθήκη γραφικών που θα χρησιμοποιηθεί (tkinter) και οι λειτουργίες που θα υποστηρίζονται από τη γραφική διεπαφή. (Προσθήκη – αφαίρεση στοιχείων, οπτικοποίηση δεδομένων). Μετά ακολούθησε ο καθορισμός των βασικών ερωτημάτων που πρέπει να γίνονται προς τη βάση μέσω της γραφικής διεπαφής και τελικά ξεκίνησε η ανάπτυξη του κώδικα.

Αρχικά δημιουργήθηκε ο κώδικας δημιουργίας τυχαίων δεδομένων και τα βασικά παράθυρα της γραφικής διεπαφής. Ακολούθησε η ανάπτυξη των βασικών ερωτημάτων προς τη βάση. Στη συνέχεια ήρθε η πλήρης ανάπτυξη της γραφικής διεπαφής παράλληλα με τη συγγραφή των πιο περίπλοκων ερωτημάτων – τα οποία αφορούσαν την ανάκτηση των στατιστικών στοιχείων και τον υπολογισμό της βαθμολογίας. Μετά ενσωματώθηκαν τα ερωτήματα στη γραφική διεπαφή και έγινε εκτεταμένος έλεγχος για λάθη κατά την ανάκτηση των δεδομένων. Τέλος ενσωματώθηκε στη γραφική διεπαφή η δυνατότητα αρχικοποίησης της βάσης με τυχαία δεδομένα και υλοποιήθηκε ο έλεγχος για την ορθότητα των δεδομένων που εισάγονται στη βάση. Αρχικά αυτό γινόταν μόνο μέσω command line για σκοπούς αποσφαλμάτωσης και ελέγχου.

**ΑΞΙΟΛΟΓΗΣΗ**

Η εργασία αξιολογήθηκε με βάση δύο κριτήρια, την ταχύτητα απόκρισης και την απουσία σφαλμάτων κατά την εκτέλεση των ερωτημάτων. Ο κώδικας δοκιμάστηκε εκτενώς σε διάφορα σενάρια απουσίας μερικής ή ολικής πληροφορίας από τη βάση και σε διάφορους συνδυασμούς για τους αγώνες και στα στατιστικά τους. Έγινε έλεγχος όλων των σφαλμάτων που προέκυψαν, είτε μέσω της διόρθωσης των αρχικών queries είτε με χρήση της python αφού γινόταν η ανάκτηση. Όσον αφορά την ταχύτητα, ο κώδικας αποκρίνεσαι άμεσα σε όλα τα ερωτήματα προς τη βάση, χωρίς να παρατηρείται καθυστέρηση από το πάτημα του κουμπιού μέχρι την εμφάνιση του ζητούμενου αποτελέσματος.

**ΔΕΔΟΜΕΝΑ**

Τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάπτυξη και τον έλεγχο της εφαρμογής δημιουργήθηκαν με τυχαίο τρόπο. Χρησιμοποιήθηκαν οι βιβλιοθήκες random και numpy.random για την επιλογή τυχαίων ονομάτων και αριθμών. Τα ονόματα των ομάδων επιλέγονται με τυχαίο

τρόπο μέσα από το κείμενο lorem ipsum ενώ τα ονόματα των παικτών / διαιτητών επιλέγονται από τη λίστα ονομάτων που βρίσκεται στο github repository: <https://github.com/rossgoodwin/american-names>.

Ο χρήστης μπορεί να επιλέξει τη δημιουργία δεδομένων με τον τυχαίο τρόπο που παρέχεται από τη γραφική διεπαφή και στη συνέχεια να προσθέσει ή να αφαιρέσει δεδομένα ή μπορεί να γεμίσει τη βάση εξ’ ολοκλήρου με δικά του δεδομένα.

**ΧΡΟΝΟΔΙΑΓΡΑΜΜΑ**

**Πίνακας 1. Ανάθεση κύριων εργασιών και διάστημα αποπεράτωσης**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Διάστημα** | **Εργασία** | **Ανάθεση** |
| 01 – 07 / 11 | Διαγράμματα (ER – σχεσιακό) | Μύρων / Στυλιανός |
| 07 – 30 / 11 | Κώδικας δημιουργίας τυχαίων δεδομένων | Στυλιανός |
| 07 – 30 / 11 | Βασικά γραφικά  (Δημιουργία και εναλλαγή σελίδων, τοποθέτηση πλαισίων) | Μύρων / Στυλιανός |
| 20 – 30 / 11 | Βασικά ερωτήματα ανάκτησης  (Ανάκτηση ονομάτων, τύπων και id) | Μύρων |
| 20 – 30 / 11 | Ερωτήματα διαγραφής | Στυλιανός |
| 01 – 10 / 12 | Ενσωμάτωση ερωτημάτων ανάκτησης και διαγραφής στη γραφική διεπαφή | Μύρων / Στυλιανός |
| 15 – 25 / 12 | Ερωτήματα ανάκτησης νικών, ισοπαλιών και ηττών για τις ομάδες και υπολογισμός βαθμολογίας | Μύρων |
| 25 – 31 / 12 | Ερωτήματα ανάκτησης στατιστικών και πληροφοριών για παίκτες, διαιτητές και αγώνες | Στυλιανός |
| 25 – 31 / 12 | Δημιουργία γραφικών για την παρουσίαση της βαθμολογίας και των στατιστικών και ενσωμάτωση υπόλοιπων ερωτημάτων στα γραφικά | Στυλιανός |
| 01 – 03 / 1 | Έλεγχος ορθότητας δεδομένων που εισάγονται στη βάση μέσω της γραφικής διεπαφής και δημιουργία παραθύρων μηνύματος σφάλματος | Μύρων |
| 03 – 06 / 1 | Αναφορά και παρουσίαση | Μύρων / Στυλιανός |

**ΟΔΗΓΙΕΣ ΧΡΗΣΗΣ**

**Εγκατάσταση και Εκτέλεση**

Για τη λειτουργία της εφαρμογής είναι απαραίτητη η εγκατάσταση των βιβλιοθηκών numpy, sqlite3 και tkinter της python.

Για την εγκατάσταση της εφαρμογής πρέπει να ακολουθηθούν τα παρακάτω βήματα

1. Δημιουργία ενός φακέλου στον υπολογιστή με το επιθυμητό όνομα, έστω championship\_app.
2. Εκτέλεση του terminal και μετάβαση στο φάκελο championship\_app.
3. Λήψη του repository στο φάκελο, εκτελώντας την εντολή: git clone <https://github.com/StelTheo73/db_project_2022.git>
4. Αφού ολοκληρωθεί η λήψη, μετάβαση στον υποφάκελο db\_project\_2022.
5. Εκτέλεση της εντολής: python src/app.py

**Logs**

Η εφαρμογή εμφανίζει μηνύματα στο command line.

Εμφανίζονται μηνύματα που αφορούν την επιτυχία ή την αποτυχία προσθήκης ή διαγραφής δεδομένων από τη βάση και μηνύματα που αφορούν την πορεία της αρχικοποίησης της βάσης.

**Αρχικοποίηση Βάσης**

Οι παρακάτω επιλογές είναι διαθέσιμες στη σελίδα Home Page.

**Graphical user interface, application

Description automatically generated**Ο χρήστης μπορεί να αρχικοποιήσει τη βάση με τυχαία δεδομένα, συμπληρώνοντας τα τέσσερα πεδία στα αριστερά και πατώντας το κουμπί Initialize DB. Στη συνέχεια μπορεί να προσθέσει και τα δικά του δεδομένα από τα κουμπιά Add XXX στο επάνω μέρος της διεπαφής. Η βάση έχει αρχικοποιηθεί με επιτυχία όταν εμφανιστεί στην κονσόλα το μήνυμα “Initialization Completed!”. Η επιλογή Initialize DB διαγράφει τα δεδομένα πριν γράψει νέα.

Εναλλακτικά μπορεί να γεμίσει τη βάση με δικά του δεδομένα χρησιμοποιώντας αποκλειστικά τα κουμπιά Add XXX.

Επιπλέον ο χρήστης μπορεί να καθαρίσει πλήρως τη βάση επιλέγοντας Flush DB ή να διαγράψει συγκεκριμένα δεδομένα από τα κουμπιά Delete XXX.

Tέλος ο χρήστης μπορεί να εκτελέσει ένα δικό του (Select) Query από το πεδίο Custom Query και να δει το αποτέλεσμα στο command line.

**Προσθήκη/Αφαίρεση Οντότητας**

Επιλέγοντας κάποιο από τα κουμπιά “Add XXX”, ο χρήστης μπορεί να προσθέσει κάποια οντότητα και να ορίσει τα γνωρίσματά της αλλά και τις σχέσεις τις με τις υπόλοιπες οντότητες.

Μέσω της γραφικής διεπαφής, είναι υποχρεωτικό να οριστούν τιμές σε όλα τα πεδία πριν γίνει η υποβολή. Η διεπαφή εμφανίζει σχετικό μήνυμα εάν κάποιο πεδίο είναι κενό ή μη συμβατό με τα αναμενόμενα δεδομένα.

Στη σελίδα προσθήκης παίκτη (Add Player) το πεδίο Identity Card Number αναφέρεται στο people\_id και το πεδίο Player Card Number αναφέρεται στο player\_id.

Στη σελίδα προσθήκης διαιτητή (Add Referee) το πεδίο Identity Card Number αναφέρεται στο people\_id και το πεδίο Referee Card Number αναφέρεται στο referee\_id.

Στη σελίδα προσθήκης ομάδας (Add Team) το πεδίο Name αναφέρεται στο team\_name.

Στη σελίδα προσθήκης αγώνα (Add Match) το πεδίο Home team αναφέρεται στο participation.home\_team και το πεδίο Away team στο participation.away\_team. Το πεδίο Home team score αναφέρεται στο match.home\_team\_goals και το πεδίο Away team score στο match.away\_team\_goals.

Στη σελίδα προσθήκης στατιστικού (Add statistic) πρέπει να επιλεχθεί πρώτα η ομάδα, στη συνέχεια ο αγώνας και τέλος ο παίκτης της ομάδας στον οποίο ανήκει το στατιστικό.

Επιλέγοντας κάποιο από τα κουμπιά “Delete XXX”, ο χρήστης μπορεί να διαγράψει κάποια οντότητα.

Στη σελίδα διαγραφής παίκτη (Delete Player) πρέπει πρώτα να επιλεγεί η ομάδα (στην οποία ανήκει ο παίκτης) και στη συνέχεια ο παίκτης. Διαγράφοντας έναν παίκτη διαγράφονται επιπλέον ο άνθρωπος (people) και τα στατιστικά (statistic) με τα οποία συνδέεται μέσω του people\_id και player\_id αντίστοιχα

Στη σελίδα διαγραφής διαιτητή (Delete Referee) πρέπει πρώτα να επιλεγεί ο τύπος του διαιτητή και στη συνέχεια ο διαιτητής. Διαγράφοντας έναν διαιτητή διαγράφεται και ο άνθρωπος (people) με τον οποίο συνδέεται μέσω του people\_id.

Στη σελίδα διαγραφής αγώνα (Delete Match) επιλέγεται πρώτα η ομάδα και μετά ο αγώνας. Διαγράφοντας έναν αγώνα διαγράφονται όλα τα στατιστικά (statistic) του.

Στη σελίδα διαγραφής ομάδας (Delete Team) επιλέγεται απευθείας η ομάδα. Διαγράφοντας μία ομάδα διαγράφονται όλοι οι αγώνες (match) που έχει παίξει και όλοι οι παίκτες.

Στη σελίδα διαγραφής στατιστικού (Delete Statistic) επιλέγεται πρώτα η ομάδα, μετά ο αγώνας και τέλος το στατιστικό.

**Εμφάνιση Βαθμολογίας / Στατιστικών**

Στη σελίδα Statistics ο χρήστης μπορεί να εμφανίσει τη βαθμολογία και στατιστικά ή πληροφορίες για τους παίκτες, τους διαιτητές ή τους

αγώνες.

* Βαθμολογία 🡪 Επιλογή Standings
* Στοιχεία αγώνων 🡪 Match Info
* Στοιχεία Παικτών 🡪 Player Info
* Στοιχεία Διαιτητών 🡪 Referee Info
* Στατιστικά Παικτών 🡪 Player Statistics

Table

Description automatically generatedΣύμφωνα με την ταξινόμηση που γίνεται στο αρχείο src/Pages/StatisticsPage.py line 84, οι ομάδες ταξινομούνται πρώτα με βάση τους βαθμούς και σε περίπτωση ισοβαθμία λαμβάνονται υπ’ όψει

1. Οι αγώνες (Matches) που έχει συμμετάσχει η κάθε ομάδα σε φθίνουσα σειρά,
2. Η διαφορά τερμάτων (+/- ή Goals For – Goals Against) σε αύξουσα σειρά,
3. Οι νίκες σε αύξουσα σειρά,
4. Τα γκολ που πέτυχε η ομάδα (Goals For) σε αύξουσα σειρά,
5. Τα γκολ που δέχθηκε η ομάδα (Goals Against) σε φθίνουσα σειρά.

Οι παίκτες ταξινομούνται ανά ομάδα, ανά θέση, ανά επώνυμο και ανά όνομα στην περίπτωση εμφάνισης των στατιστικών (line 183), ενώ ταξινομούνται επιπλέον και ανά εθνικότητα και ημερομηνία γέννησης στην περίπτωση εμφάνισης των πληροφοριών (line 222).

Οι διαιτητές ταξινομούνται ανά τύπο, ανά επώνυμο, ανά όνομα, ανά εθνικότητα και ανά ημερομηνία γέννησης (line 258).

Οι αγώνες ταξινομούνται ανά γηπεδούχο ομάδα και φιλοξενούμενη ομάδα (line 131).