

# ΣΥΣΤΗΜΑ ΜΗΧΑΝΟΓΡΑΦΗΣΗΣ SINDOS SPORTS

## ΕΡΓΑΣΙΑ ΤΕΧΝΟΛΟΓΙΑΣ ΒΑΣΕΩΝ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

### ΠΡΟΛΟΓΟΣ

Το παρόν έγγραφο περιγράφει το σύστημα μηχανογράφησης του φανταστικού αθλητικού σωματείου Sindos Sports, έτσι ώστε να χρησιμεύει και ως εγχειρίδιο χρήσης και διαχείρισης. Το σύστημα αυτό δημιουργείται για τους σκοπούς του μαθήματος Τεχνολογία Βάσεων Δεδομένων. Επομένως, στοιχεία και λειτουργίες που κάποιο πραγματικό αθλητικό σωματείο θα θεωρούσε απαραίτητα ενδέχεται να μην έχουν υλοποιηθεί, καθώς θα ρυθμίσουμε την προσπάθειά μας ώστε να επικεντρωθούμε στις βασικές ανάγκες που υποθέτουμε ότι έχει το φανταστικό μας σωματείο. Επιπλέον, θα γίνουν κάποιες υποθέσεις ως προς την λειτουργία του σωματείου μας οι οποίες θα περιγραφούν με λεπτομέρεια.

Για τις ανάγκες υλοποίησης θα χρησιμοποιηθεί τοπική βάση δεδομένων Postgresql 15 και Pgadmin 4. Η γραφική διεπαφή θα υλοποιηθεί με swing σε περιβάλλον APACHE NETBEANS 15. Στην βάση δεδομένων και τον κώδικα του προγράμματος θα χρησιμοποιηθούν αποκλειστικά αγγλικοί όροι για τις μεταβλητές και τις μεθόδους έτσι ώστε να είναι ευανάγνωστος και με συνέχεια.

### ΔΗΜΙΟΥΡΓΙΑ ΤΩΝ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ

Η σχεδίαση της βάσης δεδομένων του συστήματος απαιτεί την μελέτη των αναγκών του χρήστη. Σε αυτήν την περίπτωση θα μελετήσουμε τις παρακάτω ιδιότητες των αθλητικών σωματείων.

- Ασχολούνται με αθλήματα (**sports**)
- Έχουν εγκαταστάσεις (**facilities**)
- Έχουν ομάδες (**teams**) που ασχολούνται με κάποιο άθλημα
- Έχουν μέλη (**members**)
- Τα μέλη είναι και μέλη ομάδων (**team\_members**)
- Οργανώνουν προπονήσεις (**practices**) που αφορούν ομάδες και εγκαταστάσεις
- Συμμετέχουν σε αγώνες (**matches**) που αφορούν ομάδες και εγκαταστάσεις

Από τα παραπάνω προκύπτουν 7 πίνακες, 5 σχέσεις ένα με πολλά και 1 σχέση πολλά με πολλά.

### ΧΑΡΑΚΤΗΡΙΣΤΙΚΑ ΕΠΙΜΕΡΟΥΣ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ

#### **sports**

Αναφέρεται στα αθλήματα με τα οποία ασχολείται το σωματείο. Τα αθλήματα χωρίζονται ανάλογα με τις ανάγκες των ομάδων, επομένως, το ποδόσφαιρο ανδρών θα θεωρηθεί ξεχωριστό άθλημα από το ποδόσφαιρο γυναικών και το ποδόσφαιρο εφήβων.

- `sport_id` integer: ο μοναδικός κωδικός και κύριο κλειδί. Τα αθλήματα στο σύστημα έχουν κωδικό 1XX όπου XX η σειρά εγγραφής. Προβλέπεται ότι το σωματείο δεν θα ασχοληθεί με πάνω από 100

αθλήματα. Συμπληρώνεται αυτόματα ως +1 από την προηγούμενη εγγραφή.

- `sport_name varchar(20)`: πλήρες όνομα του αθλήματος, περιλαμβάνει και όσα χαρακτηριστικά υπάρχουν, αν υπάρχουν, ως προς το ποιοί συμμετέχουν (φύλλο/ηλικία). Πρώτα γράφεται το άθλημα για να διευκολύνει την αναζήτηση.
- `sport_sex varchar(10)`: περιορισμός στο φύλλο για τους συμμετέχοντες, λαμβάνει τιμές “male”, “female”. Εάν δεν έχει τιμή δεν υπάρχει περιορισμός.
- `sport_age integer`: μέγιστη ηλικία για τους συμμετέχοντες. Εάν δεν έχει τιμή δεν υπάρχει περιορισμός.

### **facilities**

Αναφέρεται στις εγκαταστάσεις που χρησιμοποιεί το σωματείο για την διεξαγωγή προπονήσεων και αγώνων.

- `facility_id integer`: ο μοναδικός κωδικός και κύριο κλειδί. Οι εγκαταστάσεις στο σύστημα έχουν κωδικό 2XX όπου XX η σειρά εγγραφής. Προβλέπεται ότι το σωματείο δεν θα χρησιμοποιεί πάνω από 100 εγκαταστάσεις. Συμπληρώνεται αυτόματα ως +1 από την προηγούμενη εγγραφή.
- `facility_size integer`: Οι διαστάσεις του χώρου σε τετραγωνικά μέτρα.
- `facility_desc varchar(30)`: Σύντομη περιγραφή του χώρου που ενδέχεται να περιέχει όνομα, τοποθεσία ή χρηστικότητα.
- `facility_location varchar(10)`: Περιγράφει αν είναι εσωτερικός η εξωτερικός ο χώρος έτσι ώστε να βρίσκει ο χρήστης εύκολα χώρους για τις μέρες με δυσμενείς καιρικές συνθήκες, παίρνει τιμές μόνο “indoors” & “outdoors”.
- `facility_active bit`: Περιγράφει αν ο χώρος είναι ενεργός, έτσι ώστε όταν ο χρήστης θέλει να καταργήσει έναν χώρο, να μην διαγράφεται εντελώς, αλλά να σημαδεύεται ως ενεργός για τιμή 1 και ανενεργός για τιμή 0. Αυτόματα 1 στην εγγραφή.

### **teams**

Αναφέρεται στις ομάδες μελών που συμμετέχουν στα αθλήματα. Υποθέτουμε ότι κάθε ομάδα ασχολείται μόνο με ένα άθλημα.

- `team_id integer`: ο μοναδικός κωδικός και κύριο κλειδί. Οι εγκαταστάσεις στο σύστημα έχουν κωδικό 3XX όπου XX η σειρά εγγραφής. Προβλέπεται ότι το σωματείο δεν θα διατηρεί πάνω από τριψήφιο αριθμό ομάδων. Συμπληρώνεται αυτόματα ως +1 από την προηγούμενη εγγραφή.
- `sport_id integer`: Αναφορά στην οντότητα sports και ξένο κλειδί. Το άθλημα με το οποίο ασχολείται η ομάδα.
- `team_name varchar(20)`: Όνομα ή σύντομη περιγραφή της ομάδας, αν υπάρχει.
- `team_active bit`: Περιγράφει αν η ομάδα είναι ενεργή, έτσι ώστε όταν ο χρήστης θέλει να καταργήσει μία ομάδα, να μην διαγράφεται εντελώς, αλλά να σημαδεύεται ως ενεργή για τιμή 1 και ανενεργή για τιμή 0.

## **members**

Αναφέρεται στα μέλη του σωματείου.

- **member\_id** integer: ο μοναδικός κωδικός και κύριο κλειδί. Τα μέλη στο σύστημα έχουν κωδικό YYXXXX όπου YY τα τελευταία 2 ψηφία του έτους εγγραφής και XXXX η σειρά εγγραφής. Προβλέπεται ότι το σωματείο δεν θα έχει παραπάνω από 10000 εγγραφές σε ένα έτος. Συμπληρώνεται αυτόματα ως +1 από την προηγούμενη εγγραφή για αυτό το έτος.
- **member\_first\_name** varchar(20): Όνομα.
- **member\_last\_name** varchar(20): Επώνυμο.
- **member\_birth date**: Ημερομηνία γέννησης από την οποία προκύπτει δυναμικά η ηλικία.
- **member\_joined date**: Ημερομηνία εγγραφής. Συμπληρώνεται αυτόματα.
- **member\_active** bit: Περιγράφει αν η ο χρήστης είναι ενεργός όπως το **team\_active** για τα **teams**. Αυτόματα 1 στην εγγραφή.
- **member\_sex** varchar(10): Φύλλο, μπορεί να πάρει τιμές “male” & “female”.

## **team\_members**

Η σχέση μεταξύ ομάδων και μελών. Ορίζεται από ένα μέλος και μία ομάδα.

Ένα μέλος μπορεί να ανήκει σε πολλές ομάδες και κάθε ομάδα μπορεί να έχει πολλά μέλη.

- **member\_id** integer: Κύριο Κλειδί. Αναφορά στην οντότητα **members** και ξένο κλειδί.
- **team\_id** integer: Κύριο Κλειδί. Αναφορά στην οντότητα **teams** και ξένο κλειδί.
- **team\_joined date**: Η ημερομηνία εγγραφής του μέλους στην ομάδα.
- **team\_role** varchar(20): Εάν υφίσταται, η θέση του μέλους στην ομάδα.

## **practices**

Αναφέρεται στις προπονήσεις στις οποίες συμμετέχουν οι ομάδες. Υποθέτουμε ότι οι προπονήσεις γίνονται σε εβδομαδιαία βάση και επομένως οι εγγραφές στον πίνακα αυτής της οντότητας χρησιμοποιούνται για αναπαράσταση εβδομαδιαίου προγράμματος προπόνησης. Προβλέπεται ότι μπορούν παραπάνω από μία ομάδες να βρίσκονται στον ίδιο χώρο την ίδια στιγμή. Μία προπόνηση ορίζεται από την ομάδα η οποία συμμετέχει, την μέρα και την ώρα, επομένως μία ομάδα μπορεί να έχει μόνο μια προπόνηση για κάθε δεδομένο συνδυασμό ώρας και μέρας. Προβλέπουμε ότι οι προπονήσεις γίνονται 8:00 με 22:00.

- **team\_id** integer: Η ομάδα που συμμετέχει στην προπόνηση. Κύριο Κλειδί. Αναφορά στην οντότητα **teams** και ξένο κλειδί.
- **practice\_day** varchar(10): Η ημέρα της εβδομάδας. Μόνο “monday”-”sunday” τιμή. Κύριο κλειδί.
- **practice\_time** time: Ώρα της ημέρας σε 24ώρη μορφή τιμές 8:00-22:00. Κύριο κλειδί.
- **facility\_id** integer: Αναφορά στην οντότητα **facilities** και ξένο κλειδί. Ο χώρος διεξαγωγής της προπόνησης.

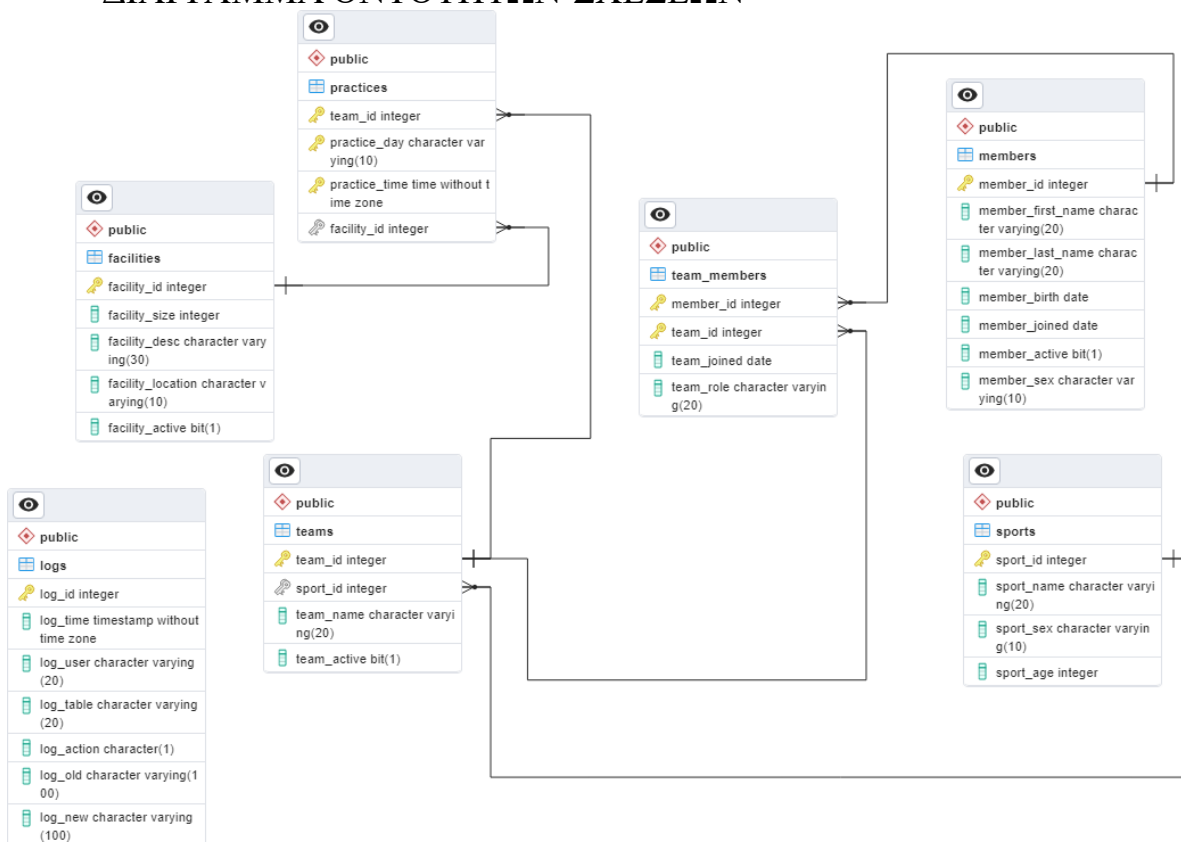
## matches

Αναφέρεται στους αγώνες στους οποίους συμμετέχουν οι ομάδες. Ένας αγώνας ορίζεται από την ομάδα η οποία συμμετέχει την ώρα του αγώνα και την ημερομηνία διεξαγωγής, επομένως, μια ομάδα δεν μπορεί να συμμετέχει σε πάνω από έναν αγώνα την ίδια ώρα της ίδιας ημέρας.

- **team\_id integer:** Η ομάδα που συμμετέχει στον αγώνα. Κύριο Κλειδί. Αναφορά στην οντότητα teams και ξένο κλειδί.
- **match\_date date:** Η ημερομηνία του αγώνα. Κύριο κλειδί.
- **match\_time time:** Η ώρα διεξαγωγής του αγώνα. Κύριο κλειδί.
- **match\_opponent varchar(20):** Αντίπαλος για αθλήματα όπου αυτό υφίσταται.
- **facility\_id integer:** Αναφορά στην οντότητα facilities και ξένο κλειδί. Εάν είναι κενό τότε η ομάδα φιλοξενείται.
- **match\_placement integer:** Κατάταξη, εάν 1, τότε νίκη, διαφορετικά ήττα. Κενό για επερχόμενους αγώνες.
- **Match\_canceled bit:** Εάν 0 ο αγώνας διεξάγεται κανονικά, εαν 1 ακυρώνεται.

Λόγω έλλειψης χρόνου καθώς ο συνάδελφος μου εγκατέλειψε την εργασία η οντότητα matches δεν υλοποιήθηκε πλήρως.

## ΔΙΑΓΡΑΜΜΑ ΟΝΤΟΤΗΤΩΝ-ΣΧΕΣΕΩΝ



## ΛΕΙΤΟΥΡΓΕΙΕΣ

### Γενικά

Όλες οι λειτουργίες που προβλέπονται για τον χρήστη υλοποιούνται μέσω αποθηκευμένων διαδικασιών. Οι διαδικασίες που επιστρέφουν αποτελέσματα χρησιμοποιούν τιμές που δεν αντιστοιχούν στις ετικέτες των δεδομένων, επομένως, τα ονόματα μεταβλητών που χρησιμοποιούνται στο γραφικό περιβάλλον δεν έχουν σχέση με τα ονόματα με τα οποία είναι καταχωρημένα στην βάση.

Οι λειτουργίες με την μεγαλύτερη πολυπλοκότητα είναι όσες αφορούν αναζήτηση και ταξινόμηση. Δέχονται ένα εύρος τιμών που προβλέπεται να είναι και κενές για μεγαλύτερη ευελιξία, καθώς και επιλογές ως προς την ταξινόμηση κλπ. Η πλειοψηφία έχει υλοποιηθεί με χρήση προσωρινών πινάκων, αλλά αξίζει να σημειωθεί και η χρήση δυναμικών varchar και JOIN ως μια ταχύτερη εναλλακτική. Ο χρόνος απόκρισης δεν προβλέπεται να είναι σημαντικός παράγοντας στις κλίμακες που αφορούν αυτήν την εργασία και σε σύγχρονα συστήματα, αλλά πρέπει να ληφθεί σοβαρά υπόψιν σε μεγαλύτερες εφαρμογές.

Οι υπόλοιπες λειτουργίες αφορούν επεξεργασία εγγραφών, οι οποίες δέχονται κύριο κλειδί και τις νέες τιμές, με δυνατότητα επεξεργασίας κενών τιμών για μεγαλύτερη ευελιξία. Λειτουργία διαγραφής αξιοποιείται μόνο στην περίπτωση του προγράμματος προπόνησης και του μέλους ομάδας, καθώς κρίνεται σκόπιμο οι παλιές εγγραφές μελών, εγκαταστάσεων κλπ να παραμένουν στο αρχείο του συλλόγου. Σε αυτές τις περιπτώσεις η “διαγραφή” ή κατάργηση γίνεται με χρήση λογικού bit.

Συγκεκριμένα για την κάθε λογική οντότητα:

#### **sports**

- Παρουσίαση λίστας αθλημάτων με δυνατότητα ταξινόμησης ανά όνομα, και κωδικό και δυνατότητα αναζήτησης για φύλλο, ηλικία, όνομα.
- Επιλογή για επεξεργασία των πεδίων age, sex, name.
- Επιλογή καταχώρησης νέου αθλήματος.

#### **facilities**

- Παρουσίαση λίστας ενεργών εγκαταστάσεων με δυνατότητα ταξινόμησης ανά κωδικό, μέγεθος, περιγραφή και τοποθεσία και δυνατότητα προβολή καταργημένων χώρων. Αναζήτηση με βάση διάφορα πεδία.
- Επιλογή για επεξεργασία των πεδίων πλην κωδικού.
- Επιλογή καταχώρησης νέας εγκατάστασης.
- Επιλογή για κατάργηση και επαναφορά χώρου.

#### **teams**

- Παρουσίαση λίστας ενεργών ομάδων με δυνατότητα ταξινόμησης ανά κωδικό, άθλημα, όνομα και αριθμό μελών σε συσχέτιση με τα μέλη, παρουσίαση μελών ομάδας. Δυνατότητες αναζήτησης. Δυνατότητα προβολής καταργημένων ομάδων.

- Επιλογή για επεξεργασία των πεδίων.
- Επιλογή καταχώρησης νέας ομάδας.
- Επιλογή για κατάργηση ομάδας.
- Επιλογή για ένταξη μελών σε ομάδα ή αφαίρεση μελών.

### **members**

- Παρουσίαση λίστας ενεργών μελών με δυνατότητα ταξινόμησης ανά κωδικό, όνομα, επώνυμο, ηλικία, ημερομηνία καταχώρησης. Πεδία ομάδων σε συσχέτιση με τις ομάδες. Δυνατότητα παρουσίασης ανενεργών μελών.
- Δυνατότητα αναζήτησης με όνομα, επώνυμο, φύλλο, εύρος ηλικίας, εύρος ημερομηνίας εγγραφής.
- Επιλογή για αλλαγή ονοματεπώνυμου.
- Επιλογή καταχώρησης νέου μέλους.
- Επιλογή για κατάργηση μέλους.

### **practices**

- Διαδραστικό εβδομαδιαίο πρόγραμμα, επιλογή ομάδας και παρουσίαση ωρών προπόνησης.
- Καταχώρηση ωρών προπόνησης.
- Κατάργηση ωρών προπόνησης.

### **matches**

Δεν υλοποιήθηκαν

## **ΔΙΕΠΑΦΗ ΧΡΗΣΤΗ**

Το πρόγραμμα ξεκινάει με παράθυρο σύνδεσης για όνομα και κωδικό. Το URL της βάσης πρέπει να δοθεί στον κώδικα.

Η διεπαφή θα αποτελείται από ένα κύριο παράθυρο εργασίας το οποίο θα έχει τις καρτέλες που αντιστοιχούν στις επιμέρους οντότητες και χώρο εργασίας. Ο χώρος εργασίας θα αλλάζει ανάλογα με την επιλεγμένη καρτέλα και χρησιμοποιείται για τις λειτουργίες παρουσίασης και αναζήτησης. Επομένως θα περιλαμβάνει τη λίστα των σχετικών εγγραφών και στοιχεία που θα καλούν τις άλλες λειτουργίες.

Οι λειτουργίες καταχώρησης, επεξεργασίας και κατάργησης θα καλούν αναδυόμενα παράθυρα τα οποία θα συλλέγουν τα απαιτούμενα στοιχεία.

Δυνατότητες ανανέωσης των καρτελών και αποσύνδεσης.

## **ΑΡΧΕΙΟ ΚΑΤΑΓΡΑΦΗΣ**

Προσβάσιμο από το κύριο παράθυρο, το αρχείο καταγραφής παρουσιάζει τον πίνακα logs που αποτελεί ξεχωριστή οντότητα στην βάση. Ο πίνακας logs αρχειοθετεί κάθε ενέργεια εισαγωγής, διαγραφής και ενημέρωσης στην βάση μέσω εναυσμάτων και διαδικασιών.

Μέσο του αρχείου καταγραφής μπορεί να μάθει κάποιος που, ποιος, πότε και τι όσον αφορά κάθε αλλαγή που υπέστη ένας από τους άλλους πίνακες της βάσης, καθώς και τις παλιές και νέες τιμές, όπου αυτές υφίστανται.

## ΕΛΕΓΧΟΣ

Έχει γίνει μεγάλη προσπάθεια να αναγνωριστούν και να αποτραπούν ενέργειες του χρήστη που θα ήταν αντίθετες με την λογική της βάσης ή θα δημιουργούσαν πρόβλημα στην ομαλή λειτουργία της διεπαφής. Αυτό επιτυγχάνεται αφενός με περιορισμούς και ελέγχους στην πλευρά της βάσης αλλά και με έλεγχο στα κανάλια εισόδου της διεπαφής.

Ο χρόνος και το μικρό εύρος της εργασίας δεν επέτρεψαν ανάπτυξη έλεγχου για injections.

## ΕΠΕΚΤΑΣΕΙΣ

Κάποιες λειτουργίες δεν υλοποιήθηκαν λόγω διαχείρισης του χρόνου σε αυτήν την εργασία περιορισμένου εύρους. Η οντότητα matches, εξαγωγή των logs σε αρχείο, διαχείριση φωτογραφιών των μελών, για παράδειγμα.

Ως έχει, στο σωματείο μας τα μέλη πάνε για να προπονηθούν μόνα τους τις προκαθορισμένες ώρες. Κανονικά αυτό γίνεται υπό την επίβλεψη προπονητών. Αυτό επιβάλλει την δημιουργία μίας οντότητας coaches που θα περιγράφει τους ανθρώπους που έχει αναθέσει αυτήν την δουλειά το σωματείο και σχέσης coaches\_teams που θα περιγράφει την σχέση των προπονητών με τις ομάδες. Με τα παραπάνω, μπορεί να συσχετιστεί οι coaches και με τα practices έτσι ώστε ο χρήστης να παρατηρεί ποιο προπονεί μια ορισμένη ώρα της εβδομάδας.

Επιπλέον θέματα ενδιαφέροντος είναι ο εξοπλισμός των εγκαταστάσεων, ένα σύστημα συνδρομής που να αποφέρει κέρδη στο σωματείο, σύστημα έκδοσης εισιτηρίων για τους αγώνες εντός έδρας.

Η ταχύτητα και ο σωστός έλεγχος των δεδομένων, ιδιαίτερα στην πλευρά της βάσης, αλλά και για την αποτροπή injection θα ήταν επίσης καλοί στόχοι