

Αναφορά Εξαμηνιαίας Εργασίας

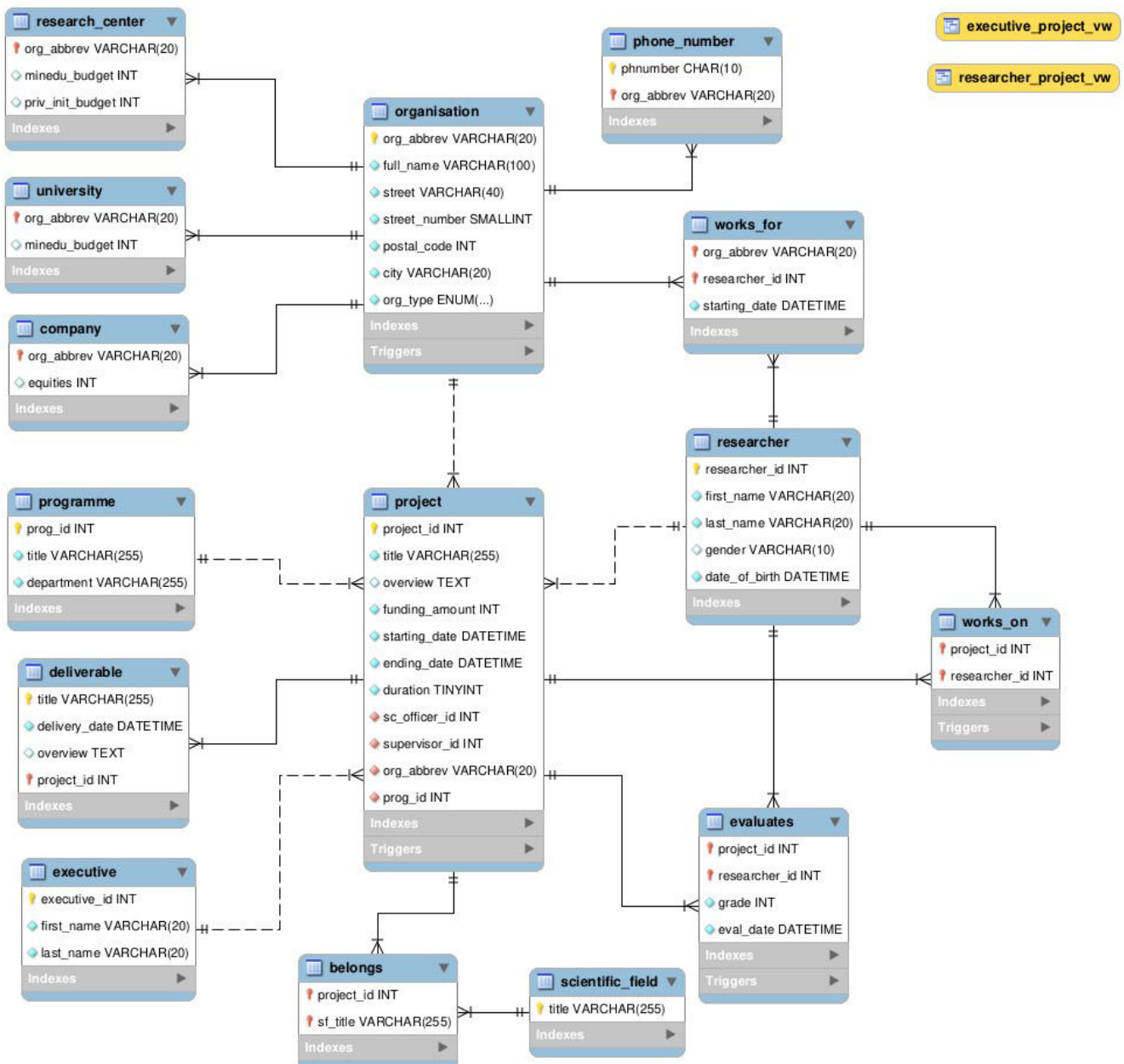
Βάσεις Δεδομένων - Εαρινό Εξάμηνο 2022

Ομάδα 72: Ευάγγελος Δοροβάτας 03119171

Ορέστης Κωνστανταρόπουλος 03119068

Παναγιώτης Ξανθόπουλος 03119084

Σχεσιακό διάγραμμα



Επεξήγηση χρήσης ευρετηρίων:

Ορίζουμε ευρετήρια στις ιδιότητες των σχέσεων τις οποίες χρησιμοποιούμε συχνότερα στις επερωτήσεις που θέτουμε στη βάση. Απαραίτητα είναι τα πρωτεύοντα ευρετήρια με κλειδί αναζήτησης το πρωτεύον κλειδί κάθε σχέσης, τα οποία και ορίζονται αυτόματα από την MySQL. Παρόμοια ορίζονται αυτόματα ευρετήρια στα ξένα κλειδιά των σχέσεων, τα οποία και κρίνονται απαραίτητα, αφού με βάση τις ιδιότητες αυτές γίνονται όλες οι εσωτερικές συνδέσεις στις επερωτήσεις. Επιλέγουμε να κατασκευάσουμε ευρετήριο στην ιδιότητα `starting_date` της σχέσης `project`, καθώς και στις ιδιότητες `first_name` και `last_name` της σχέσης `executive`, καθώς κατά το φιλτράρισμα των `project` από τον χρήστη με βάση τα κριτήρια της ημερομηνίας ή του στελέχους που χειρίζεται την επιχορήγηση, τίθενται επερωτήσεις με κλειδί-αναζήτησης τα κριτήρια αυτά.

Ο χρήστης είναι ακόμα σε θέση να φιλτράρει τα προγράμματα που του παρουσιάζονται με βάση την διεύθυνση στην οποία ανήκουν, αλλά και να αναζητήσει πρόγραμμα με κριτήριο το τίτλο του. Με στόχο την επιτάχυνση των ανάλογων επερωτήσεων κατασκευάζουμε ευρετήρια στις ιδιότητες `title` και `department` της σχέσης `programme`.

Τέλος, με την κατασκευή ευρετηρίου στην ιδιότητα `title` της σχέσης `project` επιταχύνουμε επερωτήσεις που χρησιμοποιούν την ιδιότητα αυτή στο `where` clause τους, όπως εκείνες κατά τη δημιουργία νέου `project` από τον χρήστη.

Επεξήγηση περιορισμών:

Θέτουμε την ιδιότητα `title` των σχέσεων `programme` και `project` ως `unique` κατά την δημιουργία τους στην DDL και εξασφαλίζουμε τη συνέπεια και ακεραιότητα της βάσης, σε επερωτήσεις που χρησιμοποιούν τον τίτλο αντί για το πρωτεύον κλειδί των σχέσεων.

Μέσω δύο `check` κατά τη δημιουργία της σχέσης `project` εξασφαλίζουμε ότι οι ιδιότητες `duration` και `funding amount` θα έχουν το ζητούμενο πεδίο τιμών.

Θέτουμε ως `NOT NULL` όλες τις ιδιότητες που θεωρούμε απαραίτητο να λάβουν συγκεκριμένη τιμή, ενώ στο σχεσιακό διάγραμμα φαίνονται όλοι οι περιορισμοί αναφοράς όπως επιτάσσονται από σχεσιακό μοντέλο.

Επεξήγηση triggers:

Με τα triggers `eval_conflict_of_int1` και `eval_conflict_of_int2` εξασφαλίζουμε ότι ο αξιολογητής ενός έργου δεν εργάζεται και στο έργο, τόσο κατά τη δημιουργία τη σχέσης `evaluates` όσο και κατά την ενημέρωσή της. Έτσι αποφεύγουμε ο χρήστης να φτιάξει ένα `project` με ίδιο επιστημονικό υπεύθυνο και αξιολογητή, δεδομένου ότι

κατά τη δημιουργία του project είναι απαραίτητη και η αξιολόγηση του και ο μόνος ερευνητής που εργάζεται αρχικά σε αυτό, είναι ο επιστημονικός υπεύθυνος του.

Με τα triggers `workson_conflict_of_int1` και `workson_conflict_of_int2` πετυχαίνουμε αντίστροφα ότι ο χρήστης δεν θα κάνει τον αξιολογητή ενός project εργαζόμενο του.

Με τα triggers `workson_worksfor1` και `workson_worksfor2` εξασφαλίζουμε ότι ένας ερευνητής δεν μπορεί να δουλεύει σε έργο το οποίο δεν έχει αναλάβει ο οργανισμός για τον οποίο δουλεύει αυτός ο ερευνητής. Το γεγονός αυτό εξασφαλίζεται και μέσω της ιστοσελίδας όπου ο χρήστης είναι σε θέση να εισάγει ως εργαζόμενους σε ένα έργο μόνο τους ερευνητές που εργάζονται για τον οργανισμό που έχει αναλάβει το έργο.

Με τα triggers `proj_sciof1` και `proj_sciof2` επιτυγχάνουμε τον ίδιο περιορισμό και για τον επιστημονικό υπεύθυνο του έργου.

Με το trigger `proj_sciof_wo` επιτυγχάνεται η αυτόματη εισαγωγή του επιστημονικού υπεύθυνου ενός έργου ως εργαζόμενου στη έργο αυτό μέσω της εισαγωγής του στη σχέση `works_on`. Ενώ με το trigger `sciof_wo_delete` αποτρέπεται η διαγραφή ενός ερευνητή από εργαζόμενο σε ένα έργο αν αυτός ο ερευνητής είναι ο επιστημονικός υπεύθυνος του έργου αυτού.

Τέλος, με το triggers `orgtypes` κατά την εισαγωγή στη σχέση `organization` επιτυγχάνεται η αυτόματη εισαγωγή του πρωτεύοντος κλειδιού `org_type` στις σχέσεις `university`, `research_center` ή `company` ανάλογα με τον τύπο του οργανισμού που εισάγεται.

Επεξήγηση σχεσιακού διαγράμματος:

Κατασκευάζουμε το σχεσιακό διάγραμμα σύμφωνα με τους κανόνες αναγωγής ενός διαγράμματος οντοτήτων συσχετίσεων σε σχεσιακό.

Διαχειριζόμαστε τη σχέση `is a` του E-R διαγράμματος δημιουργώντας 4 διαφορετικές σχέσεις. Δημιουργούμε αρχικά, τη σχέση `organization` που κληρονομεί όλες τις ιδιότητες της αντίστοιχης σχέσης στο E-R διάγραμμα, αλλά και 3 ακόμα σχέσεις `university`, `research_center` και `company`. Οι σχέσεις αυτές έχουν περιορισμό αναφοράς προς τη σχέση `organization` στο πρωτεύον κλειδί τους `org_abbrev` και ιδιότητες που σχετίζονται με τις διαφορετικές πηγές εισοδημάτων των διάφορων τύπων οργανισμών.

Σημειώνουμε ακόμα, την επιλογή δημιουργίας ξεχωριστών σχέσεων για τις σχέσεις `works_for` και `evaluates` και τη μη ενσωμάτωση τους στις σχέσεις `researcher` και `project` αντίστοιχα, ώστε να διατηρήσουμε μέσω αυτών τις πληροφορίες `starting_date`

και date, grade. Αντίθετα, οι σχέσεις subsidizes, supervises, scientific_officer και manages ενσωματώνονται ως ιδιότητες της σχέσης project.

Χειριζόμαστε τέλος την αδύναμη οντότητα deliverables καθώς και το πλειότιμο γνώρισμα phone number δημιουργώντας δύο ξεχωριστές σχέσεις σύμφωνα με τους κανόνες μετατροπής σε σχεσιακό διάγραμμα.

Σύστημα και Γλώσσες Προγραμματισμού

Για την ανάπτυξη του project χρησιμοποιήθηκαν:

- Apache Web Server 2.4.41 (Ubuntu)
- MySQL Server 8.0.29 (Ubuntu)
- MySQL Workbench 8.0.29
- HTML, CSS, Javascript, PHP (για το frontend και την σύνδεσή του με την βάση)

Εγκατάσταση Εφαρμογής

Ακολουθήστε τα βήματα στο παρακάτω λινκ μέχρι το Step 4 — Creating a Virtual Host for your Website (χωρίς να εκτελέσετε το Step 4 και μετά):

<https://www.digitalocean.com/community/tutorials/how-to-install-linux-apache-mysql-php-lamp-stack-on-ubuntu-20-04>

Έχετε υπόψιν τα εξής:

- Το firewall “ufw” μπορεί να μην είναι εγκατεστημένο και να θέλει ξεχωριστή εγκατάσταση και ενεργοποίηση. Ακολουθήστε τις οδηγίες που βρίσκονται στο λινκ https://linuxhint.com/advanced_ufw_firewall_configuration_ubuntu/
- Στον κωδικό που θα σας ζητήσει η mysql_secure_installation, εισάγετε τον κωδικό rootroot, ώστε η εφαρμογή (front end) να λειτουργεί απευθείας. Αλλιώς, στο αρχείο db_connection.php, αλλάξτε τον κωδικό και βάλτε στην μεταβλητή dbpass τον κωδικό που εισάγατε.

Στη συνέχεια, μεταφέρετε τα αρχεία elidek_DDL.sql, elidek_DML.sql, elidek_newtrigs.sql σε έναν φάκελο. Ανοίξτε το terminal και μέσω της εντολής cd,

μεταφερθείτε στον φάκελο που βάλατε τα αρχεία. Από εκεί, εκτελέστε την εντολή “mysql -uroot -p” και εισάγετε τον κωδικό που δώσατε προηγουμένως. Εκτελέστε τις παρακάτω εντολές, με τη σειρά που δίνονται:

- source elidek_DDL.sql;
- source elidek_DML.sql;
- source elidek_newtrigs.sql;

Τέλος, μεταφέρετε τον φάκελο elidek αυτούσιο στο directory /var/www/html και η εφαρμογή είναι έτοιμη. Για να δείτε την εφαρμογή, ανοίξτε ένα browser και στο url bar γράψτε "localhost/elidek". Σε περίπτωση που δώσατε διαφορετικό κωδικό ή θέλετε να χρησιμοποιήσετε διαφορετικό user της mysql πέραν του root user, αλλάξτε το αρχείο db_connection.php αναλόγως (βρίσκεται στον φάκελο elidek). Έχετε υπόψιν ότι ο user που θα χρησιμοποιήσετε θα πρέπει να έχει permissions DELETE, EXECUTE, INSERT, SELECT και UPDATE.

Ο σύνδεσμος για το git repository είναι ο εξής:

<https://github.com/vdorovatas/Elidek-Database>

Εκεί, στον φάκελο elidek_scripts μπορούν να βρεθούν τα sql scripts που πρέπει να εκτελεστούν. Επίσης, στον φάκελο elidek μπορούν να βρεθούν τα αρχεία για την εφαρμογή και το front end.