

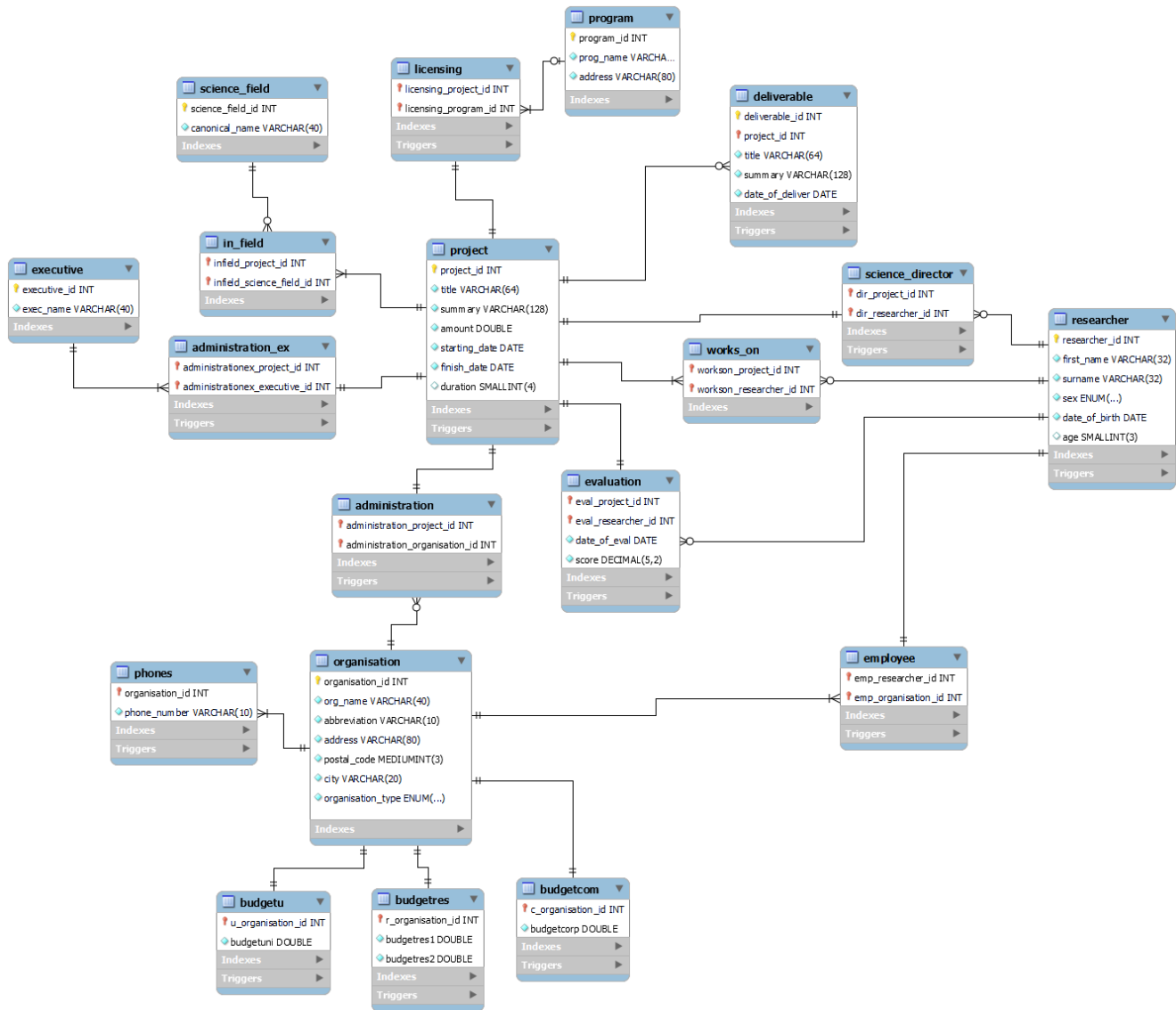
ΒΑΣΕΙΣ ΔΕΔΟΜΕΝΩΝ

Αναφορά εξαμηνιαίας εργασίας

Ομάδα 63

Συριγωνάκης Αλέξανδρος 03117044

Σχεσιακό διάγραμμα



Σχόλια: Χρησιμοποιήθηκε το προτεινόμενο ER που μας δόθηκε. Το τελικό αποτέλεσμα περιλαμβάνει κάποιες minimal τροποποιήσεις και παραδοχές, όπως θα αναλυθούν στη συνέχεια.

Mapping

project: Έργο/επιχορήγηση
program: Πρόγραμμα του ΕΛΙΔΕΚ
researcher: Ερευνητές
organisation: Οργανισμοί διαχείρισης
executive: Στελέχη
science_field: Επιστημονικό πεδίο
deliverable: Παραδοτέο
phones: Τηλέφωνα οργανισμού
budgetu: Προϋπολογισμός πανεπιστημίου
budgetres: Προϋπολογισμοί ερευνητικού κέντρου
budgetcom: Προϋπολογισμός εταιρίας

licensing: σχέση χρηματοδότησης έργου από πρόγραμμα του ΕΛΙΔΕΚ
works_on: σχέση εργασίας ερευνητή σε έργο
science_director: σχέση επιστημονικού υπεύθυνου έργου από ερευνητή
evaluation: σχέση αξιολόγησης έργου από ερευνητή
employee: σχέση εργασίας ερευνητή σε οργανισμό
administration: σχέση διαχείρισης έργου από οργανισμό
administration_ex: σχέση διαχείρισης έργου από στέλεχος του ΕΛΙΔΕΚ
in_field: σχέση έργου σε επιστημονικό πεδίο

Περιορισμοί

Σχεδιαστικοί Περιορισμοί

1. Η οντότητα Παραδοτέο υλοποιήθηκε ως weak entity (deliverable) του project, με τα κατάλληλα πεδία και foreign key το project_id. Έγινε μία συγχώνευση της ιδέας που δίνεται στο ER.
2. Η οντότητα phones αντιπροσωπεύει ένα multiple value attribute του organisation
3. Οι οντότητες budgetu, budgetres και budgetcom αντιστοιχούν στους τρεις τύπους οργανισμών που εκπροσωπούνται στη βάση και υλοποιήθηκαν ως weak entities του organisation. Η πληροφορία για τον τύπο οργανισμού (που δινόταν με μια isa σχέση στο προτεινόμενο) ενσωματώθηκε στην οντότητα του οργανισμού με ένα πεδίο attribute enum, ενώ οι αντίστοιχες περιπτώσεις budget υλοποιήθηκαν τις τρεις παραπάνω οντότητες. Η ακεραιότητα των insert ελέγχεται με triggers, όπως θα αναλυθεί παρακάτω
4. Κάθε έργο έχει 1 μόνο στέλεχος διαχείρισης, διαχειρίζοντα οργανισμό, πρόγραμμα χρηματοδότησης, αξιολόγηση, επιστημονικό υπεύθυνο. Αυτοί οι περιορισμοί ελέγχονται με triggers.
5. Κάθε ερευνητής εργάζεται σε μία εταιρία. Και αυτό ελέγχεται με trigger
6. Κάθε οργανισμός έχει ένα τύπο budget και ένα instance αυτού (trigger)

Περιορισμοί ακεραιότητας

Ορίστηκαν not null τιμές για όλα τα πεδία των πινάκων εκτός από τα derived attributes duration του project και age του researcher, τα οποία συμπληρώνονται με triggers

Για κάθε πίνακα οντότητας (project, program, researcher, organisation, executive, science_field, deliverable) ορίσαμε ένα id ως primary key, εκτός από το deliverable στο οποίο ορίσαμε και foreign key ένα project_id. Κάθε primary key αυτών των πινάκων χαρακτηρίστηκε ως UNIQUE, για να μην έχουμε διπλότυπα id

Οι πίνακες σχέσης (licensing, works_on, science_director, evaluation, employee, administration, administration_ex, in_field) έχουν ως foreign key τα primary keys των οντοτήτων που συσχετίζουν, και ο πίνακας evaluation έχει και κάποια απαιτούμενα attributes

Τέλος οι πίνακες (phones, budgetu, budgetres, budgetcom) έχουν ως foreign key το id του οργανισμού.

Όλα τα foreign keys έχουν οριστεί με on delete cascade, on update cascade

Αναλυτικός κατάλογος primary key, foreign key:

project: PK = project_id
program: PK = program_id
researcher: PK = researcher_id
organisation: PK = organisation_id
executive: PK = executive_id
science_field: PK = science_fielc_id
deliverable: PK = deliveravle_id, FK = project_id → project_id
phones: FK = organisation_id → organisation_id
budgetu: FK = u_organisation_id → organisation_id
budgetres: FK = r_organisation_id → organisation_id
budgetcom: FK = c_organisation_id → organisation_id

licensing:

FK = licensing_project_id → project_id,
FK = licensing_program_id → program_id

works_on:

FK = workson_project_id → project_id,
FK = workson_researcher_id → researcher_id

science_director:

FK = dir_project_id → project_id,
FK = dir_researcher_id → researcher_id

evaluation:

FK = eval_project_id → project_id,
FK = eval_researcher_id → researcher_id

employee:

FK = emp_researcher_id → researcher_id,
FK = emp_organisation_id → organisation_id

administration:

FK = administration_project_id → project_id,
FK = administration_organisation_id → organistaion_id

administration_ex:

FK = administrationex_project_id → project_id,
FK = administrationex_executive_id → executive_id

in_field:

FK = infield_project_id \rightarrow project_id,

FK = infield_science_field \rightarrow science_field_id

Triggers

project:

project_BEFORE_INSERT = ελέγχει για έγκυρες τιμές εισόδου στα πεδία amount, starting_date, finish_date και για έγκυρη διάρκεια, την οποία εισάγει στο πεδίο duration

program: -

researcher:

researcher_BEFORE_INSERT = ενημερώνει το πεδίο age, το οποίο εισάγεται ως null

organisation: -

executive: -

science_field: -

deliverable:

deliverable_BEFORE_INSERT = ελέγχει για έγκυρη ημερομηνία παραδοτέου

deliverable_BEFORE_UPDATE = το ίδιο με την insert

phones:

phones_BEFORE_INSERT = ελέγχει για έγκυρο αριθμό τηλεφώνου

phones_BEFORE_UPDATE = ελέγχει για έγκυρο αριθμό και αν αυτός υπάρχει ήδη ως καταχώρηση (μάλλον δεν χρειάζεται)

budgetu:

budgetu_BEFORE_INSERT = ελέγχει αν εισάγεται σε άτομο οργανισμού με το σωστό type και αν υπάρχει ήδη καταχώρηση budget

budgetres:

budgetres_BEFORE_INSERT = ελέγχει αν εισάγεται σε άτομο οργανισμού με το σωστό type και αν υπάρχει ήδη καταχώρηση budget

budgetcom:

budgetcom_BEFORE_INSERT = ελέγχει αν εισάγεται σε άτομο οργανισμού με το σωστό type και αν υπάρχει ήδη καταχώρηση budget

licensing:

licensing_BEFORE_INSERT = ελέγχει αν υπάρχει ήδη καταχώρηση για το δεδομένο project, και αν υπάρχει επιστρέφει error

works_on: -

science_director:

science_director_BEFORE_INSERT = ελέγχει αν υπάρχει ήδη καταχώρηση για το δεδομένο project, και αν υπάρχει επιστρέφει error

evaluation:

evaluation_BEFORE_INSERT = ελέγχει αν έχει δοθεί έγκυρη ημερομηνία (ενδεικτικά πριν από το starting date του project), αν ο researcher εργάζεται στον οργανισμό που κάνει την πρόταση και αν υπάρχει ήδη καταχώρηση αξιολόγησης για το συγκεκριμένο project. Επίσης ελέγχεται αν υπάρχει καταχώρηση για τον αξιολογητή ότι δουλεύει ή είναι υπεύθυνος για το έργο. Αν κάποιο από τα παραπάνω επιστρέψει μη επιθυμητή απάντηση οδηγεί σε error

evaluation_BEFORE_UPDATE = όπως για το παραπάνω trigger, με εξαίρεση τον έλεγχο για καταχώρηση

employee:

employee_BEFORE_INSERT = ελέγχει αν ο συγκεκριμένος researcher έχει καταχωρηθεί ήδη σε οργανισμό, αν ναι οδηγεί σε error

administration:

administration_BEFORE_INSERT = ελέγχει αν το συγκεκριμένο project έχει καταχωρηθεί ήδη σε οργανισμό, αν ναι οδηγεί σε error

Σχόλια: Υπάρχει πιθανότητα conflict αν κάνουμε update την administration και επιλεγθεί organisation που να παραβιάζει την evaluation. Παρόλα αυτά θεωρούμε ότι η εισαγωγή των δεδομένων για το evaluation γίνεται μετά από

τον καθορισμό των άλλων οντοτήτων σχέσεων (συγκεκριμένα εδώ χρειαζόμαστε να έχουν οριστεί οι σχέσεις employee, administration). Αν εδώ ορίζαμε ένα trigger που να έλεγχε αν ο evaluator είναι συνεπής με τα constraints που δίνονται, και αυτός δεν ήταν, θα έπρεπε να διαγράψουμε τη συγκεκριμένη καταχώρηση του evaluate και να προσθέσουμε κάποια άλλη ή να κάνουμε update με τη σωστή τιμή, κάτι που δεν μπορούμε να γνωρίζουμε. Επειδή καμία περίπτωση δεν είναι επιθυμητή, και το γεγονός ότι στο front end δεν έχει υλοποιηθεί δυνατότητα εγγραφής στη βάση, έχουμε τηρήσει την σειρά εισαγωγής που αναφέρθηκε προηγουμένως και έχουμε αγνοήσει το συγκεκριμένο πρόβλημα. Σε μία κανονική εφαρμογή, θα ήταν επιθυμητό να υλοποιήσουμε εδώ ένα trigger που να έστελνε στο παραπάνω επίπεδο (ένα api?) σε περίπτωση παραβίασης, και αυτό να αναλάμβανε να διαγράψει την εσφαλμένη καταχώρηση του evaluation ή να διορθώσει το update, καθώς το λάθος μπορεί να έγινε εκεί

Ενδεικτικά το ίδιο πρόβλημα μπορεί να εντοπιστεί από τη μερία της evaluation. Η λύση που ακολουθείται είναι και σε αυτή την περίπτωση η πλήρης αδράνεια

administration_ex:

administrationex_BEFORE_INSERT = ελέγχει αν το συγκεκριμένο project έχει καταχωρηθεί ήδη σε executive, αν ναι οδηγεί σε error

in_field: -

Indexes

Το MySQL Workbench δημιουργεί indexes για κάθε primary ή foreign key του πίνακα

Πέρα από αυτά τα ευρετήρια προστέθηκαν ευρετήρια για καταχωρήσεις που είναι επιθυμητή η επιτάχυνση της αναζήτησης

Οπότε δημιουργήθηκαν ευρετήρια για:

το age του researcher

τα amount, starting_date, finish_date του project

Στα υπόλοιπα ερωτήματα χρησιμοποιήθηκαν κυρίως τα PK, FK των πινάκων, τα οποία είναι ήδη indexed

Views

Δημιουργήθηκαν απλά views για κάθε πίνακα (μη ζητούμενο)

Από τα views που ζητούνται δημιουργήθηκε

η first_vw που συνδυάζει researcher που σχετίζονται με το project με τη σχέση workson (όχι science_director)

η second_vw που συνδυάζει organisation που σχετίζονται με το project με τη σχέση administration

Περιορισμοί σε επίπεδο εφαρμογής

Η εφαρμογή παρέχει την απάντηση κάθε ερωτήματος και κάποιες επιπρόσθετες επισκοπήσεις της βάσης. Όλα αυτά επεξηγούνται επαρκώς από το όνομα στην μπάρα της σελίδας

Δεν έχει υλοποιηθεί κάποιος τρόπος εισαγωγής/αλλαγής/διαγραφής των δεδομένων για δύο λόγους:

- α. Δεν ζητήθηκε σε κάποιο ερώτημα
- β. Έγινε η παραδοχή ότι οι συνθήκες λειτουργίας θα αφορούν μόνο την επισκόπηση των δεδομένων της βάσης, κατά το πνεύμα της εκφώνησης, και ότι η αλλαγή των δεδομένων θα γίνεται από κάποιο άλλο interface, api, etc.

Επομένως στην εφαρμογή είναι εφικτή μόνο η παρακολούθηση των δεδομένων που υπάρχουν ήδη στη βάση.

Σχόλιο: Προφανώς το παραπάνω αποτελεί μια προσωπική εκτίμηση της χρησιμότητας της εφαρμογής. Για μία εφαρμογή που θα αλληλεπιδρούσε με τη βάση θα ήταν απαραίτητη η υλοποίηση κάποιου τρόπου εισαγωγής/αλλαγής/διαγραφής

Σύστημα και Γλώσσες Προγραμματισμού

Για την ανάπτυξη της βάσης χρησιμοποιήθηκαν οι τεχνολογίες:

- MySQL Workbench για τη δημιουργία (Workbench version 8.0 CE)

- MySQL Server για την αλληλεπίδραση με τη βάση (Server version: 8.0.29)

Για το UserInterface:

- XAMPP για την φόρτωση των .php αρχείων στον browser

Η ανάπτυξη της εφαρμογής έγινε σε OS: Windows 10 64-bit

Ο κώδικας της βάσης είναι σε MySQL, το server side σε php και το client side σε html και συμπληρωματικά css

Για την δημιουργία των δεδομένων δημιουργήθηκε ένα αρχείο σε python, το οποίο δημιουργεί ένα sql αρχείο με όλα τα insert

Εγκατάσταση εφαρμογής

Πρέπει να εγκατασταθούν οι τρεις τεχνολογίες

MySQL Workbench and Server 8.0.29:

<https://dev.mysql.com/downloads/installer/>

Οδηγίες: Download the .exe and run it. From select products choose Custom and from the list of products select only Server and Workbench

ConfigureServer: select port 3308, use strong password, insert password “Account_attempt56!”

XAMPP 8.1.6:

<https://www.apachefriends.org/download.html>

Οδηγίες: Download and run, do not change anything

Εγκατάσταση της βάσης:

Ανοίξτε το MySQL Workbench και επιλέξτε μία σύνδεση από το MySQL Connections. Αν δεν υπάρχει δημιουργήστε μία με τις κατάλληλες παραμέτρους

Όταν μπείτε σε μία σύνδεση φορτώστε από το File>Open SQL Script... το αρχείο whole_db.sql(DDL) και τρέξτε όλες τις γραμμές. Στην συνέχεια φορτώστε με τον ίδιο τρόπο το inputdata.sql και τρέξτε το. Μετά από αυτό θα έχει δημιουργηθεί η βάση με τα δεδομένα. Τα δύο αρχεία βρίσκονται στον φάκελο sql(DML)

Εγκατάσταση του frontend:

Μετακινήστε τα αρχεία που βρίσκονται στον φάκελο frontend στον φάκελο htdocs (λογικά θα βρίσκεται σε ένα directory του τύπου: C:\xampp\htdocs ή όπου αλλού έχετε εγκαταστήσει το xampp)

Στη συνέχεια ανοίξτε το Control Panel του XAMPP και ενεργοποιήστε τα Apache, MySQL (δύο πρώτα)

Τέλος ανοίξτε έναν browser και μεταβείτε στο 127.0.0.1/index.php

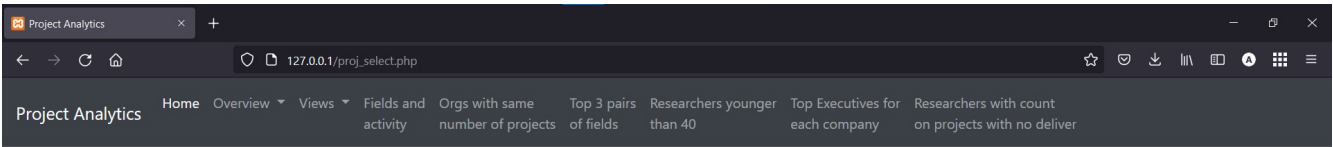
Σχολιασμός εφαρμογής:

Η εφαρμογή αναπτύχθηκε με τα ελάχιστα δυνατά features, υποστηρίζοντας μόνο επισκόπηση των δεδομένων της βάσης. Αξιοποιήθηκαν απλά widget για την προβολή και επιλογή προβολής των δεδομένων. Η επιλογή των δεδομένων έγινε με sql queries προς τη βάση για κάθε ένα από τα ζητούμενα

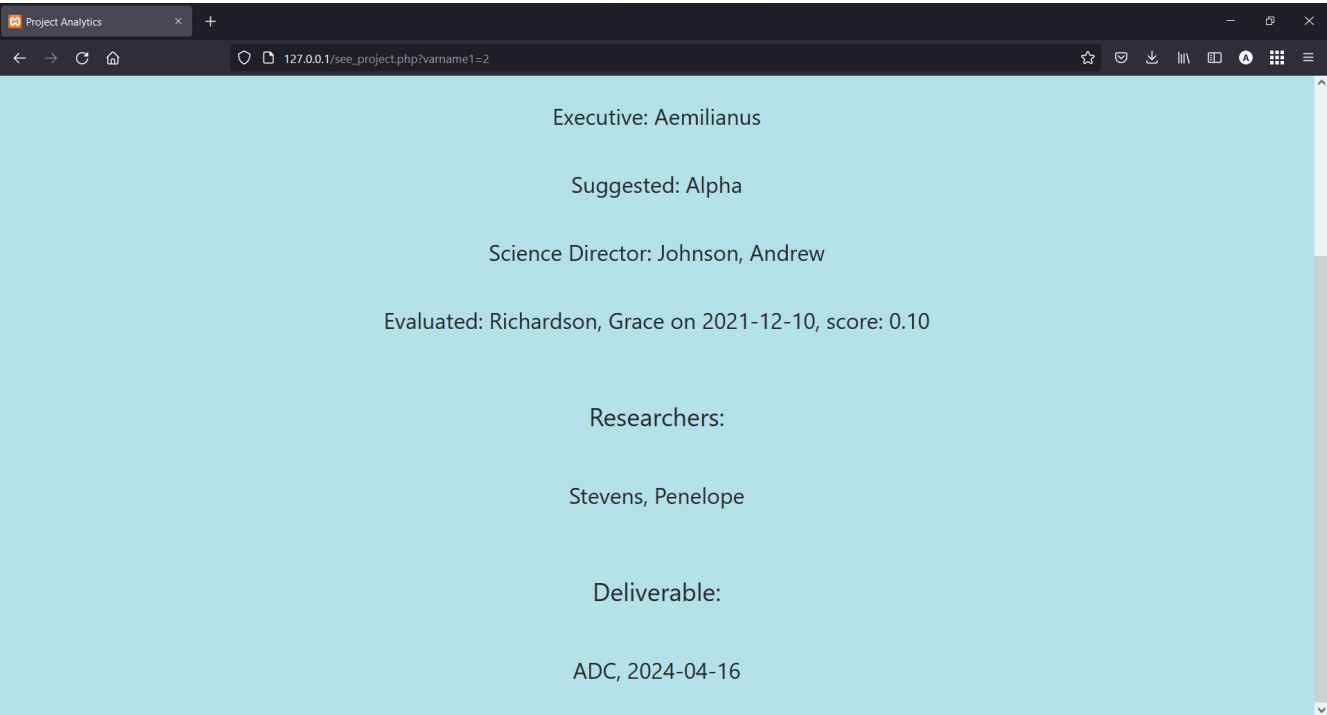
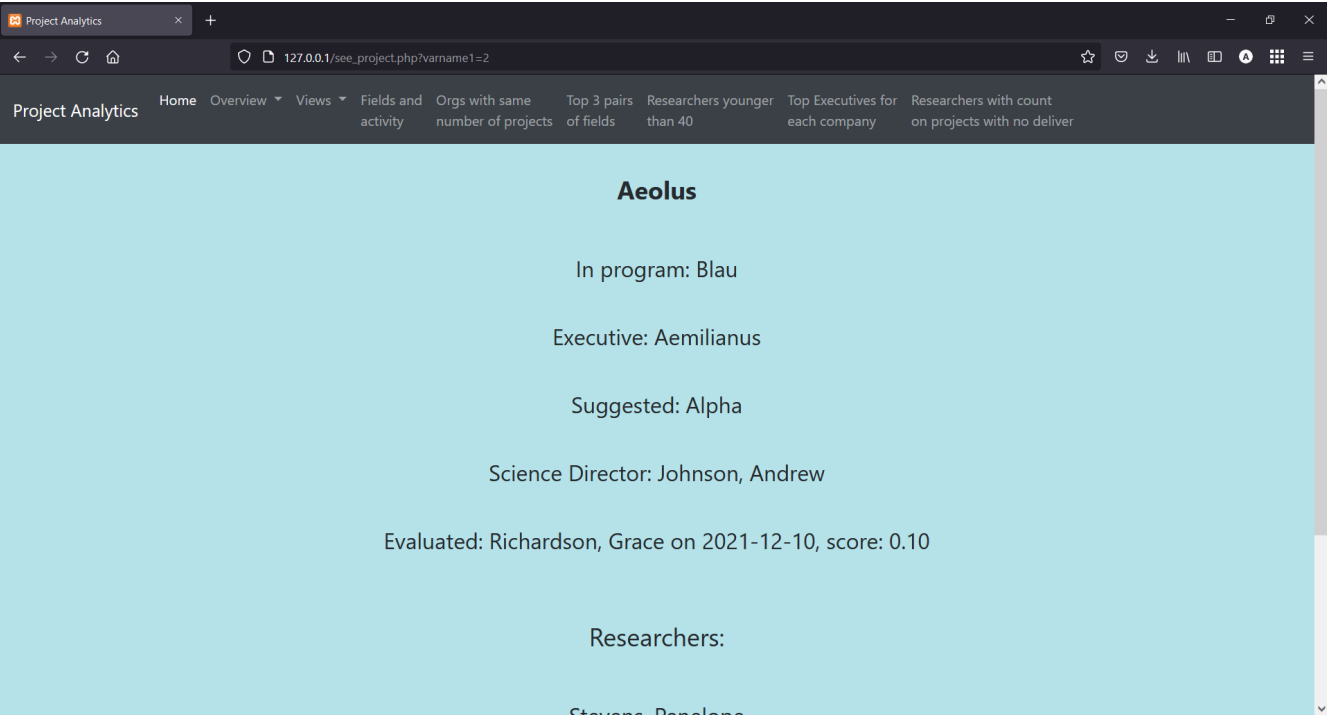
Για τα ερωτήματα 3.4 και 3.8 οι περιορισμοί ≥ 10 και ≥ 5 έγιναν ≥ 3 και ≥ 3 . Πρόκειται για καθαρά προσωπική επιλογή, καθώς για τα τρέχοντα δεδομένα ο αριθμός δεν ξεπερνούσε αυτά τα όρια. Θεωρητικά θα έπρεπε να προσθέσω περισσότερα δεδομένα ή για μεγαλύτερη σιγουριά να προσθέσω σε συγκεκριμένους οργανισμούς/ερευνητές τις απαραίτητες tuples ώστε να ξεπεράσουν τον συγκεκριμένο αριθμό. Αυτό δεν έγινε αφενός γιατί θα απαιτούνταν περισσότερη επεξεργασία για να επιτευχθεί ο ζητούμενος αριθμός και αφετέρου διότι κρίθηκε ότι το ζητούμενο καλύπτεται και με μικρότερο φράγμα, εφόσον η διαδικασία που ακολουθείται είναι η ίδια, απλώς αλλάζει το όριο του having

Τέλος ακολουθεί μια επίδειξη της λειτουργίας της εφαρμογής

3.1



#	Project id	Title	Executive	Duration	Description
1	1	Acheron	Aemilianus	689	see project
2	2	Aeolus	Aemilianus	614	see project
3	3	Aether	Aemilius	745	see project
4	4	Aiakos	Aetius	517	see project
5	5	Aion	Aetius	1338	see project
6	6	Alcyoneus	Agrippa	1232	see project
7	7	Alecto	Ahenobarbus	379	see project
8	8	Alpheus	Ahenobarbus	1243	see project
9	9	Amphiaraus	Antoninus	1155	see project
10	10	Amphitrite	Aquila	1324	see project
11	11	Antiphates	Aquila	980	see project
12	12	Aphrodite	Aquila	495	see project



3.2

Project Analytics

← → ↻ 🏠

🔒 127.0.0.1/view_1.php

☆ 📄 ⬇️ 📄 🔍 ⚙️ ☰

Project Analytics

Home

Overview ▾

Views ▾

Fields and activity

Orgs with same number of projects

Top 3 pairs of fields

Researchers younger than 40

Top Executives for each company

Researchers with count on projects with no deliver

First name	Surname	Info	Project
Aaron	Smith	male,30	Athena
			Minos
			Tethys
			Zeus
Adam	Taylor	male,45	Thetis
			Uranus
Adrian	Jones	male,51	Alecto
			Proteus
Aiden	Wilson	male,39	Asteria
			Glaucus
			Pallas
			Persephone
			Rhea

Project Analytics

Home Overview Views Fields and activity Orgs with same number of projects Top 3 pairs of fields Researchers younger than 40 Top Executives for each company Researchers with count on projects with no deliver

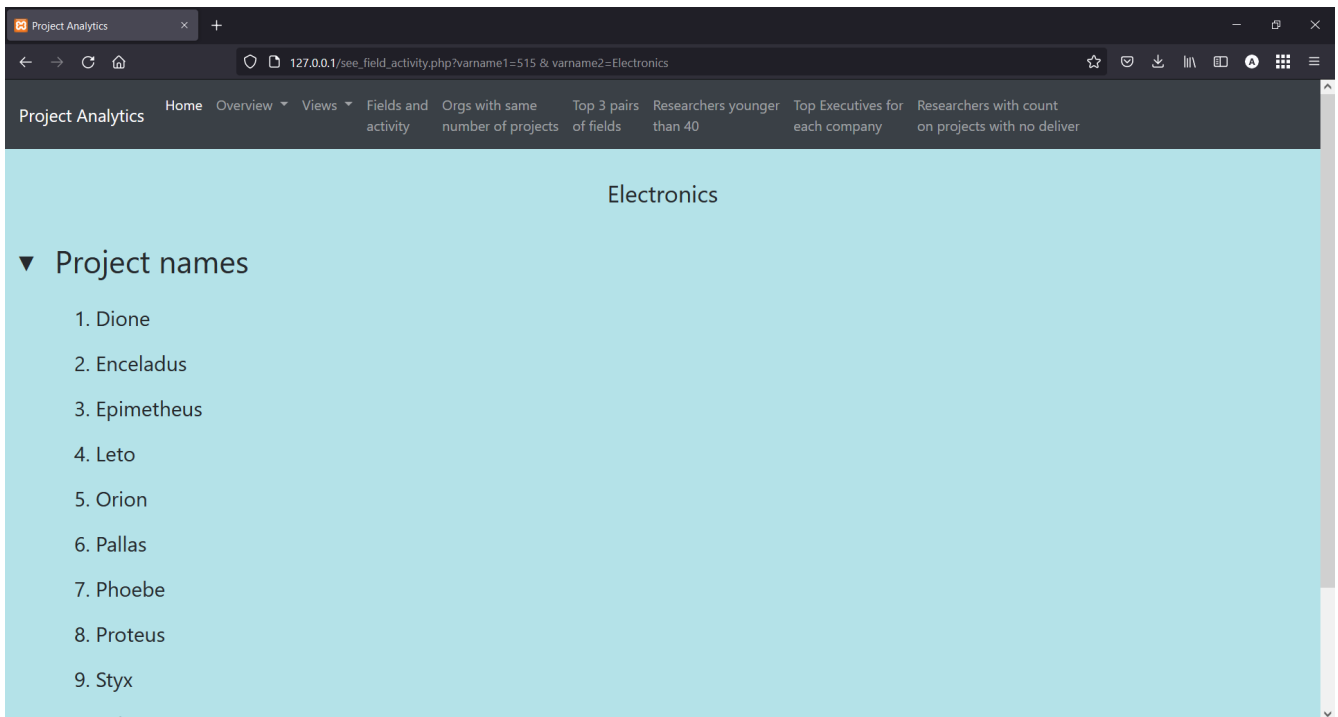
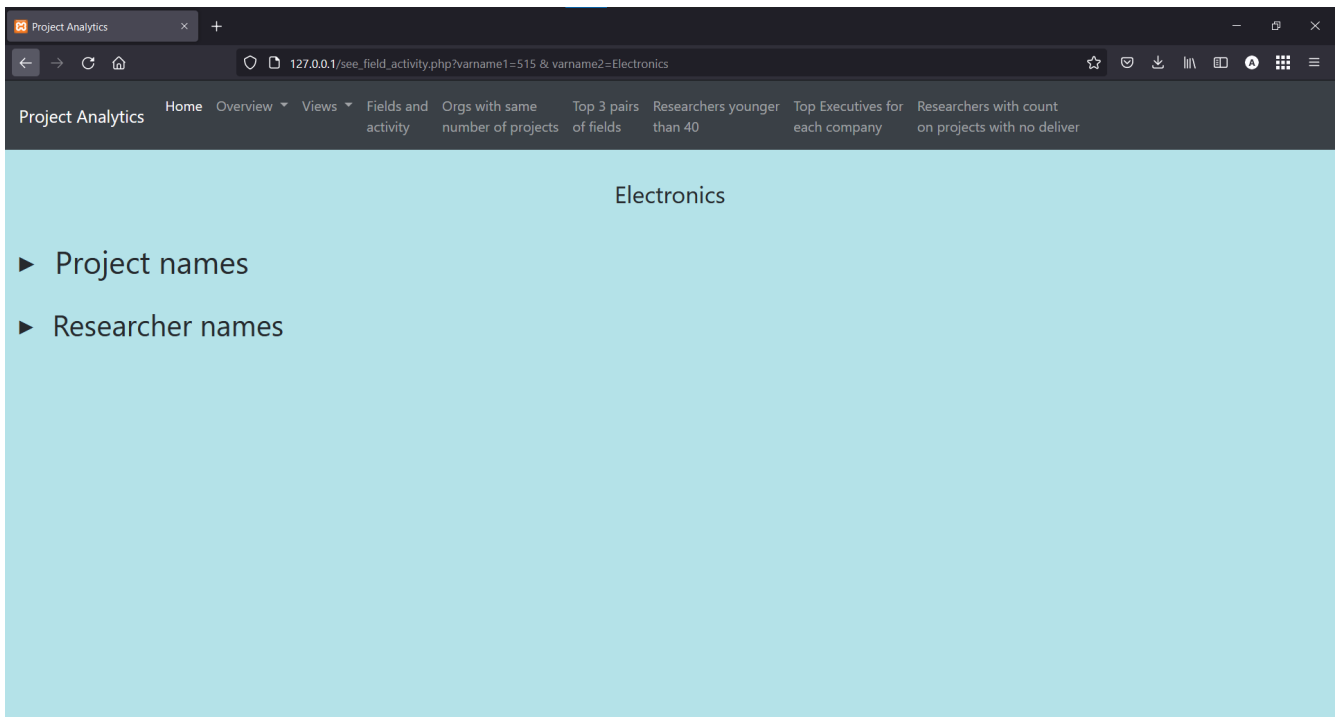
Organisation	Project
Alpha	Acheron
	Aeolus
	Aether
Beta	Aiakos
	Aion
	Alcyoneus
Gamma	Alecto
	Alpheus
	Amphiaraus
Delta	Amphitrite
	Antiphates
	Aphrodite
Epsilon	
Zeta	
Heta	

3.3

Project Analytics

Home Overview Views Fields and activity Orgs with same number of projects Top 3 pairs of fields Researchers younger than 40 Top Executives for each company Researchers with count on projects with no deliver

#	Science Fields	
1	Astronomy	see activity
2	Behavioral psychology	see activity
3	Biochemistry	see activity
4	Chemical engineering	see activity
5	Computer science	see activity
6	Data processing	see activity
7	Economics	see activity
8	Electrical engineering	see activity
9	Electronics	see activity
10	Genetic engineering	see activity
11	Genetics	see activity
12	Geological sciences	see activity
13	Mechanical engineering	see activity



Project Analytics

127.0.0.1/see_field_activity.php?varname1=515 & varname2=Electronics

HomeOverviewViewsFields and activityOrgs with same number of projectsTop 3 pairs of fieldsResearchers younger than 40Top Executives for each companyResearchers with count on projects with no deliver

Electronics

► Project names

▼ Researcher names

1. Adrian Jones

2. Aiden Wilson

3. Angel Williams

4. Asher King

5. Ayden Martin

6. Bentley Hall

7. Christopher Allen

8. Colton Wlker

3.4

Project Analytics		
Home Overview Views Fields and activity Orgs with same number of projects Top 3 pairs of fields Researchers younger than 40 Top Executives for each company Researchers with count on projects with no deliver		
#	Organisations with same num of projects	Number of Same Projects (>3)
1	Alphabet	5
2	Anthem	5
3	Beta	4
4	Kappa	4
5	GlaxoSmithKline	4

3.5

Project Analytics

HomeOverviewViewsFields and activityOrgs with same number of projectsTop 3 pairs of fieldsResearchers younger than 40Top Executives for each companyResearchers with count on projects with no deliver

#	Name1	Name2	Count
1	Astronomy	Biochemistry	3
2	Astronomy	Genetics	2
3	Mechanical engineering	Physiopathology	2
4	Medicine	Biochemistry	2
5	Physiopathology	Mechanical engineering	2
6	Data processing	Medicine	2
7	Electronics	Electrical engineering	2
8	Geological sciences	Electrical engineering	2
9	Mechanical engineering	Electrical engineering	2
10	Electronics	Astronomy	2
11	Chemical engineering	Geological sciences	2
12	Genetics	Electronics	1
13	Physiopathology	Data processing	1

3.6

Project Analytics

HomeOverviewViewsFields and activityOrgs with same number of projectsTop 3 pairs of fieldsResearchers younger than 40Top Executives for each companyResearchers with count on projects with no deliver

#	First Name	Surname	Participate in projects count
1	Ethan	Cook	5
2	Aaliyah	Smith	4
3	Brandon	Chapman	4
4	Bentley	Hall	4
5	Aiden	Wilson	4
6	Henry	Palmer	4
7	Nathaniel	Foster	3
8	Madelyn	Mills	3
9	Chloe	Carter	3
10	Easton	Webb	3
11	Parker	Simpson	3
12	Genesis	Young	3
13	Quinn	Fuller	2

3.7

Project Analytics

Home

Overview

Views

Fields and activity

Orgs with same number of projects

Top 3 pairs of fields

Researchers younger than 40

Top Executives for each company

Researchers with count on projects with no deliver

#	Executives	Organisation name	Total Amount
1	Laurentius	Alphabet	246293
2	Calvus	Ni	198443
3	Cato	Omikron	197375
4	Marcianus	Tencent	178997
5	Faustus	Chi	173920
6	Cassius	Ksi	168088
7	Sabina	GlaxoSmithKline	147578
8	Aulus	Iota	140417
9	Seneca	GlaxoSmithKline	132070
10	Flavius	Apple	131702
11	Felix	Psi	128942
12	Caelius	Mi	124842
13	Caecilius	Kappa	121672

3.8

Project Analytics

Home

Overview

Views

Fields and activity

Orgs with same number of projects

Top 3 pairs of fields

Researchers younger than 40

Top Executives for each company

Researchers with count on projects with no deliver

#	Researcher name	Researcher surname	Count of no deliver projects (> 3)
1	Owen	Fuller	4
2	William	Hart	4
3	Ethan	Cook	4
4	Aaron	Smith	4
5	Aiden	Wilson	4