

ΤΜΗΜΑ ΠΛΗΡΟΦΟΡΙΚΗΣ & ΤΗΛΕΠΙΚΟΙΝΩΝΙΩΝ



ΕΛΛΗΝΙΚΗ ΔΗΜΟΚΡΑΤΙΑ
Εθνικόν και Καποδιστριακόν
Πανεπιστήμιον Αθηνών
—ΙΔΡΥΘΕΝ ΤΟ 1837—



Τεχνολογίες Εφαρμογών Διαδικτύου - ΥΣ14

Τίτλος Εργασίας:

Εφαρμογή Επαγγελματικής Δικτύωσης τύπου LinkedIn



Ομάδα 8:

Παναγιώτης Κοντοειδής 1115201900266

Στυλιανός Δημητριάδης 1115201900050

Διδάσκων Καθηγητής:

Ι. Χαμόδρακας

Σεπτέμβριος 2024

Πίνακας Περιεχομένων:

1ο Κεφάλαιο: Εισαγωγή.....	3
1.1 Εισαγωγή.....	3
2ο Κεφάλαιο: Οι χρήστες.....	4
2.1 Ρολόι Χρηστών.....	4
2.2 Αρμοδιότητες & Άδειες Χρηστών.....	4
2.3 Προεγκατεστημένοι Χρήστες.....	5
3ο Κεφάλαιο: Σελίδες Εφαρμογής.....	6
3.1 Εισαγωγή / Εγγραφή στην εφαρμογή.....	6
3.2 Διαχειριστής.....	7
3.3 Αρχική Σελίδα.....	9
3.4 Δίκτυο.....	10
3.5 Αγγελίες.....	11
3.6 Συζητήσεις.....	12
3.7 Ειδοποιήσεις.....	13
3.8 Προσωπικά Στοιχεία.....	14
3.9 Ρυθμίσεις.....	15
4ο Κεφάλαιο: Σχεδιαστικές Επιλογές.....	16
4.1 Bonus - Αλγόριθμος Matrix Factorization Collaborative Filtering.....	16
4.2 SiteMap.....	18
4.3 Database Schema.....	19
4.4 Εκκίνηση Εφαρμογής.....	20
5ο Κεφάλαιο: Επίλογος.....	21
5.1 Επίλογος.....	21

1ο Κεφάλαιο: Εισαγωγή

1.1 Εισαγωγή

Στην ακόλουθη εργασία, αναπτύσσεται η εφαρμογή επαγγελματικής δικτύωσης με την ονομασία “ConnectIn”. Οι χρήστες θα έχουν πρόσβαση στην εφαρμογή μέσω σύγχρονου φυλλομετρητή παγκόσμιου ιστού (Web Browser). Οι αντίστοιχες αιτήσεις HTTP είναι κρυπτογραφημένες μέσω του πρωτοκόλλου SSL/TLS.

Η ανάπτυξη του νωτιαίου άκρου της εφαρμογής βασίστηκε σε Java 21, Spring Boot 3, Spring Security 6, Maven καθώς και MySQL 8. Παράλληλα, έγινε χρήση του εργαλείου Flyway για τα migration scripts. Για την ανάπτυξη του μετωπιαίου κομματιού της εφαρμογής χρησιμοποιήθηκε Javascript και React 18. Για την ενίσχυση της λειτουργικότητας και της αισθητικής της διεπαφής με τον χρήστη χρησιμοποιήθηκε MDB React UI Kit.

Στα επιμέρους κεφάλαια, περιγράφονται οι υπηρεσίες της “ConnectIn” και επεξηγούνται αναλυτικά οι διάφορες σχεδιαστικές επιλογές που ακολουθήθηκαν. Η εργασία ολοκληρώνεται με τις δυσκολίες και τα συμπεράσματα που προέκυψαν στην υλοποίηση της εφαρμογής.

2ο Κεφάλαιο: Οι χρήστες

2.1 Ρόλοι Χρηστών

Στην εφαρμογή υπάρχουν 2 ρόλοι, ο “διαχειριστής” (Admin) και ο “απλός χρήστης” (User). Συγκεκριμένα, ο ρόλος του διαχειριστή ανατίθεται σε συγκεκριμένο χρήστη ή χρήστες κατά την εγκατάσταση της εφαρμογής. Σε κάθε ρόλο, αντιστοιχεί μια ξεχωριστή γραφική διεπαφή χρήστη.

2.2 Αρμοδιότητες & Άδειες Χρηστών

Από τη μια πλευρά, οι admin διαχειρίζονται τους χρήστες της εφαρμογής και εξάγουν τα δεδομένα τους. Από την άλλη, οι απλοί χρήστες, αφού κάνουν εγγραφή και εισέλθουν στην εφαρμογή, μπορούν να εισάγουν τις πληροφορίες σχετικά με την εκπαίδευση και την επαγγελματική τους εμπειρία, να κάνουν αιτήματα σύνδεσης με άλλους απλούς χρήστες και να αποδέχονται ή να απορρίπτουν αιτήματα σύνδεσης. Μπορούν, επίσης, να επισκοπούν και να διαχειρίζονται το δίκτυο των συνδεδεμένων με αυτούς απλών χρηστών, να αναρτούν άρθρα με εικόνες και βίντεο, να ανεβάζουν και να κάνουν αίτηση σε αγγελίες, να βλέπουν στο χρονολόγιό τους τα άρθρα που ανάρτησαν οι συνδεδεμένοι με αυτούς απλοί χρήστες. Παράλληλα, έχουν τη δυνατότητα να τα σχολιάζουν, να εκδηλώνουν το ενδιαφέρον τους για συγκεκριμένες αναρτήσεις και να ειδοποιούνται για το ενδιαφέρον άλλων χρηστών που αφορούν τις αναρτήσεις τους. Τέλος, μπορούν να διεξάγουν ιδιωτικές συζητήσεις με τους συνδεδεμένους με αυτούς απλούς χρήστες, να πλοηγούνται στις σελίδες παρουσίασης άλλων απλών χρηστών και να διαχειρίζονται τις ρυθμίσεις της σύνδεσής τους.

2.3 Προεγκατεστημένοι Χρήστες

Κατά την εκκίνηση της εφαρμογής, υπάρχει ενσωματωμένος ήδη από την εγκατάσταση ένας διαχειριστής. Όταν ο διαχειριστής εισάγει τα παρακάτω στοιχεία, θα οδηγείται στη σελίδα διαχείρισης.

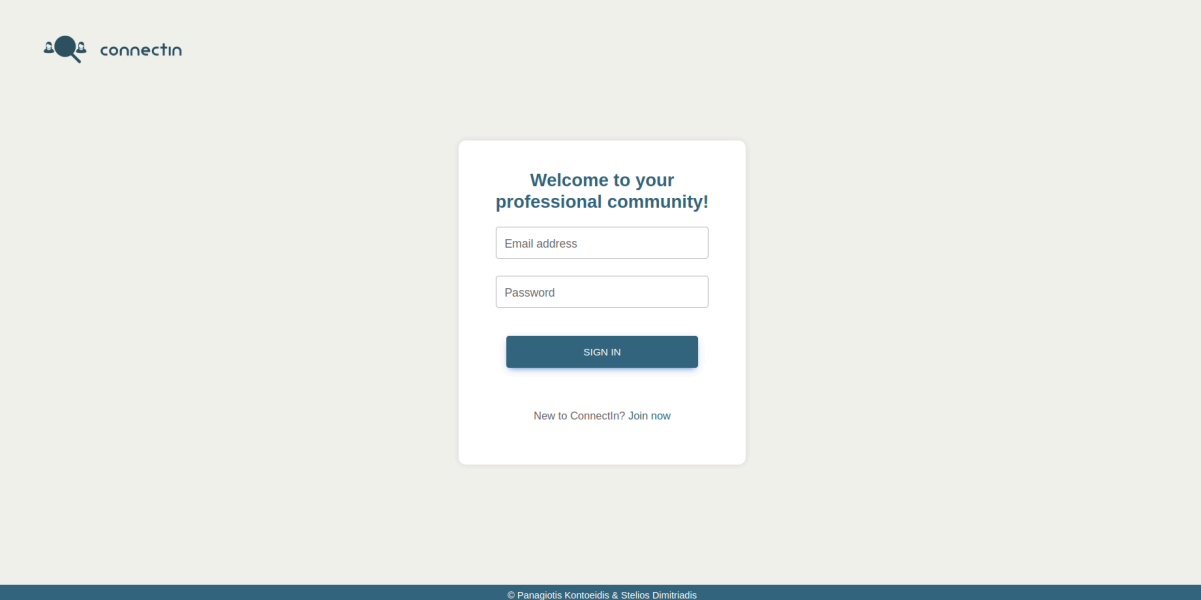
Username	Password
admin@example.com	admin123

3ο Κεφάλαιο: Σελίδες Εφαρμογής

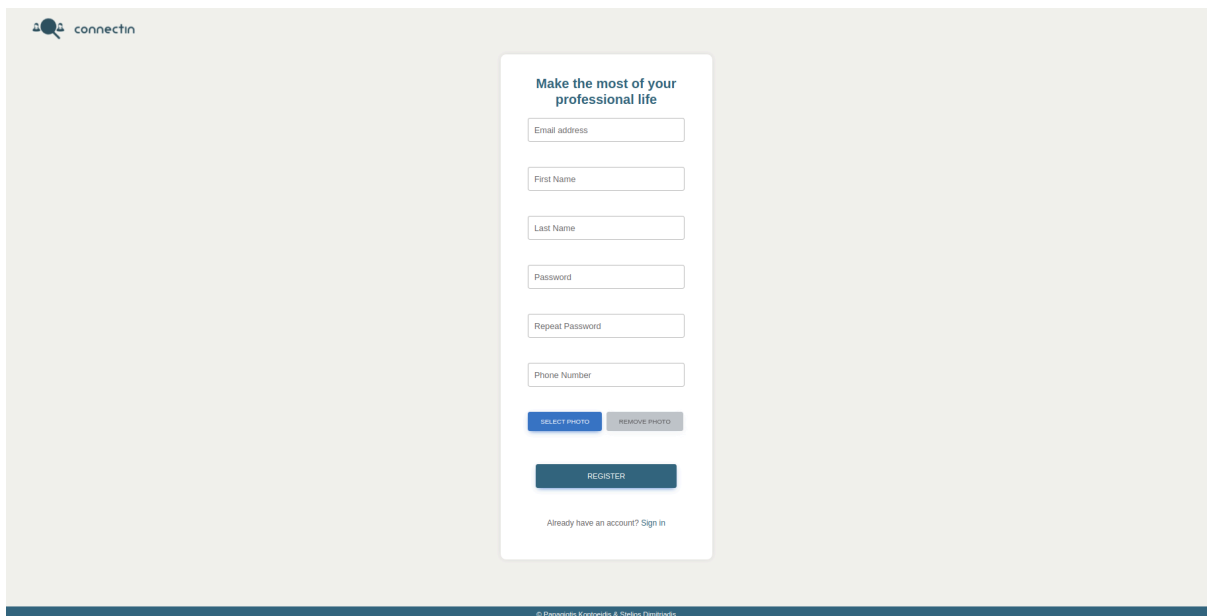
3.1 Εισαγωγή / Εγγραφή στην εφαρμογή

Για να εισέλθει ο χρήστης στην εφαρμογή, συμπληρώνει το email και τον κωδικό του. Στην περίπτωση που κάποιο από τα στοιχεία είναι λάθος, ειδοποιείται για να επαναλάβει την ορθή υποβολή τους.

Όταν ο χρήστης επιθυμεί να κάνει εγγραφή στην εφαρμογή, πρέπει να συμπληρώσει μια φόρμα που περιέχει το email, όνομα, επίθετο, κωδικό πρόσβασης, κινητό τηλέφωνο και μια φωτογραφία προφίλ. Στην περίπτωση που ο χρήστης κάνει εγγραφή με ήδη εγγεγραμμένο email θα λάβει μήνυμα λάθους.



Εικόνα 1: Καρτέλα σύνδεσης στην εφαρμογή

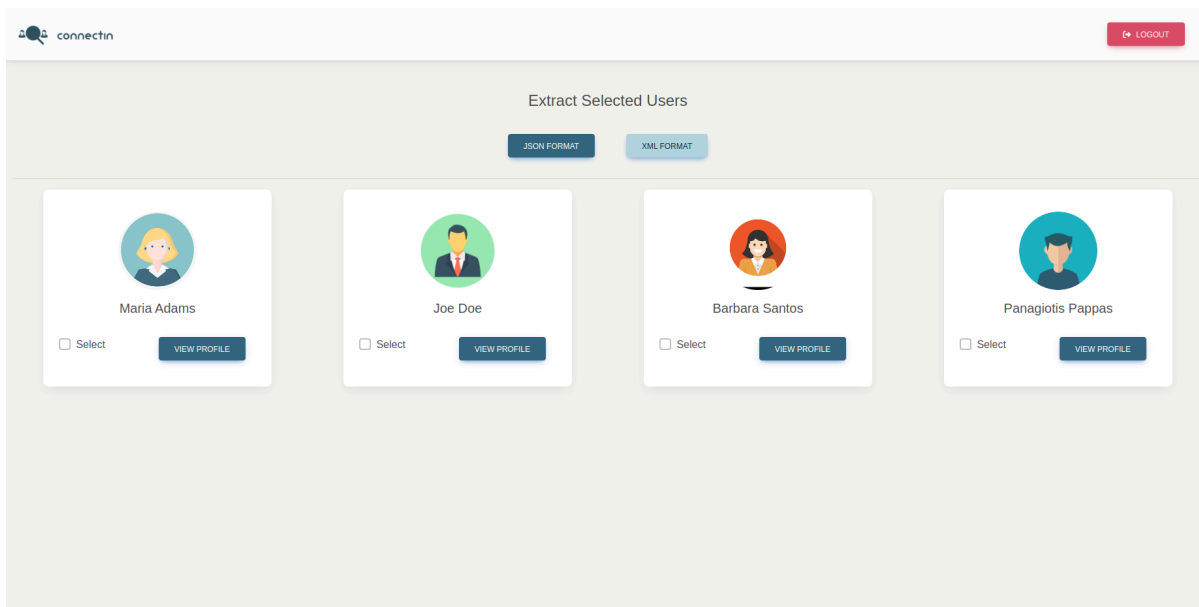


The image shows a registration form for the 'connectin' application. The form is titled 'Make the most of your professional life'. It includes input fields for 'Email address', 'First Name', 'Last Name', 'Password', 'Repeat Password', and 'Phone Number'. There are also buttons for 'SELECT PHOTO' and 'REMOVE PHOTO', and a 'REGISTER' button. At the bottom, there is a link for 'Already have an account? Sign in'. The form is set against a light gray background with a dark blue footer containing the copyright notice '© Panagiotis Katsouridis & Stelios Dimitriadis'.

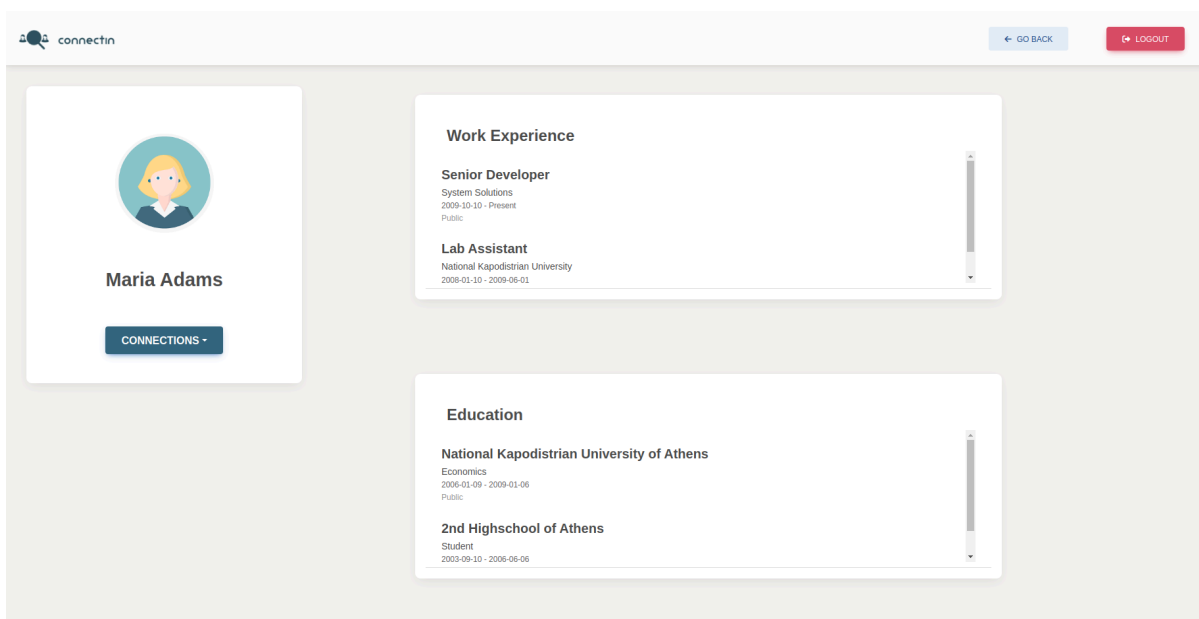
Εικόνα 2: Καρτέλα εγγραφής στην εφαρμογή

3.2 Διαχειριστής

Στη σελίδα του διαχειριστή έχουν πρόσβαση μόνο οι χρήστες με τον ρόλο του διαχειριστή. Ο διαχειριστής βλέπει συνοπτικά όλους τους εγγεγραμμένους χρήστες, μπορεί να περιηγηθεί στο βιογραφικό τους και να δει το δίκτυο τους. Παράλληλα, ο διαχειριστής μπορεί να διαλέξει έναν ή και περισσότερους χρήστες και να εξάγει τα στοιχεία τους σε μορφή JSON ή XML.



Εικόνα 3: Επισκόπηση χρηστών από τον διαχειριστή

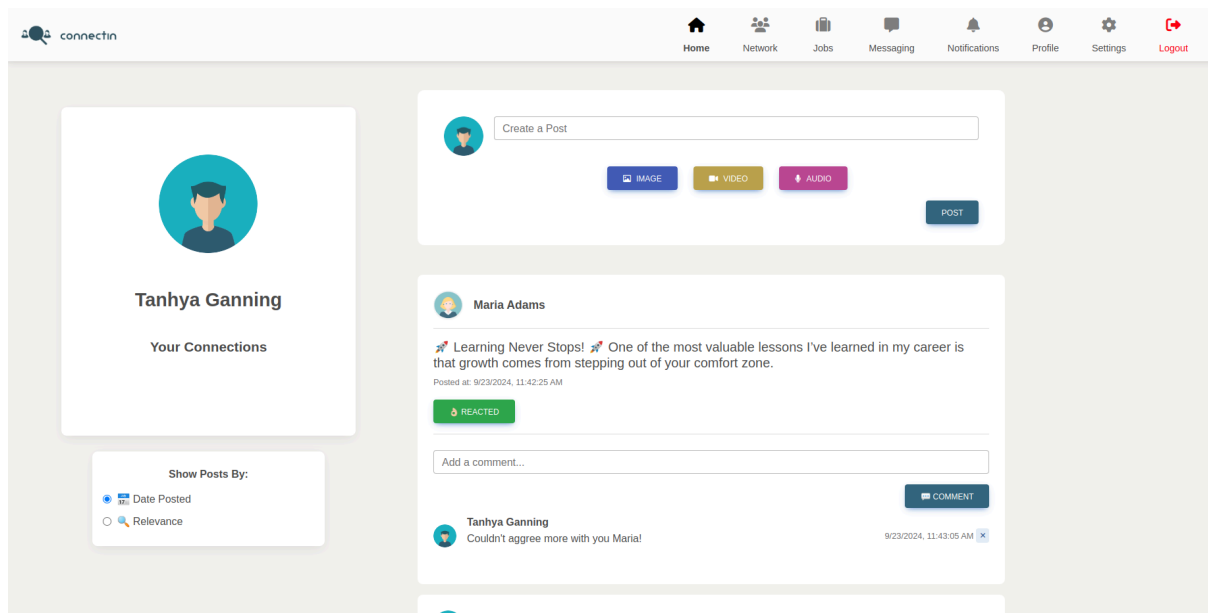


Εικόνα 4: Επισκόπηση του προφίλ ενός επιλεγμένου χρήστη από τον διαχειριστή

3.3 Αρχική Σελίδα

Στην αρχική σελίδα, παρέχεται η δυνατότητα στον χρήστη να δημοσιεύει άρθρα με ή χωρίς πολυμέσα. Ταυτόχρονα, εμφανίζονται άρθρα που δημοσίευσε ο ίδιος, οι συνδεδεμένοι με αυτόν χρήστες και άρθρα στα οποία έχουν αντιδράσει. Σε κάθε άρθρο, μπορεί να δηλώνει το ενδιαφέρον του με μία αντίδραση ή με σχόλιο. Το αριστερό τμήμα της σελίδας, περιέχει το πλαίσιο απ' όπου ο χρήστης μπορεί να πλοηγηθεί στα προσωπικά του στοιχεία, καθώς και στο δίκτυό του.

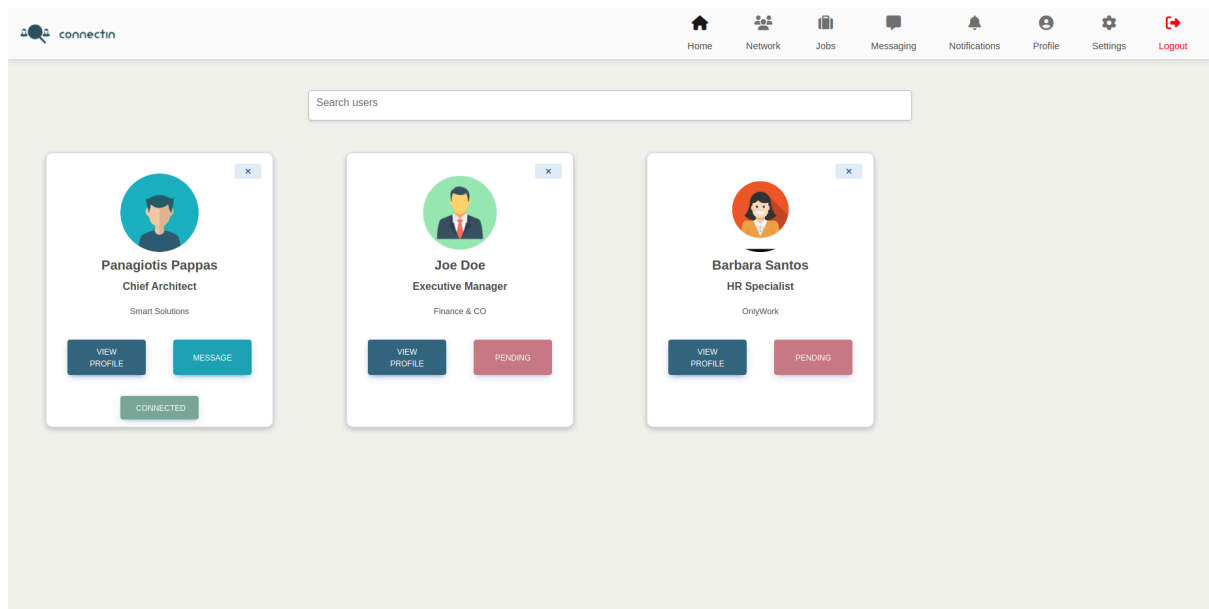
Στο χρονολόγιο του χρήστη, εμφανίζονται άρθρα είτε βάσει χρονολογικής σειράς είτε βάσει αλγόριθμου συστάσεων που θα επεξεργάζεται το ιστορικό των σημειώσεων ενδιαφέροντος (likes) ενός χρήστη σε άρθρα άλλων χρηστών, την υποβολή σχολίων σε αυτά καθώς και το δίκτυο των χρηστών. Για την παραγωγή αυτών των προτάσεων, χρησιμοποιήθηκε ο αλγόριθμος Matrix Factorization Collaborative Filtering.



Εικόνα 5: Προβολή αρχικής σελίδας του χρήστη

3.4 Δίκτυο

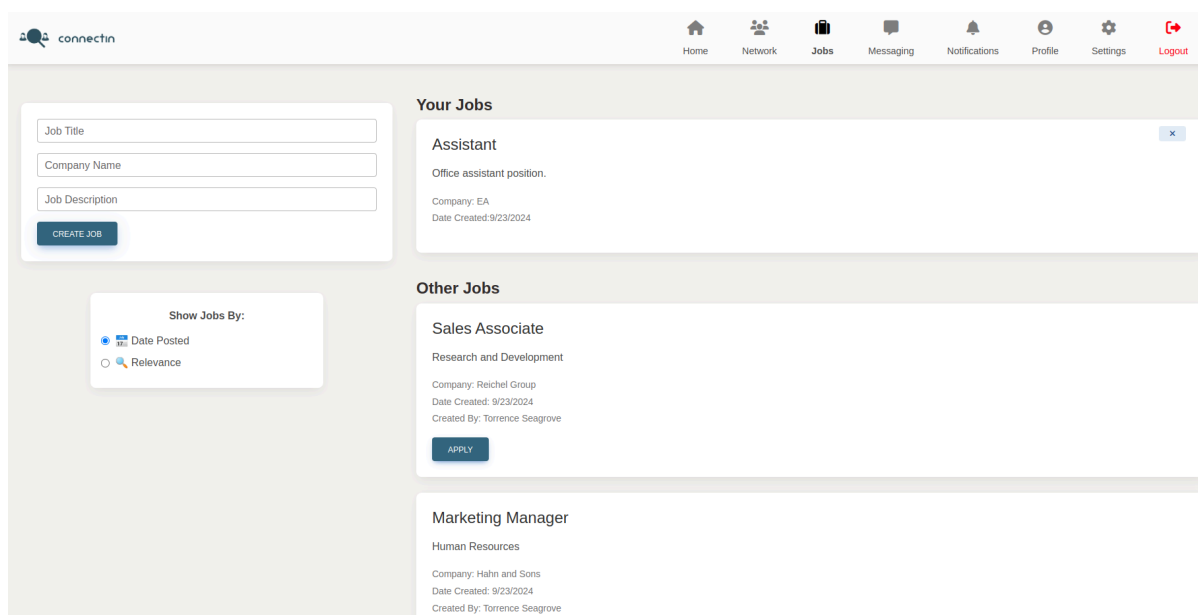
Στη σελίδα του δικτύου, ο χρήστης βλέπει όλους τους χρήστες είναι ήδη συνδεδεμένοι με αυτόν και τους χρήστες που έχει κάνει αίτημα σύνδεσης. Επίσης, μπορεί να αναζητήσει κάποιον συγκεκριμένο χρήστη στην μπάρα αναζήτησης στο άνω μέρος της σελίδας. Μπορεί να περιηγηθεί στην προσωπική σελίδα του καθενός από τους χρήστες ή να τους στείλει αίτημα σύνδεσης. Αν ο χρήστης είναι συνδεδεμένος με κάποιον από τους χρήστες, μπορεί να ξεκινήσει μια συνομιλία μαζί του.



Εικόνα 6: Προβολή δικτύου χρήστη

3.5 Αγγελίες

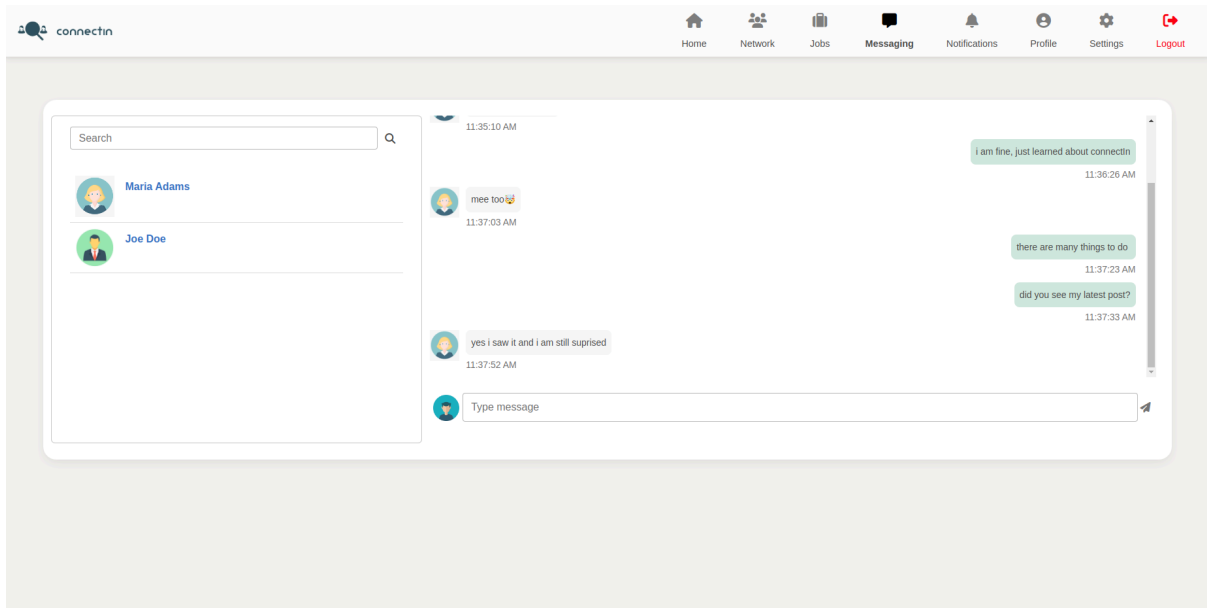
Στις αγγελίες, ο χρήστης μπορεί να δημιουργήσει μια καινούργια αγγελία εργασίας, να περιηγηθεί στις ήδη υπάρχουσες και να κάνει αίτηση σε κάποια από αυτές. Υπάρχει η δυνατότητα εμφάνισης σχετικών αγγελιών βάσει των δεξιοτήτων που έχει δηλώσει ο χρήστης στα προσωπικά του στοιχεία σύμφωνα με τον αλγόριθμο Matrix Factorization Collaborative Filtering. Τα διανύσματα που κατασκευάζονται αναπαριστούν τους χρήστες στον χώρο των αγγελιών. Οι τιμές των συντεταγμένων προσδιορίζονται από τις προβολές των αγγελιών από τους χρήστες και από τα skills του εκάστοτε χρήστη.



Εικόνα 7: Προβολή σελίδας αγγελιών

3.6 Συζητήσεις

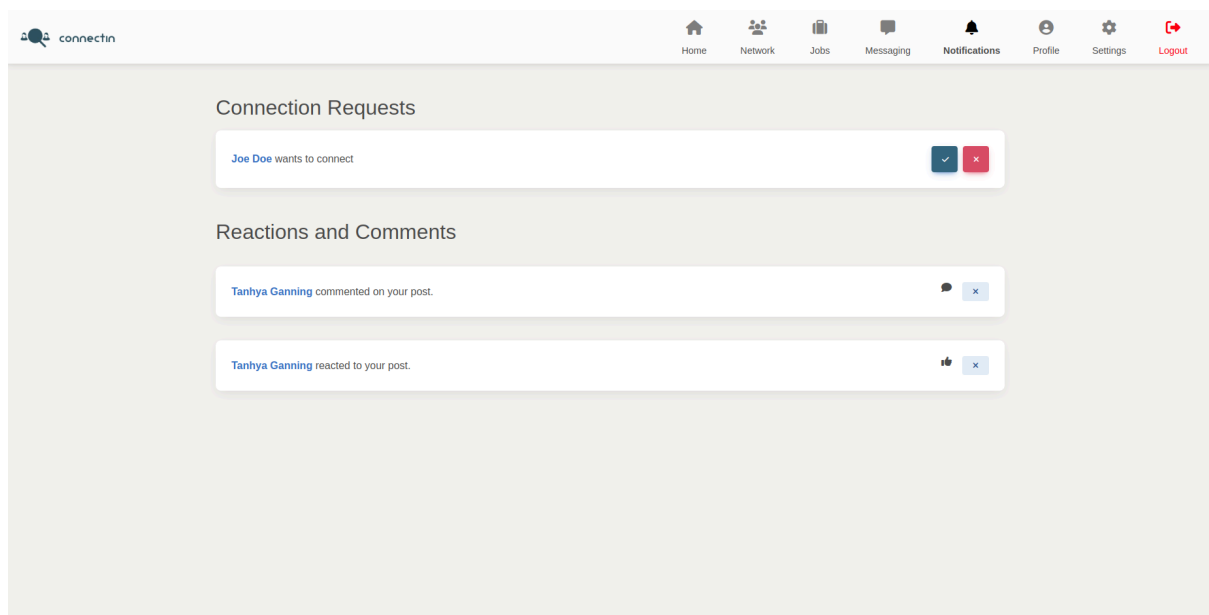
Στη σελίδα των συζητήσεων, ο χρήστης μπορεί να στείλει μήνυμα σε κάποιον από τους ήδη συνδεδεμένους με αυτόν χρήστες, καθώς και να περιηγηθεί σε κάποια προηγούμενη συζήτηση.



Εικόνα 8: Σελίδα συζητήσεων

3.7 Ειδοποιήσεις

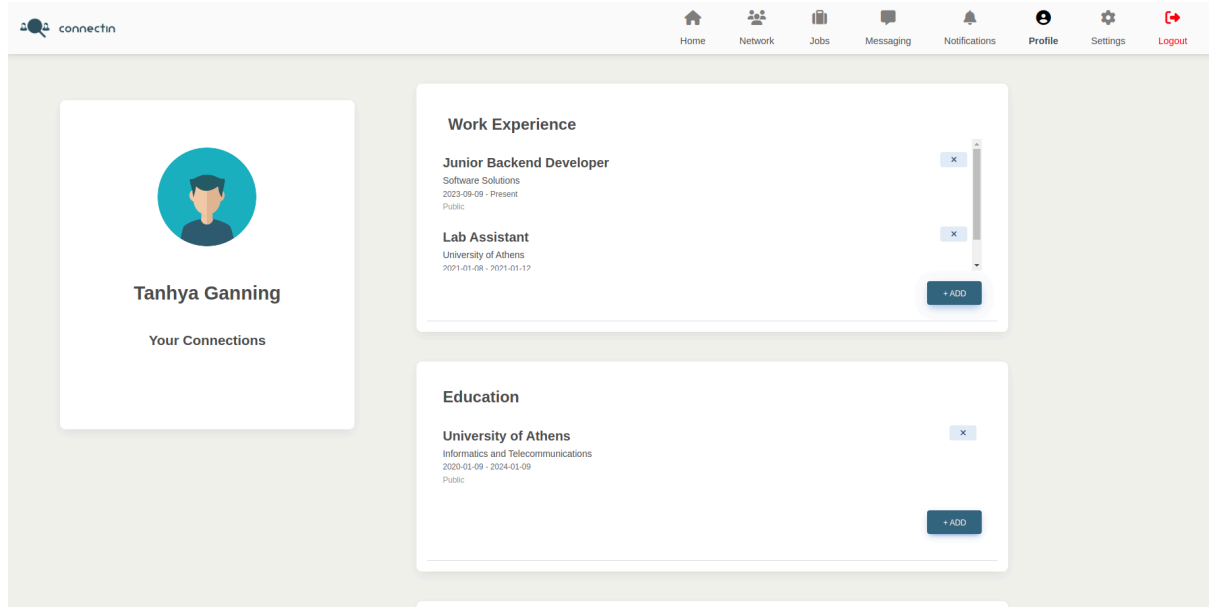
Η σελίδα των ειδοποιήσεων χωρίζεται σε δύο τμήματα. Στο άνω μέρος, ο χρήστης μπορεί να δει τα αιτήματα σύνδεσης που του έχουν κάνει άλλοι χρήστες και να τα αποδεχτεί ή να τα απορρίψει. Στο κάτω μέρος, εμφανίζονται οι αντιδράσεις και τα σχόλια που έχει ο χρήστης σε δικά του άρθρα.



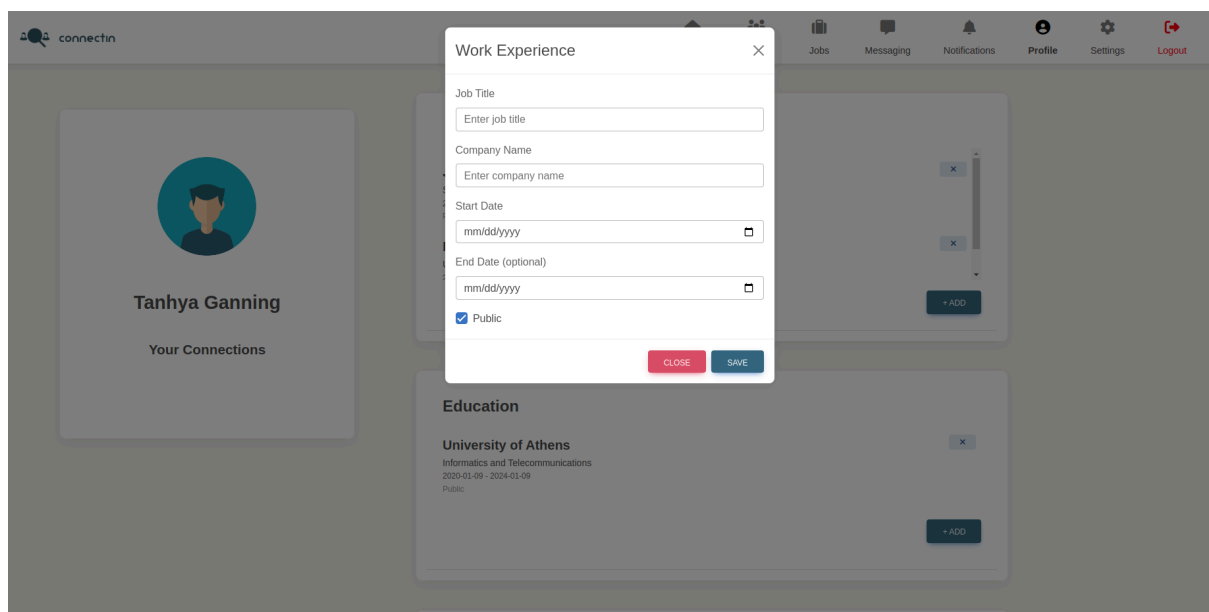
Εικόνα 9: Προβολή Ειδοποιήσεων

3.8 Προσωπικά Στοιχεία

Στη σελίδα των προσωπικών στοιχείων, ο χρήστης μπορεί να καταχωρήσει την επαγγελματική εμπειρία του και διάφορες πληροφορίες για την εκπαίδευση και τις δεξιότητές του. Επιπλέον, έχει τη δυνατότητα να ορίσει ποιες από αυτές τις πληροφορίες θα είναι δημόσιες και ποιες ιδιωτικές και να δει το δίκτυό του.



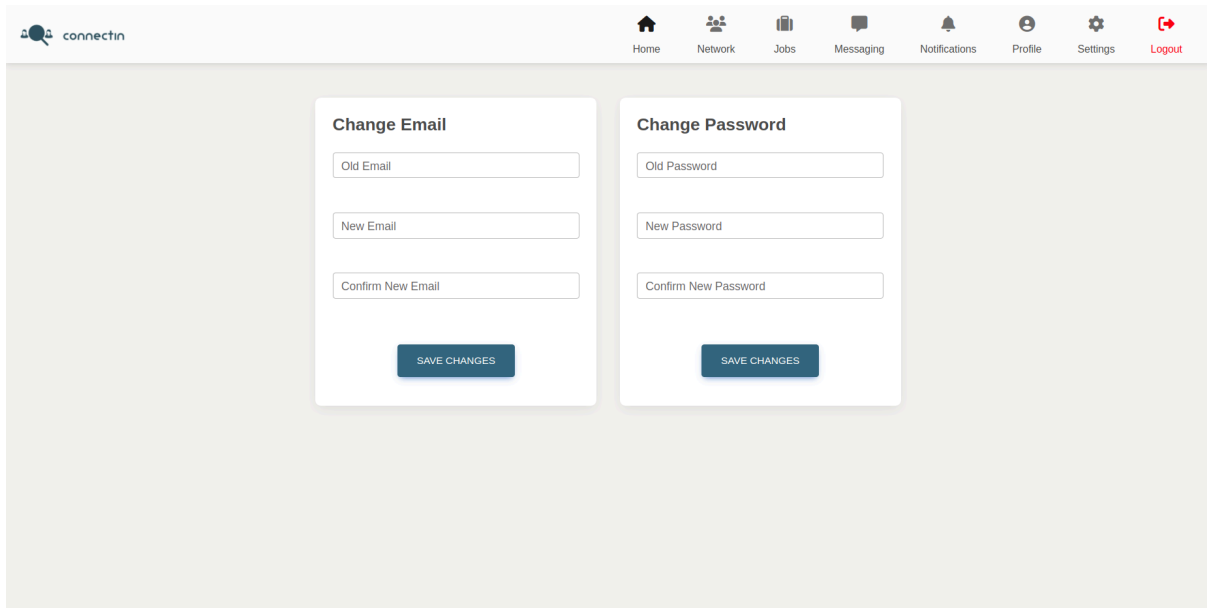
Εικόνα 10: Σελίδα προσωπικών στοιχείων / Προφίλ Χρήστη



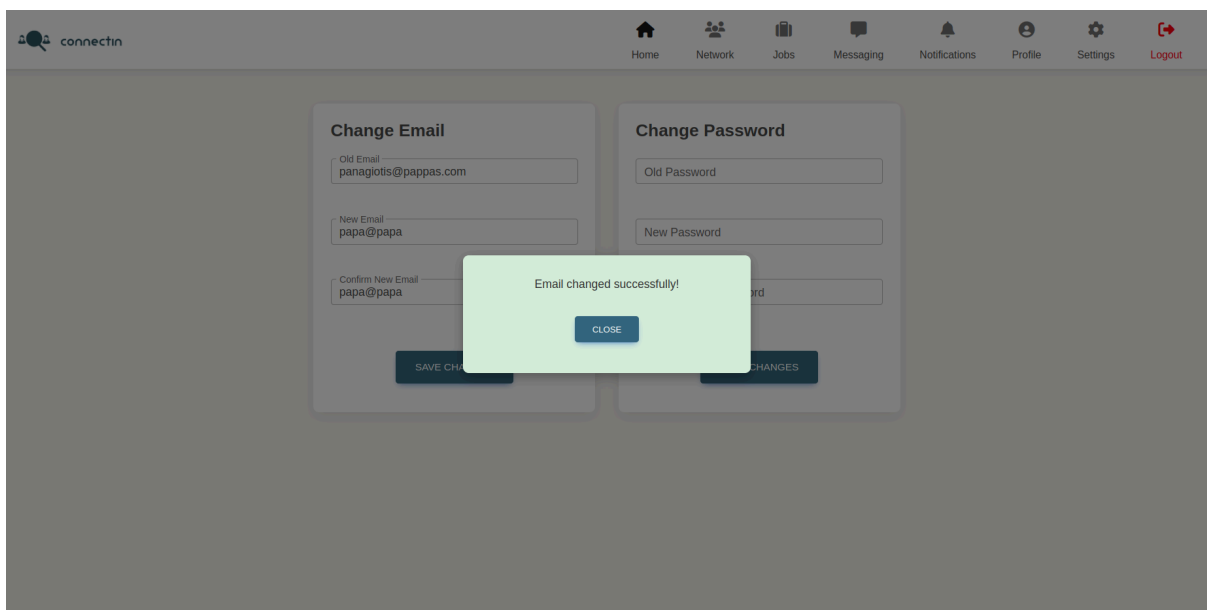
Εικόνα 11: Εισαγωγή προσωπικών στοιχείων

3.9 Ρυθμίσεις

Στις ρυθμίσεις, ο χρήστης μπορεί να αλλάξει το email ή τον κωδικό πρόσβασής του. Μετά από κάθε επιτυχή αλλαγή, ο χρήστης ανακατευθύνεται στη σελίδα εισαγωγής των στοιχείων του.



Εικόνα 12: Σελίδα Ρυθμίσεων



Εικόνα 13: Εμφάνιση επιτυχούς αλλαγής email/ password

4ο Κεφάλαιο: Σχεδιαστικές Επιλογές

4.1 Bonus - Αλγόριθμος Matrix Factorization Collaborative Filtering

- **Προτεινόμενα Άρθρα:**

- Κατασκευάζεται αρχικά ένας πίνακας με γραμμές ίσες με τον αριθμό των χρηστών και στήλες ίσες με τον αριθμό των posts. Έχουν οριστεί κάποια στατικά βάρη και αναλόγως σχηματίζεται και το αρχικό score του εκάστοτε user για κάθε post.
- Αν το post έχει αναρτηθεί από τον χρήστη ή ενός συνδεδεμένου με αυτόν χρήστη, προστίθεται στο score το ανάλογο βάρος. Το βάρος αυτό έχει τη μεγαλύτερη τιμή σε σύγκριση με τα υπόλοιπα βάρη, καθώς τα post των συνδεδεμένων χρηστών χρειάζονται να είναι πάνω πάνω.
- Ακόμα προστίθεται score ανάλογα με το πόσα likes ή comments έχει κάνει ο χρήστης στον χρήστη που έχει δημοσιεύσει το συγκεκριμένο post.
- Αν οι χρήστες δεν είναι συνδεδεμένοι, αλλά ένας από τους συνδεδεμένους χρήστες έχει κάνει κάποιο react ή comment σε αυτό το post, τότε στο score προστίθεται ο αριθμός των αντιδράσεων που έχει αυτό το post από τους συνδεδεμένους χρήστες. Υπάρχει, ακόμη, ένα threshold, ώστε να μην ξεπεράσει το score των post των συνδεδεμένων χρηστών.
- Αν ο χρήστης έχει κάνει κάποιο reaction ή comment στο συγκεκριμένο post, τότε προστίθεται το ανάλογο weight στο score.

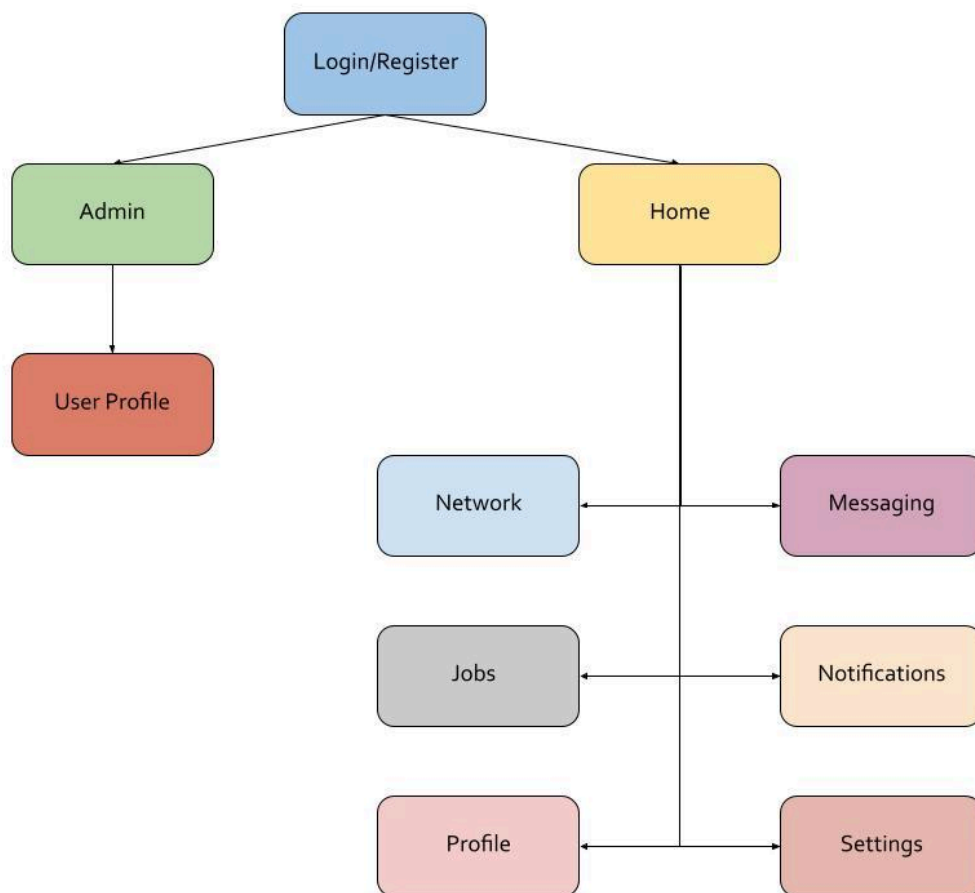
- Τέλος, αν ο χρήστης δεν έχει κάνει κανένα reaction ή comment στα post που έχει δει, η εφαρμογή αναγνωρίζει ποια post έχει δει με τη χρήση ενός Intersection Observer. Συγκεκριμένα, αν ένας χρήστης έχει δει ένα post πάνω από το 50%, τότε αυτό αποθηκεύεται στη βάση σαν post_view. Έτσι, βρίσκονται οι συγγραφείς των προβληθέντων post και σύμφωνα με τον αριθμό των δικών τους post, που έχει δει ο χρήστης, αυξάνεται το score.
- Συνεπώς, παράγεται ο πίνακας που κάνει train και predict ο αλγόριθμος matrix factorization για 6500 iterations με βαθμο σφάλματος 0.0001. Βοηθά στο prediction για τα posts, τα οποία δεν έχουν κάποιο score ακόμα.

● Προτεινόμενες Αγγελίες:

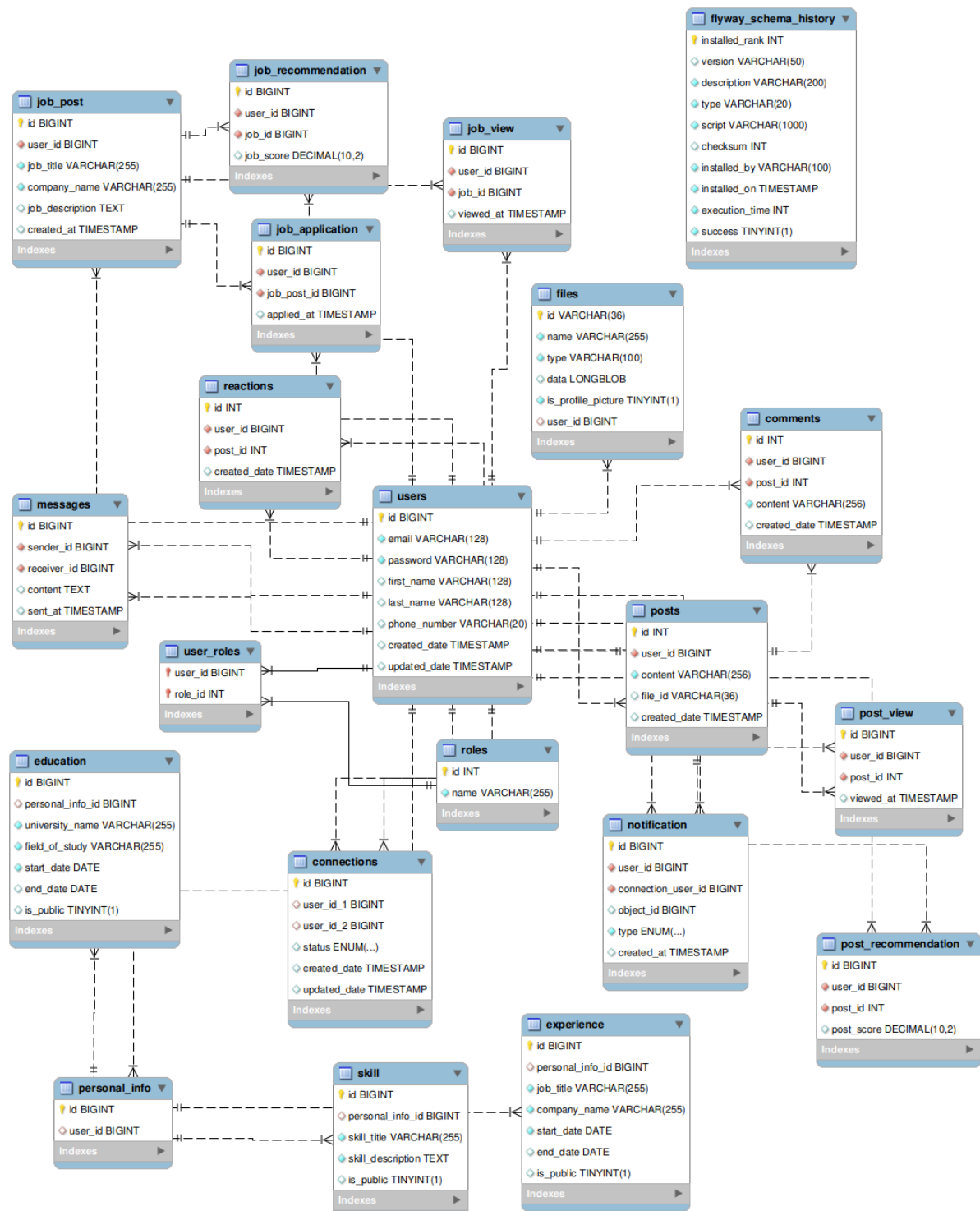
- Οι recommendations των jobs λειτουργούν με την ίδια λογική που υφίστανται και τα posts recommendations, με τη διαφορά ότι κατασκευάζεται διαφορετικά ο πίνακας των jobs.
- Για κάθε user και κάθε job χρησιμοποιείται αναλόγως η Levenshtein Distance για να συγκρίνει το πόσο διαφορετικά είναι τα δυο string (skill title και job title). Όσο μικρότερη είναι αυτή η διαφορά, τόσο πιο όμοια είναι αυτά τα δύο και το score που προστίθεται, προκύπτει από την αφαίρεση της απόστασης που υπολογίστηκε και από το μέγεθος του μεγαλύτερου από τα δύο string. Γίνεται ένα normalization, ώστε για μικρές αποστάσεις να έχουμε μεγαλύτερο score και για μεγαλύτερες, μικρότερο score.
- Αυτή η διαδικασία ακολουθείται για κάθε skill του χρήστη και στο τελικό score προστίθεται η μέση απόσταση. Το score προκύπτει και από τα viewed jobs του κάθε χρήστη, όπου για κάθε viewed job συγκρίνεται ο τίτλος της με τον τίτλο της κάθε δουλειάς, υπολογίζεται πάλι η Levenshtein Distance μεταξύ τους και προστίθεται στο τελικό score η μέση απόσταση.

- Τέλος, όπως και στα posts, αφού κατασκευαστεί ο πίνακας των score με τη βοήθεια του αλγορίθμου matrix factorization, παράγεται ο τελικός πίνακας που κάνει predict και για τα υπόλοιπα jobs, με 6500 iterations και βαθμο σφάλματος 0.0001.

4.2 SiteMap



4.3 Database Schema



4.4 Εκκίνηση Εφαρμογής

Το νωτιαίο άκρο της εφαρμογής λειτουργεί στη θύρα 8443. Στο αρχείο application.yml θα πρέπει να εισαχθεί το username και το password του root για να ξεκινήσει η βάση.

- Για τη λήψη των dependencies στον φάκελο /backend :

```
- > mvn clean install
```

- Για την εκκίνηση του server:

```
- > mvn spring-boot:run
```

Το μετωπιαίο άκρο της εφαρμογής λειτουργεί στην θύρα 3000.

- Για τη λήψη των dependencies στον φάκελο /frontend :

```
- > npm install
```

- Για την εκκίνηση του server:

```
- > npm start
```

Για την αποφυγή warnings του browser, λόγω Self Signed Certificate, συνίσταται η απενεργοποίηση του flag του browser. Για τον Chrome, αυτό μπορεί να επιτευχθεί εδώ:

```
chrome://flags/#allow-insecure-localhost
```

Τέλος, η εφαρμογή είναι επισκέψιμη εδώ:

```
https://localhost:3000
```

5ο Κεφάλαιο: Επίλογος

5.1 Επίλογος

Κατά την ανάπτυξη της εφαρμογής, αντιμετωπίσαμε προκλήσεις, μερικές από τις οποίες ήταν ο σχεδιασμός μιας αποδοτικής και ασφαλούς βάσης δεδομένων, η διαχείριση των ρόλων των χρηστών και η αυθεντικοποίηση και εξουσιοδότηση των χρηστών με τη χρήση JWT tokens.

Συνολικά, η ανάπτυξη της εφαρμογής αποτέλεσε μια απαιτητική, αλλά και ουσιαστική διαδικασία, η οποία μας επέτρεψε να εφαρμόσουμε τις γνώσεις μας εις βάθος, αναπτύσσοντας την κατανόησή μας σε σύγχρονα Web Frameworks και REST APIs.