

המחלקה להנדסת תוכנה

פרויקט גמר – תשע"ח

סוציומטרי מרובה קורסים

Multi Courses Sociometric

מאת

ספיר אליהו, אביחי והב

תאריך:	מנחה אקדמי: דר' מרים אללוף, מר שי תבור אישור:
תאריך:	רכז הפרויקטים: מר אסף שפיינר אישור:



מערכות ניהול הפרויקט:

#	מערכת	מיקום
1	מאגר קוד	https://github.com/AvihaiV/Multi-Courses-Sociometric
2	יומן	https://github.com/AvihaiV/Multi-Courses-Sociometric/wiki/Project-Diary

תקציר

- תוכן העניינים
- מילון מונחים, סימנים וקיצורים

1. מבוא

סוציומטריה או "הערכת עמיתים", היא שיטה כמותית למדידת יחסים חברתיים. כוחה העיקרי של השיטה נובעת מהעבודה שהציון שמקבל אדם מורכב משקלול מספר הערכות. בשיטת "דירוג עמיתים" מתבקש כל אדם לדרג את חבריו לקבוצה על פי מדדים מסוימים. שיטה זו קלה ומהירה לניתוח ומסייעת לאתר את התכונות החיוביות של האדם.

מטרת פרויקט זה הינה לספק כלי לשמירת נתונים סוציומטריים על חיילים במהלך שירותם הצבאי, לפי הקורסים אותם ביצעו, ובעזרת נתונים אלה לאפשר התאמה מירבית לתפקיד הצבאי. לצורך בניית כלי זה נשתמש ונחקור את מסד הנתונים Neo4j. מסד הנתונים מציג את המידע בצורת גרף של הקשרים עבור כל ישות (חייל, קורס) ובנוסף מציג מידע על כל ישות. המערכת יוצרת פרופיל עבור כל משתמש (חייל) והקורסים שהוא ביצע במהלך שירותו הצבאי, עבור כל קורס יתקבל מגוון רחב של ציונים סוציומטריים בתחומים שונים אודות החייל. במהלך עבודתנו נחקור לעומק את מסד הנתונים Neo4j, נבין כיצד הוא עובד ודרך פעולתו. על מנת להנגיש את המערכת ניצור אפליקציה שאליה ניתן להזין את הנתונים הסוציומטריים, האפליקציה מתממשקת עם מסד הנתונים Neo4j.

עד כה, עסקנו בעיקר בהיכרות ראשונית עם מסד הנתונים Neo4j. השפה איתה עובד המסד נקראת cypher. את הישויות והקשרים בגרף יוצרים בעזרת שאילתות מתאימות בשפה זו והמסד יוצר גרף ויזואלי שמסייע להבין בצורה טובה יותר את היחסים בין הישויות. בנוסף בעזרת שאילתות מורכבות יותר ניתן להפיק מידע רלוונטי מהגרף בהתאם לרצוי. היתרון במסד נתונים זה הוא שניתן להוסיף שאילתות חדשות על גרף קיים מבלי שיהיה צורך לכתוב את הקוד מחדש.

בשלב הבא, לאחר שנבין את תחביר השפה באופן עמוק יותר, נבדוק את השפעת שאילתות שונות על אופן שליפת הנתונים.

לאחר מכן, נבנה אפליקציה המאפשרת הזנת נתונים סוציומטריים על חיילים וקורסים, האפליקציה תתממשק עם מסד הנתונים, שם יבנה הגרף והנתונים שישלפו ממנו בעזרת השאילתות הרלוונטיות יוצגו באפליקציה בצורה נוחה יותר למשתמש.

2. תיאור הבעיה

דרישות ואפיון הבעיה

במהלך השירות הצבאי חייל מבצע מגוון קורסים אשר בסיומם ניתנים לו ציונים סוציומטריים על ידי חבריו ומפקדיו. בהתאם לציונים אלה נקבע התפקיד אותו יבצע במהלך השירות הצבאי. נכון להיום לא קיימים אחסון ושמירה של נתונים אלו, מה שגורם לחוסר יכולת של התאמה מרבית של חייל לתפקיד אותו יבצע.

מטרת הפרויקט היא לבנות מודל גרפי בעזרת מסד הנתונים Neo4j שבעזרתו ניתן יהיה לשמור ולעבד את הציונים הסוציומטריים עבור כל חייל. בעזרת מסד הנתונים Neo4j ניצור מערכת המאגדת עבור כל חייל את הקורסים אותם ביצע והציונים שקיבל ובעזרת שאלות מתאימות נתאים עבורו תפקיד בצורה הטובה ביותר.

הבעיה מבחינת הנדסת תוכנה

מסד הנתונים Neo4j הינו מסד נתונים מסוג NoSQL גרפי. מסד NoSQL נותן פתרון אחסון וגישה למידע שאינו במבנה של טבלאות.

במסד הנתונים Neo4j אנו משתמשים בנתונים שכתובים בצמתים ומסלולים, כאשר לכל פריט כזה יש מאפיינים שונים.

במסגרת חקר מסד הנתונים נבדוק האם הוא מסוגל להעניק פתרון לבעיית הציונים הסוציומטריים, האם תחת צורת ארגון מסוימת של הנתונים ביצועי המערכת יהיו שונים, האם ישנם הבדלים בין זמני התגובה ומתן תשובה רלוונטית בין שאלות שונות.

3. תיאור הפתרון

מטרת הפרויקט הינה להקנות יכולות חיפוש והצלבת מידע, אשר מבוססות על מטה-דאטה אשר אינו בא לידי ביטוי במערכת הצבאית הקיימת כיום. מערכת זו תאפשר חיפוש פשוט וויזואלי. המערכת תציג קשרים בין הישויות השונות ותתמקד בתוצאות החיפוש הרצויות. בפרויקט נתמקד בשני מוקדים:

1. צד לקוח – Front End – אפליקציה נגישה למשתמש חיצוני שבה יוזנו הציוניים הסוציומטריים, אפליקציה זו תקל על המשתמש בביצוע החיפושים.
2. מסד הנתונים Neo4j שבו תתבצע בנית הגרף וחקר ביצועי המערכת במצבים שונים. בחלק זה נבדוק את השפעת סוגי שאילות שונות על התשובות המתקבלות. בנוסף, ננתח את אופי השאלונים והצרכים כדי להחליט איך לבנות את מסד הנתונים ונתח את סוגי המידע שנרצה לקבל כדי לקבוע את סוג השאילות.

4. סקירת עבודות דומות בספרות והשוואה

בשוק כיום קיימות מערכות שונות לניתוח מערכות שאלונים. מערכות אלה רלציוניות כלומר בנויות מבסיס נתונים הבנוי מטבלאות כאשר כל טבלה מכילה מידע על רשות מסויימת. הקשרים בין הרשומות בטבלאות נעשה באמצעות שדה מיוחד הנקרא מפתח. למרות שקיימות מערכות כאלה נרצה לבדוק האם ניתן לבדוק היתכנות שלהם במסד נתונים אחר שהוא לא רלציוני כלומר מסד נתונים NoSQL. בפרויקט שלנו נתמקד במסד הנתונים Neo4j.

קיום בשוק ישנם 4 סוגים של מסדי נתונים מסוג NoSQL:

1. Document Databases – בסיס נתונים זה מצמיד מפתח עם מבנה מורכב של מידע הנקרא מסמך. מסמך יכול להכיל צמדים מורכבים של מפתח-מערך, מפתח-ערך, מפתח-מסמך.
לדוג' – MongoDB.
 2. Key-Value Stores – משמש לבסיס נתונים פשוט ומהיר התומך בצמדי מפתח-ערך בלבד.
לדוג' – Riak , Redis , Voldemort.
 3. Wide-Column Stores – בסיס נתונים שמבוסס על עמודות במקום שורות. משתמשים בו בעיקר לשאילתות על מערכי מידע גדולים במיוחד.
לדוג' – Hbase , Cassandra.
 4. Graph Stores – משמש לשמירת מידע הקשור לרשתות וקשרים חברתיים.
לדוג' – Hypergraph DB , Neo4j.
- סוגי מסדים אלה נבדלים ביכולת להתמודד עם כמות מידע שגדלה וביכולת להתמודד עם המורכבות של המידע. Data size Vs. Data Complexity.

במקרה של מסד נתונים מסוג Graph Stores חשוב לציין שכמות המידע שאיתו הוא יכול להתמודד היא הקטנה ביותר מבין כל הסוגים, אך הוא עדיין יכול ליישם מיליוני קדקודים וקשרים. מצד שני ההתמודדות של מסד נתונים מסוג זה עם מידע מורכב במהירות רבה רלוונטי ביותר לפרויקט זה מכיוון שכמות המידע שעלינו להתמודד איתו במקרה זה הינו סופי – מספר חיילי צה"ל.

5. נספחים

ספרות, תרשימים נוספים, תכנון הפרויקט, טבלת ניהול סיכונים, טבלת דרישות (URD),

א. רשימת ספרות \ ביבליוגרפיה

ב. תרשימים וטבלאות

מסכים:

מסך 1: מסך הכנסת הנתונים על החיילים

במסך זה יוזנו הציונים הסוציומטריים שניתנו לחייל מסוים ע"י עמיתיו והציון המשוקלל הסופי בקורס.

הכנסת נתונים עבור חיילים:	
מ.א:	קורס:
הציונים שהתקבלו עבור החייל ע"י עמיתיו הם:	
מ.א:	ציון:
מ.א:	ציון:
מ.א:	ציון:
מ.א:	ציון:
מ.א:	ציון:
מ.א:	ציון:
הציון המשוקלל הוא:	
<input type="button" value="חייל הבא"/>	



מסך 2: מסך התוצאות:

המראיין רואה לפניו את הציונים שקיבל חייל מסוים בכל הקורסים אותם ביצע ואת הציון המשוקלל לפי קריטריונים שנקבעו.

ציונים סופיים:

מ.א:

הציונים אותם קיבל החייל הם:

קורס: ציון:

קורס: ציון:

קורס: ציון:

הציון המשוקלל הוא:



ג. תכנון הפרויקט

פגישה ראשונית עם המנחים – הצגת הרעיון הכללי.	16.07.17
הכרות ראשונית עם המסד נתונים Neo4j	10.08.17
פגישה עם המנחים – התמקדות ספציפית בנושאי הפרויקט.	27.09.17
יצירת טופס התנעה.	28.09.17
פגישה עם המנחים, בעיות שונות שעלו, קריאת מאמרים וטופס הצעה ראשוני.	08.11.17
יצירת טופס הצעה.	13.11.17
הגשת טופס הצעה.	19.11.17

ד. טבלת סיכונים

#	הסיכון	חומרה	מענה אפשרי
1	חוסר ידע מקצועי	גבוהה	חקר באינטרנט, סיוע מצד המנחים ובוגרי המכללה
2	חוסר זמן	גבוהה	תכנון מראש, יצירת יומן וביצוע משימות לפי זמנים.
3	חוסר מידע מצד הצבא	גבוהה	חיפוש נתונים מחיילים שכרגע משרתים בצבא.
4	המוצר אינו מאובטח	גבוהה	יצירת דף כניסה עם מספר אישי של חייל.
5	טעויות בקוד ברמת האפליקציה	בינונית	פנייה לעזרה מהמנחים וחיפוש באינטרנט – Stack overflow. להשתמש בבקרת קוד.
6	מסד הנתונים מתעדכן ולא תומך בגרסה ישנה	בינונית	לא לבצע עדכון גרסה.
7	טעויות בקוד ברמת המסד נתונים	בינונית	פנייה לעזרה מהמנחים וחיפוש באינטרנט – Stack overflow. להשתמש בבקרת קוד
8	התמודדות עם שאלות מסובכות	בינונית	לנסות לפשט או לשנות את השאלה.
9	התוצאה הסופית אינה מספקת	נמוכה	מעקב תמידי עם המנחים על התקדמות הפרויקט.
10	אחד מחברי הצוות לא יכול להמשיך	נמוכה	הגדרת תפקידים מראש, הצבת מטרות מראש ויכולת עמידה בהן.

ה. רשימת טבלת דרישות
טבלת דרישות (User Requirement Document)

מס' דרישה	תיאור
1	דרישה למסד נתונים שיכול להכיל מידע רב.
2	האפליקציה תיתמך בכל סוגי הדפדפנים.
3	אפשרות לעדכון הגרף ללא צורך יצירה מחדש.
4	אפליקציה נוחה למשתמש.
5	מסד נתונים שמאפשר שליפת מידע פשוטה ומהירה.
6	דרישה למסד נתונים שיכול להכיל מידע מורכב.