

Security cameras

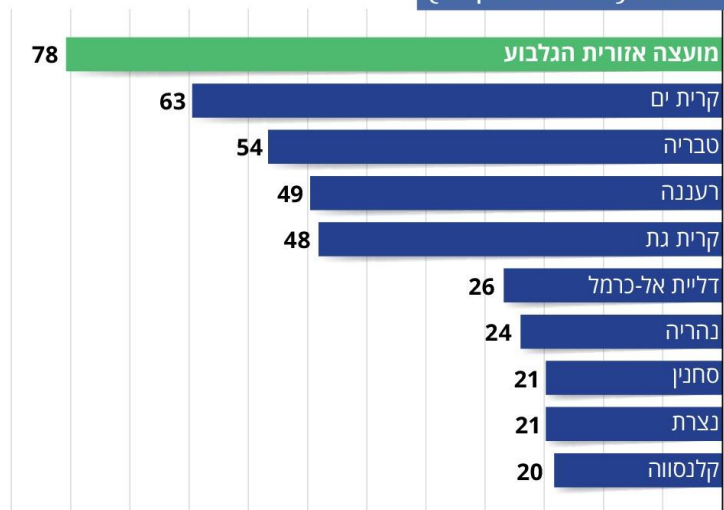
שם הסטודנט: יניב יוסף
שם המנחה: אביעד כהן
מס' הפרויקט: 221002
שם הסדנה: Securty cameras

הצורך לביטחון

במדינת ישראל בתקופת האביב נהרגו כ-20 ישראלים כתוצאה מפעילות טרור.

באחד הפיגועים המחבל נמלט וברח למסגד במרחק 5 ק"מ מהפיגוע. הצבת מצלמות אבטחה בערים יכולה לסייע לתפוס מחבלים\עבריינים. עם זאת לא ניתן להציב מצלמה בכל צומת משיקולי תקציב.

"המובילות" בגירעון ל-2018 (במיליוני שקלים)



נתונים: למ"ס

קהל יעד: עיריות

הרבה מהעיריות נמצאות בגירעון
ולא יכולות להציב מצלמה בכל צומת.

לשם כך ובכדי להציב את המצלמות בצורה האופטימלית שתכסה כמה שיותר שטח. Security Cameras משתמש באלגוריתם אבולוציוני כדי להציע את מפת המצלמות הטובה ביותר.

באתר של Security Cameras הלקוח יכול להזין את המיפוי של הצמתים בעיר שלו, את הטווח של המצלמות שהוא יכול להציב, את העדיפות שהוא נותן למס' המצלמות ולכיסוי שטח.

הלקוח מקבל את פריסת המצלמות הטובה ביותר על פי האלגוריתם.

User Interface

Get your optimal city cover

Let my EA algorithm find the best way to locate cameras on your city

Insert details

send us a message and we'll respond within 24 hours.

min numbers of cameras: max numbers of cameras:

Insert a graph

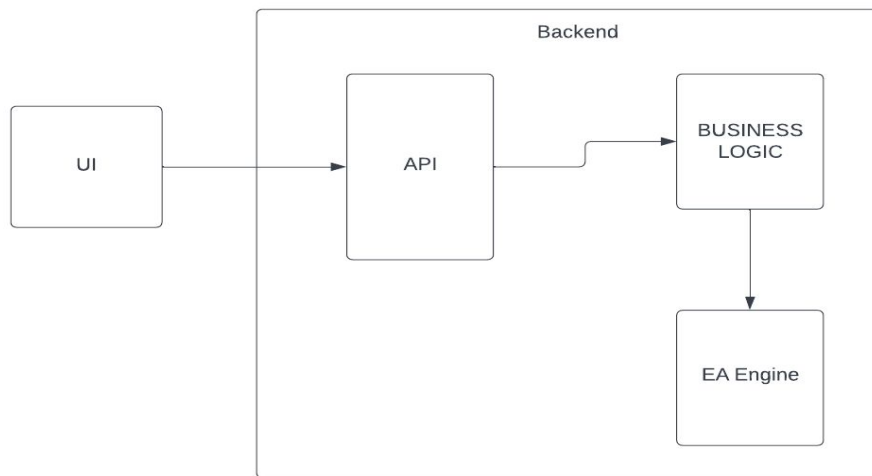
UPLOAD

features for the EA

numOfCamerasWeight:	coverWeight:	selection:
populationSize:	maxNumOfGeneration:	targetFitness:

SUBMIT

היוזר מכניס מיפוי של הצמתים ואת הפיצ'רים
שהוא רוצה. המערכת מחשבת פיזור אופטימלי
על פי דרישות המשתמש.



המערכת מקבלת גרף שמייצג את

מפת העיר.

בעזרת רדוקציה לבעיית כיסוי הקודקודים,

ושימוש באלגוריתם אבולוציוני מגיעים

לפתרון האופטימלי.



React (React
Hooks)
Frontend



Spring Boot
Backend

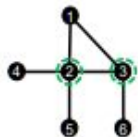
פתרון אחר לבעיה הוא אלגוריתם קירוב,

היתרון של הפתרון שלנו על אלגוריתם הקירוב

הוא שאנו מסוגלים להוסיף פיצ'רים שחשובים

לנו ולהגיע לתוצאות טובות יותר.

אלגוריתמי קירוב



כיסוי קודקודים: {2,3}

- הגדרה: **כיסוי קודקודים** בגרף לא מכוון $G = (V, E)$ הוא קבוצת קודקודים $S \subseteq V$ ש"נוגעת" בכל קשתות הגרף
- בעיית ההכרעה

VC (הכרעה)

קלט: גרף לא מכוון $G = (V, E)$ ומספר טבעי k
שאלה: האם קיים בגרף G כיסוי קודקודים בגודל k ?

- בעיית האופטימיזציה

VC (אופטימיזציה)

קלט: גרף לא מכוון $G = (V, E)$
מטרה: למצוא בגרף G כיסוי קודקודים קטן ככל האפשר

- האם קיים אלגוריתם עם זמן ריצה פול" לגרסת האופטימיזציה של **VC** אשר מוצא פתרון אופטימלי (מינימלי)?
- לו היה קיים אלגוריתם כזה, אז היה גם אלגוריתם עם זמן פול" עבור גרסת ההכרעה, והיינו מקבלים כי $P = NP$



טענה: קיים אלגוריתם עם זמן ריצה פול" אשר בהינתן גרף לא מכוון G מוצא בו כיסוי קודקודים שגודלו **לכל היותר פעמיים** גודלו של כיסוי הקודקודים הקטן ביותר של G

אלגוריתם

קלט: גרף לא מכוון G

- אתחל $S = \emptyset$
- כל עוד קיימת קשת בגרף:
 - בחר שרירותית קשת e בגרף
 - הוסף את קודקודיה לקבוצה S
 - הסר מהגרף את קודקודי e ואת הקשתות הנוגעות בהם
- החזר את S

השימוש באפליקציית Security cameras מאפשר לעיריות לחזק את תחושת הבטחון לתושבים.

בנוסף, שימוש במצלמות אבטחה מצמצם ומסייע בלחימה בטרור\פשע.

השימוש באלגוריתם אבולציוני מאפשר להוזיל עלויות.