**תקציר מנהלים**

מטרת פרויקט StatistiPark הינה להוות כלי עזר לבעלי חניון שישמש אותם בקבלת החלטות יום-יומיות ותקופתיות. נוסף על כך, על ידי שיפור ההתנהלות, המערכת תתרום גם להעלאת רמת השירות של החניון ורווחיותו.

דרישותיו העיקריות של הפרויקט הן לאגור נתונים שונים על החניון, לייצר דוחות וסטטיסטיקות שונות שיעזרו בקבלת ההחלטות, וכן לספק חיזויים באשר למצב החניון.

דרישות מערכת אלו נבעו מתוך בחינת המצב הקיים כיום בחניון מכללת אפקה. במצב הנוכחי קיימת מערכת שמונה את כניסתן ויציאתן של מכוניות אל החניון וממנו וכך אוגרת מידע. הבעיה היא שלאורך זמן המספרים במערכת אינם תואמים את המציאות, וכך קשה לקבל תמונת מצב מהימנה ולהפיק ממנה מסקנות.

על מנת לפתור בעיה זו, במערכת StatistiPark איסוף הנתונים מתבצע בעזרת חיישנים המוצבים מעל כל מקום חנייה. עם זאת, מאחר ולא קיימת לנו היכולת (כלכלית, לוגיסטית וכו') לפרוס מערך חיישנים בחניון אמיתי, הנתונים יווצרו באופן מלאכותי על ידי סימולטור.

במהלך תכנון הפרויקט נבחנו מספר חלופות מערכתיות שונות. ביניהן, מערכת האוספת מידע ממספר חניונים שונים, משקללת את המידע ומייצרת דוחות וסטטיסטיקות גנריים המאפיינים חניונים באופן כללי. שיטה זו נפסלה מאחר והיא מייצרת מידע כוללני שאינו מותאם אישית לבעל חניון ספציפי.  
מערכת נוספת שנבחנה היא מערכת שבה פרושות מצלמות ברחבי החניון. עובדים מזינים את מצב החניון והחניות לתוך המערכת והיא בתורה מייצרת את הדוחות. מערכת זו לא התקבלה מאחר והיא דורשת התערבות של מפעילים לצורך עבודתה השוטפת ואינה אוטומטית באופן מלא.

הפתרון שמציעה מערכת StatistiPark הוא מערכת אוטומטית הפורסת חיישנים בחניון, אוספת מהם נתונים ומייצרת מהם דוחות באופן עצמאי. בעזרת הנתונים הנאספים, היא מספקת גם חיזוי זמן משוער (בסבירות מסוימת) באשר להתפנות חניה בחניון כאשר הוא מלא, לרווחתם של נהגים המבקשים לחנות. החיזוי נעשה על פי תאוריית מודל שרשרת מרקוב מתחום תורת התורים.

תוצר הפרויקט הינו חבילת תוכנה המותקנת במחשבי החניון. התוכנה מציגה ממשק משתמש המיועד לבעל החניון ולמפעילו. היא מאפשרת להתעדכן במצבו הנוכחי של החניון, לייצר דוחות סטטיסטיים, להציגם ולספק את החיזויים הנזכרים לעיל.

**Executive Summary**

The main objective of project StatistiPark is to provide tools to parking lot managers, with which they can take day-to-day and periodical informed decisions. Furthermore, by making better managerial decisions, the system helps the parking lot provide better quality of service to its customers, making it more profitable.

The main requirements of the project are to gather and store data about the parking lot, generate various statistics and reports to help decision-making, and provide parking spot predictions.

These requirements have come up after the examination of the current state of Afeka College parking lot. In the current state of the parking lot, there is a system that counts the cars going in and out of it, and stores the data. The problem is that after a while the numbers don’t add up and don’t fit the real state of things in the parking lot. This severely hampers analysis and decision making.

To solve this problem, gathering data in StatistiPark is carried out with the use of sensors positioned above each parking spot. That said, since we don’t have the financial and logistical resources to deploy a real array of sensors in a real parking lot, we will generate this data artificially, by developing a simulator to take their place.

While planning this project, a few system alternatives were examined. Among them, a system that gathers data from several different parking lots, sums up and analyzes it, and then generates generic statistics and reports which apply to all parking lots in general. This approach was rejected since it provides a generalized output that is less meaningful for a parking lot manager, concerned with his own parking lot.   
another system that was examined, is one that deploys cameras all over the parking lot. These cameras are monitored by workers who input the state of parking spots to the system. In turn, the system output reports. This approach was also rejected since it involves flesh and blood workers and is not fully automated.

The approach suggested by StatistiPark is a fully automated system, deploying an array of sensors in the parking lot, gathering data from them, analyzing it and generating reports. Also, StatistiPark provides predictions regarding the time it would take for a parking spot to free up for the driver at the gate of the parking lot wanting to park his vehicle. Predictions are generated using Markov Chain Model from the mathematical field of Queueing Theory.

The project’s product is a software package installed on the parking lot computers. The software displays a graphical user interface for the parking lot’s manager and operator. It enables understanding the current state of the parking lot, generating statistics and reports and provide the predictions mentioned above.