תקציר מנהלים

כיום, יש המון ארגונים מתעשיית הרכב והליסינג (חברות פרטיות ועד ארגונים גדולים), שאופן ביצוע מכירת ליסינג לרכבים מתבצעת בשיטה מיושנת.

שיטה מיושנת משמעותה שכאשר אדם או חברה מתעניינים בשירות של השכרת רכב - הם משאירים את הפרטים שלהם באתר החברה, טלפון, רשתות חברתיות וכו', ולאחר מכן אנשי המכירות השונים חוזרים בשיחת טלפון לאותם מתעניינים בשיטת פיפ"ו (First In First Out) בשביל לבצע את המכירה.

בפרויקט זה הוקמה מערכת המלצות חכמה אשר מדרגת את הלידים בשביל להגדיל את הסיכוי למכירה ותייעל את שיטת העבודה של אנשי המכירות בעת השימוש בה. לצד מיון ודירוג הלידים, המערכת מציגה Dashboard המכיל גרפים המסייעים בניתוח הלידים והמכירות בכדי שמנהלי הסניף יוכלו לקבל תמונה מלאה של המכירות ומה הם הפרמטרים החשובים ביותר של ליד בכדי שיהפוך למכירה.

אחד היתרונות הבולטים בפרויקט הוא שההמלצה נעשית על ידי שני סוגים שונים של אלגוריתמי למידת מכונה, למידה מונחית ולמידה בלתי מונחית. לאחר ההרשמה לאתר, המשתמש מעלה קובץ לידים, קובץ נתונים אשר מכיל מידע על לקוחות פונטציאליים אשר הביעו התעניינות לגבי חוזה ליסינג.   
אותו קובץ עובר תהליכים של הכנת הדאטה: כמו סינון, וטרנספורמציה של הנתונים.   
בסיום התהליך הראשון, אלגוריתם ממשפחת הלמידה הבלתי מונחית מופעל ומבצע חלוקה ראשונית לארבעה קבוצות: ליד "רותח", "חם", "בינוני" ו"קר".

בפעם השנייה שהמשתמש עושה במערכת שימוש, לאחר שחברת הליסינג השתמשה בקובץ המקוטלג וניסתה לבצע מכירה, מופעלים אלגוריתמים ממשפחת הלמידה המונחית אשר לומדים אילו לידים הפכו למכירה. לבסוף, האלגוריתם בעל אחוז הדיוק הטוב ביותר יישמר בענן המשתמש.

בשלב השלישי והאחרון, המערכת מסווגת על פי המודל הטוב ביותר שנשמר בענן, וחוזה אילו לידים בעלי המאפיינים המתאימים ביותר יהפכו למכירה ממשית. בכדי שהמערכת תהיה אינטרקטיבית, המשתמש מקבל בכל שלב מייל לכתובת המייל שהוזנה במהלך ההרשמה והקבצים נשמרים בענן ייעודי של המשתמש וזאת בעזרת שימוש ב-Google’s API.

מסמך זה מסכם את פרויקט הגמר ומכיל שקלול של מסמך ה-SOW ודו"ח הביניים שנכתבו במהלך בניית המערכת והכילו את האפיון, התכנון וההגדרות של המערכת.

לאחר סקירת המצב הקיים בארץ ובחו"ל, תוך הגדרת בעלי העניין, הצלחנו לאפיין את מטרת, יעדיי ומדדי הפרויקט ובחרנו בחלופה המועדפת להקמת המערכת- פיתוח עצמאי תוך שימוש בחבילות חינמיות בתכנות בשפת הקוד Python, תוך התאמה לדרישות הפונקציונליות, לזמן ולעלות הנדרשים לפרויקט. סקירת הספרות אפשרה להעמיק בחלופות המגוונות בעולם התכנות על מנת לבנות את המערכת והאתר והסקנו כי בעזרת שימוש ב-Python כשפת תכנות, תוך כדי שילוב של תכנות מונחה עצמים נוכל לבנות מערכת דינמית עבור המשתמש. כמו כן, שפת הפיתוח של בניית האלגוריתמים השונים הינה Python המהווה שחקן ראשי בעולם ה-Data Science וכוללת בתוכה אפשרויות רבות של למידת מכונה.

בסיס הנתונים שנעשה בו שימוש הוא SQLite, שפות פיתוח בצד לקוח הן בשילוב Python, HTML, CSS, JavaScript ביחד עם ספריות Bootstrap ו-Flask.   
במערכת זו נעשה שימוש בקובץ לידים מובנה שלשם יצירתו, השתמשנו ב-Data Generator על ידי שימוש בתנאים המדמים את עולם הליסינג האמיתי.

פיתוחים עתידיים אשר אנו צופים למערכת הינה שיפור האלגוריתם ממשפחה המונחית על ידי שימוש בקובץ נתונים יותר מאוזן על מנת לשפר את תוצאות ה-Recall וה-Precision אשר הגיעו לאחוז דיוק של 83% אחוז במהלך הבדיקות שלנו.

מסמך זה מפרט את תיכון המערכת בעזרת הסברים מילוליים, תרשימים, טבלאות והתהליכים של המערכת.

# Executive Summary

Most organizations from the automotive and leasing industry (private companies to large organizations) make the sale of car rentals done in an outdated method.

An outdated method means that when a person or company are interested in a car rental service - they fill their details on the leasing company website, Company’s Social Networks, or contact the leasing company by phone. Then, the various salespeople contact those potential customers in the FIFO method (First In- First Out) to convert the lead to a sale.

In this project, a recommendation system has been conducted after recognizing this uncomfortable and inefficient method the leasing companies are working with.   
The recommendation system's ambition is to rank the leads and define those who have the highest probability to transform into actual sales, while simplifying the salesperson's work and increasing the company's profit.

In addition, the system displays a dynamic dashboard that contains graphs that help analyzing the leads and sales so that branch managers can have more meaningful insights into the leads' distribution and characterize the most significant parameters of the ones that are turning into actual sales.

One of the principal advantages of this project is that the recommendation is based on two different types of machine learning methods: supervised and unsupervised learning.   
After registering on the site, the user uploads a leads file. The data file received from the user undergoes several processes: data preparation, filtering, and data processing. At the end of the process, the algorithm from the unsupervised learning is activated and performs an initial division into four groups: hot, high, medium, and low.  
The second time the user uses the system, and the leasing company has used a groups division file to make a sale, algorithms from the supervised learning family are activated which learn which leads have converted to a sale. Finally, the algorithm with the highest accuracy will be maintained in the user's cloud.

In the third and final stage, the system classifies a file according to the supervised learning and predicts which leads have the most appropriate characteristics to be converted to an actual sale. For the system to be interactive, at each stage the user receives an email to the email address documented during the registration, and the files are stored in the user's dedicated cloud while using Google's API.

This document summarizes the final project and contains a weighting of the SOW document and the midterm report that was written during the construction of the system and contained the characterization, planning, and definitions of the system.

After reviewing the existing worldwide situation, focusing on Israel, and defining stakeholders, we were able to characterize the project's goal, objectives, and metrics. Defining all those metrics, helped us with choosing the preferred alternative for establishing the system - an independent development using free programming packages in Python code while adjusting the functional requirements, time, and cost required for the project. The literature has made it possible to dive deeper into the diverse alternatives in the world of programming to build the system and site. We discovered different methods and noticed that Python is also

considered a leading actor in the Data Science world that obtains many machine learning capabilities.

Finally, we concluded that the combined tools of Python as a programming language for both developing the website and writing the algorithms while using the integration of object-oriented programming are the best solutions for a dynamic system that can provide all the user inquiries.

The database used is SQLite, and client-side development languages ​were combined with Python, HTML, CSS, and JavaScript along with the Bootstrap and Flask libraries. The system used a built-in lead file for its creation, we used the Data Generator by employing conditions that simulate the real world of leasing.

The future developments that we anticipate for the system are the improvement of the supervised learning algorithm by using a more balanced data file to improve the Recall and Precision results which reached an accuracy of 83% during our tests.

This document details the system's design with documentation of verbal explanations, diagrams, tables, and the system's different processes.