



Architectural Eye

Project Number:

221106

Students:

Shani Penkar, Noam Pony

Instructor:

Sarel Cohen

הצורך

- תוכנית אדריכלית (Floor Plan) עלולה להיות מאוד מסובכת ולא ברורה. קריאתה והבנתה יכולה לקחת זמן ותסכול רב, ולעיתים נדרש איש מקצוע.



- PlanY הוא סטארט-אפ אשר מעניק שירותי אדריכלות באופן אוטומטי וממוחשב. כחלק משירותיו, הסטארט-אפ נותן אפשרות לייצר תוכניות אדריכליות המתאימות לצרכי הלקוח בלחיצת כפתור, תוך כדי הנגשת התוכניות בצורה נוחה וקריאה יותר. לשם כך, נדרש אלגוריתם אשר יודע לזהות חלקים בתוכנית אדריכלית ולהציגם ללקוח בצורה ברורה ומובנת. לצורך כך פיתחנו את Architectural Eye.

המטרות

- מחקר התחום, תכנון הפתרון ושיפור מודל למידה עמוקה שמקבל כקלט תוכנית אדריכלית (Floor Plan), מנתח אותה ומציג מידע אודות התכונות והאובייקטים שמצא בה.
- חקר מודלים קיימים שמבצעים מטלה דומה, והשוואה ביניהם.
- למידה מעמיקה של הנושאים למידת מכונה ולמידה עמוקה, תוך מתן דגש על זיהוי תמונה.

הפתרון

הפתרון הינו מודל למידת מכונה אשר משתמש ברשתות נוירוניות וארכיטקטורות המותאמות לבעיות זיהוי תמונה. המודל אומן מראש על Data Set גדול של תוכניות אדריכליות תוך כדי מחקר, ניסוי וטעיה על מנת להגיע לאחוז הדיוק הגבוה ביותר. כל זאת בוצע תוך שמירה על מגוון רחב ככל הניתן של תכונות ואובייקטים שהמודל יודע לזהות. בנוסף, פיתחנו ממשק משמש נוח שדרכו ניתן להשתמש ולהריץ את המודל. המשתמש יוכל להעלות כקלט תוכנית אדריכלית (Floor Plan), אשר תישלח לשרת שיריץ את המודל שאומן מראש על אותה תמונה. המודל ינתח את התוכנית ויחזיר מידע אודות הפיצ'רים והאובייקטים שהוא מצא בה בפורמט JSON, המידע יוצג בצורה אסתטית למשתמש בדפדפן. כל זאת בלחיצת כפתור אחת. כל שנדרש הוא להעלות תוכנית שעליה רוצים להריץ את המודל, ואנחנו נדאג לשאר.





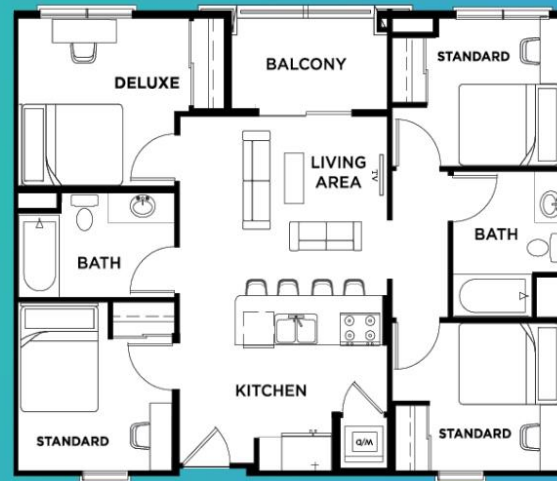
Architectural Eye

[Upload Floor Plan](#)

[About](#)

Analyze Your Floor Plan In One Click.

[Click To Start!](#)




הדגמה



Architectural Eye

Upload Floor Plan

About

Upload Your Floorplan 

No image chosen

Detect!

הדגמה

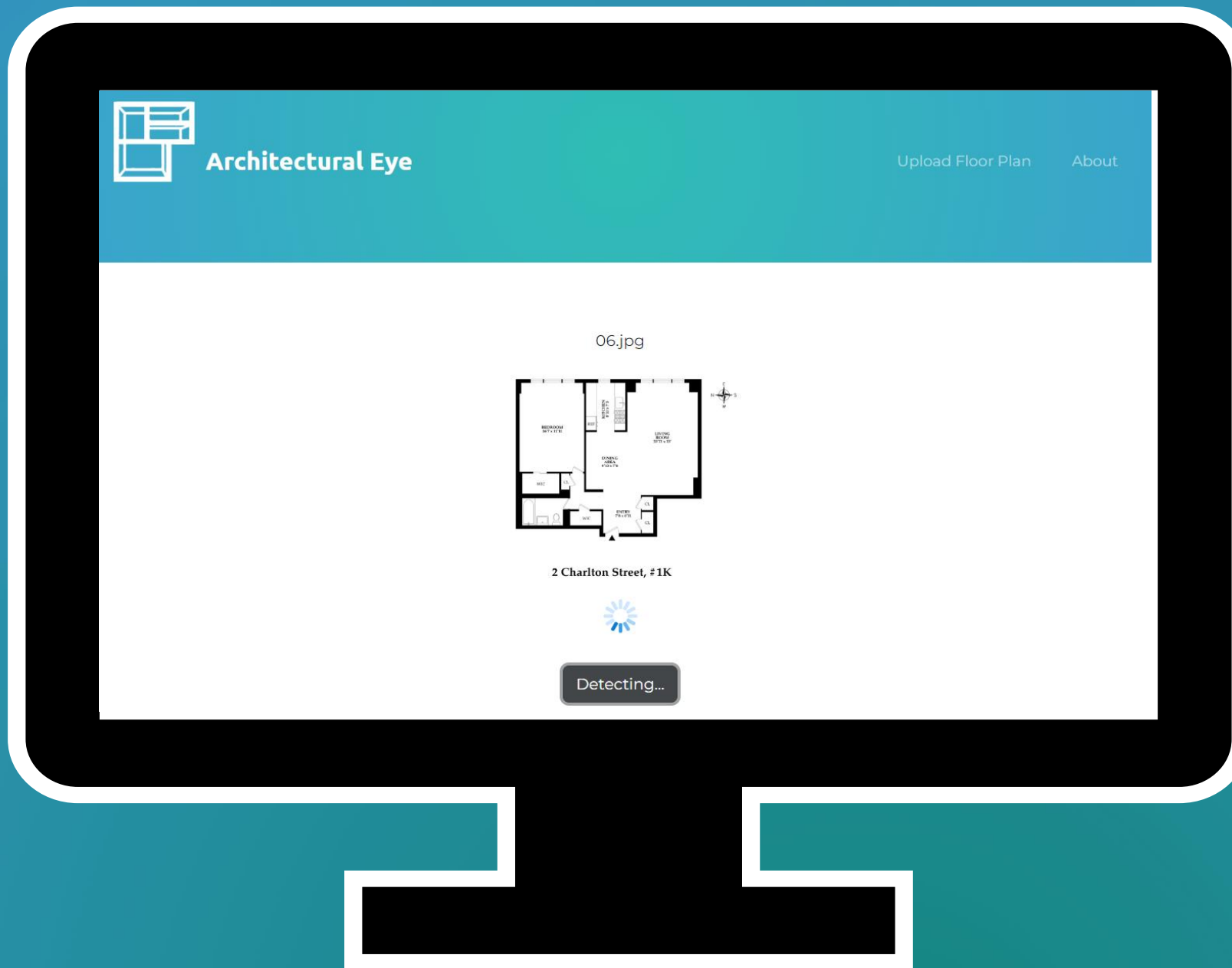
שלב 1:

המשתמש מעלה את
התוכנית האדריכלית

הדגמה

שלב 2:

המודל יעבוד ויזהה את הפיצ'רים
והאובייקטים בתוכנית



הדגמה



Number of bedrooms: 1
Number of closets: 6
Number of livingroom/kitchen/dining_rooms: 2
Number of bathrooms: 1
Number of windows: 7
Balcony existence: False
Not identified existence: False
Bedroom/Bathroom Ratio: 1

● Background / Wall
● Closet
● Bathroom / Washroom
● Livingroom / Kitchen / Dining Room
● Bedroom
● Hall
● Balcony
● Door & Window

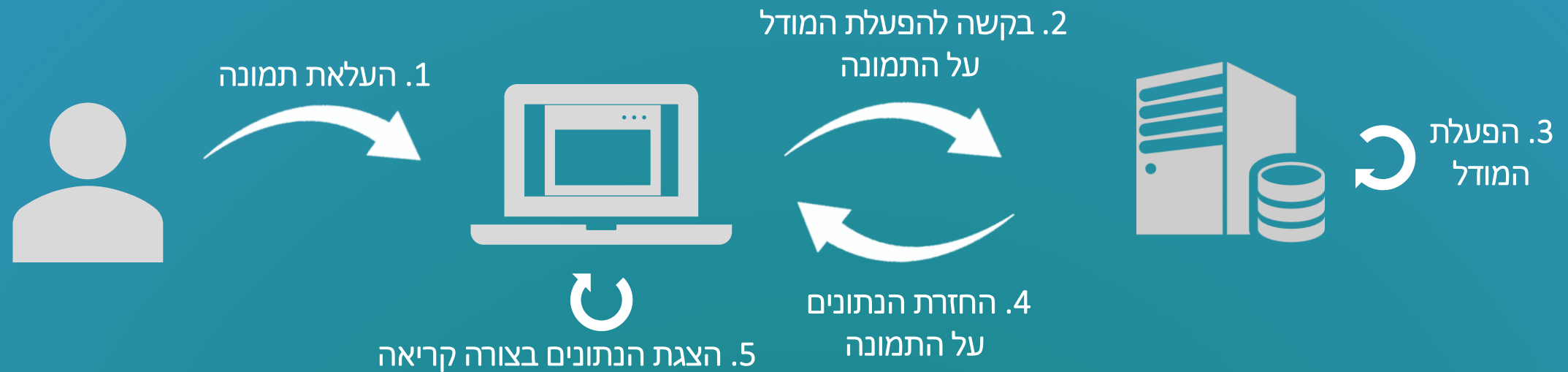
[Back To Homepage](#)

שלב 3:

האובייקטים שהמודל זיהה בתוכנית
יוצגו כפלט

ארכיטקטורה

הארכיטקטורה של המודל מתוארת בתרשים הבא:



היבטים טכנולוגיים נוספים:

- את הניסויים והשיפורים למודל ביצענו באמצעות Google Colab
- את השרת כתבנו בשפת פייתון תוך שימוש בספריית FLASK

BACKEND

- מודל למידת מכונה על גבי שרת
- המודל נכתב בשפת פייתון תוך שימוש בספריות מוכרות כדוגמת Numpy, Pandas, OpenCV, Tensorflow

מוצרים דומים

Floor-Plan-Detection by rbg-research	Object-Detection-in-Floor-Plan images by dwnsingh	Architectural Eye	
תמונה המייצגת תוכנית אדריכלית	תמונה המייצגת תוכנית אדריכלית	תמונה המייצגת תוכנית אדריכלית	קלט
מזהה אובייקטים (אייקונים) ספציפיים בתוכנית אדריכלית, כמו: מיטה, כיסא, ספה וכו'	מזהה אובייקטים ספציפיים בתוכנית אדריכלית, כמו: מיטה, כיסא, ספה וכו'	מזהה פיצ'רים ואובייקטים בצורה מרחבית, כלומר מזהה סוגי חדרים, מספר חדרים מכל סוג, דלתות, מרפסות ועוד..	מה מזהה?
88.6%	85.74%	89%	ממוצע דיוק (על פני כל האובייקטים הנתמכים)

Reference 1: <https://github.com/dwnsingh/Object-Detection-in-Floor-Plan-Images>

Reference 2: <https://arxiv.org/pdf/2112.09844.pdf>

סיכום ומסקנות

מטרת Architectural Eye היא לענות על צורך של הסטארטאפ PlanY לניתוח, קריאה ושליפת נתונים מתוכניות אדריכליות.

בעזרת Architectural Eye, יוכל הסטארטאפ להסיק מסקנות על תוכניות אדריכליות שהוא מייצר ללקוחות, לתת להן ציון ואף למצוא אפשרויות לשדרוג התוכנית שהוא מייצר באופן אוטומטי. בנוסף, יוכל הסטארטאפ להציג ללקוחות מידע שימושי על התוכניות שיוצרו עבורם בצורה ברורה ומונגשת לכל אדם.