

# השפעת מאפיינים אישיים על תפיסת הליכתיות והליכה בעיר

מיכל צוקרמן-פרקש, עמית בירנבוים



האוניברסיטה העברית בירושלים  
THE HEBREW UNIVERSITY OF JERUSALEM



# הליכה בעיר

- יתרונות
- הליכתיות
- גורמים משפיעים: אובייקטיביים, סובייקטיביים-קוגניטיביים
- עיר 15 דקות



# מטרת המחקר היא להבין את ההשפעות של מאפיינים אישיים על הליכה בעיר



# הקדמה

- המחקר הנוכחי מבקש לשלב גישה הוליסטית בנוגע למאפיינים האובייקטיביים בסביבה יחד עם גישה ממוקדת מאפיינים אישיים עבור כל אדם
- ההצגה תכלול הצגה שיטתית של מודלים המבקשים לחזות השפעת מאפיינים גיאוגרפיים ומאפיינים סוציו-אקונומיים על הבחירה בהליכה כאמצעי תחבורה -ברמת האדם וברמת המסלול.

# מתודולוגיה

## הנתונים

- סקר הרגלי נסיעה במטרופולין תל-אביב (2014, 2016-2017) - סקר פעילות (נתיבי איילון) בקרב כ-39,000 משתתפים

## עיבוד הנתונים

- עיבוד נתוני GPS
- חישוב מאפיינים אובייקטיביים ברמת הבית וברמת השכונה
- חישוב מדדים שונים של הליכה

## ניתוח הנתונים

- סטטיסטיקה תיאורית
- רגרסיה ומודלי Random Forest, XGBoost - Machine Learning

# מאפיינים אובייקטיביים של המרחב הקרוב

עבור כ-20,500 משתתפים שצוידו במכשירי GPS, חושב מיקום הבית. באמצעות מיקום זה יחד עם שכבות GIS חושבו:

- מרחק הליכה מהבית אל שירותים עירוניים: מרכז מסחרי, מרכז תרבות/ספורט, משרד, חינוך, מוסד ציבורי, מרכז תעשייתי, מרחב ירוק (עד 10 ק"מ).
- חישוב מספר השירותים והצפיפות ברדיוס (250m, 500m, 1km).
- בהתבסס על כלל המסלולים, עבור כל משתתף חושבו מדדי הליכה שונים: מרחק הליכה יומי ממוצע, זמן הליכה יומי ממוצע, אחוז מסלולי ההליכה הממוצע מסך כל המסלולים. ← מכאן נקבעו המשתנים התלויים.

## המשתנים התלויים שיוצגו:

1. משתנה בינארי - האם במהלך ימי הסקר, משתתף ביצע לפחות מסלול הליכה מלא -> **בחירה בהליכה על בסיס משתתף.**
2. משתנה בינארי - האם מסלול בוצע בהליכה או לא -> **בחירה בהליכה על בסיס מסלול.**
3. אחוז מסלולי ההליכה מסך כל המסלולים -> משתנה רציף.

## המשתנים הבלתי תלויים חולקו לארבע קבוצות:

1+2: מאפיינים סביבתיים אובייקטיביים



1. מרחק לשירות הקרוב

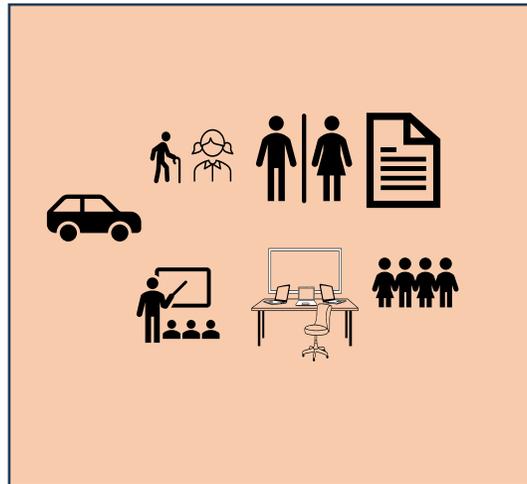
(עד 10 ק"מ)

2. מספר השירותים מכל

סוג ברדיוס (250, 500,

1000)

3. מאפיינים סוציו אקונומיים



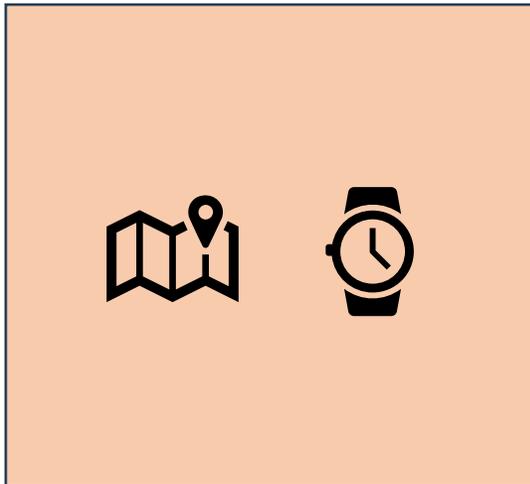
גיל, מגדר, רישיון נהיגה,

השכלה, סטטוס תעסוקתי,

מספר ילדים מתחת לגיל 8,

מספר כלי הרכב במשק הבית.

4. מאפייני המסלול



מרחק המסלול וזמן הנסיעה

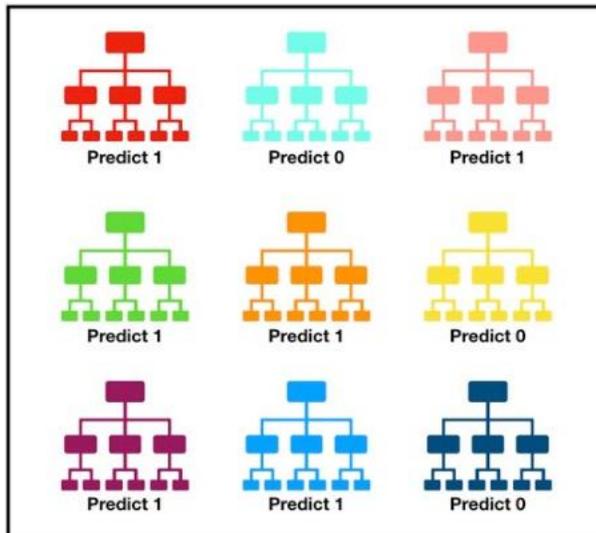
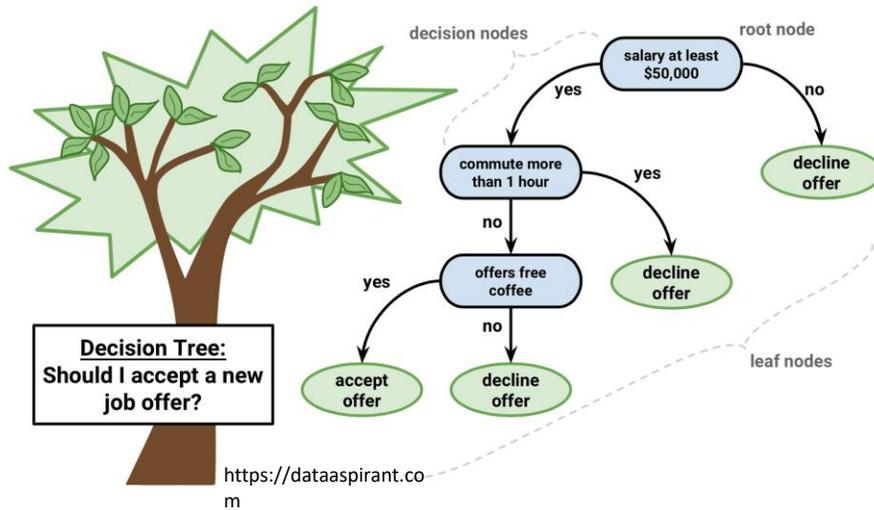
# המודלים

Logistic Regression .1

Decision Tree .2

Random Forest .3

XGBoost .4

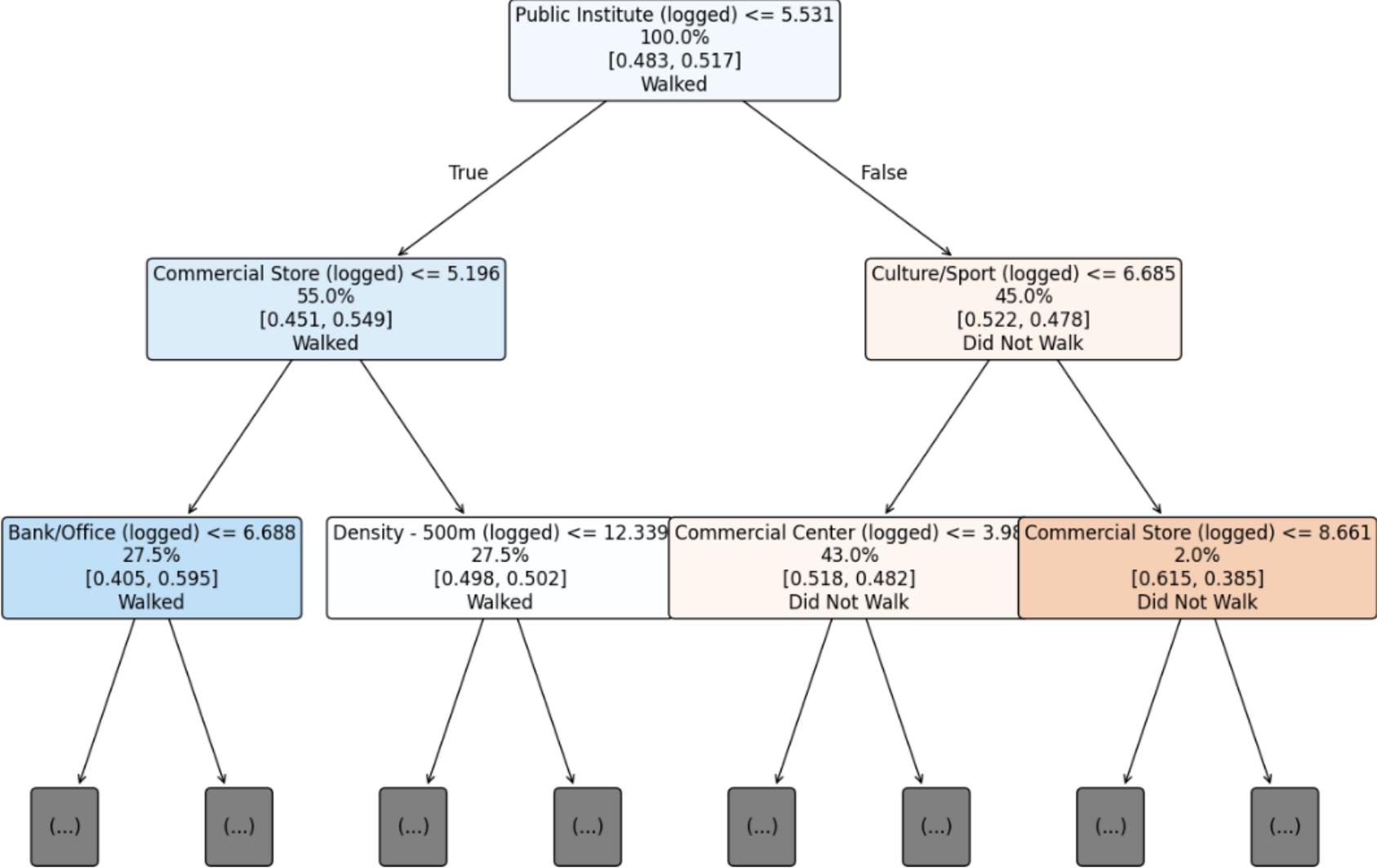


# האם במהלך ימי הסקר, משתתף ביצע לפחות מסלול הליכה מלא?

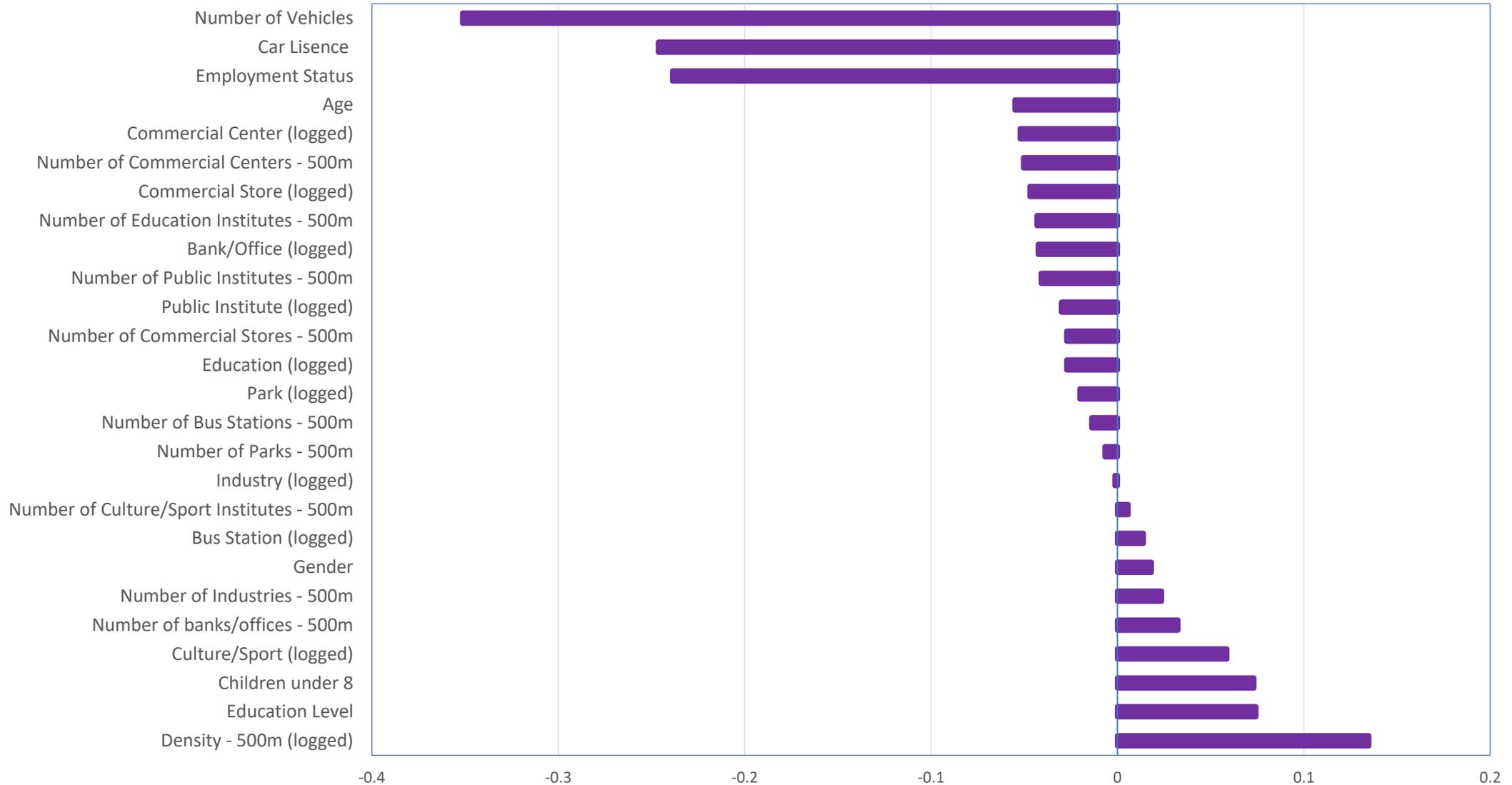
משתנים גיאוגרפיים בלבד (1+2)  
משתנים סוציו-אקונומיים בלבד (3)  
מודל משולב (1+2+3)

Model	Distance Features (1+2)	Socio-Demographic Features (3)	Combined Features (1+2+3)	
	F1-Score	F1-Score	F1-Score	Area Under the Curve
Logistic Regression	0.55	0.62	0.63	0.67
Decision Tree	0.56	0.56	0.55	0.55
Random Forest	0.57	0.56	0.62	0.66
XGBoost	0.57	0.61	0.61	0.65

# Example Tree from Random Forest - Distance Features



# Logistic Regression Feature Importance - Combined Features

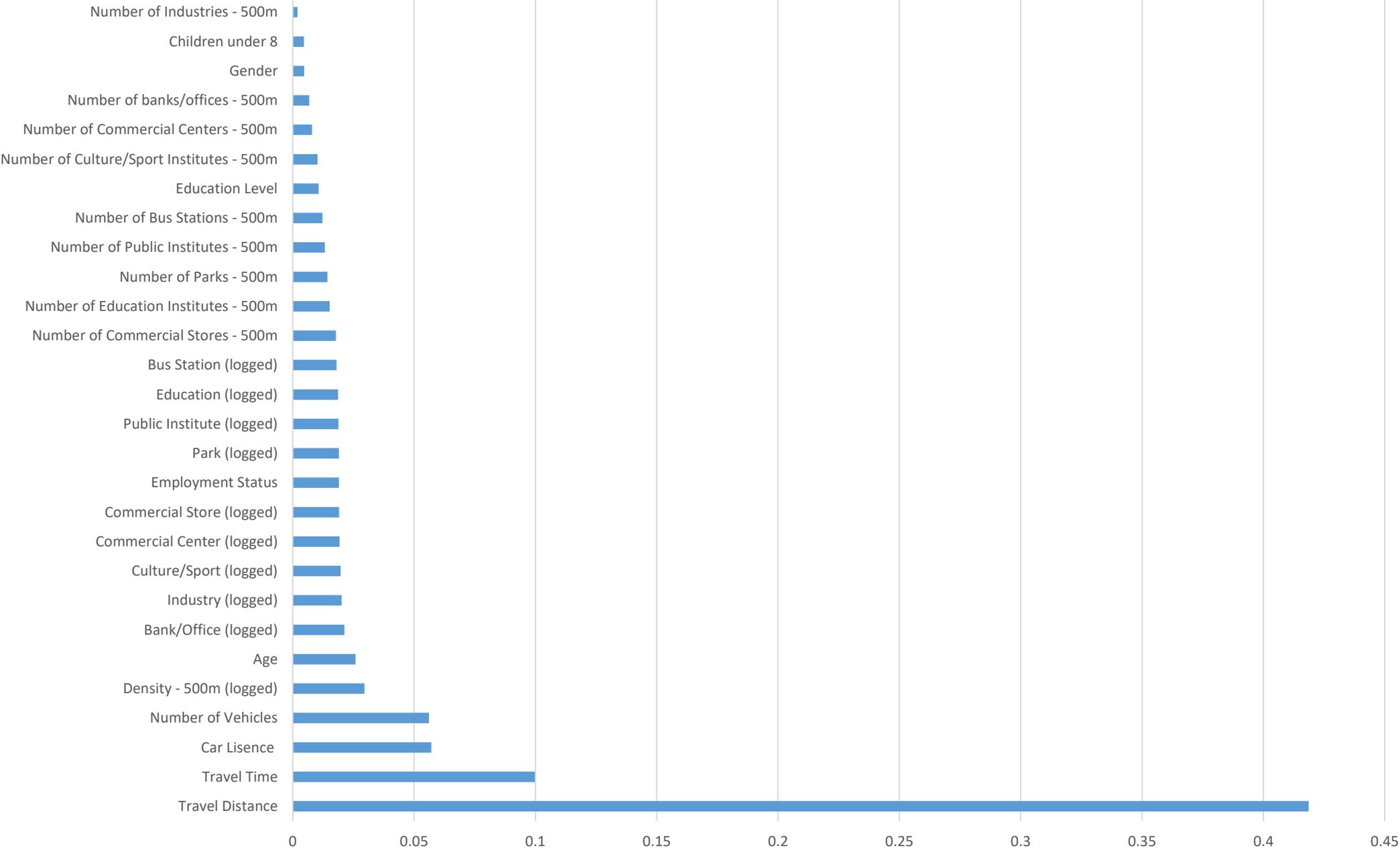


# האם מסלול בוצע בהליכה או באמצעי תחבורה אחר ?

משתנים גיאוגרפיים בלבד (1,2)  
משתנים סוציו-אקונומיים בלבד (3)  
משתני מסלול בלבד (4)  
מודל משולב (1+2+3+4)

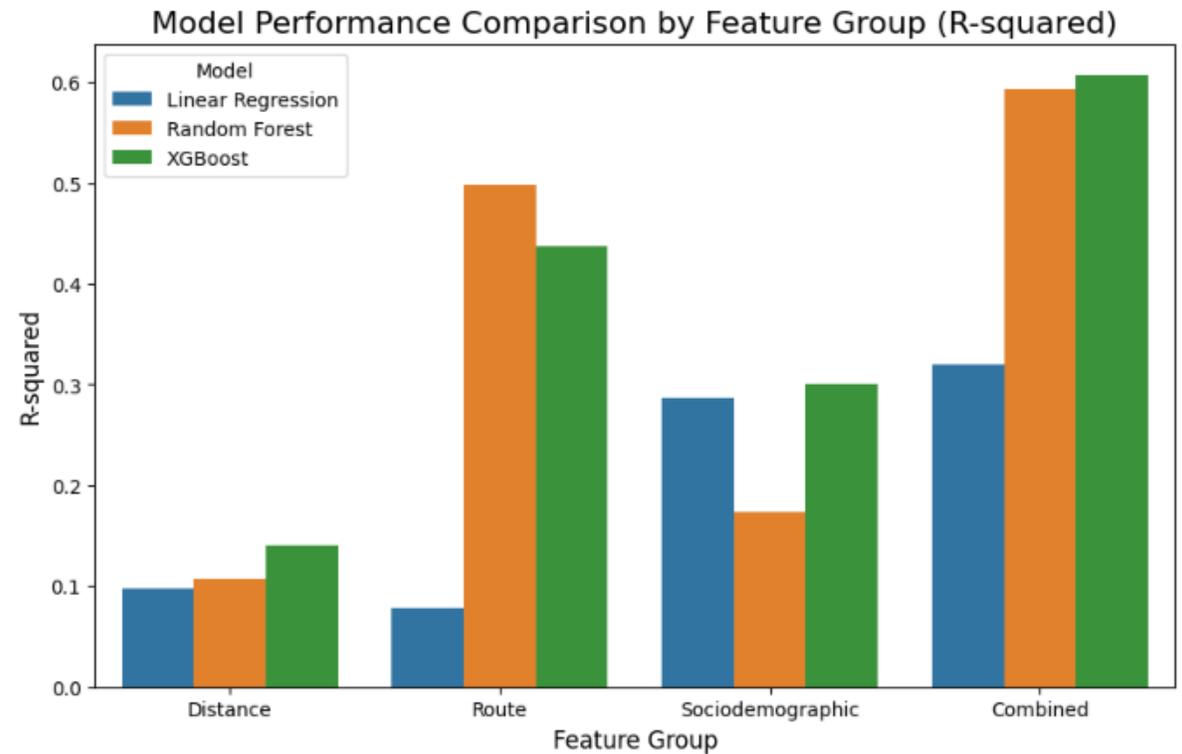
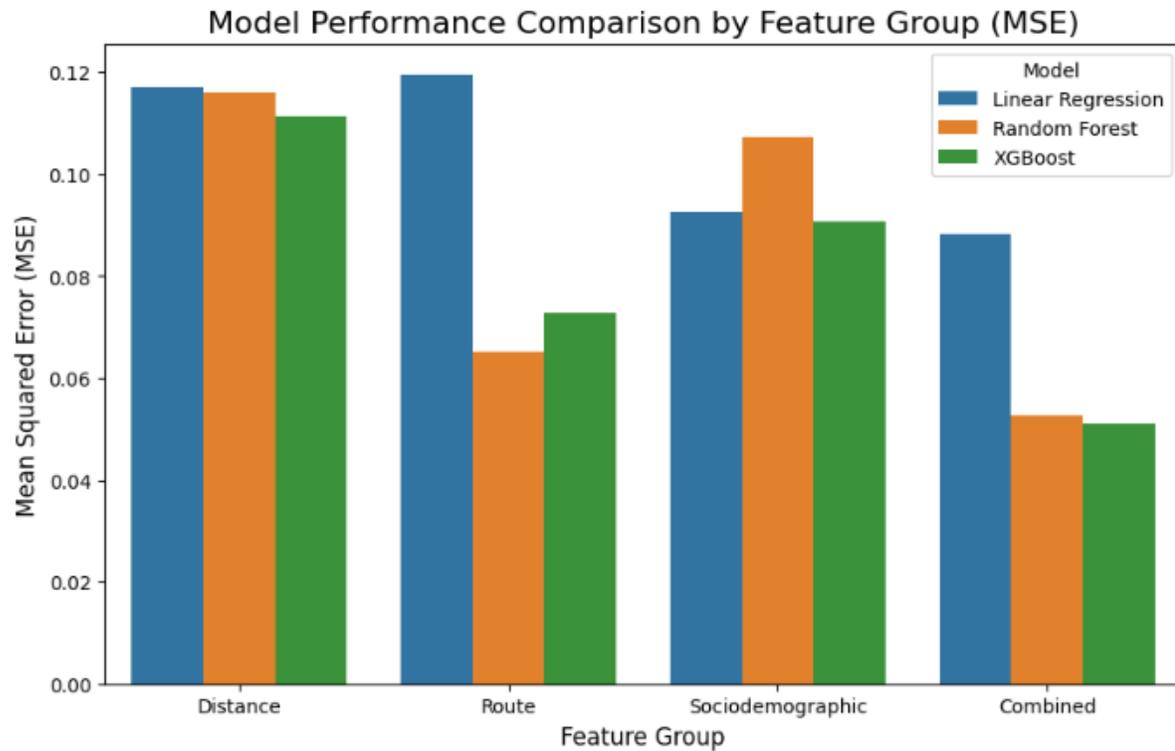
Model	Distance Features (1)	Amenities Features (2)	Socio-Demographic Features (3)	Route Features (4)	Combined Features (1+2+3+4)	
	F1-Score	F1-Score	F1-Score	F1-Score	F1-Score	Area Under the Curve
Logistic Regression	0.57	0.59	0.69	0.61	0.63	0.75
Decision Tree	0.79	0.77	0.73	0.77	0.87	0.88
Random Forest	0.79	0.77	0.73	0.80	0.92	0.98

# Random Forest Example: Feature Importance - Combined Features



# אחוז מסלולי ההליכה מסך כל המסלולים

- אחוז מצטבר - עבור כל ימי המעקב.
- מודל רגרסיה.



# תובנות עד כה

- שילוב מאפיינים גיאוגרפיים ומאפיינים סוציו אקונומיים מסייעים באופן מצומצם בניבוי האם אדם יבחר לבצע לפחות מסלול הליכה אחד (ביום).
- בהסתכלות על הבחירה בהליכה על בסיס מסלול, מאפייני המסלול מהווים גורם השפעה משמעותי. שילוב עם מאפיינים גיאוגרפיים וסוציו-אקונומיים משפרים את יכולת הניבוי.

# מה הלאה

- השוואה בין גורמים אובייקטיביים ברמת הבית וברמת השכונה.
- בחינת מדדי הליכה שונים (לדוגמא מרחק וזמן הליכה).
- הגדרת קונפיגורציות סביבתיות לבחינה.
- שאלון להערכת גורמים סובייקטיביים המשפיעים על תפיסת רמת ההליכתיות של הסביבה.
- שילוב של גורמים אובייקטיביים וסובייקטיביים לטובת הבנת הבחירה בהליכה, עבור כל אדם באופן נפרד.

**תודה רבה!**