

לא להשאלה



## השפעת מדיניות חניה על הרגלי נסיעה למרכזי עסקים

### עבודת גמר

לשם מילוי חלקי של הדרישות לקבלת תואר  
מגיסטר למדעים בהנדסה אזרחית (הנדסת תחבורה ודרכים)

רחל בורד - עדן

הספרייה המרכזית ע"ש אלישר  
מס' 222 3899 מערכת

הוגש לסנט הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל

פברואר 2000

חיפה

אדר תש"ס

## תקציר

מדיניות חניה היא אחד האמצעים לניהול הביקוש לנסיעות ויכולה לשמש כאחד הכלים העיקריים בידי מתכנני תנועה לריסון גודש תנועה במרכזי ערים. בעיית גודש התנועה ניכרת במרכזים עירוניים ובשל המגבלות הפיזיות בהם קשה להגדיל את ההיצע. על מנת לענות על בעיות הגודש ההולך וגדל ניתן להשתמש באמצעים לניהול הביקוש כגון מדיניות חניה. מדיניות חניה מתבטאת בדרך כלל בהגבלות על היצע החניה ובהעלאת תעריפי החניה. הידיעה כי מספר מקומות החניה מוגבל או לחילופין, תעריף החניה גבוה עשויה להשפיע על החלטתו של אדם המעוניין להגיע למרכז ברכבו הפרטי בכמה צורות :

- ישנה יעדו ויסע למקום אחר לביצוע פעילותו.
- ישנה את אמצעי ההגעה שלו למרכז לרבות מעבר לתחבורה ציבורית.
- יגיע בזמן אחר למרכז.
- ימשיך להגיע כרגיל למרכז העסקים.

לאור האמור ניתן לחלק את התנהגותו של אדם כתגובה לשינויים במדיניות החניה לשתי קבוצות עיקריות :

שינוי יעד או ביטול תוכניות - התנהגות שתפגע בפעילות העסקית במרכז.

שינוי זמן הגעה, אמצעי נסיעה וכד' - התנהגות שתאפשר המשך פעילות עסקית תוך הפחתת הגודש.

מאחר ומטרת מדיניות החניה היא להפחית את עומסי התנועה במרכזים עסקיים ללא פגיעה בפעילות העסקית בהם, קיים צורך לחזות כיצד מדיניות חניה מסוימת תשפיע על תגובות הפרט לפני יישומה בפועל. אחת הדרכים להבנת התנהגות הפרט הוא פיתוח מודלים המנסים לתאר מצב הקרוב ביותר למציאות באמצעות בסיס נתונים שנאסף בסקרים. בעבודה זו נעשה שימוש במודל ה"לוגייט" על מנת לבחון את תגובתם של מבקרים במרכז הכרמל, בעיר חיפה למדיניות חניה.

את בסיס הנתונים לפיתוח המודל היוו שני סקרי העדפות מוצהרות שנערכו במרכז הכרמל בהם הופנו לנשאלים שאלות הן באשר לנסיעה הספציפית שביצעו, שאלות דמוגרפיות וסוציו כלכליות ושאלות היפותטיות לגבי תגובתם להעלאת תעריפי החניה והגדלת זמן הסריקה.

השאלות ההיפותטיות היו לגבי תגובת הנהגים ל :

העלאת תעריפי החניה השעתית : מ - 5 ש"ח ל - 7 ש"ח ול - 10 ש"ח.

הארכת זמן סריקה אחר מקום חניה : מ - 10 דקות ל - 15 דקות ול - 20 דקות.

מטרת המחקר היא להבין מהי תגובתם הצפויה של נהגים לשינויים במדיניות חניה על ידי מודל לוגייט. המודל ישמש לאמידת ההסתברות של נהגים לשנות התנהגותם לאור מדיניות חניה שונות על סמך סקר העדפות מוצהרות.

אמידת המודל בוצעה עבור תהליך הבחירה שעושה אדם המגיע למרכז הכרמל ברכב פרטי.

## תהליך הבחירה נבדק בשלוש רמות פירוט:

**בשלב ראשון** בוצעה אמידת מודל בינארי - בשלב זה נבדקה השפעתם של כל אחד מהמשתנים (שאלות הסקר) על תהליך הבחירה. בשלב זה המטרה הייתה לבדוק האם הנשאל שינה את התנהגותו או לא שינה אותה כתגובה למדיניות החניה ללא התייחסות לסוג השינוי.

**בשלב שני** בוצעה אמידת מודל מולטינומי - מודל המתייחס גם לסוג השינוי בהתנהגות אדם המגיע למרכז הכרמל ברכבו הפרטי כתגובה לשינויים במדיניות החניה. אפשרויות הבחירה כתגובה לשינוי מדיניות החניה היו:

- א. ביטול תוכניות ההגעה למרכז הכרמל
- ב. שינוי יעד
- ג. שינוי זמן ההגעה
- ד. מעבר לתחבורה ציבורית
- ה. הגעה במונית מיוחדת
- ו. הליכה רגלית
- ז. המשך הגעה כרגיל למרכז הכרמל

במסגרת אמידת המודל המולטינומי בוצעה בדיקה נוספת שמטרתה הייתה לבדוק האם למשתנים מסוימים קיימת השפעה על ההחלטה של הפרט מבחינת גורלו של המרכז העסקי כלומר, האם משתנים מסוימים ישפיעו יותר על ההחלטה לשנות יעד או לבטל תוכניות הגעה למרכז העסקי - החלטה שפוגעת בפעילות המרכז, או שישפיעו יותר על ההחלטה לשנות זמן או אמצעי נסיעה, בחירה שאינה פוגעת במרכז המסחרי.

**בשלב שלישי** בוצע ניסיון לאמוד מודל מסוג מולטינומי מרושת המשקף תהליך בחירה הירארכי בו הפרט מחליט תחילה האם לשנות את התנהגותו או לא ורק לאחר שהחליט לשנות את התנהגותו מחליט על סוג השינוי.

שלושת שלבי אמידת המודל הביאו להסקת המסקנות המפורטות להלן:

- הגורמים המשפיעים ביותר על החלטתו של אדם לשנות את הרגלי התנהגותו בנסיעה למרכז כתגובה לשינוי מדיניות החניה הם :

- רמת הכנסה
- זמן שהיה במרכז הכרמל
- גודל משק הבית
- מספר עליות לתחבורה ציבורית - מעיד על מספר המעברים שיש לבצע בתחבורה ציבורית ממוצא מסוים למרכז הכרמל.

- קיימת רגישות למחיר ולזמן סריקה מבחינת שינוי הרגלי הנסיעה למרכז הכרמל.
- לעובדים במרכז הכרמל רגישות גדולה יותר לזמן סריקה מאשר למחיר שעת חניה מאשר ל"לא עובדים".
- הרגישות לשינוי הרגלי ההגעה למרכז הכרמל היא הקטנה ביותר בקרב בעלי הכנסה גבוהה המגיעים למרכז הכרמל שלא למטרת עבודה. מאידך, עלות חניה וזמן סריקה אחר מקום חניה יהיו משמעותיים יותר בקבוצה זו.
- המשתנים המשפיעים ביותר על בחירת הפרט מבחינת סוג התגובה ( שינוי יעד/ביטול לעומת שינוי זמן/אמצעי ) הם :
  - סוג חניה ( בתשלום/חופשית)
  - זמן שהיה במרכז הכרמל
  - גיל המבקרים

- לא קיימת הדרגתיות בקבלת החלטה על התנהגות מסוימת כתגובה לשינוי מדיניות החניה כלומר, כל החלטה לשינוי התנהגות נשקלת לגופה ללא תלות בדרגת החומרה מבחינת פגיעה בתפקודו של המרכז העסקי.

**The Effect of Parking Policy on Travel Behavior to  
Businesses Districts**

**FINAL PAPER**

SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT OF THE REQUIREMENTS  
FOR THE DEGREE OF MASTER OF SCIENCE IN CIVIL ENGINEERING  
(TRANSPORTATION & HIGHWAYS ENGINEERING)

RACHEL BURD-EDEN

SUBMITTED TO THE SENATE OF THE TECHNION – ISRAEL INSTITUTE OF  
TECHNOLOGY

ADAR 5760

HAIFA

FEBRUARY, 2000

## **Abstract**

Parking policy is one of the travel demand management strategies transport planners can apply to reduce auto trips to central business districts in order to improve congestion and air quality. The congestion phenomenon is a well known problem in city centers where physical limitations make it almost impossible to increase supply to meet the demand. In order to address the increasing congestion in such areas, the demand can be managed by restricting measures such as parking supply and pricing. The knowledge of the limited parking supply and/or high parking fee, can affect one's decision to visit the center by his own car. There can be different responses to parking limitations :

- Cancellation of trip.
- Change of destination.
- Change of travel mode.
- Change of arrival time.
- No change.

The response to parking policy can be divided into two main groups :

- Change of destination or cancellation of the activity that can have a negative effect on businesses in the center.
- Changes of arrival time or mode of transport that can relieve congestion without affecting the businesses.

Since the purpose of the parking policy is to reduce congestion in city centers without having a negative effect on businesses, there is a need to predict how travelers will response to a certain parking policy and how it will affect the business activity in the center before applying it.

One of the methods to predict one's decision is to develop a model that attempts to describe a certain situation as real as it can, based on survey data collected for this purpose.

In this work the response of visitors to the Carmel center in Haifa to different parking restrain policies was studied based on stated preference survey. The survey data were used to estimate a logit model that predicts the probability of drivers to change their behavior in response to different parking policies.

Two stated preferences surveys were conducted in the Carmel center for this purpose. The survey included questions about a particular trip they made to the center, few

hypothetical questions regarding their response to raise in the hourly parking fee and parking place searching time, and socioeconomic and demographic questions.

Modeling visitors' response was examine at three levels of detail :

**Stage I** – Estimation of the binary model – At this stage I examined the influence of each one of the variables (the survey's questions) on the choice process. The aim of this phase was to estimate if one change his behavior or not, regardless of the type of change.

**Stage II** - Estimation of the multinomial model – This model also predicts the type of change as a response to changes in parking policy for those who arrived to the center by their own cars.

The alternatives to choose from as a response to changes in parking policy were as follow :

- One. Canceling the trip to the Carmel center.
- Two. Change of destination.
- Three. Change of arrival time.
- Four. Change to public transport.
- Five. Change to special taxi.
- Six. Walk
- Seven. No change.

At this stage a further examination conducted to identify the variables that influence one's decision regarding his type of response, if it one that can have a negative affect on the business activity in the center or not.

**Stage III** – An attempt to estimate a nested multinomial model – This kind of model is consistent with a hierarchical decision process, for example where one first decide whether to change his behavior or not and only after he decide to change his behavior he will decide which kind of change.

The three steps of the estimation led to the following conclusion :

- The most significant variables on one decision to change behavior as a response to changes in parking policy are :
  - Income level.
  - Duration of stay at the Carmel center.
  - Household size.
  - Number of boardings to public transport.
  
- Travel behavior patterns to the Carmel center is sensitive to the hourly parking fee and the searching time.
- The workers at the Carmel center has a higher sensitivity to searching time than to the hourly parking fee. The opposite occurs for the non workers, they are more sensitive to hourly parking fee than to the searching time.
- The sensitivity to travel behavior patterns changes in the Carmel center is the smallest for non working high income people. Although, the hourly parking fee and the search time are more significant at this group.
  
- The variables that are most significant in affecting the type of response to a one that can affect business activity or not are follow :
  - Parking Type (Free/Pay)
  - Visit duration at the Carmel center
  - Age of visitors

The estimation of the nested logit model do not support a hierarchical decision process in visitors response to parking policy.