



# חקירת העדפות נוסעים כמתודולוגיה למדידת איכות ורמת שירות בתחבורה אווירית פנים ארצית

עוזי פרוינד-פיינשטיין  
שלמה בכור

חיפה, יוני 2006

דו"ח מחקר מס' 321/2009



<p><u>שם הפרסום</u>: חקירת העדפות נוסעים כמתודולוגיה למדידת איכות ורמת שירות בתחבורה אווירית פנים ארצית</p>	<p>הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל המכון לחקר התחבורה</p>
<p><u>פרויקט מס'/סימון מחקר מס'</u>:</p>	<p><u>פרסום מס'/דו"ח מחקר מס'</u>: 321/2009</p>
<p><u>מחברים</u>: עוזי פרוינד-פיינשטיין, שלמה בכור</p>	<p><u>סוג פרסום</u>: עבודת מגיסטר</p>
<p><u>המדור המבצע</u>: המכון לחקר התחבורה</p>	<p><u>שם המזמין</u>:</p>

**ת ק צ י ר**

בשנים האחרונות התעורר עניין הולך וגובר במציאת שיטות למדידת וניתוח ההעדפות של נוסעי חברות התעופה. מצבה הנוכחי של תעשיית התחבורה האווירית, לרבות מגמות השינוי ברמת האיכות של השירותים אותם היא מספקת והשינוי בדרישות לקוחותיה, מעודד את היישום של כלים ושיטות אשר מיועדות למטרות אלו. מחקר זה עוסק בפיתוח מתודולוגיה למדידה וניתוח של העדפות נוסעים בתחבורה האווירית. מתודולוגיה זו יכולה לשמש ככלי ניהולי ותיכנוני לאבחון רמת האיכות הקיימת והמבוקשת על-ידי לקוחות מגזר תחבורה זה.

במטרה לפתח מסגרת מחקרית אשר תהווה כלי אפקטיבי וחדשני למדידת איכות השירות נעשה שימוש בשיטות מתקדמות לאבחון עמדות והעדפות לקוחות. המידע אשר נצבר באמצעות שיטות אלו מנותח על-ידי כלים מתמטיים-סטטיסטיים, אשר מאפשרים בין היתר ניתוחים אקונומטריים וביצוע תחזיות. בחינת ישימות מתודולוגיה זו נערכה בקרב נוסעי התחבורה האווירית הפנים-ארצית של ישראל, מגזר אשר אינו נמצא במוקד פעילות המחקר בעשורים האחרונים, למעשה מאז רייכמן (1968). סקר-שדה ממוחשב כלל-ארצי, אשר מבוסס על שיטת ההעדפות המוצהרות (SP), נערך בחמשת שדות התעופה הפנים-ארציים של ישראל. במסגרת זו רואיינו 155 נוסעים בראיונות פנים-אל-פנים תוך שימוש במחשב נייד להצגת שאלונים אשר הותאמו באופן מיוחד עבור כל שדה תעופה וסוג הציוד המופעל ממנו. תגובות המשיבים אשר תועדו באמצעות המחשב הנייד נותחו לאחר מכן באמצעות מודלים של בחירה בדידה ובשילוב עם כלים סטטיסטיים מתקדמים. מודלים אלו מסוג MNL פשוט כויילו באמצעות תוכנת ALOGIT.

במסגרת מחקר זה עלו הממצאים הבאים:

1. הסיבות והתפישות של הנוסעים לבחירה בתחבורה אווירית פנים-ארצית אינן עיקביות עם הספרות המסורתית. נוסעים המבצעים נסיעות אישיות ותיירים מחפשים אחר תכונות כגון איכות השירות ונוחות (בנסיעות אישיות). אנשי עסקים מחפשים ביטחון ובטיחות, מהירות וטיסה ישירה.
2. מוכנות הנוסעים להשתמש בתחבורה אווירית המופעלת בשיטת HSNNet הינה גבוהה אך דורשת קיומם של שני נדבכים על-מנת למקסם אותה.
  - 2.1 נדרשת הפחתה כללית של מחירי כרטיסי הטיסה על-מנת לעמוד בסף המוכנות לשלם של אוכלוסיות הנוסעים השונות. היקף ההפחתה אינו זהה, והוא גבוה בקרב אנשי העסקים ונמוך בקרב התיירים.
  - 2.2 כל אוכלוסיות הנוסעים יסכימו להשתמש בטיסות המבצעות עצירות ביניים במידה ושירות זה עדיין יציע להם חיסכון בזמן טיסה. שיעור החסכון המבוקש נע בין 10.5 דקות לתיירים לכ-20 דקות לאנשי העסקים.
  - 2.3 מאפייני השירות המשופרים המבוקשים דורגו באופן זהה כמעט לחלוטין בקרב כל אוכלוסיות המדגם, כאשר במקרים מסויימים המיקום היחסי מתחלף בין אותם שני מאפיינים. מבין המאפיינים המשופרים המבוקשים בקרב הנוסעים נמדדה העדפה גבוהה מאוד בכל שלושת אוכלוסיות המדגם (למעט אנשי העסקים שהביעו העדפה בינונית) למוצר משולב הכולל את כל מאפייני האיכות שהוצעו בנפרד כבודדים. מבין המאפיינים הבודדים, דורגו גבוה 'זמן הגעה מהיר יותר' ו-'מחיר נמוך יותר' בקרב כל אחת מאוכלוסיות המדגם; נמוך דורגו 'תדירות גבוהה יותר', 'שירות על הקרקע' ו-'ציוד טוב יותר', אך הפרופורציה שלהם נמוכה יותר מאשר בדירוג הגבוה.
  3. בדיקת סוג כלל-הטיס המועדף לשימוש על הנוסעים מצביע על העדפה גבוהה לדגמי ה-RJ אשר אינם מצויים בשימוש כיום בישראל, העדפה בינונית למטוסי הסילון צרי-הגוף (מדגם בואינג 757) והעדפה נמוכה למטוסי הטורבו-פרופ אשר מבצעים את עיקר התעבורה בפנים-ארצית. העדפה גבוהה במיוחד למטוסי ה-RJ התקבלה בקרב אנשי העסקים, אשר הביעו חוסר העדפה גורף למטוסי הטורבו-פרופ.
  4. אוכלוסיית המדגם הינה בעלת רגישות בינונית לכסף וזמן. בבדיקה מעמיקה יותר מתברר כי אוכלוסיית הנוסעים המבצעים נסיעות אישיות, התיירים ואנשי העסקים הינם בעלי רגישות הנמוכה, בינונית וגבוהה, בהתאמה. תוצאות דומות התקבלו בבדיקת ערכי



<p>הזמן של שלושת האוכלוסיות השונות. לתוצאות אלו יש חוסר התאמה עם ממצאי מחקרים קודמים, ולכן הם דורשים התייחסות זהירה על רקע גודל המדגם וחוסר מובהקות סטטיסטית בחלק מהתוצאות. כמו-כן נדרשת בדיקה נוספת על מדגמים גדולים יותר כדי שניתן יהיה להכליל את התוצאות על כלל האוכלוסייה.</p> <p>מסקנות אלו מדגימות את ההתאמה של מערך מתודולוגי זה לבדיקה ולזיהוי מאפייני איכות מגוונים ומורכבים בתחבורה אווירית. בנוסף, היכולות להפיק מדדים אקונומטריים אשר בהתאם להם ניתן לקבל החלטות לגבי שינויים ברמת השירות, כמו-גם לגבי מאפייני הביקושים לשירותים אלו, מהווים חוזק נוסף של מתודולוגיה זו.</p> <p>בחנית התוצאות מצביעה על כך שבהסתמך על מאפייני אוכלוסיות המדגם ייתכן ונדרשת פעילות התאמה של מערך התחבורה האווירית הפנים-ארצית בישראל להעדפות הלקוחות. הסתייגות זו היא, כפי שצויין קודם, עקב גודל המדגם של כל אחת מאוכלוסיות המדגם.</p>		
<u>הפצה: בלתי מוגבלת</u>		<u>מילות מפתח:</u>
<u>תאריך: אוגוסט 2011</u>	<u>מס' עמודים: 180</u>	<u>הערות:</u>

דו"ח זה משקף את דעות המחברים והמלצותיהם, ואיננו משקף בהכרח את דעותיהם של הטכניון ושל מוסד הטכניון למחקר ופיתוח. מוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ אינו אחראי לדיוק הנתונים הכלולים בדו"ח ולמסקנותיו, ואין הדו"ח מהווה הנחיה או המלצה שלו.

תוכן הדו"ח אינו בהכרח משקף את דעותיהם של הגופים הרשמיים והרשויות המוסמכות האחראים לנושא, ואין הדו"ח מהווה תקן, הנחיה או נוהל מחייבים של אותם גופים ורשויות.

כל הזכויות שמורות למחברים ולמוסד הטכניון למחקר ופיתוח בע"מ.



## תודות

עבודת המחקר אשר מוגשת הינה פרי עבודה מאומצת בן חמש שנים. עם זאת, במבט לאחור, תהליך החשיבה אשר הוביל למחקר זה על תחבורה אווירית ועל השירות המוענק לנוסעים החל זמן רב קודם לכן. תחום התעופה בכלל והתחבורה האווירית בפרט הינו נושא מרתק, אשר מצאתי את עצמי מעורב בו מזה עשור. לאחר שירותי הצבאי, בשנת 1996, השתלבתי בתפקידים תפעוליים וניהוליים בתחום מתן שירותי קרקע לחברות תעופה בנתב "ג. מסגרת זו מאפשרת לקבל תמונה רחבה ואינטנסיבית של האופן בו פועלת מערכת התחבורה האווירית, לחוש את האינטראקציה בינה לבין הנוסעים, ולחוות מגע בלתי אמצעי עם הנוסעים עצמם. כאשר התחלתי בשנת 2000 את לימודי ההשלמות לתואר השני באבטחת איכות ואמינות בטכניון, תעשיית התחבורה האווירית היתה בשיאה. מצב זה השתנה מן הקצה אל הקצה בתוך כשנה. פרוץ האינתיפאדה השניה ואירועי 11 בספטמבר 2001, הותירו תעשייה פגועה אשר נאבקת על קיומה. בנוסף, לקוחות התחבורה האווירית החלו להתנהג באופנים שונים מהנהוג. לפיכך, כאשר התאפשר לי לכתוב מחקר על תחבורה אווירית נושא זה היה אחת האפשרויות המועדפות. למרות שעבודת מחקר בלימודי תארים מתקדמים הינה לעולם מטלה אינדיבידואלית, נדרשה עזרה רבה מאנשים ומגורמים רבים. בלעדי תמיכתם המוראלית והחומרית לא היתה מתאפשרת עריכת מחקר רחב היקף זה. לפיכך ברצוני להודות לאותם גורמים להם אני חב את הצלחת המחקר.

למנחים שלי, מגיסטר יעקב נחמני ז"ל מהתכנית לאבטחת איכות ואמינות ו- ד"ר שלמה בכור מהפקולטה להנדסה אזרחית וסביבתית אני חייב תודה אשר קשה לתאר אותה במילים. הנחיייתם מילאה תפקיד חשוב בתהליך המעבר המחשבתי והמקצועי אותו ביצעתי מתחום מדעי החברה לתחום המדעים המדוייקים. לד"ר שלמה בכור, אשר נותר כמנחה יחיד עם מותו של יעקב נחמני, חב אני רבות על הסיוע, העזרה והתמיכה אותה העניק במהלך ביצוע המחקר והשלמתו. החשיבה העמוקה שהשקיע, הפתרונות שהציע לבעיות השונות שהתעוררו, והניסיון המקצועי הרב, היוו תרומה רבת ערך ממנה למדתי רבות. בנוסף, תודתי לו על היחס החם, האמון, והליווי הצמוד אשר סייעו לי להיות ממוקד בסיום העבודה. ברצוני להודות גם ליעקב נחמני ולמשפחתו אשר החל עימי את תהליך גיבוש נושא המחקר בחורף 2002, עת סייעתי לו כאסיסטנט בקורס אותו לקחתי שלו באורח לא רישמי. על המוכנות לתרום ללא חשבון של שעות עבודה, כולל בסופי השבוע ובמהלך הנסיעות למכללת אריאל שם לימדנו. על הסיוע בגיבוש הנושא, על העצות המועילות ואורך הרוח הרב. לצערי הרב, יעקב לא זכה לראות את סיומה של עבודה זו מאחר ונפטר בטרם עת בסמוך להשלמתה.



חלק חשוב ובלתי נפרד שמור לסגל האקדמי והמנהלי של התוכנית הבין תחומית לאבטחת איכות ואמינות, ועל כך התודה. תודתי זו נתונה בראש וראשונה לפרופ' עמוס נוטע אשר היה לי הכבוד והזכות לעבוד במחיצתו וללמוד ממנו רבות, ידע אשר ילווה אותי בהמשך דרכי. לשלומית פורטה מזכירת התכנית, אשר תמיד נמצאה בקרבת מקום נכונה לעזור תוך מתן יחס חם ולבבי. כל אלו נתנו הרגשה של בית. תודתי נתונה גם לאינה בורנשטיין על הסיוע בתחום המיחשוב. לשלהבת על החוכמה, העצות המועילות והרעיונות היצירתיים. לריקי אסייג ולטניה מירר על הסיוע בידע הסטטיסטי הנרחב ובעיקר ברגעי המשבר הסטטיסטיים.

תודתי נתונה לרשות שדות התעופה ואנשיה על מתן ההרשאות והסיוע לביצוע המחקר בטרמינלים השונים של שדות התעופה הפנים-ארציים של ישראל. תודה מיוחדת למר אלי פרום מהיחידה לתעו"נ של נתב"ג על המוכנות לטפל במהירות ויעילות בפניות הרבות מספור לקבלת אישורי עריכת סקר. תודה רבה למר אבי חובר ממרכז התיאום של שדה התעופה אילת ולמר גבי ויינשטיין, מנהל שדה התעופה ראש-פינה על הסיוע הרב.

תודתי גדולה ורבה נתונה למקום עבודתי בחברת פי.ג'י.אל הנדסה. תודה מיוחדת למרכוס סיינוק, רוני אדיב, מיכל מילר ויתר עמיתי לעבודה על הסיוע הרב והתמיכה בשלב השלמת כתיבת המחקר, בידע ובגמישות הרבה שנדרשה כדי לאפשר לי לכתוב את הגרסא הסופית.

ולבסוף, התודה הגדולה והמיוחדת מכולם למשפחתי וחברי הקרובים. אסיר אני תודה לאמי תמי, לאחי דורון ולבני משפחת פרוינד על האמונה ללא סייג, על התמיכה הכספית והמורלית האדירה ועל הסבלנות הרבה. לאשתי שלי, על התמיכה, הרוגע, האמונה והמוכנות להקריב רבות. לערן וקובי ויוסי על התמיכה הקרובה והעזרה הרבים, ולאמי ולאעד ואורית על התמיכה החמה מאקלהומה ואוהיו. יודע אני כי בלעדי הבסיס היציב שהענקתם כל זה לא היה מתאפשר.

הנני מודה לטכניון על התמיכה הכספית הנדיבה בהשתלמותי.

לבסוף, למרות כל הסיוע והעזרה, התיקונים וההגהות, האחריות הסופית הינה שלי.



## תוכן עניינים

9	רשימת איורים	9
9	רשימת טבלאות	9
11	תקציר	11
13	רשימת קיצורים וראשי תיבות	13
15	מבוא	15
20	פרק 1: שיטות תפעול בתחבורה אווירית	20
20	1.1 תיאור שיטות תפעול בתחבורה אווירית	20
21	1.1.1 FCNet	21
21	1.1.2 HSNet	21
22	1.1.3 CNet	22
23	1.2 יתרונות וחסרונות שיטות התפעול	23
24	1.2.1 יתרונות	24
29	1.2.2 חסרונות	29
34	1.3 הגדרות למערכי תפעול מסוג טבור וחישורים	34
35	1.4 סיכום שיטות תפעול	35
37	פרק 2: תעשיית התחבורה האווירית	37
38	2.1 שוק התעופה הפנים-ארצי העולמי	38
42	2.2 שוק התעופה הפנים-ארצי הישראלי	42
42	2.2.1 מגמות בשוק התעופה	42
49	2.3 אוכלוסיות נוסעים בתחבורה אווירית פנים-ארצית	49
49	2.3.1 נוסעים עיסקיים ונוסעי תיירות	49
51	2.4 סיכום שוק התעופה הפנים-ארצי	51
52	פרק 3: איכות השירות בתעופה	52
52	3.1 הגדרות איכות השירות	52
54	3.2 מאפייני איכות השירות בתעופה	54
60	3.3 הצורך במדידה ומידול העדפות כבסיס לאבטחת איכות המוצר והשירות	60
61	3.4 סיכום איכות השירות בתעופה	61



## תוכן עניינים (המשך)

62	פרק 4 מודלים ושיטות איסוף נתונים	
62	4.1 הצורך בשיטות מדידה ומודליזציה של איכות השירות בתחבורה אווירית	
63	4.2 שיטות איסוף נתונים	
63	4.2.1 שיטות RP ו-SP	
66	4.2.2 תכנון כלי המחקר והניסויים	
66	4.3 מודלים של בחירה בדידה	
68	4.4 חישובי מדדים אקונומטריים	
72	4.5 מחקרי העדפות מוצהרות ובחירה בדידה בתחבורה אווירית	
75	4.6 סיכום	
76	פרק 5: מתודולוגיה	
76	5.1 מבוא	
76	5.2 שלבי המחקר	
76	5.2.1 סקירת ספרות בתחבורה אווירית ואיסוף נתונים	
85	5.2.2 תכנון ובניית השאלונים	
96	5.2.3 פרקי השאלון הנוספים	
99	5.2.4 סקר השדה	
101	5.2.5 עיבוד נתוני הסקר	
102	5.3 סיכום	
103	פרק 6: ניתוח ממצאי המחקר	
103	6.1 אוכלוסיית המדגם	
103	6.2 גילאי הנשאלים	
105	6.3 מטרות הנסיעה של המשיבים	
107	6.4 ארץ המגורים של אוכלוסיית המדגם	
107	6.5 ההוצאה הממוצעת החודשית של אוכלוסיית המדגם	
108	6.6 השתתפות במשק העבודה	
109	6.7 אופן רכישת הנופש	
110	6.8 מספר הפעמים בהם נעשה שימוש בטיסה פנים-ארצית	
111	6.9 אפיון שיקולי הבחירה	
114	6.10 המרת מאפייני שירות במעבר לטיסות עם עצירות ביניים	
118	6.11 העדפת כלי הטיס	



## תוכן עניינים (המשך)

119	מוכנות הנוסע להשתמש בטיסות ברשת טבור וחישורים	6.12
120	מוכנות הנוסע לשלם עבור טיסות ברשת טבור וחישורים	6.13
121	ניתוח העדפות מוצהרות	6.14
123	ערכי זמן (VOT)	6.15
124	גמישויות למחיר ולזמן	6.16
126	סיכום	6.17
פרק 7: דיון, סיכום ומסקנות		
127	דיון ומסקנות	7.1
132	מגבלות	7.2
133	יישומיות	7.3
134	כיווני מחקר עתידיים	7.4
135	ביבליוגרפיה	
נספחים		
Error! Bookmark not defined.		
149	נספח א': תצוגת כלי סקר השדה	
159	נספח ב': פירוט השאלות ואפשרויות הבחירה בכלי הסקר	
169	נספח ג': מידע עזר שהוצג לנוסעים בסקר השדה	
170	נספח ד': תוכנית מנוע מספרים רנדומליים ותוצריה	





## רשימת איורים

- איור 1: רשת מסוג טבור וחישורים (HSNet) ומסוג חיבוריות מלאה (FCNet) ..... 21
- איור 2: מערכת קווי אוויר משולבת (CNet) ..... 23
- איור 3: התפתחות התחבורה האווירית 1971-2001 והשפעת משברים גלובליים ..... 37
- איור 4: תהליך המחקר ..... 77
- איור 5: שלבי תכנון שאלונים לפי שדה-תעופה וסוג כלי-הטיס ..... 86
- איור 6: שאלוני SP – משחקונים היפותטיים ואמיתיים ..... 93
- איור 7: שאלוני SP – משחקונים היפותטיים בלבד ..... 93
- איור 8: התפלגות ארץ המגורים ..... 107
- איור 9: מוכנות הנוסע להשתמש בטיסות ברשת טבור וחישורים ..... 119

## רשימת טבלאות

- טבלה 1: סיווג Hub של ה-FAA ..... 35
- טבלה 2: צי מטוסים חברת ארקיע ..... 46
- טבלה 3: צי מטוסים חברת ישראייר ..... 47
- טבלה 4: פעילות חברות תעופה פנים-ארציות (היקף פעילות כולל וחלוקה לפלחי שוק) ..... 48
- טבלה 5: יתרונות וחסרונות שיטות RP ו-SP ..... 65
- טבלה 6: מקורות הנתונים, משך איסופם והפרמטרים אותם הם כוללים ..... 79
- טבלה 7: רמות מחיר כרטיסי טיסה – נתונים אמיתיים ..... 80
- טבלה 8: עצירות ביניים – נתונים אמיתיים ..... 81
- טבלה 9: פרופורציית הטיסות עם עצירות ביניים וטיסות ישירות – קו אילת-חיפה ..... 81
- טבלה 10: זמני טיסה – נתונים אמיתיים ..... 82
- טבלה 11: קומבינציות מטוסים: דגמים בשימוש ודגמים היפותטיים ..... 84
- טבלה 12: פרמטרים היפותטיים ..... 85
- טבלה 13: התפלגות לפי מין המשיב ..... 103
- טבלה 14: התפלגות גילאי אוכלוסיית המדגם ..... 104
- טבלה 15: התפלגות אוכלוסיית המדגם לפי קבוצות ..... 105
- טבלה 16: התפלגות קבוצות אוכלוסיית המדגם לפי שדות התעופה ..... 107
- טבלה 17: ההוצאה הממוצעת החודשית ..... 108
- טבלה 18: השתתפות במשק העבודה ..... 108
- טבלה 19: התפלגות קבוצות אוכלוסיית המדגם לפי ההשתתפות בשוק העבודה ..... 109
- טבלה 20: צורת רכישת מוצרי נופש על-ידי אוכלוסיית התיירים במדגם ..... 110



- טבלה 21: התפלגות תדירות השימוש בתחבורה אווירית פנים-ארצית ..... 111
- טבלה 22: מתאם בין משתנים תחושתיים-חוויתיים (כלל המדגם) ..... 112
- טבלה 23: מתאם בין משתנים פרקטיים (כלל המדגם) ..... 113
- טבלה 24: דרוג ממוצעי שיקולי הבחירה של נוסעים ..... 114
- טבלה 25: מתאם המרת מאפייני שירות בטיסות עם עצירות ביניים (כלל המדגם) ..... 116
- טבלה 26: דרוג ממוצעי המרת מאפייני שירות במעבר לטיסות עם עצירות ביניים ..... 117
- טבלה 27: ערכי חיסכון בזמן (בדקות) ..... 117
- טבלה 28: התפלגות העדפת השימוש בדגמי כלי-טיס פנים-ארציים ..... 118
- טבלה 29: מוכנות הנוסע לשלם עבור טיסות ברשת טבור וחישורים ..... 120
- טבלה 30: תוצאות אמידת המודלים מסוג MNL ..... 122
- טבלה 31: ערכי זמן VOT (ש/שעה) ..... 124
- טבלה 32: גמישויות ישירות למחיר וזמן ..... 125



## תקציר

בשנים האחרונות התעורר עניין הולך וגובר במציאת שיטות למדידת וניתוח ההעדפות של נוסעי חברות התעופה. מצבה הנוכחי של תעשיית התחבורה האווירית, לרבות מגמות השינוי ברמת האיכות של השירותים אותם היא מספקת והשינוי בדרישות לקוחותיה, מעודד את היישום של כלים ושיטות אשר מיועדות למטרות אלו. מחקר זה עוסק בפיתוח מתודולוגיה למדידה וניתוח של העדפות נוסעים בתחבורה האווירית. מתודולוגיה זו יכולה לשמש ככלי ניהולי ותיכנוני לאבחון רמת האיכות הקיימת והמבוקשת על-ידי לקוחות מגזר תחבורה זה.

במטרה לפתח מסגרת מחקרית אשר תהווה כלי אפקטיבי וחדשני למדידת איכות השירות נעשה שימוש בשיטות מתקדמות לאבחון עמדות והעדפות לקוחות. המידע אשר נצבר באמצעות שיטות אלו מנותח על-ידי כלים מתמטיים-סטטיסטיים, אשר מאפשרים בין היתר ניתוחים אקונומטריים וביצוע תחזיות. בחינת ישימות מתודולוגיה זו נערכה בקרב נוסעי התחבורה האווירית הפנים-ארצית של ישראל, מגזר אשר אינו נמצא במוקד פעילות המחקר בעשורים האחרונים, למעשה מאז רייכמן (1968). סקר-שדה ממוחשב כלל-ארצי, אשר מבוסס על שיטת ההעדפות המוצהרות (SP), נערך בחמשת שדות התעופה הפנים-ארציים של ישראל. במסגרת זו רואיינו 155 נוסעים בראיונות פנים-אל-פנים תוך שימוש במחשב נייד להצגת שאלונים אשר הותאמו באופן מיוחד עבור כל שדה תעופה וסוג הציוד המופעל ממנו. תגובות המשיבים אשר תועדו באמצעות המחשב הנייד נותחו לאחר מכן באמצעות מודלים של בחירה בדידה ובשילוב עם כלים סטטיסטיים מתקדמים. מודלים אלו מסוג MNL פשוט כוויילו באמצעות תוכנת ALOGIT.

במסגרת מחקר זה עלו הממצאים הבאים:

1. הסיבות והתפישות של הנוסעים לבחירה בתחבורה אווירית פנים-ארצית אינן עיקביות עם הספרות המסורתית. נוסעים המבצעים נסיעות אישיות ותיירים מחפשים אחר תכונות כגון איכות השירות ונוחות (בנסיעות אישיות). אנשי עסקים מחפשים ביטחון ובטיחות, מהירות וטיסה ישירה.
2. מוכנות הנוסעים להשתמש בתחבורה אווירית המופעלת בשיטת HSNNet הינה גבוהה אך דורשת קיומם של שני נדבכים על-מנת למקסם אותה.
- 1.2 נדרשת הפחתה כללית של מחירי כרטיסי הטיסה על-מנת לעמוד בסף המוכנות לשלם של אוכלוסיות הנוסעים השונות. היקף ההפחתה אינו זהה, והוא גבוה בקרב אנשי העסקים ונמוך בקרב התיירים.



- 2.2 כל אוכלוסיות הנוסעים יסכימו להשתמש בטיסות המבצעות עצירות ביניים במידה ושירות זה עדיין יציע להם חיסכון בזמן טיסה. שיעור החסכון המבוקש נע בין 10.5 דקות לתיירים לכ-20 דקות לאנשי העסקים.
- 3.2 מאפייני השירות המשופרים המבוקשים דורגו באופן זהה כמעט לחלוטין בקרב כל אוכלוסיות המדגם, כאשר במקרים מסויימים המיקום היחסי מתחלף בין אותם שני מאפיינים. מבין המאפיינים המשופרים המבוקשים בקרב הנוסעים נמדדה העדפה גבוהה מאוד בכל שלושת אוכלוסיות המדגם (למעט אנשי העסקים שהביעו העדפה בינונית) למוצר משולב הכולל את כל מאפייני האיכות שהוצעו בנפרד כבודדים. מבין המאפיינים הבודדים, דורגו גבוה 'זמן הגעה מהיר יותר' ו-'מחיר נמוך יותר' בקרב כל אחת מאוכלוסיות המדגם; נמוך דורגו 'תדירות גבוהה יותר', 'שירות על הקרקע' ו-'ציוד טוב יותר', אך הפרופורציה שלהם נמוכה יותר מאשר בדירוג הגבוה.
3. בדיקת סוג כלי- הטיס המועדף לשימוש על הנוסעים מצביע על העדפה גבוהה לדגמי ה-RJ אשר אינם מצויים בשימוש כיום בישראל, העדפה בינונית למטוסי הסילון צרי- הגוף (מדגם בואינג 757) והעדפה נמוכה למטוסי הטורבו-פרופ אשר מבצעים את עיקר התעבורה בפנים-ארצית. העדפה גבוהה במיוחד למטוסי ה-RJ התקבלה בקרב אנשי העסקים, אשר הביעו חוסר העדפה גורף למטוסי הטורבו-פרופ.
4. אוכלוסיית המדגם הינה בעלת רגישות בינונית לכסף וזמן. בבדיקה מעמיקה יותר מתברר כי אוכלוסיית הנוסעים המבצעים נסיעות אישיות, התיירים ואנשי העסקים הינם בעלי רגישות הנמוכה, בינונית וגבוהה, בהתאמה. תוצאות דומות התקבלו בבדיקת ערכי הזמן של שלושת האוכלוסיות השונות. לתוצאות אלו יש חוסר התאמה עם ממצאי מחקרים קודמים, ולכן הם דורשים התייחסות זהירה על רקע גודל המדגם וחוסר מובהקות סטטיסטית בחלק מהתוצאות. כמו-כן נדרשת בדיקה נוספת על מדגמים גדולים יותר כדי שניתן יהיה להכליל את התוצאות על כלל האוכלוסייה.
- מסקנות אלו מדגימות את ההתאמה של מערך מתודולוגי זה לבד יקה ולזיהוי מאפייני איכות מגוונים ומורכבים בתחבורה אווירית. בנוסף, היכולות להפיק מדדים אקונומטריים אשר בהתאם להם ניתן לקבל החלטות לגבי שינויים ברמת השירות, כמו-גם לגבי מאפייני הביקושים לשירותים אלו, מהווים חוזק נוסף של מתודולוגיה זו.
- בחינת התוצאות מצביעה על כך שבהסתמך על מאפייני אוכלוסיות המדגם ייתכן ונדרשת פעילות התאמה של מערך התחבורה האווירית הפנים-ארצית בישראל להעדפות הלקוחות. הסתייגות זו היא, כפי שצויין קודם, עקב גודל המדגם של כל אחת מאוכלוסיות המדגם.



## רשימת קיצורים וראשי תיבות

ADA – Airline Deregulation Act, 1978  
ANSI – American National Standards Institute  
ASQC – American Society for Quality  
AVOD – Audio and Video on Demand  
CAB – Civil Aeronautics Board  
CNet – Combined Network  
DCA – Discrete Choice Analysis  
DoT – Department of Transport  
FAA – Federal Aviation Administration  
FCNet – Fully Connected Network  
FFP – Frequent Flyer Program  
FSC – Full Cost Carriers  
HSNet – Hub and Spoke Network  
IATA – International Air Transport Association  
IFE – In-Flight Entertainment  
ISO – International Standards Organization  
LCC – Low Cost Carriers  
LCY – London City Airport  
MNL – Multinomial Logit  
MMNL – Mixed Multinomial Logit  
OD – Origin-Destination (pairs)  
PTV – Personal TV  
RJ – Regional Jets  
RP – Revealed Preference  
RUT – Random Utility Theory  
SARS – Severe Acute Respiratory Syndrome  
SMSA – Standard Metropolitan Statistical Area  
SP – Stated Preference  
VoPS – Value of Preferred Schedule  
WP – Willingness to Pay  
YM – Yield Management



מת"א – מינהל תעופה אזרחית  
נתב"ג – נמל התעופה בן-גוריון  
ר"פ – שדה התעופה ראש-פינה  
רש"ת – רשות שדות התעופה  
שד"ב – שדה התעופה דב  
שד"ת – שדה תעופה  
ת"י – תקן ישראלי  
תמ"א – תוכנית מתאר ארצית



## מבוא

הצורך לחקור את העדפות המשתמשים בתחבורה האווירית הפך בשנים האחרונות לסוגיה בעלת משמעות קריטית להישרדותן של חברות תעופה רבות. מצב זה נוצר כתוצאה מהתרחשות סדרת אירועים גלובליים ואזוריים, מאז שנת 2000. קצב התרחשותם ועוצמת השפעותיהם היוו זרז לשינויים משמעותיים ומהירים בסביבה התפעולית, התחרותית-כלכלית, ובעיקר בצורה בה התחבורה האווירית נתפשת בקרב כלל הציבור והמשתמשים בו בפרט, כפי שמצביעים מספר מחקרים מהעת האחרונה (Adler et al., 2005; Whitaker, 2005).

התחבורה האווירית הפנים-ארצית מהווה מגזר-משנה של התחבורה האווירית הגלובלית, ולה מספר מאפיינים ייחודיים. אלו כוללים התמודדות עם אמצעי תחבורה יבשתיים מתחרים, רגישות גבוהה לזמן של לקוחותיה ומאפיינים תפעוליים וכלכליים אשר ייחודיים לה. אלו הופכים לרגישים יותר ככל שהמרחק הגיאוגרפי של נתיב הטיסה הופך לקצר יותר. מדינת ישראל, בניגוד למדינות אחרות, מאופיינת במימדים גיאוגרפיים קטנים, כלכלה בלתי יציבה יחסית ומצב בטחוני קשה. כל אלו הופכים את תפעול התעופה הפנים-ארצית בישראל ויצירת ביקושים לשירותיה למסובכים ואתגריים. מאפיינים מקומיים אלו מתווספים כרובד נוסף להשפעות של א' ותם מגמות ואירועים גלובליים ואזוריים.

אחת המגמות המרכזיות בתחבורה אווירית בעשור האחרון היא שינוי מאפייני המוצר והשירות בהם מעוניינים הלקוחות. אחד מתוצריה של מגמה זו היא הביקושים הגבוהים למטוסי סילון אזוריים (מטוסי RJ) אשר נובעים מהפופולריות שלהם בקרב הנוסעים בהשוואה למטוסי הטורבו-פרופ אשר מופעלים בדרך-כלל בקווים פנימיים. תוצאה נוספת של שינוי בהעדפות הנוסעים מתבטא בהצלחתן המשמעותית בחמשת השנים האחרונות של חברות התעופה המוזלות (LCC) לחדור לשווקים השונים ולמשוך מספר משמעותי של לקוחות. כתוצאה מכך חל גידול מהיר בנתח השוק של חברות אלו, וכן התגבר האיום שהן מציבות כלפי חברות התעופה המסורתיות (FSC) וההשפעה על תפקודן של האחרונות. בהינתן תנאים ואילוצים מקומיים וגלובליים אלו עלתה במידה רבה החשיבות של איכות מאפייני השרות אותו מספקות חברות התעופה. אלו מרכיבים את המוצר או תו מוכרות חברות אלו ללקוחותיהן, הנוסעים. מאפיינים אלו של איכות המוצר עשויים לכלול מספר רב של אלמנטים כגון, מחיר ומשך הטיסה, אוכל ובידור במהלך הטיסה, השירות באוויר ועל הקרקע, ואף סוג המטוס ומאפייני תא הנוסעים. כל אלו ניתנים לרתימה ליצירת אלמנטים תחרותיים בניסיון של חברות התעופה למשוך לקוחות נוספים.

מטרת מחקר זה היא זיהוי ומדידת העדפות ורצונות הנוסעים ממערכת תחבורה אווירית פנים-ארצית לטווחים קצרים כבסיס ידע לפיתוח מגזר תחבורה זה. מתודולוגיה מסוג זה נועדה לאפשר



לחברות תעופה לקבל תובנות לגבי העדפות ורצונות לקוחות מגזר זה מהמוצר ומאפייני השירות הנלווים לו אותו הן מוכרות. יתר על כן, המסקנות אשר ניתן להסיק על סמך המידע (אותו ניתן לאסוף ולנתח) יאפשרו לקבל החלטות מושכלות כיצד לשפר את המוצר ומאפייני השרות הנלווים לו.

לפיכך, קיימת חשיבות קריטית לזיהוי הצרכים והרצונות של משתמשי התחבורה האווירית הפנים-ארצית. לצורך כך נדרש פיתוח מתודולוגיה שתאפשר צבירת ידע וקבלת החלטות לגבי לקוחות פוטנציאליים ולקוחות בפועל. קיימות מספר שיטות עיקריות לביצוע מטלות מסוג זה. אלו מתבססות על צבירת נתונים כמותיים ואיכותיים על התנהגות הלקוחות, והסקת מסקנות וביצוע תחזיות באמצעות מודלים וכלים סטטיסטיים. במחקר זה אנו מעוניינים להראות, בין היתר, אדפטציה של שיטות מתחום תכנון התחבורה לתחום הספציפי של תחבורה אווירית ומדידת פרמטרים של איכות השירות במגזר זה. אחת השיטות המרכזיות בדיסציפלינה זו היא איסוף נתוני ההעדפות המוצהרות (SP) של הלקוחות והזנתם למודלים של בחירה בדידה (DCA). מערך מתודולוגי, הכולל סקר שדה בקרב הלקוחות, מהווה כלי זול ונפוץ לביצוע מטלות מסוג זה. השימוש באמצעים ממוחשבים מאפשר לנו לקבל את הנתונים הדרושים לנו מאוכלוסיית היעד, בעת שהייתם במקום בו הם צורכים את השירות הנחקר (קרי, הטיסה הפנים-ארצית), תוך שימוש בכלי יעיל וחדשני אשר מעורר את התעניינות המשתתפים ולפיכך מגביר את מוכנותם להשתתף בעריכת הסקר.

המתודולוגיה אותה מציע מחקר זה היא ביצוע ראיונות פנים-אל-פנים באמצעות תוכנה גנרית המותקנת במחשב נייד. ראיונות אלו נערכו עם נוסעי חברות התעופה בעת ההמתנה שלהם לטיסה באולם שערי העליה למטוס. כל השאלונים הותאמו בצורה מדויקת לשדות התעופה בהם בוצעו הראיונות, ולנתוני הטיסה הספציפית (למשל, מחירים וסוגי כלי-טיסה) בה המשיב אמור לטוס. נדברך מרכזי בשיטה בה בוצע מחקר זה, ואשר מוצעת ליישום כחלק מהמתודולוגיה הכללית, הוא שיטת ההעדפות המוצהרות בשילוב עם מודלים לניתוח בחירה בדידה. המודלים שנבחרו במחקר זה הינם מסוג MNL אשר מאפשרים בחינת מספר חלופות גדול יחסית. מודלים דיסאגרטיביים אלו כוילו כך שניתן יהיה לזהות את הפרמטרים המשפיעים על הבחירה בכרטיסי טיסה, וכן את מידת החשיבות שיש לכל אחד מהפרמטרים בקבוצת האוכלוסיה הכוללת ובנוסף בשלוש קבוצות נוסעים עיקריות (נסיעות פרטיות, תיירים ואנשי עסקים).

עבור מחקר זה הוגדרו שלוש מטרות מרכזיות. הראשונה, זיהוי העדפות המשתמשים בתחבורה אווירית פנים-ארצית לגבי פרמטרים שונים בתחום השירות אשר מאפיינים את תכונות מוצר הטיסה של חברות התעופה. פרמטרים אלו כוללים, בין היתר, תדירות, עלות, סוג מטוס, זמן המתנה בטיסות עם עצירת ביניים, משך טיסה, ורמת שירות במהלך הטיסה ועל הקרקע. בנוסף,





יבדקו שיקולי הבחירה בתחבורה האווירית מסוג זה אשר מפעיל כל נוסע ונוסע, לרבות ההעדפה של הלקוח לגבי ה- Trade-off בין עלות לזמן טיסה, ובין עלות לזמן המתנה. השנייה, זיהוי מאפייני התפעול והשירות הקריטיים לנוסע ובכלל זה שיטת התפעול וסוג כלי- הטיס המועדפים, משך עצירות הביניים והמוכנות לשלם על טיסות המבצעות עצירות ביניים. השלישית, בחינת מוכנות הנוסע להשתמש בשירותי חברת תעופה אשר ת עבור לתפעל את קווי התעופה שלה בשיטה מסוג HSNet במקום השיטה הנהוגה כיום, FCNet. קיימת חשיבות לבחינת סוגיה זו מאחר ושינוי שיטת התפעול פירושה יתרונות וחסרונות שונים בהשוואה לשיטה הקודמת, ויש לבדוק מהי מוכנות הנוסע לקבל שינוי מסוג זה.

בהתאם למטרות אלו נקבעו ארבע השערות מחקר אשר נעשה ניסיון לאשש או להפריך אותן. תהליך זיהוי ההעדפות והרצונות של המשתמשים במערכת תחבורה אווירית פנים- ארצית לטווחים קצרים דורש הבנה וקביעה של החשיבות היחסית של הגורמים השונים המשפיעים על שביעות הרצון של הלקוח ועל המוכנות שלו להשתמש בשירות המוצע לו. לבסוף נדרש אפיון סביבת השירות המבוקשת במגזר תחבורה זה. לשם כך נדרשות השערות בסיסיות ובדיקה של נכונותן. לפיכך, הועלו ארבע השערות מתאימות למחקר זה.

לאור ההבדל הקיים בין האוכלוסיות הנבדקות, מתעורר הצורך לבדוק מהם אפיוני שיקולי הבחירה, וההבדלים ביניהם, של כל אחת מאוכלוסיות המשתמשים אשר נבדקה במחקר. לפיכך מנוסחת השערת המחקר הראשונה:

1. אפיון שיקולי הבחירה באמצעי תחבורה האווירית הפנים- ארצית לטווחים קצרים של כל אוכלוסייה: כל אחת מאוכלוסיית הלקוחות הינה בעלת תפישה שונה של התחבורה האווירית הפנים-ארצית לטווחים קצרים, ולכן שיקולי הבחירה של כל קבוצה אינם זהים. לפיכך מנוסחת השערת מחקר לגבי שיקולי הבחירה היחסיים של כל אחת מהקבוצות הללו: (1) אוכלוסיית האזרחים הפרטיים מעניקה משקל גבוה לשיקולים פרקטיים ומשקל נמוך לשיקולים תחושתיים- חוויתיים; (2) אוכלוסיית התיירים מעניקה משקל נמוך לשיקולים פרקטיים שונים, ומשקל גבוה לשיקולים תחושתיים- חוויתיים; (3) אוכלוסיית אנשי העסקים מעניקה משקל גבוה לשיקולים פרקטיים שונים, ומשקל נמוך לשיקולים תחושתיים-חוויתיים.

התיאוריה הכלכלית המקובלת מגדירה את הצרכן כפרט רציונאלי וממקסם תועלות. מכאן ניתן לטעון כי דפוס התנהגות זה רלוונטי גם בתחבורה אווירית לגבי מאפייני המוצר הנרכש. הגדרה זו תקפה, לפיכך, גם לצורת ההתנהגות של לקוחות מגזר התחבורה האווירית הפנים- ארצית בכל הקשור לשימוש בטיסות המופעלות בשיטת HSNet. בהתאם לכך, השערת המחקר השנייה מנוסחת באופן הבא:



2. העדפת הלקוח לשימוש בתחבורה אווירית פנים- ארצית לטווחים קצרים אשר מבצעת עצרות ביניים בתמורה למאפייני שירות משופרים יותר : לקוחות מוכנים להשתמש בטיסות המופעלות בשיטת תפעול חדשה אשר תבטיח שיפור שירות , לרבות ביצוע trade-off של מאפיין שירות (אחד או יותר) בתמורה לשיפור מאפייני שירות שונים ובשילובם.

לאור זמינותם בשוק של מטוסים סילון חדישים בעלי מאפייני תפעול חסכוניים ויעילים יותר אשר מציעים רמת שירות ונוחות שונה ביחס למטוסי הטרבו- פרופ המסורתיים, מתעוררת השאלה האם קבוצות המשתמשים בתחבורה האווירית-הפנים ארצית מעונייניו בהמשך השימוש בכלי- הטיס הקיימים או בהכנסה לשירות של המטוסים החדישים . לפיכך, נוסחה השערת המחקר הבאה:

3. העדפות הלקוח לסוג כלי הטיס המופעלים בטיסות פנים- ארציות לטווחים קצרים : לקוחות יעדיפו להשתמש בשירות תובלה אווירית פנים- ארצי לטווחים קצרים המבוצע באמצעות כלי-טיס סילוני מסוג RJ המציע מאפייני נוחות ושירות אשר עדיפים בעיניהם , במקום במטוסי הטרבו-פרופ ואף במטוסי סילון צרי-גוף.

השינויים שהתחוללו בעולם כתוצאה מהמשברים הגלובליים הכלכליים והביטחוניים דורשים בחינה-מחדש של רגישויות כל אחת מאוכלוסיות המשתמשים לפרמטרים שונים של התחבורה האווירית. לפיכך גובשה השערת המחקר הבאה:

4. רגישויות האוכלוסיות הנבדקות : הנחה מסורתית ראשונה , אשר מופיעה בספרות המחקרית, קובעת שאוכלוסיית אנשי העסקים מאופיינים ברגישות גבוהה לזמן ורגישות נמוכה לכסף; הנחה שנייה טוענת שאוכלוסיית התיירים נמצאה כאוכלוסייה בעלת רגישות נמוכה לזמן אך בעלת רגישות גבוהה לכסף. עם זאת, מחקרים שנערכו לאחר שנת 2000 (התרסקות בועת ה-dot.com ואירועי 9/11) מציגים עדויות ראשוניות אשר מצביעות על מגמת שינוי ברגישויות הללו , במיוחד לגבי אנשי העסקים , אשר הפכו לבעלי רגישות נמוכה יותר לזמן ורגישות גבוהה יותר לכסף . מגזר התיירות הושפע קשות אף הוא מהמשמעות הכלכליות והביטחוניות של התרחשות משברים אלו . התמעטות ההכנסה הפנויה והרעת תפישת הביטחון של התחבורה האווירית הובילה להיווצרות מגמות שינוי בהעדפות לקוחות מגזר זה אשר התבטאו בשינוי הרגישויות של הנמנים עליו . הספרות המחקרית אינה מזהה את הנוסעים המבצעים נסיעות אישיות כאוכלוסייה נפרדת. לפיכך, לא נמצאים פרטים על העדפותיה או מידת רגישותה של אוכלוסייה זו לזמן ולכסף, למרות שאוכלוסייה זו היא בעלת מאפיינים שונים מאוכלוסיות התיירים ואנשי העסקים. לפיכך, השערות המחקר לכל אחת מקבוצות אלו הן : (1) אוכלוסיית אנשי העסקים בעלת רגישות גבוהה יחסית לכסף ולזמן , (2) אוכלוסיית התיירים בעלת רגישות גבוהה יחסית



לכסף ורגישות גבוהה יחסית לזמן , אך רגישויות אלו אינן זהות לאלו של אנשי העסקים  
והן מתונות יותר , (3) אוכלוסיית האזרחים הפרטיים המבצעים נסיעות אישיות בעלי  
רגישות גבוהה יחסית לכסף ורגישות בינונית יחסית לזמן.



## פרק 1: שיטות תפעול בתחבורה אווירית

מערכת התחבורה האווירית, בדומה למערכות תחבורה אחרות, עושה שימוש בשיטות תפעול שונות של קווי האוויר אשר להן יתרונות וחסרונות שונים. בפרק זה יוצגו השיטות השונות, תוך התמקדות במערך התפעול הנפוץ ביותר ברבע המאה האחרונה – שיטת הטבור והחישורים (HSNet), אשר היישום הנרחב שלה בתחבורה אווירית, מאז סוף שנות ה-70, הינו תוצאה של יישום הדירגולציה בתעשייה זו בארה"ב. בחלק השני של פרק זה יוצגו היתרונות והחסרונות של שלושת שיטות התפעול עבור חברות התעופה, הנוסעים ושדות התעופה. בחלק השלישי יוצגו הגדרות שונות למערכי תפעול אלו.

### 1.1 תיאור שיטות תפעול בתחבורה אווירית

תעשיית התחבורה האווירית, בדומה למגזרי תחבורה אחרים, עושה שימוש במספר מצומצם של שיטות תפעול עיקריות של מערכת קווי האוויר שלה. הבחירה בשיטת התפעול נעשית על בסיס של פרמטרים פנימיים וחיצוניים. בין הפרמטרים הפנימיים ניתן למנות גורמים כגון תפעול ושירות. הפרמטרים החיצוניים כוללים בין היתר מדיניות ממשלתית (רגולציה המשפיעה בין היתר על התמחור והתחרות) ורמות ביקוש של השווקים השונים. בהתאם לפרמטרים אלו, מיושמות שתי שיטות תפעול מרכזיות: (1) FCNet; (2) HSNet. כל אחת משיטות אלו מציעות יתרונות וחסרונות שונים עבור שלושת הגורמים העיקריים הפעילים במערכת התחבורה האווירית: חברות התעופה, הנוסעים ושדות התעופה, והן מתקיימות במערכת תחבורתית המכילה רשת מינימאלית של נקודות משורתות.<sup>1</sup> עם זאת, עקב הצורך למזער את החסרונות השונים שכל שיטת תפעול משיתה על שחקנים אלו, מפעילות חברות התעופה מערכות קווי-תעופה שמהוות שילוב של שתי השיטות הראשונות במידה כזו או אחרת. שיטה זו תכונה כאן CNet) Combined Network). מורכבות מאפייני תעשיית התחבורה האווירית מכתובה יישום ארוך-טווח של שיטת התפעול, אך במקרים מסוימים, עשויות חברות-התעופה לעדכן את שיטת התפעול שלהן. החלטה כזו תתקבל, קרוב לוודאי, על רקע שינוי משמעותי בנתוני המערכת ושלושת השחקנים הפעילים בה. כך, הפעלת מדיניות הדירגולציה (deregulation) של מערכת קווי התעופה הפנים-ארצית של ארה"ב, אשר יושמה בסוף שנות ה-70. כתוצאה מכך הוגברה אטרקטיביות המעבר לתפעול מערכות נתיבי אוויר בשיטת HSNet במקום שיטת התפעול של חיבוריות מלאה (FCNet) ברשת הנתיבים של כלל הנקודות המשורתות (Humphreys, 2003). לטענתו, הצלחת יישום שיטת הטבור והחישורים בתעופה הפנים-ארצית בארה"ב הובילה למהלכים דומים במקומות נוספים

<sup>1</sup> רשת מינימאלית תוגדר כאן כמערכת צמדי נקודות יעד-מוצא (OD pairs) הכוללות לפחות שלוש נקודות המשורתות על-ידי אותו גורם תחבורתי, קרי חברת תעופה או חברת תובלה. נקודה משורתת תוגדר כאן כנקודת מוצא או יעד של אנשים ו/או טובין, כדוגמת טרמינל מטענים או נוסעים. הגדרה נוספת לנקודה משורתת נשענת על מיקום גיאוגרפי כגון עיר או מחוז.

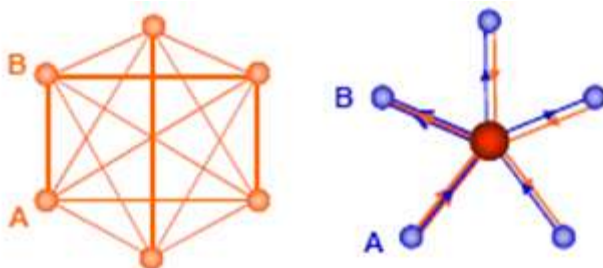
בעולם (אירופה, אסיה), ובמקביל נוצרה השפעה משמעותית על מבנה ומאפייני רשתות נתיבי האוויר הגלובליים.

### FCNet 1.1.1

מערך קווי תעופה המתופעל בשיטת ה-FCNet מתייחס לסך כל הנקודות המשורתות (שדות התעופה) אשר מקושרות אחת לשנייה באופן היוצר רשת. מערכים אלו, אשר גודלם הינו פונקציה של היקף פעילות כל חברת תעופה, כוללים קווי תעופה ישירים בלבד ואינם מאפשרים עצירות ביניים להעלאת והורדת נוסעים ו/או מטענים. השימוש ברשתות קווים לינאריות מסוג זה היה נפוץ בכל העולם וכן בארה"ב בתקופה הטרומ- דירגולטיבית. פיתוח והרחבה של שיטת תפעול זו התבסס על שימור הקווים אך הוספו להם במקרים מסוימים עצירות ביניים להעלאת והורדת נוסעים ללא החלפת מטוס. הוספת עצירות ביניים איפשרה לחברות התעופה להגדיל את הקיבולת המכורה ובמקביל את היקף השווקים המשורתיים ללא הכרח להגדיל את צי המטוסים והיקף כוח האדם. עם זאת, אין מדובר כאן ביצירת שדות תעופה טבוריים ותיאום של לוחות הזמנים כך שנוצרת מערכת מסוג HSNet, כפי שהתגבשה בארה"ב לאחר 1978. שיטת תפעול זו מודגמת באיור 1.

**איור 1: רשת מסוג טבור וחישורים (HSNet) ומסוג חיבוריות מלאה (FCNet)**

**Fig. 1: Hub-and-Spoke (HSNet) and Fully Connected (FCNet) networks**



מקור: Airbus, 2003

### HSNet 2.1.1

שיטת תפעול זו, אשר כפי שמתאר O'Kelly (1998), השימוש בה נפוץ במגוון רחב של תחומים: החל בנתבי תקשורת אינטראנט אירגוניים, שעלותם \$150 ליחידה, וכלה במערכות לוגיסטיות הכוללות כוח-אדם, ציוד נייד ומתקנים שעלותם מגיעה למיליוני דולרים. בתחום התחבורה מיושמת שיטת תפעול זו ברשתות קווי אוטובוסים ורכבות, ובמהלך שלושת העשורים האחרונים גם בתעופה באופן נרחב. במערכת תחבורה זו כלל הנקודות המשורתות ברשת אינן מחוברות זו לזו בקווים ישירים, אלא מבוצעת עצירת ביניים אחת לפחות בדרך ליעד הסופי. נקודת עצירת הביניים, שדה התעופה הטבורי, משמשת את כלל קווי התעופה שמפעילה החברה, הטסים אל



שאר הנקודות המשוררות ברשת, ובחזרה, ומהווה למעשה נקודת ממסר או צומת מיוחדת (special node) בין הנקודות המשוררות (Aykin, 1994; O'Kelly, 1998). במילים אחרות, שדה התעופה הטבורי (ה-hub) משמש כנקודת איחוד ופיצול של זרימות שמגיעות מנקודות הקצה (ה-nodes) באמצעות קווי התעופה (ה-spokes) המקשרים ביניהן. לפיכך, נקודה זו מהווה את מרכז הפעילות של חברת התעופה ונפח הפעילות המתרחש בה הינו גדול משמעותית מזה שבשאר הנקודות המשוררות. האילוץ של ביצוע עצירות ביניים בשדה התעופה הטבורי מאריכה במקרים רבים את הדרך וכתוצאה מכך מתארך גם משך המסע. מערך תפעול מסוג זה מתואר באיור 1.

### CNet 3.1.1

למרות האמור לעיל, במקרים רבים, רשתות התחבורה האווירית (בדומה לנהוג גם במערכות תחבורה אחרות) אינן מבוססות על שיטה אחת בלבד. חברות התעופה מפעילות במקרים רבים את לוח הטיסות תוך שילוב שתי שיטות התפעול כחלק מהאסטרטגיה העסקית שלהן. מאחר וחברות התעופה מעוניינות להשיג יעדים כגון מיקסום רווחים, הגדלת נתח השוק, והשגת גמישות תפעולית, הן מציעות תמהיל של טיסות ישירות וטיסות עם עצירות ביניים. במערכת כזו הרכב הטיסות ומאפייניהן יקבעו על סמך ההעדפות והצרכים המגוונים של אוכלוסיות הנוסעים השונות אשר יתבטאו בביקושים לשירותים אלו. בהתאם לכך, טיסות אלו יתומחרו בהתאם, ומאפייניהן יהיו שונים זו מזו.

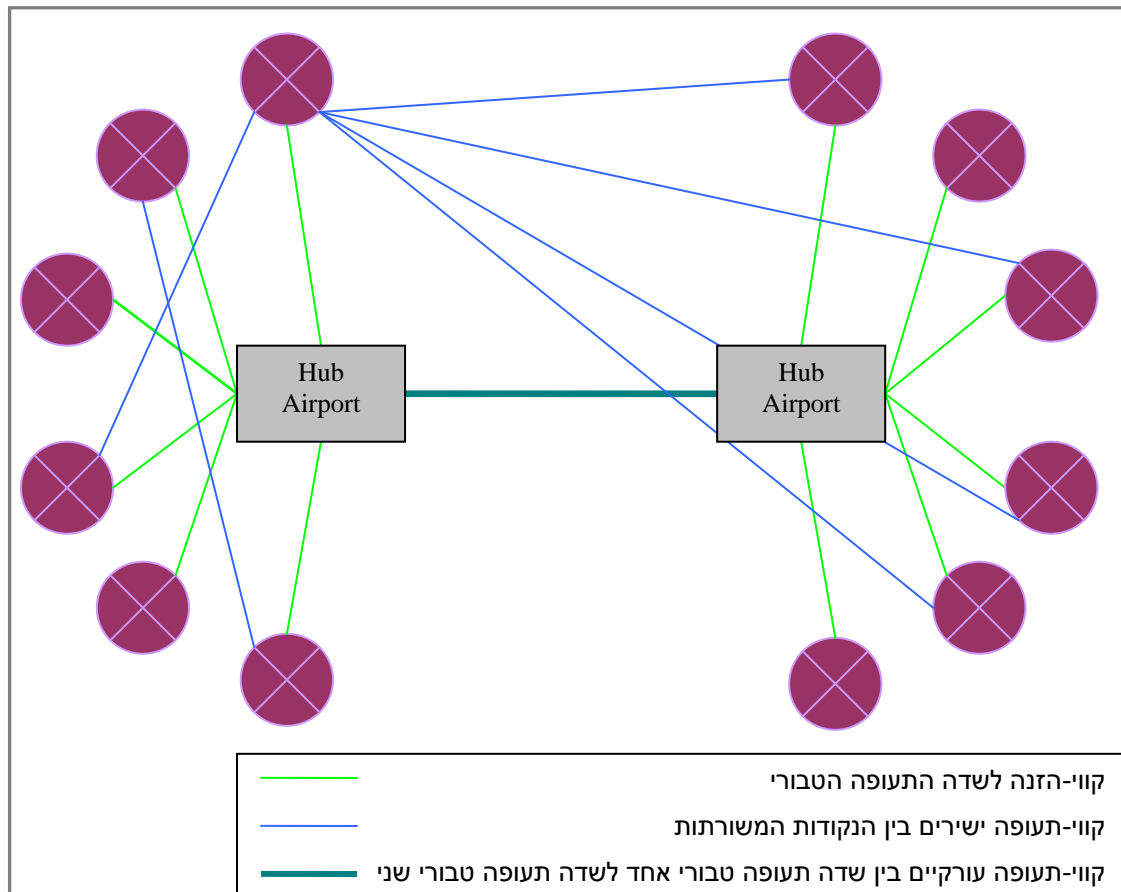
כתוצאה מכך נוצרת שיטת תפעול משולבת (CNet). במילים אחרות, כל חברת תעופה בוחרת באחת משתי שיטות אלו בתור אסטרטגית התפעול המרכזית שלה, ובמקביל מיושמת השיטה השנייה כאסטרטגיה משלימה בהיקף מוגבל יותר, בהתאם לביקושים או אילוץ תפעול. למעשה, הרלוונטיות של שילוב מיטבי של טיסות ישירות וטיסות עם עצירות ביניים עלתה בצורה משמעותית מאז שנת 2000. המשבר המתמשך בתעשיית התעופה אילץ את חברות התעופה הפנים-ארציות לבחון מחדש את ההתמקדות החזקה בשיטת HSNET כתוצאה ממספר סיבות עיקריות. אלו כוללות את עלויות התפעול הגבוהות הכרוכות בשיטה זו וזאת על רקע ההפסדים הכבדים של חברות התעופה, היכולת של חברות מתחרות לבצע טיסות ישירות באמצעות מטוסי RJ סילוניים בצורה שמבטלת את הצורך ב-hub, ועקב ירידה במספר הנוסעים שהופכים את ה-hub לשיטת תפעול בלתי יעילה (Donoghue, 2002; McDonald, 2002). שיטת תפעול משולבת מסוג זה מוצגת באיור 2.

בישראל, על-אף ששיטת התפעול המקובלת מבוססת בעיקר על טיסות ישירות, בחינת לוחות הזמנים של חברות התעופה הפנים-ארציות והבינלאומיות מראה שקיים שילוב של טיסות עם עצירות ביניים לצד הטיסות הישירות. חברת ארקיע מפעילה חלק גדול מהטיסות בקו חיפה-אילת

תוך ביצוע עצירת ביניים בשדה דב בתל-אביב.<sup>2</sup> בחינת לוחות הזמנים של החברה בתקופה שבין מרץ 2004 ופברואר 2005 בוצעו במקטע הטיסה חיפה- אילת 482 טיסות, אשר מתוכן 218 טיסות כללו עצירת ביניים (ארקיע, 2004-2005). לעומת זאת, במקטע הטיסה אילת- חיפה הופעלו במהלך תקופה זו 524 טיסות אשר מתוכן 231 טיסות ביצעו עצירת ביניים בשדה תעופה זה; היקף עצירות הביניים היווה לפיכך 45.2% ו-44.1% מכלל הטיסות, בהתאמה. לפיכך, ניתן לטעון כי תפעול רשת הקווים ליעדים פנים-ארציים בישראל המשורתים בצורה זו מאפשר לחברת התעופה להציע מבחר קווי תעופה בעלי מאפייני שירות שונים ומובדלים זה מזה אשר רלוונטיים לקהל רחב ככל האפשר; במקביל, אימוץ גישה כזו מאפשר פוטנציאל גמישות תפעולית רבה יותר.

איור 2: מערכת קווי אוויר משולבת (CNet)

Fig. 2: Combined Network (CNet)



## 2.1 יתרונות וחסרונות שיטות התפעול

שיטות תפעול נבחרות על- ידי חברות תעופה בהתאם למידת התאמתן לסוג הפעילות שלהן במקביל, הלקוחות בוחרים את חברת התעופה בה ישתמשו, בין היתר, על בסיס התועלת שתגרם

<sup>2</sup> עצירת הביניים בשדה-דב אינה כוללת החלפת מטוס, אלא היא לצרכי העלאת והורדת נוסעים.



להם מכך. אנו מניחים כי הן הנוסעים והן חברות התעופה פועלים רציונאלית ולכן ישאפו למיקסום התועלת שלהם. הנוסעים יבחרו לטוס בחברת התעופה בהתאם להתרשמותם ממאפייניה ושיטת התפעול שלה אשר מציגים יתרון הנתפס בעיניהם כגדול יותר ביחס למתחרים. באופן דומה, אם כי כוללות במידה רבה בדרישות הלקוחות, חברות התעופה יבחרו בשיטה שתמקסם עבורה את היתרונות התפעוליים והשיווקיים. לפיכך ניתן לטעון, כי שימוש מתמשך בשיטת תפעול כלשהי תלוי ביתרונות ובחסרונות שהיא מציעה לכלל הגורמים המעורבים במערכת התחבורה האווירית ובמאזן ביניהם.

עם זאת, מצב זה אינו סטטי. שינויים שיתרחשו בסביבה התחרותית או שינויים שנכפים על ידי רשויות המדינה, עשויים להוביל לאימוץ מאפייני תפעול ושיטת תפעול שונה, כפי שהתרחש בארה"ב בעקבות הדירגולציה של שנת 1978 (ראה McShan & Windle, 1989). אחת המסקנות שהתקבלו מיישום מדיניות זו היא ששיטת ה-HSNet מועילה לשני הצדדים (חברות התעופה והנוסעים) במידה שמסבירה את היישום הנרחב שלה במרבית חברות התעופה בהשוואה לשיטת ה-FCNet שהיתה נהוגה עד אז (Sasaki et al., 1999).

כפי שמשקף מהספרות המחקרית והביקורתית, יתרונות וחסרונות שיטות התפעול מתרכזות באספקטים הכלכליים, התפעוליים והשיווקיים, וכן מסיבות אישיות (של הנוסעים) ומערכתיות (Holt, 1990; Sasaki et al. 1999; Toh & Higgins, 1985; קנטי, 1997). קנטי (1997) מונה ארבעה גורמים (אותם היא מכנה שחקני המערכת) אשר שלושה מתוכם רלוונטיים כאן: הנוסעים, חברות התעופה ושדות התעופה.<sup>3</sup> תת-פרק זה סוקר את היתרונות והחסרונות שמציעה כל אחת משלושת שיטות התפעול הללו לכל אחד משחקנים אלו.

## 1.2.1 יתרונות

### FCNet 1.1.2.1

#### - נוסעים

**מאפייני השירות:** טיסות במערכת בעלת חיבוריות מלאה אינן כוללות עצירות ביניים להחלפת מטוס או לאיסוף נוסעים בדרך ליעד הסופי. בכך נמנעת אי-נוחות עקב המתנה או ריבוי יחסי של המראות ונחיתות (אשר מהווים בנוסף סיכון בטיחותי לנוסעים).<sup>4</sup> בנוסף, טיסות אלו הן קצרות יחסית לעומת טיסות עם עצירות ביניים משום שטיסה ישירה בין שתי נקודות היא בדרך-כלל הקצרה ביותר.<sup>5</sup>

<sup>3</sup> הגורם הרביעי הוא רשויות המדינה. מאחר ובפרק זה אנו בוחנים את הגורמים אשר מבצעים אינטראקציה ישירה ביניהם, לא יאוזכר גורם זה.

<sup>4</sup> טענה זו בדבר בטיחות הטיסה בשלבי ההמראה והנחיתה הינה מבוססת סטטיסטית (Sivak & Flannagan, 2002). עם זאת, מידת הסיכון אינה זהה לכל סוגי המטוסים ולכל אתרי התפעול (קרי שדות התעופה) והיא פונקציה של מאפיינים טכניים, תשתיתיים וגיאוגרפיים.

<sup>5</sup> טענה זו מתקיימת במרבית המקרים, אך עם זאת עשויים להתקיים מצבים בהם מגבלות גיאומטריות פוליטיות עשויות לחייב טיסה שעל-אף היותה ללא עצירות ביניים הרי שהנתיב שלה אינו בקו ישר וכתוצאה מכך מרחק הטיסה גדול יותר ומשך הטיסה אף הוא ארוך יותר.





טיסות ישירות כוללות שלושה מאפייני שירות נוספים אשר מהווים יתרון מבחינת הנוסעים . הראשונה, סיכון נמוך יותר של אובדן מטען הנוסעים בעת עצירת הביניים . השנייה, העדר הצורך לעבור בין טרמינלים בעת עצירת הביניים . השלישית, בדומה למאפיין הקודם, גם הפחתת הסיכון להגעה באיחור לטיסת ההמשך ליעד הסופי עקב גודש ו /או איחור של הטיסה מנקודת המוצא . לבסוף, אפיון מערכות FCNet כבעלות קווי תעופה לינאריים וארוכים יחסית, מחייבים במרבית המקרים הפעלת כלי-טיס גדולים ומרווחים אשר נתפסים בעיני הנוסעים כנוחים ובטוחים יותר.

#### - חברות תעופה

**מאפייני התפעול:** העדר הצורך ביצירת תזמון מדויק של גלי הטיסות , התאמות לעומסי תפעול חריגים בצד הקרקעי ובצד האווירי של שדה התעופה ובגודש המתלווה אליהם , מאפשרים בין היתר שימוש במערך תפעול פשוט יותר ופריסת עומסים שווה יותר במשך יממות הפעילות.

**אמינות השירות:** הפעלת מספר טיסות קטן יחסית מכל שדה תעופה , אשר מידת הגודש שלו נמוכה יותר , מאפשר לחברת התעופה להציע שירות אמין יותר . אמינות זו נמדדת, בין היתר, במונחים של דיוק מבצעי גבוה יותר והסתברות נמוכה יותר לאובדן מזוודות.

#### - שדות תעופה

**השקעות ופיתוח:** בדומה לחברות התעופה כך גם שדות התעופה אינם נדרשים לבצע הקצאות משאבים בהיקף נרחב עבור התאמת תשתיות ושיבוץ כוח אדם אשר יהלמו את דרישות התפעול בפרקי זמן קצרים ועמוסים מאוד . זהו למעשה צידו השני של המטבע הנגזר מרמת פעילות חברות התעופה ומהביקושים לתחבורה אווירית בשוק אותו משרת שדה התעופה.

**שמירה על כוח מיקוח מול חברות תעופה:** בשדות תעופה שאינם מסוג hub קיימים חסמי כניסה נמוכים יותר . לפיכך, פוחת הסיכוי להיווצרות חברת תעופה אשר נתח השוק שלה דומיננטי במונחי היקף פעילות ומספר הנוסעים אותם היא מובילה . שדות התעופה יכולים לפיכך לשמור על כוח מיקוח מול חברות התעופה בתהליכי משא ומתן על גובה אגרות תפעול ותשלומי שכירות . בנוסף, שדה התעופה יכול לשמור על חופש גדול יותר בחלוקת משאבים במסגרת קבלת החלטות בנושאי פיתוח והשקעות . אלו מונעים הטיה בקבלת החלטות ומונעים העדפת חברת תעופה אחת על פני השנייה.

### HSNet 2.1.2.1

#### - נוסעים

**מאפייני ורמת השירות:** הספרות המחקרית מציגה מספר מסקנות לגבי שיפור ברמת השירות המסופקת ללקוחות חברות התעופה בעקבות המעבר לשיטת התפעול מסוג HSNet . חברות התעופה מציעות ללקו חותיהן מבחר כלי-טיס רחב יותר ותדירות טיסות



גבוהה יותר בין הטבור והנקודות המשוררות שבקצה החישורים הודות להקטנת מספר קווי הטיסות המתופעלים (Adler, 2001; Moore, 1986; Morrison & Winston, 2000; Robson, 1998; Sasaki, Suzuki & Dresner, 1999). הקטנת מספר המטוסים המינימאלי הנדרשים לתפעול מערכי טיסות בעקבות הפסקת התפעול מסוג FCNet מאפשר לחברות התעופה להציע טיסות מקשרות רבות יותר ו/או הרחבת מספר היעדים המשוררים (Robson, 1998; Wells, 1996). כמו-כן המעבר לתפעול בשיטת HSNNet בעקבות הדירגולציה הוביל להורדת מחירים של כרטיסי הטיסה בשיעור ניכר (Adler, Morrison & Winston, 1995; Tolley & Turton, 1995; 2001).<sup>6</sup>

### **-חברות תעופה**

**מאפייני התפעול:** ריכוז פעילות חברת התעופה בשדה מרכזי אחד מאפשר השגת מאפייני תפעול יעילים יותר הודות להפחתת עלויות ופישוט רב יותר של התפעול (Moore, 1986). יעילות זו נובעת, בין היתר, מהשימוש במטוסים קטנים להזנת ה-hub בקבוצות קטנות של נוסעים, ריכוזם, והטסתם לאחר מכן ליעדם הסופי באמצעות מטוסים גדולים יותר תוך העלאת אחוזי התפוסה (load factor) ותדירות הטיסות (Adler, 2001; Moore, 1986; Morrison & Winston, 1995, 2000; O'Kelly & Miller, 1991). ריכוז פעילות התעופה בשדה אחד מאפשר בנוסף לרכז את פעילות האחזקה של כל ציי המטוסים באתר אחד ולהקטין את עלויות שירותי הקרקע (Aykin, 1994; Morrison & Winston, 2000; קנטי, 1997). המשמעות הכלכלית של השגת יתרונות אלו הוא בראש וראשונה הקטנת עלויות התפעול (operating costs) אשר נמדדים בין היתר בערכי seat/km שהוטסו ביחס לשדות התעופה המשוררים ברשת (Morrison & Winston, 1995, 2000; Tolley & Turton, 1995).

**שליטה של חברת תעופה ב-hub:** חברות תעופה אשר מפעילות מערך טיסות היוצאות מה-hub הופכות במקרים רבים לדומיננטיות באתרים אלו הודות לשירות הנוח שהן מציעות הכולל תדירות גבוהה וביטול הצורך להחליף חברת תעופה במהלך עצירת הביניים (Morrison & Winston, 2000). נתח השוק הגבוה אשר מושג באמצעות הצעת מאפייני שירות אלו מאפשר לחברות התעופה הדומיננטיות להדוף תחרות מצד חברות אחרות באמצעות ויסותי מחירים כלפי מטה או מעלה מבלי שהאחרונות יוכלו להציע מענה מתאים (Adler, 2001; Morrison & Winston, 2000).

**מיקסום היקף הטיסות המקשרות המוצעות לנוסעים:** תפעול טיסות משדות-תעופה מסוג hub אשר מאופיינים בהיקף פעילות גבוה מאפשר לחברת התעופה הפעילה בו למקסם את

<sup>6</sup> המחירים של כרטיסי הטיסה ירדו בחלק משדות התעופה בשיעור מסוים ובחלק מהקווים עוד יותר, ובמיוחד במקומות בהם ה-hub או שדה התעופה הפריפריאלי אינם נשלטים על-ידי חברת תעופה אחת או יותר. שיעור הורדת המחיר המינימאלי שציין Morrison ומוזכרת לעיל במאמרו של Robson, מתייחסת לשיעור ירידת המחיר בשדות תעופה hub אשר נשלטים על-ידי חברה אחת או יותר והמחירים בהם גבוהים יותר מאשר בשדות שאינם נשלטים על-ידי חברה כלשהי.



מספר הטיסות המקשרות, ובכך להציע שירות הנחשב לאטרקטיבי יותר בעיני הנוסעים (Wells, 1996).

**פעילות חברות התעופה**: יישום שיטת ה-HSNet סייע לחברות התעופה להפוך ל יותר יעילות, יציבות ותחרותיות, אשר מספקות שירות ברמה ו בהיקף התואם את דרישות השוק (Robson, 1998). עם זאת חשוב לסייג את מסקנותיו אלו של Robson, וזאת לאור ביצועי חברות התעופה בתקופה שבין שנת 2000 ושנת 2005. במהלך תקופה זו דווקא חברות התעופה הזולות המפעילות קו וי תעופה ישירים לטווחים קצרים ובינוניים, כדוגמת Southwest ו-JetBlue בארה"ב הראו יציבות, יעילות ותחרותיות בעוד חברות התעופה הגדולות כדוגמת TWA, United ו-American סבלו מהפסדים כבדים לאורך זמן, חוסר יציבות ויעילות אשר התבטאו בפנייה להגנת נושים (צ'פטר 11) ואף פירוק.

**סוג כלי הטייס**: פתיחת השוק לתחרות והעדר הצורך להפעיל קווים לינאריים מרובי מקטעים קצרים יחסית הוביל להפסקת השימוש במטוסי סילון גדולים במרחקי טיסה קצרים ובקווים דלילים. מטוסים אלו הוחלפו במטוסי טורבו-פרופ ואף מטוסי סילון קטנים אשר יעילות שריפת הדלק שלהם גדולה יותר וכך גם שיעור התפוסה שלהם (Robson, 1998). **הפחתת קווי התעופה**: יישום שיטת HSNet מאפשר לחברת התעופה להקטין את מספר היעדים אותם היא משרתת באמצעות שיטת FCNet, וכתוצאה מכך מופחת גם היקף המשאבים אותם עליה להשקיע בתפעול רשת הקווים (קנטי, 1997). משאבים אלו כוללים בין היתר מטוסים, כוח-אדם, ציוד קרקעי, חלפים ודלק.

**הגדלת מספר יעדי הטיסה**: השימוש במטוסים קטנים וחסכוניים יותר, כדוגמת מטוסי הטורבו-פרופ ובעשור האחרון מטוסי ה-RJ, ובמקביל איחוד ופיצול זרימות נוסעים מסך-כל הנקודות המשורתות ב-hub, אל היעדים הסופיים שלהם יוצרים את האפשרות והיכולת להגדיל את מספר יעדי הטיסה המשורתים. אופי אותם יעדים חדשים הוא מספר נוסעים נמוך אשר אינו מצדיק מתן שירות במערכת בעלת חיבוריות מלאה (קנטי, 1997).

**יתרון לגודל**: הפעלת שדה תעופה טבורי מאפשרים לחברת התעופה להשיג יתרון לגודל הודות למאפייני התפעול של שיטת הטבור והחישורים. ריכוז כמויות נוסעים גדולות והטסתם בין hub ל-hub בצורה יעילה יותר תוך שימוש במטוסים גדולים יותר במקביל להגדלת תדירות והיקף הטיסות והורדת מחירים משמעו תית (עקב עלות ק"מ/נוסע נמוכה יותר), יוצרים את עיקרי היתרון לגודל (Aykin, 1997; Robson 1998; קנטי 1997).

#### **-שדות תעופה**

**סף כניסה גבוה**: הגידול בהיקף הנוסעים ב-hub מאפשר את הרחבתו בהיקפים גדולים, ובניית מתקנים ואספקת רמת שירות לנוסע הנגזרים מהיקף הנוסעים הרב (קנטי, 1997).



### CNet 3.1.2.1

#### - נוסעים

**מאפייני השירות ורמתו:** מערכת קווי אוויר המתופעלת בשיטה זו מאפשרת לנוסע גמישות גדולה יותר בבחירה בין טיסות ישירות לטיסות עם עצירת ביניים, בהתאם להעדפותיו. בנוסף, הממצאים והמסקנות אשר תוארו בספרות המחקרית המתייחסת לרשתות HSNet (ראה סעיף 1.2.1.2) מתקיימות גם ברשת זו בקווים אשר מבצעים עצירות ביניים.

#### - חברות תעופה

**מאפייני התפעול:** השילוב של שתי שיטות התפעול מאפשרות לחברת התעופה לנצל את היכולת לפרוס את עומסי הפעילות לאורך שעות היממה ואת הפשטות התפעולית של שיטת ה-FCNet. במקביל, מועצמים היתרונות התפעוליים הכוללים בין היתר יתרון לגודל, שליטה בפעילות בשדה התעופה והקטנת התחרות כלפיה, ניצול הריכוזיות, ומאפיינים נוספים של מערך ה-HSNet שתוארו בתת-הסעיף הקודם.

**גמישות תפעולית:** שילוב של טיסות המתופעלות מנקודה- לנקודה עם טיסות העוצר ות-ב- hub מאפשר לחברות התעופה להציע מבחר גדול יותר של יעדים ותדירויות (Burghouwt, 2001)

**חסמי כניסה:** המעבר של חברת תעופה דומיננטית בשדה התעופה לתפעול מעורב מקטין את חסמי הכניסה בפני חברות אחרות. אמנם, חברות אשר שלטו ב- hub ויכלו למנוע מהמתחרים להתחרות בהן בשוק זה עדיין מחזיקות בכוח פוטנציאלי רב, הרי שהמרת חלק מהטיסות לישירות במקביל להקטנת הקיבולת הפוטנציאלית עשויים לאפשר תנאי תחרות טובים יותר בחלק מהיממה.

#### - שדות תעופה

**השקעות ופיתוח:** אופי הפעילות הגמיש של חברות התעופה והשירותים המגוונים שהן מציעות מאפשרות למפעילות השדה לפתח את המתקנים השונים בצורה גמישה ופחות תובענית (למשל, משאבים) בהשוואה לשיטת ה-HSNet. לסוגיה זו יש השלכות חיוביות על יחסי הגומלין עם חברות התעופה ובמידה עקיפה גם ביחס לנוסעים. המשמעות עשויה להיות תעריפים נמוכים יותר של אגרות אירונ אוטיות (Aeronautical charges) לחברות התעופה ומסי נמל מופחתים לנוסעים.

**יתרון תחרותי:** עובדת היות שדה התעופה מסוגל להציע תמהיל של שירותי טיסה ישירים וכאלו הכוללים עצירות ביניים מהווה יתרון תחרותי למפעיל השדה במקרים בהם קיימים מספר שדות תעופה אשר מתחרים ביניהם על שוק נתון. במקרה כזה, שדה התעופה ממנו פועלות חברות CNet עשוי להיתפס ככזה המספק שירות מגוון ואיכותי יותר ולכן עשוי למשוך נוסעים רבים יותר, צטריס פאריבוס.

**גודש אווירי וקרקעי:** מאחר וחלק מהטיסות אשר כ- ללו עצירות ביניים מומרות לטיסות ישירות, אמור להצתמצם העומס המוטל על המרחב האווירי של ה- hub ועל תשתיותיו



הקרקעיות. במצב כזה, בו אין צורך בגלי טיסות בהיקפים גדולים אשר מועד ההגעה והעזיבה שלהן מרוכז בפרק זמן מצומצם יחסית, מופחת הגודש במערכת.

## 2.2.1 חטרונות

### FCNet 1.2.2.1

#### - נוסעים

**מאפייני השירות:** קווי תעופה לינאריים כוללת לעיתים מספר עצירות ביניים ועלויות כרטיסי טיסה גבוהות, אשר הובילו לביקושים נמוכים מצד הנוסעים אשר היו מעוניינים בשירות טיסות ישיר (Robson, 1998).

#### - חברות התעופה

**מאפייני ה תפעול:** קווי תעופה לינאריים זכו לביקושים נמוכים בעיקר הודות למאפייני השירות שלא ענו על העדפות הנוסעים (כפי שתואר בפסקה הקודמת), והביטוי לכך היה רמת תפוסה ממוצעת (load factor) אשר ירדה עד כדי 55% בשנת 1977 בקווים הפנימיים בארה"ב (Robson, 1998).

#### - שדות התעופה

**מאפייני ה תפעול:** מספר הטיסות הקטן, במקרים רבים, עשוי להקשות על רשויות שדה התעופה להשיג יתרונות לגודל ביחס למספר נוסעים. לכך יש, בנוסף השפעה על ההתנהלות מול ספקים. עם זאת, היקף הפעילות של חברות LCC מסוימות עשוי להיות גבוה דיו כדי לחולל היקפי ביקושים המאפשרים לשדה התעופה השגת יתרון לגודל. למשל, Southwest בארה"ב ו-Ryanair בבליגיה (שדה התעופה שרלרואה) אשר תדירות הטיסות שלהן גבוהה ומאפשרת לנוסעים לבצע קישור (קונקשן) בתנאים דומים לאלו שמציעות חברות תעופה גדולות המפעילות מערכי HSNNet. במקביל, היקף נוסעים קטן ורמת פעילות תעופתית נמוכה פירושה הכנסות נמוכות יותר לשדה התעופה.

### HSNet 2.2.2.1

#### - נוסעים

**שליטה של חברת התעופה ב- hub:** חברות תעופה נוהגות במקרים רבים להעלות את תעריפי הטיסות בקווים בהם הנוסעים משתמשים ב-hub כנקודת התחלה או סיום למסעם; זאת בניגוד לנוסעים שה- hub מהווה עבורם נקודת עצירת ביניים בדרך ליעד הסופי (Robson, 1998). ככלל, תחרות אגרסיבית בין השחקנים במערכת, צפויה להוביל לשליטה מונופוליסטית של חברת התעופה אשר תפעיל רשת HSNNet מלאה, אך במקרים מסוימים ייתכן מצב של דואופול (Hendricks, Piccione & Tan, 1999)



**מרחק טיסה:** הפעלת מערך טיסות עם עצירת ביניים גורמת להארכת מרחק הטיסות ביחס לאלו המופעלות ברשת FCNet, ובמקביל הקיצוץ ואף ביטול הטיסות הישירות ברשת HSNet מאלץ את הנוסעים להשתמש במוצר שהנוחות שלו נמוכה יותר יחסית (Sasaki, Suzuki & Dresner, 1999).

**משך המסע:** השימוש במערכי תפעול מסוג טבור וחישורים מוביל במקרים רבים להגדלת משך המסע הנמדד מדלת לדלת. הגורמים העיקריים לכך, בנוסף להארכת משך המסע, הם הגודש בנתיבי האוויר ותפעול הקרקעי בשדות התעופה הטבוריים וכן בדרכי הגישה הקרקעיים אל שדות התעופה. גורם נוסף בעל השפעה חלקית היא הקטנת מהירות הטיסה הממוצעת עקב מאפייני הביצועים של המטוסים אשר נועדו לאפשר חסכון בצריכת דלק. עלויות הגידול בזמן המסע בארה"ב מוערכות במיליארדי דולרים (בערכי 1993) (Morrison & Winston, 1995).

**זמינות טיסות:** הגדלת אחוז התפוסה של המטוסים (בעיקר ב-hub) הקטין את מלאי המושבים הזמין למכירה, ומקשה על הנוסעים למצוא מקום בטיסות במועד ובמחיר האופטימאליים עבורם (Morrison & Winston, 1995).

**"חסרונות לגודל":** חברות התעופה אשר מרכזות את פעילותן ב-hub מגבירות את ההסתברות להיווצרות כשל שירות במסגרת פעילותן אשר יתבטא ברמת השירות המסופקת ללקוחות חברות התעופה. אחד הגורמים המרכזיים לכך הם תנאי גודש עקב הגדלת היקפי הפעילות מעבר לקיבולת הקרקעית ו/או האווירית הקיימת של תשתית שדה התעופה (קנטי, 1997). תנאי גודש אלו עשויים להיגרם בחלק ממקטעי שרשרת השירות של שדה התעופה וחברת התעופה אותה עובר הנוסע (החל בביקורת הביטחוןית בכניסה לשדה התעופה, דלפקי הבידוק לפני טיסה וביקורת דרכונים וכלה בתהליך ההסעה, וההמראה והנחיתה של המטוס והטיפול במזוודות).

**רצף טיסות:** המאפיין המרכזי של שיטת הטבור והחישורים, טיסות עם עצירות ביניים אשר כוללות החלפת מטוס, מעלה את ההסתברות להיווצרות כשלי שירות. אירועים אלו כוללים בין היתר עיכובים על הקרקע, איחורים, החמצת טיסות, זמן המתנה ארוך בין טיסות ואי-הגעת המטען ליעדו (קנטי, 1997). כשלים אלו פוגעים באיכות השירות ובשביעות רצון הנוסעים אשר נפגעו מחד, ומרתיעים לקוחות פוטנציאליים מאידך.

**זמן "מבוזבז":** אילוצי ההמתנה על הקרקע בטיסה שאינה ישירה פירושו תוצר לוואי של פרק זמן כלשהו אשר אופן ניצולו מוגבל במידה כזו או אחרת. הגבלה זו הינה פועל יוצא של פעילות הקשורה לטיסה (צ'ק אין, המתנה בתורים ובמטוס על הקרקע, וכד'). בנוסף, ההמתנה איננה מאפשרת חופש פעילות מוחלט, ולכן אינו פנוי לניצול לכל מטרה. קנטי (1997) מציינת כי משך ההמתנה על הקרקע באופן יחסי לזמן באוויר מהווה מדד למידת בזבוז הזמן הנגרם, ולכך השפעה על מידת המוכנות של נוסעים אשר ערך הזמן שלהם גבוה להשתמש בתחבורה אווירית. עם זאת, מידת היכולת של התייר או איש העסקים



לבצע פעולות בעלות ערך פרודוקטיבי, יכולה להקטין את מידת בזבז הזמן. חברות התעופה ורשויות שדה התעופה יכולים ליצור את התשתית לצמצום מידת בזבז הזמן (אספקת שירותי אינטרנט, אולמות VIP וכד'). לכך יש השפעה ישירה על איכות השירות ואטרקטיביות הבחירה בשדה התעופה.

**נוחות השימוש:** מאפייני ה-hub, ובהם הגודל, המבנה המרחבי ואופן הסברת התנועה בתחומי וקלות ההתמצאות, משפיעים על מידת תפישת המוצר כאיכותי. קשיי התמצאות, מימדים גדולים ות פרושת (layout) מסובכת עלולים להרתיע את הנוסע. בשל כך הנוסע עשוי להעדיף חלופה תחבורתית אחרת כגון טיסות ישירות, רכבות מהירות ובמקרים מסוימים אף שימוש ברכב פרטי או תחבורה ציבורית (קנטי, 1997).

**מאפייני התחרות:** במקרים בהם מתקיימת תחרות אגרסיבית בין השחקנים במערכת, התוצאה צפויה להיות שליטה מונופוליסטית.

### - חברות התעופה

**גודש בשדות התעופה:** הגדלת מספר הטיסות המקשרות מגביר במקרים רבים את רמת הגודש בשדה התעופה, וכתוצאה מכך נגרמים עיכובים ואיחורים, אשר העלות שלהם לחברת התעופה מפחיתה במידה כזו או אחרת את היתרונות של השימוש בשדה תעופה גדול ובעל היקף פעילות רב (Cohen & Morrison Paul, 2003; Wells, 1996). אחד הפתרונות לבעיה זו הקרוי re-hubbing, הוא פיצול הפעילות ב-hub הגדוש בין שני שדות-תעופה (ה-hub המקורי, ושדה תעופה נוסף פעיל פחות שאינו סובל מגודש).

**חסמי כניסה גבוהים:** חברות תעופה אשר מעוניינות להיכנס לפעילות בשדה תעופה טבורי עשויה להתקשות לעשות כן עקב העלויות הכבדות הכרוכות בכך (Tolley & Turton, 1995). מאחר וחברת תעופה אחת או יותר מרכזות את עיקר הפעילות בשווקים מסוימים, הן מסוגלות לנצל את כוחן ולהוריד מחירים (תימחור טורפני) במטרה להרתיע מתחרות חדשות מלפעול בשווקים אלו.

**זמן שימוש:** ניצולת המטוסים, אשר נמדדת במספר שעות הטיסה המבוצעות ביום ממוצע, נמוכה יותר כאשר מתופעלת רשת HSNNet מאחר וטווחי הטיסה מתקצרים ויותר עצירות ביניים מבוצעות. ירידה בניצולת מובילה לעלויות תפעול גבוהות יחסית במונחי ק"מ/נוסע ולהפחתה ברווחיות חברת התעופה (קנטי, 1997).

**לוחות זמנים קשיחים:** תפעול הטיסות באורח מתוזמן חשוף במידה רבה לכשלי תפעול ויוצר עומס רב על משאבי חברת התעופה. בנוסף, הצורך לנצל את מירב הציוד וכוח האדם בצורה היעילה ביותר אינו מאפשר יצירת גיבוי תפעולי במידה ונוצר כשל פעילות נרחב. מצבים כאלו דורשים מתן פיצוי אשר בפועל אינו תמיד פותר את קשיי הלקוחות ואת הפגיעה בהם (קנטי, 1997).

**צי מגוון:** חברת התעופה הדומיננטית ב-hub זקוקה למטוסים שיבצעו את כל סוגי הטיסות (קצרות וארוכות טווח, דלילות ועמוסות ביקוש, וכד') הפוקדות את ה-hub ויוצאות ממנו.





כתוצאה מכך נדרשת חברת התעופה להגדיל את מספר סוגי המטוסים שהיא מפעילה , ולכך יש השלכות שליליות שונות: מההיבט התפעולי, הכלכלי, והתשתיתי (קנטי, 1997).  
**חסרונות לגודל** : ריכוז הפעילות כדי להשיג יתרונות לגודל גורר עימו גם חסרונות לגודל המתבטאים בהיווצרות גודש במרחב האווירי (קנטי, 1997). לכך יש השפעה שלילית על תפעול הטיסות המתבטאת בפגיעה באיכות השירות . אלו כוללים עיכובים בנחיתות והמראות, הסטת טיסות לשדות תעופה אחרים, וירידה ברמת הבטיחות של הטיסות.

#### **-שדות התעופה**

**גודש אווירי וקרקעי** : שיטת התפעול הכוללת גלי טיסות יוצאות ונכנסות יוצרת השפעה שלילית עקב העומס המוטל על המרחב האווירי של ה- hub ועל התשתיות הקרקעיות השונות (טרמינלים, מסלולים, וכד'); פתרון לכך נמצא בארה "ב בהפניית טיסות לשדות תעופה המוגדרים relievers והמשמשים בד"כ את התעופה הקלה אך הם בעלי תשתיות מתאימות לתעופה המסחרית (Wells, 1996).

**תשתיות**: השימוש שעושה חברת התעופה במטוסי טורבו- פרופ וסילון קטנים להזנת ה- hub, ובמטוסי סילון גדולים יותר להטסה בין hub אחד לשני, גורמים לקצב המראות נמוך יותר, ולניצולת המסלולים נמוכה יותר (קנטי, 1997). בנוסף, המעבר לשימוש במטוסים קטנים יותר אשר משקלם נמוך יותר מוביל לקיטון בהכנסות שדה התעופה מאגרות תעופתיות אשר גובהן נקבע בהתאם למשקל המטוס.

**זמן המתנה על הקרקע** : אחד מכשלי השירות האפשריים בתחבורה האווירית הוא העדר תיאום בין לוחות הזמנים של הטיסות היוצאות והנכנסות . המשמעות היא זמן המתנה על הקרקע ללא יכולת לעזוב את מתחם שדה התעופה . על מנת להגביר את אטרקטיביות ההמתנה על הקרקע בשגרה , וכן במקרים בהם טיסות נידחות או מתבטלות נדרשים פתרונות שיאפשרו ניצול של הזמן באופן יעיל ו /או מהנה . קנטי (1997) מציגת פתרונות תשתיתיים וטכנולוגיים כגון חדרי ישיבות , נגישות לאמצעים טכנולוגיים מתקדמים וחנויות פטורות ממכס וכו' . עם זאת, פתרונות אלו מתייחסים לטיסות בינלאומיות , אשר בהן זמן ההמתנה עשוי להיות גבוה . בטיסות פנים-ארציות נדרשים פתרונות טכנולוגיים ותשתיתיים מותאמים, כגון חיבור אינטרנט אלחוטי בחינם, כיסוי טוב של תקשורת סלולרית וזמינות של טלפונים קוויים בתשלום, מקומות הסעדה ותשתית נוחה ונעימה להמתנה.

#### **CNet 3.2.2.1**

מאחר ושיטת תפעול זו מהווה מצב ביניים בהשוואה לשתי שיטות התפעול האחרות , הרי שגם החסרונות שלה נגזרים מכך.





## - נוסעים

**מאפייני שירות:** חלק מהטיסות כוללות חניית ביניים וחלקן ישירות. כתוצאה מכך ביקושים גבוהים לטיסות זולות אשר מבצעות חניית ביניים צפוי לאלץ חלק מהנוסעים לטוס ישירות ולשלם סכומי כסף גבוהים יותר מאלו שיהיו מעוניינים לשלם.

**שליטה של חברת התעופה בשדה התעופה:** בדומה לתיאור של Robson (1998) לגבי המחירים הדיפרנציאליים במערכת מסוג HSNet, הרי שתרחיש המרת חלק מהטיסות לטיסות עם עצירת ביניים צפוי ליצור גם בשיטת תפעול CNet מצב דומה. עליית המחירים תתבצע עבור נוסעים אשר זוהי נקודת ההתחלה או הסיום של המסע עבורם, בניגוד לנוסעים המבצעים עצירות ביניים. עם זאת, מספר הנוסעים אשר יושפעו ממבנה תעריפים זה תלוי גם כאן בתמהיל הטיסות הישירות ואלו שמבצעות עצירות ביניים.

**מרחק טיסה ומשך המסע:** חלק מהנוסעים אשר היו רגילים למשך מסע קצר יחסית מדלת-לדלת הודות לטיסות ישירות, עשויים למצוא את עצמם מקדישים זמן רב יותר לטיסות עקב מספר נמוך יחסית של טיסות כאלו. במצבים בהם חברות התעופה קובעות מספר נמוך של טיסות ישירות, ומספר גבוה של טיסות עם עצירות ביניים, יאלצו חלק מהנוסעים לבחור בטיסות מהסוג השני ולכן לטוס זמן רב יותר. מצב דומה צפוי לגבי היבט מרחק הטיסה, מאחר וטיסות עם עצירות ביניים מאריכות את המרחק אותו טס הנוסע. במקרים אלו רמת הנוחות של הנוסע נמוכה יותר ובשל כך ניתן לטעון שאיכות המוצר מושפעת מכך.

## - חברות תעופה

**מאפייני התפעול:** חברות התעופה עשויות למצוא את עצמן עומדות בפני ביקושים גבוהים לטיסות ישירות או טיסות המבצעות עצירות ביניים ולכך יש השפעה שלילית על מערך התפעול (למשל, דגמי כלי-הטיס הנדרשים, היבטי כוח-אדם) ועל הדייקנות המבצעית. עם זאת, במרבית המקרים חברות התעופה מסוגלות להתמודד עם בעיות אלו במספר אופנים. אלו כוללים, בין היתר, שינוי תמהיל הטיסות כך שיהלמו את נתוני הביקושים, וכן תימחור דיפרנציאלי אקטיבי אשר מיועד להטות ביקושי נוסעים בעלי רגישות נמוכה יותר לזמן.

## - שדות תעופה

**מאפייני התפעול:** חברות אשר יפעילו מערך טיסות משולב עשוי להקטין את מספר הנוסעים העוברים בשדה התעופה עקב הפחתת מספר הטיסות המקשרות. קיטון זה של היקף המשתמשים כמו-גם הקטנת מספר תנועות המטוסים מונע מיקסום הרווחים עבור שדה התעופה עקב אובדן הכנסות מאגרות תעופתיות, מיסי נמל וירידה בהיקף הפידיון של שטחי המסחר ונותני שירותים אחרים לנוסעים.



### 3.1 הגדרות למערכי תפעול מסוג טבור וחישורים

הספרות המחקרית אינה נותנת הגדרה ברורה יחידה המסבירה מהו hub תעופתי אלא מספר הגדרות. אלו נבדלות האחת מהשנייה ומתייחסות למאפיינים שונים של שדה- התעופה ( Button & Lall, 1999). אחד הניסיונות לקבץ את ההגדרות השונות ל- hub בעבודת מחקר במטרה להציג את המאפיינים השונים של מערך תפעול כזה נעשה בין היתר אצל קנטי (1997). ניסיון דומה לעשות כן יעלה את ההגדרות הבאות:

1. בעבודותיהם של Reynolds-Feighan (1992) ו-Wells (1988, 1996), מוגדר ה-hub כאלמנט גיאוגרפי. ה-FAA מתייחס אף הוא ל-hub כאל אזור גיאוגרפי אשר מייצר אחוז ניכר מהתנועה אווירית של המדינה ממנו ואילו <sup>7</sup>. אזור זה עשוי להיות מטרופולין או עיר גדולה, אך גם שדה תעופה גדול. <sup>8</sup> כדי שאזור כזה יחשב ל-hub עליו לייצר ביקושים בהיקף מינימאלי אשר תלוי במאפייניו הכלכליים, החברתיים וכן מאפיינים נוספים. ה-FAA קבע ארבעה קטגוריות המסווגות את גודל ה-hub בהתאם להיקף הטסת הנוסעים היחסי למערכת כולה, והן מתוארות בטבלה 1 (Reynolds-Feighan, 1992) ובפירוט רב יותר, אצל Wells (1996) <sup>9</sup>. O'Kelly, שהוא גיאוגרף, מתייחס אף הוא ל-hubs מנקודת מבט גיאוגרפית, ורואה בהם גורם חיובי בכלכלת האזור המשורת על- ידיהם מאחר והם מהווים קטליזטורים ליתרון לגודל (scale economies) ולאגלומרציה (O'Kelly, 1998).
2. בדומה להגדרה שנתן ה-FAA, ובהתבסס עליה, טוען Wells (1996) כי קיימת הגדרה נוספת הנגזרת ממנה, ה-hub מהווה הגדרה לשדה- תעופה בהתאם לכמות הנוסעים המוחלטת אשר מוטסת ממנו.
3. קנטי (1997) מצטטת את הגדרת ה-hub שנותנים Fotheringham & O'Kelly (1989) וחברות תעופה שונות. לפי הגדרה זו, ה-Hub הוא שדה תעופה גדול ומרכזי אשר מהווה נקודת שינוי בזרימת התנועה בין צמתים הקשורים זה לזה במרחב.
4. הגדרה זו הינה תפעולית. ה-Hub הוא שדה תעופה מרכזי ברשת נתיבי אוויר המשרת היקף טיסות גדול, והמספק שינוי בהיררכיה של תפקודי תעופה. בהתאם לכך ה-hub מהווה נקודת מעבר (טרנספר) בין טיסות עבור נוסעים שמקורם בשדות תעופה מרוחקים המקושרים ל-hub בקווי תעופה (Humphreys, 2003). שיטה זו קרויה גם Hub-and-Spokes. הפריסה המרחבית דומה למבנה של גלגל אשר במרכזו מותקן טבור ואילו מחוברים חישורים אל חישוק הגלגל: אל ה-Hub מגיעים מטוסים קטנים וגדולים מכל הכיוונים אשר מובילים מספר בלתי קבוע ומשתנה של נוסעים שיעדם הסופי הוא ה-hub

<sup>7</sup> למעשה המונח הזה הוגדר לראשונה על- ידי ה-CAB, אשר מרבית סמכויותיו הועברו ל-FAA עם השלמת מהלך הדירגולציה בארה"ב.

<sup>8</sup> ה-FAA מגדיר כאן את המושג מטרופולין כאזור מטרופוליני סטטיסטי סטנדרטי (SMSA).  
<sup>9</sup> ההחלטה לאיזו מארבעת הקטגוריות הללו יסווג כל אחד מאזורי ה-hub, נעשית בהתאם למדד ה-enplaned passengers שכל עיר, מטרופולין או שדה תעופה מרכזי מייצרת עבור כל השירותים והפעילויות של ה-U.S. certificated route air carriers (המבצעות טיסות סדירות וטיסות שכר) הנערכים ב-50 המדינות ואזורים מוגדרים נוספים בארה"ב ומחוצה לה (כמו טריטוריות, אזורי חסות ו-possessions).



(הטבור), או יעדים מרכזיים או משניים אחרים (החישורים) (Wells, 1996). ב-Hub מרכזים הנוסעים בהתאם ליעדים שלהם, וממנו מופעלות טיסות ארוכות טווח במטוסים גדולים ל-Hubs אחרים, או טיסות ליעדים משניים בטווחים קצרים ובינוניים, באמצעות מטוסים מזינים קטנים (Feeder Planes) (Morrison & Winston, 1995). Humphreys (2003) מוסיף שתבנית ההפעלה של מערכת קווים כזו כוללת גלי טיסות (banks of traffic) אשר מגיעות אל ה-hub בשעות שונות של היום, פורקות את הנוסעים והמטען, וכעבור פרק זמן קצר שמיועד בין השאר להגעת הנוסעים אל הטיסות היוצאות שלהם, יוצא גל טיסות נוסף ליעדים הסופיים של הנוסעים הללו. חברות תעופה אשר מפעילות מערך טיסות בצורה זו מתכננות את לוחות הזמנים שלהן כך שיאורגנו לפחות 3 "מאגרי תנועה" (traffic banks) בין הערים המשורתות וה-hub מדי יום (Button & Lall, 1999). ריכוז פעילות זו של מספר רב של טיסות בשדה תעופה אחד פירושו בד-בבד כלל שחברת תעופה אחת היא זו שמייצרת את עיקר הפעילות בשדה התעופה ואף שולטת בו (כלומר, מונעת מחברות אחרות להיכנס ולפעול בו), אך במידה ושדה התעופה גדול במיוחד יכולות שתי חברות תעופה להפוך אותו ל-hub שלהן (Button & Lall, 1999).

### טבלה 1: סיווג של ה-FAA

Table 1: FAA's hub classification

היקף הטיסות מכלל המערכת	סיווג
לפחות 1.00% מהטיסות במערכת	Hub גדול
0.25% - 1.00% מהטיסות במערכת	Hub בינוני
0.05% - 0.25% מהטיסות במערכת	Hub קטן
פחות מ-0.05% מהטיסות במערכת	Nonhub

מקור: Reynolds-Feighan (1992)

#### 4.1 סיכום

בפרק זה הוגדרו שיטות התפעול הנפוצות אשר נמצאות בשימוש חברות התעופה, ונסקרו מאפייניהן, יתרונותיהן וחסרונותיהן עבור שלושת השחקנים במערכת. למרות ששיטת ה-HSNet מחזיקה ביתרונות וחסרונות רבים, הרי ששיטת CNet הינה המתאימה ביותר כיום לתפעול הפעילות המבצעית של חברות התעופה. מאפייניה התפעוליים, הגמישות שהיא מציגה לחברת התעופה ובמקביל תמהיל היתרונות והחסרונות לכל השחקנים במערכת הופכים אותה למתאימה במיוחד למערכות קטנות כגון ישראל. עם זאת, כפי שיוצג בפרק 2, למרות הזעזועים הקשים של ענף התחבורה האווירית והשינויים שנוצרו בעקבותיהם, חברות תעופה רבות מנסות להמשיך לשכלל את שיטת ה-HSNet.

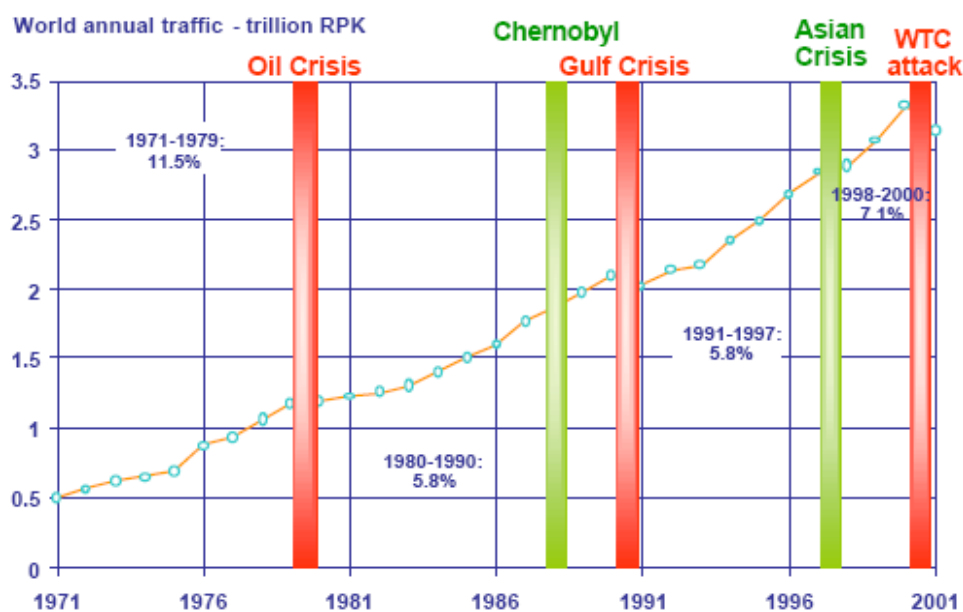


לפיכך, בטרם יש לשקול את סוג שיטת התפעול בה יעשה שימוש נדרשת הכרה טובה יותר של מערכת התחבורה האווירית העולמית ובמיוחד זו המקומית, בישראל. בפרק 2 יוצגו מאפייני תעשיית התחבורה האווירית הגלובלית עם דגש על זו המקומית, בקונטקסט של האירועים המשמעותיים אשר ענף תחבורה זה נאלץ להתמודד עימם.

## פרק 2: תעשיית התחבורה האווירית

מגזר התחבורה האווירית הפך במהלך מאה השנים האחרונות לאחד מאמצעי התחבורה החשובים ביותר לכלכלה ולרווחת בני האדם, מאחר והוא מאפשר הובלה מהירה ויעילה של אנשים וסחורות (Dempsey, 1990). במהלך 30 השנים האחרונות התאפיין מגזר תחבורה זה בצמיחה עקבית ורווחיות, למעט בתקופות משבר, אך עם יכולת התאוששות גבוהה כפי שמתואר באיור 3. עם זאת, תהליכים ומגמות אשר החלו במחצית השנייה של שנות ה-90, והחריפו בשנים 2000-2005, השפיעו בצורה משמעותית על שוק התעופה. בנוסף הם היוו זרז ל שינויים משמעותיים נוספים. בין אלו נכללים הגברת הדינאמיות, והגדלת מורכבות המגזר; ובמקביל האצת מגמות אשר להן חשופות חברות התעופה כגון הגלובליזציה, וכן ריכוזיות פעילות. תהליכים אלו, אשר החלו כבר במחצית השנייה של שנות ה-90, החריפו במחצית העשור הראשון של המאה ה-21. תרמה לכך בעיקר סדרת משברים עולמיים ואזוריים: התמוטטות בועת ה-dot.com ואירועי 11 בספטמבר (בשנים 2000 ו-2001, בהתאמה), תקופות לוחמה מתמשכת באפגניסטן ועיראק (בשנים 2001 ו-2003, בהתאמה), מגיפת ה-SARS (2003), ומשבר הדלק (2004 ואילך). כדי להבין מעט יותר את שוק התחבורה האווירית, את הדינאמיות שלו ושל לקוחותיו, יש להכיר את הסביבה התפעולית והכלכלית שלו ברמה הגלובלית ובפרט ברמה המקומית של ישראל, והשינויים שהתחוללו בהם במהלך תקופה זו. פרק זה מציג סקירה של שוק התעופה העולמי והישראלי והשינויים שהתחוללו בהם במהלך תקופה זו. בנוסף, יאופיינו מגזרי הלקוחות העיקריים של מגזר תחבורה זה.

איור 3: התפתחות התחבורה האווירית 1971-2001 והשפעת משברים גלובליים  
Fig. 3: Development of air transportation and impact of global crises, 1971-2001



מקור: Airbus, 2002



## 1.2 שוק התעופה הפנים-ארצי העולמי

השינויים המשמעותיים בשוק התעופה העולמי מקורם בגורמים אקסוגניים במהותם, אשר הובילו לתהליכי שינוי חריפים ומהירים. ניתן לחלק שינויים אלו לחמש קבוצות עיקריות: (1) רמת המוצר והשירות המוצעים ללקוח, (2) סוג חברות התעופה הפעילות בשוק, (3) תמהיל הציוד המופעל, (4) שיטות התפעול, (5) העדפות הצרכנים.

### 1.1.2 רמת המוצר והשירות המוצעים ללקוח

אחד האמצעים בהם נקטו חברות התעופה המספקות שירות מלא (FSC) אשר מנסות להתמודד עם מגמת ירידה משמעותית במספר הנוסעים, תחרות גוברת מצד החברות הזולות (LCC) והרעת מצבן הפיננסי, הוא שינוי המוצר ומאפייני השירות שהן מוכרות. בקווים פנימיים רבים צומצם השירות ובוטלו מאפייני שירות רבים כגון הגשת מזון. לעומת זאת, במקביל הוגדל ההיצע והגיוון של סוגי המוצרים והשירותים העומדים לבחירת הלקוחות בחברות ו/או קווים מסוימים (Whitaker et al., 2005). בנוסף למגוון המוצרים והשירותים המסורתיים, התווספו מאפייני שירות חדשים ומשופרים כגון אינטרנט מהיר, חבילות בידור אינטראקטיביות, טלביזיה בלוויין, כיסאות נוחים יותר ואף תאים פרטיים. חשוב לציין כי הכנסת מאפייני שירות חדשניים אלו התבצעה בעיקר על-ידי חברות התעופה ה-FSC וחברות הפרימיום, אך בצורה חלקית גם על-ידי חברות התעופה ה-LCC. במקביל, החלו חלק מהחברות לבדל את השירות שהן מציעות. חברות אחרות הכניסו מחלקת שירות תיירים-משופר אשר תעריך כרטיס הטיסה בה גבוה יותר מאשר במחלקת התיירים המסורתית. אלמנט משמעותי נוסף הוא מגמת האצת החלפת צי המטוסים הישן במטוסים חדישים ונוחים יותר. כך, במגזר הפנים-ארצי במקומות רבים בעולם נרכשו מטוסי RJ בהיקפים גדולים כתחליף למטוסי הטורבו-פרופ ומטוסי הסילון המיושנים.

### 2.1.2 סוג חברות התעופה

החל במחצית השנייה של שנות ה-90 נוצרו והתבססו קבוצת חברות תעופה מסוג חדש. קבוצה זו כוללת חברות המסווגות כ-LCC. המודל העסקי והתפעולי שלהן מהווה גיוון של המודלים המסורתיים של חברות במגזר התחבורה האווירית. קבוצת חברות אלו כוללת בין היתר את Ryanair ו-easyJet באירופה ו-Southwest ו-JetBlue בארה"ב. ההצלחה העסקית של חברות אלו התאפשרה בעיקר הודות לאימוץ אסטרטגיה רווחית של מכירת מוצר בסיסי במחיר נמוך, בהשוואה למוצרים מקבילים של חברות ה-FSC. חברות תעופה אלו משווקות את עצמן כחלופה לחברות הרגילות, והן מבססות את המוצר שלהן סביב המרת מאפייני נוחות ושירות הקיימים בחברות ה"מסורתיות" בתמורה למחיר בסיסי נמוך (Whitaker et al., 2005). אלו כוללים שירות



מינימאלי בטיסה, גביית תשלום עבור מאפייני שירות כגון מזון, שתייה ובידור במקום הכללתם במחיר הכרטיס, העדר הקצאת מקומות ישיבה ותפעול הטיסות בניתוב עקיף ומשדות תעופה מרוחקים ממרכזי הערים.

התרחבות פעילותן מאז שנת 2000 של חברות ה-LCC תורמת באופן משמעותי להיווצרות סביבה תחרותית ואגרסיבית יותר בהשוואה לזו ששררה בעשור הקודם. תחרות זו ומאפייני המוצר של חברות ה-LCC מושכים אליהן נוסעים רבים שטסו בעבר בחברות FSC או בחברות השכר (צ'רטר). שינוי זה בתנאי התחרות הפך לאיום ממשי על המשך פעילותן העתידי של החברות המסורתיות ובמקומות מסוימים גם על זו של חברות השכר. מסקנה זו מתקבלת לאור נתח השוק שהן צפויות להחזיק ולאור העובדה שהן החלו לשרת חלק מסוים מנוסעי הפרימיום שטסו קודם לכן בחברות ה-FSC (שדה, 2003). במגזר הפעילות הפנים-ארצי, סוג חברות תעופה נוסף שגדל בהתמדה הוא חברות ה-affiliates שהן חברות תעופה אזוריות אשר מפעילות טיסות עבור חברות ה-FSC תוך שימוש במטוסי סילון או טורבו-פרופ קטנים, ומאפשרות להן להציע מגוון יעדים רב יותר במחירים נמוכים. מודל תפעולי זה מאפשר להן, להינזק פחות מהמשברים השונים שהתרחשו בשוק התעופה, ולהישאר מגזר חזק (Savage & Burgess, 2004).

### 3.1.2 תמהיל הציוד המופעל

השילוב של תנאי התחרות עם הצורך להרחיב את הפעילות וליצור אופטימיזציה טובה יותר של הציוד, רשתות הנתיבים והאינטראקציה ביניהם, הובילו לשינוי תמהיל הציוד המופעל. ציוד מיושן ובזבזני הוצא משימוש והוכנסו דגמי מטוסים חדישים וחסכוניים שהציעו רמת שירות ויעילות גבוהים יותר, כפי שמתואר בסקירה של Greenslet (2002). כפועל יוצא מכך, צומצם מספר משפחות המטוסים אשר חברות התעופה הפנים-ארציות מפעילות כדי לחסוך בהוצאות ולפשט את מאפייני תפעול מטוסים אלו. הציוד שהוכנס לשימוש מיועד להפעלת קווים לטווחים קצרים ואזוריים (Regional lines), וכן כהזנה לטיסות ארוכות טווח ו/או בקיבולת גבוהה. מערך אינטנסיבי מסוג זה צפוי להיות מופעל בעקבות כניסת מטוס האיירבאס A380-800, בעל הקיבולת של 500-800 נוסעים.

חברות התעופה הפנימיות בארה"ב (ובמידה פחותה יותר, גם באירופה) הפכו את מטוסי הסילון לטווחים קצרים ממשפחת ה-RJ למרכיב מרכזי בפיתוח רשת הקווים שלהן, בהפחתת עלויות ובהעלאת רמת השירות. מאות מטוסים מסוג זה הוכנסו לשירות מאמצע שנות ה-90 ועד 2003, מגמה המהווה לטענת Savage & Burgess את ההתפתחות המשמעותית ביותר בתעופה



הפנים-ארצית בארה"ב (Robson, 1998; Savage & Burgess, 2004).<sup>10</sup> השימוש הנרחב במטוסים אלו איפשר לחברות התעופה הפנימיות להשיג מספר מטרות:

1. **יתרונות תפעוליים** : קליטת מטוסי RJ מאפשרת הוצאת מטוסים מיושני ם ובזבזניים משימוש (מטוסי הטורבו-פרופ וסילוניים בינוניים). בנוסף, מטוסים אלו מאפשרים השגת עלויות תפעול נמוכות יותר וטיסה לטווחים ארוכים יותר (Robson, 1998). לבסוף, מתאפשרת אופטימיזציה גבוהה יותר של הקצאת מטוסים לקווים השונים מאחר ומטוסי ה-RJ יכולים להחליף כלי-טיס בעלי קיבולת עודפת ביחס לביקושים בקווים אלו, כפי שאכן התרחש בארה"ב בשנת 2001 (Savage & Burgess, 2004).
2. **כלי אסטרטגי** : חברות התעופה, אשר מפעילות מערכי HSNNet, משתמשות במטוסי ה-RJ ככלי עיקרי להרחבת אסטרטגיית תפעול זו ושכלולה. זאת על-ידי הקצאת מטוסים אלו לקווים חדשים אשר מזינים נוסעים מנקודות קצה חדשות (Savage & Burgess, 2004).
3. **יישום העדפות נוסעים** : הספרות המחקרית מזהה העדפה גבוהה של נוסעים ל טוס במטוסים סילוניים מאחר והם מהירים ומאפשרים טיסה 'רכה וחלקה' (Yance, 1972). לפיכך, הכנסת כלי-טיס סילוני תחליפי למטוסי הטורבו-פרופ, שלו תדמית חיובית ופופולארית יותר בקרב הנוסעים, עונה על העדפותיהם ומגבירה את איכות המוצר (Harrington, 1990; McCartney, Pasztor, & Trotzman; 2003).
4. **הפעלת שירות בקווים בעלי ביקושים נמוכים** : היתרונות הכלכליים והתפעוליים של מטוסי ה-RJ, מאפשרים הפעלת טיסות ליעדים כגון ערים קטנות ואזורים גיאוגרפיים דלילי אוכלוסין. מקומות אלו זכו עד כה לשירות חלקי אם בכלל. השימוש בציוד החדש מאפשר מתן שירות תוך שמירה על רווחיות, ובכך מוגברת יעילות ה-hub ממנו הוא מתופעל (Robson, 1998).
5. **הגדלת מספר הטיסות הישירות** : מטוסי ה-RJ מאפשרים ביצוע טיסות בין יישובים קטנים למרכזי אוכלוסין ועסקים גדולים בצורה רווחית. כך ניתן לעקוף את ה-hubs אשר במקרים רבים סובלים מגודש. עם זאת, למרות היותן גורם משיכה לנוסעים, הופסקו מרבית הטיסות הישירות במערכות טב ור-חישורים עקב חוסר כדאיות כלכלית ותפעולית. לפיכך, מטוסי RJ מהווים גורם אשר עשוי לאפשר את הקטנת מספר הטיסות המבצעות עצירות ביניים. עם זאת למרות האמור לעיל, חברות התעופה, אשר מעדיפות לחזק ולשכלל את מערכי ה-HSNNet שלהן במקום להגדיל את היקף הטיסות הישירות, כפי שמראים נתוני ה-BTS משנת 2003 (Savage & Burgess, 2004).

<sup>10</sup> שוק מטוסי ה-RJ נשלט על-ידי חברת אמבראר (EMBRAER) הברזילאית ו-בומברדייה (Bombardier) הקנדית. משפחת מטוסים אלו נמכר ים בקיבולת של 30 עד 100 מושבים ומופעלים לטווחים של עד 1000 מיילים. חברות התעופה הפנים-ארציות הכניסו מטוסים אלו במקום מרבית מטוסי הטורבו-פרופ בהיקף של 1100 יחידות.





#### 4.1.2 שיטת התפעול

כפי שתואר בפרק הראשון, חברות התעופה החלו לבצע הערכה מחודשת של שיטת התפעול בה נעשה שימוש, על רקע הירידה החדה במספר הנוסעים בתקופה שלאחר שנת 2000. מאחר והיקף כוח-האדם ומשאבים נוספים הנדרשים לתפעול השירות הקרקעי והאווירי ברשתות HSNNet הינם גבוהים יחסית, הרי שעלות התפעול גבוהה ולכך יש השפעה שלילית על הרווחיות של חברת התעופה. לפיכך, החלו חברות התעופה לשקול מעבר לתפעול משולב (CNet) מאוזן יותר של קווים ישירים בנוסף לקווים אשר עוצרים ב-hub פשוט וקטן יותר.

#### 5.1.2 העדפות הנוסעים

אחת המגמות המרכזיות שהסתמנו בתעשיית התחבורה האווירית לקראת סוף שנות ה-90, היא שינוי משמעותי וחד בהעדפות הנוסעים לגבי אופי ומאפייני השירות האווירי. תהליך זה, הונע במידה רבה על-ידי פעילות חברות LCC כגון Southwest ו-Ryanair אשר הוכיחו כי ניתן לספק שירות אווירי אמין וזול. שינויים אלו בהעדפות הנוסעים התייחסו בין היתר לגבי מאפייני השירות בטיסה, סוג חברות התעופה המועדפות, ומחלקות הטיסה המבוקשות. התיירים, אשר באופן מסורתי נמצאו כרגישים לכסף, הפכו לרגישים יותר עקב הרעת המצב הכלכלי והתמוטטות הבורסה האמריקאית בשנת 2000. בנוסף לכך, התרחבה התפישה כי טיסה אינה שונה מאמצעי תחבורה אחרים ולכן אין בה משהו מיוחד ומלהיב המצדיק עלות גבוהה מדי. אוכלוסיית אנשי העסקים הפכה אף היא לרגישה יותר לכסף גם כן כתוצאה מהתמוטטות מגזר הטכנולוגיה העילית ומההאטה הכלכלית העולמית שליוותה אותו והובילה להתכווצות בביקושים לטיסות עסקים. גורם כלכלי נוסף אשר השפיע ישירות על הביקוש לטיסות אלו הוא התרחבות הגלובליזציה, אשר דרשה מפירמות עסקיות להתייעל. כפועל יוצא מכך הוחמרה הבקרה התקציבית על הוצאות תחבורה ובמיוחד על טיסות.

לפיכך, ניתן לזהות שינויים בדרישות ובהעדפות הנוסעים. הן התיירים והן אנשי העסקים הפכו לממוקדים יותר בפרמטר המחיר ופחות במאפייני שירות אחרים. בנוסף, אנשי העסקים והפירמות המעסיקות אותם חזרו ל העדפות הבסיסיות והמסורתיות של שירות אמין, זול ובסיסי יותר (Gittell, 2002; Zellner, 1997). ניתן לטעון, כי מגמה זו של פישוט וצימצום מאפייני השירות נמשכת כבר כמעט 30 שנה. הסרת הרגולציה בארה"ב בשנת 1977 איפשרה לחברות התעופה לעבור מתחרות ממוקדת מאפייני שירות לתחרות ממוקדת מחירים. בעקבות זאת ירדה רמת השירות הכוללת בארה"ב. ההצלחה לה זכה קונספט השירות של חברות ה-LCC אשר מתבסס על חילופין (trade-off) בין מאפייני שירות והפחתת מחירים משמעותית, האיץ עוד יותר את המגמה הזו. כתוצאה מכך, חברות תעופה מקבוצת ה-FSC צמצמו עוד יותר את מפרט השירות שהן מציעות. חברות כגון סוויס החלו להסיר בקווים הפנים אירופיים מאפייני שירות בטיסה, כגון



מזון, במקביל להפחתת מחירים במטרה לענות על העדפות הלקוחות (ובנוסף כדי להפחית הוצאות ולהקטין הפסדים). דרך נוספת של חברות ה-FSC להתמודד עם השינוי בהעדפות הנוסעים הוא על-ידי הקמת חברות LCC שבבעלותן. שיטה זו יושמה באירופה על-ידי בריטיש איירוויז (הקימה את GO), בארה"ב על-ידי דלתא (Song) ו-יונייטד (Ted), בקנדה (Jazz) ובדרום אמריקה בצ'ילה (LanExpress), אם כי לא בהצלחה מרובה (Calder, 2002; Unknown, 2003).

## 2.2 שוק התעופה הפנים-ארצי הישראלי

חשיבות תעשיית התחבורה האווירית העולמית, כפי שמגדיר זאת Dempsey בראשית הפרק, הינה גדולה אף יותר במקרה של מדינת ישראל. התנאים המיוחדים מההיבט הגיאוגרפי פוליטי הופכים את הקשר האווירי הבינלאומי לבעל חשיבות אסטרטגית, ובמקביל התחבורה האווירית בקווים הפנימיים תופשת מקום חשוב אשר מתבטא בהיקפי המשתמשים בשירותיה (סלומון ופיטלסון, 1996; רש"ת, 2004). יש לציין שהיקף השימוש בשירותי המגזר הפנים-ארצי הינו גבוה יחסית למרות הטווחים הקצרים המאפיינים את הקווים המופעלים. למרות האמור לעיל, חשוב לציין כי מגמת השימוש בשירותי התעופה הפנימיים נמצא במגמת ירידה ב-5 השנים האחרונות. ניתן להסביר זאת בהתרחשותם של אירועים גלובליים ומקומיים מתחום הכלכלה והביטחון. אירועים מסוג זה נוטים להשפיע במקרים רבים על רמות הביקושים לתחבורה אווירית, מהיותם שירותים שעלותם בישראל גבוהה יחסית (כפי שניתן לראות בהמשך). בנוסף, קיים קשר ישיר בין ארועים אלו לביקושים לשירותי נופש אשר נפגעים אף הם בעת מצבי לוחמה. הסבר אפשרי נוסף הוא התרחבות השימוש בכלי רכב לסינג'ל-ידי האוכלוסיה בישראל, אשר מהווה אלטרנטיבה זולה לתחבורה אווירית פנים-ארצית.

### 1.2.2 מגמות בשוק התעופה

#### 1.1.2.2 רמת הריכוזיות בשוק התעופה הפנים-ארצי

תעשיית התחבורה האווירית הפנים-ארצית מורכבת משלוש חברות תעופה הפועלות בהתאם לרישוי מינהל התעופה. חברות אלו כוללות את ארקיע, ישראייר ואת אל-רום ותמיר תעופה.<sup>11</sup> בנוסף לשוק הפנים-ארצי, ממוקדות ארקיע וישראייר בשוק טיסות השכר הבינלאומי וכן במספר

<sup>11</sup> חברת אל-רום לא תיכלל בסקירה מאחר והיא מהווה גורם שולי יחסית מבחינת היקף ומאפייני הפעילות וסוג ומספר כלי-הטיס שברשותה. חברה זו ופעילותה קרובה יותר לתחום הטיסות הכלליות ומוניות האוויר, למרות שברשותה מטוסי נוסעים קלים מדגם פיפר צ'יפטיין ורישיון הפעלה של הקו הסדיר בין שדה-דב לעין ייב בדרום הארץ. חברת תמיר תעופה לא תיכלל אף היא מאחר ופעילותה בקווים לראש-פינה וקרית שמונה נעשתה זמן רב לאחר סיום שלב סקר השדה.



קווים בינלאומיים סדירים.<sup>12</sup> בדומה לשווקים רבים במדינות העולם, שוק התעופה הישראלי הפנים-ארצי עבר במהלך העשור האחרון תהליך מתמשך של ריכוז פעילות בידי מספר הולך וקטן של שחקנים. בעוד שבמחצית הראשונה של שנות ה-90 פעלו בשוק הפנים-ארצי שש חברות תעופה, הרי שתהליכי צמצום הדרגתי וריכוז הפעילות הוביל להתייצבות השוק סביב שלוש חברות בלבד בשנת 2005 (תיל, 1991ב). תהליך מרכזי נוסף, אשר התרחש במקביל, הוא הרפורמה במדיניות התחבורה האווירית הפנים-ארצית ובהסדרת הענף, ושהגיע לשיאו בשנת 1995. הרפורמה, בת שני השלבים, הכשירה את הבסיס לפעילותה של חברת תעופה שנייה בשוק הפנים-ארצי. כתוצאה מכך, החל משנת 1996, עם התרחבות פעילות חברת ישראייר, הוגברה התחרות מול חברת ארקיע הפעילה בשוק זה מאז שנת 1949. בעקבות זאת נוצרו שינויים במבנה ומאפייני הפעילות הפנים-ארצית והבינלאומית של מובילים ישראליים, כפי שיתוארו בהמשך פרק זה. השלב השני של פתיחת השוק לתחרות התבצע בשנת 1999 בצורה של הקלת ההגבלות על קיבולת וסוג המטוסים אותם ניתן להפעיל בקו לאילת, עם מתן אישור להפעיל מטוסי 737 סילוניים בקיבולת של כ-150 מקומות (משרד התחבורה, 2001). עם זאת, למרות התקדמות זו, קיימת עדיין הפרדה רבה בין תחום הפעילות הבינלאומי והפנים-ארצי. מקור ההפרדה, בין היתר, ברגולציה הקיימת בענף. מצב דומה התקיים גם באוסטרליה וניו-זילנד עד אמצע שנות ה-90. הסרת הרגולציה מעל ענף התעופה במדינות אלו איפשר היווצרות שתי חברות תעופה פרטיות והניח את הבסיס להפיכת שוק התעופה למשולב ומורחב (פנים-ארצי ובינלאומי) (Forsyth, 1996).

### 2.1.2.2 טיסות פנים-ארציות כהזנה לטיסות בינלאומיות ולהיפך

עבור חלק מהנוסעים הנוחתים בנתב "ג" בטיסות בינלאומיות היעד הסופי נמצא באזורים הפריפריאליים של ישראל; כך גם לגבי מספר נוסעים לא מבוטל, אשר מגיעים ממקומות מרוחקים בישראל אל שדה התעופה הבינלאומי (קרי נתב"ג) כדי להמשיך ליעדם הסופי בחו"ל. למרות מספרם המינורי יחסית, אשר גדל משמעותית בתקופת פעילות הקיץ, מהווים נוסעים אלו פוטנציאל להפיכת הטיסות הפנים-ארציות כטיסות הזנה לטיסות הבינלאומיות ולהיפך.<sup>13</sup> טיסות מסוג זה יכולות להוות עבור חברות התעופה הישראליות בכלל והחברות הפנים-ארציות בפרט, מנוף להגברת הפעילות, היעילות והרווחים, כפי שאכן נעשה במקרים רבים במהלך שנות ה-90 על-ידי חברת ארקיע ובאופן קבוע על-ידי אל-על. תנאי מקדים להפעלת שירות זה הוא יצירת שילוביות טובה בין שני מגזרי התחבורה האווירית, אשר מתבטאת בין היתר בתיאום לוחות הזמנים, ויצירת פלטפורמה למכירה מאורגנת של כרטיסי טיסה כאלו (שיווק חבילות נופש,

<sup>12</sup> ארקיע מחזיקה בזכויות הטיס כמוביל נקוב הרשאי לבצע טיסות סדירות ליעדים שארם-א-שייך, עמאן, קופנהאגן, אוזבקיסטן, שטוקהולם וטביליסי; ישראייר מחזיקה בזכויות דומות ליעדים איזמיר, אנקרה, ברטיסלבה, ליובליאנה, ריגה וליסבון.

<sup>13</sup> קשה לקבוע מהו המספר המדויק של הנוסעים אשר השתמשו בתחבורה האווירית הבינלאומית ואשר מקום המוצא או היעד בתוך הארץ הוא פריפריאלי, מאחר ואין נתוני פילוח זמינים של אוכלוסיית נוסעים זו. מכל מקום, ניתן לשער שמספרם אינו גבוה ובכל מקרה אינו עולה על מספר אלפי נוסעים בשנה.



מערכת הזמנות מאוחדת של טיסות בינלאומיות ופנים-ארציות, וכד'. בנוסף, גיבוש מערך טיסות כזה מעלה את הפוטנציאל להפוך חלק משדות התעופה בישראל (לרבות אלו הפנים-ארציים) לבעלי מאפייני hub. אוכלוסיית היעד לשירות מסוג זה תיהנה מהיתרונות השונים ששיטת תפעול זו מציעה (ראה פרק 1 העוסק בשיטות תפעול תחבורה אווירית). אוכלוסיית היעד הטבעית הינה כלל הנוסעים שיעדיהם הסופיים לאחר נחיתתם בישראל מרוחקים גיאוגרפית ממטרופולין גוש דן, ובעיקר אוכלוסיית התיירים, שמעוניינת להגיע ליעדי נופש כמו אילת (ואף במקרים מסוימים, ליעדים בצפון הארץ). אוכלוסיית משתמשים נוספת הינה של תושבי הפריפריה הסמוכה לשדות התעופה הפנים-ארציים, אשר מגיעים מחו"ל או יוצאים מהארץ.

הגברת התחרות מאז שנת 1995 בשוק הפנים ארצי וטיסות השכר, עם כניסת ישראייר לפעילות במקביל לארקיע, העלתה את פוטנציאל יצירת השילוביות בין שני תחומי הפעילות כמנוף להגברת הפעילות והרווחים וכדרך להשגת יתרון תחרותי. יצוין שחברות התעופה הפנים-ארציות, אשר מתפעלות טיסות פנימיות וטיסות בינלאומיות, מחזיקות ביתרון על-פני אל על אשר אינה מחזיקה בפעילות פנים-ארצית משלה למרות שהיא רשאית לעשות כן.

להלן תיאור של פעילות הטסת הנוסעים אל שדה התעופה הפריפריאליים של ישראל וממנה (וינשטיין, 2005; מלכי, 2005).

- **חברת ארקיע**: החברה מפעילה רשת קווים ליעדים באירופה. עד פרוץ האינתיפאדה השנייה בשנת 2000, שיווקה החברה חבילות נופש לאילת דרך נתב"ג לתיירים אירופים בהיקפים משמעותיים ובצורה מרוכזת. עם זאת, במקרים מסוימים נוסעים אלו הועברו לאחר הנחיתה בנתב"ג לטיסת ההמשך שלהם משדה-דב. טיסות אלו נוחות בנתב"ג בסופי שבוע, והנוסעים ומטענם מועברים אל הטיסה הפנים-ארצית לאחר שעברו ביקורת דרכונים בנתב"ג דרך אזור הטרנזיט של אולם מקבלי הפנים בטרמינל הבינלאומי. הטסת תיירים בשיטה זו נהוגה גם כיום (במיוחד לפני חגים ובתקופת לוח הזמנים של תקופת הקיץ). בנוסף, יישום שיטה זו נעשה לגבי מספר קטן של ישראלים שמגיעים מחו"ל, והיעד הסופי שלהם הוא הפריפריה הצפונית או הדרומית של ישראל; תיירים ואזרחים ישראלים מהווים אף הם קהל פוטנציאלי לשיווק מוצר כזה בצורה מאורגנת, מאחר ובאופן מובנה הם רוכשים את טיסות ההמשך הפנים-ארצית שלהם בצורה נפרדת. החיסרון העיקרי מבחינת הלקוח הוא חוסר תיאום בין לוחות הזמנים של הטיסות הבינלאומיות עם אלו של הטיסות הפנים-ארציות, וכן עלות רכישה גבוהה יותר.
- **חברת ישראייר**: בדומה לארקיע, גם ישראייר מבצעת נוהל דומה של הטסת נוסעי השכר שלה לאילת: אלו מגיעים בעיקר מיעדים באירופה, אך גם מצפון אמריקה, לאילת. בנוסף, במטרה להגדיל את אטרקטיביות טיסותיה הסדירות ליעדים במדינות הים הבלטי (ריגה, ברטיסלבה ולובליאנה) ו-לניו-יורק, מעוניינת החברה לשווק את כרטיסי הטיסה ומוצר הנופש שלה ללקוחות של חברות תעופה זרות (ישראייר, 2004). כדי לאפשר זאת, ובכך



להפוך את טיסותיה הפנים-ארציות לטיסות הזנה בין היעדים הפנים-ארציים ושדה התעופה הבינלאומי, הפכה ישראייר ברבעון האחרון של 2004 לחברה פעילה במסלקה של ארגון IATA. הסדר זה מאפשר לה לחתום על הסכמים עם חברות תעופה זרות המטיסות תיירים לארץ, לצורך כיבוד הדדי של כרטיסי טיסה.

- **חברת אל-על:** חברת אל-על מספקת ללקוחותיה מזה מספר שנים שירות הטסה פנים-ארצי בקו אילת-נתב"ג, המזין את טיסותיה הבינלאומיות. שירות זה כולל ביצוע הליכי הצ'ק-אין, סידורי הביטחון וביקורת הדרכונים בשדה התעופה של אילת. מאחר ואל-על אינה מבצעת במקרים רבים טיסות פנים-ארציות סדירות באמצעות מטוסים וצוותים שלה, מבצעות ארקיע או ישראייר את הטיסות הללו תחת קוד טיסה מיוחד של אל-על באמצעות מטוסים וצוותים שלהן. הנוסעים מועברים לאחר הנחיתה בנתב"ג ישירות למטוס שיטיס אותם לחו"ל או לאזור ההמתנה לטיסות.

### 3.1.2.2 צי המטוסים הישראלי

חברות התעופה ארקיע וישראייר מפעילות צי מטוסי נוסעים אשר מיועד לענות על הצרכים המבצעיים שלהן (קרי, לתמוך ברשת הקווים והיעדים שהן מפעילות בתוך ישראל וליעדים בחו"ל) ולספק רמת שירות נאותה לציבור הנוסעים אותו היא משרתת. כפועל יוצא מהפעלת טיסות פנים-ארציות ושכר בינלאומי, צי המטוסים של כל חברה מורכב מ שני ציי משנה בהתאם לתחום הפעילות. צי מטוסי טורבו-פרופ לטיסות פנימיות; צי מטוסי סילון לטיסות שכר.<sup>14</sup> ציי מטוסים אלו, במיוחד זה של ארקיע, עברו החל בינואר 1999 ועד ינואר 2004 תהליך של הצטיידות מחדש, בין היתר כדי להעלות את איכות השירות ולשפר את התדמית עקב התחרות מול חברות מקומיות וזרות, וכן משיקולי תחזוקה ואמינות (מורג, 2004).

**חברת ארקיע:** חברה זו הינה מפעילת הטיסות הפנים-ארציות הגדולה בישראל, ואחת משלוש חברות התעופה הישראליות לטיסות שכר. ארקיע מחזיקה בנתח השוק העיקרי בקווים הפנים-ארציים ביחס לישראייר, כאשר בקו לראש-פינה היא המפעילה היחידה. כפועל יוצא מכך, צי המטוסים שלה גדול ומגוון יותר וקיבולת המושבים במטוסיה גבוהה יותר (קיבולת ליחידה). עד שנת 1999 הורכב צי המטוסים מארבע משפחות מטוסים עיקריות. במסגרת תוכנית ההצטיידות הוגדלה קיבולת המטוסים ביותר מ-7% (מ-1247 ל-1347 מושבים) אך צומצם מספר משפחות המטוסים וכן מספר המטוסים שהיא מפעילה, והוכנסו לשירות מטוסי טורבו-פרופ וסילון חדשים. לצי הטורבו-פרופ הוכנסו מטוסים מדגם ATR72 בעלי קיבולת גדולה יותר ממטוסי ה-DHC-7, שהיוו עד אז סוס העבודה של החברה. כמו-כן, צי מטוסי הסילון אורגן מחדש סביב דגם הבואינג 757 הגדול והחסכוני יותר ובוטלה משפחת מטוסי הסילון המיושנים מדגם B737-200. פירוט של המטוסים בשירות ארקיע מופיעים בטבלה 2.

<sup>14</sup> חלוקה זו של תחום השימוש במטוסים אינה דיכוטומית, אלא מתייחסת לשימוש העיקרי של כל צי מטוסים. כן מתרחש מעת לעת שימוש במטוסי סילון לטיסות פנימיות, וכן שימוש במטוסי הטורבו-פרופ לטיסות שכר.



**טבלה 2 : צי מטוסים חברת ארקיע**

**Table 2: Arkia aircraft fleet**

שימושים	קיבולת	מספר מטוסים	סוג מטוס
המטוסים העיקריים בקווים פנים- ארציים וליעדים אזוריים	72	6	ATR72-200
דגם משלים בקווים פנים- ארציים וליעדים אזוריים	50	3	דה-הבילנד קנדה DHC-7 (דש 7)
קו נתב"ג-אילת ויעדי שכר לחו"ל	235	1	בואינג B757-200
	265	2	בואינג B757-300

מקורות: מורג (2004); מת"א (2005)

**חברת ישראייר** : הרפורמה בשוק התעופה הפנים ארצית ובתחום טיסות השכר , אשר החלה בשנת 1995, התמקדה בהגברת התחרות בתחומים אלו. במסגרת זו, אישור המפעיל השני ניתן לחברת ישראייר, אשר הוקמה על בסיס חברת כנפי העמק שפעלה מצפון הארץ. ישראייר, אשר ניסתה למצב את עצמה כחברה אשר מרכיב השירות בה מאופיין ברמה גבוהה יותר מז ה שמספקת ארקיע, רכשה מטוסים חדישים מדגם ATR42-300. ניתן לאפיין את מדיניות הפעלת הציוד של החברה לאורך השנים:

- סוג הבעלות. שילוב של בעלות עצמית (הצי הפנים ארצי) וחכירה (הצי הבינלאומי);
- התבססות על ציוד חדיש. במהלך השנים נעשה גם ניסיון להכניס לשימוש מתמשך בישראל מטוסי סילון וטורבו- פרופ חדישים נוספים (למשל, חכירת מטוס B737NG). מדיניות זו נועדה לשמש, בין היתר, כאמצעי לשיפור רמת איכות השירות;
- מספר מינימאלי של משפחות ציוד. אופטימיזציה של הציוד המוטס סביב שתי משפחות ציוד בלבד – הצי הבינלאומי והצי הפנים-ארצי.

במהלך התקופה בה חברות התעופה האחרות ניהלו תוכניות הצטיידות מחדש , ביצעה ישראייר שינויים מינוריים בלבד. בתקופה שבין ה-31 בינואר 1999 לינואר 2004 חכרה החברה שני מטוסי B757-200 מחברת אל על לצורך הפעילות שלה בחו"ל (טיסות שכר וטיסות סדירות) ובקו לאילת, אך לא רכשה ציוד נוסף (מורג, 2004). תוספת ציוד משמעותית מבחינת סוג הפעילות נקלטה בחברה לאחר התקופה שמזהה מורג כתקופת ההצטיידות (במהלך שנת 2004). בעקבות ההחלטה להפעיל טיסות שכר טרנס- אטלנטיות, נחכר מטוס B767-300ER מחברת תעופה איסלנדית לביצוע טיסות אלו וטיסות שכר ארוכות טווח נוספות. פירוט הציוד והקיבולת המופעלים בחברת ישראייר מתואר לפיכך בטבלה 3.



**טבלה 3: צי מטוסים חברת ישראייר**

**Table 3: Israil aircraft fleet**

שימושים	קיבולת	מספר מטוסים	סוג מטוס
קווים פנים-ארציים	42	4	ATR42-300
טיסות בקו נתב"ג-אילת וליעדי שכר לחו"ל	216	2	B757-200
טיסות שכר בקווים ארוכי טווח (ניו-יורק) <sup>15</sup>	235	1	B767-300ER

מקורות: מורג (2004); מת"א (2005)

**4.1.2.2 מאפייני הפעילות לפי קווי תעופה**

פעילות התובלה האווירית המסחרית בישראל עושה שימוש בתשתיות התעופה השונות המתאימות לצרכיה, ואשר הוקצו לצורך כך על-ידי הרשויות. הקמת תשתיות מגוונות אלו נעשתה בהתאם לתכנית המתאר לשדות התעופה (תמ"א 15א) הכוללות ארבע דרגות המגדירות את השירות אותו כל שדה מיועד לספק. עם זאת, רק שתי הדרגות הראשונות רלוונטיות לסוג השירות המסחרי אותו מספקות חברות התעופה הפנים-ארציות.<sup>16</sup> רשימה מפורטת של שדות תעופה אלו ניתן למצוא במסגרת תכנית האב לתעופה לשנות ה-2000 (תיל, 1991א).

חברות התעופה הפנים-ארציות מפעילות מספר מצומצם יחסית של קווים אשר מאפשרים קישור של צפון ודרום הארץ עם מרכז. מצב זה של מיעוט קווי התעופה מקורו במספר גורמים, אשר בין היתר מקשים על יצירת רשת קווי תעופה צפופים בשטח גיאוגרפי מצומצם. אלו כוללים בין היתר גורמים מתחום רמת השירות אותה ניתן לספק במדינה קטנה כמו ישראל, ובכלל זה מידת החיסכון בזמן ורמת השירות ללקוח (תיל, 1991ב). יכולת התחבורה האווירית לספק חסכון בזמן מדלת-לדלת במידה אשר תצדיק את העלות הגבוהה (ביחס לאמצעי תחבורה אחרים) הינה בעייתית במדינה בעלת מימדים גיאוגרפיים מצומצמים וריכוז אוכלוסין גבוה במרכז. רמת השירות אותה יכולה חברת התעופה לספק מוגבלת בנוסף עקב היקף האוכלוסין הקטן יחסית של מדינת ישראל, ומועדות הכלכלה המקומית לכניסה לתקופות מיתון ארוכות. הביטוי לכך הוא בהקטנת שוק התעופה. לכך יש השפעה שלילית על יכולת חברת התעופה לספק את היקף תדירויות השירות בו מעוניין הלקוח. גורם משמעותי נוסף המשפיע על היקף קווי התחבורה האווירית המופעלים הוא התחרות, הקיימת והעתידית, עם אמצעי תחבורה אחרים, ובהם תחבורה ציבורית לסוגיה (אוטובוסים, מוניות ורכבות) וכלי-רכב פרטיים. תוכנית החומש עד שנת 2008 של חברת רכבת ישראל לפיתוח רשת הרכבות בהשקעה של 24 מיליארד שקלים קובעת כיעד הקמת רשת קווי רכבת פריפריאליים מכרמיאל בצפון ועד אילת בדרום (ג'ורג', 2004א, 2004ב). יישום תכנית זו תהפוך את הרכבת למתחרה ישירה של התחבורה האווירית בכל שווקי

<sup>15</sup> מטוס ה-B767-300ER מופעל בקונפיגורציה של שתי מחלקות (עסקים ותיירות צפופה).  
<sup>16</sup> רמת השירות הינה במונחים של סוג התעופה וסוג המטוסים בהם כל שדה תעופה מסוגל לטפל. חשוב לציין שבמקרים מיוחדים (טיסות מיוחדות ושכר, סגירת שדות תעופה לפעילות עקב מז"א או תחזוקה), עושות חברות התעופה שימוש גם בשדות תעופה מדרגות נמוכות יותר.





הפעילות הפנים-ארצית, ובדומה למקרים דומים בעולם כגון בספרד ובצרפת, מהווה איום משמעותי על חברות התעופה (Beresford, 2003; ג'ורג'י, 2004). בנוסף, השלמת פרויקט כביש האגרה (כביש 6), בעיקר בחלקו הצפוני, צפוי להגביר את התחרותיות של כלי-רכב פרטיים ואמצעי תחבורה ציבורית בהשוואה לתחבורה האווירית (בלומנקרנץ, 2005).  
ארבעת קווי התעופה הפנים-ארציים הפעילים, ורמת הפעילות אשר נרשמה בהם מתוארים בטבלה 4.

**טבלה 4: פעילות חברות תעופה פנים-ארציות (היקף פעילות כולל וחלוקה לפלחי שוק)**  
**Table 4: Domestic airlines activity indicators (overall and by market segments)**

שנת הפעילות			נתחי שוק (2004)		
2003	2002	2001	ישראיר	ארקיע	
80,277	128,016	127,123	0%	100%	שד"ב-ר"פ
93,358	127,200	120,301	-	-	חיפה-אילת
755,327	805,395	876,951	40%	60%	שדה דב-אילת
405,071	455,883	-			נתב"ג-אילת
1,118,351	1,190,643	1,205,841	-	-	אילת
2,452,384	2,707,137	2,330,216	-	-	סך הכול

מקורות: ישראיר (2005); רש"ת (2004).

כפי שניתן לראות, ארקיע היתה בשנת 2004 המפעיל היחיד בקו ל ראש-פינה והמפעיל העיקרי של טיסות מאזור מטרופולין ת"א בקו לאילת.<sup>17</sup> עם זאת, נרשמת מגמת גידול בנתח השוק של חברת ישראיר, מ-30% בשנת 2001, ל-38% בשנת 2003 ו-40% בשנת 2004, למרות ירידה כללית בפעילות בקו זה בהיקף של מעל 11% בשנת 2004 בהשוואה לשנה הקודמת (אגוזי, 2004; ישראיר, 2005; משרד התחבורה, 2001). מגמת ירידה זו בשימוש בתחבורה האווירית הפנים-ארצית מהווה שינוי המגמה שהסתמנה במשך יותר מעשור של גידול גבוה בהיקף המשתמשים בשרותים אלו (סלומון ופיטלסון, 1996). קיימים מציינים מספר גורמים אשר משפיעים באופן חזק על צמיחה או נסיגה בשימוש באמצעי תחבורה זה ובהם מצב הכלכלה המקומית, תהליך השלום האזורי, הגידול בתיירות ומידת השילוב במערך הכלכלי הגלובלי (סלומון ופיטלסון, 1996). הסבר זה מתאים לסיטואציה המקומית והגלובלית שהתפתחה במהלך חמש השנים האחרונות בישראל, בארה"ב ובמקומות נוספים בעולם. בעקבות זאת, כאמור, נרשמה נסיגה בחלק מהפרמטרים שצוינו לעיל, ובמקביל חלה ירידה בביקושים לתחבורה אווירית פנים-ארצית.

<sup>17</sup> החל בשנת 2002 מהווה ארקיע את המפעיל היחיד של הקו בין ר"פ לשדה-דב, עקב הפסקת פעילות חברת ישראיר בקו זה מחוסר יכולת להתחרות בארקיע וכן חוסר כדאיות כלכלית.





### 3.2 אוכלוסיות נוסעים בתחבורה אווירית פנים-ארצית

תעשיית התחבורה האווירית הפנים-ארצית הינה חלק מתעשיית השירותים, וככזו המוצר אותו היא מפיקה הינו שירות ולא מוצר פיזי אותו ניתן למשש.<sup>18</sup> לפיכך, קיימת חשיבות רבה ל אפיון אוכלוסיות המשתמשים השונות במגזר תחבורה זה והעדפותיהם. אפיון קבוצות צרכני שירות התחבורה האווירי הפנים-ארצי יאפשר לנו לעמוד על הבדליים בין הצרכים ומגמות השימוש בתחבורה אווירית של כל אחת מאותן קבוצות.

הספרות המחקרית בתחום התחבורה האווירית, אותה סוקר Page (1999), אינה עוסקת ישירות במאפייני התנועה של התיירים אלא מתייחסת אליהם כאל נוסעים רגילים. לעומת זאת, לטענתו, חברות התעופה עצמן מקדישות מאמצים בתחום השירות לנוסע וחווית המסע (travel experience), בין היתר כדי למשוך אליהן לקוחות אשר יכולים לבחור בין מספר אפשרויות רב.<sup>19</sup> חברות תעופה נוהגות לבצע חלוקה של קהל לקוחותיהן על בסיס שיאפשר להבחין בין קבוצות שונות של נוסעים. החלוקה המסורתית היא לשתי קבוצות: נופש (leisure) ועסקים (business). למרות שיטת חלוקה זו, קיימת קבוצת נוסעים נוספת ונבדלת אותה ניתן לכנות קבוצת הנוסעים המבצעים נסיעות אישיות. כל אחת מקבוצות אלו הינה בעלת מאפיינים שונים ויחודיים, והללו יסקרו להלן.

#### 1.3.2 נוסעים עסקיים ונוסעי תיירות

חלוקת כלל לקוחות חברות התעופה לשתי קבוצות נוסעים, אנשי עסקים ותיירים, מתבססת בין היתר על הבדלים ברורים בין מאפייני הנסיעה (והנוסעים). הבדלים משמעותיים קיימים גם בין צרכי הנוסעים והעדפותיהם. אנשי העסקים מאופיינים בהיותם בעלי ערך זמן גבוה יותר ולכן רגישות גבוהה יותר לזמן, וזאת לעומת התיירים אשר להם ערך הזמן ורגישות לזמן נמוכים יותר (Proussaloglou & Koppelman, 1999; קנטי, 1997). ההבדלים הבסיסיים בין אנשי העסקים לתיירים מתבטא בנוסף גם במידת גמישות הביקוש למחיר, וכן באופן בו הם יבחרו בטיסות אותן ירכשו ואף בבחירת שדה התעופה. Hanlon (1996) וכן Morrison & Winston (2000) מציינים כי הביקוש של נוסעי עסקים לטיסות הינו בלתי גמיש למחיר, לעומת התיירים אשר הביקוש שלהם גמיש למחיר. כפועל יוצא מכך, באופן מסורתי נוסעי העסקים מוכנים לשלם את המחירים הגבוהים ביותר בתמורה להשגת טיסות אשר מועד המראתן תואם את הדרישות התעסוקתיות שלהם. נוסעים אלו מניבים את התנובות (yields) הגבוהות ביותר, ובמספר חברות תעופה הם

<sup>18</sup> סיווג זה של תעשיית התחבורה האווירית הינו מורכב מאחר והיא כוללת אלמנטים שרותיים מובהקים לצד אלמנטים תעשייתיים אשר מספקים מוצר פיזי (למשל, הארוחה המוגשת בטיסה). למרות זאת ההחלטה לסווג את מוצר הטיסה לתחום השירותים מתבססת כאן על כך שעיקר האלמנטים הם שרותיים במוצר הכולל.  
<sup>19</sup> הנחת יכולת הבחירה בין מספר חלופות רב מביאה בחשבון כי שוק התחבורה האווירית פועל לפי עקרונות התחרות החופשית.



המקור לכמחצית מההכנסות (Thomas, 2002). היקף טיסות העסקים נאמד במחצית הראשונה של שנות ה-90' ב-20% מהממוצע העולמי ואחוז גבוה יותר בטיסות פנים-ארציות, עד כדי 50% בקווים הפנימיים באירופה (Hanlon, 1996; Humphreys, 2003).<sup>20</sup>

למרות האמור, פרופרציית אנשי העסקים מסך כל המשתמשים בתחבורה אווירית נמצא במגמת ירידה מתמשכת. הגידול המתמשך במספר התיירים מאז סיום מלחמת העולם השנייה היווה את הגורם המרכזי למגמה זו. עם זאת, בעשור האחרון ובמיוחד מאז ספטמבר 2001 נרשמה ירידה נוספת במספר אנשי העסקים עקב החשש לטוס ומגמת צמצום ההוצאות בחברות ובקרב אנשי עסקים עצמאיים. חשוב לציין, כי הירידה היחסית והפיזית במספר הנוסעים העסקיים הופך את הביקוש האגרסיבי לגמיש יותר למחיר. אחד הגורמים המאפשרים להפחית את מספר טיסות העסקים, ולו באופן חלקי, הוא מציאת פתרונות טכנולוגיים כגון רשת האינטרנט, דואר אלקטרוני ו-וידאו-קונפרנס. עם זאת, קיימת חוסר הסכמה לגבי השפעה האפשרית של פיתוחים טכנולוגיים אלו על השימוש בתחבורה אווירית. Hanlon (1996) מסייג את התחליפיות של אמצעים אלו למקרים בהם מדובר בפגישות פנים-ארגוניות. לעומת זאת, בנסיעות בהם נדרשת אינטראקציה פנים-אל-פנים עם לקוחות וספקים, וכן בנסיעות לצרכי הדרכה – אמצעים אלו לא מהווים תחליף מתאים מספיק. במקביל, Lee (2003) מציינת טיעונים דומים לאלו של Hanlon, אך טוענת גם שמגמת הגידול בפירסום חברות באינטרנט עשויה להוביל להרחבת הצורך בפגישות פנים-אל-פנים, ולפיכך הגדלת מספר טיסות העסקים.

דוגמא נוספת להעדפה שונה של הנוסעים הנמנים על שתי אוכלוסיות הנוסעים הוא, כאמור, לגבי שדה התעופה. תיירים, אשר רגישים למחיר מעדיפים במקרים רבים שדות תעופה משניים, בהם מיסי הנמל ואגרות השימוש המושתות על חברות התעופה נמוכים יותר. לכך יש השפעה ישירה על מחירי כרטיסי הטיסה. חברת Ryanair שהינה חברת ה-LCC הגדולה באירופה, הפכה את שדה התעופה שרלרואה (Charleroi) בבליה לבסיס הפעילות האירופי שלה בין היתר עקב סיבה זו. הפחתת עלויות זו תורמת ליכולתה להציע מחירי טיסות זולים מאוד בהשוואה לחברות ה-FSC. לעומת זאת, אנשי העסקים מונעים משיקולי נוחות וגמישות חזקים וזאת על אף מגמת העליה ברגישות למחיר אשר תוארה קודם לכן. שיקולים אלו מתבטאים בין היתר בבחירת שדות התעופה מהם יטוסו ולעיתים אף מוקמים שדות תעופה מתמחים עבורם. דוגמא לכך הוא פרויקט הקמת שדה התעופה של הסיטי של לונדון (LCY) במחצית השנייה של שנות ה-80'. מיקום שדה תעופה זה, באזור הדוקלנדס (Docklands) אשר סמוך מאוד לרובע העסקים של לונדון (הסיטי), מאפשר רמת שירות גבוהה לאנשי העסקים העובדים בתחומו אשר הופכת אותו לאטרקטיבי מאוד עבורם (Unknown, 2004).

<sup>20</sup> קיימת שונות טבעית בהיקף הנוסעים העסקיים בכל חברות התעופה, עד כדי כך שחברות מסוימות מתמחות בהטסת נוסעים אלו ומפעילות טיסות ספציפיות עבורם. טיסות אלו הולמות את הדרישות המיוחדות של מגזר נוסעים זה ואף משרתות לעיתים שדות תעופה מיוחדים שעיקר הפעילות מהם היא מיועדת לאנשי עסקים. דוגמאות לכך הן מחלקות העסקים של חברות אירופיות כגון Swiss ו-British Airways וכן הטיסות של חברת PrivatAir המפעילה מטוסי 737 בקונפיגורציית מחלקת עסקים משודרגת בלבד.



## 4.2 סיכום

בפרק זה נסקרו תעשיית התחבורה האווירית הפנים- ארצית בקונטקסט העולמי, ובמיוחד זו של ישראל. סקירה זו כללה את מאפייניו המיוחדים, את הקשיים עימם מתמודדת תעשייה זו מאז שנת 2000 והוצגו מגמות התפתחות שונות. סקירה זו איפשרה לעמוד על השינויים שמגזר התחבורה האווירית בישראל עבר בשנים האחרונות, החברות הפעילות בשוק זה ועל מאפייני קבוצות הלקוחות השונים העושים בה שימוש.

סקירה זו משמשת כ- "צילום מצב קיים" של התחבורה האווירית הפנימית בישראל, תוך התייחסות למגזר זה בעולם. במסגרת זו הוצגו האיומים וההזדמנויות של מגזר זה. נשאלת השאלה כיצד ניתן לשלב את המתודולוגיה המתאימה שתאפשר למנהלים ומקבלי החלטות שונים למקסם את ההזדמנויות ולמזער את האיומים, על-ידי התאמת רמת האיכות ומאפייני השירות של חברת תעופה פנים- ארצית לדרישות של השנים הבאות. לשם כך נדרשת הנחת שני יסודות נוספים אשר יאפשרו את יצירת המתודולוגיה הדרושה. היסוד הראשון, על אף שבפרק זה אוזכרו פרטים הקשורים בו, הוא נושא איכות השירות בתעופה ומאפייניה. פרק 3 אשר עוסק בסוגייה זו יכול גם תיאור מקיף ככל האפשר של הידע המחקרי שנצבר עד כה. לאחר מכן, הפרק הרביעי יתאר את שיטות איב חון איכות השירות וכן את שיטות איסוף הנתונים ומידול בחירה בדידה. גם כאן, בדומה לפרק 3, תוצג סקירה מקיפה ככל האפשר של מחקרים בתחום התחבורה האווירית אשר עושה שימוש באלמנטים מתודולוגיים אלו.



### פרק 3: איכות השירות בתעופה

כפי שתואר בפרק 2, חברות-תעופה הן פירמות עסקיות אשר תחום פעילותן המרכזי הוא אספקת שירותי הטסת נוסעים. במסגרת פעילות זו נעשה שימוש בתהליכים ורכיבים מגוונים אשר לכל אחד מהם קיימת רמת איכות שירות, ומכאן נוצרת באופן אגרטיבי רמת איכות שירות כוללת המסופקת ללקוח. האפיון השירותי של פעילות חברות התעופה, והתחרות הקיימת בתוך הענף ובמקרים מסוימים גם מול אמצעי תחבורה אחרים (רכבות מהירות, תחבורה ציבורית, כלי-רכב פרטיים, וכד'), הופכים את מאפייני השירות ורמת איכותו לגורמים מרכזיים ובעלי השלכות קריטיות על היכולת התחרותית של חברות אלו. עם זאת, Douglas & Miller (1974) מצביעים על כך ש נדרשת התמודדות עם קושי אינהרנטי לשלוט באופן ישיר באספקטים המוחשיים של תפוקת האיכות, מאחר והאיכות הפנימית הנקבעת בשיווי משקל איננה ניתנת בדרך כלל לשליטה ישירה, אם ניתן להבחין בה בכלל. לטענתם, הבעייתיות באפיון פרמטר מתאים ומדיד למימד האיכות בו חברת התעופה מעוניינת לשלוט הופך את התהליך הזה לקשה ומסובך יותר עבורן. במטרה להתמודד עם מרכזיות נושא השירות ואיכות השירות בחברות תעופה בעבודה זו, וכדי להניח בסיס ורקע תיאורטי לנושאים אלו אשר יאפשר דיון בממצאי המחקר, יוצגו בפרק זה אספקטים תיאורטיים ופרקטיים של איכות השירות בתחבורה אווירית. בחלקו הראשון יוצג רקע תיאורטי לאיכות השירות. בחלקו השני יתוארו מאפייני השירות ואיכות השירות בתחבורה האווירית. בחלקו השלישי תוצג סקירת ספרות ביקורתית של מחקרים אשר מתמקדים באיכות השירות בתחבורה האווירית.

#### 1.3 הגדרות איכות השירות

אחת הבעיות הכלליות עימה מתמודדים חוקרים ואנשי מקצוע בתחום האיכות, ואף האדם הפשוט ברחוב, היא הגדרת המושג 'איכות השירות'. מכאן ניתן להבין כי הגדרת מושג איכות השירות בהתייחס לתחבורה אווירית מתאפיינת בקושי דומה. הסיבה המרכזית לקונפליקט זה היא האמורפיות של רעיון איכות השירות, אשר בתחבורה אווירית מתייחס למספר רב של מרכיבים וניתן להגדירו בצורה מגוונת (Morrison & Winston, 1995). סיווג מרכיבים אלו כולל, בין היתר, את המרכיב התחושתי (המזון, הבידור בטיסה, מראה תא הנוסעים), המרכיב המבצעי (היקף האיחורים בטיסה, ניתוב הטיסה, אמינות הציוד) ומרכיב הנוחות (תדירות הטיסות, האילוץ לטוס במספר חברות תעופה לשם הגעה ליעד, סוג המטוס). אופיו הרב-מרכיבי של השירות בתחבורה האווירית, והחשפות הלקוח למרבית המרכיבים במהלך שרשרת אספקת השירות מחייב התייחסות לאיכות של כל אחד מהם וכימותו. התחרות הפנים-ענפית ומול מתחרים קרקעיים, מוביל לצורך להשוות מרכיבים אלו על-ידי מקבלי החלטות ועל-ידי הלקוחות, אשר ההגדרות שלהם למושג האיכות עשויות להיות שונות זו מזו.



הגדרות מגוונות למושג איכות השירות נוסחו במקביל על-ידי חוקרים וארגונים בינלאומיים ולאומיים (למשל ארגון ISO ומכון התקנים, בהתאמה). במקרים מסוימים הגדרות אלו מקבלות תוקף חוקי ו/או מערכתי. המשותף למרבית ההגדרות הללו הוא הכלליות שלהן וה ניסיון להסביר באמצעותן גם את תחום המוצרים הפיזיים (products). למרות זאת, יוצגו מספר הגדרות לאיכות השירות תוך קישורם לאותם מרכיבי השירות התעופתי. חשוב לציין, כי על-אף השינויים הרבים שהגדרות אלו עברו במהלך שני העשורים האחרונים במקביל להתפתחות המהירה של תחום האיכות, הרי שההגדרות הקלאסיות והותיקות של מושג האיכות רלוונטיות גם כיום ולכן נעשה בהן שימוש גם במחקר זה.

גישה מרכזית של תפישת מושג האיכות היא מנקודת מבט פונקציונליסטית. ההתייחסות נחלקת לשתי רמות: (1) רמת המוצר/שירות; (2) רמת הארגון המפיק אותו. אחת התפישות המרכזיות בתחום האיכות גובשה על-ידי Juran והוצגה לקראת סוף שנות ה-70' תחת הכותרת 'האיכות כהתאמה לשימוש' (Juran, 1997). קונספט פילוסופי זה, מתייחס מבחינה רעיונית לכל המוצרים והשירותים ומגדיר את האיכות כמידת התאמת המוצר/שירות לצרכי הלקוח בשילוב עם פרמטר המחיר ומועד המסירה. מידת ההתאמה לשימוש נקבעת על-ידי מאפייני השירות אשר נתפסים על-ידי המשתמש (ולא ספק השירות, קרי חברת התעופה) כיוצרי תועלת גבוהה יותר. בדומה לגישתו זו של Juran, נוסח מושג מחמיר יותר על-ידי ארגון ANSI/ASQC. תקן A3-1987 של הארגון מגדיר את מושג האיכות בתור "טוטליות המאפיינים (characteristics) והסממנים (features) של המוצר או השירות אשר מתבסס על יכולתו לספק צרכים משתמעים או מוצהרים" (Besterfield, 1990)<sup>21</sup>. זוהי הגדרה ממוקדת צרכים מוצהרים אשר מוגדרים באמצעות החוזה; צרכים משתמעים מוגדרים באמצעות הכרת השווקים בהם משווק המוצר או השירות ולכן נדרש תהליך זיהוי והגדרה שלהם.

ברמת הארגון, מכון התקנים קובע ב- ת"י 1432 כי איכות המוצר הינה פונקציה של "כלל המאפיינים של ישות הנוגעים ליכולתה לספק צרכים מוגדרים ומשתמעים" (מכון התקנים, 1996). בהתאם לתקן זה, צרכים אלו אשר יתורגמו לאמות מידה מוגדרות, יכולים להתייחס לאחד ממאפייני המוצר/שירות השונים כפי שהלקוח תופס אותם. עם זאת, מאפיינים אלו אינם סטטיים והם עשויים להשתנות בהתאם למידת הדינאמיות של השוק.

הצורה בה נתפסת איכות של המוצר/שירות הינה פועל יוצא של מידת המענה על דרישות הלקוח. ארגון ISO מספק הגדרת איכות ממוקדת לקוח במסגרת תקן ISO9000, כשילוב הסממנים והמאפיינים אשר קובעים את המידה בה התפוקה מספקת את צרכי הלקוח (Johnson, 1993). שיפוט תפוקה זו יכול להיעשות אגרגטיבית או באופן פרטני עבור מספר מאפיינים נפרדים.

<sup>21</sup> הגדרה זו נשמרה גם במילון מושגים מאוחר של ארגון זה, כפי שמתואר אצל Juran (2000).



Besterfield (1990) מפרט תשעה מימדים של איכות המוצר אשר מתייחסים לאספקטים שונים של המוצר או השירות. כל אחד מהם עומד בפני עצמו כך שהמוצר או השירות מסוגלים להצטיין באחד מהמימדים מחד, אך חלשים במימדים אחרים:

- ביצועי המוצר או השירות.
- סממנים (features).
- קונפורמיות לתקנים, לרגולציות ולרמת האיכות המקובלת בשווקים השונים.
- אמינות אספקת המוצר או השירות לאורך זמן.
- עמידות בפעולה מתמשכת לאורך חיי המוצר.
- שירות.
- תגובתיות.
- אסתטיקה.
- מוניטין.

עם זאת, קיימת בעייתיות מובנית בה גדרת איכות המוצר/שירות בצורה זו. Johnson (1993) מצייין כי כל לקוח מחליט בעצמו האם התפוקה אכן סיפקה את רצונו וצרכיו, ולפיכך לא נוכל לקבל תשובה אחידה מכלל לקוחות החברה האם רמת האיכות היתה מספקת. יתר על-כן, בחינת מאפיינים שונים של השירות עשוי ל הפוך את התמונה למורכבת עוד יותר מאחר ו קרוב לוודאי שרמת ההטרוגניות בתשובות תגדל.

איכות המוצר או השירות הינם פונקציה של הצורה בה מאפייני המוצר נתפסים אצל הלקוח מבחינה רגשית ו/או רציונאלית. Robledo מתייחס לקונצפט האיכות הנתפסת (perceived quality) (Robledo, 2001). קונצפט זה אשר הוגדר על-ידי Zeithaml (1988) קובע כי איכות נתפסת מייצגת את הדעה של הלקוח ביחס לעליונות או למצוינות הכוללת של המוצר או השירות המסופקים לו. הגדרה נוספת של איכות המוצר/שירות מכונה איכויות סנסוריות (sensory qualities) היות ושיפוט האיכות נעשה בהתאם לנתונים חושיים (סנסוריים) שנקלטים על-ידי הלקוח. פרמטרים אלו אשר נמדדים באמצעות החושים של האדם, בלתי מדידים באופן טכנולוגי, ומתמקדים במאפיינים האסתטיים של מוצרי צריכה כגון טעם, מראה ורעש (Gookins, 2000). התייחסות דומה למאפיינים סנסוריים תחת קטגוריה של אסתטיקה קיימת גם אצל Besterfield ואצל מכון התקנים ב- ת"י 1432 (Besterfield, 1990; מכון התקנים, 1996). לטענתו של הראשון, מימד זה מהווה אחד מ תשעה מימדים נפרדים של האיכות כאשר כל אחד מהם עומד בפני עצמו. לפיכך, מוצר או שירות יכולים להצטיין במימד אחד ולהיות חלשים בשאר המימדים.

### 2.3 מאפייני איכות השירות בתעופה

חקר תחום איכות השירות בתחבורה האווירית הניב במהלך העשורים האחרונים מספר רב של מחקרים אשר עוסקים ברכיבי השירות המגוונים ובמימדיו. לצד מחקרים אשר עסקו בנושא



השירות בצורה כוללת, הרי שניתן לחלק את נושאי המחקר של מרביתם לעיסוק במאפיינים כמיתים ולעיסוק במאפיינים "רכים" יותר אשר מדידתם על-ידי הלקוח הינה סובייקטיבית במהותה. בקבוצה הראשונה ניתן למצוא מאפייני שירות כגון תדירות טיסות, מחירים ועלויות, זמן מסע כולל, לוחות זמנים, בטיחות, תוכניות נוסע המתמיד, שיטות תפעול, ובחירה במחלקות השירות. בקבוצה השניה נכללים מאפיינים כגון סוג כלי הטיס המועדף, וביטחון, ניסיון קודם עם חברת התעופה, ושירות במטוס. בנוסף למאמצי המחקר אשר נערכים בגופים אקדמיים שונים, קיימת פעילות מקבילה בחברות תעופה וגופי ייעוץ. חשוב להדגיש כי מאמץ מחקרי לא מבוטל זה מיועד לאפשר ה שגת יעדים מסחריים וביניהם התאמה של רמת השירות ומאפייניו לציפיות הנוסעים באופן שיאפשר השגת יתרון על-פני המתחרים; זאת בניגוד לפעילות האקדמית אשר מכוונת לצבירת ידע מחקרי והכללתו. מכל מקום, בשתי המסגרות פעילות זו מ אפשרת השגת תובנות על העדפות הנוסעים (קרי, לקוחות חברות התעופה). יישום הידע שנצבר ניתן לתרגום למדדים עיסוקיים כגון נתח שוק גבוה יותר, יכולת לגבות מחירי פרימיום על השירות ותנובה גבוהה יותר למושב שהוא מדד הרווחיות התפעולית של החברה. בנוסף לסקירת מחקרים זו בתחום איכות השירות אשר נערכו בשיטות שונות, יוצגו בפרק 4 מחקרים בתחום העדפות נוסעים לגבי מאפייני שירות אשר עושים שימוש במתודולוגיה של העדפות מוצהרות ושימוש במודלים של בחירה בדידה לניתוחם.

המגוון הרחב של מאפייני שירות בתחבורה אווירית הוביל מספר גישות במחקרים אמפיריים ותיאורטיים בתחום זה. למרות שמרבית המחקרים וסקרי השדה אשר נערכו במהלך השנים התמקדו במאפיין אחד או יותר של מכלול השירות, הרי שמספר מחקרים התייחסו למכלול כולו. מחקרם של Morash & Ozmet (1994) בוחן את איכות השירות בחברות התעופה הפנים-ארציות בארה"ב. זו נמדדת במונחים של שירות תובלה כוללני (total transportation service) אשר מוצע לנוסעים. קונצפט זה מכיל בתוכו שירותי ליבה (core activities) כגון פעילות טיסה, ושירותים פריפריאליים (peripheral services) כגון תמיכה קרקעית. במקביל קיימת סביבת מתן השירות עצמה. ניתוח התוצאות מראה שכל האלמנטים של מתן /אספקת 'שירות התובלה הכולל' משפיעה על איכות השירות הנתפסת ועל איכות השירות הממשית. למרות שניתן לבדוק, בדומה ל-Morash & Ozmet, איכות שירות בצורה כוללת הרי שקיימים גורמים אשר משפיעים באופן משמעותי יותר מאחרים על תפישת האיכות בקרב קהלי נוסעים שונים. לצורך כך מבוצעת טיפולוגיה של האלמנטים המרכיבים את המוצר והשירות. פלח (1993), אשר מחקרו עוסק בשיטות לניהול תנובות (YM) טוען כי המוצר כולל ארבעה אלמנטים שונים: הראשון, מתקנים תומכים (supporting facilities), הכוללים את התשתיות הקרקעיות והמתקנים של שדה התעופה אשר מאפשרים את מתן השירות לנוסעים;





השני, מוצרים נלווים (facilitating goods), המקיפים את כלל הפריטים אשר מסופקים ללקוח במהלך הטיסה, והתשלום על כרטיס הטיסה מהווה את רכישתם. אלו כוללים את המזון, שירותי תקשורת כגון אינטרנט מוטס וטלפוניה לוויינית וכן ערוצי בידור (סרטים ומוזיקה, למשל); השלישי, השרות המוחשי (explicit goods) הכולל אלמנטים גלויים (פנימיים וחיצוניים) אשר ניתן לזהות אותם באמצעות החושים ובכלל זה את התועלות ו/או ההנאות שהשרות מציע. אלמנטים אלו ניתנים לכימות ולדירוג והם כוללים את זמן ההמתנה לטיסה, אבטחה, ניקיון המטוס ואיכות המזון;

הרביעי, השירות הלא-מוחשי (implicit goods) אשר כולל את כל אותם מאפיינים חבויים אשר הלקוח חש בהם בצורה עקיפה. מאפיינים אלו קשים לכימות בחלק מהמקרים (למשל, מוניטין), ואף בלתי ניתנים לכימות במקרים אחרים.

החלוקה שמבצע פלח, מצביעה על אותם מאפייני שירות אשר ימשכו עניין מחקרי. עם זאת, באופן דומה, מרבית המחקרים עסקים במספר מאפיינים במקביל, ובאופן זה הם יוצגו בסקירה זו.

Truitt & Haynes (1994) מתארים פיתוח של מודל שירות עבור חברות תעופה אזוריות בארה"ב (regional airlines) אשר דומות באופי פעילותן לחברות התעופה הפנים ארציות בישראל. במסגרת זו בחנו באמצעות שאלונים פשוטים את התפישות וההעדפות של הלקוחות לגבי איכות השירות, אך המיקוד היה בכלי-הטיס הקיימים כמאפיין איכות. במסגרת זו, נבדקו פרמטרים כגון סוג המטוס המועדף, מאפייני תא הנוסעים (גודל כסא, גודל תא איכסון, וכד'), בטיחות כפועל יוצא מסוג המטוס בשימוש, חשש מטיסה במטוסים קטנים אשר נתפסים כבעלי דימוי פחות חיובי. למרות שמחקר זה עושה שימוש בשאלות דיכוטומיות (כלומר, שאלות של "כן" ו-"לא") אשר מספקות רמת אבחנה גסה, הרי שתוצאותיו עדיין רלוונטיות, אם כי יש להשתמש בהן בזהירות. ניתן לראות שהנוסעים תופשים את המטוסים הללו, אשר מונעים במנועי טורבו-פרופ (בדומה לאלו שמופעלים בישראל) כמטוסים בטוחים, אך עם זאת מעדיפים מטוסים גדולים יותר ומאפייני תא נוסעים מרווחים יותר.

Rietveld & Brons (2001) ניסו לפתח מדד לקביעת איכות תיאום הטיסות בשדות התעופה אשר משמשים כ-hub, ואת ההשלכות על זמן ההמתנה על הקרקע בין טיסות (transfer time). למשך זמן ההמתנה בין טיסות יש השלכות ישירות על איכות השירות של חברת התעופה ו/או שדה התעופה. לטענתם, ללא קשר להיקף תדירויות הטיסות עלול להגרם לנוסע משך המתנה גבוה יותר עקב תזמון לקווי של הטיסות, כתוצאה מצורת התפעול של שדה התעופה. ממצאים אלו מראים בנוסף, ששדות תעופה גדולים יותר אשר היקף הטיסות בהם גדול יותר אינם עדיפים מהבחינה הזו על שדות קטנים יותר. אמנם, מחקר זה מתייחס לשדות התעופה הגדולים של אירופה (פרנקפורט בגרמניה, סכיפהול בהולנד ו-הית'רו בבריטניה) אך לממצאים אלו יש חשיבות





גם לשדות תעופה קטנים כפי שניתן למצוא במערכות תעופה פנים-ארציות או באזורים גיאוגרפיים קטנים. שדות כאלו אשר מאופיינים לעיתים ממגבלות תשתית או שטח אווירי עלולים לגרום לנוסע להמתין זמן רב יותר מסיבות דומות לאלו.

נושא **מחיר המוצר או השירות** מסתמן כיום כאחד המשמעותיים ביותר בתחום התיירות. מידת חשיבות זו קיימת במידה רבה גם בתחום התחבורה האווירית מאחר והוא עשוי להוות את אחד מסעיפי ההוצאות המרכזי מתוך עלות החופשה הכוללת. מסקנה זו ניתנת לגיבוש בעקבות מספר מחקרים וסקרי העדפות של לקוחות אשר נערכו בין היתר על- ידי גופים ממשלתיים, מסחריים ואקדמיים.

סקר של התאחדות סוכני הנסיעות בישראל מינואר 2004, אשר עוסק אמנם בנסיעות לחו"ל, מצא כי כ-42% מהנשאלים מונעים בבחירה שלהם מהמחיר הזול ביותר ו/או העסקה הנוחה מבחינה כלכלית (שדה, 2004). מסקנות דומות לגבי החשיבות המיוחסת למחיר על- ידי הנוסעים התקבלו גם במחקרים אשר נערכו בקרב נוסעים בשווקים הפנים- ארציים בארה"ב, אירופה ואוסטרליה. סקר של משרד המסחר האמריקני בקרב מבקרים בארה"ב מ-30 מדינות מצא כי 33% מהתיירים בוחרים את חברת התעופה בה הם טסים לפי פרמטר של מחיר אטרקטיבי (שדה, 2004). כך, חברת Ryanair אשר נחשבת למפעילת טיסות ה-LCC הגדולה ביותר בקוויים פנים- ארציים באירופה מחזיקה בגישה כי מניע הרכישה של מרבית הצרכנים הינו המחיר בלבד (Rogers, 2003). לטענתו של Rogers, תפישת כרטיס טיסה כמוצר צריכה פשוט מחליפה את התפישת המסורתית הגורסת שכרטיס טיסה הינו מוצר יוקרתי ובעל מאפיינים יוצאי דופן ולכן ניתן לתמחר אותו בהתאם. Forsyth (1996) במחקרו על השפעות הדירגולציה על שווקי התחבורה האווירית האוסטרלי והניו-זילנדי עוסק בין היתר בנושא המחיר ואיכות המוצר של המגזר הפני-ם-ארצי. לטענתו, מדיניות הרגולציה הובילה למוצר בעל איכות גבוהה ועלות גבוהה, כאשר הענקת הנחות נאסרה כמעט לחלוטין. דרישת הציבור לשינוי מדיניות ממשלתית זו כך שתאפשר תחרות מחירים בדומה לשוק הבינלאומי בדרום מזרח-אסיה, הובילה בסוף שנות ה-70 להתרת מתן הנחות תוך בקרה רגולטורית מסוימת. חשוב לציין, כי מחקרים אחרים הצביעו על כך שפרמטר המחיר אינו בהכרח מאפיין האיכות המרכזי מבחינת הנוסעים. Alamdari & Black (1992) טוענים כי עצם היותה של חברת התעופה זולה ביותר אינה ופך אותה בהכרח לבחירה האוטומטית של כל הנוסעים. מצב זה מתקיים מאחר והמחיר מהווה את אחד מהגורמים לבחירה בחברת התעופה, לצד מאפיינים רבים אשר מרכיבים את רמת השירות. מכל מקום, חיזוק לטענה זו מציג מחקר של IATA משנת 1997 (Gilbert & Wong, 2004), אשר מצטטים את מאמרו של Collis (1998). מחקר זה אשר נערך בקרב נוסעים בצפון אמריקה, אירופה ואסיה העלה שהמחיר מהווה את המאפיין השלישי בחשיבותו אחרי דייקנות מבצעית ולוחות זמנים (Scheduling). חשוב לציין כי החשיבות שמוקדשת למחיר על- ידי הנוסעים ניתנת למענה אפקטיבי מצד חברות התעופה עקב טיבו של שוק התחבורה האווירית. אחד המאפיינים של שוק זה הוא היותו



contestable market, ולפיכך גם כאשר פועלת רק חברת תעופה אחת בשוק מסוים, עדיין הלקוחות צפויים ליהנות ממחירים תחרותיים (Moore, 1986). עם זאת, במידה ומתקיימת רגולציה והשווקים אינם תחרותיים בין היתר עקב רגולציה, דרישות הנוסעים למחירים נמוכים יותר לא צפויות להתקיים במקרים רבים. בדומה לארה"ב בתקופה הרגולטורית, חברות התעופה ביססו את התחרות ביניהן על מאפייני שירות בטיסה ועל הקרקע אך קיבוע המחירים בהתאם לדרישות הרגולטור (CAB) הובילה למחירים הגבוהים עד כדי 50% יותר מבקוים שבהם לא היה פיקוח (Rhoades & Waguespack, 1999).

בדומה לסוגיית המחיר, גם **זמן המסע** מהווה מאפיין איכות הנתפס כבעל חשיבות גבוהה בקרב אוכלוסיות הנוסעים השונות. אחת המדדים המקובלים הוא ערך לוחות הזמנים המועדפים על-ידי הנוסע (VoPS). (Whitaker et al. (2005 מצאו כי נוסעי עסקים מייחסים ערך גבוה יותר לזמן שלהם וללו"ז שלהם באופן מובהק, עד כדי פי 4 או 5 יותר מאשר התיירים. בדומה לאנשי העסקים, גם התיירים מחזיקים בהעדפות לגבי לו"ז מועדף, ו-16% מהם בוחרים את חברת התעופה בהתאם לפרמטר מועד הטיסה (שדה, 2004). עם זאת, בהשוואה לאנשי העסקים טוענים Whitaker et al. (2005) כי התיירים, ככלל, מתנהגים באופן שונה ומחזיקים בכונות גבוהה יותר לשקול במקרים מסוימים לשנות את לוח הזמנים שלהם במידה ויכולו לטוס במחיר נמוך יותר.

**נוחות** מהווה פרמטר איכות אשר משמעותי במיוחד עבור אנשי העסקים. מידת הנוחות של הטיסה נמדדת במקרים רבים בהקשר של זמן, אך היא כוללת מספר רבדים נוספים. אחד מהם הוא הקישור למנוחה. אנשי העסקים, בניגוד לתיירים, מייחסים ערך גבוה למנוחה ולפרמטר הזמן ובוחרים את לוחות הזמנים שלהם בהתאם (Whitaker et al., 2005).

נושא ה**בטיחות והביטחון** מהווה כיום את אחד ממאפייני איכות השירות הזוכים לחשיפה גבוהה ביותר מבחינת הנוסעים. פיגועי הטרור אשר בוצעו על-ידי ארגון אל-קאעידה בניו-יורק ובוושינגטון בתאריך ה-11 לספטמבר 2001 באמצעות מטוסי נוסעים הפכו לקו פרשת המים מבחינת תפישת נושא הביטחון בתחבורה אווירית. למרות שסטטיסטית השימוש במטוסים בטוח יותר מנהיגה, כפי שהדגימו זאת Sivak & Flannagan (2002) באופן חישובי, הרי שרמת הסיכון להתרחשות אירועי טרור דומים נותרה גבוהה בישראל, ארה"ב ובריטניה גם בשנת 2003 (YNET, 2003). כתוצאה מכך, מספר הנוסעים ירד באורח דרסטי בעקבות אירועים אלו. לפיכך, ניתן לראות כי אירועים משמעותיים אלו הוסיפו נדבך נוסף נפרד לרגישות המסורתית לתאונות מטוסים הקיימת בציבור הכללי. מידת רגישות זו של ציבור הנוסעים משתקפת במחקרים שונים אשר בדקו פרמטרים אלו. אחד המחקרים אשר בדקו מהם מימדי השירות החשובים לנוסעים זמן קצר לפני התרחשות אירועי טרור אלו נערך על-ידי Gilbert & Wong (2004) בקרב נוסעים הטסים מהונג-



קונג. מדידת ההבדלים בין הציפיות של הנוסעים לגבי איכות השירות של חברות התעופה המועדפת עליהם, בין היתר בתחום ה-Assurance אשר מתייחס לביטחון ובטיחות העלתה כי זהו מימד האיכות החשוב ביותר. ולכן מסבירים מחברי המחקר את הציון הגבוה אשר מיוחס למימד זה ולהאטה החזקה וההתאוששות האיטית של תנועת התחבורה האווירית בעקבות אירועים אלו. עם זאת, בחינת העדפות הנוסעים מהעת האחרונה מצביעים על שינוי אפשרי בהעדפות הנוסעים. בדיקת מאפיין איכות זה על-ידי משרד המסחר האמריקני בקרב אוכלוסיית סקר מ-30 מדינות העלתה כי 7% מהתיירים בוחרים את חברת התעופה בה הם טסים לפי המוניטין שלהן בתחום הביטחון והבטיחות (שדה, 2004). לעומת זאת, מאפייני שירות קלאסיים כגון מחיר ומועד טיסה נוח דורגו ברמת חשיבות גבוהה הרבה יותר בסקר זה (33% ו-16%, בהתאמה).

אחד הקשיים העומדים בפני הנוסע הוא לקבוע מהי רמת איכות הבטיחות לה הוא זוכה בחברת תעופה מסוימת. אחד הטיעונים הוא שהנוסע יכול להשתמש במדד איכות השירות (אשר מאפייניו גלויים בד"כ) כפרוקסי לאיכות הבטיחות (שאותה קשה לנוסע לזהות) (Rhoades & Waguespack, 1999). ערכו מחקר אשר בודק את הקשר בין איכות השירות ואיכות הבטיחות באמצעות נתונים מהשנים 1991-1997 כדי לקבוע האם הצרכנים יכולים להשתמש במדד איכות השירות כפרוקסי לאיכות הבטיחות. אחד הטיעונים של המתנגדים לדירגולציה התמקד בתחום הבטיחות של חברות התעופה. לטענתם, במידה וחברות התעופה יוכלו להפחית מחירים מתוך בחירה או כאילוץ תחרותי הדבר יפגע בהיקף ההשקעות שלהן בבטיחות המטוס והטיסה אשר אינם דבר גלוי כמו מאפייני שירות מסוימים (Rhoades & Waguespack, 1999). לטענתם, נמצא כי איכות השירות מאופיינת בשונות גבוהה יותר בהשוואה לאיכות הבטיחות. כמו-כן, מדד הבטיחות טוב יותר מאשר מדד האיכות. בנוסף, הם מצאו שהקשר הסטטיסטי ביניהם אינו משמעותי. לפיכך הם טוענים שאין קשר בין רמת איכות השירות לרמת איכות הבטיחות. בטיחות הטיסה נמצאת עדיין תחת רגולציה ולכן לטענתם רמת המינימום שה-FAA קובע מאלצת את החברות להתיישר לפיו.

סוגיית **האמינות** מהווה אף היא מימד איכות מרכזי. הביטוי המרכזי שלה הוא בדייקנות מבצעית (כלומר, המראה ונחיתה בהתאם ללוח הזמנים), בשיעור תקלות נמוך, בביצוע משימות כירטוס ואספקת שירותי קרקע ושירות בטיסה, וכן בשמירה על לוח זמנים קבוע. כך למשל, אחת הטענות כלפי חברות התעופה הזולות היא בנושא האמינות המתבטאת בפרמטר הדייקנות המבצעית (Rogers, 2003). עם זאת, למרות שמאפיין זה נחשב למרכזי, הרי שהוא לא בהכרח החשוב ביותר. Gilbert & Wong (2004) טוענים כי למרות שפרמטר זה בכללותו מזוהה במחקרים קודמים כאחד המרכזיים בעיני הנוסעים לאספקת שירות מעולה, הרי שבמחקר שלהם הוא קיבל מקום נמוך יחסית. עם זאת, מבין כלל המימדים של האמינות, מקבל מימד העמידה בלוח הזמנים חשיבות גבוהה יחסית.



למרות שעיקר פעילות המחקר מתרכזת במאפייני שירות, כמיתים, הרי שקיימים מספר מחקרים אשר מתמקדים במאפיינים "רכים" יותר. מספר מחקרים זיהו **מאפיינים אסתטיים** כגון, מראה, ריח וניקיון המטוסים – פנימי וחיצוני, כגורמים אשר נוסעים רבים מקשרים לנושא הבטיחות ותחזוקתיות של המטוס (Zellner, 1997).

אחד ממאפייני השירות אשר ריכז סביבו פעילות מחקר הוא **ניתוב הטיסות** (flight patterns) בהתאם לשיטות התפעול של חברת התעופה. אחת מפעילויות המחקר ארוכות הטווח בתחבורה אווירית פנים-ארצית בארה"ב מבוצעות על-ידי Bowen & Headley (2001-2005) ואחד הפרמטרים הנבדקים ובעלי החשיבות הוא ניתוב הטיסות (קרי, טיסות ישירות וטיסות עם עצירות ביניים). עם זאת, סקר תקופתי של משרד התחבורה האמריקאי בקרב מבקרים בארה"ב מ-30 מדינות מצא כי 9% מהתיירים בוחרים את חברת התעופה בה הם טסים לפי פרמטר של טיסות ישירות (שדה, 2004).

**השירות הקרקעי** בתחבורה אווירית כולל בתוכו מספר רב של מאפיינים אשר פעילות המחקר העוסקת בהם ניתנת לסיווג כ ענף מחקרי נפרד בחקר תחבורה ובחקר איכות השירות. מבין המספר הרב של עבודות מחקר אשר פורסמו בעשור האחרון ניתן לזהות התמקדות במתקנים (facilities) ובעובדי חברות התעופה. במחקרם של Gilbert & Wong (2004) נבדקו מאפייני האיכות של המתקנים ועובדי חברת התעופה בשדה התעופה של הונג קונג. ממצאי המחקר העלו כי חברת התעופה נדרשת, כחלק מתרבות האיכות שלה, להעסיק עובדים בעלי תכונות שירותיות גבוהות כגון מוכנות לעזור, נימוסים תגובתיות (responsiveness) וזריזות. לגבי מתקנים, נמצא כי הנוסעים מעוניינים בטרקליני המתנה בשדות התעופה אם כי יש לבדוק מיהם קהלי היעד של מתקנים אלו. סוגיית המתקנים אינה מתמצה רק באלו הקיימים בתחומי שדה התעופה אלא עוסקת גם בשדה התעופה עצמו כמתקן.

אחת הטענות המופנות כלפי חברות ה-LCC בהקשר המתקנים הוא בפרמטר נוחות השימוש של הנוסע בחלק משדות התעופה המשניים אליהם הן טוות (Rogers, 2003).

### 3.3 הצורך במדידה ומידול העדפות כבסיס לאבטחת איכות המוצר והשירות

הפרקטיקה של אבטחת איכות המוצר / השירות כוללת עיסוק מרכזי בהשגת המטרה של יצירת מוצרים ושירותים אשר יענו על הציפיות והדרישות של הלקוחות. הבסיס לכך נקבע ברמה הפילוסופית בעבודותיהם של חוקרים ואנשי מקצוע כגון דמינג (W. Edward Deming), ג'וראן (Joseph M. Juran), ובמידה מסוימת גם קרוסבי (Philip B. Crosby).



דמינג אשר גיבש את עקרונות גישתו בתחום האיכות במהלך המחצית השנייה של שנות ה-40, קבע כי הלקוח הוא החלק החשוב ביותר בתהליך הייצור (Deming, 1986).<sup>22</sup> ג'וראן טוען, באופן אשר מתקשר לזו של דמינג כי איכות היא כהתאמה לשימוש. מכון התקנים הישראלי קובע ב-ת"י 1432 כי איכות המוצר הינה פונקציה של "כלל המאפיינים של ישות הנוגעים ליכולתה לספק צרכים מוגדרים ומשתמעים" (מכון התקנים, 1996). בהתאם לתקן זה, הצורך של תעשיית התחבורה האווירית לספק צרכים של שוק דינמי מגוון, מחייב אותה להחזיק ביכולת להשתנות במהלך הזמן בהתאם לצרכי השוק. השגת יעד זה יהיה על בסיס בדיקות תקופתיות של דרישות האיכות של הצרכנים.

מכל מקום, כדי ליישם זאת נדרשת מחויבות ניהולית, ולא דווקא שימוש בסטטיסטיקות ובכלים כמותיים בלבד (Chakrapani, 1998). עם זאת, חשוב לזכור שהשימוש בשיטות מדידת העדפות לקוחות ככלי ניהולי, אשר על סמך המידע שנאסף באמצעותו ניתן ליצור מודלים שונים, אינה עומדת בסתירה למחויבות הניהולית, אלא מהווה מניפסטציה שלה.

#### 4.3 סיכום

בפרק זה סקרנו את נושא איכות השירות והמוצר במסגרת הספציפית של התחבורה האווירית. המגוון הרחב של שירותים ומוצרים אותם מספקת חברת התעופה ללקוחותיה יוצר את מורכבות הטיפול בסוגיות איכות השירות במגזר תחבורה זה. בחינת חלק קטן מהגישות בתחום האיכות, כדוגמת אלו של ג'וראן ו-דמינג מניחים במידה מסויימת את הבסיס לצורך בכלים איבחוניים שיאפשרו לפירמה לעמוד בדרישות האיכות ובהתמקדות בלקוח. בפרק 4 יתוארו שיטות אשר בעלות פוטנציאל רב לשמש ככלי משולב לאיבחון איכות המוצר והשירות.

<sup>22</sup> טענה זו כוונה במקור לגבי ייצור מוצרים תעשייתיים, אך באותה מידה ואף יותר מכך, ניתן לטעון זאת לגבי ייצור שירותים.



## פרק 4 מודלים ושיטות איסוף נתונים

במהלך העשורים האחרונים אנו עדים למספר תהליכים משמעותיים המשפיעים על מורכבות הסביבה העסקית, על מעמדו של הלקוח במערכת היחסים של ספק-לקוח, ועל פרקטיקות שונות המיועדות לאפשר לפירמות וארגונים לשפר את האיכות של המוצרים והשירותים אותם הם מספקים וליצור לעצמם יתרון תחרותי בענף הפעילות שלהם. לצורך עמידה באילוצים ודרישות אלו נדרשת יכולת מדידה של העדפות הצרכנים ומידת שביעות הרצון שלהם מהמוצרים ו/או השירותים. מסגרת דומה קיימת גם בתחום התחבורה האווירית. אחת הדרכים לנצל את הנתונים הללו כבסיס לשיפור איכות השירות, היא באמצעות מודלים מסבירים מתאימים. פרק זה מחולק לארבעה חלקים. בחלקו הראשון יתוארו שיטות מדידת העדפות הלקוח ככלי לאיסוף מידע לגבי העדפות הלקוחות בתחבורה לרבות מאפייני שירות קיים ועתידי. בחלקו השני יוצגו שיטות לאיסוף נתוני העדפות נוסעים. בחלק השלישי יוצגו מודלי בחירה בדידה כשיטת מידול מסבירה של העדפות הלקוח. בחלקו הרביעי יסקרו מחקרים בתחום התעופה אשר עושים שימוש בשיטת SP לאיבחון העדפות הלקוחות ובמודל ה-MNL לניתוחם.

### 1.4 הצורך בשיטות מדידה ומודליזציה של איכות השירות בתחבורה אווירית

הצורך בשיטות מתודולוגיות לזיהוי העדפות צרכנים ופיתוח מודלים שמאפשרים בין היתר יצירת תחזיות שונות הינו צורך מרכזי בתחום תכנון התחבורה אך גם בתחומים נוספים. צרכנים אלו קיימים גם בתחום מדידת וחקר איכות השירות בתחבורה האווירית. הדרישה לפיתוח מתודולוגיות אלו נשענת על צורך בסיסי של מקבלי ההחלטות, עקב מחסור קבוע במשאבים, לקבל מושג ברור מה תהיה ההשפעה של שינוי כלשהו בשיטת התפעול, ברמת השירות או באסטרטגיה קיימת על איכות השירות (Pas & Kitamura, 1993; Pearmain et. al. 1991), שיטות אלו והפרוצדורות הסטטיסטיות שלהם נועדו לאפשר זאת. למרות זאת, קיים קושי בסיסי לפיתוח מודלים טובים ורובוסטיים במידה ואין אפשרות לנסות אותם ולראות מה ההשפעות של התוצאות במגוון מצבים רחב (Ortuzar & Willumsen, 2000). קושי זה משמעותי יותר, בין היתר מסיבות של אתיקה, בתחומים בהם קיימת השפעה של יישום המודלים על אוכלוסיה אנושית. מגבלות אלו קיימות גם בתחום התחבורה, והן דורשות שיטות שיאפשרו איסוף נתונים ומידולם בצורה שאינה מתנגשת עם האילוצים הללו. לצורך כך, פותחו שתי שיטות מרכזיות: שיטת ההעדפות הגלויות (RP) ושיטת ההעדפות המוצהרות (SP). שיטות אלו מתאימות בין היתר לביצוע חקר איכות השירות בתחבורה האווירית.



## 2.4 שיטות איסוף נתונים

תחום חקר התחבורה עושה שימוש בשיטות לאיסוף נתונים אשר מיועדים להזנה במודלים של בחירה בדידה. מעבר לשימוש האקדמי, שיטות אלו, ובראשן שיטת SP, נמצאות בשימוש של גורמי שטח שונים. יתר על-כן, שיטות SP ו-RP הפכו במהלך עשרים השנים האחרונות לכלי עבודה מרכזי בשימוש גורמים העוסקים בתחום חקר שווקים ותחבורה כאמצעי להבנת התנהגות קבלת ההחלטות של הלקוח ויצירת מודלי בחירה צרכנית (Whitaker et al., 2005). להלן יוצג תיאור קצר של שתי השיטות תוך התמקדות בשיטת SP.

### 1.2.4 שיטות RP ו-SP

#### שיטת RP

שיטת ה"העדפות נגלות" (RP) היוותה עד אמצע שנות ה-80 את השיטה המקובלת לאיסוף מידע אשר מהווה בסיס למידול ביקושי התחבורה; והמידע שנאסף היה דיווח ההחלטות והבחירות שביצעו הלקוחות בפועל (Ortuzar & Willumsen, 2000; Whitaker, 2005). למרות זאת, שיטת RP לוקה בארבע חסרונות מרכזיים אשר מגבילים בצורה משמעותית את ישימותה. הראשון מביניהם הוא חוסר היכולת לבדוק העדפות לגבי אפשרויות שירות או ציוד עתידיים. השני, מגבלות על ניסויים עקב השלכות אתיות, פרקטיות וכלכליות. השלישי מתייחס לעלויות סקר גבוהות. לבסוף, הקושי המובנה לבצע אבחנה בין השפעות של תכונות מסובכות להגדרה, וביניהם איכות ונוחות. פירוט היתרונות והחסרונות מפורטים בטבלה 5. כתוצאה מחסרונות אלו התמעט השימוש בשיטת RP כמתודולוגיה עיקרית ומרכזית במהלך 20 השנים האחרונות, והוגבל השימוש בה בתחום מדע הא יכות. בעקבות כך, ולאור יתרונות שיטת ה-SP, עיקר פעילות המחקר נעשית כיום באמצעות שיטה זו.

#### שיטת SP

שיטת ה-"העדפות המוצהרות" (SP), אשר מכונה גם conjoint analysis, פותחה במקור עבור חקר שווקים, הותאמה לשימוש בתיכנון תחבורה בסוף שנות ה-70 ובהמשך גם עבור תחומים נוספים (Kroes & Sheldon, 1988; Ortuzar & Willumsen, 2000; Whitaker, 2005). בדומה לשיטת RP, גם מתודולוגיה זו מיועדת לאיסוף נתונים על העדפות הלקוח ומאפייני הבחירה שלו במצבים שונים, אך סוג הנתונים ודרך איסופם שונים מאשר בשיטת RP. בשיטה זו אנו לא מוגבלים למצבים קיימים או בחירות שבוצעו בפועל, ולכן קיימת גמישות מובנית בניסוח השאלונים. אנו יכולים להשתמש בסיטואציות, במוצרים ומאפייניהם, ובמאפייני שימוש שהם כולם היפותטיים ולא קיימים בפועל לבחירה כיום, ולבקש מהמשיב לדרג פריטים מסוימים או לתאר מה יבחרו לעשות בסיטואציות שונות (Ortuzar & Willumsen, 2000). למרות יתרונות אלו ואחרים [אשר מפורטים בטבלה 5, קיים חסרון מרכזי לשיטת SP והוא חוסר הוודאות שהמשיב אכן יבחר



באפשרות עליה הצהיר או דירג במקום הראשון או שאכן ישתמש באותה אופציה היפותטית לכשתהיה זמינה. למרות חסרונות אלו תופשת שיטה זו, כאמור, מקום מרכזי בחקר העדפות נוסעים בתחבורה הודות ליתרונותיה הרבים אשר הופכים אותה לחלופה אמיתית לשיטת RP (Ortuzar & Willumsen, 2000).

הסבר מקיף יותר של שיטות אלו, וההבדלים ביניהן ניתן למצוא אצל Kroes & Sheldon (1988). על בסיס היתרונות והחסרונות השונים שמציעות שיטות RP ו-SP יבוצע מחקר זה בשיטת ה-SP.





טבלה 5: יתרונות וחסרונות שיטות RP ו-SP

Table 5: RP and SP methods advantages and disadvantages

שיטות SP	שיטות RP
מאפשרת שימוש באפשרויות היפוטטיות	אוספת נתוני בחירות ופעולות שבוצעו בפועל על-ידי המשיב
קבלת תצפיות-מרובות מכל משתנה מסביר	קבלת תצפית יחידה מכל משתנה מסביר
עלויות סקר שדה זולות	עלויות סקר שדה גבוהות
מגבלות אתיות, פרקטיות וכלכליות מינימאליות על ביצוע ניסויים	מגבלות אתיות, פרקטיות וכלכליות מרובות על ביצוע ניסויים
החוקר מנסח רשימת אלטרנטיבות ותועלות, ומסוגל לשלוט על מהלך הניסוי	החוקר אינו יכול לשלוט בניסוי מרגע מסירת היומנים לנבדקים
גמישות	בלתי גמישות
יעילות גבוהה בהשגת נתונים	יעילות נמוכה בהשגת נתונים
ניתן לבצע אבחנה בין השפעות של משתנים רכים כגון איכות ונחות ללא קשיים מיוחדים	קושי מובנה לבצע אבחנה בין השפעות של תכונות מסובכות להגדרה (למשל איכות, נוחות)
הבחירה מתייחסת לאלטרנטיבות ההיפוטטיות אך ה ביצוע בפועל עשוי להיות שונה. עלולה להיווצר הטיה באמידת רמות ביקוש על סמך נתונים אלו.	נתוני הבחירות בסט האלטרנטיבות המייצגות דומות לביצוע בפועל
אין מגבלות שילוב אפשרויות חדשות שאינן קיימות בהווה או מדיניות חדשה	שילוב מוגבל של אפשרויות חדשות שאינן קיימות כיום או מדיניות חדשה

מקורות: Kroes & Sheldon (1988); Ortuzar & Willumsen (2000); Whitaker et al. (2005)



## 2.2.4 תכנון כלי המחקר והניסויים

חקר העדפות נוסעים מחייב, בדומה למקובל במחקרים כמותיים אחרים, הכנת כלי מחקר ותכנון הניסויים. כפי שצוין קודם לכן, בשיטת SP אנו מעוניינים לבדוק מהן העדפות הנוסעים באופן ריאליסטי ובמקביל לבחון מצבים היפותטיים בצורה הגיונית. לפיכך, עלינו לבנות את השאלון כך שיאפשר לנו להשיג מטרות אלו, ולנהל את הניסוי בצורה הקרובה ביותר למציאות. להלן תיאור מקוצר של אופן בניית כלי המחקר והניסויים. תיאור מקיף ניתן למצוא בין היתר אצל Pearmain et al. (1991) ואצל Kroes & Sheldon (1988).

### כלי המחקר

איסוף הנתונים בשיטת SP נערכת באמצעות שאלונים מסוגים שונים. Kroes & Sheldon (1988) מתארים ארבעה סוגי שאלונים: (1) סקר פנים-אל-פנים (נייר ועיפרון); (2) שאלונים הנשלחים בדואר; (3) שאלונים טלפוניים; (4) שאלונים ממוחשבים. כל אחד מסוגי שאלונים אלו מציג יתרונות וחסרונות אשר הופכים אותו למתאים לתנאי המחקר ולמגבלות הרלוונטיות. מכל מקום, סקרי הפנים-אל-פנים באמצעות נייר ועיפרון והסקרים הממוחשבים מציגים יתרונות חשובים של אדפטציה וקבלת תוצאות מיידיות אשר הופכים אותם לבעלי ערך יישומי רב. השימוש בסקרים ממוחשבים באמצעות מחשבים ניידים או מחשבי טבלה (Tablet PC) בשנים האחרונות הופכים את המחשב הנייד למדיום חדש אשר ביכולתו להחליף את שיטת הפנים-אל-פנים. מחשבים אלו מסוגלים להציג את השאלונים באיכות צפייה גבוהה בשילוב גרפיקה אשר קרובים מאוד לאיכות הדפסה. בנוסף, ניתן לשלב בהם מולטימדיה, ובמקביל לאפשר לחוקר לבצע אדפטציה גבוהה יותר של השאלון. לפיכך ניתן לטעון שלמרות ששיטת הראיון פנים-אל-פנים בנייר ועיפרון היא הטובה ביותר, הרי שהשימוש במחשבים ניידים אותו מתפעל המראיין עדיפה עליה במידה רבה.

שיטת SP עושה שימוש בשאלונים למטרת הצגת השאלות ותיעוד תגובות המשיבים. ניסוח השאלונים דורש הגדרה של משתנים והרמות אשר יקבעו להם. לפיכך, המשתנים יהיו קבועים בכל השאלונים ובכל האלטרנטיבות, אך לכל משתנה יוצמדו רמות משתנות של ערכים (למשל, ערכי כסף או דקות זמן).

## 3.4 מודלים של בחירה בדידה

כפי שצוין בהקדמה לפרק זה, תהליך חקירת איכות השירות וביצועי מערכת האיכות אינו מסתכם באיסוף נתונים, אלא דורש ניתוח נתונים אלו. השימוש בטכניקת SP מקובל בשילוב עם מודלים מתמטיים של קבלת החלטות אשר משמשים לניתוחם. מודלים אלו מתבססים על



התיאוריה של ניתוח בחירה בדידה (DCA) אשר מתוארת בהרחבה בספריהם של Hensher & Johnson (1981) ושל Ben Akiva & Lerman (1985). אחד היסודות של תיאוריה זו היא סוגיית התועלת והדרך בה אנשים מעריכים תועלת באופן בו הם מקבלים החלטות לבחור חלופה אחת על-פני השנייה. נקודת המוצא היא, בדומה לתיאוריה הכלכלית המקובלת, שאנשים הינם רציונלים וממקסמי רווחים באופן קבלת ההחלטות שלהם. לפיכך, תיאוריית ניתוח הבחירה הבדידה מניחה כי בעקבות העמדת סט אפשרויות (חלופות) לבחירה בפני אדם כלשהו יתרחש תהליך קבלת החלטות מורכב. במסגרת תהליך זה יוצבו ערכי תועלת לכל חלופה, תחושב התועלת היחסית, והבחירה תהיה תמיד באפשרות המבטיחה תועלת מקסימלית עבורו (Whitaker et al., 2005). תועלות אלו ניתנות להגדרה במונחי מרכיבי השירות או המוצר, כאשר בתחבורה אווירית מרכיבים אלו כוללים בין היתר את מחיר הטיסה (airfare), איכות השירות (service quality) וזמן (time). כל אחד מהמרכיבים הללו ניתנים להגדרה באמצעות אלמנטי-משנה שהם התכונות השונות של כל אחד ממרכיבי השירות או המוצר. סט אלמנטים אלו עבור מרכיב איכות השירות בטיסה עשוי לכלול, למשל, את מערך הבידור בטיסה (IFE), קייטרינג, שירות צוות הקבינה; סט האלמנטים עבור מרכיב הזמן עשוי לכלול, למשל, את משך הטיסה, משך ההסעה על הקרקע, משך הצ'ק-אין וקליטת הנוסעים במטוס (תהליך הבורדינג)<sup>23</sup>. מושג התועלת בניתוח בחירה בדידה מושפע מגישת התועלת האקראית (RUT). בגישה זו מוטמעת האפשרות שיתכנו השפעות אקראיות על הבחירה, קרי, תועלות שאינן נכללות או ניתנות להסבר באמצעות סט האלמנטים שהוגדרו כגון מוניטין חברת התעופה ו/או השפעות מאמצי השיווק של החברה (Whitaker et al., 2005). מבין קבוצת המודלים של בחירה בדידה, אחד הנפוצים ביותר הוא משפחת מודלי ה-Logit. מודלים מסוג זה הם סטוכסטיים, הסתברותיים ומאפשרים את תיאור הסתברויות הבחירה באלטרנטיבות. בנוסף, מודלים אלו הם דיסאגרטיביים של בחירה בדידה – כל משיב מקבל סט חלופות המציג את מרחב האפשרויות לבחירה, והסתברויות הבחירה המתקבלות מתייחסות לכלל האוכלוסיה. בקבוצת מודלי ה-Logit ניתן למצוא מודלים מסוג מולטינומיאלי (MNL). אמידת המקדמים של המודל נעשית בשיטת הנראות המקסימלית (Maximum Likelihood). מודל זה מנוסח בצורה הבאה:

<sup>23</sup> מערך הבידור בטיסה כולל את כלל מערכות השמע והתצוגה של סרטים, ומוזיקה בתא הנוסעים. מכלול המרכיבים והתכנים של מערך זה משתנה מחברה לחברה.



**משוואה 1 : מודל מסוג לוג'יט מולטינומיאלי (MNL)**

**Equation 1: Multinomial Logit model (MNL)**

$$P_n(i) = \frac{e^{V_{in}}}{\sum_{j \in C_n} e^{V_{jn}}} \quad [1]$$

כאשר:

$P_n(i)$  ההסתברות שפרט  $n$  יבחר בחלופה מסוימת  $i$

$C_n$  מרחב הבחירה של הפרט

$V_{in}$  התועלת הנמדדת לחלופה  $i$  של פרט  $n$

חוסר וודאות במודל ה-MNL הינו חלק מפונקציית התועלת הסטוכסטית. פונקציה זו מנוסחת כך:

**משוואה 2 : פונקציית התועלת במודל Logit**

**Equation 2: Utility function, Logit model**

$$U_{jq} = V_{jq} + \varepsilon_{jq} \quad [2]$$

כאשר:

$U_{jq}$  התועלת שפרט  $n$  יפיק מחלופה  $j$

$V_{jq}$  רכיב סיסטמי של התועלת המייצגת (התועלת הנמדדת)

$\varepsilon_{jq}$  שגיאת המודל

**4.4 חישובי מדדים אקונומטריים**

ביצוע חישובים אקונומטריים מהווים פרוצדורות מתמטיות אשר מיועדות לתת לחוקרים ומקבלי החלטות מידע לגבי מאפיינים כלכליים של המשתמשים במערכת התחבורה או באמצעי התחבורה. פרוצדורות אלו כוללות את חישוב ערכי זמן (VOT) וחישובי גמישויות ישירה וצולבת למחיר. במסגרת ניתוח בחירה בדידה ניתן לבצע את הפרוצדורות הללו בקלות יחסית ובאמצעות מתמטיקה פשוטה, וזאת תוך שימוש בערכי המקדמים אשר נאמדו במודלים ובערכים מוניטריים ויחידות זמן. במסגרת מחקר זה חושבו ערך הזמן והגמישות הישירה.



#### 1.4.4 ערך הזמן (VOT)

אחד המשאבים המוגבלים ביותר שיש לאדם הוא הזמן. בנוסף, זמן ניתן לכימות בערכים כספיים (כמאמר הפתגם "זמן שווה כסף"), ואין אפשרות להגדיל את כמותו מעבר להיקף ידוע מראש. לפיכך, זהו פרמטר שאנו מעוניינים למזער ולמדוד. מאחר ובתחבורה זמן הנסיעה מהווה את אחת מהעלויות הכבדות ביותר, הרי שהפחתתו מהווה לעיתים קרובות את ההצדקה העיקרית והיתרון המרכזי להכנסת שיפורי תחבורה (Ortuzar & Willumsen, 2000). בנוסף, אמידת ערך הזמן הינו פרמטר של חילופין (trade off) בין זמן הנסיעה לעלות הנסיעה כפי שמשמע ממודל הביקוש. נעשה שימוש בערך הזמן כדי להקצות ערכים מוניטריים לחיסכון בזמן הנסיעה בעת הערכת חלופות של אמצעי תחבורה (Ben Akiva & Lerman, 1985). יתר על-כן, "כאשר זמן ועלות מקבלים לעיתים קרובות השפעה דומיננטית על האטרקטיביות של נסיעה כלשהי, הרי שערכי VTTS משמשים לעיתים קרובות כדי לציין ערכים כספיים אשר חיסכון/הפסד מסוים בזמן הנסיעה אשר מתקיימים בקונטקסט מסוים ניתנים לפיצוי באמצעות רווח או הפסד כספיים" (Gunn, 2000).

חשוב לציין כי טיעונים אלו נכונים לאנשי עסקים, תיירים ולמעשה לכל אינדיווידואל, אך ערכי הזמן של כל אחד מהם אינם זהים, ולעיתים באופן משמעותי. Gunn (2000) מגדיר את המאפיינים של קבוצות הנוסעים השונות, ואת ההבדלים ביניהן על סמך הממצאים שהתקבלו במחקרים שונים בתחבורה ציבורית בהולנד, בריטניה, צ'ילה, ארה"ב וניו-זילנד. בנוסף, הוא מתייחס לאיכות התאמת סוג כלי המחקר לאיסוף נתונים אלו. האבחנה המבוצעת היא בין קבוצת הנוסעים הפרטיים וקבוצת נוסעי העסקים.

##### נסיעות פרטיות

- סקרי SP מהווים כלי מחקר מתאים לאיסוף ערכי VTTS, לא פחות מאשר שיטות מתודולוגיות אחרות, אם כי שיטות RP מספקות נתונים מדויקים יותר. בנוסף, שיטה מתודולוגית זו (בהתבסס על מצבים היסטוריים) מסוגלת לספק מדידות אמינות יותר.
- ערכי VTTS מושפעים מגורמים רבים אשר מאופיינים כל אחד מהם בשונות פנימית רחבה, והשימוש בקיבוץ שלהם תחת קטגוריות שונות כגון מטרת הנסיעה וסוג אמצעי התחבורה מאפשרים הצמדתם לערכים ממוצעים.
- הפסד זמן מהווה חוסר-תועלת (disbenefit) גדול יותר בהשוואה לרווח זמן, בטווח הקצר.
- חסכון מצומצם בזמן של עד שלוש דקות מקבל ערך נמוך מאוד מבחינת הנוסע בטווח הקצר.

##### נסיעות עסקים

- הפסדי זמן בנסיעות עסקים עשויות להשפיע על הפרודוקטיביות והעלויות של היחידה העיסקית.



- לא כל זמן הנסיעה נחשב ללא פרודוקטיבי מאחר והגישה לטלפונים סלולריים ומחשבים ניידים מאפשרים לעבוד תוך כדי נסיעה.
  - בנוסף לחוסר הנוחות הנגרמת לאיש העסקים ממשך נסיעה גבוה יותר, ההשלכות כוללות השפעה שלילית על עלות ההעסקה השולית שלו.
- ההנחיות כיצד להתייחס ל אלמנטים שונים של ערך הזמן מובאים על- ידי Ortuzar & Willumsen (2000) מתוך קובץ המלצות של משרד התחבורה הבריטי (Department of Transport, 1987). למרות שהנחיות אלו מתייחסות לתחבורה קרקעית, ולכן ההתייחסות לערכי הזמן הינה נמוכה יותר, ניתן להשליך מהם גם לגבי תחבורה אווירית לפחות כ- "כללי אצבע". ערך הזמן של נסיעות במסגרת העבודה (ישים לאנשי עסקים) שווה ערך להכנסה ברוטו בתוספת עלויות ההעסקה של המעביד. (2) נסיעות למטרות אחרות מוערכות ב-43% מערך שעת עבודה של בגיר המוע סק במשרה מלאה. (3) ערך ההמתנה יהיה כפול בערכו ביחס לערך הזמן כאשר המשיב נמצא בנסיעה בתוך כלי-הרכב.
- בתחבורה אווירית, אשר מאופיינת במשך מסע קצר יותר ובעלות גבוהה יותר, אנו צפויים לקבל ערכי VOT גבוהים יותר בהשוואה לאלו שבאמצעי תחבורה קרקעיים. ערך הזמן של משתמשים ברכבת, אוטובוס ורכב פרטי, אשר נמדד ב- Sydney Travel Survey הינו \$5.41, \$6.22 ו-\$4.81, בהתאמה (Louviere, Hensher & Swait, 2000). נוסחת חישוב ערך הזמן מתוארת במשוואה 3:

### משוואה 3: ערך הזמן (VOT)

#### Equation 3: Value of Time (VOT)

$$VOT = \frac{\frac{\partial U}{\partial x_{cost}}}{\frac{\partial U}{\partial x_{time}}} = \frac{\beta_{cost}}{\beta_{time}} \quad [3]$$

כאשר:

ערך התועלת	$U$
כמות הזמן	$x_{time}$
כמות העלות	$x_{cost}$
מקדם הזמן	$\beta_{time}$
מקדם העלות	$\beta_{cost}$



אחת הסוגיות אשר נחקרות במסגרת ביקושי תחבורה בהקשר של קביעת ערך הזמן היא עלות המעבר לאמצעי תחבורה אחר. תחום זה אשר קרוי transfer time מוגדר על-ידי Ortuzar & Willumsen (2000) (אשר מסתמכים על ההגדרה של Bonsall, 1983) בתור היקף שינוי העלות של חלופה אחת באופן אשר האטרקטיביות הכוללת שלה תהיה זהה לזו של חלופה אחרת אשר הוגדרה קודם לכן. כדי לזהות את העלות הנדרשת, נהוג לשאול את המשיבים מהו הסכום שיש להעלות את מחיר החלופה המועדפת עליהם כרגע אשר ישכנע אותם לעבור לחלופה אחרת.

כאשר מפעילים את השיטה הזו במסגרת בירור SP יש לשים לב למספר נקודות:

1. אחת הבעיות המרכזיות של שיטה זו היא האמינות שמייחס החוקר לסוג נתונים כזה.
2. במידה והשיטה עובדת, ניתן לדעת את כיוון ההעדפה, ואת ההפרש (במונחי העדפות) בקרב החלופות הזמינות השונות.

#### 2.4.4 גמישויות ישירות

מושג הגמישות לקוח מהתיאוריה המיקרו- כלכלית, והיא נועדה להראות השפעה של גורם אחד על גורם שני. בתוך כך, הצורך של חברות ושל צרכנים למדוד את התגובתיות של הביקוש היא למחיר. מונח הגמישות מאפשר זאת. במסגרת זו קיימות שתי סוגי גמישויות: ישירה וצולבת, אך מאחר ובמחקר זה לא הוגדר קבוע כלי- טיס הרי שניתן לבצע חישובים מהסוג של גמישויות ישירות בלבד. גמישות המחיר הישירה נמדדת לפי מידת השינוי במחיר (באחוזים) אשר מוביל לשינוי גדול יותר בכמות המבוקשת (Baumol & Blinder, 2003). באותה צורה ניתן להגדיר גם את הגמישות הישירה של הזמן על הביקוש. מאחר ואנו מעוניינים לבדוק את ההשפעה של משתני הזמן והכסף על הבחירה בחלופה מסויימת על-ידי המשיב, הרי שמדובר בגמישות ישירה דיסאגרטיבית. Ben-Akiva & Lerman (1985) מניחים את הבסיס להבנת מושג הגמישות הדיסאגרטיבית בהיבט שינוי הסתברות הבחירה, וכן את השימושיות של מודלי ה- logit למטרות אלו. באמצעות מודלים אלו אנו יכולים לקבל את התגובה של הסתברות הבחירה של האינדיוידואל לשינוי בערך של תכונה כלשהי. המקרה הפשוט ביותר של גמישות ההסתברות הוא שהאינדיוידואל יבחר באלטרנטיבה  $i$ , אשר מייצגת את השינוי בחלק מהתכונה אשר מהווה תכונה בלתי- תלויה במודל, במקרה זה ה- $x_{ink}$ -ים. נוסחת הגמישות הישירה היא מהצורה המתוארת במשוואה 4.

#### משוואה 4: גמישות ישירה במודל MNL

Equation 4: Direct Elasticity, MNL model

$$E_{x_{ink}}^{P_n(i)} = \frac{\partial P_n(i)}{\partial x_{ink}} \cdot \frac{x_{ink}}{P_n(i)} = \frac{\partial \ln P_n(i)}{\partial \ln x_{ink}} = [1 - P_n(i)] x_{ink} \beta_k \quad [4]$$



כאשר:

$E$	גמישות
$P_n(i)$	הסתברות הבחירה של חלופה $i$ לפרט $n$
$x_{ink}$	ערך המשתנה $k$ של חלופה $i$ עבור פרט $n$
$\beta_k$	מקדם המשתנה $k$

בהתאם לגדרות של גמישות גמישה וקשיחה לביקוש אשר מקובלות במיקרו- כלכלה אנו נגדיר גמישות גמישה כשינוי של אחוז במחיר, או של אחוז יחידות זמן אשר יוביל לשינוי גדול יותר בהסתברות לבחירה באלטרנטיבה. הסימן שלפני ערך הגמישות הוא שלילי עקב מאפייני עקומת הביקוש היורדת (down sloping demand curve). גמישות גמישה תציין כי הסתברות הבחירה של המשיב רגישה לשינויים, ולכן הוא רגיש לזמן או לכסף. לפי עיקרון זה אך הפוך, מוגדרת הגמישות הקשיחה. גם כאן הסימן הוא שלילי, והסתברות הבחירה במקרה זה הינה בעלת רגישות נמוכה לשינויים ולכן אינו רגיש לזמן או לכסף.

#### 5.4 מחקרי העדפות מוצהרות ובחירה בדידה בתחבורה אווירית

למרות שחקר העדפות מוצהרות וניתוחם באמצעות בחירה בדידה בתחבורה הינה מתודולוגיה מתפתחת מזה יותר משני עשורים, הרי שהשימוש בה בחקר תחבורה אווירית הינו יישום חדש יחסית. התרחשותם של תהליכים שונים אשר השפיעו על התחרות בענף זה העלו את הדרישה למתודולוגיה מתאימה שתספק תחזיות וכלים לקבלת החלטות עבור הדרג הניהולי, וזהו אחד המכנים המשותפים למחקרים שיוצגו בסקירה זו. מכל מקום, השפעותיהם של תהליכי פתיחת שווקים לתחרות, והאירועים של השנים האחרונות אשר תוארו בקצרה בפרק 2 הובילו להגדלת מספר המחקרים המציגים יישומים בתחבורה אווירית אשר התפרסמו במסגרות של ספרות מקצועית וכנסים בינלאומיים (TRB 2004-2006), ATRS 2005. סקירת עבודות אלו אשר נכללת בפרק זה מתבססת על מאמר שהוצג בכנס ATRS-2005, ומהווה הרחבה שלו (Feinstein & Bekhor, 2005). בנוסף ישנה סקירה רחבת היקף של עבודות מחקר אצל Hess, Adler & Polak (2005).

בחינת הפירסומים המדעיים מצביע על כך שככל הנראה העבודות הראשונות בתחום חקר העדפות מוצהרות ו/או ניתוח בחירה בדידה נעשו במהלך שנות ה-70. מביניהם, Davidson (1973) מציג ככל הנראה מחקר ראשון בטכניקת SP בה וריאציה של שיטת ה-conjoint analysis משמשת לאמידת הביקושים למטוסי המראה ונחיתה קצרה (STOL). מחקרים ראשוניים בתחום ניתוח בחירה בדידה הם אלו של רייכמן (1968) ושל Gronau (1970). מחקרו של רייכמן הינו ככל הידוע עבודת המחקר הראשונה העוסקת בשאלת ערך הזמן





(VOT) בתעופה הפנים-ארצית בישראל (בר-גל, 2005). עבודתו של Gronau התבססה על התיאוריה של Becker (1965) העוסקת בהקצאת זמן, חקר את ערך הזמן כבסיס ל הערכת ביקושים לתחבורה אווירית, והיא נמנית על הקלאסיקה בתחום זה.

כפי שאוזכר קודם לכן, Hess, Adler & Polak (2005) פורשים יריעה רחבה של מאמרים ועבודות מחקר אשר עושים שימוש במתודולוגיה של ניתוח בחירה בדידה באמצעות מודלים שונים של logit. בנוסף, בחלק מהמחקרים, נעשה שימוש בנתונים שהושגו משאלוני SP במטרה לאמוד את המודלים. תיאור מאמרים אלו נעשה תוך חלוקתם לתחומים שונים בחקר תחבורה אווירית. אחד מתחומי המחקר המרכזיים של בחירה בדידה ושימוש בסקרי SP הוא בתחום חברות התעופה. אלו כוללות את עבודותיהם של Kanafani & Sadoulet (1977) על השפעות מחירים ברכישת כרטיסי טיסה. Nason (1980) על ניתוח של הבחירה בין קבוצות תעריפים שונות, תוך שימוש בנתוני SP. Proussaloglou & Koppelman (1995) על בחירה ב חברות תעופה. Chin (2002) על השפעות תכניות הנוסע המתמיד בבחירת חברות תעופה.

בנוסף, מחקרים רבים נוספים עוסקים אף הם במאפיינים שונים של חברות תעופה אשר להם השלכות על איכות השירות והמוצר.

Theis et al. (2006) בדקו מהי השפעת קיצור משך הטיסה הכולל על נתח השוק של חברת התעופה, מההיבט של מיזעור משך ה קישור בין טיסות ב-hub. ההנחה שלהם היתה שתהליך זה שנעשה בלחץ זמן מוריד את התועלת לנוסע מאחר והוא חושף אותו לכשל שירות המתבטא באיחורים. המסקנה שמתקבלת במחקר היא ש רמת הביקושים שמציבים הנוסעים מושפעים מאורך זמן ה קישור בין הטיסות. המחקר בוצע באמצעות סקר לוחות זמנים מורחב, הכולל ניסוי SP של rating, ואיסוף נתונים סוציו-אקונומיים. הנחה זו נבדקה באמצעות מודל MNL, ותוצאות האמידה מצביעות על נכונות ההיפותזה הזו.

Warburg, Bhat & Adler (2006) ביצעו אמידה של בחירה בתכניות נסיעה של אנשי עסקים באמצעות מודל MNL סטנדרטי ומודל MMNL, תוך שימוש בנתוני שאלוני SP. ממצאי המחקר מראים כי משתנים דמוגרפיים, כגון מין ורמת הכנסה הם בעלי השפעה הגבוהה ביותר על הרגישות למאפייני השירות. בנוסף, חברות במועדון נוסע מתמיד (FFP), מצב התעסוקה, תדירות הנסיעות הינם דטרמיננטים חשובים.

Carlsson (1999) בדק את מוכנות נוסעי עסקים ונוסעים פרטיים לשלם על שיפורים שונים במאפייני שירות ואיכות הסביבה. מחקר זה נערך בקווי רכבת ותחבורה אווירית פנים-ארצית. איסוף הנתונים נעשה באמצעות סקר SP הנשלח חזרה בדואר והניתוח בוצע באמצעות מודל logit. המאפיינים שנבדקו היו בין היתר אמינות ונחות, ומחיר זמן. ממצאי המחקר מצביעים על כך שנוסעים פרטיים מראים נכונות נמוכה יותר לשלם על שיפורים מאשר נוסעי העסקים; בנוסף, קיימים הבדלים נוספים בכל הקשור למידת החשיבות אותה מייחסים



קבוצות הנוסעים השונות למאפיינים כגון אמינות ונוחות, אשר היו חשובים יותר לאנשי העסקים והנוסעים הפרטיים, בהתאמה.

Adler (2001), עושה שימוש במודל MNL כחלק ממערך מודלים המשמשים ב מחקר תיאורטי המעריך את רווח חברת התעופה בהתבסס על תיאוריה מיקרו- כלכלית של התנהגות בסביבה דירגולטיבית. במסגרת זו בוצעה הערכה של מהי רשת ה- HSNet הרווחית ביותר עבור חברת התעופה במטרה לשרוד בסביבה דירגולטיבית. פונקציית התועלת במחקר התייחסה לרמת תועלת הצרכן הבודד, והיא כללה את ההעדפות לגבי שלושה פרמטרים: תדירות, טיסות ישירות ומחיר.

Hess, Adler & Polak (2005) חקרו את התנהגות הבחירה של נוסעי עסקים ותיירים בתחבורה אווירית. איסוף הנתונים נעשה באמצעות שאלון SP של בחירת שדות תעופה וחברות תעופה בארה"ב משנת 2003. נעשה שימוש במודל מסוג MNL לאמידת מספר פרמטרים רב כגון מחיר הטיסה, זמן גישה לשדה התעופה, זמן טיסה ונאמנות לחברת התעופה ושדה התעופה. פרמטרים אלו נמצאו מובהקים, ובמיוחד פרמטר המחיר מראה על כוח הסבר גבוה. בנוסף נבדקה העדפת המשיבים לסוג המטוס (סילוני צר-גוף, RJ, או טורבו-פרופ). מחקר זה מזהה מספר דברים שראויים לציון. אצל נוסעי העסקים לא קיימת בעיית נוחות כאשר מבצעים עצירות ביניים, להטבות נוסע מתמיד יש השפעה על בחירת חלופה, וקיימת העדפה ברורה שלהם למטוסי סילון צרי גוף. אצל התיירים אין השפעה רבה לחברות במועדון הנוסע המתמיד, עצירת ביניים אחת לא מ הווה הפרעה גדולה, כאשר סוג תיירים אחד אינם מבדילים בין סוגי המטוסים השונים ואילו חלק אחר של התיירים מביע דחייה מובהקת למטוסי הטורבו-פרופ ומובהקות נמוכה למטוסי סילון צרי גוף על-פני מטוסי RJ.

Whitaker et al. (2005) מדגימים את השימות של שיטת SP לשמש ככלי להגברת ההבנה של העדפות וסדרי העדיפויות של הנוסע לשירותי תחבורה. כמו-כן, מאמר זה מציג את הפוטנציאל של מתודולוגיה זו למלא מקום משמעותי בפיתוח מוצרים וחיזוי ביקושים עבור סוגי שירות מגוונים אותם חברות התעופה מעוניינות להציע לנוסעים. מוצגים שני מחקרים שנעשו עבור חברת תעופה גדולה מאסיה. המחברים מ תארים כיצד נתוני SP יכולים לאפשר הערכה של העדפות נוסעים ושל סדרי העדיפויות שלהם.

Prousaloglou & Koppelman (1999) בחנו באמצעות מודלים של בחירה בדידה מהם ה-trade-offs שמבצעים הנוסעים בחברות תעופה כאשר הם נדרשים לבחור מבין מספר חברות תעופה, טיסות וקבוצות מחירים. תוצאות אלו מאפשרות לחברות התעופה לכמת את החשיבות של פרמטרים שונים. אלו כוללים בין היתר את איכות השירות, ובכלל זה נוחות לוח הזמנים והתעריפים. ניתן לגזור באמצעות התוצאות הללו את אומדני המוכנות לשלם מחירי פרימיום (premium) מצד נוסעים עסקיים ותיירים עבור הימנעות מעיכובים בלוחות הזמנים,



לקבל מאפייני שירות משופרים והקטנת מספר המגבלות על השימוש בכרטיס הטיסה הקיימות בדרך-כלל בכרטיסים הזולים.

Coldren et al. (2003) עשו שימוש במודלי MNL אגרגטיביים לאמידת תוכניות מסע (itineraries) ברמת צמדי הערים בארה "ב. מודלים אלו מדדו מבחר של מאפייני שירות בלוחות הזמנים: רמת השירות, איכות הקונקשנים, חברת תעופה, נוכחות-שוק של חברת תעופה, תעריפים, גודל מטוס ודגם מטוס, והזמן ביום.

#### 6.4 סיכום

נושא המודלים ואיסוף נתונים הוא מרכזי לעבודת תיכנון תחבורתי כמו-גם לאיבחון העדפות ורצונות לקוחות. תחום התחבורה האווירית זקוק אף הוא, בין היתר, לשיטות מתאימות שיאפשרו לו לענות על צרכי ורצונות לקוחותיו. אחת הסיבות לדרישות אלו היא העלויות הכבדות הכרוכות בהשקעות בציוד ובאימוץ מאפייני שירות, אשר יכולים להסתכם בעשרות מיליוני דולרים. בפרק זה תואר הצורך בשיטות מדידה ומודליזציה של איכות השירות בתחבורה אווירית והוצגו השיטות המרכזיות בתחומים אלו. בנוסף, הוצגו כלים אקונומטריים אשר מהווים כלי-עזר ניהולי ותכנוני רב-חשיבות. המחקרים השונים אשר הוצגו ב חלקו השלישי של הפרק עושים שימוש בין היתר בכלים והשיטות השונים ובכך מדגימים את הפוטנציאל של מתודולוגיה המבוססת על שיטות אלו להוות כלי אפקטיבי לניהול ואיבחון איכות השירות. בפרק 5 תואר המתודולוגיה המוצעת, וכן יתואר תהליך הכנת כלי הסקר האמפירי בו נעשה במחקר זה.



## פרק 5: מתודולוגיה

### 1.5 מבוא

פרק זה סוקר את השיטה לפיה הוכן ובוצע מערך מחקר אמפירי, שבמרכזו סקר שדה כלל-ארצי. פעילות זו נערכה בחמשת שדות התעופה המשרתים את התחבורה האווירית הפנים-ארצית בישראל. במסגרת סקר זה נערכו ראיונות פנים-אל-פנים עם נוסעים אשר המתינו לטיסותיהם במתחם שערי העלייה למטוסים. מטרת הראיונות היתה לאסוף מידע מקיף לגבי מאפייני השירות והתפעול של חברות תעופה פנים-ארציות. כמו-כן התבקשו המשיבים להביע את העדפותיהם לגבי מאפייני שירות וציוד אשר אינם נמצאים בשימוש בעת עריכת המחקר.

פרק זה כולל מספר תתי-פרקים המתארים את השיטה בה גובשה המתודולוגיה וסקר השדה. בחלק הראשון מוצגים שלבי המחקר. בחלקו השני מתואר אופן הכנת השאלון, ובכלל זה התייחסות נרחבת להכנת משחקוני SP. החלק השלישי מתאר את שלבי סקר השדה הכולל שלב פיילוט. החלק הרביעי, והאחרון, עוסק בעיבוד נתוני הסקר, לרבות כיול המודלים. שלב זה ממשיך למעשה בפרק 6.

### 2.5 שלבי המחקר

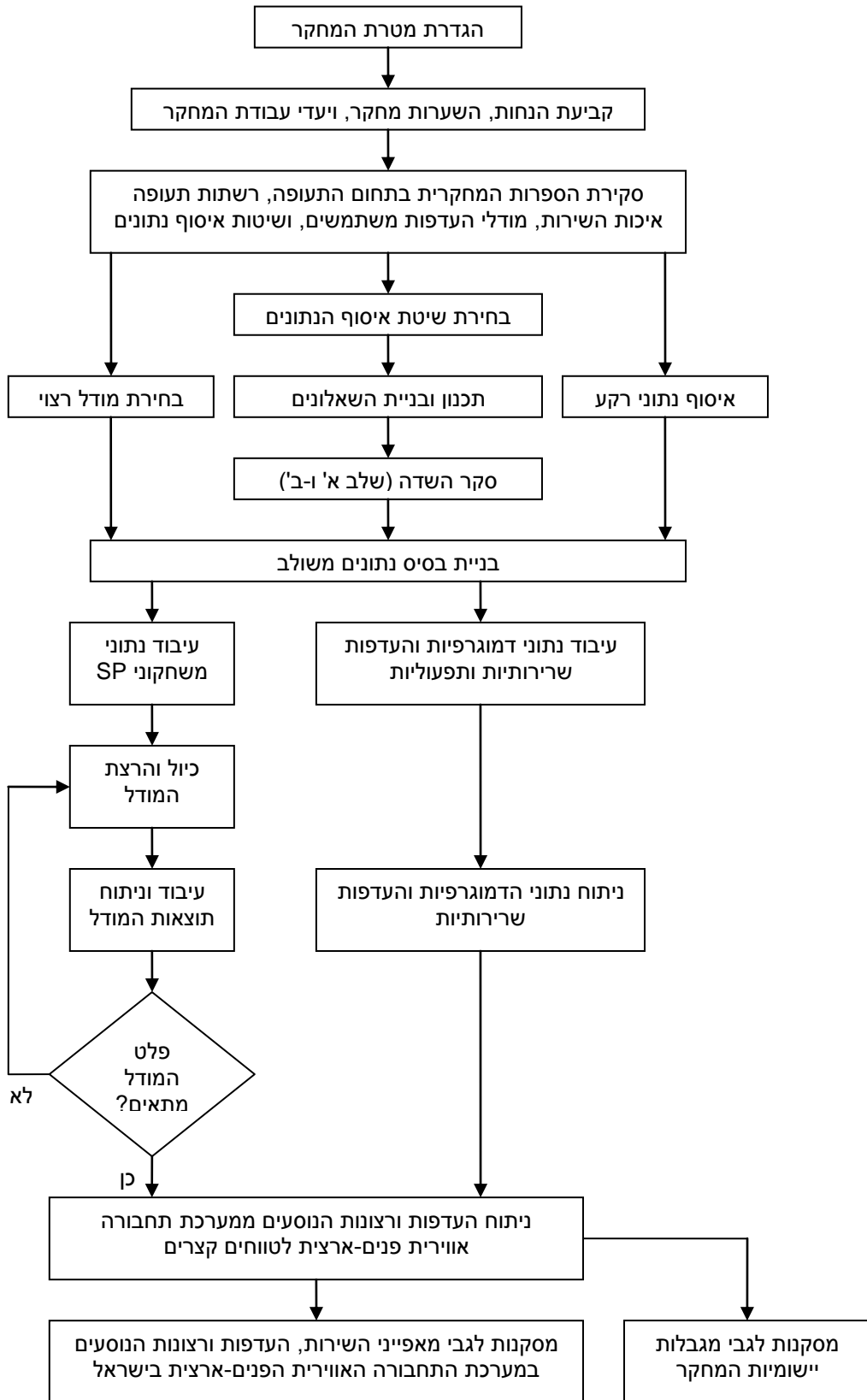
האלמנט המרכזי בעבודת מחקר זו הינו שלב המחקר האמפירי אשר נועד לשלול או לאשש את השערות המחקר אשר גובשו בתחילה. בנוסף, תוצאות אלו יאפשרו לחזק או לסתור את הידע שנצבר בתחום. לשם ביצוע והשלמת מערך המחקר האמפירי נקבעו ארבעה שלבים אופרטיביים עיקריים: הראשון, סקירת הספרות בתחבורה אווירית ואיסוף נתונים; (2) ביצוע סקר השדה; (3) ניתוח העדפות ורצונות הנוסעים; (4) הסקת מסקנות לגבי מאפייני השירות והעדפות הנוסעים. תיאור תהליך המחקר מפורט באיור 4.

#### 1.2.5 סקירת ספרות בתחבורה אווירית ואיסוף נתונים

במחקר זה אנו מעוניינים לבדוק מספר נושאים בתחום התחבורה האווירית, ובכלל זה איכות השירות תוך שימוש ב מודלים של בחירה בדידה. לצורך כך נדרשה סקירת הספרות בתחום שיטות תפעול רשתות קווי תעופה, שוק התעופה העולמי והמקומי בישראל (לרבות איפיוני הלקוחות והפן הכלכלי של תפעול מערכות תחבורה מסוג זה), איכות השירות בתעופה, שיטות מידול בחירה בדידה ושיטות לאיסוף נתוני העדפות נוסעים. פעילות זו נערכה בשני מישורים. הראשון, איסוף וקריאת מקורות אשר רלוונטיים למחקר זה (מאמרים, ספרים, דו"חות, עבודות מחקר קודמות), סקרי-שדה שהוזמנו לגורמים שונים בארץ ובחו"ל, ועיתונות



איור 4: תהליך המחקר  
Fig. 4: Research process





גלויה. המישור השני התמקד בעריכת ראיונות מומחים עם גורמים שונים במערכת התחבורה האווירית בישראל לצורך השלמת הידע על מגזר תחבורה זה. במקביל לביצוע סקר הספרות בתחומים אלו, נערך איסוף קצר וארוך טווח של פרמטרי תפעול, שירות ועלויות רלוונטיים. מקורות נתוני הרקע, ושיטת האיסוף, מפורטים בהמשך.

#### 1.1.2.5 מקורות נתוני רקע

אחד מחומרי הגלם של מחקר כמותי בכלל ושימוש במודלים בפרט, הינם נתונים כמותיים אשר מאפשרים ליצור מודלים ברמה גבוהה של ריאליזם אשר יאפשרו להסיק מסקנות על התחום הנחקר. הצורך בנתונים תפעוליים, כלכליים ואחרים לבניית השאלון והרצות המודל דרש שימוש במגוון מקורות נתונים קיימים, ויצירת מקורות חדשים. עקב מגבלות גישה לנתונים מהשטח הנאספים על-ידי חברות התעופה, נערך איסוף נתונים ממקורות גלויים ברשת האינטרנט, אשר הקיף את מרבית הפרמטרים הנחוצים. הבחירה במקורות אלו נעשתה על-פי קריטריונים מחמירים של רמת מהימנות ופירוט גבוהים. כמעט כל אתרי האינטרנט שנבחרו כמקורות נתונים הינם אתרים רשמיים של חברות וגופים ממשלתיים בתחום התחבורה האווירית. יתר-על-כן, לוחות הזמנים המקוונים של חברות התעופה מהווים מקור מידע רשמי אשר מחייב מסחרית ומשפטית. נתונים אלו הוזנו במאגרי נתונים אשר נבנו לצורך מחקר זה. חשוב לציין כי לאילוצים אלו היתה השפעה ניכרת על כיוון התפתחות המחקר, ובמידה מסוימת הגביל את היקף הניתוח. רשימת מקורות נתוני הרקע מפורטת בטבלה 6.

#### 2.1.2.5 בחירת שיטת איסוף הנתונים

להלן תיאור שיטת איסוף הנתונים מכל אחד מהמקורות. פירוט נתוני הרקע שנאספו מוצג בטבלה 6.

##### *לוחות זמנים של חברות התעופה הפנים-ארציות*

איסוף נתוני הטיסות מלוחות הזמנים המקוונים של חברות התעופה נעשה על בסיס שבועי במשך 12 חודשים (13 במרץ 2004 עד 13 במרץ 2005). כריית הנתונים נעשתה באמצעות שמירת עותק אלקטרוני של לוחות הזמנים. במקביל לאיסופם הוזן תוכן מסמכים אלו לשני בסיסי נתונים חדשים. המאגר הראשון הכיל את כל נתוני לוחות הזמנים של שתי החברות. המאגר השני כלל נתונים של יחס עצירות הביניים בנתיבי הטיסה הפנים-ארציים אשר חושבו על בסיס נתוני לוחות הזמנים אשר נאספו במאגר הראשון.

##### *סטטיסטיקות תעופה*

רשות שדות התעופה הישראלית, שהיא יחידה ארגונית השייכת למשרד התחבורה, מספקת באתר האינטרנט שלה סטטיסטיקות תעופה בשדות התעופה הפנים-ארציים בישראל.



מתוכם הוזנו נתוני היקף הטיסות ומספר הנוסעים בכל אחד משדות התעופה לבסיס נתונים נפרד.

**טבלה 6: מקורות הנתונים, משך איסוף והפרמטרים אותם הם כוללים**

**Table 6: Data sources and collecting periods, and parameters of each source**

מקור הנתונים	משך האיסוף	סוג הנתונים שהתקבלו מהמקור
לוחות זמנים חברת ארקיע (אתר האינטרנט של החברה)	מתמשך; 12 חודש	<ul style="list-style-type: none"> <li>מספרי קוד הטיסות</li> <li>שם שדה התעופה</li> <li>מספרי טיסות</li> <li>זמני המראה ונחיתה</li> <li>זמני המתנה על הקרקע (בעצירות ביניים)</li> <li>מחיר רגיל</li> <li>מחיר מוזל</li> <li>סוג מטוס בשימוש בכל טיסה</li> </ul>
לוחות זמנים חברת ישראייר (אתר האינטרנט של החברה)	מתמשך; 12 חודש	<ul style="list-style-type: none"> <li>שם שדה התעופה</li> <li>זמני המראה ונחיתה</li> <li>מחיר רגיל</li> <li>מחיר מוזל</li> </ul>
רשות שדות התעופה (אתר האינטרנט של הרשות)	חד-פעמי	נתוני תפעול בשדות התעופה בישראל, (ספירות נוסעים)
אתר Airlines.net	חד פעמי	תמונות כלי טיס : תמונות חיצוניות (גוף המטוס) ופנימיות (תאי נוסעים) של מטוסי ארקיע וישראייר.

**תמונות ותרשימים**

התפרשות רשת האינטרנט בשנים האחרונות למגוון עצום של תחומים הופך אותה למקור פוטנציאלי טוב למידע טקסטואלי ו-ויזואלי עשיר. תמונות שונות של המטוסים הפנים-ארציים, נלקחו מאתר האינטרנט Airlines.net המתמחה באיסוף תמונות של צלמי מטוסים (Airlines spotters). אתר פרטי הנחשב למקצועי, ומהווה מקור בעל מוניטין כספק תמונות ברמה גבוהה של מטוסים לסוגיהם. התמונות שנבחרו הן של המראה הפנימי והחיצוני של מטוסי חברות התעופה הישראליות הפנים-ארציות.



### 3.1.2.5 פירוט נתוני הרקע

נתוני הרקע נאספו מהמקורות שאוזכרו בסעיף 5.2.1.1, ובוצעו בהם (בחלק מהמקרים) חישובים שונים שאיפשרו קבלת פרמטרים נוספים. אלו כוללים את הפרמטרים הבאים:

1. מחיר
2. החלפת מטוס ויחס עצירות ביניים
3. זמן המתנה על הקרקע
4. זמן טיסה
5. צי המטוסים הפנים-ארצי
6. רמת השירות במטוס

#### מחיר

מקורות הנתונים למחירי כרטיסי טיסה פנים-ארציים היוו לוחות הזמנים המקוונים של חברות התעופה. איסוף נתוני המחיר האמיתיים נמשך 60 יום. מתוך נתונים אלו ניתן לגזור את טווחי המחירים הרגילים והמוזלים. ערכים אלו שולבו בכרטיסיות המציגות את נתונים כרטיסי הטיסה הנמכרים לציבור, והם מתוארים בטבלה 7.

#### טבלה 7: רמות מחיר כרטיסי טיסה בקווים פנים-ארציים בישראל

Table 7: Airline fare levels in Israel domestic air lines

קו הטיסה	חברת התעופה	רמות מחיר, ₪ (רגיל)	רמות מחיר, ₪ (מוזל)
אילת-שד"ב	ארקיע	361	95-361
אילת-שד"ב	ישראייר	340	-
אילת-נתב"ג	ארקיע	179-361	95-344
אילת-נתב"ג	ישראייר	340	110-207
אילת-חיפה	ארקיע	212-412	202-392
אילת-חיפה	ישראייר	340	110-207
שד"ב-ר"פ	ארקיע	215	205-215

עבור כרטיסיות המחירים ההיפותטיים אשר שולבו במשחקוני ה-SP נקבעו 7 רמות מחירים, אשר מפורטות ב טבלה 12. רמת המחיר הנמוכה ביותר מייצגת את כרטיס הטיסה הזול ביותר לטיסות פנים-ארציות (99 ₪, מעוגל כלפי מעלה ל- 100 ₪); רמת המחיר הגבוהה ביותר מייצגת את כרטיס הטיסה היקר ביותר (412 ₪, מעוגל כלפי מטה ל- 400 ₪). יתר רמות המחירים נקבעו באינטרוולים של 50 ₪.





החלפת מטוס ויחס עצירות הביניים בקווים פנים-ארציים בישראל רמות עצירות הביניים עבור הכרטיסיות האמיתיות נקבעו בהתאם לנתוני לוחות הזמנים של חברות התעופה. כפי שצויין קודם לכן, בקווי הטיסה השונים תתאפשר טיסה עם עצירת ביניים אחת או טיסות ישירות. תיאור עצירות הביניים כפי שמ תקיימות בפועל מפורטות בטבלה 8.

**טבלה 8 : עצירות ביניים בקווים פנים-ארציים בישראל**

**Table 8: Stopovers in Israel domestic air lines**

קו הטיסה	חברת התעופה	עצירות ביניים
כל הקווים פרט לקו חיפה-אילת	ארקיע	0
קו חיפה-אילת		0 או 1
כל הקווים	ישראיר	0

רמות עצירות הביניים אשר הוזנו בכרטיסיות ההיפותטיות התבססו על הנוהג הטיפעולי אשר מתקיים במציאות. פירוט רמות עצירות הביניים מפורטים בטבלה 12. חישוב יחס עצירות הביניים מסך כל הטיסות התבסס על נתוני חברות התעופה אשר נאספו לאורך השנה. נתון זה הוזן למודל ה-MNL, והוא מופיע בטבלה 9.

**טבלה 9 : פרופורציית הטיסות עם עצירות ביניים וטיסות ישירות – קו אילת-חיפה**

**Table 9: Stopovers and direct services ratio – ETH-HFA line**

מקטע הטיסה	חברת התעופה	יחס עצירות ביניים מסך כל הטיסות הישירות
אילת-חיפה	ארקיע	0.44084
חיפה-אילת	ארקיע	0.45228

**זמן ההמתנה על הקרקע**

זמן ההמתנה על הקרקע מתייחס לטיסות בהן נערכה עצירת ביניים ולטיסות ישירות. רמות זמן ההמתנה על הקרקע אשר שולבו בכרטיסיות המייצגות קווי תעופה פעילים, התייחסו לשני מצבי טיסה: ישירות ועם עצירת ביניים אחת. במידה והטיסה היא ישירה, זמן עצירת הביניים הוא כמובן אפס (0); בטיסות עם עצירות ביניים לא מתקיימת הגבלה על משך העצירה, אשר נקבעה על-ידי חברות התעופה בהתאם לצרכיהן. כפי שצויין, רק קו תעופה אחד כולל עצירת ביניים – הקו חיפה-אילת אשר מופעל על-ידי חברת ארקיע. משך עצירת הביניים בקו זה נקבע לפי זמן תקן של 15 דקות המצויין בלוחות הזמנים של החברה. זמני ההמתנה ההיפותטיים נקבעו בכל הקווים בהתאם ל זמן התקן הקיים בפועל. נתון זה מוצג בטבלה 12.



### זמן טיסה

נתוני זמני משך הטיסה בקווים הפעילים חושבו על בסיס נתוני לוחות הזמנים המקוונים ושולבו בכרטיסיות המייצגות קווי תעופה אלו. משכי הזמן אינם כוללים את זמן העצירה על הקרקע. נתונים אלו מופיעים בטבלה 10.

### טבלה 10 : זמני טיסה בקווים פנים-ארציים בישראל

Table 10: Flight times in Israel domestic air lines

זמן טיסה	חברת התעופה	קו הטיסה
55-60 דקות (ATR72) 65 דקות (DHC-7)	ארקיע	אילת-שד"ב
60 דקות (ATR42)	ישראייר	אילת-שד"ב
40 דקות (B757) 65 דקות (ATR72)	ארקיע	אילת-נתב"ג
60 דקות (ATR42)	ישראייר	אילת-נתב"ג
65 דקות (ATR72) 65 דקות (DHC-7)	ארקיע	אילת-חיפה
65 דקות (ATR42)	ישראייר	אילת-חיפה
30 דקות (ATR72) 30 דקות (DHC-7)	ארקיע	שד"ב-ר"פ

רמות זמני הטיסה ההיפותטיות מתבססות על נתוני הקווים הפעילים . נקבעו חמש רמות באינטרוולים קבועים של 10 דקות, והם מוצגים בטבלה 12.

### צי המטוסים הפנים-ארצי

כל דגמי המטוסים אשר מפעילות שתי חברות התעופה נכללו במחקר , ופרטיהם נאספו ממקורות מגוונים. מקורות אלו כללו את אתרי האינטרנט של חברות התעופה, מרשם רישוי המטוסים של ישראל , ספרות Jane's , ודו"ח מינהל התעופה (Jane's, 1985) ; ארקיע, (2004; ישראייר, 2004; מורג, 2004). נתונים אלו שימשו כנתוני עזר לבניית השאלון , ובמקרים מסוימים גם כמידע למשיבים בעת מילוי השאלון. דגמי המטוסים המופעלים על ידי שתי החברות, והקצאתם לקווים מפורטים בהמשך.



## רמת השירות במטוס

פרמטר רמת השירות במטוס מתייחס לכלל מאפייני השירות של המטוס ככלי תחבורה, כפי שהם נתפשים על ידי הנוסע. רמת השירות במטוס מוגדרת במחקר זה כנגזרת כלל המאפיינים הפיזיים של כלי-הטיס: סוג המטוס, המושבים המותקנים, צורת תא הנוסעים ומימדיה, תצורת ההושבה, עיצוב התא.<sup>24</sup> מאפיינים אלו מקבלים משקלות שונים על-ידי כל נוסע אשר מעריך את מידת התאמתם לצרכיו ביחס לפרמטרים מופשטים יותר (תפישותיו, אמונתו, ניסיון קודם, וכד'). היחודיות של צורת הערכה והיותה בלתי כמיתה בערכים קבועים ומוגדרים (בנוסף לכך שהגדרות איכות ושירות ככלל אינן כמיתות במקרים רבים) דורשת שימוש בשיטת ייצוג שונה של רמת השירות במטוס.

השימוש בתמונות כמייצגות רמת שירות, נעשה בשלושה מקומות בשאלון:

1. בדיקת המוכנות לרכישת כרטיסי טיסה בטיסות המתופעלות בשיטה של HSNet לעומת השיטה הקיימת היום של טיסות ישירות. החילופין (trade-off) במקרה זה הוא השימוש במטוס המספק רמת שירות גבוהה יותר בהשוואה למטוסים שנמצאים כיום בשימוש בקווים הפנימיים לרבות בקו חיפה-אילת, אשר מבוצעות בו כיום בפועל עצירות ביניים תכופות. הפרמטרים המוצגים להדגמת נוחות זו הם סוג המטוס וסידור התא הפנימי, כאשר המטוס האלטרנטיבי הוא מטוס סילון מדגם B757-200, או מטוס Regional Jet סילוני. קומבינציות המטוסים (מטוס עכשווי ומטוס היפוטי) נקבעו בכל שאלון בחלק זה בהתאם לשדות התעופה בהם נערך התישאל וסוג המטוס בו אמור לטוס המשיב. טבלה 11 מפרטת את סט הקומבינציות האפשריות.<sup>25</sup>

2. בדיקת העדפות דגם מטוס על-ידי הנוסע. הנוסע מתבקש לדרג את סוג המטוס בו היה מעדיף לטוס, מתוך שלוש אפשרויות אשר מסודרות לפי רמת שירות מהנמוכה ביותר לגבוהה ביותר. נעשה שימוש בשלוש סדרות של תמונות המציגות את המאפיינים השונים של דגמי מטוסים שונים: תמונת צד חיצונית, ושתי תמונות ו/או תרשים פנימיים המציגים את מאפייני תא הנוסעים של המטוס (מושבים, מימדי התא ומראהו). התמונות סודרו בפרישה אופקית עם הפרדה ברורה בין סידרת תמונות אחת לשנייה. סדר שילוב תמונות המטוסים ודגמי המטוסים היה אחיד בכל גרסאות השאלונים. סדרות התמונות הראשונה והשנייה (מטוסי ATR42/72 או DHC-7; B757-200) מייצגות מטוסים אשר בשימוש בישראל בקווים-פנימיים, כאשר הסדרה הראשונה מציגה את המטוס בו המשיב עומד לטוס ליעדו והסדרה השנייה מציגה מטוס אשר נמצא בשימוש בקווים אחרים בישראל אך מייצג רמת שירות שונה מהרגיל, וגבוהה

<sup>24</sup> אין מדובר כאן ברמת השירות שמספקת חברת התעופה באמצעות צוות האוויר, ארוחות, בידור בטיסה, או מאפיינים אחרים מסוג זה.

<sup>25</sup> בניסוח השאלונים נקבעו מספר נוסחי-אב לכל חברת תעופה, שדה תעופה וסוג המטוסים המופעלים ממנו בקווים השונים. תוכן השאלון וניסוחו היה זהה בכל נוסחי האב, מלבד סוג המטוס ושדות התעופה הרלוונטיים שאליהם יוצאות טיסות ממנו (בקווים אמיתיים והיפוטיים).



יותר. סדרת התמונות השלישית היתה של מטוס היפותטי (בומברדייה CRJ-200), כלומר דגם אשר בעת כתיבת עבודת מחקר זו לא היה ב שימוש בישראל או צפוי להיכנס לשימוש בעתיד הקרוב.

**טבלה 11 : קומבינציות מטוסים: דגמים בשימוש ודגמים היפותטיים**

**Table 11: Hypothetical and in-service aircraft types combinations**

שם הקו	שדה התעופה	חברת התעופה	כלי-טיס בשימוש	כלי-טיס היפותטי
שד"ב-ר"פ	ר"פ	ארקיע	DHC-7	B757-200
שד"ב-ר"פ	ר"פ	ארקיע	ATR-72	B757-200
חיפה-אילת	חיפה	ארקיע	DHC-7	B757-200
חיפה-אילת	חיפה	ארקיע	ATR-72	B757-200
חיפה-אילת	חיפה	ישראייר	ATR-42	B757-200
שד"ב-אילת	שד"ב	ארקיע	DHC-7	B757-200
שד"ב-אילת	שד"ב	ארקיע	ATR-72	B757-200
שד"ב-אילת	שד"ב	ישראייר	ATR-42	B757-200
נתב"ג-אילת	נתב"ג	ארקיע	DHC-7	B757-200
נתב"ג-אילת	נתב"ג	ארקיע	ATR-72	B757-200
נתב"ג-אילת	נתב"ג	ישראייר	ATR-42	B757-200
נתב"ג-אילת	נתב"ג	ארקיע / ישראייר	B757-200	CRJ-200

3. משחקני SP. כפי שצויין קודם ל כן, פרמטר רמת השירות במטוס מיוצג בחלק זה באמצעות תמונות. כל סוגי המטוסים אשר בשימוש בחברות התעופה הפנים- ארציות בישראל הוצגו כשהם צבועים בסכימת הצביעה הרשמית והעדכנית של החברות ובמראה היום-יומי. כדי למנוע הטיה שולבו התמונות בשאלון כך שהמאפיינים השונים שלהן נותרו אחידים וזהים (כלומר, גודל, איכות, בהירות וחדות, וכד').

תמונות כלי-הטיס כללו:

תמונות חיצוניות – תמונות במבט צד מלא המציגות את המראה החיצוני של כל דגם מטוס.

תמונות פנימיות – תמונות המציגות את צורת ההושבה, וקיבולת המושבים. את מאפייני מושבי המטוס (צורה, ריפוד, וכד') והמרווח הפנימי בין מושב למושב ייצגו תמונות שאיפשרו התרשמות מפרמטרים אלו, או לחילופין, תרשים המתאר את תצורת ההושבה בחתך רחב.



עבור כרטיסי הטיסה ההיפותטיים, הוכנו גם כן תמונות אשר מייצגות את המטוסים התחליפיים שאמורים לבצע את הטיסה, והינם בעלי רמת שירות גבוהה יותר. כאן הוצגו שתי חלופות המייצגות סוגי מטוס שונים: הראשונה, מטוס B757-200 שמוגדר כבעל רמה גבוהה יותר (מטוס סילוני) ואשר נמצא בשימוש בקווים הפנימיים של ישראל; השנייה, מטוס Regional Jet מתוצרת חברת Bombardier הקנדית, שהינו מטוס תובלה סילוני קטן אשר מקובל בעולם כתחליף למטוסי הטורבו-פרופ.

**טבלה 12: פרמטרים היפותטיים**

**Table 12: Hypothetical parameters**

זמני טיסה (דקות)	זמני המתנה (דקות)	עצירות ביניים	מחיר (₪)
30	0	החלפה (1)	100
40	10	אין החלפה (0)	150
50	15		200
60	20		250
70	25		300
			350
			400

**2.2.5 תכנון ובניית השאלונים**

תהליך סקר- השדה המבוסס על ראיונות נוסעים באמצעות שאלונים בכלל, ושאלונים ממוחשבים בפרט כולל מספר שלבים עיקריים: (1) התכנון המבני והלוגי של השאלון; (2) קביעת קונפיגורציית הציוד הממוחשב ובחירת התוכנות השונות; (3) בניית השאלון ותכנון הניסויים; (4) עריכת הפיילוט; (5) עריכת סקר השדה; (6) בניית בסיסי נתונים לקליטת נתוני הסקר אשר ישמשו לעריכת ניתוחים סטטיסטיים וכיול והרצת מודלים של בחירה בדידה שלבים אלו יפורטו להלן.

**1.2.2.5 התכנון המבני של השאלון**

תהליך קביעת מבנה השאלון בוצע במקביל לאיסוף פרטי סקר הספרות ועיבודם, ולאיסוף הנתונים הכמותיים ממקורות שונים ברשת האינטרנט, כפי שמפורט בסעיף 5.2.1.1. שיטת עבודה זו נקבעה כדי להבטיח שתכולת השאלון תכלול את הפרטים הרלוונטיים. מבנה השאלון כולל חמישה פרקים נפרדים:

- פרק I – פרטים מקדימים
- פרק II – שאלון העדפות בתחבורה אווירית



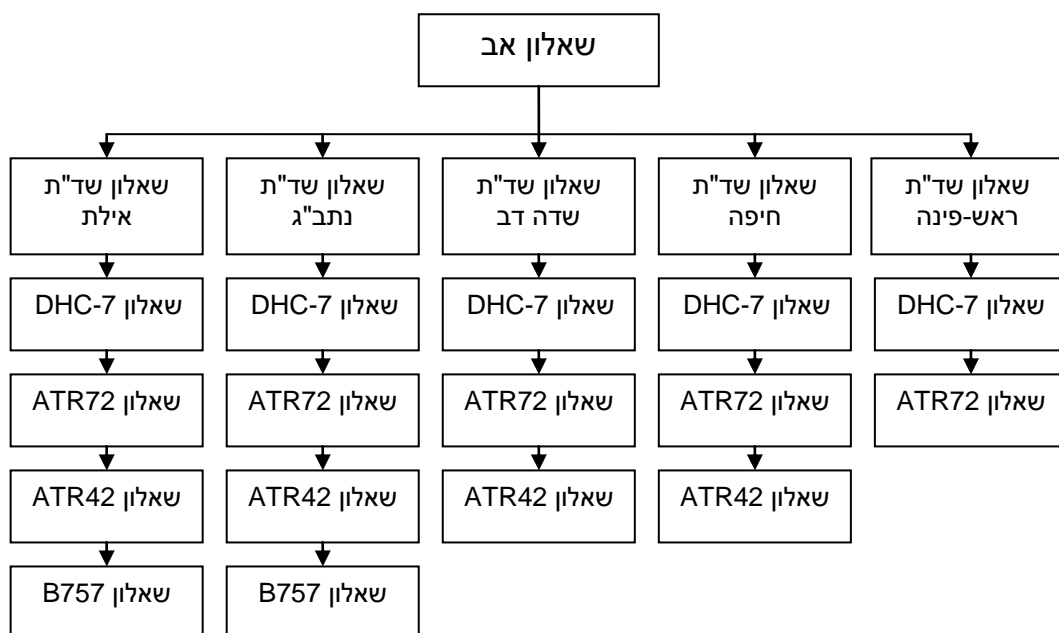
- פרק III – העדפת כלי-טיס
- פרק IV – שאלון SP
- פרק V – שאלון דמוגרפיה

כלי המחקר הכולל את כל תכולת חמשת הפרקים נמצא בנספחים א' ו-ב'.

אחד האילוצים המרכזיים של בניית כלי המחקר, דהיינו, בניית שאלון לסקר-שדה כלל-ארצי, הוא הצורך להתייחס פרטנית לכל אחד משדות התעופה הנכללים בסקר. אילוץ זה נבע מכך שסקר כלל-ארצי בודק שדות תעופה השונים זה מזה בפרמטרים של חברות התעופה הפועלות בו וסוגי המטוסים המשרתים כל אחד מהם. בהתאם לכך, נקבע נוסח כללי לפרקי השאלון אשר אחידים בכל שדה תעופה ("שאלון אב"). בהתבסס עליו הוכנו חמישה שאלונים נפרדים אשר כל אחד מהם הותאם בצורה מירבית לכל אחד משדות התעופה המשתתפים בסקר ולסוגי המטוסים המופעלים בכל אחד מהם. התאמות אלו בוצעו בפרק משחקוני ה-SP (פרק IV). מאחר ובכל שדה תעופה מופעלים 3 עד 4 סוגי מטוסים נדרשה הכנת שאלונים נפרדים עבור כל דגם. בהתאם לכך נוצרו 16 נוסחים סופיים שונים של שאלון האב הראשוני. תהליך זה מתואר באיור 5. חשוב להדגיש כי תהליך ההתאמות היה פשוט יחסית לביצוע, והשימוש בפלטפורמת מחשב ניידת להעברת התישאלול פישטה אף היא את תהליך הסקר ללא צורך בהכנת שאלונים מודפסים במספר גרסאות ונשיאתם לכל שדה תעופה.

איור 5: שלבי תכנון שאלונים לפי שדה-תעופה וסוג כלי-הטיס

Fig. 5: Questionnaire versions according to airport and aircraft type





### 2.2.2.5 קביעת קונפיגורציית הציוד הממוחשב ובחירת התוכנות השונות

ההחלטה להשתמש בתוכנה גנרית לבניית השאלון והצגתו בצורה ממוחשבת למשיבים , מחייבת שימוש בציוד מיחשוב ותוכנות העונות על דרישות וצרכים ספציפיים . להלן פירוט תמציתי של דרישות אלו מהתוכנות ומפלטפורמת המחשב הניידת.

#### מפרט התוכנות

השימוש הנרחב בתוכנות נועד לאפשר את בניית השאלון ומילוי במסגרת סקר השדה, לבצע עיבודים סטטיסטיים ולהרצת המודלים השונים . הדרישה הבסיסית היא לתוכנות שיאפשרו ביצוע יותר ממטלה אחת , ויאפשרו אוטומציה של מטלות אשר נעשות בדרך- כלל באופן ידני (למשל, הזנת השאלונים וקידודם כשלב מקדים לניתוח סטטיסטי ). בנוסף, דרישה שלישית אשר יוחסה לה חשיבות גבוהה היא עלות מינימאלית.

למרות האפשרות להשתמש בתוכנה מתמחה לבניית שאלון נבחרה תוכנה סטנדרטית (גנרית) אשר מיועדת לשימושים ארגוניים מגוונים . תוכנה זו היא InfoPath 2003 המהווה חלק מחבילת תוכנות MS Office 2003. הבחירה בתוכנה גנרית על פני תוכנה מתמחה , למרות יתרונות של התאמה טובה יותר למטלות של סקר שדה ( כגון אדפטציה של השאלון ) נעשתה משום העלות הגבוהה שלהן, הסירבול הרב יותר והצורך בביצוע עבודת תכנות בהיקף הנגזר מצרכי המחקר.

היתרונות של התוכנה הגנרית נובעים מהיותה מיועדת , בין היתר , להכנת שאלונים אלקטרוניים במסגרות ארגוניות גדולות . כתוצאה מהאמור לעיל , מובנים יתרונות בתחום העלויות הנמוכות , פשטות התפעול , שילוב אלמנטים של מולטימדיה להגברת מציאותיות ואפקטיביות הסקר ואמינות תגובות המשיבים , התאמה מלאה לפלטפורמת Windows, ושילוביות מלאה עם תוכנות MS Office. חשוב לציין כי התאמה זו איפשרה המרה אוטומטית של נתונים לביצוע עיבודים סטטיסטיים ללא צורך בשלב הקלדה וקידוד ידניים . שלב זה בשאלוני נייר- ועיפרון סטנדרטיים נחשב לבעייתי , צורך משאבי זמן רבים , ובעל אפקט משמעותי של שחיקה וטעויות אנוש , אשר להן השלכות משמעותיות על אמינות התוצאות. בעיות אלו מחריפות בין היתר ככל שהיקף הנבדקים עולה וכמות הנתונים שהם מספקים גדולה יותר (כפי שתוכנן במערך מחקר זה ), וזאת בהשוואה לשאלונים קצרים וקומפקטיים.

למרות יתרונות חשובים אלו , קיימים שני חסרונות מרכזיים המשפיעים על התאמת התוכנה לתכנון כלי הסקר ועריכתו . הראשון מתייחס לבעיות תפעול מובנות (למשל, תמיכה בעברית ויצבות). החסרון השני נובע מעצם היותה תוכנה גנרית ולא דווקא ספציפית ליצירת שאלוני SP. הביטוי לכך הוא בהיותה "סטטית" ולכן אינה מאפשרת בניית שאלוני SP אדפטיביים. מאחר וחסרונות אלו זניחים ביחס ליתרונות , הוחלט לבחור בתוכנה הגנרית לבניית כלי השאלון וביצוע סקר השדה.



### 3.2.2.5 שלב בניית השאלון ותכנון הניסויים

שלב זה הורכב משני חלקים: (1) בניית פרקי שאלון מאפייני התחבורה האווירית והמאפיינים הדמוגרפיים (פרק I-III, פרק V); (2) בניית שאלון ה-SP (פרק IV).

#### **בניית פרקי שאלון מאפייני התחבורה האווירית והמאפיינים הדמוגרפיים**

לצורך הכרת פרמטרים המופיעים בשאלונים קודמים נערכה סקירה של שאלונים ומחקרים קודמים אשר רלוונטיים למחקר זה. על בסיס סקירה זו הוכנה רשימת פרמטרים בתחום איכות השירות ומאפייני תפעול של חברות תעופה וכן פרמטרים דמוגרפיים. בנוסף, נוסחו שאלות ייחודיות אשר נגזרו מהשערות המחקר שנקבעו עבור מחקר זה.

#### **שאלון ה-SP**

הכנת שאלון ההעדפות המוצהרות (SP) בוצע בשיטת התיכנון הפקטוריאלי המלא (full factorial design). מבנה פרק ההעדפות המוצהרות בשאלון כלל 4 עד 5 משחקונים (בהתאם לשדה התעופה) כשבכל משחקון נקבעו 4 כרטיסיות. בסך הכול נכללו בין 16 ל-20 כרטיסיות בשאלון. כשלב מקדים לניסוח כרטיסיות המשחקונים, הוגדרו הפרמטרים ומספר הרמות של כל פרמטר. נקבעו הפרמטרים הבאים: (1) מחיר, (2) החלפת מטוס, (3) זמני המתנה, (4) זמני טיסה. לכל אחד מהפרמטרים ניתנו מספר אפשרויות בחירה בדמות רמות נתונים אמיתיות והיפותטיות. מספר הרמות נקבע בהתאם לנתונים האמיתיים שנאספו מאתרי האינטרנט ובהתאם להנחה מוקדמת לגבי הרמה המקסימאלית והמינימאלית ההגיונית והסבירה (מתייחס לפרמטרים זמני המתנה וזמני טיסה).

אפשרויות הבחירה בכל פרמטר נוסחו כך:

#### **מחיר**

מחירי הטיסות הפנים ארציות מפורסמים באתרי האינטרנט של חברות התעופה במסגרת לוחות הזמנים שלהן. החברות מפרסמות את המחיר הרגיל, ואת המחיר לאחר הנחה, אשר נקבעת בהתאם למדיניות תעריפים של החברה. מדיניות זו מבוססת על מספר גורמים, בין היתר על בסיס הביקושים בשוק. שיטת התמחור הדיפרנציאלית פירושה הפחתה של מחיר הטיסה במטרה להסיט אליה ביקושים על-מנת לכסות עלויות וליצור רווח מסוים, או העלאתו, במטרה למקסם רווחים. גורמים אלו כוללים את מידת אטרקטיביות הטיסה (בעבר ובהווה), אילוצי תפעול (למשל, הזמינות של מטוס מסוים בשעה מסוימת של היום, גובה האגרות התעופתיות בשדה התעופה, פרודוקטיביות כוח האדם, וכד') וגורמים נוספים. כל אלו מהווים את הבסיס לתחרות ממוקדת מחיר בין חברות התעופה. במקביל מתקיימת רגולציה של המדינה הכוללת פיקוח על המחירים באמצעות קביעת סף עליון. לפיכך מתאפשרת הפחתות מחירים, אך לא מתאפשרת עליית מחירים חופשית מעל לגבול עליון מסוים. בנוסף, יש לציין שמאפייני פעילות השוק הינם תחרותיים למעשה בכל הקווים מלבד בקו שד "ב-ר"פ, אשר





פועלת בו חברת ארקיע כמפעילה יחידה. הפעלת קו זה מסובסדת על-ידי המדינה עקב רמות ביקושים נמוכות וגודל שוק הטיסות שהינו קטן מאוד ביחס לקיבולת המופעלת בקו.<sup>26</sup> בהתאם לאמור, נערך איסוף נתונים של מחירי הטיסות בקווים הפנים-ארציים השונים, במהלך תקופה של 60 יום, מאמצע חודש מרץ ועד אמצע חודש מאי 2004. מחירים אלו נתונים בשקלים חדשים. מטרת איסוף נתונים אלו נועדה למצוא מהו מחיר המינימום והמקסימום של כרטיסי הטיסה הרגילים, ומהם מחירי הכרטיסים בהנחה. רישום זה איפשר הצמדת טווח המחירים לפרמטר המחיר בשאלונים ולאחר מכן במודלי ה-MNL. הצורך במציאת טווח המחירים נדרש עקב שלוש סיבות עיקריות:

1. טווחי מחירים אמיתיים מסייעים לחוקר בהכנת רמות המחיר ההיפותטיות במשחקוני ה-SP. כך ניתן לדעת מהו מספר הרמות המקסימלי שיש לקבוע כדי לספק למשיב ערכים הגיוניים ומציאותיים.
  2. בקווים הפעילים כיום, המשיב זקוק במהלך מילוי השאלון למידע מהם טווחי המחירים לפני ואחרי ההנחה. זאת כדי לשפוט מהי מידת התועלת של השימוש בקו כזה כאשר הוא משווה אותו לנתוני הטיסות ההיפותטיות בקו זה המוצגים לפניו.
  3. מחירי כרטיסי הטיסה שמפרסמות חברות התעופה הם לכיוון אחד, ולכן יתכן תרחיש סביר בו הנוסע יטוס בטיסה הלוך במחיר מסוים, ובטיסה חזור במחיר שונה. הצגת טווח מחירים יגדיל את ההסתברות שנתוני המחיר שמוצגים בפניו אכן ייצגו את המחיר ששילם, ולכן מגבירות את אפקט הריאליזם של השאלון.
- רמות המחיר האמיתיות אשר שולבו בכרטיסיות המייצגות קווי תעופה פעילים, כללו את נתוני המחיר המקסימלי והמינימאלי של כרטיסי טיסה אשר זמינים למכירה באמצעות רשת האינטרנט. המחירים המינימאליים הם מחירי ההנחה שנקבעים כדי לעורר ביקושים לטיסות מסוימות.

רמות המחיר ההיפותטיות שולבו בשני מצבים:

1. במשחקוני ה-SP המתארים קווים פעילים, שלוש כרטיסיות מתוך הארבע הכילו אלטרנטיבות היפותטיות. אלו מוקמו מתחת לכרטיסיה הראשונה אשר כללה את נתוני כרטיסי הטיסה הזמינים למכירה באינטרנט.
2. במשחקוני ה-SP המציגים בפני המשיב קווים שלא פעילים כיום, כל ארבעת הכרטיסיות כללו נתונים היפותטיים, ולכן מהווים משחקונים היפותטיים לחלוטין.

<sup>26</sup> בעקבות מיעוט הנוסעים בקו זה הודיעה חברת ארקיע בתאריך 30 בנובמבר 2005 על הפסקת הפעלתו החל מה-1 בינואר 2006, ולמעשה שוק זה יפסיק לקבל שירות אווירי מסחרי סדיר למרכז הארץ (דונר, 2005). ירידה זו בהיקף שוק התעופה הפנים-ארצי הצפוני הוא תולדה של מספר תהליכים: פתיחת כביש 6, התפתחות שירותי הרכבת, היקף רכבי הליסינג שמאפשרים שימוש מורחב בהם והמצב הקשה של הקיבוצים בצפון הארץ אשר מצמצם את ההוצאות על תחבורה אווירית של חבריהם (בלומנקרנץ, 2005).



עבור כל אחד מהמשחקונים ההיפותטיים נקבעו שבע רמות מחיר באינטרוולים קבועים , בהתאם לנתונים שנאספו מלוחות הזמנים של חברות התעופה . רמות אלו התווספו לנתוני המחירים בפועל בקווים השונים.

**החלפת מטוס ויחס עצירות הביניים בקווים פנים-ארציים בישראל**  
חברות תעופה מפעילות במקרים שונים עצירות ביניים בחלק מהטיסות . הסיבות לכך מגוונות, והן מפורטות בפרק 1 בסקירת הספרות העוסקת בניית טיסות בשיטת ה-HSNet. כיום מופעל רק קו טיסה אחד , בין חיפה לאילת, הכולל עצירות ביניים . הגורם המרכזי לכך הוא ככל הנראה חוסר סימטריה של הביקושים בין היעדים השונים . מצב זה מתבטא בביקושים גבוהים לטיסות בין מרכז הארץ ודרומה וביקושים נמוכים בין צפון הארץ ודרומה . לפיכך, עצירות הביניים משמשות להעלאת (ובמקרים מסוימים, גם להורדת) נוסעים במרכז הארץ (בשדה-דב) וכך מושגים יתרונות ללקוחות ולחברת התעופה .<sup>27</sup> בנוסף, גודלה הגיאוגרפי המצומצם של ישראל והפריסה המרחבית שלה , מגבילים מבחינה תפעולית את היקף השימוש הקבוע בעצירות ביניים לאחת בלבד . עם זאת, במקרים מסוימים מבוצע ניתוב טיסות הכולל שתי עצירות ביניים.

מודלי בחירה בדידה, כדוגמת ה-Logit לסוגיו, יקבלו במקרה זה את משתנה עצירת הביניים כמשתנה 0-1: טיסה ישירה (0) או טיסה עם עצירת ביניים (1). מאחר ומדובר בקו מעורב, בו חלק מהטיסות כוללות עצירת ביניים והחלק הנותר הן טיסות ישירות, נדרשה החלפת ערך המשתנה ביחס הטיסות שעוצרות עצירת ביניים מתוך סך כל הטיסות בקו. חישוב פרמטר זה נעשה בנפרד עבור הטיסות בכל כיוון (חיפה-אילת; אילת-חיפה). לוחות הזמנים של חברת ארקיע מפרטים באילו מהטיסות נערכת עצירת ביניים, ונתונים אלו רוכזו, כאמור, בבסיס נתונים נפרד במשך 12 חודשים.<sup>28</sup> מספר סיבות עומדות מאחורי ההחלטה לכלול נתונים שנאספו בפרק זמן כה ארוך (בהשוואה לפרמטרים של זמן הטיסה והמחיר):

1. נתוני פרמטר ממוצע יחס עצירות הביניים היו נחוצים בשלב מאוחר יותר , לצורך בניית בסיס הנתונים להרצה במודל ה-MNL, ולכן ניתן היה להמשיך בצבירת נתונים בפרק זמן ארוך יותר. לעומת זאת, קביעת פרמטרי המחיר וזמן הטיסה היתה דרושה כדי לסיים את ניסוח כלי-הסקר ולהתחיל בביצוע סקר השדה ולכן דחופה יותר.
2. השאיפה להתגבר על השפעות עונתיות , הקיימות בכל קווי התעופה , באמצעות צבירת מספר רב יותר של נתונים בפריסה שנתית. בכך "יעומעמו" באמצעות יצירת ממוצע את ההשפעות השונות של תקופות שפל ושיא , ותנודתיות נקודתית. יש לציין שהשפעות העונתיות קיימות ככל הנראה באורח שולי בפרמטרי המחיר והזמן של

<sup>27</sup> בעבר השימוש בשיטת ניתוב זו היה תכוף וממוסד יותר , ובוצעה בקווים הבאים: אילת-שד"ב (עצירת ביניים בנתב"ג), אילת-חיפה (עצירת ביניים בירושלים).  
<sup>28</sup> פרק הזמן בפועל בו היו נתונים זמינים לגבי קווים אלו היה קצר יותר מ- 12 חודש עקב סגירתו של שד"ת חיפה לשיפוץ המסלול.



טיסות פנים ארציות. הסיבה לכך הינה בין היתר כפועל יוצא של הפיקוח על מחירי המקסימום של הטיסות וההנחה כי יש גבול גם לשיעור ההנחות שניתנו; זמן הטיסה אף הוא לא נתון לעונתיות (מלבד היווצרות עיכובים שונים, אשר כפי שכבר צויין, הושמטו מהניתוח).

נקבעו שתי רמות החלפת מטוס עבור הכרטיסיות המייצגות את קווי התעופה ההיפותטיים והקווים הפעילים. הסבר לבחירה ברמות אלו ניתן למצוא בפרק נתוני הרקע למחקר, סעיף 6.1.2. פירוט רמות אלו נמצא בסוף פרק 6.

#### זמני המתנה על הקרקע

רמות זמני המתנה אשר שולבו בכרטיסיות המייצגות קווי תעופה פעילים והיפותטיים, התבססו על משך זמן המתנה המוצהר בלוחות הזמנים של חברת ארקיע. נתון זה, אשר מתייחס לקו הטיסה בין חיפה לאילת, היווה את זמן התקן לחישובים אלו עבור כרטיסיות הנתונים ההיפותטיים. בכרטיסיות הקווים הפעילים של חברת ארקיע הוזן, כאמור, נתון זמן המתנה המוצהר הנהוג בטיסותיה. לעומת זאת בקווים של חברת ישראייר, שהם קווים ישירים בלבד, נקבע זמן המתנה של אפס דקות.

רמות זמני המתנה ההיפותטיים שולבו גם כאן בשני מצבים, באופן דומה לצורה בה הדבר נעשה לגבי פרמטר המחיר. עבור כל אחד מהמשחקונים ההיפותטיים נקבעו חמש רמות זמן המתנה. אלו כללו רמה אחת של זמן המתנה כאשר הטיסה ישירה (כלומר, אפס דקות), וארבע רמות זמן עצירה באינטרוולים קבועים, אשר הנמוכה מביניהן מעט קצרה יותר מזמן התקן בטיסה פנים-ארצית אמיתית (10 דקות לעומת 15 דקות, בהתאמה). רמות אלו התווספו לנתוני זמני המתנה בפועל בקווים השונים.

#### זמני טיסה

משך זמן הטיסה מוגדר בחברות תעופה (מבחינה תפעולית) כפרק הזמן הנמשך החל מרגע שחרור הבלמים של המטוס בשדה המוצא (זמן off blocks) ועד לרגע העצירה של המטוס בשדה היעד (זמן on blocks). פרק הזמן כולל גם את משך ההסעה הקרקעי בשדות התעופה השונים. משך זמן הטיסה הכולל, בדקות, מפורסם באתרי האינטרנט של חברות התעופה בצורה מדוייקת (ארקיע) או שמצוינים זמני ההמראה והנחיתה (ישראייר) כך שניתן לחשב אותם בצורה פשוטה. יש לציין שזמני הטיסה בהם נעשה שימוש, הם זמני תקן בלבד, אשר עשויים להשתנות כתוצאה מהתרחשות מספר רב של גורמים או שילוב של גורמים בלתי צפויים, ולכן בלתי ניתן לחשב את השפעתם בצורה מבוקרת.<sup>29</sup> כמו-כן, במחקר זה

<sup>29</sup> משך הטיסה עשוי להיות מושפע מגורמים רבים: ממזג-אוויר, גודש בשדות התעופה ובנתיבי האוויר, תקלות טכניות, התרעות בטחוניות, וכד'. בנוסף, בישראל גם קיים אלמנט ייחודי של הפרעה בפעילות התעופה הפנים-ארצית עקב פעילות צבאית עניפה, אשר מקבלת עדיפות על פני התעופה האזרחית.



הופחתו משכי הזמן של עצירות ביניים מזמן הטיסה הכולל , מאחר ונתון משך העצירה ידוע והוא קיים באופן חלקי אך ורק בקו תעופה אחד . גם כאן , נערך איסוף נתונים של זמני הטיסות בקווים הפ "א השונים , במהלך תקופה של 60 יום , מאמצע חודש מרץ ועד אמצע חודש מאי 2004.

#### 4.2.2.5 הגדרת מבנה ותכולת המשחקונים

לאחר הגדרת הפרמטרים וקביעת מספר הרמות שלהם , נקבע כי כל משחקון SP יורכב מארבעה כרטיסיות, אשר כל אחת מהן מתארת את הפרמטרים אשר מהווים את מרכיביו של כרטיס טיסה מייצג בקו תעופה נתון (קרי, ארבעת הפרמטרים שתוארו לעיל) . כל אחת מגרסאות השאלונים כללה משחקונים נפרדים לכל קווי-התעופה ההיפותטיים והפעילים אשר יוצאים משדה התעופה הרלוונטי . לדוגמא, שאלון שדה התעופה ראש-פינה כלל משחקון נפרד לכל אחד משדות התעופה הפנימיים בישראל אשר מקבל טיסות (היפותטיות ואמיתיות) שנקודת המוצא שלהן הוא שדה התעופה ראש-פינה. חשוב לציין , כי בתכנון המשחקונים השונים עבור כל גרסת שאלון לא נכלל משחקון עבור טיסות בין שדות תעופה אשר ממוקמים בסמיכות גדולה אחד לשני ו /או משרתים את אותו יעד עיקרי . מצב זה התקיים בשדות התעופה המשרתים את גוש דן (נתב"ג ושדה דב) ובשדות התעופה המשרתים את העיר אילת (עובדה ואילת). כתוצאה מהכללת תנאי זה , השאלונים שתוכננו לשדות התעופה שדה דב, נתב"ג ואילת כוללים ארבעה משחקונים, ואילו השאלונים שתוכננו לשדות התעופה ראש-פינה וחיפה כוללים חמישה משחקונים . למרות מספר המשחקונים השונה בשאלונים השונים , אין לכך משמעות בעת הרצת מודל הבחירה הבדידה מאחר והשימוש הוא בסך כל התצפיות שהתקבלו מכל השאלונים בצורה דיסאגרטיבית. כרטיסיות המשחקונים התחלקו לשתי קבוצות אשר נבדלו אחת מהשנייה בהרכב הכרטיסיות ההיפותטיות והאמיתיות. בקווים סדירים פעילים מכל שדה תעופה , הרכב הכרטיסיות היה כרטיסיה אחת עם נתונים אמיתיים ושלוש כרטיסיות עם נתונים היפותטיים ; בקווים אשר אינם מופעלים כיום בכל אחד משדות התעופה שהשתתפו בסקר , כל ארבעת הכרטיסיות הכילו נתונים היפותטיים. דוגמא לכרטיסיות אלו ניתן לראות באיורים 6 ו-7.

איור 6 : שאלוני SP – משחקונים היפותטיים ואמיתיים

Fig. 6: SP questionnaires – hypothetical and real data games



איור 7 : שאלוני SP – משחקונים היפותטיים בלבד

Fig. 7: SP questionnaires – hypothetical data games





### 5.2.2.5 תכנון הניסויים

שאלון זה תוכנן במטרה לבדוק מגוון רב של משתמשים בשירותי התחבורה האווירית, ולפיכך הוחלט להשתמש בשיטת תכנון ניסויים פקטוריאלית מלאה (full-factorial design). הבחירה בשיטה זו נעשתה מאחר והשאיפה היתה לתפוס את מל או קשת ההתנהגויות הקיימות. בנוסף קשה היה לקבוע אילו מהאפשרויות שנכללות בתכנון הפקטוריאל המלא ניתנות להשמטה במידה ויוחלט על שימוש בשיטת התכנון הפקטוריאל החלקי (fractional factorial design). הסברים על שתי שיטות אלו ועל המקרים בהם בוחרים בכל אחת מהן, ניתן למצוא בפרק 4 של עבודה זו.

בהתאם לשיטת תכנון ניסויים זו נקבעו הקומבינציות בין כל הפרמטרים של תכונות השירות והרמות שהוגדרו, באמצעות הנוסחא הכללית הבאה (משוואה 5):

$$l_1^{A_1} \cdot l_2^{A_2} \cdot \dots \cdot l_n^{A_n} \quad [5]$$

כאשר:

$l$  מספר הרמות

$A$  פרמטר התכונה

בהתאם לאמור לעיל, מגוון הפרמטרים כולל מספר רמות בלתי קבוע (attributes with mixed levels):

מספר הרמות	שם הפרמטר
7	מחיר
2	עצירות ביניים
5	זמני המתנה
5	זמני טיסה

לפיכך מספר הקומבינציות יחושב:

$$7^1 \cdot 2^1 \cdot 5^2 = 350 \quad [6]$$

למרות שחישוב מספר הקומבינציות שהתקבל הוא של 350 קומבינציות, ניתן לראות שחלק מהקומבינציות אינן אפשריות או שהן חסרות משמעות. כך למשל, הקומבינציה של "החלפה אחת" בשילוב "זמן המתנה 0", וכן הקומבינציה "אין החלפה" בשילוב זמני המתנה שאינם 0



(קרי, ארבעת הרמות 10-25 דקות). כתוצאה מכך אנו נחשב את מספר הקומבינציות לפי הצורה הבאה:

$$I_1^{A_1} \cdot \frac{I_2^{A_2}}{2} \cdot \dots \cdot I_n^{A_n} \quad [7]$$

ומכאן נקבל מספר קומבינציות הקטן במחצית

$$7^1 \cdot \frac{2^1}{2} \cdot 5^2 = 175 \quad [8]$$

הכנת מאגר הקומבינציות, אשר הערכים שבהם מופיעים בסדר רץ מהקטן לגדול נעשה באמצעות תוכנת Excell, תוך השמטת אלו שאינן רלוונטיות. רשימה זו מהווה סיום לשלב תכנון הניסויים ומאפשר את יצירת כרטיסיות משחקוני ה-SP לשאלונים הסטנדרטיים.

בניית כרטיסיות משחקוני ה-SP

תהליך הכנת כרטיסיות המשחקונים כולל שלושה שלבים אשר יתוארו להלן

*שלב ראשון – הכנת מנוע מספרים רנדומליים*

הקצאת הערכים השונים לכרטיסיות המשחקונים נעשה מתוך המאגר שנבנה בשלב תכנון הניסויים. החסרון של הרשימה שהתקבלה הוא היעדר רנדומליות בסדר הופעתם של הערכים ולכן השימוש בה יגרום, קרוב לוודאי, קבלת תוצאות מעוותות ובלתי מייצגות. באמצעות תוכנת Matlab נכתב מנוע מספרים רנדומליים אשר מתפלגים יוניפורמית, אשר יאפשר קביעת סדר הקצאת הערכים לכל משחקון וכתוצאה מכך גם את סדר הקצאת קבוצות הכרטיסיות לכל שאלון. המאפיין העיקרי של ההתפלגות היוניפורמית לנפק ערכים עשרוניים בין 0 ל-1, חייב שימוש במנגנון אשר הסב אותם לערכים שלמים. הרצת התוכנית בנתה מטריצת מספרים רנדומליים אשר הכילה עד 200 סדרות ערכים של 3 או 4 מספרים אשר נעו בין 1 ל-175 (קרי, מספר הקומבינציות האפשריות). מאחר וכאשר מדובר במספרים רנדומליים עשויים להיווצר כפילויות, הושמטו הערכים הכפולים באופן אוטומטי.

מאחר ונעשה שימוש בשני סוגי כרטיסיות SP (הראשון, בעל 3 אפשרויות היפותטיות; השני בעל 4 אפשרויות היפותטיות) הוכנו שתי גרסאות של מנוע המספרים, אשר ההבדלים ביניהן קטנים. תוכניות אלו מצורפות לנספח ד'. כאמור, כל הרצה של התוכנית סיפקה סדרות מספרים רנדומליים ליצירת עד 200 שאלונים.<sup>30</sup> מאחר ומערכת התחבורה האווירית

<sup>30</sup> למעשה, מאחר ותוכנית זו משמיטה כפילויות מספרים רנדומליים, מספר סדרות המספרים הרנדומליים היה קטן יותר עד כדי 194 סדרות (השמטה של עד 3% מהסדרות).





הפנימית בישראל כוללת 28 קווים מכל שדות התעופה (קווים בשימוש וקווים היפותטיים) ו-4 דגמי מטוסים בוצעו 112 הרצות נפרדות. הרצות אלו נועדו להקיף את כל הקווים האפשריים מכל שדות התעופה המשתתפים בסקר, אשר טיסות מהם יבוצעו באמצעות אחד מארבעת המטוסים שבשימוש חברות התעופה.<sup>31</sup>

#### שלב שני – רנדומיזציה של מאגר הקומביניציות

כל אחת מסדרת המספרים הרנדומליים שהתקבלו בכל 112 ההרצות מהווה הפניות לכרטיסיות שיצרנו קודם במאגר הקומביניציות. באמצעות שילוב תוצאות ההרצות (המספרים הרנדומליים) ומאגר הקומביניציות, הורכב מאגר נתונים שלישי אשר מסודר לפי שמות קווי התעופה וסוגי המטוסים. בתוך מאגר זה הוצמדו המספרים הרנדומליים עם הכרטיסיה הרלוונטית ממאגר הקומביניציות. בסופה של תהליך ההצמדה שתואר, נוצר לנו מאגר כרטיסי טיסה היפותטיים, מסודר לפי מספר הנבדק (קרי, הנוסע אשר ישתתף בסקר) בכל שדה תעופה בהתאם לסוג המטוס שמבצע את הטיסה.

#### שלב שלישי – שילוב הכרטיסיות בשאלונים

ביצוע השילוב של כרטיסיות הטיסה ההיפותטיים והאמיתיים המהווים את שאלון ה-SP בשאלונים הסטנדרטיים יספק לנו שאלונים מוכנים לשימוש עבור סקר השדה. לשם כך הוכנו לפחות 8 עותקים בכל אחת מ-16 גרסאות השאלונים הסטנדרטיים שהוכנו, (ראה איור 5). מספר סף זה של 8 עותקים ומעלה נובע מכלל האצבע של ההתפלגות הנורמלית הדורש לפחות 30 תצפיות; אנו זקוקים למספר מינמלי של 8 שאלונים מלאים, מאחר וכל אחד מהם מספק לנו 4 או 5 משחקונים כשבכול משחקון יש 4 תצפיות (סך הכול, בין 32 ל-40 תצפיות). כרטיסיות ה-SP שהוכנו בשלב השני שולבו בשאלונים ויצרו לנו את גרסת השאלונים הסופית.

### 3.2.5 פרקי השאלון הנוספים

כלי סקר השדה הכיל בנוסף למשחקוני ה-SP גם פרקים נוספים אשר תוכננו כדי לבדוק העדפות לגבי מאפייני איכות נוספים. חלקים אלו נכללו תחת אותה פלטפורמה מתוך כוונה להשלים את יכולת איסוף הנתונים מהנוסעים. אלו כללו את אפיון שיקולי הבחירה ב אמצעי תחבורה אווירית פנים-ארצי, עמדות כלפי תפעול טיסות עם עצירות ביניים, וסוג כלי-טיס מועדף, ולבסוף, פרק דמוגרפיה ואיסוף נתונים נוספים לאיפיון הנוסע. להלן תיאור כל אחד מהפרקים הנכללים בחלק זה.

<sup>31</sup> מתוך סך כל ההרצות הללו, נעשה שימוש ב-24 הרצות בלבד לאחר שהוחלט שלא לבצע את סקר השדה בשד"ת עובדה. הסיבה המרכזית לכך היא העדר פעילות תחבורה אווירית פ"א לשדה זה מלבד טיסות חיילים וטיסות רגילות כאשר שד"ת אילת לא פעיל.





### 1.3.2.5 אפיון שיקולי הבחירה באמצעי תחבורה אווירית פנים-ארצי

חלק זה של השאלון נועד לבדוק מהם השיקולים אותם לוקח בחשבון המשיב כאשר הוא צריך לבחור אם להשתמש בתחבורה אווירית פנים- ארצית. בנוסף, שיקולים אלו מופעלים כאשר המשיב צריך לבחור בין מספר חברת תעופה. לצורך כך התבקשו המשיבים להתייחס ל-12 שיקולי בחירה אפשריים אשר סביר שילקחו בחשבון כאשר צריך להחליט האם להשתמש בתחבורה אווירית, וכן כאשר הם בוחרים באיזו חברה להשתמש ובאיזה מטוס לטוס (באופן כללי). דירוג שיקולים אלו נעשה באופן בלתי תלוי אחד בשני. כלומר, המשיבים התבקשו להתייחס לכל שיקול בחירה כאילו הוא עומד בפני עצמו ואין קשר בינו ליתר השיקולים. דירוג כל שיקול בחירה נעשה לפי סולם אורדינלי בעל תשע אפשרויות. נקבעו שתי קטגוריות של שיקולים: פרקטיים (מודגשים), ותחושתיים-חוויתיים. בקטגוריה הראשונה נמצאים כל השיקולים אשר ניתן לכמת ולמדוד אותם אובייקטיבית ובערכים מספריים. בקטגוריה השנייה ניתן למצוא את אותם שיקולי בחירה אשר מאופיינים במדידה סובייקטיבית, וקשה להצמיד להם ערכים מספריים. תגובות המשיבים נותחו בשני שלבים. הראשון כלל מבחנים סטטיסטיים א- פרמטריים, ובמסגרתו נבדקה מובהקות המבחן. בחלק השני, במידה והתוצאה מובהקת נעשה שימוש בחישובי ממוצעים כדי לראות את צורת הדירוג היחסית של מאפייני האיכות. שילוב זה מאפשר לנו לשער בהתבסס על אוכלוסיית המדגם מיהם שיקולי הבחירה המשמעותיים. שני שלבי בדיקה זו נעשו לגבי כלל המדגם ובכל אחת משלושת האוכלוסיות המובחנות במדגם. הצורך במבחנים א-פרמטריים מתקיים משתי סיבות. הראשונה, מאחר והתפלגות תצפיות המשתנים אינה באה מהתפלגות נורמלית, ובשל כך אין אפשרות להשתמש במבחני השערה פרמטריים. לפיכך, מאחר והתעורר חשש כי ההתפלגות הנתונים בהם נעשה שימוש אינה נורמלית, נפסלה התאמתם של מבחנים פרמטריים לניתוח הנתונים. הסיבה השנייה נעוצה בסוג סקלת המדידה בה נעשה שימוש בחלק זה. מאחר וסקלת המדידה הינה אורדינלית הרי שהפרמטרים שלה אינם מספריים-כמותיים אלא משתני דירוג. לפיכך, לא ניתן להשתמש כאן במבחנים פרמטריים. כתוצאה משתי סיבות אלו הוחלט לבצע מבחנים א-פרמטריים אשר מתאימים למשימה זו. נבחרו שני מבחנים לניתוח הנתונים:

1. **מבחן Kruskal-Wallis H** – באמצעות מבחן זה ניתן להשוות מספר תתי- קבוצות בו זמנית. המקביל של מבחן זה בקבוצת המבחנים הפרמטריים הוא מבחן  $F$  שהוא מבחן שונות פשוט. באמצעות מבחן א-פרמטרי זה ניתן לבדוק האם  $K$  מדגמים בלתי תלויים באים מאותה אוכלוסייה.
2. **מבחן Mann-Whitney U** – בניגוד למבחן הראשון, ניתן לבצע באמצעותו בדיקה על שני משתנים בלבד. למעשה, מלבד מגבלה זו, שני מבחנים אלו זהים לחלוטין.



מכל מקום, זהו מבחן בעל עוצמה רבה אשר המקביל לו בקבוצת המבחנים הפרמטריים הוא מבחן  $t$ .

חשוב להדגיש כי כאשר מדובר במדגמים קטנים, אשר מספר התצפיות שבהם אינו נמוך מ-7 אך לא גדול מ-30, ההבדלים בין מבחנים פרמטריים למבחנים א-פרמטריים הינם משמעותיים, ואילו במדגמים הגדולים מ-30 הבדלים אלו זניחים. עם זאת עקב שתי הסיבות שהוזכרו בתחילת סקירה זו, הוחלט כאמור להשתמש במבחנים אלו.

### 2.3.2.5 העדפות נוסעים לגבי האופן בו הטיסה מתופעלת

פרק זה מיועד לבדוק את העדפות הנוסעים לגבי טיסה אשר מבצעת עצירות ביניים. לצורך כך הוכנו שלוש שאלות בכלי המחקר אשר נועדו לבדוק מאפייני שונים של מיכלול שרות מוצע זה. בחלק הראשון נבדקו עמדות הנוסעים לגבי מאפייני שירות משופרים אשר ינתנו כחילופין (trade-off) לנוסעים עקב הצורך לבצע עצירת ביניים. המידע שנאסף נבדק סטטיסטית באותו האופן של איפיון שיקולי הבחירה בטיסה פנים-ארצית, כפי שתוארה בסעיף 5.2.3.1. בחלקו השני, נבדקה מידת המוכנות להשתמש בטיסות המבצעות עצירת ביניים לפי הדגם של טיסות ההזנה לנתב "ג משדה התעופה של אילת. בחלק זה נעשה שימוש בפרוצדורה סטטיסטית פשוטה של חישוב התפלגויות. בחינת המוכנות להשתמש בשירות זה נעשתה גם באמצעות חישוב שיעור קיצור משך המסע אשר הנוסע מצפה להשיג באמצעות השירות החדש. חישוב ערכי החיסכון בזמן נעשה באמצעות מקדמי המודלים שכויללו על בסיס נתוני משחקוני ההעדפות המוצהרות. חישוב החיסכון בזמן הינו באמצעות פונקציה מהצורה הבאה (משוואה 9):

$$TS = \frac{\beta_{AS}}{\beta_{FT}} \quad [9]$$

כאשר:

$TS$	מספר הרמות
$\beta$	פרמטר התכונה
$AS$	החלפת מטוס
$FT$	זמן טיסה

בחלקו השלישי נבדקה המוכנות לשלם עבור כרטיס טיסה פנים-ארצי אשר כולל עצירת ביניים. בדיקה זו נועדה לברר מהו היקף ההנחה אותה תידרש חברת התעופה לתת כפיצוי על אי-הנוחות שנגרם לנוסע והסיכון להפרעת שגרת המסע שלו במקרים של כשל שירות ו/או



איחורים למיניהם. לשם כך נדרשו המשיבים לנקוב בסכום מדוייק או טווח סכומים אותם יסכימו לשלם, ונעשה שימוש בתעריפים הממוצעים אותה משלמת כל קבוצת אוכלוסייה מובחנת אשר שייכת למדגם. קביעת התעריפים לכל קבוצה נעשה בהתאם לקביעת הנחות אינטואיטיביות לכל קבוצת משיבים לגבי תמהיל התעריפים המוזלים והמלאים אותם הם משלמים.<sup>32</sup> קבלת ערכי ההנחה הממוצעת אותה לה מצפה כל אוכלוסייה הושגה באמצעות הפחתת ערכי המוכנות לשלם (WP) מהתעריף הממוצע, ובתוך כך ניתן לקבל את שיעור ההנחה הנדרשת.

### 3.3.2.5 העדפות דגמי מטוסים

פרק זה נועד לבדוק מהם דגמי המטוסים המועדפים על כלל אוכלוסיית המדגם, ועל שלושת האוכלוסיות המובחנות. בדיקת העדפת סוג המטוס הינו נושא רלוונטי עקב זמינותם של מטוסים חדשים אשר מועדפים על הנוסעים, כפי שתואר בפרק 2. שיטת הבדיקה של העדפת סוג המטוס נעשתה באמצעות שלוש סדרות של תמונות אשר הציגו את המטוס ואת מאפייני תא הנוסעים שלו וסוג הכסא המותקן בו. מטוסים אלו כללו את דגם המטוס בו המשיב אמור לטוס באותו יום, מטוס סילון צר גוף (בואינג 757) ומטוס RJ שייצג את דגמי מטוסי הסילון הקטנים. המשיבים התבקשו לדרג את המטוסים בסולם של 1 (המועדף פחות) עד 3 (המועדף ביותר). ניתוח נתונים אלו נעשה בפרוצדורה סטטיסטית פשוטה של בדיקת התפלגויות.

### 4.3.2.5 פרק הדמוגרפיה

תת-פרק זה כלל שאלות רקע על המשיבים עצמם. הכנת השאלות נעשה תוך התבססות על שאלונים וסקרי שדה קודמים. בדומה לנהוג במחקרים דומים, שאלות אלו נועדו בין היתר לאפשר "סגמנטציה נוספת של התוצאות באמצעות משתני מפתח כגון 'מטרת הנסיעה'" (Whitaker et al., 2005). פרק זה, בדומה ליתר השאלון כלל תוכן זהה עבור הנוסעים העסקיים, הפרטיים והתיירים.

## 4.2.5 סקר השדה

### 1.4.2.5 שלב הפיילוט

שלב הפיילוט אשר נועד לבדוק את השאלונים מבחינה תוכנית ולוגית ואת תהליך הסקר מבחינה תפעולית בוצע במהלך חודש פברואר 2004. בדיקת השאלונים נערכה בפקולטה לתעשייה וניהול בטכניון, והשתתפו בה סטודנטים שנבחרו אקראית במהלך יום לימודים

<sup>32</sup> הנחות הבסיס לגבי תמהיל התעריף המוזל והמלא אותם משלמים המשיבים בהתאם לקבוצה אליה הם משתייכים הינה:

אזרחים פרטיים המבצעים נסיעות אישיות: 80% משלמים תעריף מוזל; 20% משלמים מחיר מלא.  
תיירים: 65% משלמים מחיר מוזל; 35% משלמים מחיר מלא.  
אנשי עסקים: 15% משלמים מחיר מוזל; 85% משלמים מחיר מלא.



רגיל. בסך-הכול התבקשו לענות על השאלון 27 סטודנטים, כאשר מתוכם הסכימו לעשות זאת 13 סטודנטים הלומדים לתארים ראשון ושני (שיעור סירוב של 51.9%). תהליך זה היווה סימולציה מלאה של תישאול המשיבים כפי שיערך בשדה התעופה. המשיבים התבקשו למלא את השאלון על גבי המחשב הנייד באותו האופן בו יתבקשו הנוסעים בשדות התעופה. הפרמטרים שנבדקו היו:

- משך הזמן שאורך מילוי השאלון,
- מידת הבהירות של תוכן השאלות,
- נוחות מילוי השאלון,
- התרשמות כללית של המשיבים מהשאלון וכלי המחקר,
- קבלת הערות (משוב) לגבי פרמטרים שיש להוסיף, לתקן או לנסח בצורה ברורה יותר.

בהתאם לתשובות שהתקבלו נערכו תיקונים שונים בניסוח השאלון, ושולבו ההערות הרלוונטיות. משך הזמן אשר הקדיש כל משיב למענה על השאלון היה בממוצע 33 דקות. פרק זמן זה ארוך יחסית ביחס למשך הזמן שבו ניתן לראיין את הנוסעים בשדה התעופה בטרם יעלו לטיסה. לפיכך, קוצר אורך השאלון והושמטו מספר שאלות, והוחלט על שינוי בסדר הצגת השאלות לנבדק, כך שבטווח הזמן של 15 הדקות הראשונות תעלה ההסתברות של מענה מלא על משחקוני ה-SP ושאלות הדמוגרפיה.

#### 2.4.2.5 שלב סקר השדה

הרצת סקר השדה תוכננה לביצוע בכל שדות התעופה הפנים-ארציים הפעילים בישראל, הכוללים שישה שדות תעופה: ראש-פינה, חיפה, שדה דב, נתב"ג, עובדה ואילת.<sup>33</sup> לצורך הרצת הסקר היה צורך בהליך מסובך לקבלת אישורי פעילות משפטיים וביטחוניים מרשות שדות התעופה לפני תחילת הפעילות, וזאת מאחר ושדות תעופה בישראל אינם מוגדרים כאתרים ציבוריים רגילים, אלא כאתרים אזרחיים בעלי רגישות ביטחונית גבוהה בהם הנגישות החופשית של הציבור מוגבלת ונמצאת בפיקוח. תוכנו שני מחזורי תישאול: הראשון, בתקופת לוח טיסות הקיץ של 2004, אשר כלל את שדות התעופה שדה-דב, נתב"ג ואילת; השני, בתקופת לוח טיסות החורף של 2005 אשר

<sup>33</sup> שדות תעופה פנים ארציים פעילים מוגדרים לצרכי מחקר זה כשדות תעופה מהם מופעלים באמצעות חברות-תעופה מוכרזות קווי תעופה סדירים בין לפחות 2 נקודות פנימיות בישראל (למשל, קו תעופה בין ראש-פינה לשדה-דב). בהתאם להגדרה זו הושמטו האתרים הבאים:

1. **שדה התעופה עטרות** המשרת את ירושלים. עקב היותו ממוקם בשטחי יהודה ושומרון, ואינו פעיל מאז שנת 2000.
2. **שדה התעופה עובדה** המהווה גיבוי לשדה התעופה של אילת. משרת טיסות פנים-ארציות בהיקף מזערי ובלתי קבוע. ביצוע סקר השדה בו בוטל עקב אופי הפעילות וסוג הנוסעים הפוקדים אותו.
3. **מנחת עין ירב** המשרת את צרכי תושבי איזור עין ירב באמצעות חברת אל-רום אשר פעילותה אינה נכללת במחקר.
4. **שדות תעופה מדרגה 3 ו-4 ומינחתים**. מיועדים לשרת את פעילות התעופה הקלה והחקלאית וכן מוביות אוויר.



כלל את שדות התעופה ראש- פינה, חיפה ושדה-דב.<sup>34</sup> שיטת הסקר היתה פנייה לנוסעים באולם ההמתנה לטיסה (אזור ההמתנה בסמוך לשער העלייה למטוס), תוך הצגת המחקר וחשיבותו. במידה והביעו את הסכמתם להשתתף, נערך ראיון פנים-אל-פנים באמצעות מחשב נייד עליו מותקן שאלון ממוחשב. הבחירה במרואיינים בוצע באופן אקראי, ללא כוונה מוצהרת לפנות לאוכלוסיות מסוימות (למשל, חיילים, משפחות, גברים בלבד), אלא במטרה להקיף את מירב סוגי הנוסעים. הבחירה בקהל הנוסעים הממתינים לטיסה בוצע מאחר ואלו הם הלקוחות בפועל של אמצעי התחבורה בו מתמקד המחקר, והם עברו וצפויים לעבור בהמשך יום הסקר את כל שלבי המסע מנקודת המוצא לנקודת היעד ולחוות את התהליך כולו: הלקוחות שקלו והחליטו באיזה אמצעי תחבורה להשתמש והעדיפו את התחבורה האווירית, השתמשו באמצעי תחבורה קרקעי כלשהו מתוך מבוחר מסוים כדי להגיע אל שדה התעופה, צפויים להשתמש בכלי-הטייס של חברת התעופה בה רכשו את הכרטיס ולחוות את השירות שהיא מספקת, ולאחר הנחיתה הם ישתמשו גם כן באמצעי תחבורה קרקעי כלשהו ליעד הסופי. הנחת המוצא של המחקר היא שהבחירה בקהל זה תוביל לקבלת האבחנות המדויקות ביותר שניתן לצפות מקהל לקוחות של מוצר ו/או שירות מסוים.

### 5.2.5 עיבוד נתוני הסקר

עם השלמת סקר השדה בוצעו מספר פרוצדורות עם נתוני הסקר. פרוצדורות אלו כללו הכנת בסיס נתונים משולב אשר הכיל את נתוני משחקוני ה-SP ונתוני הדמוגרפיות וההעדפות השרירותיות והתפעוליות אשר נאספו ביתר חלקי השאלון. הניתוחים הסטטיסטיים בוצעו באמצעות תוכנות SPSS ו-אקסל. ביצוע כיוול והרצת המודלים נעשה באמצעות תוכנת ALOGIT.

תהליך כיוול המודלים מספק לנו מספר תפוקות, כפי שמתואר אצל אלברט (1995):

- אמד המובהקות של הפרמטרים של המודל. ערכי ה-t הסטטיסטי; משתנים מובהקים מאפשרים להסביר את הבחירה שהמשיבים ביצעו.
- את טיב ההתאמה של המודל (goodness-of-fit). פרמטר זה הוא המדד למידה בה המודל מסביר את הבחירות שנעשו. ערך טיב התאמה של 0.4 הוא מספק.
- סימן המקדמים. מצביע על כיוון ההשפעה של המשתנים על התועלת, בהתאם לסימן חיובי או שלילי
- גודל המקדמים. מציינים את היקף ההשפעה על התועלת.

<sup>34</sup> קיים הבדל בין תקופת טיסות החורף לתקופת טיסות הקיץ בפרמטרים רבים, כגון מחירים, תדירויות, סוגי נוסעים וכד', ולכן נדרשת הרצת סקר השדה בצורה מלאה בכל אחד משדות התעופה בכל אחת מהתקופות כדי לאפשר השוואה מלאה. עם זאת, עקב מגבלות פעילות והשגת אישורי פעילות ועקב מגבלות לוחות זמני המחקר, בוצע סקר השדה בצורה חלקית (כלומר, רק באחת מהתקופות הללו) בכל שדות התעופה, למעט בשדה-דב שם הורץ סקר השדה בשתי התקופות.



במסגרת מחקר זה בוצע כיול של ארבע מודלים . מודל אחד עבור כלל המדגם , ומודל אחד עבור כל אחת משלושת האוכלוסיות המובחנות . נעשה ניסיון לכייל מודל עבור אנשי הצבא אשר נכשל עקב מספר התצפיות המועט שנאספו.

נוסחו ארבע פונקציות תועלת מהצורה הבאה אשר התייחסו לחמשת הפרמטרים הגנריים שהרכיבו כל משחקון SP. פונקציית התועלת מנוסחת באופן הבא כפי שמוצג במשוואה 9.

### משוואה 10: פונקציית תועלת

#### Equation 10: Utility Function

$$util = p01 * spPMin + p02 * spPMax + p03 * spAC\_X + p04 * spXTime + p05 * spFTimeMN \quad [10]$$

כאשר:

p01-05	מקדמים (ערכי ה- $\beta$ -ות)
spPMin	פרמטר מחיר המינימום בכל משחקון
spPMax	פרמטר מחיר המקסימום בכל משחקון
spAC_X	פרמטר החלפת המטוס בכל משחקון
spXTime	פרמטר משך החלפת המטוס בכל משחקון
spFTimeMN	פרמטר משך הטיסה בכל משחקון

תוצאות כיול המודלים, וניתוח התוצאות נמצאים בפרק 6.

### 3.5 סיכום

בפרק זה תואר מערך מתודולוגי מורכב אשר מבוסס על שיטות של בחירה בדידה ושל איסוף נתונים באמצעות שיטת העדפות מוצהרות . מתודולוגיית מחקר זו, אשר עושה שימוש במחשב נייד ובתוכנה גנרית לעריכת שאלונים מהווה כלי זול ופשוט ביחס למערכות מתמחות קיימות. עם זאת, ההסתמכות על מערכת שאינה מתמחה טומנת בחובה חסרונות מסויימים אשר מונעים את הניצול המלא של יתרונות ויכולות שיטת איסוף הנתונים מסוג SP. מכל מקום, השימוש שנעשה במתודולוגיה זו, והתוצאות אשר מוצגות בפרק 6 מהוות דוגמה טובה ליכולת הניצול שלה לאיבחון העדפות צרכנים ו כן מאפיינים וסוגיות בתחום איכות המוצר והשירות. תיאור תוצאות אלו וניתוחם מופיעים בפרקים 6 ו-7.



## פרק 6: ניתוח ממצאי המחקר

פרק זה כולל בתוכו שני חלקים:

- (1) ניתוח הנתונים שתועדו בפרקים III-I ו-V של השאלון (פרטים מקדימים, שאלון העדפות בתחבורה אווירית, העדפות כלי-טיס ושאלון הדמוגרפיה).
- (2) ניתוח העדפות מוצהרות (SP), לרבות ניתוחים אקונומטריים. השאלון המלא מצורף בנספחים א' ו-ב'.

### 1.6 אוכלוסיית המדגם

במהלך סקר השדה רואיינו 155 נוסעים אשר המתינו לקראת עלייתם למטוס, בחמישה שדות תעופה פנים-ארציים בישראל.

#### טבלה 13: התפלגות לפי מין המשיב

Table 13: Distribution according to respondents' gender

אחוז מצטבר	אחוז	שכיחות	
74.8%	74.8%	116	זכר
100%	25.2%	39	נקבה
	100.0%	155	אוכלוסיית המדגם (N)

התפלגות אוכלוסיית המדגם לפי מין המשיבים מראה שמרבית המשיבים הם גברים (74.8%) אשר מהווים שלושה רבעים מכלל אוכלוסיית המדגם, ואילו הנשים מהוות מעט יותר מרבע מאוכלוסיית המדגם (25.2%).

### 2.6 גילאי הנשאלים

כל אחד מהמשיבים התבקש לציין את גילו, וסווג בהתאם לכך לקבוצת הגיל אליה הוא משתייך. נקבעו 12 קבוצות גילאים, כאשר הגיל המינימאלי אשר נקבע במדגם הוא 16 שנים.<sup>35</sup> התפלגות הגילאים מוצגת בטבלה 14.

<sup>35</sup> קביעת הסף התחתון של גילאי הנשאלים ל-16 שנה נעשתה עקב שלושה שיקולים. הראשון, מאחר ומבחינה חוקית זהו גיל הבגירות בישראל (למשל, קבלת תעודות זהות). השני, חברות התעופה מתייחסות לנוסעים בני גיל זה ומעלה כנוסעים עצמאיים שאינם זקוקים לליווי. השלישי, והנחת הבסיס כי נוסעים אלו בעלי יכולת כלכלית עצמאית במקרים לא מעטים, וכן כי הם משפיעים במידה רבה על קבלת ההחלטות ברמת היחיד (קרי, שלהם) וברמת משק הבית.



**טבלה 14 : התפלגות גילאי אוכלוסיית המדגם**

**Table 14: Sample age distribution**

אחוז מצטבר	אחוז	שכיחות	
4.5%	4.5%	7	16-18
23.9%	19.4%	30	18-21
42.0%	18.1%	28	21-25
62.6%	20.6%	32	26-30
76.1%	13.5%	21	31-35
82.6%	6.5%	10	36-40
89.1%	6.5%	10	41-45
91.0%	1.9%	3	46-50
95.5%	4.5%	7	51-55
97.4%	1.9%	3	56-60
98.0%	0.6%	1	61-65
98.6%	0.6%	1	+66
100.0%	1.4%	2	לא ענו
	100.0%	155	אוכלוסיית המדגם (N)

התפלגות גילאי אוכלוסיית המדגם מצביעה על כך שאחוז ניכר מהמשיבים הם בני שכבות הגיל הצעירות יחסית. קבוצות הגילאים 16-40 מכילה את מרבית המשיבים שבאוכלוסיית המדגם (83.7%). בהתאם לכך, המשיבים המשתייכים לקבוצות בני הגילאים 41 שנים ומעלה מהווים קבוצה קטנה יחסית (16.3%). תוצאה זו מודגשת כאשר בוחנים את פרופורציית המשיבים אשר משתייכים לקבוצת גילאי הפרישה החוקית במדינת ישראל (60 שנה ומעלה). אלו מהווים לפחות 1.4% בלבד מאוכלוסיית המדגם, אך לא יותר מ-3.4%<sup>36</sup>. בנוסף, יש לשים לב לקבוצת המשיבים המגדירים עצמם כבני שכבת הגיל 18-21, שהיא גיל הגיוס החוקי לשירות צבאי בישראל.<sup>37</sup> קבוצה זו אשר מהווה כמעט חמישית מאוכלוסיית המדגם (19.6%) מהווה אוכלוסיית יעד טבעית בישראל לשימוש בתחבורה אווירית מעצם הצורך הארגוני של הצבא לנייד את אנשיו במהירות בין הבסיסים בהם הם משרתים, ולמקומות מגוריהם. מצד שני, אחוז גבוה יחסית של חיילים עשוי להוות בעיה בביתוח

<sup>36</sup> למעשה גיל הפרישה החוקי במדינת ישראל נמצא מאז שנת 2004 במגמת עלייה כתוצאה משינוי חוקי הפנסיה. מכל מקום, בעת עריכת הסקר גילאי הפנסיה החוקית שנקבעו בתקנות הישנות (60 שנים לאישה, ו-65 שנים לגבר) היו רלוונטיים לגבי מרבית המועסקים בישראל, ולכן ההתייחסות היא בהתאם לכך. קביעת פרופורציית המשיבים המוגדרים כבני גיל פרישה גבוהה מעט יותר מ-1.4% מאחר וחלק מהם משתייכים לקבוצת הגיל 56-60. מאחר וגם המשיבים אשר הגדירו עצמם כחלק מקבוצת גיל זו אינם מהווים אחוז ניכר מהמדגם למעשה, הרי שההשפעה כאן היא מזערית.  
<sup>37</sup> גילאי שירות החובה הצבאי הוא 18-21 לגברים ו-18-20 לנשים.





אספקטים מסוימים של התחבורה האווירית, מאחר וניתן להניח כי אוכלוסיה זו אינה פועלת בהכרח בהתאם לשיקולים כלכליים וצרכניים רגילים (למשל, מחייתם, שכרם והוצאות התחבורה שלהם מסובסדים ואף משולמים על-ידי המדינה, ולפיכך ניתן להניח כי ערך הזמן שלהם נמוך אף הוא).

### 3.6 מטרות הנסיעה של המשיבים

בירור מטרת הנסיעה של המשתתפים במדגם מהווה את אחד החלקים החשובים של השאלון, מאחר ועל בסיס התשובות שיתקבלו מכילים המודלים של בחירה בדידה מסוג MNL ומבוצעים הניתוחים האקונומטריים אשר יוצגו בהמשך. השאלון נכתב עבור אוכלוסיית מדגם אשר כוללת 3 קבוצות עיקריות ומובחנות (אזרחים פרטיים המבצעים נסיעות אישיות, תיירים ואנשי עסקים) וקבוצה רביעית של אנשי צבא. במקביל הוגדרו מטרות נסיעה עבור כל אחת מהקבוצות הללו. חשוב לציין כי לאחר שהסתיים סקר השדה הוחלט שלא לכייל מודל עבור אוכלוסיית אנשי הצבא, וכן שלא לבצע לגביהם ניתוחים אקונומטריים. הסיבה לכך היא שהיות ואנשי צבא טסים במימון הצבא למטרותיו שלו, הרי שהכללתם בחלק מהניתוחים שבוצעו עלולה לעוות את התוצאות שיתקבלו.<sup>38</sup> התפלגות מטרות הנסיעה מופיעה בטבלה 15.

#### טבלה 15: התפלגות אוכלוסיית המדגם לפי קבוצות

Table 15: Distribution of sample population according to segments

אחוז מצטבר	אחוז	שכיחות	
18.7%	18.7%	29	נסיעות אישיות
66.5%	47.7%	74	תיירים
91.6%	25.2%	39	אנשי עסקים
100.0%	8.4%	13	צבא
	100.0%	155	אוכלוסיית המדגם (N)

התוצאות של בדיקת התפלגות קבוצות הנוסעים מאפשרות הסקת מספר מסקנות השימוש שהן עושות בתחבורה אווירית. חשוב להדגיש שיש להתייחס בזירות למסקנות אלו עקב המספר הנמוך יחסית של משיבים.

<sup>38</sup> חשוב לציין, כי במקרים בהם החיילים טסים במימון עצמי, בעיקר למטרות נופש, אין צורך להשמיט אותם מניתוח הנתונים מאחר וההנחה היא כי הם מתנהגים בדומה לתיירים רגילים. עם זאת, אוכלוסיית אנשי הצבא אשר רואינה למחקר זה לא כללה טיסות למטרות נופש ולכן הושמטו כל התצפיות של אנשי-הצבא במחקר זה.



**אזרחים פרטיים המבצעים נסיעות אישיות (קבוצה מס' 1):** היקף המשיבים אשר הגדירו עצמם כאזרחים פרטיים המבצעים נסיעות אישיות מהווה כחמישית מהמדגם הכללי (18.7%). ניתן להסביר את השימוש ש עושים אזרחים פרטיים בשירותי תחבורה אווירית, בריחוק של הערים הפריפריאליות בצפון ובדרום הארץ, ובעיקר אילת, מאזורי מרכז המדינה. הסבר נוסף הוא קיומו של מחסור של מגוון שירותים מיוחדים בתחום הרפואה וההשכלה הגבוהה באזור הדרום, אשר החיסכון בזמן מהווה ככל הנראה שיק וול חשוב בהחלטה לטוס על-מנת לצרוך אותם. מטרת הנסיעה של נוסעים אשר שייכים לקבוצה כוללת גם נסיעה לסידורים אישיים שונים.

**תיירים (קבוצה מס' 2):** היקף אוכלוסיית התיירים במדגם מהווה כמחצית מכלל המשיבים במדגם הכללי (47.7%). פרופורציית התיירים במדגם הינה פועל יוצא של התנועה בקווים העיקריים והעמוסים ביותר בין שדות התעופה של שד ה-דב ונתב"ג, ובמידה מצומצמת יותר שדה התעופה של חיפה, ליעדי נופש שונים. אתר הנופש המרכזי מהווה העיר אילת אשר מושכת נופשים במהלך כל השנה כמעט. יש לציין שתיירים הוגדרו בשאלון זה לא רק בתור מי שיוצא לחופשה, כי אם גם מי שנוסע לביקורי קרובים וכן נסיעות למטרות תיירות דתית (צלינות).

**אנשי העסקים (קבוצה מס' 3):** פרופורציית הנוסעים המשתייכים לקבוצת אנשי עסקים הינה בעלת משקל גבוה יחסית (25.2%) לעומת כלל אוכלוסיית המחקר. הסבר אפשרי להיקף משתמשים גבוה זה נובע מערך הזמן הגבוה של אנשי העסקים אשר מחייב אותם למזער ככל האפשר את משך הזמן המוקדש לנסיעות. קבוצה זו כוללת בין היתר בעלי מקצועות חופשיים (למשל עו"ד, רו"ח), מנהלים בחברות בפריסה ארצית אשר מבצעים גיחות בין גופי המטה והשירותים של החברה והסניפים הפריפריאליים, וכן מורים ורופאים המועסקים במגזר הציבורי. בנוסף, נוסעים אלו משתמשים בתחבורה אווירית כדי לנסוע לכנסים, וללימודים.

התפלגות קבוצות אוכלוסיית המדגם לפי שדות התעופה מהם יצאו המשיבים אשר משתייכים לכל אחת מהקבוצות מראה לנו תוצאות אשר תומכות בהסברים שניתנו לגבי מאפייני כל אחת מהקבוצות; בנוסף, השוואת התוצאות בין הקו שד"ב-ר"פ לתוצאות מחקר שנערך עבור הסוכנות היהודית (מכלול ייעוץ פיננסי ושירותים, 1994) מראה על תוצאות דומות, אם כי גם כאן בסיס הנתונים המצומצם יחסית במחקר זה מקשה על השוואה זו.

**אנשי צבא (קבוצה מס' 4):** קבוצה זו אשר כאמור הושמטה בשלב הניתוחים האקונומטריים מהווה 8.4% מכלל המדגם. מטרת הנסיעה שלהם הן תנועה בין הבסיסים בהם הם משרתים, ומקומות מגוריהם. יש לציין שעיקר התנועה (76.9%) היא בין מרכז הארץ ואזור אילת כאשר שדה התעופה המרכזי אשר שירת את אוכלוסיית קבוצה זו, הוא שד ה דב (69.2%).

### טבלה 16 : התפלגות קבוצות אוכלוסיית המדגם לפי שדות התעופה

Table 16: Distribution of sample segments according to airport usage

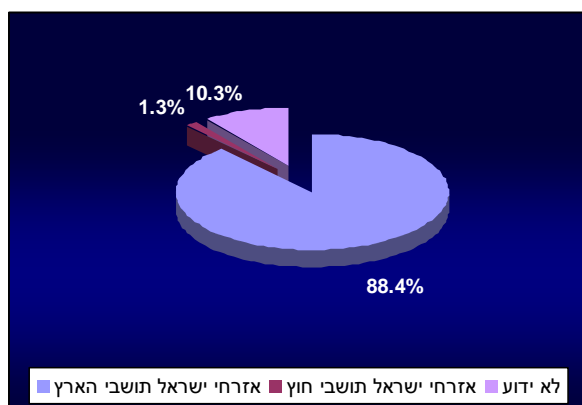
סה"כ	צבא	אנשי עסקים	תיירים	נסיעות אישיות	
7	0	5	1	1	ראש-פינה
13	2	4	3	4	חיפה
79	9	19	30	21	שדה דב
34	1	6	27		נתב"ג
22	1	5	13	3	אילת
155	13	39	74	29	אוכלוסיית המדגם (N)

#### 4.6 ארץ המגורים של אוכלוסיית המדגם

בחינת מקום המגורים של אוכלוסיית הסקר מצביע על כך שעיקר המשיבים הם אזרחי ישראל תושבי הארץ (88.4%). רק מיעוט מהמשיבים הם אזרחי ישראל המתגוררים בארצות חוץ (1.3%). עשירית מהמשיבים (10.3%) לא הצהירו לגבי מקום מגוריהם או אזרחותם.

#### איור 8 : התפלגות ארץ המגורים

Fig. 8: Country of residence distribution



#### 5.6 ההוצאה הממוצעת החודשית של אוכלוסיית המדגם

בחינת ההוצאה החודשית הממוצעת של אוכלוסיית המדגם, בהתאם לגודל משק הבית, מבוססת על נתוני הלמ"ס לשנת 2002 (לשכה מרכזית לסטטיסטיקה, 2002). נתונים אלו מופיעים בטבלה 17.

ניתן לראות מהנתונים שנאספו כי ההוצאה החודשית של מרבית המשתמשים בתחבורה אווירית מתוך אוכלוסיית המדגם (84.7%) שווה להוצאה הממוצעת הארצית, או גבוהה



ממנה. ההוצאה הממוצעת של משקי בית, כפי שנמדדה על-ידי הלמ"ס בשנת 2002, נעה בין 4,152 ל-10,470 ש"ח לחודש. ניתן להסיק מנתונים אלו, כצפוי אך באורח זהיר, כי מרבית המשתמשים באמצעי תחבורה זה משתייכים למעמד סוציו-אקונומי גבוה. זהירות זו נדרשת היות ומספר המשיבים בסקר הינו נמוך, ונדרשת פעילות מחקר נוספת כדי לבסס מסקנה זו.

**טבלה 17 : הוצאה ממוצעת חודשית (כלל המדגם)**

**Table 17: Monthly average (full sample)**

אחוז מצטבר	אחוז	שכיחות	
2.6%	2.6%	4	מתחת לממוצע
13.6%	11.0%	17	מעט מתחת לממוצע
41.3%	27.7%	43	כמו הממוצע
62.6%	21.3%	33	מעט מעל הממוצע
88.4%	25.8%	40	מעל הממוצע
100.0%	11.6%	18	לא השיבו
	100.0%	155	אוכלוסיית המדגם (N)

**6.6 השתתפות במשק העבודה**

ניתן לראות מטבלה 18 שאחוז המשתתפים בשוק העבודה בקרב אוכלוסיית המדגם נע בין 60.6% ל-72.2%<sup>39</sup>. לעומת זאת, אחוז המשיבים אשר לא משתתפים בשוק העבודה נע בין 27.7% ל-39.3%.

**טבלה 18 : השתתפות במשק העבודה**

**Table 18: Workforce participation**

אחוז מצטבר	אחוז	שכיחות	
88.4%	60.6%	94	מועסק
27.7%	27.7%	43	לא מועסק
100.0%	11.6%	18	לא השיב
	100.0%	155	אוכלוסיית המדגם (N)

אחד ההסברים להיקף חוסר תעסוקה אשר הוצהר על-ידי המשיבים יכול להיות מספר המשתתפים אשר נמצאים בגיל הפרישה החוקי, או שיצאו לפרישה מוקדמת. בכל מקרה

<sup>39</sup> ההפרש מוסבר, לפחות בחלקו, בהיקף חוסר המענה לשאלה זו, המסתכם ב-11.6%.



טענה זו מסבירה רק 3.4% מהיקף הבלתי-מועסקים. הסבר נוסף לשיעור בלתי מועסקים גבוה נובע מתהליך התכווצות מתמשך של שוק העבודה ששיאו בעת תקופת עריכת סקר השדה. ייתכן ואותם בלתי מועסקים אשר השתמשו בתחבורה אווירית לא הוציאו את עלות הכרטיס מכיסם, אלא שולמה להם הוצאה זו על-ידי גופים שונים (בתי-חולים וקופות חולים, למשל). הסבר נוסף הוא שכרטיס הטיסה נרכש עבורם על-ידי בני משפחתם או חברים. מכל מקום, הפרופורציה הגבוהה של השתתפות במשק העבודה מבין אוכלוסיית המדגם ניתנת להסבר בכך שטיסה היא מותרות או אמצעי תחבורה חיוני לאנשי עסקים ואזרחים פרטיים המבצעים נסיעות אישיות. הנחת הבסיס היא שנוסעים אלו מחזיקים בהיקף הכנסה פנויה שיכול לממן את השימוש באמצעי תחבורה זה. בחינת התפלגות קבוצות האוכלוסין לפי מידת ההשתתפות בשוק העבודה מאשש הנחה זו לגבי קבוצת האזרחים פרטיים המבצעים נסיעות אישיות ואנשי העסקים אך לא לגבי התיירים, כפי שניתן לראות בטבלה 19. חשוב להדגיש כי תוצאות אלו עשויות שלא לשקף את היקף המועסקים והבלתי מועסקים באוכלוסייה הכללית, שכן מספר המשיבים במחקר זה הינו נמוך יחסית. לפיכך, נדרשת זהירות בעת קביעת הכללות לגבי כלל המשתמשים בתחבורה אווירית בישראל וכן לגבי האוכלוסייה בישראל כולה. גם כאן, נדרשת דגימה נרחבת יותר של נוסעים בכדי לקבוע מסקנות שיאפשרו הכללה מלאה.

### טבלה 19: התפלגות קבוצות אוכלוסיית המדגם לפי ההשתתפות בשוק העבודה

Table 19: Distribution of sample segments according to workforce participation

מועסק	נסיעות אישיות	תיירים	אנשי עסקים	צבא	סה"כ
22	37	33	2	94	
6	25	1	11	43	
1	12	5	0	18	
29	74	39	13	155	אוכלוסיית המדגם (N)

### 7.6 אופן רכישת הנופש

מאחר ומרבית הנוסעים עושים שימוש בתחבורה אווירית למטרות נופש, נדרשת בחינת צורת הרכישה של מוצרים אלו. בירור סוגיה זו, חשוב להדגיש, רלוונטי לחברות התעופה אשר יכולות לווסת את הביקושים לטיסות באמצעות שיווק חבילות משולבות טיסה ומלון. רכישת מוצרי חופשה מתחלקים לשתי קטגוריות: חבילת נופש מאורגנת או הרכבה עצמית של רכיבי החופשה (למשל, מלון ו/או טיסה). חבילת נופש, אשר במקרים רבים זולה יותר לרכישה, משווקת על-ידי חברות התעופה וסוכני נסיעות וכוללת באופן בסיסי מלון בלבד. תוספות



יכולות לכלול גם טיסה, רכב שכור, אטרקציות תיירותיות, וכד'. במידה והנוסע מעוניין להרכיב בעצמו "חבילת נופש" יידרש במקרים רבים להוצאות גבוהות יותר וטרחה רבה יותר. התפלגות רכישת חבילות נופש ורכישת מוצרי תיירות באופן עצמאי, בקרב אוכלוסיית התיירים אשר השתתפה במחקר, מוצגת בטבלה 20. מאחר ומספר המשיבים במחקר זה הינו נמוך יחסית, יש להיזהר במסקנות שיוצגו להלן לגבי אופן רכישת הנופש, ונדרשת פעילות מחקר נוספת כדי לקבוע מסקנות שמכלילות לגבי כל האוכלוסיה בישראל.

### טבלה 20: צורת רכישת מוצרי נופש על-ידי אוכלוסיית התיירים במדגם

Table 20: Purchase form of vacation products (tourists)

אחוז מצטבר	אחוז	שכיחות	
46.3%	46.3%	25	חבילת נופש מוכנה
100.0%	53.7%	29	אלמנטים נפרדים
	100.0%	54	אוכלוסיית התיירים (N)

ניתן לראות מהנתונים בטבלה, שפרופורציית המשיבים אשר רכשו חבילת נופש מסוכן הינה נמוכה יותר מאלו אשר רכשו את פריטי מוצרי הנופש בעצמם. הסבר חלקי לכך הוא שייתכן ואותם תיירים מהטיפוס השני הינם בעלי דירות נופש או שהם בעלי זכויות נופש במלונות של דירות נופש (time share apartments). מאחר ושאלון זה לא איפשר לברר האם הנוסעים ישוהו בדירות נופש מסוג כלשהו, קשה לקבוע האם זו הסיבה לכך שלא רכשו חבילת נופש מסוכן. הסבר נוסף נגזר מכך שחבילת הנופש היא דבר קשיח יחסית אשר לא כולל את כל הקומבינציות האפשריות (תאריכי יציאה, סוגי מלונות, סוגי טיסות, וכד') במחיר אטרקטיבי, ולפיכך לא תמיד מתאימות לכל נוסע.

### 8.6 היקף השימוש בטיסות פנים-ארציות בשנה קלנדרית

ניתן לראות מתוך טבלה 21 כי עבור יותר משליש מהמשיבים (34.2%), מרביתם תיירים, זוהי הפעם הראשונה שהם טסים בטיסה פנים-ארצית במהלך השנה הנוכחית. בתוך קבוצת האזרחים הפרטיים המבצעים נסיעות אישיות ובקבוצת אנשי העסקים קיימת פרופורציית משמעותית (44.8%-51.3%, בהתאמה) של משיבים אשר טסים בתדירות של 10 טיסות ויותר במהלך השנה בה נערך הת שאל. בנוסף, גם בקבוצת התיירים קיים שימוש גבוה יחסית בתחבורה אווירית למטרות נופש, וזאת בהשוואה לנתון של יציאה לחופשות. יש לסייג תוצאות אלו מהיותן מכלילות לגבי כלל האוכלוסייה, וזאת מאחר ומספר המשיבים במדגם הינו נמוך יחסית.



טבלה 21 : התפלגות תדירות השימוש בתחבורה אווירית פנים-ארצית

Table 21: Domestic air transportation usage distribution

סה"כ	צבא	אנשי עסקים	תיירים	אזרחים פרטיים	
53	0	10	41	2	0
27	2	6	12	7	1-3
23	2	3	12	6	4-9
51	9	20	9	13	+10
1	0	0	0	1	לא ענה / לא ידע
155	13	39	74	29	אוכלוסיית המדגם (N)

9.6 אפיון שיקולי הבחירה

זיהוי ואפיון ספקטרום השיקולים אשר משפיעים על הבחירה שמבצעים לקוחות הינו מטלה חשובה ומרכזית בכל תחום עיסקי , ובמיוחד בתחום איכות השירות . מאחר ושיקולים אלו בעלי השלכות משמעותיות ואף אסטרטגיות בחלקן על תפקוד הפירמות, נדרשת התייחסות מיוחדת לתחום זה. רלוונטיות ונכונות טענות אלו מתקיימות גם בתחבורה אווירית , ובמיוחד הפנים-ארצית, מאחר ומתקיימת תחרות עם אמצעי תחבורה קרקעיים. חשוב לסייג עם זאת, כי מספר השחקנים המוגבל בשוק התחבורה האווירית , בין היתר עקב סיבות רגולטוריות , עשוי להתבטא בין היתר בתחרותיות נמוכה יותר ולכן מוטיבציה נמוכה דומה לקלוע לטעמו של הלקוח.

שיקולי הבחירה של כלל המדגם מוצגים בטבלה 22 (שיקולים פרקטיים) ובטבלה 23 (תחושתיים-חווייתיים). ניתוח השיקולים השונים באמצעות מבחנים א-פרמטריים מסוג **Kruskal-Wallis H** ו-**Mann-Whitney U** מראים כי כל התוצאות שהתקבלו מובהקות . הסבר על שיטה זו ועל ניתוח הנתונים ניתן למצוא בפיסקה 5.2.3.1. חשוב לשים לב, כי יש להתייחס לממצאים ולהסברים המוצעים עבורם באורח זהיר וזאת עקב המספר הנמוך יחסית של תצפיות אשר נאספו במחקר. ככלל, השיקולים הפרקטיים שנבדקו בחלק זה של המחקר זכו לדירוג ממוצע גבוה יותר במרבית המקרים ביחס לשיקולים התחושתיים- חווייתיים. כך למשל, מחיר קיבל דירוג כפול בגודלו בהשוואה ליוקרתיים, דבר המצביע על כך שהשיקולים הפרקטיים ככלל חשובים יותר לכלל הנוסעים . בנוסף, היו גם מקרים הפוכים כמו איכות השירות שהוא שיקול תחושת- חווייתי אשר קיבל דירוג ממוצע גבוה יותר מזה של תכנית הנוסע המתמיד. במקביל, בהשוואות של שיקולים פרקטיים אחד מול השני , ובדומה לכך, בהשוואות של שיקולים תחושתיים- חווייתיים, התברר קיומו של סולם חשיבות פנימי בתוך



הקטגוריות. מכאן אנו יכולים ללמוד כי המשיבים מחזיקים בנוסף באבחנות דקות יותר בין השיקולים לבין עצמם.

טבלה 22: מתאם בין משתנים פרקטיים (כלל המדגם)

Table 22: Pair-wise comparison between practical variables (Full sample)

Attribute 1	Attribute 2	Z	Sig.	Mean Rank Attribute 1	Mean Rank Attribute 2
Comfortable	Speed	-3.741	0.000	122.06	<b>156.94</b>
Comfortable	Safety	-2.237	0.025	129.08	<b>149.92</b>
Comfortable	SchedulGood	-1.949	0.051	130.36	<b>148.64</b>
<b>Comfortable</b>	FrequentFlyer	-5.408	0.000	<b>165.26</b>	113.74
Expensive / Not Expensive	Speed	-3.260	0.001	124.35	<b>154.65</b>
<b>Expensive / Not Expensive</b>	Luxury	-9.973	0.000	<b>187.19</b>	91.81
Expensive / Not Expensive	Safety	-1.980	0.048	130.31	<b>148.69</b>
<b>Expensive / Not Expensive</b>	PersDisturb	-7.833	0.000	<b>144.15</b>	134.85
<b>Expensive / Not Expensive</b>	Pleasure	-7.320	0.000	<b>173.05</b>	103.44
Expensive / Not Expensive	SchedulGood	-1.682	0.093	131.63	<b>147.37</b>
<b>Expensive / Not Expensive</b>	FrequentFlyer	-5.137	0.000	<b>163.95</b>	115.05
<b>Expensive / Not Expensive</b>	Reputation	-2.782	0.005	<b>151.54</b>	125.27
Speed	Luxury	-12.581	0.000	<b>199.53</b>	79.47
Speed	ServQual	-4.334	0.000	<b>159.75</b>	119.25
Speed	PersDisturb	-9.793	0.000	<b>185.87</b>	93.13
Speed	Pleasure	-9.844	0.000	<b>184.73</b>	91.59
Speed	ScheduleGood	-1.702	0.089	<b>147.35</b>	131.65
Speed	FrequentFlyer	-7.991	0.000	<b>177.28</b>	101.72
Speed	DirectFlight	-1.817	0.069	<b>147.88</b>	131.12
Speed	Reputation	-5.743	0.000	<b>165.17</b>	111.45
Luxury	Safety	-10.214	0.000	90.82	<b>188.18</b>
Luxury	SchedulGood	-11.601	0.000	84.05	<b>194.95</b>
Luxury	FrequentFlyer	-4.421	0.000	118.40	<b>160.60</b>
Luxury	DirectFlight	-10.980	0.000	87.01	<b>191.99</b>
Safety	ServQual	-2.834	0.005	<b>152.74</b>	126.26
Safety	PersDisturb	-8.303	0.000	<b>178.68</b>	100.32
Safety	Pleasure	-8.035	0.000	<b>176.21</b>	100.24
Safety	FrequentFlyer	-6.277	0.000	<b>169.14</b>	109.86
Safety	Reputation	-4.203	0.000	<b>157.98</b>	118.73
ServQual	SchedulGood	-2.736	0.006	126.69	<b>152.31</b>
<b>ServQual</b>	FrequentFlyer	-4.407	0.000	<b>160.52</b>	118.48
ServQual	DirectFlight	-2.377	0.017	128.33	<b>150.67</b>
PersDisturb	SchedulGood	-9.083	0.000	96.33	<b>182.67</b>
PersDisturb	FrequentFlyer	-3.383	0.001	123.43	<b>155.57</b>
PersDisturb	DirectFlight	-8.708	0.000	98.14	<b>180.86</b>
Pleasure	SchedulGood	-8.811	0.000	96.37	<b>180.03</b>
Pleasure	FrequentFlyer	-2.042	0.041	128.72	<b>148.14</b>
Pleasure	DirectFlight	-8.335	0.000	98.65	<b>177.78</b>
<b>ScheduleGood</b>	FrequentFlyer	-6.730	0.000	<b>171.45</b>	107.55
<b>ScheduleGood</b>	Reputation	-4.390	0.000	<b>159.00</b>	117.70
FrequentFlyer	DirectFlight	-6.314	0.000	109.54	<b>169.46</b>
<b>DirectFlight</b>	Reputation	-4.026	0.000	<b>157.29</b>	119.44





טבלה 23: מתאם בין משתנים תחושתיים-חווייתיים (כלל המדגם)

Table 23: Pair-wise comparison between emotional-experience variables  
(Full sample)

Attribute 1	Attribute 2	Z	Sig.	Mean Rank Attribute 1	Mean Rank Attribute 2
Comfortable	Luxury	-10.678	0.000	190.60	88.40
Comfortable	PersDisturb	-8.273	0.000	178.95	100.05
Comfortable	Pleasure	-7.661	0.000	174.69	101.78
Comfortable	Reputation	-2.918	0.004	152.20	124.60
Luxury	ServQual	-9.423	0.000	94.40	184.60
Luxury	Pleasure	-2.152	0.031	128.36	148.79
Luxury	Reputation	-6.859	0.000	106.05	171.42
ServQual	PersDisturb	-7.414	0.000	174.85	104.15
ServQual	Pleasure	-6.656	0.000	169.97	106.57
ServQual	Reputation	-1.963	0.050	147.73	129.14
PersDisturb	Pleasure	-1.672	0.094	130.66	146.46
PersDisturb	Reputation	-5.466	0.000	112.76	164.61
Pleasure	Reputation	-4.428	0.000	116.49	158.51
FrequentFlyer	Reputation	-2.309	0.021	127.60	149.56

על-מנת לראות מהו אופן הדירוג היחסי של שיקולי הבחירה, מהגבוה לנמוך, נעשה שימוש בממוצעי הבחירה הפשוטים. כדי לקבל אבחנה יותר טובה בין דירוג השיקולים צומצם הסולם המקורי על-ידי איחוד הנתונים לשלוש דרגות בלבד – גבוה, בינוני ונמוך. תוצאות הדירוג מוצגות בטבלה 24. גם כאן האבחנה היא בין השיקולים הפרקטיים (מודגשים), לשיקולים תחושתיים-חווייתיים. ניתן לראות, כי פרופורציית הדירוגים הבינוניים בשלושת אוכלוסיות המדגם, בכל אחד מהשיקולים, הינה גבוהה. מכאן ניתן להסיק כי קיים יותר משיקול אחד בעל חשיבות גבוהה בהחלטה לטוס. בנוסף, בניגוד לצפוי, קיים דימיון רב בין שלושת אוכלוסיות המדגם לגבי אופן דירוג השיקולים בשתי הקבוצות. כל שלושת הקבוצות מעניקות דירוג גבוה לשיקולי הבחירה בטיחות, מחיר וטיסות ישירות. עם זאת קיים שוני לגבי מיקום היחסי של אותם שיקולים בדירוג הגבוה. כלומר, תיתכן החלפה במיקום היחסי של המאפיינים אך הרכב השיקולים נותר זהה. בנוסף, ניתן לראות שקיים שוני בין הקבוצות בתמהיל הכללי של השיקולים:

- אוכלוסיית האזרחים המבצעים נסיעות פרטיות מייחסת משקל גבוה למחצית מהשיקולים הפרקטיים ומשקל בינוני ונמוך למחצית השניה, ומכאן שמצב דומה מתקיים לגבי השיקולים התחושתיים-חווייתיים.
- אוכלוסיית התיירים מייחסת משקל גבוה ל חמישה מתוך שישה שיקולים פרקטיים, כאשר נוסע מתמיד נבחר בממוצע על- ידי 13.4% מהמשיבים. לעומת זאת, השיקולים התחושתיים-חווייתיים מקבלים משקל נמוך.



- אנשי העסקים מתנהגים בכל הקשור ל עוצמת המשקל אותו הם מייחסים לשיקולים השונים בדומה לתיירים, אם כי קיימים מספר הבדלים. בדומה להם, סדר החשיבות של אנשי העסקים לגבי שתי הקטגוריות והחשיבות הפנימית בין השיקולים הינו זהה, אם כי נוסע מתמיד קיבל דירוג גבוה בקרב יותר מהמשיביים. תוצאה זו לגבי הנוסע מתמיד הינה מובנת, מאחר ומועדון לקוחות מסוג זה מיועד בעיקר לאלו שטסים פעמים רבות בפרקי זמן קצרים (כגון אנשי עסקים). תוצאה דומה התקבלה מניתוח השאלון הדמוגרפי. שוני נוסף הוא מידת החשיבות שמיוחסת לכל שיקול, כאשר אנשי העסקים נוטים ליחס להם חשיבות בינונית בהיקפים יותר גדולים, ואילו התיירים פועלים הפוך מכך.

**טבלה 24: דרוג ממוצעי שיקולי הבחירה של נוסעים**

**Table 24: Passengers' mean rank-choices considerations**

נסיעות אישיות			כלל המדגם			שם התכונה
גבוה	בינוני	נמוך	גבוה	בינוני	נמוך	
38.5	53.8	7.7	28.8	63.3	7.9	נוחות
42.3	50.0	7.7	31.7	58.3	10.1	מחיר
-	46.2	53.8	42.4	55.4	2.2	מהירות
-	42.3	57.7	-	41.0	59.0	יוקרתיות
57.7	38.5	3.8	47.5	38.8	13.7	בטיחות
38.5	53.8	7.7	27.3	57.6	15.1	איכות שירות
15.4	19.2	65.4	14.4	25.2	60.4	חשש אישי
7.7	30.8	61.5	8.8	38.7	52.6	הנאה
-	50.0	50.0	36.7	59.0	4.3	לו"ז מתאים
23.1	53.8	23.1	15.9	46.4	37.7	נוסע מתמיד
42.3	50.0	7.7	38.8	51.8	9.4	טיסות ישירות
30.8	34.6	34.6	25.5	47.4	27.0	מוניטין
אנשי עסקים			תיירים			שם התכונה
גבוה	בינוני	נמוך	גבוה	בינוני	נמוך	
24.2	69.7	6.1	29.9	62.7	7.5	נוחות
27.3	60.6	12.1	34.3	59.7	6.0	מחיר
39.4	57.6	3.0	40.3	58.2	1.5	מהירות
-	30.3	69.7	-	46.3	53.7	יוקרתיות
39.4	45.5	15.2	52.2	35.8	11.9	בטיחות
18.2	60.6	21.2	28.4	58.2	13.4	איכות שירות
6.1	21.2	72.7	20.9	28.4	50.7	חשש אישי
-	42.4	57.6	13.8	43.1	43.1	הנאה
30.3	66.7	3.0	37.3	56.7	6.0	לו"ז מתאים
18.8	28.1	53.1	13.4	52.2	34.3	נוסע מתמיד
33.3	54.5	12.1	38.8	52.2	9.0	טיסות ישירות
21.2	48.5	30.3	27.7	53.8	18.5	מוניטין

**01.6 המרת מאפייני שירות במעבר לטיסות עם עצירות ביניים**

בחלק זה של השאלון התבקשו המשיביים לדרג שישה מאפייני שירות נפרדים אותם חברת התעופה מוכנה להציע כתמריץ למשוך נוסעים לשירות טיסות עם עצירת ביניים. שירות זה



יהווה תחליף, לפחות באופן חלקי, לטיסות ישירות. למשל, שירות עם עצירות ביניים דומה נהוג כיום בקו חיפה-אילת. בנוסף, התבקשו המשיבים לדרג מאפיין שירות אגרגטיבי המורכב מכל ששת המאפיינים אותם דירגו קודם לכן. דירוג מאפייני השירות נעשה באופן בלתי תלוי אחד בשני. כלומר, במילים אחרות, המשיבים התבקשו להתייחס לכל מאפיין שירות כאילו הוא עומד בפני עצמו ואין קשר בינו ליתר המאפיינים. דירוג כל מאפיין נעשה לפי סולם אורדינלי בעל תשע אפשרויות.

העדפות המשיבים נותחו באותה שיטה כפי שמתואר בסעיף 6.9, באמצעות מבחנים סטטיסטיים א-פרמטריים. עם זאת, בחלק זה ההשוואות נעשו בין שישה מאפייני שירות רגילים, ומאפיין נוסף משולב. הסבר על שיטת ניתוח הנתונים ניתן למצוא בפסקה 5.2.3.1. ערכי ממוצע ה-rank של כל מאפיין שירות השווה למאפיין שירות אחר מתוך ששת המאפיינים, ובהתאם לממוצע הגבוה יותר ניתן לדעת מי המאפיין המועדף מבין השניים. במידה והתוצאה מובהקת אנו יכולים לשער בהתבסס על אוכלוסיית המדגם כי הנוסעים יבחרו מבין שני מאפיינים את זה עם התוצאה הגבוהה ביותר כאשר יציעו להם טיסה עם עצירת ביניים. עם זאת חשוב לסייג את יכולתנו להשליך מהמסקנות שאנו מגבשים על-סמך הנתונים הללו, מאחר וגודל המדגם הינו קטן יחסית. להלן יוצגו תוצאות המבחנים אשר נערכו לכלל המדגם, ולכל אחת מ שלוש האוכלוסיות המפולחות (נסיעות אישיות, תיירים ואנשי עסקים). עקב מספרם הנמוך יחסית של התצפיות שנאספו במחקר זה נדרשת התייחסות זהירה למסקנות אשר יוצגו לגבי סוגיה זו. בנוסף, נדרשת פעילות מחקר משלימה כדי לבדוק האם ממצאים אלו דומים במדגמים גדולים יותר בטרם ניתן יהיה להכליל אותם על אוכלוסיית המשתמשים בתחבורה אווירית פנים-ארצית בישראל.

בעקבות ביצוע מבחן **Mann-Whitney U** לא התקבלו כל התוצאות כמובהקות, אם כי מבחן **Kruskal-Wallis H** הצביע על מובהקות כללית של הדירוגים. לפיכך, מוצגות בטבלה 25 התוצאות המובהקות בלבד. התוצאות מורות על כך שמאפייני השירות (מודגשים) בהם הנוסעים מעוניינים לקבל לאחר שינוי שיטת התפעול הם מחיר נמוך יותר, ציוד (מטוס) בעל מאפיינים משופרים, ומהירות הגעה גבוהה יותר ליעד. בנוסף, הנוסעים מעוניינים לקבל את השירות שהוא אגרגציה של ששת המאפיינים הנפרדיים שהוצגו לדרוג בחלק זה. בדומה לשיטה למציאת הדירוג היחסי של שיקולי הבחירה בסעיף 6.9, נעשה שימוש גם כאן לדירוג ממוצעים יחסי.



טבלה 25: מתאם המרת מאפייני שירות בטיסות עם עצירות ביניים (כלל המדגם)

Table 25: Pair-wise comparison between Trade-off service attributes in HSNet flights (Full Sample)

Attribute 1	Attribute 2	Z	Sig.	Mean Rank Attribute 1	Mean Rank Attribute 2
Lower Price	Better Equipment	-3.117	0.002	155.34	125.66
Lower Price	Better In-Flight Service	-4.569	0.000	162.31	118.69
Higher Frequency	Lower Price	-6.020	0.000	111.71	169.29
Lower Price	Better Ground Service	-4.996	0.000	164.37	116.63
Higher Frequency	Better Equipment	-3.179	0.001	125.25	155.75
Better Equipment	Better Ground Service	-2.086	0.037	150.50	130.50
Higher Frequency	Faster Time To Destination	-7.093	0.000	106.31	173.93
Better Equipment	Faster Time To Destination	-4.342	0.000	119.51	160.64
Better Ground Service	Faster Time To Destination	-6.120	0.000	110.99	169.22
Better In-Flight Service	Faster Time To Destination	-5.667	0.000	113.17	167.03
Higher Frequency	Choosing Flights W. Stops	-9.304	0.000	96.09	184.22
Lower Price	Choosing Flights W. Stops	-3.990	0.000	121.63	158.51
Better Equipment	Choosing Flights W. Stops	-6.848	0.000	107.97	172.26
Better Ground Service	Choosing Flights W. Stops	-8.412	0.000	100.41	179.87
Better In-Flight Service	Choosing Flights W. Stops	-7.981	0.000	102.51	177.76
Faster Time To Destination	Choosing Flights W. Stops	-2.564	0.010	127.79	151.21

ניתן לראות מתוך טבלה 26 כי שלושת אוכלוסיות המדגם דירגו באופן דומה מאוד את מאפייני השירות אשר חברת התעופה נדרשת לשפר במידה והיא מעוניינת שהנוסעים יעשו שימוש תכוף יותר בטיסות עם עצירות ביניים. עם זאת למרות שהבחירה נעשתה באופן הומוגני מבחינת סוג המאפיינים וסדר דירוגם, ניתן לראות שקיימים הבדלים קטנים בפרופורציית הבחירה של חלק מהמאפיינים כאשר משווים בין הקבוצות. הבדלים אלו הינם בהיקף של אחוזים בודדים. עם זאת לגבי מאפיינים אחרים ההבדלים הם משמעותיים. למשל, למרות שמאפיין המחיר דורג במקום השלישי בחשיבותו על-ידי אנשי העסקים, הרי שפרופורציית הבחירה נמוכה מאוד (47.1%). לעומת זאת אצל התיירים, אשר דירגו במיקום זה את פרמטר המחיר, פרופורציית הבחירה היתה גבוהה יותר (68.7%) אך עדיין בינונית ביחס לכלל המדגם ולאוכלוסיית הנוסעים המבצעים נסיעות האיטיות. ניתן להסיק ממצאים אלו כי פרמטר המחיר אשר אמור להוות סוגיה משמעותית לתיירים (אשר כידוע רגישים לכסף) אינו מהווה פיצוי בעל חשיבות גבוהה למרות אי-הנוחות ובזבוז הזמן אשר



משמעותיים בחופשות בתוך ישראל. לגבי אנשי העסקים, ניתן לטעון שהתוצאות שהתקבלו מהוות הוכחה נוספת לרגישות הנמוכה לכסף. טענה זו נסמכת בין היתר על כך המשיבים המשתייכים לקבוצה זו לא משלמים עבור הטיסה ולכן מעדיפים זמן הגעה מהיר יותר ליעד עקב רגישותם לזמן.

**טבלה 26: דרוג ממוצעי המרת מאפייני שירות במעבר לטיסות עם עצירות ביניים**

**Table 26: Mean-rank of service attributes' tradeoffs**

נסיעות אישיות			כלל המדגם			שם התכונה
גבוה	בינוני	נמוך	גבוה	בינוני	נמוך	
84.6	11.5	3.8	89.2	5.8	5.0	שירות משולב
84.6	3.8	11.5	75.5	15.8	8.6	זמן הגעה מהיר יותר ליעד
73.1	15.4	11.5	72.9	16.4	10.7	מחיר נמוך יותר
61.5	23.1	15.4	52.9	30.7	16.4	ציוד טוב יותר
57.7	26.9	15.4	42.1	38.6	19.3	שירות באוויר
53.8	38.5	7.7	42.1	34.3	23.6	שירות על הקרקע
53.8	34.6	11.5	40.7	32.1	27.1	תדירות גבוהה יותר
אנשי עסקים			תיירים			שם התכונה
גבוה	בינוני	נמוך	גבוה	בינוני	נמוך	
82.4	14.7	2.9	86.6	6.0	7.5	שירות משולב
73.5	14.7	11.8	74.2	15.2	10.6	זמן הגעה מהיר יותר ליעד
47.1	35.3	17.6	68.7	20.9	10.4	מחיר נמוך יותר
41.2	44.1	14.7	50.7	31.3	17.9	ציוד טוב יותר
38.2	32.4	29.4	37.3	37.3	25.4	שירות באוויר
35.3	32.4	32.4	37.3	37.3	25.4	שירות על הקרקע
-	97.0	3.0	32.8	34.3	32.8	תדירות גבוהה יותר

ככלל, תכונת ההגעה במהירות ליעד הסופי קיבלה אצל שלושת אוכלוסיות המדגם פרופורציה ממוצעת גבוהה, ולכן מהווה אלמנט חשוב. ניתן לקבל מושג מדויק מהו היקף החיסכון בזמן בו מעוניינת כל אחת מאוכלוסיות המדגם באמצעות מקדמי המודלים אשר כויילו בהתבסס על נתוני שאלון ה-SP, ואשר מוצגים בטבלה 27.

**טבלה 27: ערכי חיסכון בזמן (דקות)**

**Table 27: Travel time savings (minutes)**

אנשי עסקים	תיירים	נסיעות אישיות	כלל המדגם	
19.7	10.5	18.2	12.4	היקף החיסכון בזמן

כפי שניתן לראות, קיימת שונות משמעותית בין אוכלוסיות המדגם השונות. מכל מקום, ערכים אלו מצביעים על צורך ביעילות גבוהה יותר של חברת התעופה, אשר יתבטא בין השאר בשימוש במטוסים מהירים יותר.



## 11.6 העדפת כלי הטיס

בחלק זה של השאלון התבקשו המשיבים לדרג שלושה סוגי מטוסי תובלה מסחריים. השניים הראשונים מופעלים בישראל בקווים הפנים-ארציים. השלישי נמצא בשימוש בארה"ב ואירופה ומהווה תחליף במקרים רבים לשני הדגמים הראשונים. העדפות המשיבים מופיעים בטבלה 28.

טבלה 28: התפלגות העדפת השימוש בדגמי כלי-טיס פנים-ארציים

Table 28: Domestic aircraft usage preferences distribution

אנשי עסקים	תיירים	נסיעות אישיות	כלל המדגם	
<b>מטוסי טורבו-פרופ</b>				
22 (62.9%)	49 (67.1%)	18 (64.3%)	96 (64.4%)	מועדף פחות
13 (37.1%)	21 (28.8%)	7 (25.0%)	45 (30.1%)	אדיש
0	3 (4.1%)	3 (10.7%)	8 (5.4%)	מועדף במיוחד
<b>מטוסי סילון בינוניים</b>				
5 (14.3%)	13 (17.8%)	8 (28.6%)	30 (20.1%)	מועדף פחות
16 (45.7%)	35 (47.9%)	13 (46.4%)	70 (47.0%)	אדיש
14 (40.0%)	25 (34.3%)	7 (25.0%)	49 (32.9%)	מועדף במיוחד
<b>מטוסי RJ</b>				
7 (20.6%)	11 (15.1%)	2 (7.1%)	22 (14.9%)	מועדף פחות
6 (17.6%)	17 (23.3%)	8 (28.6%)	34 (22.9%)	אדיש
21 (61.8%)	45 (61.6%)	18 (64.3%)	92 (62.2%)	מועדף במיוחד

ניתן לראות ככלל כי פרופורציות העדפות דגמי מטוסים אלו על-ידי כלל מדגם המשיבים (הכולל בתוכו את אוכלוסיית החיילים), מראה העדפה כללית נמוכה יחסית למטוסי הטרבו-פרופ, בינונית למטוסי הסילון הבינוניים, וגבוהה יחסית למטוסי ה-RJ. תוצאות דומות למדי התקבלו גם בכל אחת משלושת אוכלוסיות הנוסעים המפולחות. ראוי לציין כי פרופורציית אנשי העסקים אשר טענו כי מטוס הטרבו-פרופ 'מועדף במיוחד' עליהם הינו אפס. לעומת זאת, פרופורציית המשיבים השייכים לאוכלוסיה זו אשר טענו כי שני סוגי מטוסי הסילון (הבינוניים וה-RJ) מועדפים עליהם במיוחד הינה גבוהה יחסית. למרות התוצאות הגורפות שהתקבלו, והמסקנות שנוסחו על-פיהם, חשוב לסייג זאת בצורך להתמודד עימם באורח זהיר יתרה. מאחר וכלי המחקר ביצע חי תוך משולש שכלל את סוג הנוסע, סוג המטוס ושדה התעופה, הרי שמספר התצפיות הינו קטן יחסית. לפיכך, נדרשת



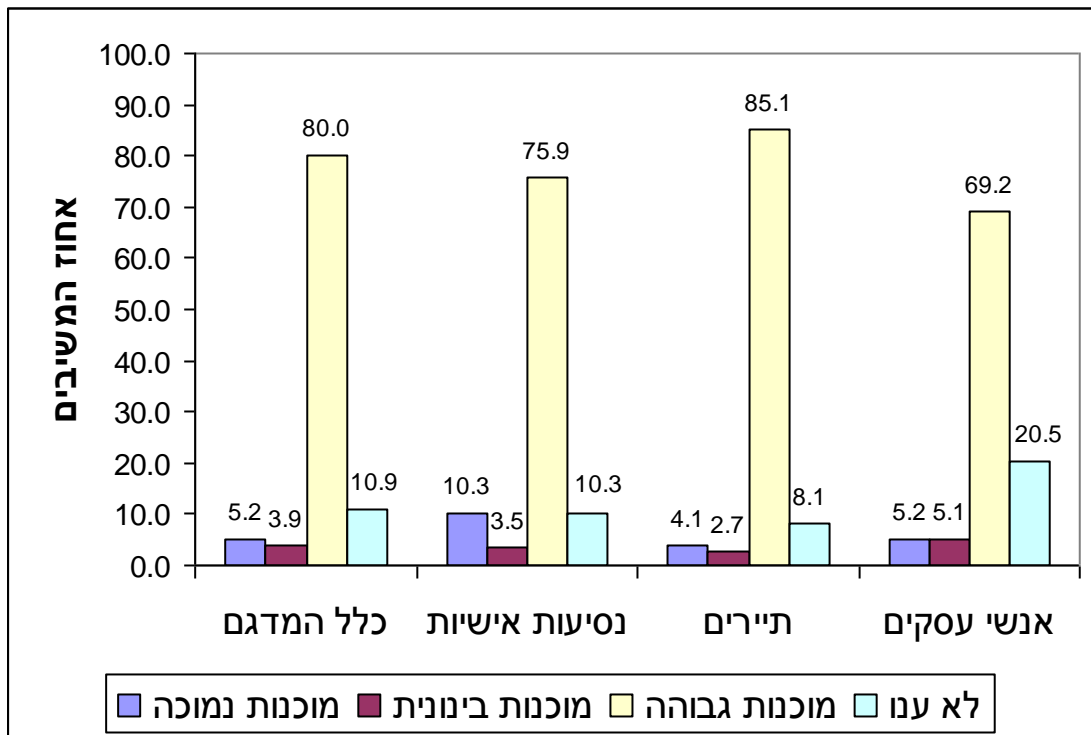
כאן ביצוע דגימה רחבה יותר בכדי לאפשר הכללת התוצאות שיתקבלו לגבי כלל אוכלוסיית הנוסעים בתחבורה אווירית פנים-ארצית בישראל.

### 21.6 מוכנות הנוסע להשתמש בטיסות ברשת טבור וחישורים

סוגיית מידת המוכנות של הנוסע להתחיל ולהשתמש בקווי ת עופה אשר מבצעים עצירת ביניים הינה מרכזית לחברת התעופה אשר שוקלת מעבר מהפעלת טיסות ישירות להפעלת מערך של טבור וחישורים . הפעלת טיסות כאלה ניתנת לביצוע לצורך הזנת טיסות בקווים בינלאומיים וכן בין נקודות מרוחקות יחסית מבחינה גיאוגרפית . המשיבים התבקשו לדרג את מידת מוכנותם להשתמש ב שירות זה . בנוסף לטיסה הפנים-ארצית עצמה יסופקו גם שירות טרום טיסה , מכס וביקורת דרכונים בשדה התעופה ה פריפריאלי והעברות בשדה התעופה הבינלאומי . הגרף שבאיור 9 מתאר את העדפות הנוסעים לגבי שימוש בטיסות אלו .

איור 9 : מוכנות הנוסע להשתמש בטיסות ברשת טבור וחישורים

Fig. 9: Passengers' willingness to use a domestic HSNet flights



ניתן לראות כי מרבית המשיבים מתוך כלל המדגם (80.0%) הביעו מוכנות גבוהה לעשות שימוש בשירות כזה . עם זאת , אנשי העסקים הביעו מוכנות נמוכה יותר (69.2%) . כמו-כן, נרשם אחוז גבוה של חוסר מענה לשאלה זו (20.5%) בהשוואה לשאר פלחי אוכלוסיית



המדגם. ראוי לציין כי בניגוד לאוכלוסיית אנשי העסקים, אוכלוסיית התיירים הביעה מוכנות גבוהה (85.1%) לעשות שימוש בשירות זה אשר עולה על זו שנרשמה בכלל המדגם. ניתן להסביר את תגובות אנשי העסקים בעובדה שהם אינם אלו שמזמינים את כרטיסי הטיסה במקרים רבים ובכל מקרה אינם משלמים עליהם, אלא מקום העבודה. תיירים לעומת זאת, למרות ההנחה המקובלת לגביהם של רגישות גבוהה לכסף ורגישות נמוכה לזמן מוכנים במקרים רבים לשלם מעט יותר בתמורה לנוחות אשר שירות מסוג זה מעניק. חשוב לשים לב, כי מאחר ומספר התצפיות אשר נאספו במחקר זה הינן קטנות יחסית, נדרשת זהירות כאשר מעריכים תוצאות אלו ביחס לאוכלוסיית המשתמשים הכללית בתחבורה אווירית פנים ארצית בישראל. לפיכך, נדרשת פעילות מחקרית משלימה בהיקף נרחב יותר בכדי לקבל מס' תצפיות אשר יאפשר הכללה של הממצאים. הערה זו רלוונטית גם לגבי סעיף 6.13, אשר מהווה המשך של סעיף זה.

### 31.6 מוכנות הנוסע לשלם עבור טיסות ברשת טבור וחישורים

חברות תעופה נדרשות לברר בנוסף למוכנות הנוסע להשתמש בטיסות עם עצירות ביניים, את המוכנות שלו לשלם עבור טיסות אלו. כפי שתואר בפרק 1, הספרות המחקרית מתארת הורדת מחירים מצד חברת התעופה העוברת ל תפעול רשת הקווים שלה בשיטת הטבור והחישורים. עם זאת, לא נמצאת התייחסות לגבי מידת המוכנות לשלם על שירות כזה. טבלה 29 מתארת את מידת מוכנות המשיבים לשלם עבור טיסה פנימית כאשר היא מתופעלת בשיטת החדשה במקום בשיטת נקודה-לנקודה.

### טבלה 29: מוכנות הנוסע לשלם עבור טיסות ברשת טבור וחישורים

Table 29: Passenger willingness to pay for an HSNet flight

אנשי עסקים	תיירים	נסיעות אישיות	כלל המדגם	
231	239	218	230	WP ממוצע (בש"ח)
296	258	249	268	תעריף ממוצע (בש"ח)
22.1%	7.3%	12.2%	14.0%	אחוז הנחה
(74.4%) 29	(83.8%) 62	(82.8%) 24	(81.9%) 127	ענו
(2.6%) 1	(4.0%) 3	(3.4%) 1	(3.9%) 6	לא יודע
(23.1%) 9	(12.2%) 9	(13.8%) 4	(14.2%) 22	לא ענו
39	74	29	155	אוכלוסיית המדגם (N)





טבלה זו מתארת את מידת המוכנות של הנוסע לשלם עבור טיסה המופעלת בשיטת הטבור והחישורים; במקביל מוצג התעריף הממוצע אותו הוא משלם כיום. כל הערכים הכספיים נקובים בש"ח. ניתן לראות כי באופן כללי כל אוכלוסיית המדגם מצפה לירידת מחירים בעקבות המעבר לשיטה החדשה. סיבות לכך יכולות להיות חוסר הנוחות שכרוך בעצירת ביניים ובהארכת משך הטיסה, החשש מתאונה (עקב תוספת המראה ונחיתה אחת) או עיכוב, וכמובן, עקב הזמן המבוזבז. הפחתת המחיר הממוצעת לגבי כלל המדגם נאמדת ב-37.43 ש"ח, או כ-14% ממחיר הטיסה הממוצע בשיטה הנוכחית אשר משולם על-ידי כלל המדגם. ניתן לראות כי אוכלוסיית התיירים, אשר נחשבת באופן מסורתי לפלח שוק אשר בעל רגישות נמוכה לזמן ולאי נוחות במסע, מצפה להנחה הנמוכה ביותר ממחיר הכרטיס הממוצע אותו היא משלמת – 18.90 ש"ח, המהווים 7.3%.

עם זאת, ראוי לציין כי פלח אנשי העסקים, אשר כאמור אינם משלמים על כרטיסי הטיסה שלהם בעצמם, מצפים להנחה הגבוהה ביותר בגובה של 65.68 ש"ח או 22.1%. תוצאה מסוג זה ניתנת להסבר בשתי צורות. הראשונה, העובדה שאנשי העסקים מודעים לסכומי הכסף אותם יסכים מקום העבודה שלהם לשלם כהוצאות נסיעה, וקרוב לוודאי שבמרבית המקרים הן מקום העבודה והן העובדים עצמם לא יסכימו לשלם כל מחיר. השנייה, מאחר ואנשי העסקים משלמים במרבית המקרים את מחירי כרטיסי הטיסה הגבוהים ביותר (פנים-ארצי ובינלאומי כאחד), הרי שהם נמצאים בעמדת מיקוח חזקה יחסית לדרוש הנחה גבוהה. במקביל חברת התעופה תעדיף להעטר לדרישת הנחה נדיבה יחסית במחיר הטיסה הפנימית על-מנת למשוך את הלקוח לרכוש את כרטיס הטיסה הבינלאומי אשר מחירו גבוה ורווחי יותר.

#### 41.6 ניתוח העדפות מוצהרות

ניתוח ההעדפות המוצהרות מהווה את אחד החלקים המרכזיים של מחקר זה. מוצגות תוצאות אמידת ארבעה מודלי לוג'יט מולטינומיים (MNL) עבור קבוצת המדגם הכולל ועבור שלוש קבוצות אוכלוסין מובחנות (נסיעות אישיות, תיירים ואנשי עסקים). חשוב לציין כי חיבור מספר התצפיות של שלושת אוכלוסיות אלו אינו מסתכם לסך כל התצפיות של המודל של כלל המדגם. הסיבה לכך היא כי מאחר והושמטו התצפיות של אנשי הצבא משימוש במודל ספציפי לגביהם, למרות שנעשה בהם שימוש במדגם הכללי.

טבלה 30 מציגה ערכי סטטיסטי T עבור ארבעה משתנים מסבירים: מחיר מינימום, החלפת מטוס (משתנה dummy), זמן המתנה וזמן טיסה. בניתוח בחירה בדידה אנו עושים שימוש בשתי אמות מידה לצורך קביעה האם משתנה כלשהו שונה מ-0, ולפיכך מובהק ומשפיע על הבחירה בחלופה כלשהי.



במידה ואנו מקבלים סטטיסטי T קריטי אשר גדול מערך מוחלט 1.96, אנו יכולים לטעון כי ברמת מובהקות של 95%, משתנה זה מאפשר לנו להבין את התנהגות הצרכן בצורה טובה יותר ולכן מאפשר הסברת התועלת מחלופה נתונה – במקרה זה כרטיס טיסה ( HCG, ) (1995). במידה וקיבלנו סטטיסטי T קריטי אשר גדול מערך מוחלט 1.645, אנו יכולים לטעון טענה זוהי לזו שתוארה במשפט הקודם, אך רמת המובהקות הינה 90%.

**טבלה 30: תוצאות אמידת המודלים מסוג MNL**

**Table 30: MNL models estimation results**

	All passengers	Private	Tourists	Business
Tot. respondents	155	29	74	39
Tot. observations	607	120	283	154
Price mini. (NIS)	-.31E-02 (-2.9)	-.22E-02 (-0.8)	-.29E-02 (-1.9)	-.49E-02 (-2.3)
Airplane switch	-.51 (-2.0)	-.60 (-1.1)	-.46 (-1.2)	-.59 (-1.2)
Wait time (min.)	-.48E-01 (-3.7)	-.36E-01 (-1.3)	-.38E-01 (-2.0)	-.61E-01 (-2.4)
Flight time (min.)	-.41E-01 (-9.3)	-.33E-01 (-3.3)	-.44E-01 (-6.9)	-.30E-01 (-3.4)
Likelihood w. zero coefficients	-841.48	-166.36	-392.32	-213.49
Likelihood with constants only	-840.80	-163.48	-391.23	-211.06
Initial likelihood	-841.48	-166.36	-392.32	-213.49
Final likelihood	-535.58	-103.43	-260.89	-130.28
"Rho-Squared" w.r.t. zero	.36	.38	.33	.39
"Rho-Squared" w.r.t. constants	.36	.37	.33	.38

ניתן לראות מהטבלה שלפנינו כי קיים הבדל במובהקות המשתנים בחלק מהמודלים של פלחי המשתמשים בהשוואה למודל הכללי. להלן פירוט מובהקות המשתנים בכל אחד מארבעת המודלים:

**מודל כלל המדגם.** כל ארבעת המשתנים הינם מובהקים ברמת ביטחון של 95%.

**מודל הנוסעים הפרטיים.** המשתנה 'זמן טיסה' מובהק ברמת ביטחון של 95%. המשתנים 'מחיר מינימום', 'החלפת מטוס' ו-'זמן המתנה' נמצאו כמובהקים פחות.

**מודל התיירים.** 'זמן המתנה' ו-'זמן טיסה' מובהקים ברמת ביטחון של 95%; המשתנה 'מחיר מינימום' מובהק ברמת ביטחון של 90%. המשתנה 'החלפת מטוס' נמצא כמובהק פחות.



**מודל אנשי העסקים.** כל שלושת המשתנים, מלבד משתנה 'החלפת מטוס' הינם מובהקים ברמת ביטחון של 95%. משתנה זה נמצא כמובהק פחות. לפיכך ניתן לומר שמשתנים אלו משפיעים על הבחירה בכרטיס הטיסה ומסבירים את התועלת שצומחת ללקוח מרכישתו. חשוב לציין כי גם במקרים בהם התגלו משתנים שהמובהקות שלהם נמוכה יותר, כגון 'החלפת מטוס' בשלושת המודלים של קבוצות המשתמשים, הרי שהעוצמה שלהם הינה בסדר גודל דומה לזה של המודל הראשי.

## 51.6 ערכי זמן (VOT)

חישוב ערכי הזמן נעשה באמצעות מקדמי המשתנים אשר נאמדו על-ידי ארבעת המודלים עבור כלל המדגם ושלושת פלחי אוכלוסיית המשתמשים. סקירה תמציתית על מושג ערך הזמן ואת נוסחת החישוב, ניתן למצוא בפרק 5. לצורך החישוב נעשה שימוש בערך כרטיסי טיסה משוקללים (composite fare) עבור ארבע קבוצות אלו. ערכים אלו התקבלו בהתבסס על נתוני כרטיסי הטיסה האמיתיים שנאספו (מוזלים ובמחיר מלא) ולאחר שבוצע עבור כל קבוצת אוכלוסייה חישוב של יחס הכרטיסים לכל אוכלוסייה נקבעו הנחות בסיס אינטואיטיביות אשר קבעו את פרופורציית הכרטיסים שנרכשו במחיר מלא ובמחיר מופחת. הנחות בסיס אלו, והמחירים המשוקללים מופיעים בפרק המתודולוגיה.

ניתן לראות בטבלה 31, כי ערכי הזמן שהתקבלו גבוהים מאוד הן במקרה בו מחירי הטיסה מוזלים, והן כאשר משולם המחיר המלא. חשוב לציין, כי ערכי הזמן של משתמשים בתחבורה אווירית הינם גבוהים משמעותית בהשוואה לאלו של נוסעי תחבורה קרקעית, כפי שמתואר בסקר הספרות (פרק 4), ואף גבוהה בהשוואה למערכות מקבילות במקומות אחרים בעולם (Carlsson, 1999; Louviere, Hensher & Swait, 2000). ערכים אלו מגיעים עד כדי 622 שעה/שעה בחישוב כולל (במקרה של אנשי העסקים). ערכי הזמן הכוללים שהתקבלו עבור אנשי העסקים מראים הבדל משמעותי לעומת יתרה משתמשים. ניתן להסביר זאת בכך שמשך המסע משמש עבור אנשי העסקים חלק מיום עבודתם עליו הם מקבלים תשלום, אך מנוטרלים במרביתו מהיכולת לעבוד ומנצלים אותו למנוחה ולפעילות שאיננה מסווגת כעבודה ממש. הם אינם יכולים לנהל שיחות טלפון או להפעיל מחשב נייד, ואף קריאת חלק מהמסמכים אינה אפשרית במקרים רבים. לעומת זאת ניתן לראות כי ערך הזמן גבוה יותר בעת עצירת הביניים אשר בה ניתן לבצע פעילות עבודה, אם כי מוגבלת. לעומתם, האזרחים הפרטיים חייבים להגיע במהירות לסידורים, לטיפול הרפואי (היקר מאוד בד"כ) או ללימודים, אך עדיין ערך הזמן שלהם נמוך יותר; התיירים אשר חופשתם בדרך-כלל מאופיינת במשך זמן קצר ועלות גבוהה מעוניינים להתחיל מהר ככל האפשר את חופשתם. שתי אוכלוסיות אלו מעוניינות לנצל את זמנם בצורה יעילה אך הטיסה מהווה עבורם זמן



"מת" אשר מהווה הפסד, ולכן ערכי הזמן הגבוהים משמעותית. גם כאן, ערכי זמן אלו הינם יוצאי דופן בהשוואה לערכי זמן שהתקבלו במחקרים קודמים (Carlsson, 1999).

### טבלה 31: ערכי זמן VOT (ש"ח/שעה)

Table 31: VOT (NIS/hr)

אנשי עסקים	תיירים	נסיעות אישיות	כלל המדגם	
202	257	169	236	ערך זמן בטיסה
420	221	185	278	ערך זמן בעצירת ביניים
622	478	354	514	ערך זמן כולל

### 61.6 גמישויות למחיר ולזמן

בחלק זה מוצגים חישובי הגמישות למחיר ולזמן. אחד המאפיינים של מתוד וולוגיית חקר העדפות מוצהרות וניתוח בחירה בדידה הוא היכולת לבצע חישובים אקונומטריים שונים. אלו כוללים חישובי גמישות ישירה וצולבת וכן חישובי ערך הזמן של הנוסעים. למרות זאת, עקב מאפייני המחקר, ניתן לבצע רק חישובי גמישות ישירה וחישובי ערך הזמן. להלן תיאור הגמישויות למחיר, לזמן טיסה ולזמן המתנה.

**גמישות למחיר.** טבלת התוצאות שהתקבלו מראה, כצפוי, שכל קבוצת הנוסעים רגישים פחות לשינויי מחיר בכרטיסים המוזלים וההפך מכך לגבי שינויי מחיר בכרטיסים הנמכרים במחיר מלא. עם זאת, קבוצת אנשי העסקים מראה רגישות למחיר גבוהה יחסית לעומת שאר האוכלוסייה.

**גמישות לזמן טיסה.** ניתן לראות כי הגמישות לזמן טיסה, ככלל, גבוהה באופן יחסי בקווי הטיסה הפריפריאליים ונמוכה יחסית בקווים העיקריים. תוצאות אלו הגיוניות בהינתן המאפיינים השונים של קווים אלו ומיקומי שדות התעופה שלהם. הקו שד"ב-ר"פ מאופיין במשך טיסה קצר של 30 דקות כאשר שדה התעופה של ראש-פינה ממוקם באזור כפרי ומרוחק מישוים רבים. מקיפים אותו. בדומה לכך, גם לגבי הקו העמוס נתב"ג-אילת. מרבית הטיסות בקו זה מבוצעות במטוסי נוסעים סילוניים בעלי קיבולת גבוהה ומשך הטיסה הוא 40 דקות; בנוסף נתב"ג ממוקם מחוץ לערים המקיפות אותו.<sup>40</sup> לפיכך, נוסעי עסקים רגישים הרבה יותר לשינויי משך הטיסות בקו נתב"ג-אילת בהשוואה לקו המקביל שד"ב-

<sup>40</sup> סוגיית הריחוק של נתב"ג ממרכז העיר ת"א ראוייה להיבחן שנית. בעקבות פתיחת טרמינל 3 הבינלאומי החלה לפעול במקום תחנת רכבת אשר מחוברת לרשת הרכבות הארצית של ישראל. שירות הרכבות פועל במשך מרבית שעות היום ולכן מספק רמת שירות שמקצרת את משך ההגעה אל מרכז העיר משדה התעופה ולהיפך. עם זאת, הריחוק הפיזי המשמעותי של טרמינל הטיסות הפנים-ארציות (טרמינל 2) מתחנת הרכבת מכרסם ביתרון הנוחות ששירות הרכבות מציע לנוסעים אלו.



אילת אשר מופעלים בו רק מטוסי טורבו- פרופ איטיים בהרבה אך הוא ממוקם בתוך העיר תל-אביב.

**גמישות לזמן המתנה.** למרות שמערכת התחבורה האווירית בישראל מתבססת ברובה על טיסות ישירות (נקודה-לנקודה), הרי שחלק לא מבוטל של הטיסות בקו חיפה- אילת מבצעות עצירות ביניים. מצבים כאלה יתכנו גם במקרים מיוחדים בקווים נוספים. בנוסף, כפי שצויין קודם, מבוצעות טיסות הזנה בין הפריפריה לנת"ג. בטיסות הזנה אלו הנוסעים ממתינים בטרמינל הבינלאומי (נוסעים יוצאים), או מועברים לטרמינל הפנים- ארצי לטיסתם אל הפריפריה (נוסעים נכנסים). לפיכך, נבדקה גמישות הנוסעים לזמן המתנה. התוצאות שהתקבלו מראות על ערכים יוצאי דופן במיוחד במקרה של קבוצת אנשי העסקים. אנשי העסקים נחשבים לקבוצת נוסעים בעלת רגישות גבוהה לזמן ולכן מעוניינת למזער ואף לבטל את זמני ההמתנה ואף לטוס בטיסות ישירות. עם זאת, ניתן לראות שאנשי העסקים בטיסות הפנים-ארציות עדיין רגישים יותר לזמן ביחס לשאר קבוצות המטיילים.

**טבלה 32 : גמישויות ישירות למחיר וזמן**

**Table 32: Direct time and price elasticities (by route)**

נסיעות אישיות			כלל המדגם			
זמן המתנה	זמן טיסה	מחיר	זמן המתנה	זמן טיסה	מחיר	
-0.461	-1.579	-2.101	-0.644	-1.945	-1.966	שד"ב-ר"פ
-0.443	-1.516	-2.649	-0.639	-1.929	-2.513	חיפה-אילת
-0.184	-0.632	-1.193	-0.337	-1.018	-1.532	שד"ב-אילת
-0.517	-1.769	-2.172	-0.532	-1.580	-1.763	נתב"ג-אילת
אנשי עסקים			תיירים			
זמן המתנה	זמן טיסה	מחיר	זמן המתנה	זמן טיסה	מחיר	
-0.755	-1.259	-1.541	-0.547	-2.209	-2.093	שד"ב-ר"פ
-0.826	-1.378	-2.437	-0.524	-2.116	-2.649	חיפה-אילת
-0.401	-0.669	-1.302	-0.308	-1.244	-1.715	שד"ב-אילת
-0.779	-1.269	-2.076	-0.332	-1.338	-1.371	נתב"ג-אילת



## 71.6 סיכום

בפרק זה הוצגו ממצאי המחקר והניתוחים הסטטיסטיים אשר נעשו בהם. המגוון הרחב של מוצרים ושירותים מחד, ומאידך השיקולים ואופני ההתנהגות של לקוחות התחבורה האווירית מדגימים את מורכבות התחום ומורכבות לקוחותיו, ונדרשת התייחסות מתאימה לכך. למרות זאת, ניתן היה לראות כי במקרים רבים לקוחות שונים מתנהגים בצורה דומה. בנוסף ניתן להסיק מבחינת נושא הפעלת קווים עם עצירות ביניים, כי למרות חסרונותיהם המובנים של שרותים שונים, במידה ויוצעו ללקוחות שיפורי שירות אחרים ו/או הפחתה במחיר, נוכל לראות מעבר לשימוש בשירותים אלו. לבסוף, תוצאות אלו ואחרות אשר התקבלו על בסיס סקר השדה שבוצע במסגרת המחקר מדגימות את כושרו של כלי-הסקר. עם זאת, כפי שתואר לאורך פרק זה, קיים קושי בשימוש בתוצאות שהתקבלו ב אופן שיאפשר הכללת המסקנות על כלל המשתמשים בתחבורה אווירית פנימית בישראל. קושי זה אשר נובע ממספר התצפיות הקטן מחייב ביצוע מחקר המשך בהיקף רחב יותר. הפרק הבא מציג סיכום של הממצאים שהתקבלו וכן דיון ומסקנות.



## פרק 7: דיון, סיכום ומסקנות

### 1.7 דיון ומסקנות

במסגרת מחקר זה נעשה ניסיון להציע מתודולוגיה אשר מאפשרת להקיף את מירב הפרמטרים של איכות השירות בתחבורה אווירית . במקביל, אובחנו העדפות הנוסעים בהקשר לפרמטרים אלו . שילוב שתי מטרות המחקר מסייע להשיג מטרות אשר זוהו כחשובות לחברות התעופה כיום . הראשונה, לקבל תמונה טובה יותר לגבי אופן התאמת השירות הקיים לצרכי הלקוחות . השניה, מהם השינויים שיש לבצע בשירות באופן שיוביל להעלאת איכות השירות וכפועל יוצא מכך, יצירת ביקושים גבוהים עבורו. מטרה נוספת, אשר רלוונטית תמיד לפירמות עסקיות, היא הכרת מאפייני הלקוחות השונים ברמה הדמוגרפית והסוציו-אקונומית. אחת הבעיות המרכזיות הנוגעות למסקנות שנוסחו נובעת מהיקף הדגימה המצומצם, וזאת ביחס להיקף המשתמשים בתחבורה אווירית פנים- ארצית בישראל. תיאור של בעיה זו, והדרך לפתור אותה בהמשך מובא בסיכום לפרק 6 (סעיף 6.17), וכן בפרק זה במסגרת תיאור מגבלות המחקר (סעיף 7.2).

אחת הסוגיות החשובות עימן מתמודדות חברות התעופה הוא איפיון שיקולי הבחירה של הנוסע להשתמש בתחבורה אווירית . סוגיה זו הופכת למשמעותית עוד יותר כאשר הנוסע יכול לבחור בנוסף מתוך אמצעי תחבורה קרקעיים אשר מהווים תחרות לתחבורה האווירית . ממצאי המחקר מצביעים על שיקולי ההעדפה של שלושת אוכלוסיות המדגם (נסיעות פרטיות, תיירים ואנשי עסקים).

השערת המחקר הראשונה טענה כי אוכלוסיות הנוסעים אשר מבצעים נסיעות אישיות וכן אוכלוסיית אנשי העסקים ישימו דגש על השיקולים הפרקטיים ויעניקו להם חשיבות גבוהה אשר משקלה יתבטא במאפייני הטיסה שיבחרו . לעומתם, ובאופן הפוך להם, אוכלוסיית התיירים תיחס חשיבות גבוהה למאפיינים התחושתיים- חויתיים. הרציונל שעומד מאחורי טענות אלו היא שעבור שתי האוכלוסיות הראשונות, הטיסה מהווה אמצעי תכליתי בראש וראשונה אשר מיועד להביא את המשתמש בו מנקודה א' לנקודה ב'. לעומת זאת, עבור התיירים מהווה הטיסה חלק אינטגרלי מהחופשה, ובמקרים מסויימים מוענקת בחינם על-ידי המלונות כחלק מחבילת הנופש . יתר על-כן, העלות הגבוהה שלה מהווה מחולל ציפיות לקבלת מוצר בעל תכונות ומאפיינים מיוחדים . התוצאות מצביעות על כך כי האזרחים הפרטיים המבצעים נסיעות אישיות מייחסים לחלק מהשיקולים הפרקטיים חשיבות גבוהה אך גם לחלק מהשיקולים התחושתיים-חויתיים. התיירים, לעומתם, מייחסים חשיבות גבוהה לשיקולים הפרקטיים דווקא, ולפיכך חשיבות נמוכה לשיקולים התחושתיים- חויתיים. ואילו אנשי העסקים מתנהגים בדומה לתיירים, אם כי חלק מהשיקולים זכו לפרופורציית תגובות



שונה. ראשית, ניתן לקבוע כי יש לדחות את השערת המחקר ברובה, מאחר והשיקולים המניעים כמעט את כל המשיבים הינם שונים מאלו שהונחו בבסיס השערה זו. ניתן לקבוע לגבי אוכלוסיות אלו כי התנהגות זו של התיירים מ צביעה על כך שתפישתם את השירות האווירי הפנים-ארצי היא כאל אמצעי תחבורה רגיל. אם בעבר ייחסו לתחבורה האווירית הילה של חוויה, יוקרה והנאה מעצם השימוש בה, הרי שהתרחבות השימוש בתחבורה אווירית על ידי נוסעים בעלי הכנסה ממוצעת הובילה ככל הנראה לשינוי בתפישה גם בקרב אוכלוסיית המדגם (Smit, Wunderink & Hoogland, 1994). ניתן גם לשער שאופי השירות שהינו בסיסו משך הצריכה שלו קצר, וכן דגמי המטוסים המצויים בשימוש בתחבורה האווירית הפנים-ארצית מחזקות אף הן את השחיקה בתפישת הזוהר של אמצעי תחבורה זה. לגבי אנשי העסקים, ניתן לראות כי אלו ממשיכים להחזיק בתפישות פונקציונליות של התחבורה האווירית בעת התייחסותם לשיקולי הבחירה השונים. ראוי לציין כי עמדות אלו מתאימות לבסיס הידע האמפירי, כפי שניתן להתרשם מעבודות המחקר השונות אשר הוצגו בפרקים 3 ו-4. שיקולי הבחירה של אוכלוסיית האזרחים המבצעים נסיעות אישיות מצביעים על מצב ביניים, בו קיימת חשיבות לאותם מאפיינים תחושתיים-חוויתיים אך חשיבות לא פחותה למאפיינים הפונקציונליים של הבחירה באמצעי התחבורה. שילוב שיקולים זה הגיוני לאור העובדה שחתך מט רות הנסיעה שלהם כולל נסיעות רפואיות בבתי-חולים, וכן סטודנטים מהפריפריה שנוסעים ללימודים במרכז או בצפון, וכד', אשר זקוקים לנוחות ולאיכות שירות. לבסוף, לגבי שיקול איכות השירות ניתן לראות כי פרופורציית הבחירה בשיקול זה הינה נמוכה יחסית, במיוחד בקרב אנשי העסקים. המשמעות כאן היא כפולה. ראשית, ייתכן ואין חשיבות רבה לאיכות שירות בטיסות קצרות, אך גם שרמת השירות נמוכה גם כך ולכן אין לנוסעים ציפיות גבוהות מלכתחילה. יתכן והטענה הראשונה נכונה, אך דווקא לגבי חברות התעופה, במיוחד המשמעות השניה, פירושם שיש מקום רב כדי לשפר את תפישותיהם של הנוסעים. לפיכך, חברה שתתמקד באיכות השירות עשויה ליצור לעצמה יתרון תחרותי.

סוגיה נוספת אשר נבדקה במחקר זה היא המוכנות של הנוסעים להשתמש בתחבורה אווירית המופעלת בשיטת HSNet. גישה זו של בחינת התאמת שיטת התפעול לצרכי המשתמשים איננה נפוצה במידה רבה בתחבורה האווירית אך היא נחוצה כדי לקבל תובנות לגבי מאפייני הביקושים לשירותים אלו, ולא פחות חשוב מכך, מהם מאפייני המוצר ורמת האיכות הנדרשים. לצורך כך נבדקו מאפיינים ומימדים שונים של שיטה זו, במטרה לקבל תמונה מקיפה ככל האפשר. אלו כללו בדיקות של מידת המוכנות הבסיסית להשתמש בשירותים אלו והמוכנות לשלם עבורם, ומהם מאפייני השירות שיש לשפר כדי למשוך את הנוסעים להשתמש בטיסות אלו. אחת המסקנות שהתקבלה היא שבמידה ומוצע לנוסעים שירות אשר יספק להם ערך מוסף, הרי שאחוז ניכר מהם יביעו מוכנות גבוהה לקבלו. דוגמא





לשירות כזה, הוא הטסת נוסעים מאילת לנתב"ג והעברתם לטיסותיהם הבינלאומיות. שירות כזה קיים מזה מספר שנים בצורה מוגבלת לנוסעי חברת אל-על בלבד. שירות נוסף הוא קישור של צפון הארץ ודרומה דרך שדה דב או נתב"ג, אשר יאפשר להגיע במהירות וקלות יחסיים לאזורים פריפריאליים אלו ויהווה אלטרנטיבה טובה לתחבורה קרקעית. עם זאת, כאשר מציעים שירות או מוצר חדש, אחת השאלות המרכזיות הינה מהי המוכנות של הנוסעים לשלם עבורו. שאלה זו אשר רלוונטית תמיד הפכה לקריטית יותר במהלך חמשת השנים האחרונות עקב קשיי ענף התחבורה האווירית והגברת התחרות בין החברות השונות ואמצעי תחבורה קרקעיים. ממצאי המחקר מראים כי מוכנות הנוסעים לשלם מצביעה על דרישה לקבלת הנחה ממחיר הטיסה המלא בקווים השונים. דרישה זו, אשר היקפה משתנה בהתאם לקבוצת האוכלוסייה, מתאימה לממצאי הספרות אשר מראים שבמערכת מסוג HSNet הורידו חברות התעופה את מחירי הטיסות, בין היתר עקב הגברת האי-נוחות שנוצרת לנוסעים. ממצא חשוב נוסף בהקשר זה הוא הדרישה של אנשי העסקים להנחה גבוהה יותר בהשוואה ליתר האוכלוסייה אך מוכנות נמוכה יותר להשתמש בטיסות לא ישירות. הסבר אפשרי לכך, הוא שאנשי העסקים אשר משלמים גם כן מחירים גבוהים בטיסותיהם הבינלאומיות מודעים ככל הנראה לערכם עבור חברות התעופה ולכן יכולים לדרוש הנחה גבוהה יותר. הסבר נוסף לכך, בהקשר זה, מתמקד במדיניות מימון הנסיעות של הפירמות השונות. מאחר ונוסעים אלו לא משלמים את עלות הכרטיס מכיסם אלא המעביד עושה זאת, הרי שעליהם לעמוד בדרישות של תקנות החברה לגבי החזרי הוצאות נסיעה (גובה הסכום, סוג אמצעי התחבורה, תדירות שימוש, וכד'). מאחר והפירמות השונות בישראל, בדומה לארה"ב (Gittell, 2002), הפכו בשנים האחרונות לממוקדות בתחום צמצום ההוצאות, נידרשים לכך אף אנשי העסקים, אשר הפכו לרגישים יותר למחיר. הסבר שלישי הוא הרתיעה של אנשי העסקים מהמתנה בעצירות ביניים, כפי שניתן לראות במקדם הגבוה מאוד של פרמטר עצירת הביניים במודל ה-MNL. סוגיה נוספת אשר נבדקה במחקר זה בהקשר של שיטת HSNet היא שיפור במאפיין שירות אחד או יותר בתמורה למוכנות הנוסע לרכוש טיסה עם עצירת ביניים. השוואת מאפייני השירות שנבדקו מצביעים על דרישה למאפיינים אשר זוהו בספרות המחקרית (למשל, מחיר) והעדר דרישה למאפיינים אחרים (תדירות גבוהה יותר). עם זאת, ניתוח העדפות המשיבים בנושא זה מצביעים על דרישה למאפייני שירות אחרים אשר לא זוהו בספרות המחקרית. מאפיינים אלו כוללים בין היתר הכנסת ציוד טוב יותר (קרי, מטוסים) ושירות קרקעי ברמה גבוהה יותר. חשוב לציין כי מילוי אחר הדרישות לשיפורי שירות אלו כרוכים בהשקעת כספים רבה יותר ולהוצאות תפעול גבוהות יותר, אשר מסובכים ליישום על רקע מצב תעשיית התחבורה האווירית בישראל ובעולם. לפיכך, נדרש מאמץ מחקרי נוסף על-מנת לברר את מידת התועלת והכדאיות של מהלכים אלו. מכל מקום, ממצאים אלו אשר התקבלו בכל הקשור ליישום שיטת HSNet או



CNet בישראל במקום מערכת ה-FCNet הקיימת כיום, מהווים אישוש להשערת המחקר השניה אשר נוסחה בתחילת המחקר.

השערת המחקר השלישית עסקה במאפייני כלי-הטיס המועדף על לקוחות חברות התעופה הפנים ארציות. השערה זו גרסה כי לקוחות חברות אלו יעדיפו להשתמש במטוסי סילון מסוג RJ, במקום במטוסי הטורבו-פרופ ואף מטוסי הסילון צרי הגוף אשר נמצאים כיום בשימוש. השערה זו מתבססת על הפופולריות של מטוסי אלו בקרב נוסעים בארה"ב ואירופה בהשוואה למטוסי הטורבו-פרופ (McCartney, Pasztor & Trotman, 2003). חשיבות סוגייה זו מקבלת משנה תוקף על רקע יישום תוכניות הצטיידות מחדש בחמש השנים האחרונות, בעיקר בחברת ארקיע, והצטיידות מחדש אפשרית של חברת ישראיר בצי הפנים-ארצי, כפי שתוארו בפרק 2. תוצאות מחקר זה תומכות בתמונת מצב זו, כאשר ההעדפה בקרב אוכלוסיות המדגם השונות היא גבוהה למטוסי ה-RJ, בינונית למטוסי הסילון הבינוניים ונמוכה למטוסי הטורבו-פרופ. לפיכך, ניתן לקבוע כי השערת מחקר זו אוששה. חשוב לציין כי ייתכנו ממצאים שונים במחקרים אחרים שנערכו בעולם. במחקר שביצעו Hess, Adler & Polak (2005) בבריטניה התבררה תמונת העדפות בקרב אוכלוסיות המדגם אשר הינה הומוגנית פחות מזו שבישראל לגבי סוגי המטוסים השונים. מכל מקום, לתוצאות אלו יש חשיבות רבה לתנאי השוק הישראלי. מאחר ומטוסי ה-RJ נועדו מעצם הגדרתם להוות תחליף למטוסי הטורבו-פרופ בקווים הדומים לאלו שמופעלים בישראל וממנה, הרי שקיימת כאן השקה גבוהה בין העדפות הנוסעים לדרישות הסף של חברות התעופה (עלויות נמוכות, ניצולת גבוהה יותר ויעילות גבוהים יותר). בנוסף, מטוסים כאלו יכולים להוות תחליף מתאים למטוסי הטורבו-פרופ והסילוניים הבינוניים בחלק לא מבוטל של הקווים האזוריים והבינלאומיים לטווחים בינוניים. קווים אזוריים המאפיינים בטווחים קצרים, כדוגמת הקווים מנתב"ג לעמאן ולאנטליה, אשר מתופעלים בין היתר באמצעות מטוסי טורבו-פרופ (ATR72 ו-DHC-7 של ארקיע ו-DHC-8 של רויאל ג'ורדניאן) או מטוסי סילון (A319), בואינג 737 ו-757 של החברות הירדניות, הישראליות והטורקיות, בהתאמה) מתאימים במיוחד לתפעול באמצעות מטוסי סילון אזוריים הודות לפרמטרים התפעוליים. טענה זו נכונה גם בקווים נוספים לטווחים של עד שלוש שעות טיסה.

השערת המחקר הרביעית התמקדה במאפייני רגישות אוכלוסיות הנוסעים השונות. בדיקה זו יוצאת, בין היתר, מתוך הקביעות המסורתיות לגבי אוכלוסיית התיירים ואוכלוסיית אנשי העסקים בכל הקשור לרגישות לזמן, כסף וערכי זמן בשלבים השונים של הנסיעה. עם זאת קיימות עדויות בספרות המחקרית לאחר שנת 2000, כי קביעות אלו נמצאות בתהליך של שינוי מסיבות תחרותיות וכלכליות. בהתאם למקדמי מחיר הטיסה, ניתן לראות כי הרגישות למחיר אשר משתקפת בסימן שלילי למקדם ובמובהקות המקדם, הינה גבוהה מאוד, יחסית,



לאנשי העסקים, בינונית ל תיירים ונמוכה לנסיעות פרטיות. רגישות הנסיעות האישיות התגלתה כנמוכה ביותר לזמן ומחיר וכבלתי מובהקת ולכן אינה מסבירה את ההשפעה על הבחירה בטיסה. בדומה לרגישות למחיר בקרב אוכלוסיות המדגם, גם הרגישות לזמן המתנה הינה גבוהה יותר לאנשי העסקים מאשר לתיירים. לעומת זאת, הרגישות לזמן טיסה הינה הפוכה בשתי אוכלוסיות אלו, ונמוכה יותר לאנשי העסקים מאשר לתיירים. בקרב אוכלוסיית הנסיעות האישיות, הרגישות לזמן המתנה התגלתה כבלתי מובהקת, אך הרגישות לזמן טיסה הינה מובהקת וגבוהה מעט יותר מזו של אנשי העסקים. לפיכך, עבור אוכלוסיית הנסיעות הפרטיות פרמטר הזמן הראשון אינו מסביר את ההשפעה על הבחירה בטיסה בעוד שהשני מהווה משתנה מסביר. נקודה מעניינת היא ההבדל בין רגישות הזמן בטיסה לרגישות הזמן בהמתנה. קובץ ההנחיות של משרד התחבורה הבריטי אשר מתואר על-ידי Ortuzar & Willumsen (2000) ומאוזכרת בפרק 4, מציין כי ערך הזמן בהמתנה לעומת ערך הזמן בנסיעה יהיה כפול. חשוב להדגיש כי אבחנה זו אינה מתקיימת לגבי אוכלוסיות המדגם השונות, אלא רק בקרב אנשי העסקים. עם זאת קיימים הפרשים קטנים בין שני ערכי הזמן כאשר ערך זמן ההמתנה לגבי כל האוכלוסיות מלבד התיירים הינו גבוה מעט יותר מערך זמן הטיסה. בנוסף, ערכי הזמן אשר התקבלו לגבי כל קבוצת נוסעים עולים בקנה אחד עם ערכי רגישויות אלו. למרות שהרגישות לזמן המתנה בקרב אוכלוסיות המדגם מתאימה בעוצמתה לממצאים מהספרות, הרי שתוצאות אלו שונות ברובן מהידע האמפירי שנצבר בספרות המחקרית, והן הפוכות לו למעשה. הסבר אפשרי לרגישות הגבוהה לכסף ניתן למצוא במצב הכלכלי הקשה במשק בתקופה בה נערך סקר השדה ובדגש אשר שמים בפירמות רבות על צמצום ההוצאות. בהתאם לכך, אנשי העסקים נדרשים להצטמצם בהוצאות הנסיעה שלהם וצפויים לפנות לשימוש בטיסות מוזלות אשר במקרים רבים אינן זוכות לביקוש רב בדרך כלל בקרב אוכלוסיה זו. את הרגישות הגבוהה לזמן ההמתנה של אנשי העסקים ניתן להסביר ביכולת המוגבלת של איש העסקים לעשות שימוש בצידוד טכנולוגי גם בעת ההמתנה ועקב תפישת פרק הזמן הזה כבזבז בכל מקרה. מכל מקום, השערת המחקר לגבי רגישות אוכלוסיות הנוסעים השונות אוששה לגבי אנשי העסקים, ונדחתה לגבי התיירים והאזרחים המבצעים נסיעות פרטיות. חשוב להדגיש, כי יש להתייחס לתוצאות אלו בזירות עקב מגבלות גודל המדגם. אמנם תוצאות אלו התקבלו על-סמך קבוצת מדגם גדולה יחסית הודות למאפייני שיטת ה-SP בה כל משיב מספק יותר מתצפית אחת, אך עדיין מדגם זה קטן מכדי להכליל את התוצאות על האוכלוסיה הכללית. לפיכך, נדרשת בדיקה על מדגמים גדולים יותר. עם זאת אין להתעלם מכך שתוצאות אלו בכל זאת מספקות לנו אינדיקציה לגבי שינוי אפשרי ברגישויות אוכלוסיות אלו.



## 2.7 מגבלות

במהלך עריכת המחקר התגלו מספר מגבלות אשר התמקדו בחלק המכין של המחקר ובמהלך סקר השדה עצמו.

### 1. מגבלת גודל המדגם

אחת המגבלות המרכזיות של המחקר היא היקף הדגימה המצומצם יחסית. לכך יש השלכות על תוקף ויישומיות תוצאות המחקר. מאחר ונאסף מספר מצומצם של משיבים ובוצעו ניתוחים סטטיסטיים על כל אחת משלוש תתי הקבוצות של אוכלוסיית המדגם המשמעות היא שמספר המשיבים בכל קבוצה היה נמוך יחסית. כתוצאה מכך נפגעת יכולת המחקר להכליל את התוצאות ואת המסקנות על כלל המשתמשים בתחבורה אווירית בישראל אשר מש תיכיים לקבוצות אלו. עם זאת, בפרק השאלון של אבחון העדפות מוצהרות בעייתיות זו ממוזערת מאחר וכל משיב סיפק עד חמש תצפיות אשר איפשרו יצירת בסיס נתונים גדול יותר.

### 2. מגבלת נתונים

אחד הקשיים המרכזיים היה בתחום ה נגישות לנתונים על התחבורה האווירית בישראל. נתונים אלו כללו בין היתר את התפלגות אוכלוסיות המשתמשים, אחוזי תפוסה וסוג מטוס בקווים השונים, וכן נתונים כלכליים (למשל, מחירי טיסה). הקושי בהשגת נתונים אלו קיים מאחר וחברות התעופה רואות בהם נתונים מסחריים חסויים. בישראל חברות התעופה אינן מחויבות למסור את ה נתונים הללו לגורם כלשהו (למשל, משרד התחבורה). זאת בניגוד לארה"ב בה משרד התחבורה (DoT) מחייב את חברות התעופה להעביר נתונים בצורה מסודרת, וחושף אותם לציבור. ההתמודדות עם המחסור בנתונים התבצע באמצעות כריית נתונים ידנית מתוך רשת האינטרנט בצורה מתמשכת לאורך שנה שלמה. באמצעות שיטה זו הושגו פרמטרים רבים, אך פרמטרים אחרים לא היו נגישים. בנוסף, קיימת בעייתיות מובנית בנתונים אלו מאחר ובמידה והמחיר שהוצע היה דינמי (כלומר, המחיר אינו קבוע אלא משתנה בהתאם לביקושים לאורך תקופה) נוצר קושי בהשגת מחיר מייצג מדוייק. עם זאת, פרק הזמן הארוך בו נאספו הנתונים והאינטרוולים הקבועים בהם נערך האיסוף, אמורים למזער למינימום את הבעייתיות הזו. פן נוסף של מגבלות בהשגת הנתונים הוא יכולת מוגבלת בעריכת ניתוחים שונים ומציאת קשרים אשר יסייעו בהעשרת המחקר.

### 3. מגבלת גישה לשדות התעופה



שדות התעופה בישראל אינם מסווגים כמקום ציבורי רגיל אלא כאתר בעל רגישות ביטחונית. בשל כך קיימים חסמים מובנים רבים בגישה אל מתקנים אלו על-ידי אנשים וגורמים חיצוניים. מגבלות אלו, אשר הוחרפו בעת עריכת המחקר עקב המצב הבטחוני הקשה יותר מהרגיל בשנים אחרות, גרמו לדחיית עריכת סקר השדה ואף העמידו בספק את עריכתו. בשל עיכובים אלו לא התאפשר להתחיל לראיין את הנוסעים במועדים המתוכננים (חופשות הפסח ותחילת חופשת הקיץ של שנת 2004) נחשבים מסורתית לעיתרי משתמשים בתחבורה האווירית. המשמעות של הגבלות אלו היו הפסד אוכלוסיית מדגם חיונית, ובשל כך הארכת משך המחקר.

#### 4. מגבלות תוכנה, חומרה ותשתיות

הבחירה להשתמש במחשב נייד כאמצעי להעברת סקר השדה חייבה התמודדות עם מגבלות שונות אשר נגזרו מהציוד והתשתיות שהיו זמינים לשימוש. מגבלות החומרה כללו משך שימוש אפקטיבי בלתי מספק בפלטפורמת המיחשוב, אשר נגזר מביצועי הסוללה. מגבלה מרכזית שנייה היא מגבלת תוכנה. מאחר והוחלט להשתמש בתוכנה גנרית (תוכנת MS InfoPath) ולא בתוכנה ייעודית לבניית שאלוני SP, לא היתה אפשרות לבצע אדפטציה של השאלון בהינתן תנאי השטח ותגובות המשיב. בשל כך, הוכן השאלון כך שיאפשר אדפטציה ידנית מוגבלת של הנוסחים שהוצגו למשיב. לבסוף, מגבלות תשתית בטרמינלים כגון גישה לאינטרנט אלחוטי הגבילו את היכולת להציג נתונים מקוונים וחייבו החזקת עותקים אלקטרוניים של נתונים אלו. בנוסף, העדר נקודות חשמל זמינות הובילו לצימצום משך השימוש המתמשך במחשב.

### 3.7 יישומיות

מחקר זה אשר עוסק בהעדפות נוסעים בתחבורה אווירית פנים ארצית במדינת ישראל הינו ייחודי ברמה המקומית. זאת עקב מיעוט המחקרים אשר נערכו בתחום התחבורה האווירית המקומית בישראל ובמיוחד בתחום חקר ההעדפות הנוסעים תוך שימוש בשיטת ההעדפות המוצהרות. לפיכך, המתודולוגיה אשר פותחה במסגרת זו מהווה אמצעי רב ערך לחברות תעופה בישראל ועקב כך השימושים היישומיים שלה גדולים. יתר-על-כן, מתודולוגיה זו יכולה להתאים לחברות תעופה אשר פועלות במדינות בעלות מאפיינים דומים לאלו של ישראל, כמו-גם במדינות גדולות יותר. המידע שנאסף והמסקנות אשר הוסקו בהתבסס עליו מדגימים את יכולתה של מתודולוגיה זו להפוך לכלי בסיסי לקבלת החלטות לבצע שינויים על-ידי חברות התעופה במגוון תחומים. אלו כוללים בין היתר את זיהוי סוג כלי-הטיס הרצוי לרכישה, מאפייני השירות לנוסעים וסוג



הניתוב. מאחר והחלטות אלו דורשות בין היתר קבלת מידע מקיף ככל האפשר לגבי אספקטים שונים והתוצאות האפשריות של ביצוע החלטה או מדיניות כלשהן, הרי שהמידע שנצבר ימלאו צורך זה. יתר-על-כן, המתודולוגיה העומדת בבסיס המחקר יכולה להיות שימה עבור מטלות דומות עתידיות אשר חברת התעופה תהיה מעוניינת לבצע.

#### 4.7 כיווני מחקר עתידיים

בעקבות השלמת מחקר זה ניתן לבחון מספר כיווני מחקר אפשריים אשר ירחיבו את היריעה של עבודה זו, או יקדמו את חקר התחומים בהם עסק המחקר. אפשרות אחת היא שימוש במתודולוגיה שהוצעה במסגרת זו תוך שימוש בבסיס נתונים רחב יותר ובשיתוף פעולה עם חברת תעופה אחת או יותר ו/או עם רשות שדות התעופה הישראלית. אפשרות נוספת היא להשתמש במתודולוגיה זו כדי לערוך מחקר משווה בין ישראל ומספר מדינות באירופה אשר להן מאפיינים גיאוגרפיים ותעופתיים דומים (למשל, צ'כיה, קרואטיה ומלטה). גם לגבי האפשרות השניה, יידרש ביצוע סקר מקיף יותר בישראל ולשם- כך נדרש שיתוף פעולה עם אחת מחברות התעופה ועם רשויות שדות התעופה המקומיים.

פוטנציאל מחקר נוסף מתמקד בסוג המודלים בהם נעשה שימוש. אפשרות אחת היא הרחבת פעילות. במקרה כזה, יעשה שימוש בכלי המחקר ויכוילו מודלים מסוג MMNL בנוסף למודלים מסוג MNL.

אפשרויות מחקר נוספות עשויות להיות הרחבות נפרדות של חלקי פרקי השאלון על- מנת שיעמדו בפני עצמם ככלים לאבחון רמת האיכות של חברת התעופה.

אפשרות רביעית היא פיתוח מתודולוגיה דומה אך מורחבת אשר תכוון גם לרמת שדה התעופה. הדגש עליו הושם ביצירת המתודולוגיה במסגרת מחקר זה היה על בדיקת מאפייני איכות בחברות התעופה, כאשר במקביל קיים תחום מחקר של איכות השירות בשדות תעופה. תחום זה מפותח מאוד ועושה שימוש במתודולוגיות סטטיסטיות כגון SERVQUAL לאבחון רמת השירות. מכל מקום, מאחר ושיטה זו אינה מסוגלת לעשות שימוש באפשרויות היפותטיות כמו בשיטות SP, הרי שיש פוטנציאל רב לפיתוח כלי לאבחון רמת השירות אשר יאפשר בחינת מאפייני שירות שאינם בשימוש כיום.



## ביבליוגרפיה

אגוזי, א. (2004) סבינה בירן: ישראייר לא תצא מהמשחק. *YNET* כלכלה. (26.02.2004).  
<http://www.ynet.co.il/articles/1,7340,L-2878863,00.html>

אלברט, ג. (1995) הערכת השפעת אגרות גודש וחניה על הביקוש לנסיעות : חקר ארוע בטכניון. חיבור מגיסטר שלא פורסם. הפקולטה להנדסה אזרחית, הטכניון מכון טכנולוגי לישראל. (מרץ 1995).

ארקיע (2004) אתר האינטרנט. [www.arkia.co.il](http://www.arkia.co.il)

בלומנקרנץ, ז. (2005) ארקיע נענתה לבקשת משרד התחבורה : תפעיל את הטיסות לראש פינה חודש נוסף. *הארץ The MarkerWeek*, עמ' 42 (16.12.2005).

בר-גל, י. (2005) אתר הזכרון לגיאוגרפים ישראלים: פרופ' שלום רייכמן (1935-1992).  
[http://geo.haifa.ac.il/~bargal/history/hebrew/reichman\\_hebrew.html](http://geo.haifa.ac.il/~bargal/history/hebrew/reichman_hebrew.html)

ג'ורג'י, ע. (2004) 2003-2004 בתשתיות: המהפכות נדחו, ההשקעות בתחבורה גדלו. *הארץ Online מדור כלכלה*. (08.01.2004).  
<http://www.haaretz.co.il/hasite/pages/ShArtPE.jhtml?itemNo=378425&contractAssID=2...>

ג'ורג'י, ע. (2004) אושרה הקמת קו לאילת בעלות של 860 מיליון מ' ד'. *הארץ Online* כלכלה. (25.05.2004).  
<http://www.haaretz.co.il/hasite/pages/ShArtPE.jhtml?itemNo=431740&contractAssID=2&...>

דונר, ש. (2005) ארקיע הודיעה על ביטול הקו מת "א לראש פינה". *Ynet* צרכנות. (01.12.2005).  
<http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-3177361,00.html>

ינשטיין, ג. (2005) ראיון מומחים מס' 2. ראש-פינה (ינואר 2005).

ישראייר (2004) ישראייר הצטרפה למסלקה של יאט "א". (28.09.2004).  
[www.israir.co.il/news.asp](http://www.israir.co.il/news.asp)



ישראייר (2005) ישראייר הגדילה את נתח השוק בטי סות לאילת . (05.01.2005).  
[www.israir.co.il/news.asp](http://www.israir.co.il/news.asp)

לשכה מרכזית לסטטיסטיקה, (2002). פרסומים טכניים מס' 17. ירושלים: הלשכה המרכזית  
לסטטיסטיקה.

מורג, ד. (2004) צי המטוסים של המובילים הישראליים. נתב"ג: מינהל התעופה האזרחית.

מינהל התעופה הישראלי (2005) קובץ ספר רישום מטוסים ברישוי ישראלי . נתב"ג: מינהל  
התעופה הישראלי.

מכון התקנים (1996) תקן ישראלי 1432. רמת-אביב: מכון התקנים הישראלי.

מכלול ייעוץ פיננסי ושרותים (1994) התעופה האזרחית כמנוף לפיתוח כלכלי אזורי – מקרה  
הגליל העליון . המחקר נערך עבור הסוכנות היהודי ת לארץ ישראל : המחלקה לפיתוח  
והתיישבות. (ינואר 1994).

מלכי, י. (2005) ראיון מומחים מס' 1. תל אביב. (מרץ 2005).

משרד התחבורה (2001) גידול של כ-40% בתנועת הנוסעים לאילת וממנה ב- 5 השנים  
האחרונות. הודעה לעיתונות מס' 254, 13 בפברואר 2001. ירושלים: משרד התחבורה,  
האגף להסברה ויחסים בינלאומיים. (18.02.2001).  
<http://www.mot.gov.il/wps/portal/HOME/Spokesman>

סלומון, א. ו-ע. פייטלסון, (1996) התחבורה האווירית בישראל: משמעויות לתוכנית 2020,  
בתוך תכנית 2020 מדיניות תכנון נושאת - תחבורה ותקשוב. חיפה: הטכניון – מכון  
טכנולוגי לישראל.

עופר, י. (1994) בשמי העולם - ספר המטוסים השני. תל-אביב: משרד הביטחון.

פלח ד. (1993) מודל Cost/Utilization ככלי לתמיכה בקבלת החלטות בתעשיית התעופה .  
תזה שלא פורסמה. הפקולטה לניהול. תל-אביב: אוניברסיטת ת"א. (ספטמבר 1993).





קנטי, ת. (1997) בחינת מיקום מדינת ישראל בהיררכיה של מערכת התחבורה האווירית במזרח התיכון. תזה שלא פורסמה. הפקולטה לתיכנון ערים ואזורים. חיפה: הטכניון - מכון טכנולוגי לישראל. (ספטמבר 1997).

רייכמן, ש. (1968) הנוסעים בקווי ארקיע, נובמבר, 1967. תל-אביב

. רשות שדות התעופה (2004) סטטיסטיקות פעילות שדות התעופה בישראל .  
<http://www.iaa.gov.il/Rashat/he-IL-Rashot/Statistics/>

. שדה, ד. (2003) עתיד שחור לחברות התעופה הגדולות . אתר YNET תיירות.  
<http://www.ynet.co.il/articles/1,7340,L-2789317,00.html> .(15.10.2003)

. שדה, ד. (2004) מה עושים תיירים בארה "ב? שופינג. YNET חדשות תיירות .  
<http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-2908115,00.html> .(28.04.2004)

. שדה, ד. (2005) הישראלים רוצים מחירי מבצע . YNET חדשות תיירות. (26.02.2004).  
<http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-2880616,00.html>

. תיל מערכות בטחוניות (1991א) מדיניות התעופה לשנות ה-2000: מחקרי רקע דו"ח סופי.  
תל-אביב: תיל מערכות בטחוניות בע"מ (דצמבר 1991).

. תיל מערכות בטחוניות (1991ב) מדיניות התעופה לשנות ה-2000: המלצות דו"ח סופי. תל-  
אביב: תיל מערכות בטחוניות בע"מ (דצמבר 1991).

. YNET (2003) מחקר: ישראל שנייה בעולם בסיכון למתקפת טרור אווירית . YNET חדשות  
חוץ. (21.08.2003) <http://www.ynet.co.il/articles/0,7340,L-2729495,00.html>

Adler, N. (2001). Competition in a deregulated air transportation market.  
*European Journal of Operational Research*, 129(2), Pp. 337-345.

Adler, T., Falzarano, C.S., & Spitz, G. (2005). *Modeling Service Trade-offs in Air Itinerary Choices*. Paper presented at the TRB – Transportation Research Board 84<sup>th</sup> Annual Meeting, 9-13 January, Washington D.C.



Airbus. (2002). *Global market forecast 2001-2020*. Blagnac Cedex, France:  
Airbus S.A.S.

Airbus. (2003). *Global market forecast 2003-2022*. Blagnac Cedex, France:  
Airbus S.A.S.

Alamdari, F.E., & Black, I.G. (1992). Passengers' Choice of Airline under  
Competition: the Use of the Logit Model. *Transport Reviews*, 12(2), Pp.  
153-170.

Aykin, T. (1994). Lagrangian-relaxation based approaches to capacitated hub-  
and-spoke network design problem. *European Journal of Operational  
Research*, 79(3), Pp. 501-523.

Baumol, W.J., & Blinder, A.S. (2003). *Microeconomics: principles and policy*  
(9<sup>th</sup> Ed.). Mason, OH: Thomas/South-Western.

Becker, G.S. (1965). A Theory of the Allocation of Time. *The Economic  
Journal*, 75(299), Pp. 493-517.

Ben-Akiva, M.E., & Lerman, S.R. (1985). *Discrete Choice Analysis: theory  
and application to travel demand*. Cambridge, MA: The MIT Press.

Beresford, M. (2003). Trains, low-cost airlines likely to put squeeze on Iberia's  
profit. *Wall Street Journal (Eastern edition)*. Pp. 1 (Sep. 3).

Besterfield, D.H. (1990). *Quality Control* (3<sup>rd</sup> Edition). Englewood Cliffs, N.J.:  
Prentice Hall.

Bonsall, P.W. (1983). *Transfer price data: its use and abuse*. Paper presented  
at the 11<sup>th</sup> PTRC Summer Annual Meeting, University of Sussex,  
England.



Bowen, B.D., & Headley, D.E. (2001). *The airline quality rating 2001*. Aviation Institute, University of Nebraska at Omaha & W. Frank Barton School of Business, Wichita State University.

Bowen, B.D., & Headley, D.E. (2002). *The airline quality rating 2002*. Aviation Institute, University of Nebraska at Omaha and W. Frank Barton School of Business, Wichita State University.

Bowen, B.D., & Headley, D.E. (2003). *The airline quality rating 2003*. Aviation Institute, University of Nebraska at Omaha and W. Frank Barton School of Business, Wichita State University.

Bowen, B.D., & Headley, D.E. (2004). *The airline quality rating 2004*. Aviation Institute, University of Nebraska at Omaha and W. Frank Barton School of Business, Wichita State University.

Bowen, B.D., & Headley, D.E. (2005). *The airline quality rating 2005*. Aviation Institute, University of Nebraska at Omaha and W. Frank Barton School of Business, Wichita State University.

Burghouwt, G., & Hakfoort, J. (2001). The evolution of the European aviation network, 1990-1998. *Journal of Air Transport Management*, 7(5), Pp. 311-318.

Button, K., & Lall, S. (1999). The Economics of Being an Airport Hub City. *Research in Transportation Economics*, 5, Pp. 75-105.

Calder, S. (2002). *No frills: the truth behind the low-cost revolution in the skies*. London, U.K: Virgin Books Ltd.

Carlsson, F. (1999). *Private vs. Business and Rail vs. Air Passengers: Willingness to Pay for Transport Attributes* (Working Papers in Economics No. 14). Göteborg: Department of Economics, Göteborg University.



- Chakrapani, C. (1998). *How to measure service quality & customer satisfaction: the informal field guide for tools and techniques*. Chicago, Ill.: American Marketing Association.
- Chin, A.T.H. (2002). Impact of frequent flyer programs on the demand for air travel. *Journal of Air transportation*, 7(2), Pp. 53-86.
- Cohen, J.P., & Morrison Paul, C.J. (2003). Airport infrastructure spillovers in a network system. *Journal of Urban Economics*, 54, Pp. 459-473.
- Coldren, G.M., Koppelman, F.S., Kasturirangan, K., & Mukherjee, A. (2003). Modeling aggregate air-travel itinerary shares: logit model development at a major US airline. *Journal of Air Transport Management*, 9(6), Pp. 361-369.
- Collis, R. (1998). What fliers would like – and get. *International Herald Tribune*. (16 January)
- Davidson, J.D. (1973). Forecasting traffic on STOL. *Operational Research Quarterly*, 24, Pp. 561-569.
- Deming, W.E. (1986). *Out of the crisis: quality, productivity and competitive position*. Cambridge, MA: Cambridge University Press.
- Dempsey, P.S. (1990). *Flying blind: the failure of airline deregulation*. Washington D.C.: Economic Policy Institute.
- Department of Transport. (1987). *Values for Journey Time Savings and Accidents Prevention*. London, UK: HMSO.
- Donoghue, J.A. (2002). Hub machine. *Air Transport World*, 5, Pp. 5.



Douglas, G.W., & Miller, J.C. (1974). Quality Competition, Industry Equilibrium, and Efficiency in the Price Constrained Airline Market. *The American Economic Review*, 64(4), Pp. 657-669.

Feinstein-Freund, U., & Bekhor, S. (2005). *Investigation of passengers' preferences on a short-haul domestic airline route network in the light of current competitive environment*. Paper presented at the 9<sup>th</sup> World Conference of Air Transport Research Society (ATRS), July 3-7, 2005, Rio de Janeiro.

Forsyth, P. (1996). Air Liberalization, Privatization and Consolidation in Australia and New Zealand. *Built Environment*, 22(3), Pp. 192-200.

Fotheringham, & O'Kelly, M.E. (1989). *Spatial Interaction Models: Formulas and Applications*. Boston: Kluwer.

Gilbert, D., & Wong, R.K.C. (2004). Passenger expectations and airline services: a Hong Kong based study. *Tourism Management*, 24(6), Pp. 647-655.

Gittell, J.H. (2002). *The Southwest Airlines way: using the power of relationship to achieve high performance*. New York, NY: McGraw-Hill.

Gookins, E.F.B. (2000). Inspection and test. In J.M. Juran & A.B. Godfrey (Eds.), *Juran's quality handbook* (5<sup>th</sup> Ed., Pp. 23.1-23.57). New York, NY: McGraw-Hill.

Greenslet, E.S. (2002). *Commercial Capacity and Fleets*. Paper presented at the 27<sup>th</sup> Annual FAA Commercial Aviation Forecast Conference, March 12, 2002, Washington D.C.

Gronau, R. (1970). *The value of time in passenger transportation: the demand for air travel*. New York, NY: National Bureau of Economic Research.



- Gunn, H.F. (2000). An introduction to the valuation of travel-time savings and loses. In D.A. Hensher & K. J. Button (Eds.), *Handbook of transport modelling*. Amsterdam, the Netherlands: Pergamon.
- Hanlon, P.J. (1996). *Global airlines: competition in a transnational industry*. Oxford, UK: Butterworth-Heinemann Ltd.
- Harrington, T. (1990). Two Many? *Airline Business*. Pp. 65-68
- HCG. (1995). *ALOGIT users guide version 3.8* (Report 5001-1). The Hague, the Netherlands: Hague Consulting Group bv.
- Hendricks, K., Piccione, M., & Tan, G.F. (1999). Equilibria in networks. *Econometrica*, 67(6), Pp. 1407-1434. (November 1999).
- Hensher, D.A., & Johnson, L.W. (1981). *Applied Discrete-Choice Modeling*. London, UK: Croom Helm; New York, NY: John Willey & Sons.
- Hess, S., Adler, T., & Polak, J.W. (2005). *Computing willingness-to-pay indicators for air-travellers from SP survey data*. Paper presented at the 9<sup>th</sup> World Conference of Air Transport Research Society (ATRS), July 3-7, 2005, Rio de Janeiro.
- Holt, P. (1990). Hubs: preparing the ground. *Airline Business*, 9, Pp. 34-36. (December 1990).
- Humphreys, I. (2003). Organizational and growth trends in air transport. In P. Upham, J. Maughan, D. Raper & C. Thomas (Eds.), *Towards sustainable aviation* (Pp. 19-35). London, UK: Earthscan Publishing Ltd.
- Johnson, P.L. (1993). *ISO 9000: meeting the new international standards*. New York, NY: McGraw-Hill Inc.



- Juran, J.M. (1979). *Quality control handbook* (3<sup>rd</sup> Ed.). New York, NY: McGraw-Hill Book.
- Juran, J.M., & Godfrey, A.B. (2000). Quality systems terminology. In J.M. Juran & A.B. Godfrey (Eds.), *Juran's Quality Handbook* (5<sup>th</sup> Ed., Pp. AIV.1-AIV.2, International Edition). New York, NY: McGraw Hill.
- Kanafani, A., & Sadoulet, E. (1977). The partitioning of long-haul air traffic – a study in multinomial choice. *Transportation Research*, 11(1), Pp. 1-8.
- Kroes, E.P., & Sheldon, R.J. (1988). Stated preference methods: an introduction. *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 22, Pp. 11-26.
- Lee, J. (2003). The potential offered by aircraft and engine technology. In P. Upham, J. Maughan, D. Raper & C. Thomas (Eds.), *Towards sustainable aviation* (Pp. 162-178). London, UK: Earthscan Publishing Ltd.
- Louviere, J.J., Hensher, D.A., & Swait, J.D. (2000). *Stated choice methods: analysis and application*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- McCartney, S., Pasztor, A., & Trottman, M. (2003). Qualms over turboprops emerge again --- fatal accident could speed retirement of prop planes; reviewing the safety record. *Wall Street Journal*, Pp. D.1. (Jan. 9, 2003)
- McDonald, M. (2002). Endangered Species? *Air Transport World*, 34-35, Pp. 38.
- McShan, S., & Windle, R. (1989). The implications of hub-and-spoke routing for airline costs and competitiveness. *Logistics and Transportation Review*, 25(3), Pp. 209-230. (September 1989)





- Moore, T.G. (1986). U.S. airline deregulation: its effects on passengers, capital, and labor. *The Journal of Law & Economics*, XXIX, Pp. 1-28.
- Morash, E.A., & Ozment, J. (1994). Toward Management of Transportation Service Quality. *Logistics and Transportation Review*, 30(2), Pp. 115-140.
- Morrison, S.A., & Clifford, W. (2000). The remaining role for government policy in the deregulated airline industry. In S. Peltzman & W. Clifford (Eds.), *Deregulation of network industry – what's next?*. (Pp. 1-40). Washington D.C.: AEI-Brookings Joint Center for Regulatory Studies.
- Morrison, S.A., & Clifford, W. (1995). *The evolution of the airline industry*. Washington D.C.: The Brookings Institute.
- Nason, S.D. (1980). Analyzing ticket choice decision of air travellers. *Transportation Research Record*, 768, Pp. 20-24.
- O'Kelly, M.E. (1998). A geographer's analysis of hub-and-spoke networks. *Journal of Transport Geography*, 6(3), Pp. 171-186.
- O'Kelly, M.E., & Miller, H.J. (1991). Solution strategies for the single facility minimax hub location problem. *Papers In Regional Science: The Journal of the RSAI*, 70(4), Pp. 367-380.
- Ortuzar, J. de. D., & Willusmen, L.G. (2000). *Modelling transport*. Chichester, NY: John Wiley & Sons.
- Page, S.J. (1999). *Transport and tourism*. Harlow, UK: Addison Wesley Longman Limited.
- Pas, E.I., & Kitamura, R. (1993). *The role of the mathematical sciences in emerging directions of travel demand modeling*. Paper presented at the Transportation and Mathematical Sciences: The Changing Interaction,





Proceedings of a Symposium. Board of Mathematical Sciences.  
Washington D.C.: National Academy Press.

Pearmain, D., Swanson, J., Kroes, E., & Bradley, M. (1991). Stated preference techniques: a guide to practice (2nd. Ed.). Richmond, Surrey, UK: Steer Davies Gleave; Den Hague, the Netherlands: Hague Consulting Group.

Prousaloglou, K., & Koppelman, F. (1995). Air Carrier Demand – an Analysis of Market Share Determinants. *Transportation*, 22(4), Pp. 371-388.

Prousaloglou, K., & Koppelman, F. (1999). *The Choice of Air Carrier, Flight, and Fare Class*. Paper presented at the 78<sup>th</sup> Annual Transportation Research Board Meeting, January 10-14, 1999, Washington D.C.

Reynolds-Feighan, A.J. (1992). *The effects of deregulation on U.S. air networks*. Berlin-Heidelberg, Germany: Springer-Verlag.

Rhoades, D., & Waguespack, B. (1999). Better safe than service? The relationship between service and safety quality in the U.S. airline industry. *Managing Service Quality*, Vol. 9(6), Pp. 396-402.

Rietveld, P., & Brons, M. (2001). Quality of hub-and-spoke networks; the effects of timetable co-ordination on waiting time and rescheduling time. *Journal of Air Transport Management*, 7(4), Pp. 241-249.

Robledo, M.A. (2001). Measuring and managing service quality: integrating customer expectations. *Managing Service Quality*, 11(1), Pp. 22-31.

Robson, J.E. (1998). Airline Deregulation: Twenty Years of Success and Counting. *Regulation*, 21(2), Pp. 17-22.

Rogers, D. (2003). Can Ryanair keep flying high? *Marketing*, Pp. 22. (June 5, 2003)



- Sasaki, M., Suzuki, A., & Dezner, Z. (1999). On the selection of hub airports for an airline hub-and-spoke system. *Computers & Operations Research*, 26(14), Pp. 1411-1422.
- Savage, I., & Burgess, S. (2004). Deploying regional jets to add new spokes to a hub. *Journal of Air Transport Management*, Vol. 10(2), Pp. 147-150.
- Sivak, M., & Flannagan, M. (2002). Flying and driving after the September 11 attacks. *UMTRI Research Review*, 33(3), Pp. 1-4.
- Smit, G.I., Wunderink, R.C.J., & Hoogland, I. (1994). *The Image of KLM: 75 years in design and promotion*. Naarden, The Netherlands: V+K Publishing Inmerc.
- Taylor, J.W.R. (1985). *Jane's all the world's aircraft 1985-1986*. London, UK: Jane's Publishing Company Limited.
- Theis, G., Adler, T.J., Clarke, J.-P., & Ben-Akiva, M.E. (2006). *Risk Averseness Regarding Short Connections in Airline Itinerary Choice*. Paper presented at the TRB – Transportation Research Board 85<sup>th</sup> Annual Meeting, Washington D.C.
- Thomas, G. (2002). Asia's class divided. *Air Transport World*, Pp. 43-44 August 2002
- Toh, R.S., & Higgins, R.G. (1985). The Impact of Hub and Spoke Network Centralization and Route Monopoly on Domestic Airline Profitability. *Transportation Journal*, 24(4), Pp. 16-27. (Summer 1985)
- Tolley, R., & Turton, B. (1995). *Transport systems, policy and planning: a geographer approach*. Harlow, Essex: Longman Scientific & Technical.



Truitt, L.J., & Haynes, R. (1994). Evaluating Service Quality and Productivity in the Regional Airline Industry. *Transportation Journal*, 33(4), Pp. 21-32.

Unknown. (2004) A Brief History of London City Airport.

Unknown. (2003). Awards Airline Market Leadership: LanChille. *Air Transport World*, Pp. 30.

Unknown. (2004). City Airport. in *LDDC Monograph*. from <http://www.lddc-history.org.uk/transport/tranmon3a.html>

Warburg, V., Bhat, C.R., & Adler, T.J. (2006). *Modeling demographic and unobserved heterogeneity in air passengers' sensitivity to service attributes in itinerary choice*. TRB – Transportation Research Board 85<sup>th</sup> Annual Meeting, January 22-26, 2006, Washington D.C

Wells, A.T. (1988). *Air transportation: a management perspective* (2<sup>nd</sup> ed.). Belmont, CA: Wadsworth Publishing Company.

Wells, A.T. (1996). *Airport planning & management* (3<sup>rd</sup> ed.). New York: McGraw-Hill.

Whitaker, B., Soong, E., Terzis, G., & Yeh, W. (2005). *Stated Preference as a Tool to Evaluate Airline Passenger Preferences and Priorities*. Paper presented at the TRB – Transportation Research Board 84<sup>th</sup> Annual Meeting, 9-13 January, Washington D.C.

Yance, J.V. (1972). Nonprice Competition in Jet Aircraft Capacity. *Journal of Industrial Economics*, 21(1), Pp. 55-71.

Zeithaml, V.A., Berry, L.L., & A., Parasuraman (1988). Communication and Control Processes in the Delivery of Service Quality. *Journal of Marketing*, 52(2), Pp. 35-48.



Zellner, W. (1997). Coffee, Tea, and On-Time Arrival: customer satisfaction is a top priority for major airlines. *Business Week*, 20. Pp. 32. (January 20)



## נספח א': תצוגת כלי סקר השדה



### הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול התכנית הבין-יחידתית לאבטחת איכות ואמינות

#### שאלון עמדות והעדפות משתמשים בשדות תעופה ושרותי תעבורה אווירית

שאלון זה נערך במסגרת מחקר שדה המהווה חלק מעבודת מחקר לתואר שני באבטחת איכות ואמינות. במסגרת שאלון זה הנוג מעניינים לבדוק את עמדות והעדפות המשתמשים בשדות התעופה ובתחבורה האווירית לגבי מאפיינים שאינם של שדות תעופה ותחבורה אווירית. אנו מעריכים את תשובותיכם ודעותיכם, ומוודים לכם על הזמן שהינכם מקדישים למילוי השאלון. שאלון זה אמניני ותשובותיכם ישמחו בסודיות מלאה ויצורפו לתשובות שאר המשיבים במטרה לספק לנו מידע חיוני לשיפור השירות. אשר מספקים התשתית האווירית וחברות התעופה לטעם במדינת ישראל.

#### פרטים מקדימים

תאריך:

שעה:

מין:

גיל:

בחר גיל

#### מקום עריכת השאלון:

- ראש סינה
- חיפה
- שדה דב
- נתב"ג
- טבריה
- אילת

שם חברת התעופה:  בחר אריקס או ישראליר

מס' טיסה:

#### שאלון ההעדפות

##### האם אתה:

- א.  אזרח פרטי המבצע נסיעה פרטית
- ב.  תייר
- ג.  איש עסקים



מהי מטרת נסיעתך הנכחית? נא לסמן את כל התשובות המתאימות. אם תשובתך אינה מצויה ברשימה מטה מסיבה כלשהי, אנא רשום אותה ליד האופציה "אחר":

- א.  פנאי, משיח וזחמשה
- ב.  טול בארץ הקודש, עלייה להגל, סיבות דתיות
- ג.  עסקים, נסיעות מקצועיות, נסיעות מסעם הממשלה, משימות רשמיות
- ד.  ביקור משפחתי
- ה.  ועדה, קונגרס, תערוכה
- ו.  טיפול רפואי
- ז.  לימודים
- ח. אחר, נא לפרט:

מהיכן הגעת היום לשדה התעופה?

<input type="text"/>
<input type="text"/>
<input type="text"/>

- שם העיר
- שם המלון / בית הארחה
- שם מקום היעסוק איתו

לגבי מסע פרטי:

האם המקום שממנו הגעת הוא מקום מטורף?

לגבי איש עסקים:

האם המקום שממנו הגעת הוא מקום מטורף?



לאן אתה טס (יעד סופי)

האם אתה טס בחבילת נופש (דיל)?

סטן כן/לא

כמה פעמים בשנה טסת בתוך הארץ (לא כולל את הטיסה הזו)?

סטן מספר פעמים

כמה פעמים השנה טסת לחו"ל (לא כולל את הטיסה הזו)?

סטן מספר פעמים

**דירוג**

לפי סקאלה של 1-9 (1=בשום אופן לא, 9=בהחלט), דרג את האפציה המציעה בהתאם להעדפותך

באיזו מידה היית בוחר לטוס אל מקום היעד שלך באם והיה מגוון של אמצעי תחבורה אל שדה התעופה וממנו, **בנקודת המוצא?**

בהחלט	9	8	7	6	5	4	3	2	1	בשום אופן לא
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
										רכב הסעות של חברת התעופה/שדה התעופה (courtesy ride)
										אוטובוסים
										מוניות
										רכבת קלה / תחנת אל מרכז העיר
										כלי רכב להשכרה

באיזו מידה היית בוחר לטוס אל מקום היעד שלך באם והיה מגוון של אמצעי תחבורה אל שדה התעופה וממנו, **בנקודת היעד?**

בהחלט	9	8	7	6	5	4	3	2	1	בשום אופן לא
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
										רכב הסעות של חברת התעופה/שדה התעופה (courtesy ride)
										אוטובוסים
										מוניות
										רכבת קלה / תחנת אל מרכז העיר
										כלי רכב להשכרה

באיזו מידה היית מעדיף להגיע אליה ברכבת לעומת טיסה?

לא חשוב כלל	1	2	3	4	5	6	7	8	9	חשוב מאוד
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

האם העברת שדה התעופה של אילת ממרכז העיר לבקעת תימנע (מרחק של 17 ק"מ) תפריע לך כשתשתמש בתחבורה אווירית?

במידה מוטעה	1	2	3	4	5	6	7	8	9	במידה רבה
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

האם העברת שדה התעופה של אילת ממרכז העיר לבקעת תימנע תגרום לך להפסיק או למעט בשימוש בתחבורה אווירית ולעבור לאמצעי תחבורה אחר?

בחר

**לנסעים לחו"ל**

במידה וחברת התעופה ממנה רכשת את כרטיס הטיסה היתה מציעה לך להגיע אל שדה התעופה בטיסה פנימית במקום בתחבורה קרקעית, וכחלק משירות זה חוסכת ממך את את הצורך לנסוע מרחק זמן יקר ורב יותר בתחבורה קרקעית וכן את תהליך הצ'ק-אין והתשאול הבטחוני בשדה התעופה הבינ"ל, וכן מתנת עדיפות בבחירת המושב?

א. האם היית בוחר בשירות מסוג זה

בהחלט	9	8	7	6	5	4	3	2	1	בשום אופן לא
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

ב. מהו המחיר אותו היית מוכן לשלם תמורת שירות זה (בש"ח)?

ג. במידה וחברת התעופה היתה מעניקה שירות זה בחינם ללקוחותיה, האם היית בוחר להשתמש בו?

בהחלט	9	8	7	6	5	4	3	2	1	בשום אופן לא
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>





טיסות קונקשן דרך חיפה

טיסות קונקשן דרך חיפה

אם היית נדרש להחליף מטוס (קונקשן) בשד"ת של חיפה, או להמתין במטוס איתו הגעת למסעים אחרים שיצטרפו במהלך עצירת הביניים, מהו זמן סביר להמתנה בין טיסות בניצוד?

שעות:

דקות:

אם היו מציעים לך לבחור בין טיסה עם עצירת ביניים, לבין טיסה ישירה (ללא עצירת ביניים) בדומה לזו שאתה טס בה עכשיו – מהו סכום הכסף הסביר שיש לתת כתמורה לזמן ההמתנה מני-המחות הכרוך בכך כדי שתבחר בטיסה עם עצירת הביניים? ₪ \_\_\_\_\_

אם היו מציעים לך לבחור בין טיסה עם עצירת ביניים, לבין טיסה ישירה (ללא עצירת ביניים) בדומה לזו שאתה טס בה עכשיו – מהו סכום הכסף הסביר שתסכים לשלם תמורת שירות זה אשר חוסך לך את הצורך לנסוע מרחק חזון רב יותר בתחבורה קרקעית, בכדי שתבחר בטיסה עם עצירת הביניים? ₪ \_\_\_\_\_

האם היית מוכן לרכוש כרטיס טיסה עם חניית ביניים, במקום טיסה ישירה, בתמורה ל: \_\_\_\_\_

תדירות טיסות גבוהה יותר

בהחלט	בשום אופן	1	2	3	4	5	6	7	8	9
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

תדיר נמוך יותר

בהחלט	בשום אופן	1	2	3	4	5	6	7	8	9
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

שימוש במטוס נוח יותר (מרווח מושבים גדול יותר, מטוס גדול ומרווח יותר) / מהיר יותר (מטוס סילון)

בהחלט	בשום אופן	1	2	3	4	5	6	7	8	9
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

מטוס נוסעים קיים



תא נוסעים קיים



מטוס נוסעים מוצע



תא נוסעים מוצע



שירות משופר על הקרקע (קיצור זמן תהליך הצ'ק-אין, טיפול בנסעים כאשר לוח הטיסות משתבש, וכו')

בהחלט	בשום אופן	1	2	3	4	5	6	7	8	9
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

שירות משופר במהלך הטיסה (הגשת מזון ומשקאות, חלוקת עיטנים, השמעת מוזיקה ובקרנת תכנית טלוויזיה, חיבור אינטרנט לזרוע וכו')

בהחלט	בשום אופן	1	2	3	4	5	6	7	8	9
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

זמן הגעה מהיר יותר אל היעד הסופי

בהחלט	בשום אופן	1	2	3	4	5	6	7	8	9
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

- במידה וחברת התעופה היתה מציעה טיסות לא ישירות אשר מאופיינות ב:
- לוח זמנים מתואם – זמן המתנה, בין הנחיתה בשדה ההמתנה להמראה אל היעד הסופי, שהינו סביר בעיניך
  - הנחה כספית מספקת עקב ההמתנה,
  - תדירות טיסות גבוהה יותר, וכתוצאה מכך מחיר נמוך יותר,
  - שימוש במטוס נוח יותר,
  - שירות משופר על הקרקע
  - שירות משופר במהלך הטיסה,
  - זמן הגעה מהיר יותר אל היעד הסופי
- האם היית בוחר בטיסה כזו?

בהחלט	בשום אופן	1	2	3	4	5	6	7	8	9
○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○





מהם השיקולים אותם אתה לוקח בחשבון כשאתה בוחר באמצעי תחבורה:

**א. נוחות**

חשוב מאוד									לא חשוב כלל
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**ב. יוקר הנסיעה**

חשוב מאוד									לא חשוב כלל
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**ג. מהירות הגעה**

חשוב מאוד									לא חשוב כלל
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**ד. יוקרתיות**

חשוב מאוד									לא חשוב כלל
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**ה. בטיחות**

חשוב מאוד									לא חשוב כלל
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**ו. איכות השירות**

חשוב מאוד									לא חשוב כלל
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**ז. חשש אישי (פחד מפיגועים, פחד טיסות, וכו')**

חשוב מאוד									לא חשוב כלל
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**ח. הנאה / חוויה**

חשוב מאוד									לא חשוב כלל
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**ט. לוח הזמנים מתאים לך**

חשוב מאוד									לא חשוב כלל
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**י. תכנית נסע מתמיד / מועדון לקוחות**

חשוב מאוד									לא חשוב כלל
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**יא. טיסות ישירות**

חשוב מאוד									לא חשוב כלל
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

**יב. ביטחון קודם ומוניטין**

חשוב מאוד									לא חשוב כלל
9	8	7	6	5	4	3	2	1	
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



העדפת כלי טיס

בחלק זה של השאלון נציג בפניכם מספר סוגים של כלי טיס - חלקם נמצאים בשימוש בחברות התעופה הישראליות כיום, ונחלקם לא. לפי סקאלה של 1-3 (1=פחות מעודף, 3=המועדף יותר), אנא דרגו את אטרקטיביות כלי הטיס המוצגים לפיכם.

			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>
			<input type="checkbox"/>

שאלון SP

בחלק זה של השאלון נציג בפניכם מספר תרחישים עם אופציות לגבי אמצעי תחבורה, חלקן אמיתיות ונחלקן היפותטיות. עלויות, זמן המתנה בין טיסות, ומשכי טיסות לפי סקאלה של 1-4 (1=הכי פחות אטרקטיבי, 4=האטרקטיבי ביותר), דרגו את אטרקטיביות האופציות הללו מבחינתכם, כאילו הן עומדות לבחירתכם כרגע.

קו מס' 11 - חיפה-ראש פינה

מחיר	החלפת מטעם	זמן המתנה	זמן טיסה
200	החלפה	25	60
300	אין החלפה	0	30
250	החלפה	20	70
350	החלפה	15	70

חלופה מצעת ראשונה	חלופה מצעת שניה



קו מס' 14 - חיפה-שדה דב

זמן תצפיה	זמן התמנה	החלפת מטוס	מטרי
50	0	אין החלפה	200
40	15	החלפה	400
60	0	אין החלפה	100
40	25	החלפה	400

חלופה מוצעת שניה
חלופה מוצעת ראשונה

קו מס' 15 - חיפה-נתב"ג

זמן תצפיה	זמן התמנה	החלפת מטוס	מטרי
50	0	אין החלפה	250
60	0	אין החלפה	150
50	10	החלפה	400
40	0	אין החלפה	250

חלופה מוצעת שניה
חלופה מוצעת ראשונה





קו מס' 17 חיפה-עבדה

זמן טיסה	זמן הפסקה	החלפת מטוס	מחיר
40	10	החלפה	250
60	20	החלפה	100
50	15	החלפה	350
40	15	החלפה	250

חלופה מוצעת שניה



חלופה מוצעת ראשונה








קו מס' 2 - חיפה-אלת

מטוס בשימוש כיום	זמן טיסה	זמן הפסקה	החלפת מטוס	מחיר
 	לא ידוע	לא ידוע	לא ידוע לגבי החלפת מטוס בקו זה	340 ₪ (רזל) 207-110 ₪ (מחיל)
	70	15	החלפה	250
	50	20	החלפה	400
	60	20	החלפה	200

חלופה מוצעת שניה



חלופה מוצעת ראשונה










**שאלות דמוגרפיה**

האם אתה:

- ישראל
- מחוץ לישראל

(שם הארץ)

מה גודל משק הבית (נפשות, כולל הנשאל)

- 1 נפש
- 2 נפשות
- 3 נפשות
- 4 נפשות
- 5 נפשות
- +6 נפשות

ההוצאה הממוצעת של משפחה בת נפש אחת היתה בשנת 2002 כ-4,152 ₪. בהתחשב בהוצאות שלכם ובגודל המשפחה שלכם, האם המשפחה שלכם מוציאה כמו הממוצע, מתחת לממוצע, או מעל לממוצע?

- בהרבה מתחת לממוצע
- במידת מה מתחת לממוצע
- כמו הממוצע
- במידת מה מעל לממוצע
- מעל לממוצע

ההוצאה הממוצעת של משפחה בת שתי נפשות היתה בשנת 2002 כ-6,892 ₪. בהתחשב בהוצאות שלכם ובגודל המשפחה שלכם, האם המשפחה שלכם מוציאה כמו הממוצע, מתחת לממוצע, או מעל לממוצע?

- בהרבה מתחת לממוצע
- במידת מה מתחת לממוצע
- כמו הממוצע
- במידת מה מעל לממוצע
- מעל לממוצע

ההוצאה הממוצעת של משפחה בת שלוש נפשות היתה בשנת 2002 כ-8,270 ₪. בהתחשב בהוצאות שלכם ובגודל המשפחה שלכם, האם המשפחה שלכם מוציאה כמו הממוצע, מתחת לממוצע, או מעל לממוצע?

- בהרבה מתחת לממוצע
- במידת מה מתחת לממוצע
- כמו הממוצע
- במידת מה מעל לממוצע
- מעל לממוצע

ההוצאה הממוצעת של משפחה בת ארבע נפשות היתה בשנת 2002 כ-9,615 ₪. בהתחשב בהוצאות שלכם ובגודל המשפחה שלכם, האם המשפחה שלכם מוציאה כמו הממוצע, מתחת לממוצע, או מעל לממוצע?

- בהרבה מתחת לממוצע
- במידת מה מתחת לממוצע
- כמו הממוצע
- במידת מה מעל לממוצע
- מעל לממוצע

ההוצאה הממוצעת של משפחה בת חמש נפשות היתה בשנת 2002 כ-10,470 ₪. בהתחשב בהוצאות שלכם ובגודל המשפחה שלכם, האם המשפחה שלכם מוציאה כמו הממוצע, מתחת לממוצע, או מעל לממוצע?

- בהרבה מתחת לממוצע
- במידת מה מתחת לממוצע
- כמו הממוצע
- במידת מה מעל לממוצע
- מעל לממוצע

ההוצאה הממוצעת של משפחה בת שש נפשות ומעלה היתה בשנת 2002 כ-10,276 ₪. בהתחשב בהוצאות שלכם ובגודל המשפחה שלכם, האם המשפחה שלכם מוציאה כמו הממוצע, מתחת לממוצע, או מעל לממוצע?

- בהרבה מתחת לממוצע
- במידת מה מתחת לממוצע
- כמו הממוצע
- במידת מה מעל לממוצע
- מעל לממוצע

האם לרשות משק הבית כלי רכב כלשהו. ניתן לסמן יותר מתשובה אחת, ויש לרשום את סוג הרכב במקומות המיועדים:

- רכב פרטי:
- רכב חברה לשימוש פרטי (לאחר העבודה):
- ברתשות רכב דו-גלגלי
- און ברתשות רכב כלל
- רכב חברה לשימוש עבודה בלבד
- אחר:

האם אתה מנה בנדי רכב זה?

- כן
  - לא
- במידה וכן, לצין את סוג הרכב, בהתאם לתשובות שציינת למעלה, סוג הרכב בו אתה מנה



האם אתה עובד כעת?

האם אתה לומד כעת?

במטרה לסייע לנו להעריך את התפתחות הנסיגות של קבוצות שונות לישראל, ובתוכה, אנא ציין האם אתה:

- יהודי
- פרוסטנט
- קתלי
- נוצרי מזרם אחר
- מוסלמי
- ללא דת
- לא מעונין לענות

אחר:


שפת סיום

---

תודה על זמנך, וטיסה נעימה



נספח ב': פירוט השאלות ואפשרויות הבחירה בכלי הסקר

		
<h2>הטכניון – מכון טכנולוגי לישראל</h2> <h3>הפקולטה להנדסת תעשייה וניהול</h3> <h3>התכנית הבין - יחידתית לאבטחת איכות ואמינות</h3>		
<p><b>שאלון עמדות והעדפות משתמשים בשדות תעופה ושרותי תעבורה אווירית</b></p> <p>שאלון זה נערך במסגרת מחקר שדה המהווה חלק מעבודת מחקר לתואר שני באבטחת איכות ואמינות. במסגרת שאלון זה הננו מעוניינים לבדוק את עמדות והעדפות המשתמשים בשדות התעופה ובתחבורה האווירית לגבי מאפיינים שונים של שדות תעופה ותחבורה אווירית.</p> <p>אנו מעריכים את תשובותיכם ודעותיכם, ומודים לכם על הזמן שהינכם מקדישים למילוי השאלון. שאלון זה אנונימי ותשובותיכם ישמרו בסודיות מלאה ויצורפו לתשובות שאר המשיבים במטרה לספק לנו מידע חיוני לשיפור השירות אשר מספקים התשתית האווירית וחברות התעופה לנוסע במדינת ישראל.</p>		
פרטים מקדימים		
	<b>שעה:</b> _____	<b>תאריך</b>
		<b>מין:</b> זכר נקבה
		<b>גיל:</b> 16-18 18-21 21-25 26-30 31-35 36-40 41-45 46-50 51-55 56-60 61-65 +66
		<b>מקום עריכת השאלון:</b> ראש פינה חיפה שדה דב נתב"ג עובדה אילת
	<b>מס' טיסה:</b> _____	<b>שם חברת התעופה:</b> ארקיע ישראייר



<b>שאלון העדפות</b>
<b>האם אתה:</b>
א. אזרח פרטי המבצע נסיעה פרטית
ב. תייר
ג. איש עסקים
<b>מהי מטרת נסיעתך הנוכחית? נא לסמן את כל התשובות המתאימות. אם תשובתך אינה מצויה ברשימה מטה מסיבה כלשהי, אנא רשום אותה ליד האופציה "אחר":</b>
א. פנאי, נופש וחופשה
ב. טיול בארץ הקודש, עלייה לרגל, סיבות דתיות
ג. עסקים, נסיעות מקצועיות, נסיעות מטעם הממשלה, משימות רשמיות
ד. ביקור משפחתי
ה. ועידה, קונגרס, תערוכה
ו. טיפול רפואי
ז. לימודים
ח. אחר, נא לפרט _____
<b>מהיכן הגעת היום לשדה התעופה?</b>
שם העיר _____
שם המלון / בית הארחה _____
שם מקום העיסוק וכתובתו _____
לגבי נוסע פרטי:
האם המקום שממנו הגעת הוא מקום מגוריך?
כן
לא
לגבי איש עסקים:
האם המקום שממנו הגעת הוא מקום מגוריך?
כן
לא
<b>לאן אתה טס (יעד סופי) _____</b>
<b>האם אתה טס בחבילת נופש (דיל)?</b>
כן
לא
<b>כמה פעמים בשנה טסת בתוך הארץ (לא כולל את הטיסה הזו)?</b>
0
1
2
3
4
5
6
7
8
9
+10





כמה פעמים בשנה טסת לחו"ל (לא כולל את הטיסה הזו)?

0  
1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
+10

**דירוג**  
לפי סקאלה של 1-9 (1=בשום אופן לא, 9=בהחלט לא), דרג את האופציה המוצעת בהתאם להעדפותיך

**באיזו מידה היית בוחר לטוס אל מקום היעד שלך באם והיה מגוון של אמצעי תחבורה אל שדה התעופה וממנו, בנקודת המוצא?**

9 8 7 6 5 4 3 2 1	רכב הסעות של חברת התעופה / שדה התעופה ( courtesy ride )
9 8 7 6 5 4 3 2 1	אוטובוסים
9 8 7 6 5 4 3 2 1	מוניות
9 8 7 6 5 4 3 2 1	רכבת קלה / תחתית אל מרכז העיר
9 8 7 6 5 4 3 2 1	כלי רכב להשכרה

**באיזו מידה היית בוחר לטוס אל מקום היעד שלך באם והיה מגוון של אמצעי תחבורה אל שדה התעופה וממנו, בנקודת היעד?**

9 8 7 6 5 4 3 2 1	רכב הסעות של חברת התעופה / שדה התעופה ( courtesy ride )
9 8 7 6 5 4 3 2 1	אוטובוסים
9 8 7 6 5 4 3 2 1	מוניות
9 8 7 6 5 4 3 2 1	רכבת קלה / תחתית אל מרכז העיר
9 8 7 6 5 4 3 2 1	כלי רכב להשכרה

**באיזו מידה היית מעדיף להגיע לאילת ברכבת לעומת טיסה**  
9 8 7 6 5 4 3 2 1

**האם העברת שדה התעופה של אילת ממרכז העיר לבקעת תימנע (מרחק של 17 ק"מ) תפריע לך כמשתמש בתחבורה אווירית?**  
9 8 7 6 5 4 3 2 1

**האם העברת שדה התעופה של אילת ממרכז העיר לבקעת תימנע תגרום לך להפסיק או למעט בשימוש בתחבורה אווירית ולעבור לאמצעי תחבורה אחר?**  
כן  
במידה רבה  
במידה מעטה  
לא  
לא יודע / לא מעוניין



לנוסעים לחו"ל

במידה וחברת התעופה ממנה רכשת את כרטיס הטיסה היתה מציעה לך להגיע אל שדה התעופה בטיסה פנימית במקום בתחבורה קרקעית, וכחלק משירות זה חוסכת ממך את את הצורך לנסוע מרחק זמן יקר ורב יותר בתחבורה קרקעית וכן את תהליך הצ'ק-אין והתשאול הבטחוני בשדה התעופה הבינ"ל, וכן נותנת עדיפות בבחירת המושב?

א. האם היית בוחר בשירות מסוג זה?  
9 8 7 6 5 4 3 2 1

ב. מהו המחיר אותו היית מוכן לשלם תמורת שירות זה (בש"ח)? \_\_\_\_\_

ג. במידה וחברת התעופה היתה מעניקה שירות זה בחינם ללקוחותיה, האם היית בוחר להשתמש בו?  
9 8 7 6 5 4 3 2 1

**סיסות קונקשן דרך (ר"פ/חיפה/שדה-דב/נתב"ג/עובדה/אילת)**

אם היית נדרש להחליף מטוס (קונקשן) בשד"ת של (ר"פ / חיפה / שדה-דב / נתב"ג / עובדה / אילת), או להמתין איתו להגעת נוסעים אחרים שיצטרפו במהלך עצירת הביניים, מהו זמן סביר להמתנה בין סיסות בעיניך?  
שעות: \_\_\_\_\_

דקות: \_\_\_\_\_

אם היו מציעים לך לבחור בין טיסה עם עצירת ביניים, לבין טיסה ישירה (ללא עצירת ביניים) בדומה לזו שאתה טס בה עכשיו – מהו סכום הכסף הסביר שיש לתת כהנחה בתמורה לזמן ההמתנה ואי-הנוחות הכרוך בכך כדי שתבחר בטיסה עם עצירת הביניים?  
₪ \_\_\_\_\_

אם היו מציעים לך לבחור בין טיסה עם עצירת ביניים, לבין טיסה ישירה (ללא עצירת ביניים) בדומה לזו שאתה טס בה עכשיו – מהו סכום הכסף הסביר שתסכים לשלם תמורת שירות זה אשר חוסך לך את הצורך לנסוע מרחק זמן רב יותר בתחבורה קרקעית, בכדי שתבחר בטיסה עם עצירת הביניים?  
₪ \_\_\_\_\_

<b>האם היית מוכן לרכוש כרטיס טיסה עם חניית ביניים, במקום טיסה ישירה, בתמורה ל:</b>	
תדירות טיסה גבוהה יותר	
מחיר נמוך יותר	
שימוש במטוס נוח יותר (מרווח מושבים גדול יותר, מטוס גדול ומרווח יותר) / מהיר יותר (מטוס סילון)	
תמונה 1: תא נוסעים קיים	תמונה 2: מטוס נוסעים קיים
תמונה 3: תא נוסעים מוצע	תמונה 4: מטוס נוסעים מוצע
שירות משופר על הקרקע (קיצור זמן תהליך הצ'ק-אין, טיפול בנוסעים כאשר לוח הטיסות משתבש, וכד')	
שירות משופר במהלך הטיסה ( הגשת מזון ומשקאות, חלוקת עיתונים, השמעת מוזיקה והקרנת תוכניות טלביזיה, חיבור אינטרנט לוויני, וכד')	
זמן הגעה מהיר יותר אל היעד הסופי	



**במידה וחברת התעופה היתה מציעה טיסות לא ישירות אשר מאופיינות ב:**

- לוח זמנים מתואם – זמן המתנה, בין הנחיתה בשדה ההמתנה להמראה אל היעד הסופי, שהינו סביר בעיניך
- הנחה כספית מספקת עקב ההמתנה,
- תדירות טיסות גבוהה יותר, וכתוצאה מכך מחיר נמוך יותר,
- שימוש במטוס נוח יותר,
- שירות משופר על הקרקע
- שירות משופר במהלך הטיסה,
- זמן הגעה מהיר יותר אל היעד הסופי

האם היית בוחר בטיסה כזו?

**מהם השיקולים אותם אתה לוקח בחשבון כשאתה בוחר באמצעי תחבורה:**

א. נוחות
ב. יוקר הנסיעה
ג. מהירות הגעה
ד. יוקרתיות
ה. בטיחות
ו. איכות השירות
ז. חשש אישי (פחד מפיגועים, פחד מטיסות, וכד')
ח. הנאה / חוויה
ט. לוח זמנים מתאים לך
י. תוכנית נוסע מתמיד / מועדון לקוחות
יא. טיסות ישירות
יב. ניסיון קודם ומוניטין

**העדפת כלי טיס – ATR42**

בחלק זה של השאלון נציג בפניכם מספר סוגים של כלי טיס - חלקם נמצאים בשימוש בחברות התעופה הישראליות כיום, וחלקם לא. לפי סקאלה של 1-3 (1=פחות מועדף, 3=המועדף יותר), אנא דרגו את אטרקטיביות כלי הטיס המוצגים לפניכם:

1	תמונה חיצונית ATR42	תמונת קבינה פנימית ATR42	תמונת מושבים ATR42
2			
3			
1	תמונה חיצונית 757	תמונת קבינה 757	תמונת מושבים 757
2			
3			
1	תמונה חיצונית RJ	תמונת קבינה פנימית RJ	תמונת מושבים RJ
2			
3			



<b>העדפת כלי טיס – ATR72</b>			
<b>בחלק זה של השאלון נציג בפניכם מספר סוגים של כלי טיס - חלקם נמצאים בשימוש בחברות התעופה הישראליות כיום, וחלקם לא. לפי סקאלה של 1-3 (1=פחות מועדף, 3=המועדף יותר), אנא דרגו את אטרקטיביות כלי הטיס המוצגים לפניכם:</b>			
תמונת מושבים ATR72	תמונת קבינה פנימית ATR72	תמונה חיצונית ATR72	1 2 3
תמונת מושבים 757	תמונת קבינה 757	תמונה חיצונית 757	1 2 3
תמונת מושבים RJ	תמונת קבינה פנימית RJ	תמונה חיצונית RJ	1 2 3
<b>העדפת כלי טיס – DHC7</b>			
<b>בחלק זה של השאלון נציג בפניכם מספר סוגים של כלי טיס - חלקם נמצאים בשימוש בחברות התעופה הישראליות כיום, וחלקם לא. לפי סקאלה של 1-3 (1=פחות מועדף, 3=המועדף יותר), אנא דרגו את אטרקטיביות כלי הטיס המוצגים לפניכם:</b>			
תמונת מושבים DHC7	תמונת קבינה פנימית DHC7	תמונה חיצונית DHC7	1 2 3
תמונת מושבים 757	תמונת קבינה 757	תמונה חיצונית 757	1 2 3
תמונת מושבים RJ	תמונת קבינה פנימית RJ	תמונה חיצונית RJ	1 2 3
<b>העדפת כלי טיס – B757</b>			
<b>בחלק זה של השאלון נציג בפניכם מספר סוגים של כלי טיס - חלקם נמצאים בשימוש בחברות התעופה הישראליות כיום, וחלקם לא. לפי סקאלה של 1-3 (1=פחות מועדף, 3=המועדף יותר), אנא דרגו את אטרקטיביות כלי הטיס המוצגים לפניכם:</b>			
תמונת מושבים טורבו פרופ	תמונת קבינה פנימית טורבו פרופ	תמונה חיצונית טורבו פרופ	1 2 3
תמונת מושבים 757	תמונת קבינה 757	תמונה חיצונית 757	1 2 3
תמונת מושבים RJ	תמונת קבינה פנימית RJ	תמונה חיצונית RJ	1 2 3



שאלון SP				
בחלק זה של השאלון נציג בפניכם מספר תרחישים עם אופציות לגבי אמצעי תחבורה, חלקן אמיתיות וְחלקן היפוטטיות: עלויות, זמן המתנה בין טיסות, ומשכי טיסות. לפי סקאלה של 1-4 (1=הכי פחות אטרקטיבי, 4=האטרקטיבי ביותר), דרגו את אטרקטיביות האופציות הללו מבחינתכם, כאילו הן עומדות לבחירתכם כרגע:				
קו מס' A – ATR42				
זמני טיסה	זמני המתנה	החלפת מטוס	מחיר	
				1
				2
				3
				4
				1
				2
				3
				4
				1
				2
				3
				4
<b>חלופה מוצעת שניה</b>		<b>חלופה מוצעת ראשונה</b>		
תמונה חיצונית		תמונה חיצונית		
תמונת הושבה	תמונת קבינה	תמונת הושבה	תמונת קבינה	
קו מס' A – ATR72				
זמני טיסה	זמני המתנה	החלפת מטוס	מחיר	
				1
				2
				3
				4
				1
				2
				3
				4
				1
				2
				3
				4
<b>חלופה מוצעת שניה</b>		<b>חלופה מוצעת ראשונה</b>		
תמונה חיצונית		תמונה חיצונית		
תמונת הושבה	תמונת קבינה	תמונת הושבה	תמונת קבינה	



קו מס' A – DHC7				
זמני טיסה	זמני המתנה	החלפת מטוס	מחיר	
				1
				2
				3
				4
				1
				2
				3
				4
				1
				2
				3
				4
<b>חלופה מוצעת שניה</b>		<b>חלופה מוצעת ראשונה</b>		
תמונה חיצונית		תמונה חיצונית		
תמונת הושבה	תמונת קבינה	תמונת הושבה	תמונת קבינה	
קו מס' A – B757				
זמני טיסה	זמני המתנה	החלפת מטוס	מחיר	
				1
				2
				3
				4
				1
				2
				3
				4
				1
				2
				3
				4
<b>חלופה מוצעת שניה</b>		<b>חלופה מוצעת ראשונה</b>		
תמונה חיצונית		תמונה חיצונית		
תמונת הושבה	תמונת קבינה	תמונת הושבה	תמונת קבינה	



שאלות דמוגרפיה
האם אתה ישראלי תושב חו"ל: _____ (שם הארץ)
מה גודל משק הבית (נפשות, כולל הנשאל) 1 2 3 4 5 +6
ההוצאה הממוצעת של משפחה בת נפש אחת היתה בשנת 2002 כ-4,152 ₪. בהתחשב בהוצאות שלכם ובגודל המשפחה שלכם, האם המשפחה שלכם מוציאה כמו הממוצע, מתחת לממוצע, או מעל לממוצע? בהרבה מתחת לממוצע במידת מה כמו הממוצע כמו הממוצע במידת מה מעל הממוצע בהרבה מעל הממוצע
ההוצאה הממוצעת של משפחה בת שתי נפשות היתה בשנת 2002 כ-6,892 ₪. בהתחשב בהוצאות שלכם ובגודל המשפחה שלכם, האם המשפחה שלכם מוציאה כמו הממוצע, מתחת לממוצע, או מעל לממוצע? בהרבה מתחת לממוצע במידת מה כמו הממוצע כמו הממוצע במידת מה מעל הממוצע בהרבה מעל הממוצע
ההוצאה הממוצעת של משפחה בת שלוש נפשות היתה בשנת 2002 כ-8,270 ₪. בהתחשב בהוצאות שלכם ובגודל המשפחה שלכם, האם המשפחה שלכם מוציאה כמו הממוצע, מתחת לממוצע, או מעל לממוצע? בהרבה מתחת לממוצע במידת מה כמו הממוצע כמו הממוצע במידת מה מעל הממוצע בהרבה מעל הממוצע
ההוצאה הממוצעת של משפחה בת ארבע נפשות היתה בשנת 2002 כ-9,615 ₪. בהתחשב בהוצאות שלכם ובגודל המשפחה שלכם, האם המשפחה שלכם מוציאה כמו הממוצע, מתחת לממוצע, או מעל לממוצע? בהרבה מתחת לממוצע במידת מה כמו הממוצע כמו הממוצע במידת מה מעל הממוצע בהרבה מעל הממוצע
ההוצאה הממוצעת של משפחה בת חמש נפשות היתה בשנת 2002 כ-10,470 ₪. בהתחשב בהוצאות שלכם ובגודל המשפחה שלכם, האם המשפחה שלכם מוציאה כמו הממוצע, מתחת לממוצע, או מעל לממוצע? בהרבה מתחת לממוצע במידת מה כמו הממוצע כמו הממוצע



<p>במידת מה מעל הממוצע בהרבה מעל הממוצע</p>
<p>ההוצאה הממוצעת של משפחה בת שש נפשות היתה בשנת 2002 כ-10,276 ₪. בהתחשב בהוצאות שלכם ובגודל המשפחה שלכם, האם המשפחה שלכם מוציאה כמו הממוצע, מתחת לממוצע, או מעל לממוצע? בהרבה מתחת לממוצע במידת מה כמו הממוצע כמו הממוצע במידת מה מעל הממוצע בהרבה מעל הממוצע</p>
<p>האם לרשות משק הבית כלי רכב כלשהו. ניתן לסמן יותר מתשובה אחת, ויש לרשום את סוג הרכב במקומות המיועדים:</p>
<p>רכב פרטי: _____</p>
<p>רכב חברה לשימוש פרטי (לאחר שעות העבודה): _____</p>
<p>ברשותי כלי-רכב דו-גלגלי</p>
<p>אין ברשותי כלי-רכב כלל</p>
<p>רכב חברה לשימוש עבודה בלבד</p>
<p>אחר: _____</p>
<p>האם אתה נוהג בכלי רכב זה?</p>
<p>כן במידה וכן, לציין את סוג הרכב, בהתאם לתשובות שצויינו למעלה: פרטי רכב חברה לשימוש פרטי (לאחר שעות העבודה) כלי רכב דו-גלגלי רכב חברה לשימוש עבודה בלבד אחר, ראה פירוט למעלה</p>
<p>לא</p>
<p>האם אתה עובד כעת: _____</p>
<p>האם אתה לומד כעת: _____</p>
<p>במטרה לסייע לנו להעריך את התפתחות הנסיעות של קבוצות שונות לישראל, ובתוכה, אנא ציין האם אתה: יהודי פרוטסטנטי קתולי נוצרי מזרם אחר מוסלמי ללא דת לא מעוניין לענות אחר: _____</p>
<p>שעת סיום: _____</p>





נספח ג': מידע עזר שהוצג לנוסעים בסקר השדה  
לוחות זמנים חברת ארקיע

The screenshot shows a Microsoft Internet Explorer browser window displaying the Arka website. The main content is a flight schedule table with the following data:

מספר תעופה	מספר הטיסה	שם הטיסה	תאריך	שעת יציאה	שעת הגעה	מספר המושבים
249	701	תל אביב - חיפה	2004-05-05	06:30	07:25	17
370	802	תל אביב - חיפה	2004-05-05	08:00	08:55	17
370	804	תל אביב - חיפה	2004-05-05	09:30	10:25	17
370	808	תל אביב - חיפה	2004-05-05	11:00	11:55	17
370	5804	תל אביב - חיפה	2004-05-05	13:55	14:50	17
370	828	תל אביב - חיפה	2004-05-05	16:05	17:00	17
370	829	תל אביב - חיפה	2004-05-05	18:30	19:25	17
329	894	תל אביב - חיפה	2004-05-05	21:00	21:55	17

Additional elements on the page include advertisements for Robinson's (בשרים לאילת), Robinson's (חמחלים להרגש), and a sidebar with navigation links like 'אודות ארקיע' and 'פירוט לוחות זמנים'.



נספח ד': תוכנית מנוע מספרים רנדומליים ותוצריה

i:=0..2      N:=200

j:=0..N-1

$X_{i,j} := \text{round}(\text{runif}(1, 1, 175)_0)$

X =

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	133	28	138	77	89	13	172	108	65	151
1	50	139	150	82	78	67	98	147	3	8
2	122	71	156	107	140	143	15	172	88	100

Y :=

```

k ← 0
for j = 0..N-1
    j ← j+1 if X0,j = X1,j
    j ← j+1 if X1,j = X2,j
    j ← j+1 if X0,j = X2,j
    otherwise
        Y(k) ← X(j)
        k ← k+1
Y
    
```

	0	1	2	3
1	28	139	71	
2	138	150	156	
3	77	82	107	
4	89	78	140	
5	13	67	143	
6	172	98	15	
7	108	147	172	
8	65	3	88	
9	151	8	100	
10	43	46	151	
11	10	124	173	
12	31	24	71	
13	39	150	70	
14	138	39	163	
15	16	56	49	
16	25	107	92	
17	99	167	161	
18	111	68	9	
19	80	42	51	
20	59	104	46	
21	50	4	62	
22	153	161	143	
23	152	40	57	
24	139	169	168	
25	111	71	163	
26	104	59	19	



# Investigation of Passenger Preferences as a Methodology for Measuring Quality and Level of Service in Domestic Air Transportation

UZI FREUND-FEINSTEIN  
SHLOMO BEKHOR

SIVAN 5766

HAIFA

JUNE 2006



The research Thesis Was Done Under The Supervision of Dr. Shlomo Bekhor and M.Sc Jakob Nahmani R.I.P. in the Interdepartmental Program of Quality Assurance & Reliability

THE GENREOUS FINANCIAL HELP OF THE TECHNION IS GREATFULLY ACKNOWLEDGED



## Table of Contents

List of drawings.....	6
List of tables.....	6
Abstract.....	8
List of abbreviations.....	10
Introduction.....	12
Chapter 1: Operational methods in air transportation.....	17
1.1 Description of operational methods in air transportation.....	17
1.1.1 FCNet.....	18
1.1.2 HSNet.....	18
1.1.3 CNet.....	19
1.2 Advantages and disadvantages of methods of operation.....	21
1.2.1 Advantages.....	21
1.2.2 Disadvantages.....	26
1.3 Definitions of HSNet type of operation.....	31
1.4 Conclusions.....	33
Chapter 2: Air transportation industry.....	34
2.1 The global domestic air transportation market.....	35
2.2 The domestic air transportation market in Israel.....	39
2.2.1 Current trends in the air transportation market.....	39
2.3 Passenger types classification in domestic air transportation.....	46
2.3.1 Business travelers and tourist passengers.....	46
2.4 Conclusion.....	48
Chapter 3: Service quality in air transportation.....	49
3.1 Quality of service definitions.....	49
3.2 Air transportation service quality attributes.....	52
3.3 The need for measurement and modelization of preferences as a basis for service quality.....	58
3.4 Conclusion.....	58



## Table of contents (cont.)

Chapter 4: Models and data collection methods.....	60
4.1 The motive for service quality indicators and modelization in air transportation.....	60
4.2 Data collection methods.....	61
4.2.1 SP and RP methods.....	61
4.2.2 Research tools and experiments design.....	65
4.3 Discrete choice analysis models.....	65
4.4 Econometric indicators calculations.....	67
4.5 Survey of similar research efforts.....	71
4.6 Conclusions.....	74
Chapter 5: Methodology.....	75
5.1 Introduction.....	75
5.2 Research method levels.....	75
5.2.1 Literature survey and data collection in air transportation.....	75
5.2.2 Questionnaires design.....	85
5.2.3 Additional questionnaire sections.....	96
5.2.4 Field survey.....	99
5.2.5 Survey data process.....	101
5.3 Conclusions.....	102
Chapter 6: Research data analysis.....	103
6.1 Sample population.....	103
6.2 Respondents ages.....	103
6.3 Respondents travel purposes.....	105
6.4 Country of residence.....	107
6.5 Average monthly expenditures.....	108
6.6 Workforce participations.....	108
6.7 Methods of vacation components purchase.....	110
6.8 Number of usage of domestic air transportation.....	111
6.9 Specification of choice making.....	111



## Table of contents (cont.)

6.10	Trade-off of non-stop flights in exchange for better service attributes.....	115
6.11	Aircraft preferences.....	118
6.12	Passengers willingness-to-use HSNet flights.....	119
6.13	Passengers willingness-to-pay for HSNet flights.....	121
6.14	Stated Preferences data analysis.....	122
6.15	Value of Time (VOT).....	123
6.16	Price and time elasticities.....	125
6.17	Conclusions.....	126
Chapter 7: Discussion, summery and conclusions.....		127
7.1	Discussion and conclusions.....	127
7.2	Research limitations.....	132
7.3	Applicability.....	133
7.4	Future research directions.....	134
Bibliography.....		135
Appendices.....		149
Appendix 1: Presentation of research tools.....		150
Appendix 2: Detailed questions presentation and choice ranges.....		159
Appendix 3: Additional data presented to passengers.....		170
Appendix 4: Random numbers engine program and outputs.....		172



## List of Figures

Fig. 1: Hub-and-Spoke (HSNet) network and Fully Connected (FCNet) network.....	18
Fig. 2: Combined Network (CNet).....	20
Fig. 3: Development of air transportation industry and impact of crises, 1971- 2001.....	34
Fig. 4: Research stages.....	77
Fig. 5: Questionnaire versions according to airport and aircraft type.....	86
Fig 6: SP questionnaires, A version – hypothetical and real data games.....	93
Fig 7: SP questionnaires, B version – hypothetical data games.....	93
Fig. 8: Country of residence distribution.....	107
Fig. 9: Passengers' willingness to use a domestic HSNet flights.....	120

## List of Tables

Table 1: FAA's hub classification.....	33
Table 2: Arkia aircraft fleet.....	43
Table 3: Israil aircraft fleet.....	44
Table 4: Domestic airlines activity indicators (overall and by market segments).....	45
Table 5: RP and SP methods advantages and disadvantages.....	63
Table 6: Data sources and collecting periods, and parameters of each source.....	79
Table 7: Airline fare levels – actual data.....	80
Table 8: Stopovers – actual data.....	81
Table 9: Stopovers and direct services ratio – ETH-HFA line.....	81
Table 10: Flight times – actual data.....	82
Table 11: Hypothetical and in-service aircraft types combinations.....	84
Table 12: Hypothetical parameters.....	85
Table 13: Distribution according to respondents' gender.....	103
Table 14: Sample age distribution.....	104
Table 15: Distribution of sample population according to segments.....	105
Table 16: Distribution of sample segments according to airport usage.....	107
Table 17: Monthly average expenditure.....	108
Table 18: Workforce participation.....	109
Table 19: Distribution of sample segments according to workforce participation...	110





Table 20: Purchase form of vacation products (tourists).....	110
Table 21: Domestic air transportation usage distribution.....	111
Table 22: Pair-wise comparison between emotional-experience variables (Full sample).....	112
Table 23: Pair-wise comparison between practical variables (Full sample).....	113
Table 24: Passengers' mean rank-choices considerations.....	115
Table 25: Pair-wise comparison between Trade-off service attributes in HSNet flights (Full Sample).....	116
Table 26: Mean-rank of service attributes' tradeoffs.....	117
Table 27: Travel time savings (min.).....	118
Table 28: Domestic aircraft usage preferences distribution.....	119
Table 29: Passenger willingness to pay for an HSNet flight.....	121
Table 30: MNL models estimation results.....	123
Table 31: VOT values (NIS/hr).....	124
Table 32: Direct time and price elasticities (by route).....	126



## Abstract

Recent years have witnessed a growing interest in finding methods for measuring and analyzing the preferences of airlines' passengers. The current situation of the air transportation industry, as well as the trends of changes in the quality level of services provided by it and the changes in its customers demands, encourages the implementation of tools and methods designed for these purposes. This research deals with the development of a methodology intended to measure and examine air transportation passengers' preferences. This methodology can be used as a managerial and planning tool for diagnosing the existing and required level of quality demanded by customers of this transportation sector.

In order to develop a research framework which will be both a renovation and an effective tool to measure the quality of service, advanced methods were used to identify stands and preferences of customers. The information accumulated using these methods is analyzed by mathematical-statistical tools which enable, among others, econometric analysis. The examination of the applicability of this methodology was carried out among passengers of Israel domestic air transportation, a sector which has not been in the center of research activity during the last decades, in fact, since Reichaman [1967]. A computerized country-wide field survey based on the Stated Preference methods (SP) was carried out in all five domestic airports of Israel. 155 passengers were interviewed face-to-face using a laptop portable computer for presentation of questionnaires, specifically adapted for each airport and each type of equipment used at place. The reactions of the passengers, which were logged using the laptop, were analyzed later on using MNL models combined with advanced statistical tools. These MNL type models were calibrated using Alogit program

This research yielded the following findings:

1. Passengers' reasons and perceptions for taking a domestic flight are not consistent with traditional literature. Personal travelers and tourists are looking for different attributes such as quality of service and comfort



- (personal travelers); business passengers are looking for attributes such as security and safety, speed and direct flights.
2. The willingness of passengers to use air transportation operated by HSNet system is high, but requires three layers in order to maximize it.
    - 2.4 A general discount of flight tickets prices is required in order to reach a high level of willingness to pay by the various passengers groups. The overall discount is not identical, and is higher for business travelers and lower for tourists.
    - 2.5 All passenger groups are willing to use flights with stopovers if such service will still provide them with a reduced flight-time, ranging between 10.5 minutes for tourists and up to about 20 minutes for business travelers.
    - 2.6 The requested improved service attributes were almost identically rated by all the passengers interviewed, while in some cases the relative places changes between two of the attributes. Among the improved attributes required by the passengers, a very high preference was found in all three sample groups (except of the business travelers, who expressed moderate preference) for a combined product which includes all the quality attributes which were offered separately. Among the separate attributes, a high level was given to 'shorter time of arrival' and 'lower price' by each sample group; a low level was given to 'higher frequency', 'ground service' and 'better equipment' (e.g., aircraft), but their proportion is lower than that of the high level.
  3. An examination of the type of airplane preferred by the passengers show a high preference to the RJ models which are not in use in Israel at the moment, medium preference to narrow-body jet planes (Boeing 757), and a low preference to turbo-prop airplanes which perform most of the domestic transportation. An especially high preference to the RJ planes was given by business travelers, who expressed a total lack of preference to the turbo-prop airplanes.
  4. The sample population show medium sensitivity to time and price. A more profound examination shows that the personal traveling sector, the tourists and business travelers show low, medium and high



sensitivities, respectively. Similar results were gained at the examination of VOT of the three different groups. These results show lack of correspondence with former research results; therefore they require cautious treatment with regards to sample size and significance in some of the results.

These results show the correspondence of this methodology to examine and identify diversified and complicated quality characteristics in air transportation. In addition, the abilities to provide econometric measures by which decisions can be reached regarding changes in the level of service, as well as the characteristics of demands for these services, provide extra strength to this method.

Examination of research results indicates that based upon the sample characteristics it is probably recommended to initiate an adjustment activity of the domestic air transportation in Israel, in order to answer customers' preferences. However, this recommendation is given with a reservation since, as mentioned above, the sample size of each of the sample segments is rather small.