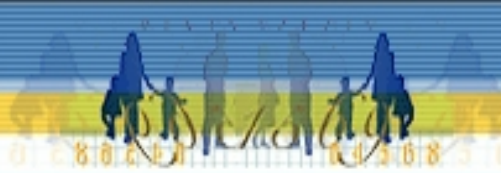




Central Bureau of Statistics



הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה



Publications | DataBank&Archive | News | Tools | Classifications&Methods | Help | About CBS | עברית

מדדי מחירי דיור: מתודולוגיה ונתונים

דורון סייג,

ראש תחום מקצועי,

לשכת הסטטיסטיקן הממשלתי

dorons@cbs.gov.il



הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה

יום עיון בנק ישראל והלמ"ס, 17.10.10

מדד מחירי הדיור: מתודולוגיה ונתונים

תיאור המצגת

1. בסיסי נתונים בתחום הנדל"ן למגורים

2. הקושי במדידת השינוי במחירי הדירות

3. שיטות לניכוי איכות בשוק הדירות

4. תיאור המודל לחישוב מדד מחירי הדירות

5. מחירי דירות ממוצעים רבעוניים

6. שאלות והערות

אינדיקאטורים בתחום הדיור

תוצרי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה בתחום הדיור

עונה לשאלה: מהו השינוי בצריכת שירותי דיור (גישת עלות השימוש)?

1. מדד שירותי דיור בבעלות הדיירים
(מרכיב במדד המחירים לצרכן, מתבסס על חוזי שכר-דירה)

עונה לשאלה: מהו השינוי במחירי הדירות לאורך זמן?

2. מדד מחירי דירות בבעלות הדיירים
(מתבסס על עסקאות מכירה של דירות)

3. מחירים ממוצעים של דירות בבעלות הדיירים
(פרסום רבעוני בחלוקה לפי אזור וגודל דירה)

עונה לשאלה: מהן רמות המחירים הממוצעות של העסקאות שבוצעו?

מדד מחירי דירות

HPI – Housing Price Index

- מדדי מחירים מספקים ביטוי מספרי לשינוי המחירים של מוצר או שירות לאורך זמן ובכך מאפשרים השוואה בין רמות המחירים בתקופות שונות.
- המטרה בבנייה של מדד מחירי דירות הינה יצירת סדרה עיתית רצופה של השינויים הנקיים במחירי דירות (חדשות ויד שנייה) לאורך זמן.

מדד מחירי דירות

אוכלוסיית המטרה

באופן תיאורטי היינו מעוניינים לאמוד את השינויים במחירי הדירות של כלל מצבת הדירות.

בפועל, ניתן להתבסס רק על נתונים של דירות שהחליפו בעלות, היות שרק להן קיים מחיר שוק אמיתי.

כדי להתגבר על המגבלה, מדד מחירי הדירות מסתמך על משקלות המייצגות את מצבת הדירות בישראל.

השינויים השוטפים במחירי הדירות מחושבים על סמך מחירי העסקאות שבוצעו בפועל.

תיאור בסיס הנתונים

קובץ הכרמ"ן – כרטסת מחירי נדל"ן

- נתוני הכרמ"ן - מסד נתונים שנבנה בשנת 1991 בעקבות הצורך במידע מפורט על מאפייני הדירות שנמכרו (יישוב, מס' חדרים, שנת בנייה, סוג הדירה וכו').
- מקור הנתונים מתבסס על טופסי מס שבח המדווחים לרשות המסים באמצעות העורך הדין המטפל בעסקת המקרקעין.
- הנתונים מהטופס מוקלדים באופן ידני למערכת הכרמ"ן ע"י מפקחי שומת מקרקעין ברשות המסים.

תיאור בסיס הנתונים

קובץ הכרמ"ן – כרטסת מחירי נדל"ן

מאפיין	ערכים חסרים	מאפיין	ערכים חסרים	מאפיין	ערכים חסרים
1	אזור	15	תפקוד כללי	29	מס' שירותים
2	שם אזור	16	איכות בניה	30	הסקה
3	תאר' עסקה	17	ציפוי קד	31	מיזוג
4	תאריך דיווח	18	אחזקה	32	אורך חזית
5	קונה מוסד	19	מספר קומות	33	גובה תקרה
6	גוש חלקה	20	דירות בבנין	34	כיוונים
7	סמל יישוב	21	מס' מעליות	35	מהות זסט
8	שם יישוב	22	דירת מגורים	36	סוג עסקה
9	סמל שסינה	23	שטח נט	37	מחיר מוצהר
10	שם שסינה	24	שטח ברוטו	38	מחיר מוערך
11	סמל רחוב	25	מס' חדרים	39	חניה
12	שם רחוב	26	קומה	40	שנת בניה
13	מספר בית	27	מס' שירותים		
14	כתובת	28	חדרי רחצה		

תיאור בסיס הנתונים

קובץ הכרמ"ן – כרטסת מחירי נדל"ן

סוגי העסקאות שאינן נכללות בנתוני הכרמ"ן :

- עסקאות בקיבוצים.
- הפקעות.
- המוכר הינו חברה משכנת (עמידר / עמיגור / פרזות / שקמונה).
- עסקאות ללא שווי שוק – ירושות, העברה בין קרובים וכו'.
- בנייה עצמית (מסווג כרכישת קרקע).
- קבוצות רכישה (מסווג כרכישת קרקע).

בסיס נתונים חלופי

קובץ עסקאות הנדל"ן (מס שבח ומס רכישה)

- שילוב של שני קבצים מנהליים שנועדו לצרכי מס :
 1. קובץ מס שבח - מידע אודות מוכר הדירה.
 2. קובץ מס רכישה - מידע אודות רוכש הדירה.
- הנתונים לא כוללים מידע קריטי על מאפייני הדירות שנמכרו הנדרשים לבניית מדד מחירים.

בסיס נתונים חלופי

קובץ עסקאות הנדל"ן (מס שבח ומס רכישה)

מבנה קובץ עסקאות הנדל"ן:

מס רכישה				מס שבח			
סוג הנכס	11	מספר עסקה	1	החזקה בשנים	11	מספר עסקה	1
סוג חישוב	12	מס' גוש-חלקה	2	מס' חלקים	12	מס' גוש-חלקה	2
סעיף שומה	13	ת.ז. רוכש	3	סוג הנכס	13	ת.ז. מוכר	3
מזהה ביקורת	14	אזור מיסוי	4	סוג חישוב	14	אזור מיסוי	4
תשלומים	15	קוד ישות	5	סעיף שומה	15	קוד ישות	5
		תאריך עסקה	6	שבח ריאלי	16	תאריך עסקה	6
		ת. חובת הצהרה	7	שבח אינפלציוני	17	ת. חובת הצהרה	7
		ת. הצהרה בפועל	8	מס ריאלי	18	ת. הצהרה בפועל	8
		שווי רכישה	9	מס אינפלציה	19	שווי מכירה	9
		מונה נגררות	10	תשלומים	20	שווי רכישה	10

בסיס נתונים חלופי

קובץ עסקאות הנדל"ן (מס שבח ומס רכישה)

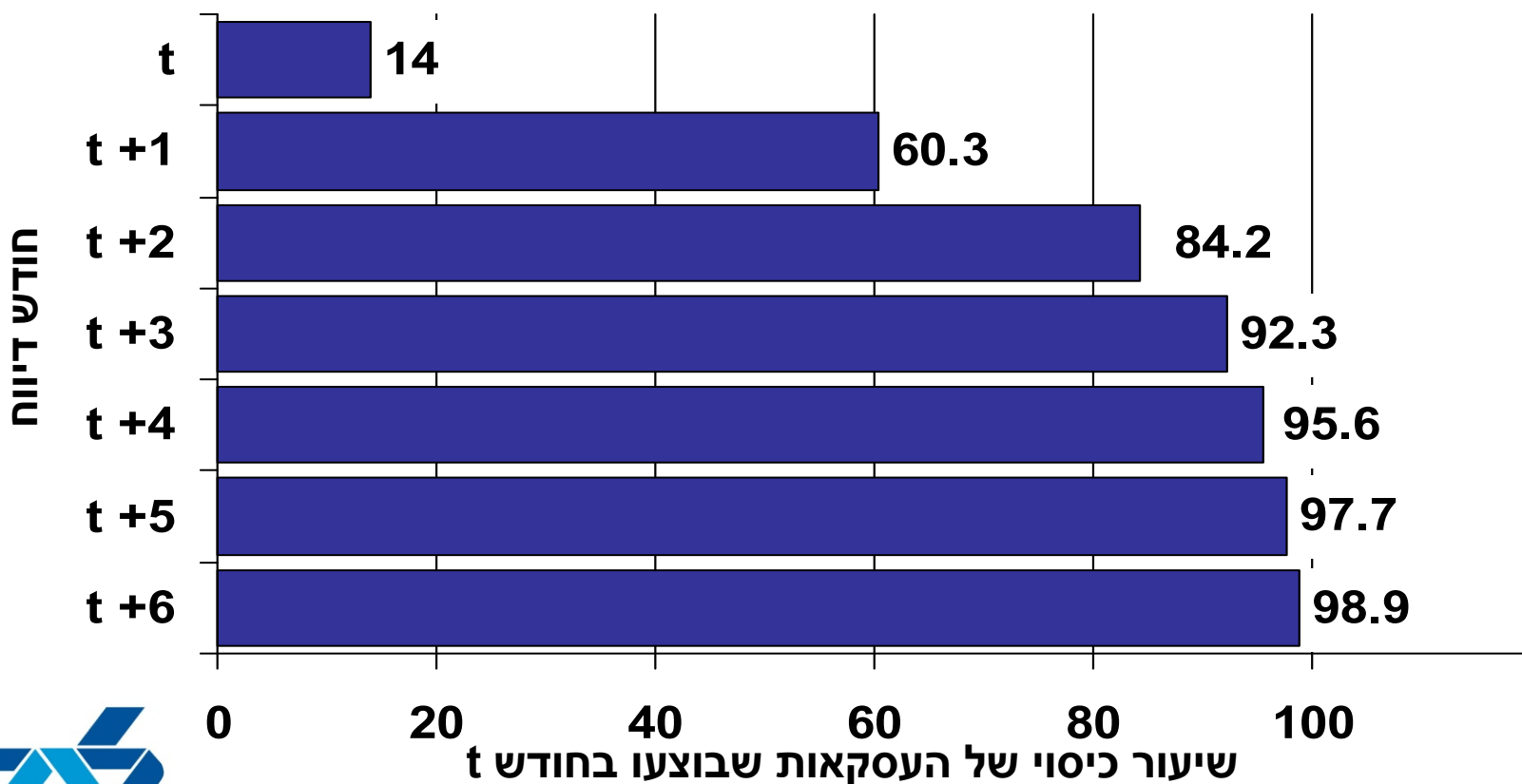
בעקבות קבלת קובץ נתוני הנדל"ן נבדקו מיהן העסקאות החסרות :

5.6%	עסקי (בנין, מחסן, חניה)
2.7%	עסקאות ללא שווי שוק (ירושות, העברה בין קרובים)
0.2%	פעולות באיגודים
6.5%	אחר (קיבוצים, הפקעה, ביטול ועוד)*
15%	סך העסקאות שאינן מדווחות בקובץ הכרמ"ן:

תיאור בסיס הנתונים

שיעור הכיסוי במימד הזמן

מועד הדיווח על עסקת מקרקעין בישראל הינו עד 50 יום מתאריך ביצוע העסקה. לפיכך, יש עיכוב בדיווח העסקאות שבוצעו.



הקושי במדידת השינוי במחירי דירות

במה שונה מדידת השינוי במחירי החלב ממחירי דירות ?

אין חלוקה
לסוגי דירות
(למעקב)

הטרוגניות רבה
במאפייני הדירות

הקושי במדידת השינוי במחירי דירות

בסיס נתונים למוצרי צריכה:

התקופה					סוג המוצר
$t = 5$	$t = 4$	$t = 3$	$t = 2$	$t = 1$	
P_A^5	P_A^4	P_A^3	P_A^2	P_A^1	A
P_B^5	P_B^4	P_B^3	P_B^2	P_B^1	B
P_C^5	P_C^4	P_C^3	P_C^2	P_C^1	C
P_D^5	P_D^4	P_D^3	P_D^2	P_D^1	D
P_E^5	P_E^4	P_E^3	P_E^2	P_E^1	E

הקושי במדידת השינוי במחירי דירות

נוסחאות של מדדי מחירים:

$$Index_{Laspeyres} = \frac{\sum_{n=1}^N p_n^t w_n^0}{\sum_{n=1}^N p_n^0 w_n^0}$$

□ מדד לספייר

חישוב השתנות המחירים על סמך משקלות בסיס קבועים

$$Index_{Paasche} = \frac{\sum_{n=1}^N p_n^t w_n^t}{\sum_{n=1}^N p_n^0 w_n^t}$$

□ מדד פאש

חישוב השתנות המחירים על סמך משקלות שוטפים

□ מדד פישר

ממוצע גיאומטרי בין לספייר לפאש

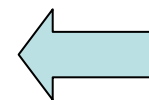
$$Index_{Fisher} = \sqrt{(Index_{paasche}) * (Index_{Laspeyres})}$$

הקושי במדידת השינוי במחירי דירות

בסיס נתונים של דירות:

התקופה					סוג המוצר
$t = 5$	$t = 4$	$t = 3$	$t = 2$	$t = 1$	
			P_A^2		A
				P_B^1	B
		P_C^3			C
P_D^5					D
	P_∞^4				∞

יש צורך בהבאת הדירות לאיכות קבועה המאפשרת השוואת מחירים, מכונה בעגה המקצועית "ניכוי איכות".



מדד מחירי דירות

הצורך בניכוי איכות

השוואת מחיר בין 2 דירות שנמכרו בתקופות עוקבות אינה משקפת שינוי מחיר אם הדירות אינן שוות באיכותן.

דוגמא:

השוואה בין דירת 3 חדרים שנמכרה בדרום ת"א ב- 1.25 מיליון לעומת דירת 5 שנמכרה בצפון ת"א ב- 2.5 מיליון ₪ אינה משקפת עליית מחיר של 100% אלא שינוי איכות.

מדדי מחירים חייבים לטפל בשינוי האיכות בכדי לשקף שינוי מחיר "נקי".

שיטות לניכוי איכות – שוק הדירות

Stratification Method | Repeat Sales Method | Hedonic Method

המתודולוגיות העיקריות לניכוי איכות בשוק הדירות:

• קלסטרים שווי איכות (Stratification Method)

• מכירות החוזרות (Repeat Sales Method)

• מודלים ההדוניים (Hedonic Price Method)

שיטות לניכוי איכות – שוק הדירות

Stratification Method | Repeat Sales Method | Hedonic Method

- השיטה מתבססת על קלסטרים המאפיינים דירות שוות איכות. הקלסיפיקציה מתבצעת על-סמך מאפיינים המשפיעים על מחיר הדירה. כגון: אזור, סוג הדירה, מס' החדרים, גיל וכו'.
- שינוי המחירים מחושב ע"י שקלול המחיר הממוצע בכל קלסטר עם משקלו היחסי.

$$R^t = \frac{\sum \bar{P}_j^t * W_j}{\sum \bar{P}_j^{t-1} * W_j}$$

כאשר:

W_j - משקל קלסטר j

R^t - שינוי המחירים הממוצע בתקופה t לעומת התקופה $t-1$

\bar{P}_j - מחיר ממוצע לקלסטר j

שיטות לניכוי איכות – שוק הדירות

Stratification Method | Repeat Sales Method | Hedonic Method

חסרונות ומגבלות:

- ההטרוגניות של מאפייני האזור ומאפייני הדירה היא כה רבה עד שכמעט כל דירה שונה מהשנייה.
- יש צורך במספר רב של קלסטרים (קומבינציות של סטים שונים של ערכי מאפיינים), עד שלא ניתן לאמוד מחיר ממוצע של דירות בכל קלסטר.

שיטות לניכוי איכות – שוק הדירות

Stratification Method | Repeat Sales Method | Hedonic Method

- שיטת המכירות החוזרות אומדת את השתנות המחירים באמצעות בסיס נתונים הכולל דירות אשר נמכרו לפחות פעמיים.
- המודל מניח שקצב השינוי במחירים בין שתי תקופות המכירה נשמר קבוע לאורך כל התקופה (ליניארי או לוגריתמי).
- שקלול השינויים של כלל הדירות מבטא את השינויים הכלליים במחירי הדירות

שיטות לניכוי איכות – שוק הדירות

Stratification Method | Repeat Sales Method | Hedonic Method

יתרונות:

- התגברות על בעיית שינויי האיכות בצורה טובה.
- לא דורש בסיס נתונים הכולל מידע על מאפייני הדירה

חסרונות:

- לא לוקח בחשבון מקרים כגון: התיישנות / שיפוץ הדירה, שיפור או הרעה באזור המגורים וכו'.
- בעיית ייצוגיות: משך הבעלות על דירות זולות יותר הינה קצרה יותר, ולכן השפעתם על התוצאה גדולה יותר מחלקן היחסי.
- השיטה אינה מאפשרת מדידה של דירות חדשות (משום שהן לא נמכרו בעבר).

שיטות לניכוי איכות – שוק הדירות

Stratification Method | Repeat Sales Method | Hedonic Method

מודלים הדוניים - רקע

- שיטות הדוניות מהוות כלי כלכלי נפוץ לחקירת העדפת הצרכנים את מאפייני המוצר תוך אמידת מידת ההשפעה של מאפייני המוצר על המחיר.
- אמידת השינוי במחיר מתבצעת באמצעות רגרסיה רבת-משתנים, של השפעת משתני האיכות על המחיר ובידוד של השפעות אלו.

שיטות לניכוי איכות – שוק הדירות

Stratification Method | Repeat Sales Method | Hedonic Method

לב התיאוריה ההדונית

התיאוריה ההדונית מתייחסת למוצרים הטרוגניים כאל "סל" של מאפיינים (Bundle of Characteristics). ע"פ התיאוריה, מחירם של מוצרים אלו הינו אגריגציה של מחיר מאפייניהם.

$$P(z) = \sum_{i=1}^N p_i z_i$$

כאשר :

$P(z)$ - מחיר המוצר

Z_i - ווקטור המאפיינים של המוצר

P_i - המחירים ההדוניים של המאפיינים

שיטות לניכוי איכות – שוק הדירות

Stratification Method | Repeat Sales Method | Hedonic Method

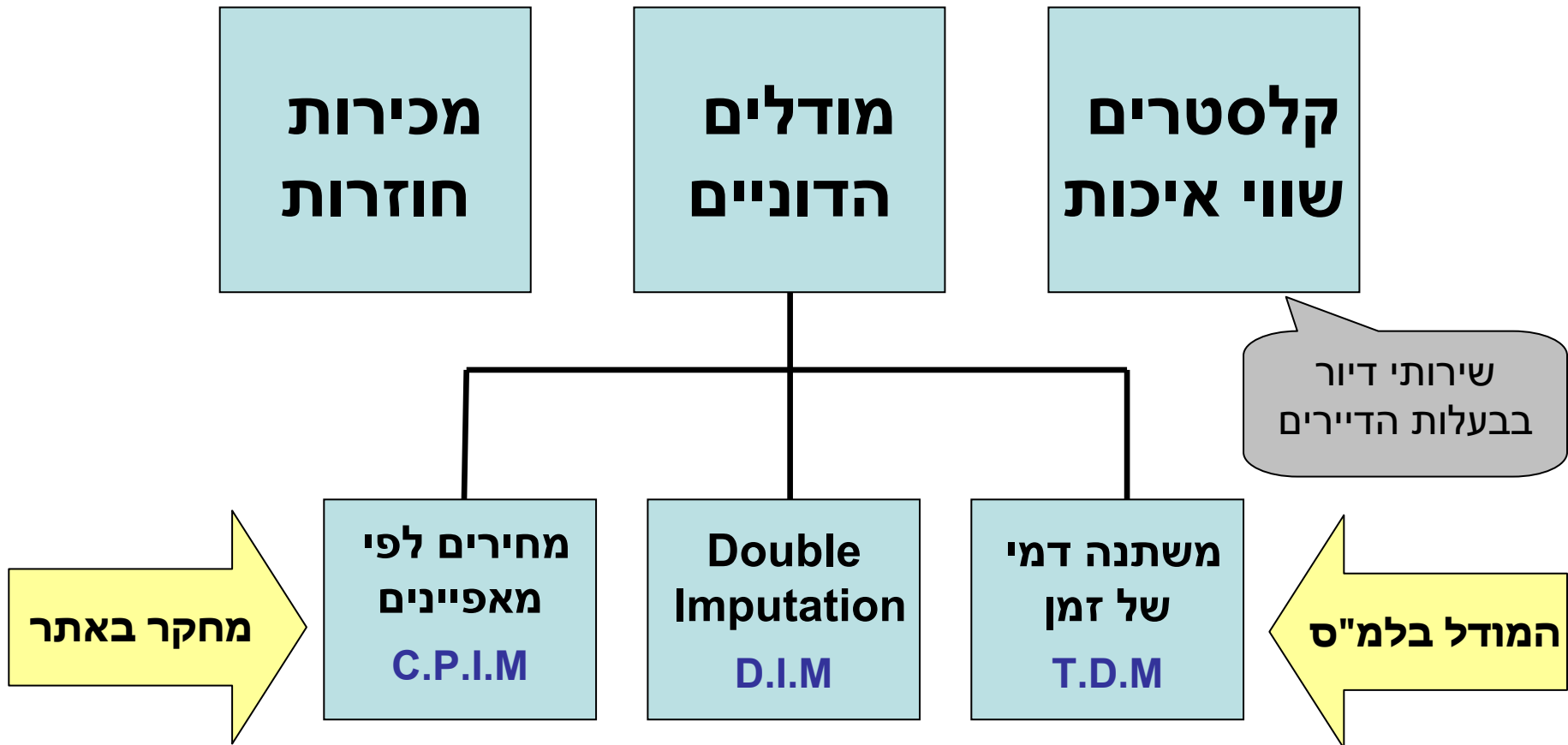
דוגמא:

שטח הדירה במ"ר x המחיר ההדוני למ"ר באזור מסוים
+ מס' חדרי השירותים x המחיר ההדוני ליחידת שירותים
+ גודל הגינה במ"ר x המחיר ההדוני למ"ר גינה
+ מס' החניות לרכב x המחיר ההדוני לחניה
+ מעלית (כן/לא) x המחיר ההדוני למעלית
+ חותך + z מאפיינים אחרים

$$P(z) = \sum_{i=1}^N p_i z_i \quad (\text{= מחיר האגרטיבי של המאפיינים})$$

שיטות לניכוי איכות – שוק הדיור

מודל הדוני - Time-Dummy Method



שיטות לניכוי איכות – שוק הדירות

מודל הדוני - Time-Dummy Method

השיטה מבוססת על אמידת משוואות מחיר הדוניות, בהן הזמן מופיע ישירות כמשתנה דמי. השיטה מכונה גם "השיטה הישירה". מתודולוגיית ה-T.D.M, מתבססת על נתונים מאוגמים (Pooled) שהם נתוני חתך לאורך מספר תקופות. אמידת מקדמי ההשפעה של מאפייני האזור ומאפייני הדירה מתבצעת באמצעות רגרסיה על המחיר במספר תקופות.

שיטות לניכוי איכות – שוק הדירות

מודל הדוני - Time-Dummy Method

מודל הרגרסיה הכללי:

$$\ln(P_i^t) = \beta_0 + \sum_{k=1}^K \beta_k Z_{i,k} + \sum_{t=1}^T \delta^t D^t + \varepsilon_i$$

כאשר:

$\ln(P_i^t)$ – הלוג הטבעי של מחיר הדירה ה-i-ית.

β_k – המקדם של מאפיין האיכות ה-k.

$Z_{i,k}$ – מאפיין האיכות ה-k של הדירה ה-i-ית.

δ^t – השינוי בלוג המחיר בין שתי תקופות, כאשר כל

מקדמי האיכות נשמרים קבועים

D^t – וקטור משתני דמי של זמן.

תיאור המודל הרשמי של הלמ"ס

סינון ובקרת תצפיות

סינון תצפיות שאינן עונות להגדרה של אוכלוסיית המטרה:

1. דירות שאינן בבעלות או בבעלות כפופה לחכירה (מהות הזכות שונה מ- 1, 2).
2. דירות שאינן חלק ממדגם 40 היישובים העירוניים.
3. עסקאות שבוצעו ע"י סוג קונה-מוכר שונה מפרטי וחברה (סוג קונה מוכר שונה מ- 11, 12, 21, 22).
4. עסקאות שדווחו לאחר שישה חודשים ומעלה מתאריך ביצוע העסקה.
5. עסקאות שאינן כוללות מידע על שטח הדירה (ברוטו ונטו).

תיאור המודל הרשמי של הלמ"ס

סינון ובקרת תצפיות

סינון תצפיות (המשך):

6. דירות שנבנו לפני שנת 1,900.
7. דירות ששנת הבנייה שלהן גדולה ביותר מ-3 שנים מתאריך העסקה (רכישה על הנייר - בנייה עתידית).
8. דירות 6 חדרים ומעלה.
9. דירות שאינן כוללות מידע על המחיר (מוצהר או מוערך).
10. עסקאות המדווחות פעמיים (זהות בכל הפרמטרים כולל תאריך הדיווח).

תיאור המודל הרשמי של הלמ"ס

סינון ובקרת תצפיות

מאחר ובניית מדד הדוני נשענת על משתני האיכות של הדירה, הרי שיש צורך בבקרה לא רק על המשתנה המוסבר אלא גם על המשתנים המסבירים.

בקרות תצפיות:

1. דירות חריגות שטח: דירות ששטחן חריג ביחס למספר החדרים.
2. דירות חריגות ביחס למחיר למ"ר ביישוב.
3. דירות בהן קיים פער ניכר בין המחיר המוצהר והמחיר המוערך.

מדד מחירי דירות בבעלות הדיירים

תיאור מתודולוגי של המודל הרשמי בלמ"ס

תיאור מודל הרגרסיה:

□ הרגרסיה החודשית כוללת עסקאות שבוצעו בשתי התקופות האחרונות (מתגבר על החיסרון של T.D.M מאוגם הכופה על המקדמים להיות זהים לאורך זמן)

□ רגרסיה משוקללת (WLS) הנותנת משקל דיפרנציאלי לכל תצפיות

הנכללת ברגרסיה. משקלה של כל תצפית הינו: $\frac{W_{Gush}}{N_{Gush}}$

כאשר:

W_{Gush} - משקל של גוש G

N_{Gush} - מספר התצפיות בגוש G



מדד מחירי דירות בבעלות הדיירים

תיאור המודל הרשמי בלמ"ס

מודל הרגרסיה:

$$\log P = \alpha_0 + \sum_{i=1}^{35} \alpha_{1,i} C_i + \sum_{j=1}^5 \alpha_{2,j} G_j + \sum_{v=1}^3 \alpha_{3,v} A_v + \sum_{i=1}^{35} \sum_{j=1}^3 \alpha_{4,ij} C_i * A_j$$

$$+ \alpha_5 \log S + \alpha_6 \log \text{Age} + \delta D$$

כאשר :

- P – מחיר הדירה
- C – מציין יישוב
- G – מציין גודל (מס' חדרים)
- A – מציין רמת אזור בתוך היישוב ע"פ חלוקה לארנונה
- S – שטח הדירה במ"ר
- Age – גיל הדירה
- D – משתנה דמי של זמן (חודש התייחסות)

מדד מחירי דירות בבעלות הדיירים

תיאור מתודולוגי של המודל הרשמי בלמ"ס

תיאור המודל:

בחודש t , לצורך קבלת השינוי הזמני נכללים עסקאות שבוצעו בחודשים $t-1$ ו- $t-2$.

שינוי מחיר חודשי = המקדם של משתנה הזמן: $\Delta P = \exp(\delta_{t-1})$
המדדים המפורסמים הינם דו-חודשיים.

שינוי מחיר דו-חודשי סופי מחושב באופן זהה עבור החודשים $t-4$ ו- $t-5$.
טיב השונות המוסברת הממוצעת: כ-84%.

קריטריונים להערכת מדדים A-B-C

Table 7: Tentative criteria for the evaluation of the indices

Criteria	Classification Scheme		
	A Most appropriate method/solution	B Acceptable/interim method/solution	C Non-acceptable method/solution
1. Definition and aim of the index	<ul style="list-style-type: none"> OOH index targeting the application of the net acquisitions approach to OOH 	<ul style="list-style-type: none"> Use of the HPI to measure OOH 	<ul style="list-style-type: none"> Exclusion of OOH
2. Geographical coverage	<ul style="list-style-type: none"> Covering all country 	<ul style="list-style-type: none"> More than half 	<ul style="list-style-type: none"> Less than half
3. Weight concept	<ul style="list-style-type: none"> Value of transactions 	<ul style="list-style-type: none"> Size of transacted dwellings Value of dwellings stock 	<ul style="list-style-type: none"> Number of transactions Population
4. Used prices relevant price concept source timing	<ul style="list-style-type: none"> Full transaction price Official register or accredited primary data source (mortgage lenders, Notaries, Real estate agencies, etc) When first binding contract is signed 	<ul style="list-style-type: none"> Registered price w/o unregistered part Secondary source (e.g. an association or a company with an agreement to provide data) when ownership rights transferred or mortgage approved or preliminary contract signed 	<ul style="list-style-type: none"> Expert estimate (e.g. bank appraisals) Secondary source (with no or little influence to the content of data) Asking price (e.g. advertised price)
5. Treatment of land prices	<ul style="list-style-type: none"> Excluded 	<ul style="list-style-type: none"> Partially excluded (e.g. only in the self-builders case detached houses case) 	<ul style="list-style-type: none"> Included
6. Adjustment for quality change	<ul style="list-style-type: none"> Hedonics (possibly with combined stratification) 	<ul style="list-style-type: none"> fine stratification stratification variables found on the basis of statistical analysis 	<ul style="list-style-type: none"> none ("unit value approach") coarse stratification
7. Periodicity	<ul style="list-style-type: none"> Monthly 	<ul style="list-style-type: none"> quarterly 	<ul style="list-style-type: none"> longer interval

מתודולוגיות לחישוב מדד מחירי דירות

מדינות OECD נבחרות

Hedonic Method	Repeat Sales Method	Stratification Method
בריטניה	ארה"ב	אוסטרליה
קנדה	הולנד	איסלנד
גרמניה	דנמרק	צ'כיה
צרפת	שבדיה	סלובקיה *
ספרד		
איטליה		
נורבגיה		
פינלנד		
בלגיה *		
ישראל		

מחירים ממוצעים רבעוניים

תיאור מתודולוגי של המודל הרשמי בלמ"ס

- אחת לרבעון מפורסמים מחירים ממוצעים של דירות שנמכרו ברבעון האחרון, לפי אזור הדירה וגודל הדירה (מס' חדרים).
- הנתונים של הרבעון האחרון הינם אומדנים זמניים.
- עסקאות שבוצעו ברבעון האחרון ודווחו בעיכוב של עד חצי שנה, משתתפות בממוצע הסופי.
- מספר הדירות שנמכרו בכל רבעון אינו קבוע והוא תוצאה של מכירות אשר בוצעו בפועל.

מחירים ממוצעים רבעוניים

פרשנות לא נכונה לנתונים

- המחירים הממוצעים כוללים תמהיל שונה של דירות הנמכרות בכל רבעון.
- השוואה לאורך זמן אינה משקפת את השינוי במחיר הדירות, אלא שינויים במחיר הממוצע הכולל גם שינוי איכות.
- המחירים הממוצעים אינם מיועדים לשקף את את המחיר הממוצע של מצבת הדירות אלא את המחיר הממוצע של העסקאות שבוצעו, ולכן מחושבים כממוצע לא משוקלל.



מדד מחירים בהשוואה למחיר ממוצע

