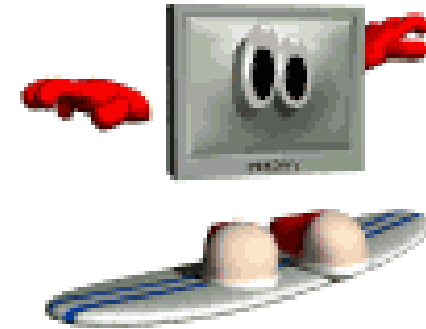


**יחידה 7**



**עיצוב**

**מערכת מידע-**

**הטרנזאקציות**

**והמנשקים**

# 7.1

## עיצוב הטרנזקציות (תהליכי המחשב)

# מבוא לשלב עיצוב מערכת המידע

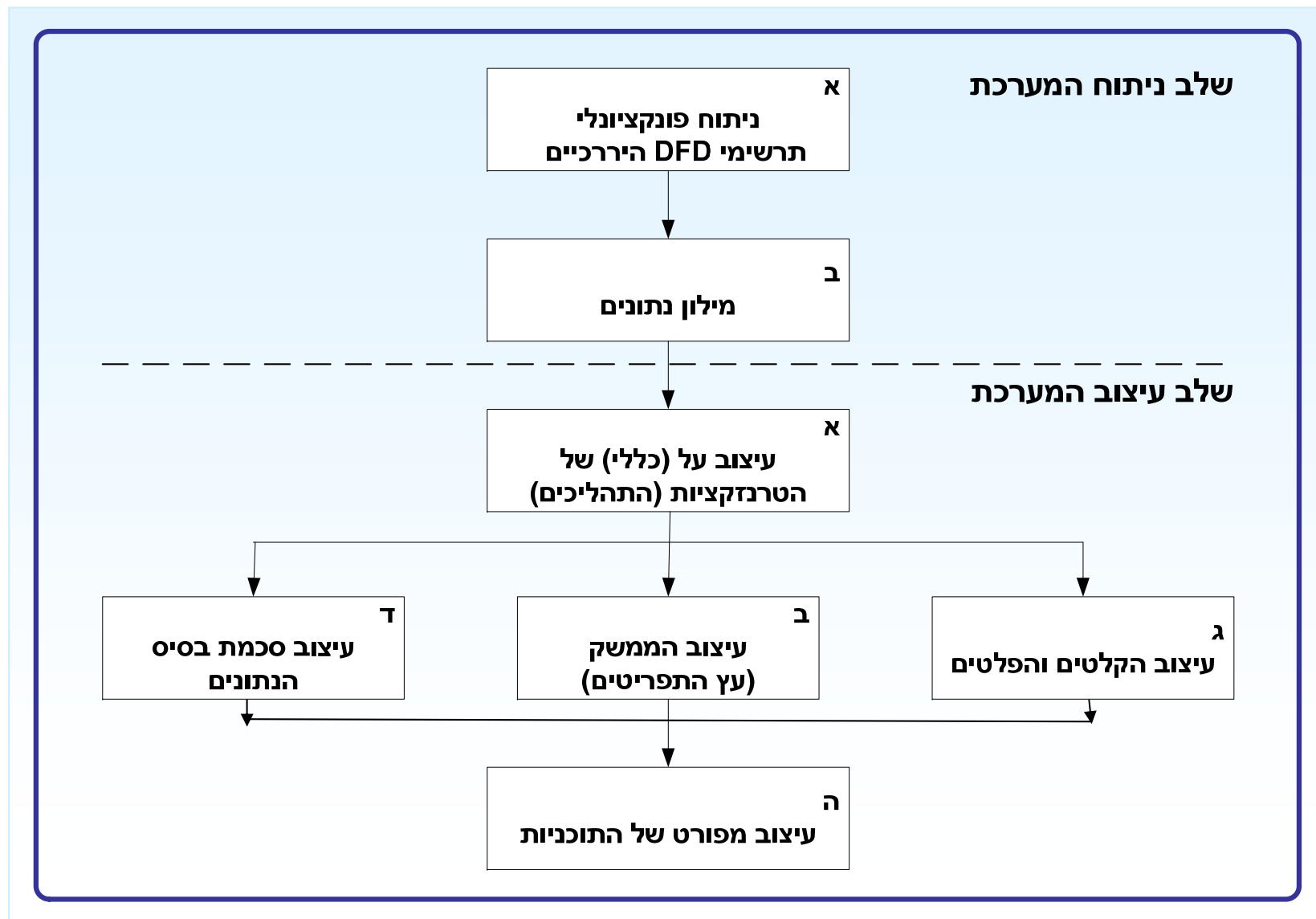
✓ התוצרים של שלב ניתוח המערכת הם קלט לשלב עיצוב המערכת. בשלב העיצוב מתכננים "איך" תיושם המערכת.

✓ בשלב עיצוב מערכת המידע (לפי מתודולוגית ADISSA) יש חמישה שלבי משנה:

- עיצוב-על (כללי) של הטרנזקציות, שהן תהליכי המחשב של מערכת המידע
- עיצוב הממשק בין מערכת המידע למשתמשים
- עיצוב הקלטים והפלטים (מסכי הקלט, הפלט, הדוחות)
- עיצוב סכמת בסיס הנתונים
- עיצוב מפורט של התוכניות

✓ תוצרי העיצוב יהיו, בבוא העת, בסיס להקמת/תכנות מערכת המידע

## שלבי מתודולוגיית ADISSA



# מהי טרנזקציה?

✓ **טרנזקציה** (מנקודת מבט של משתמש) היא **תהליך מחשב** עצמאי, המבצע מטלה בעבור משתמש במערכת המידע במטרה לסייע לו לבצע פעילות עסקית.

✓ **טרנזקציה** (מנקודת מבט של DFD) היא **רצף של פונקציות יסודיות** (כלומר, לפחות פונקציה אחת) הקשורות זו לזו על ידי זרמי מידע. הטרנזקציה כוללת גם את זרמי המידע, את מאגרי המידע ואת הישויות החיצוניות הקשורות אל הפונקציות שלה.

✓ **טרנזקציה** כוללת לפחות ישות חיצונית אחת שהיא **"הדק"** (trigger) המאפשר את הפעלתה לפי הצורך.

✓ טרנזקציה כוללת פונקציה אחת, או פונקציות אחדות, הקשורות זו לזו ישירות על ידי זרמי מידע.

✓ כל הפונקציות הנכללות בטרנזקציה הן יסודיות.

✓ כל פונקציה יסודית בתרשים ה-DFD שייכת לטרנזקציה אחת.

✓ הטרנזקציה כוללת את הישויות החיצוניות ואת מאגרי הנתונים הקשורים את הפונקציות היסודיות.

✓ כל מאגר מידע או ישות חיצונית יכולים להשתייך למספר טרנזקציות שונות

✓ טרנזקציה כוללת לפחות ישות חיצונית אחת – "הדק" – המאפשרת את הפעלתה לפי הצורך. לפי סוג הישות נקבע סוג הטרנזקציה:

- טרנזקציית משתמש
- טרנזקציית זמן
- טרנזקציית זמן אמת
- טרנזקציה מעורבת (משתמש וזמן).

# איתור טרנזאקציה

✓ ניתן לאתר טרנזקציה על ידי מעקב אחר פונקציות יסודיות (בתרשים ה-DFD) הקשורות זו לזו.

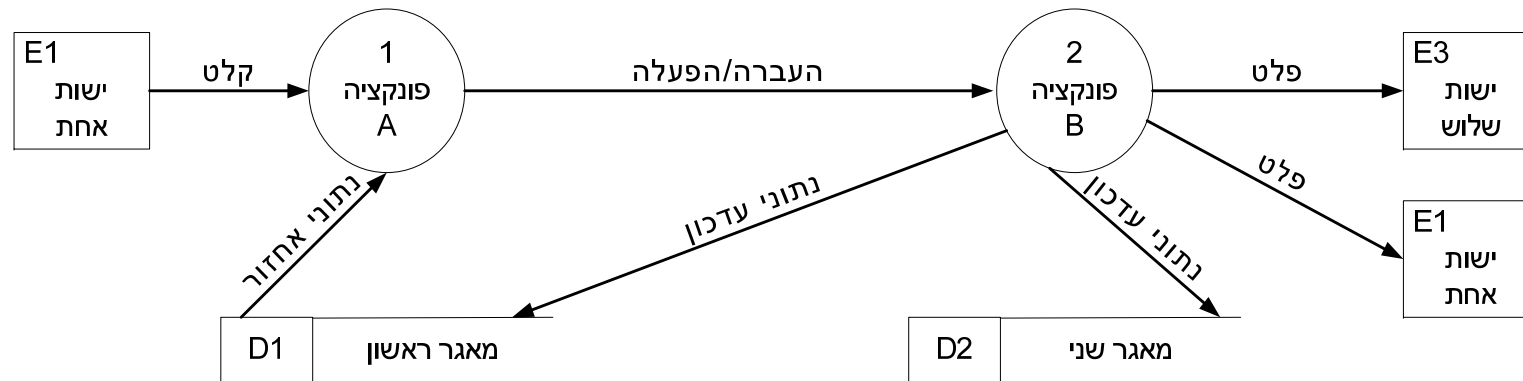
✓ אפשר שטרנזקציה "תשתרע" על יותר מתרשים DFD אחד

✓ ישות חיצונית לא מפעילה רק את הפונקציה שאליה היא קשורה, אלא את כל הטרנזקציה. סדר הפעולות יקבע על ידי הלוגיקה של הטרנזקציה.

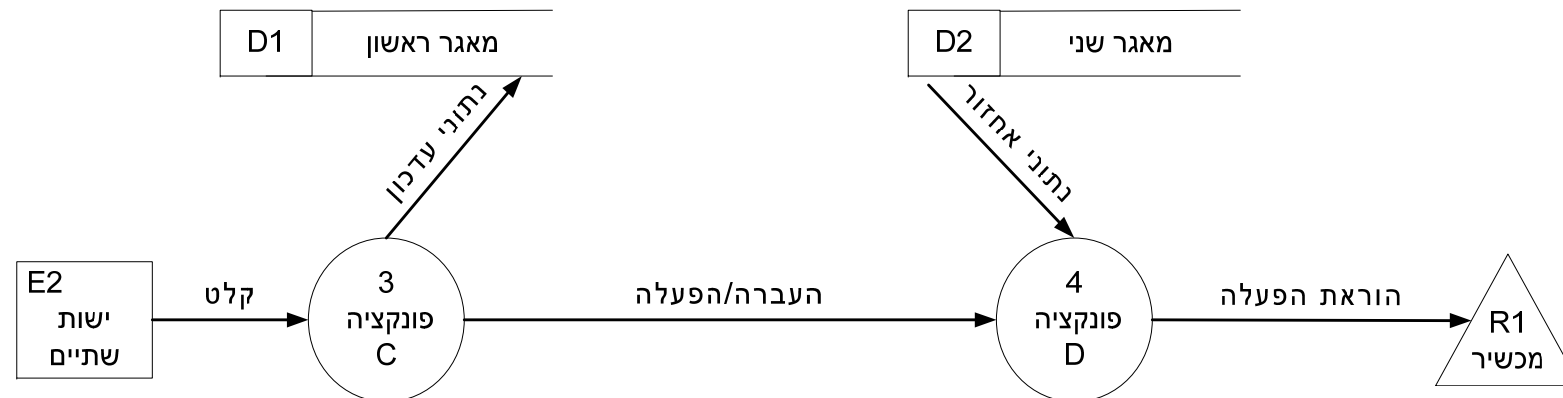
✓ את הלוגיקה של כל טרנזקציה יש להגדיר ולתאר באופן מדויק/מובנה, שאם לא כן אפשר להבין את תרשים הטרנזקציה בצורות שונות.

❖ להלן דוגמאות לתרשימים של טרנזקציות, בהתבסס על תרשימי DFD שהודגמו בפרקים קודמים.

## טרנזאקציה מתרשים DFD סכמתי - יחידה 5 פרק 5.2

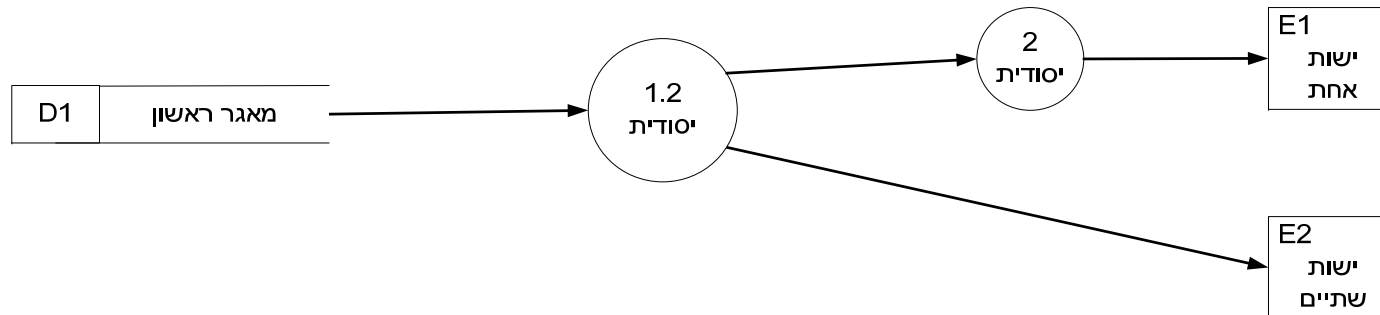


## טרנזאקציה מתרשים DFD סכמתי - יחידה 5 פרק 5.2

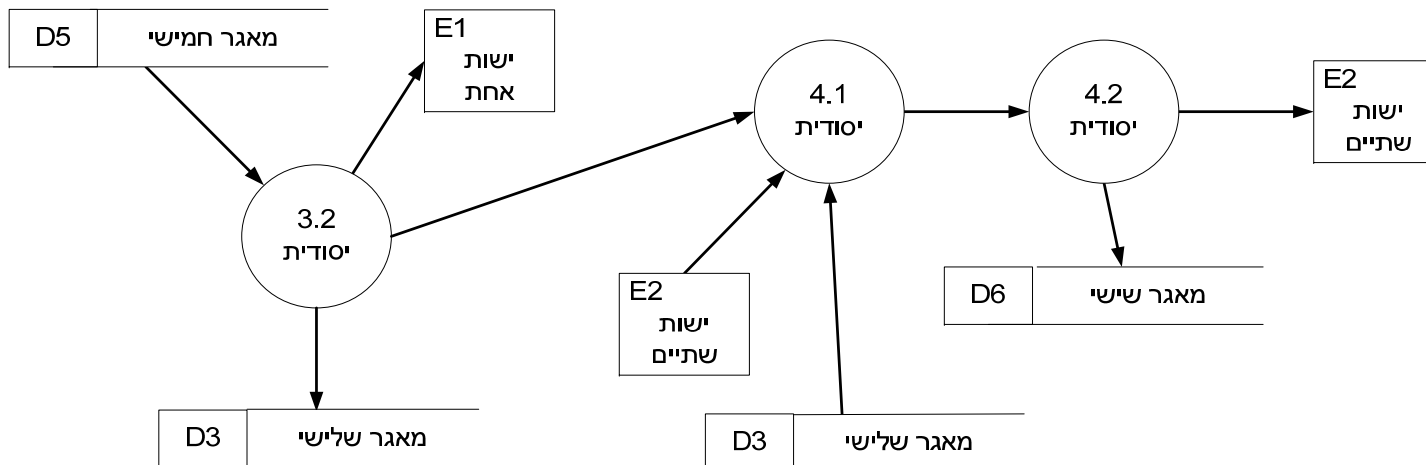




### טרנזאקציה במערכת "X"



### טרנזאקציה במערכת "X"



# תיאור על של טרנזאקציות

✓ תיאור מובנה של טרנזקציה מבוצע בשתי רמות: תיאור-על (או שלדי) ותיאור מפורט.

## 1) תיאור-על (כללי) של טרנזקציה כולל

❖ פעולות עיקריות הנגזרות ממרכיבי הטרנזקציה:

- "קלוט מישות..." Input from E...
- "קרא ממאגר מידע..." Read from D...
- "העבר לפונקציה..." Move to F...
- "בצע פונקציה..." Execute F...
- "כתוב למאגר מידע..." Write to D...
- "הפק פלט לישות..." Output to E...

❖ לוגיקת ביצוע הפעולות:

- פעולות סדרתיות
- תנאים (הסתעפויות)
- חזרות (לולאות)

## **(2) תיאור מפורט של טרנזקציות - יבוצע בתום שלב העיצוב, לאחר**

**שיעוצבו הקלטים והפלטים וסכמת בסיס הנתונים.**

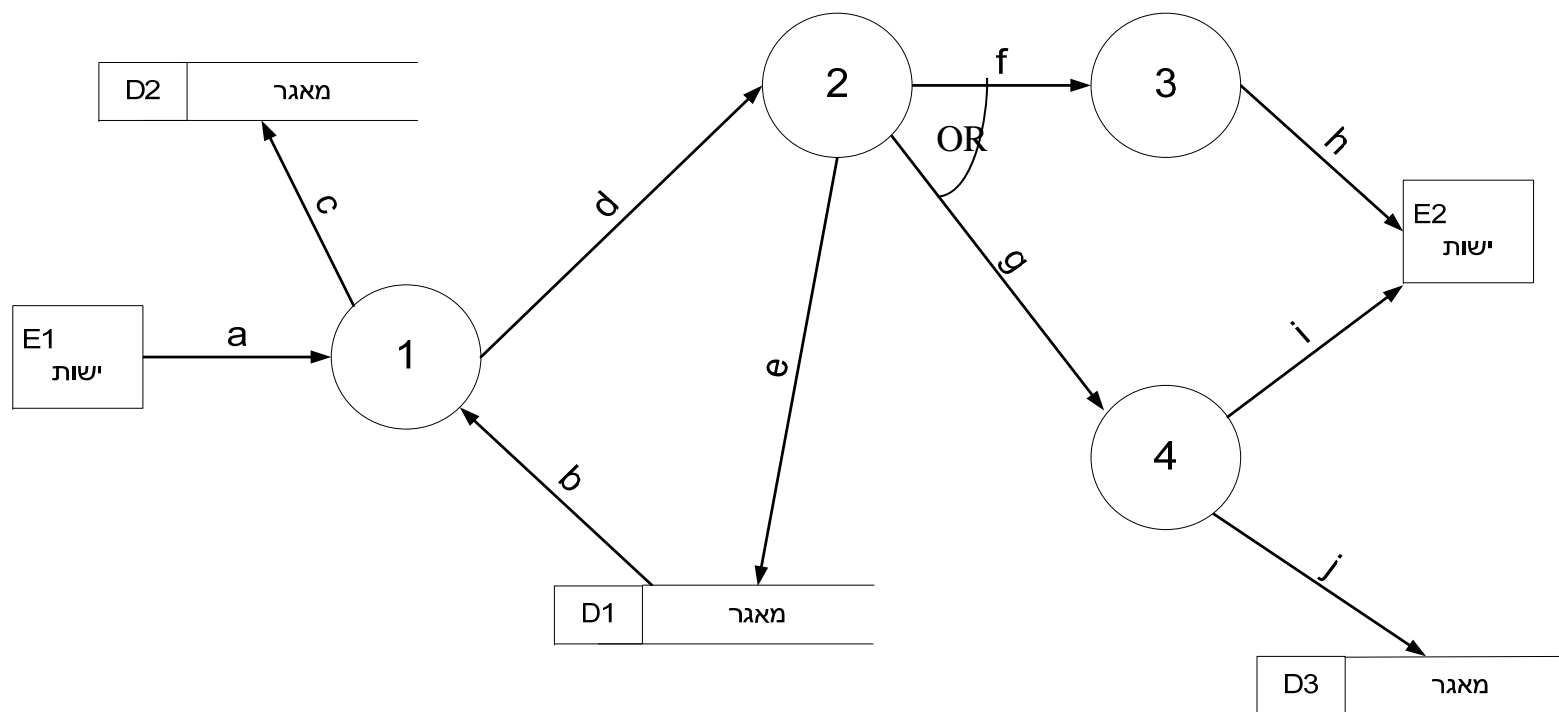
❖ **לכל שורה "בצע פונקציה" יסופק תיאור מפורט של התהליך ולוגיקת הביצוע.**

❖ **לכל שורת קלט או פלט מישות חיצונית, או אל ישות חיצונית יצוין קשר למסך הקלט או הפלט שעוצב בגין זרם המידע המתאים.**

❖ **לכל שורת קריאה או כתיבה ממאגר נתונים, או אל מאגר נתונים, יוגדרו צעדי גישה (פעולות השליפה או העדכון) לטבלאות המתאימות (של בסיס הנתונים) שנוצרו בגין מאגר המידע המתאים.**

## דוגמא א: טרנזקציה סכמתית

תרשים של טרנזקציה סכמתית



## התחל טרנזקציה 1/2/3/4

קלוט מישות משתמש E1 : a

קרא ממאגר מידע D1 : b

בצע פונקציה 1 : ...

כתוב למאגר מידע D2 : c

העבר לפונקציה 2 : ...

בצע פונקציה 2 : ...

כתוב למאגר מידע D1 : e

אם < תנאי > אזי העבר לפונקציה 3 : ... (בדיקת התנאי היא חלק פנימי של פונקציה 2)

בצע פונקציה 3 : ...

הפק פלט לישות משתמש E2 : h

אחרת העבר לפונקציה 4 : ...

בצע פונקציה 4 : ...

כתוב למאגר D3 : j

הפק פלט לישות משתמש E2 : I

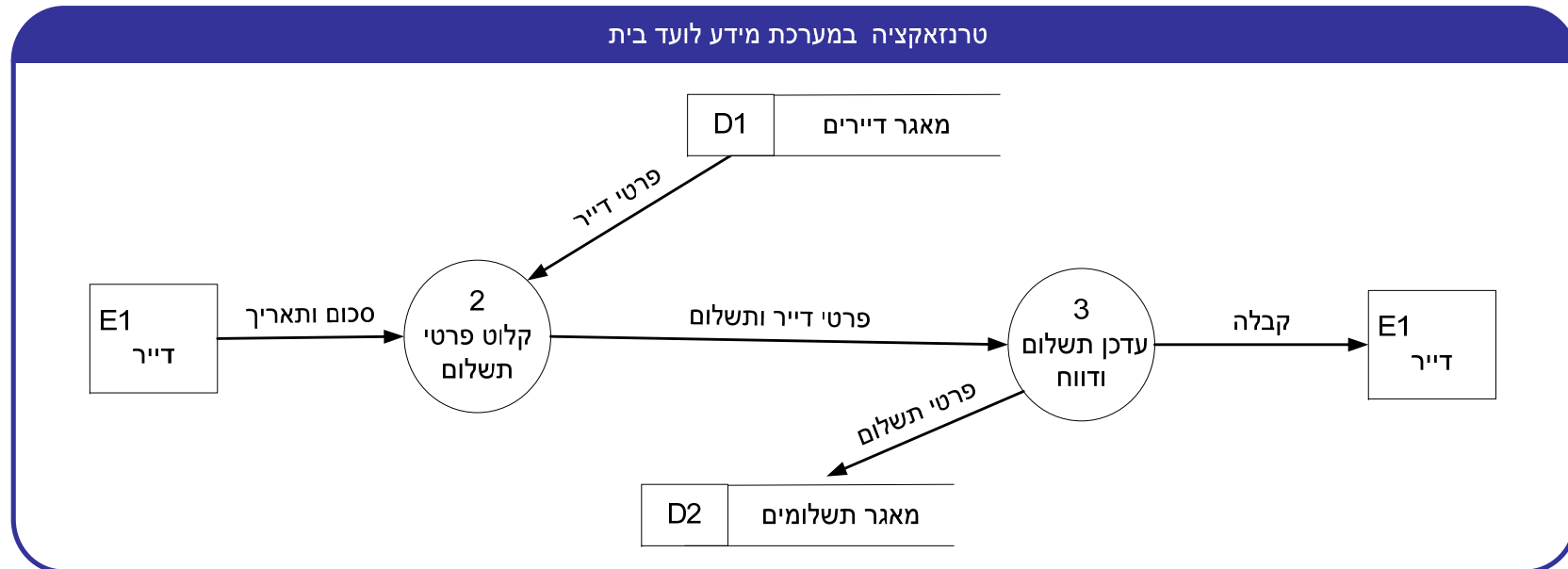
סוף טרנזקציה

(שם הטרנזקציה מורכב ממספרי  
הפונקציות שלה)

(לאחר זיהוי הישות מופיע שם זרם המידע.  
כך גם לגבי הפעולות הבאות)

(הנקודות מציינות שם פונקציה)

## דוגמא ב: טרנזקציה קליטת תשלום מדייר במערכת ועד בית



## **התחל טרנזקציה 2/3**

**בצע כל עוד לא נמצאה רשומת בדייר במאגר מידע D1 :**

**קלוט מישות משתמש E1 : זיהוי דייר**

**קרא ממאגר מידע D1 : פרטי דייר**

**אם לא נמצאה רשומת הדייר אזי הצג הודעה "הזן זיהוי דייר תקין"**

**אחרת;**

**סוף כל עוד**

**קלוט מישות משתמש E1 : סכום ותאריך**

**בצע פונקציה 2: קלוט תשלום**

**העבר לפונקציה 3: פרטי דייר ותשלום**

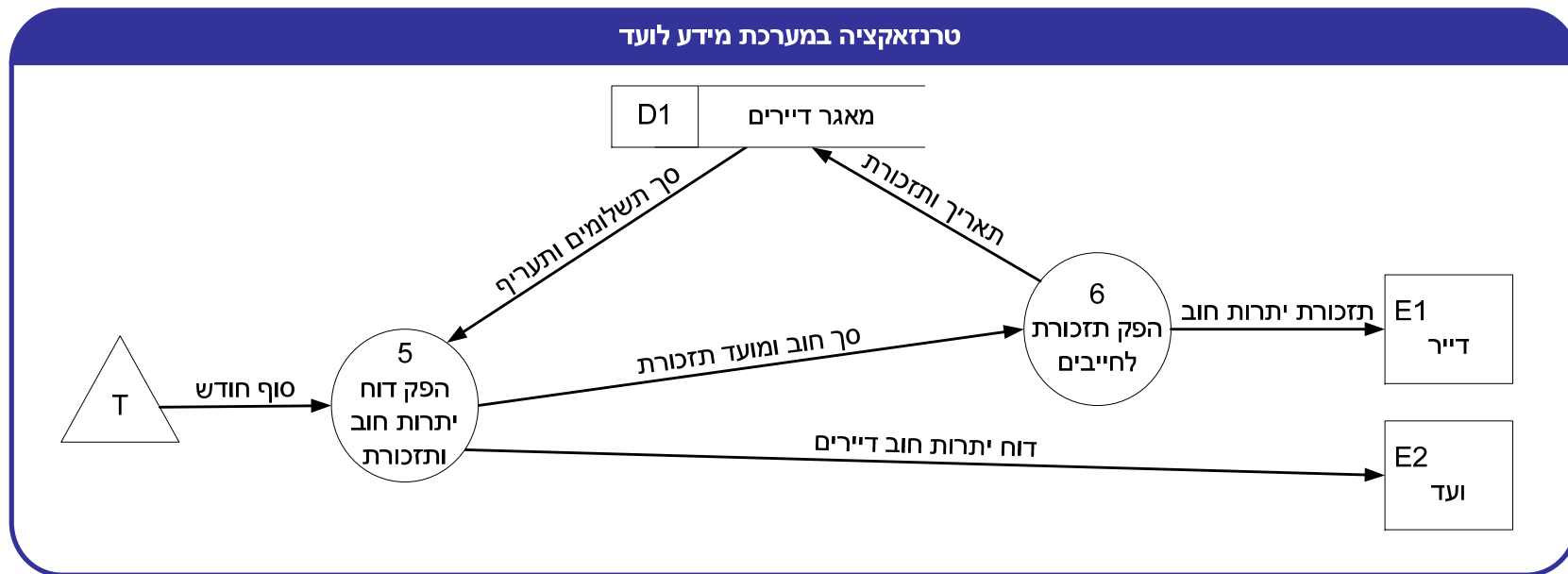
**בצע פונקציה 3: עדכן תשלום ודווח**

**כתוב למאגר מידע D2 : פרטי תשלום**

**הפק פלט לישות משתמש E1 : קבלה**

**סוף טרנזקציה**

## דוגמא ג: טרנזקציה הפקת דוח יתרות חוב ותזכורות לדיירים חייבים במערכת ועד בית





## **התחל טרנזקציה 5/6**

**בצע כל עוד יש דיירים במאגר מידע D1 :**

**קרא ממאגר מידע D1 : סך תשלומים ותעריף**

**בצע פונקציה 5: הפק דוח יתרות חוב ותזכורות**

**הפק לישות משתמש E2 : דוח יתרות חוב דיירים**

**אם סכום החוב גדול ואין תזכורת אזי העבר לפונקציה 6: סך חוב ומועד תזכורת**

**בצע פונקציה 6: הפק תזכורת**

**כתוב למאגר מידע D1 : תאריך תזכורת**

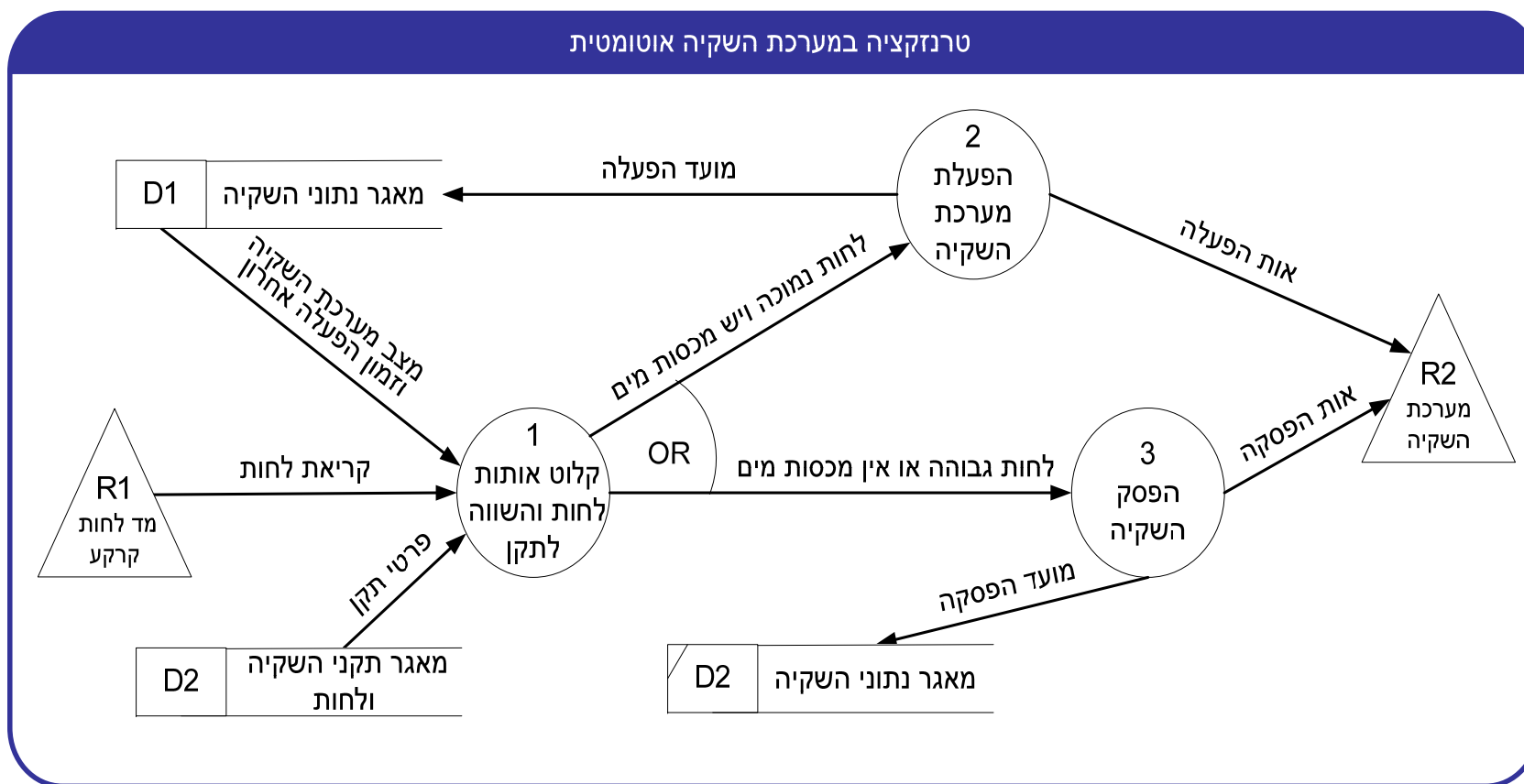
**הפק לישות משתמש E1 : תזכורת ויתרת חוב**

**אחרת ;**

**סוף כל עוד**

**סוף טרנזקציה**

## דוגמא ד: טרנזקציית זמן אמת במערכת השקיה אוטומטית



### **התחל טרנזקציה 1/2/3**

**קלוט מישות זמן אמת R1 : קריאת לחות**

**קרא ממאגר מידע D1 : פרטי תקן**

**קרא ממאגר D2 : מצב מערכת השקיה ומועד הפעלה אחרון**

**בצע פונקציה 1 : קלוט אותות לחות והשווה לתקן**

**אם השקיה לא פועלת אזי      אם הלחות > תקן אזי**

**בצע פונקציה 2 : הפעלת מערכת השקיה**

**כתוב למאגר D2 : מועד הפעלה**

**הפק פלט לישות זמן אמת R2 : אות הפעלה**

**אחרת (אם הלחות גבוהה מהתקן אל תפעיל השקיה)**

**אחרת (השקיה פועלת)      אם לחות < תקן אזי**

**בצע פונקציה 3 : הפסק השקיה**

**כתוב למאגר D2 : מועד הפסקה**

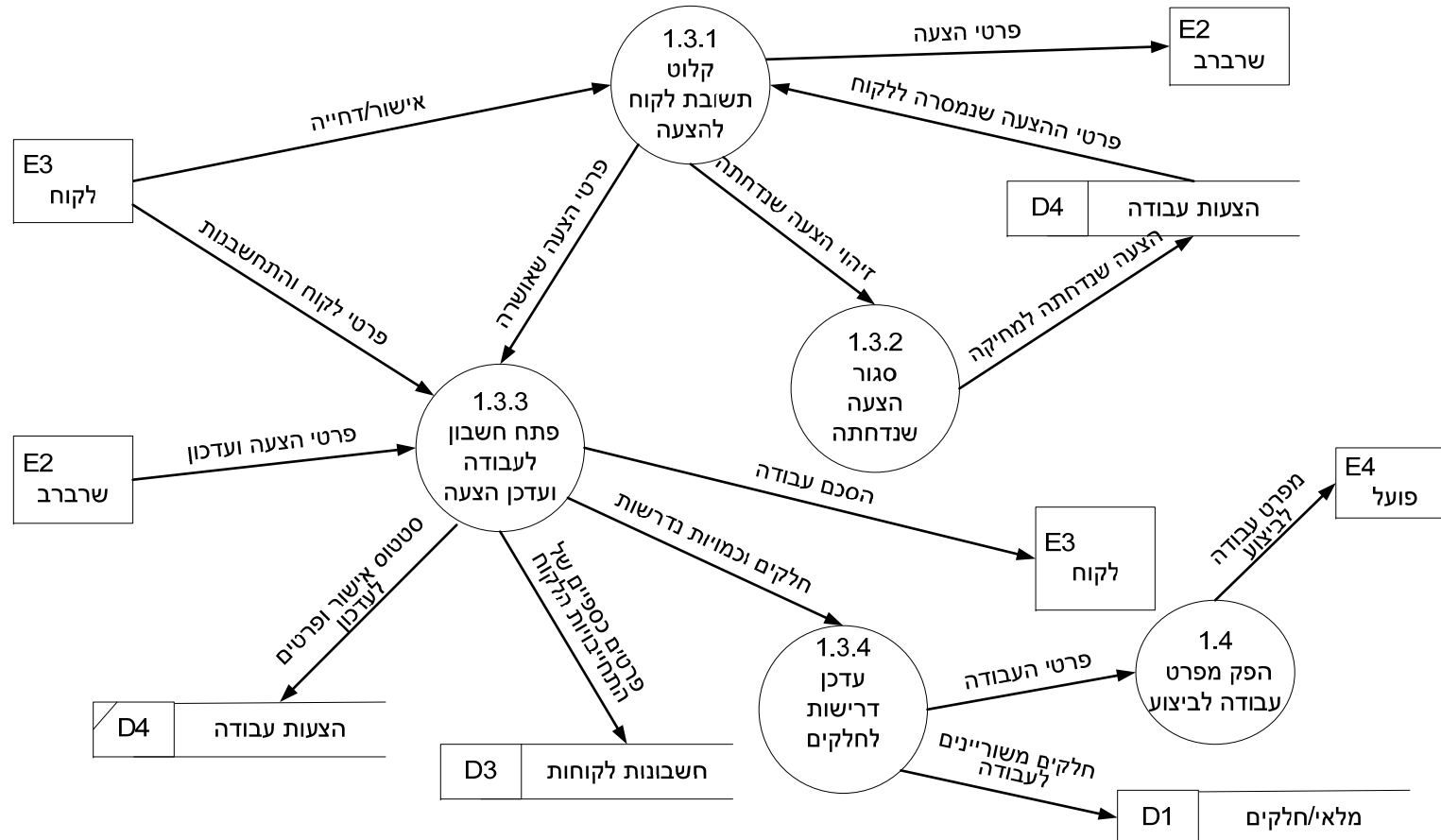
**הפק פלט לישות זמן-אמת R2 : אות הפסקה**

**אחרת (אם הלחות נמוכה מהתקן אל תסגור השקיה)**

**סוף טרנזקציה**

## דוגמא ה: טיפול בהצעת לקוחות במערכת "שרברב"

טרנזאקציית טיפול בהצעת לקוחות



#### התחל טרנזקציה 1.3.1 – 1.3.4, 1.4

בצע כל עוד לא נמצאה הצעת עבודה ללקוח במאגר מידע D4 :  
קלוט מישות משתמש E3 : זיהוי לקוח והצעה  
קרא ממאגר מידע D4 : זיהוי הצעה שנמסרה ללקוח  
אם לא נמצאה רשומת הצעה אזי הצג הודעה "הזן זיהוי הצעה תקין"  
אחרת  
סוף כל עוד

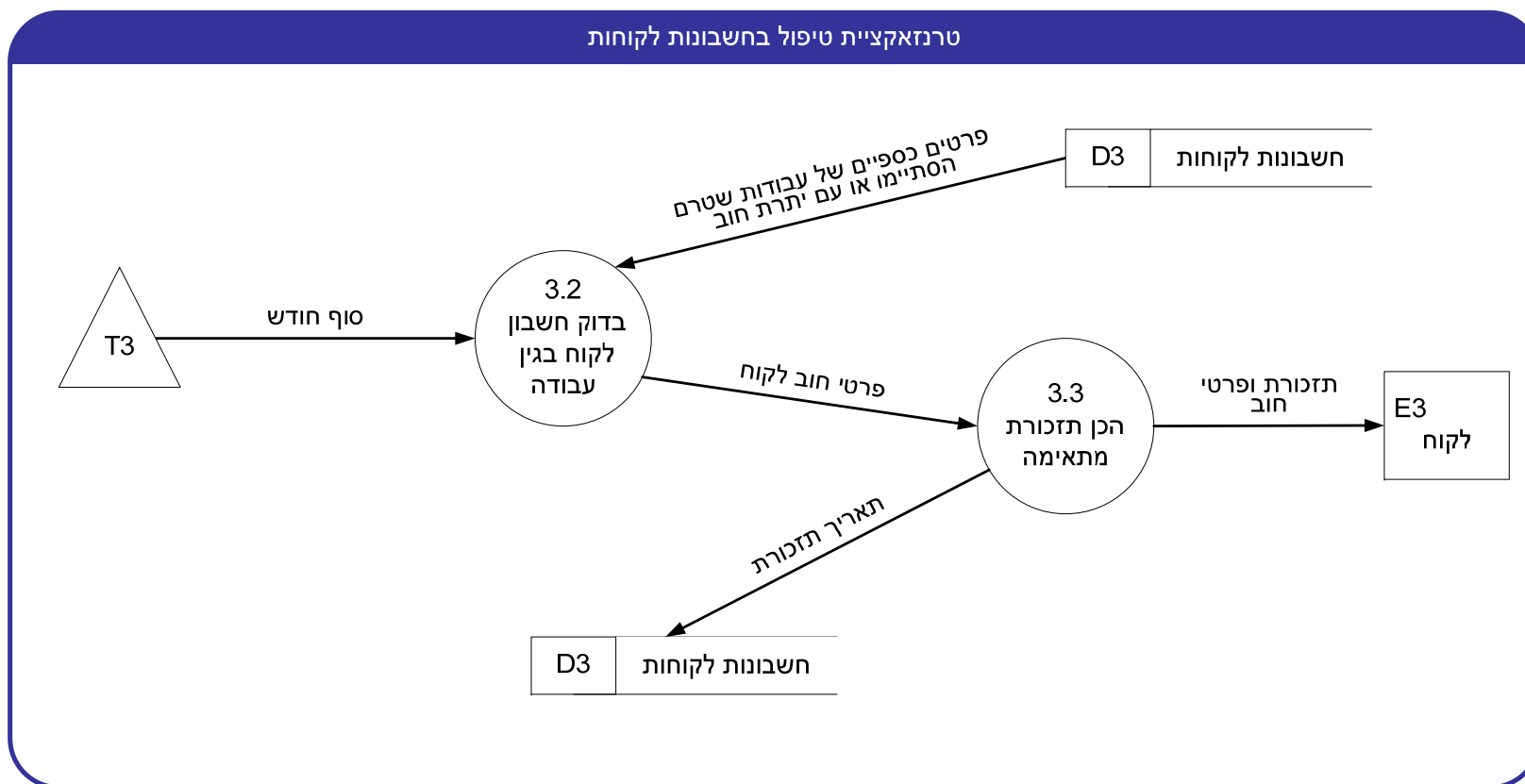
קלוט מישות משתמש E3 : אישור/דחייה  
קרא ממאגר D4 : פרטי הצעה שנמסרה ללקוח  
בצע פונקציה 1.3.1 : קלוט תשובת לקוח להצעה  
הפק פלט לישות משתמש E2 : פרטי הצעה  
אם תשובת הלקוח = "דחייה" אזי

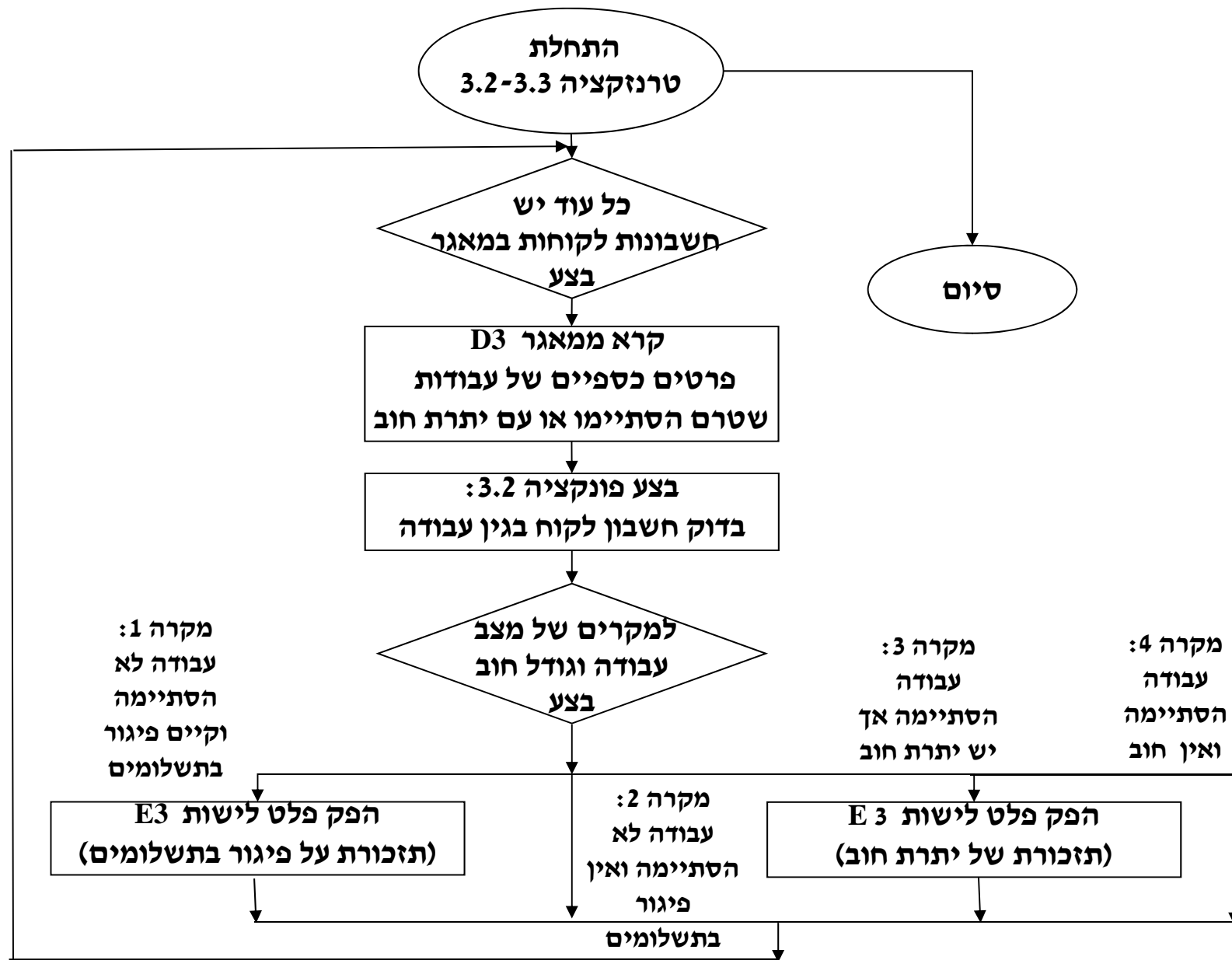
בצע פונקציה 1.3.2 : סגור הצעה שנדחתה  
כתוב מאגר מידע D4 : הצעה שנדחתה למחיקה  
אחרת (תשובה = "אישור")

קלוט מישות משתמש E3 : פרטי לקוח להתחשבות  
קלוט מישות משתמש E2 : פרטי הצעה לעדכון  
בצע פונקציה 1.3.3 : פתח חשבון לעבודה ועדכן הצעה  
כתוב למאגר מידע D4 : סטאטוס אישור ופרטים לעדכון  
כתוב למאגר מידע D3 : פרטי התחייבות הלקוח  
הפק פלט לישות חיצונית E3 : הסכם עבודה  
בצע פונקציה 1.3.4 : עדכן דרישות לחלקים  
כתוב למאגר מידע D1 : חלקים משוריינים לעבודה  
בצע פונקציה 1.4 : הפק תוכנית לביצוע עבודה  
הפק פלט לישות משתמש E4 : מפרט עבודה לביצוע

סוף טרנזקציה

## דוגמא ו: טרנזקציית מעורבת זמן ומשתמש – הפקת תזכורות ופרטי חוב



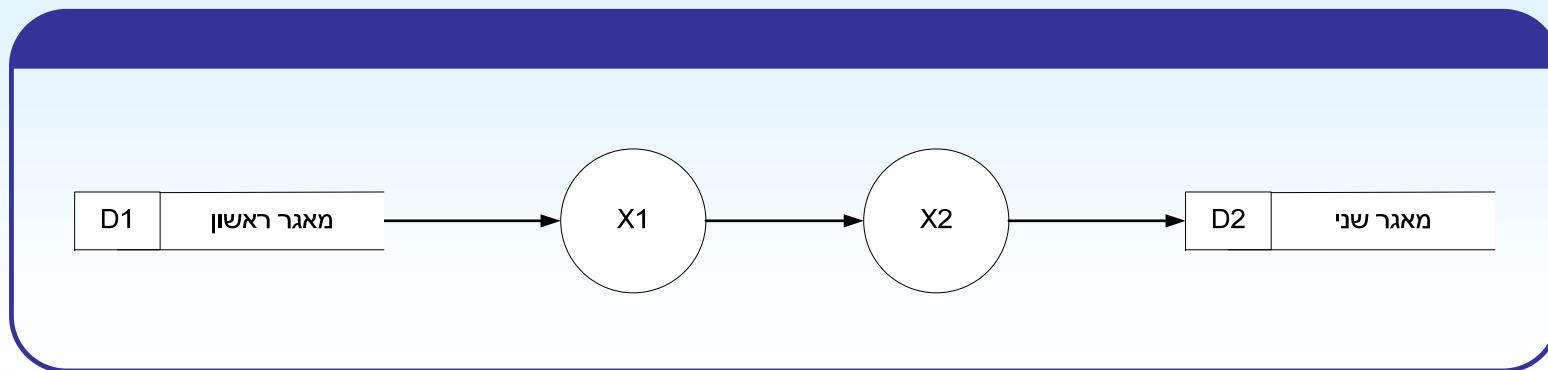


# מקרים מיוחדים בטרנזאקציות

## טרנזקציה בלא הדק

✓ אם במהלך איתור הטרנזקציה מתגלה שלטרנזקציה כלשהי אין ישות חיצונית – יש לתקן את תרשים ה-DFD ממנו נגזרה.

✓ ישות זמן-אמת בצד הפלט בלבד אינה יכולה להיות הדק לטרנזקציה





## טרנזקציה "מעורבת"

**(1) הטרנזקציה כוללת הן ישות זמן והן ישות משתמש**

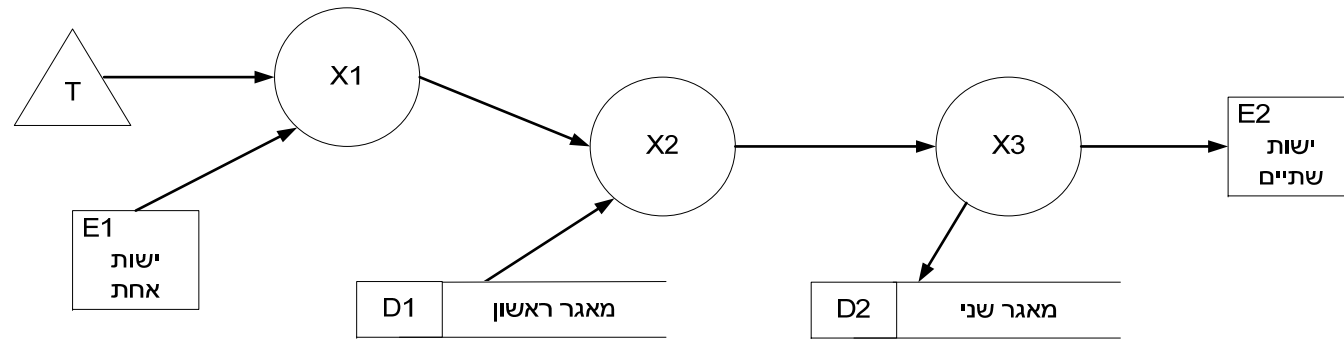
**✓ טרנזקציה יכולה להיות מופעלת בשני אופנים:**

- **ביוזמת משתמש**
- **באופן אוטומטי, ביחידת זמן קבועה מראש.**

**✓ טרנזקציית זמן שיש בה גם ישויות משתמש מכתובה מגבלות מסוימות על אופן יישומה**

- **אם הטרנזקציה כוללת ישות משתמש בצד הקלט, כלומר, הטרנזקציה צריכה לקלוט נתונים, יש לתכנן את היישום כך שנתוני הקלט יוכנו מראש על אמצעי מתאים שיופעל גם הוא עם הפעלת הטרנזקציה.**
- **אם הטרנזקציה כוללת ישות משתמש בצד הפלט, כלומר, צריכה להפיק מידע, יש לתכנן את היישום כך שהפלט יופק על אמצעי קשיח**

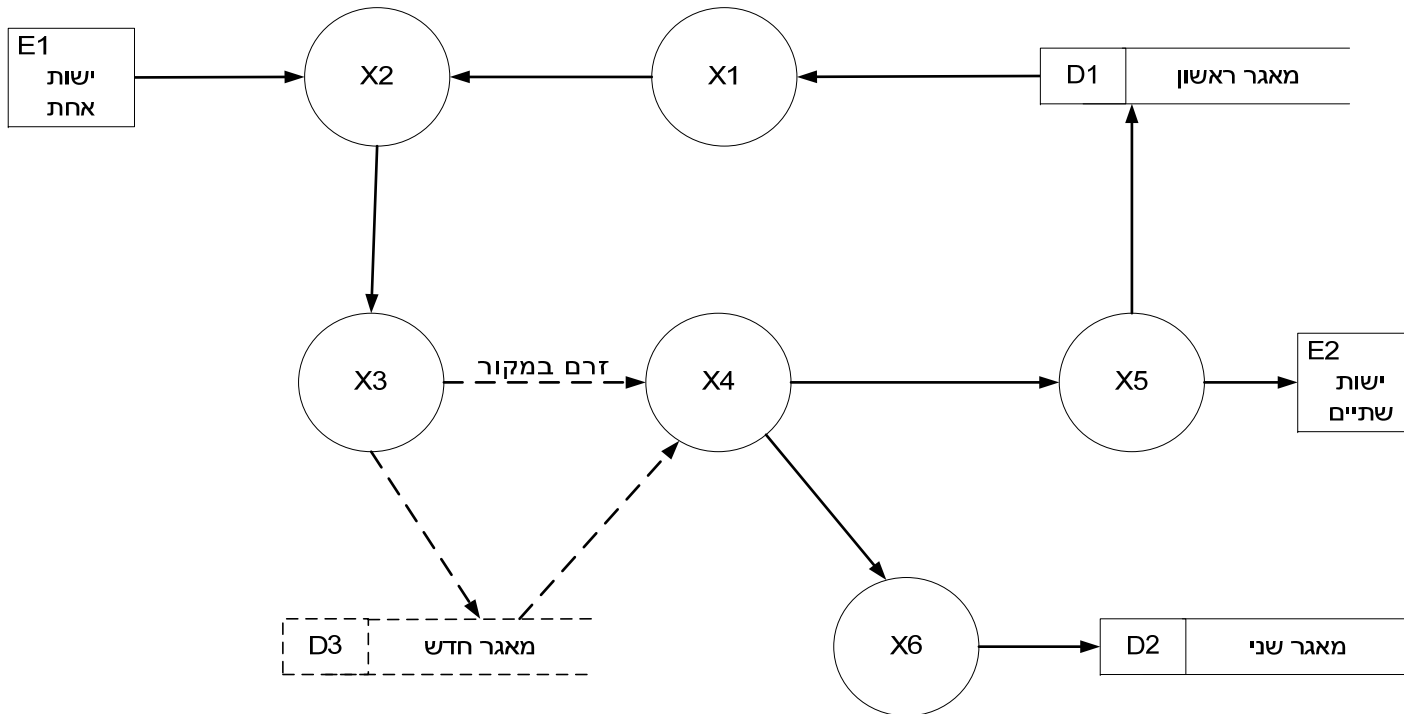
### טרנזאקציה מעורבת משתמש וזמן



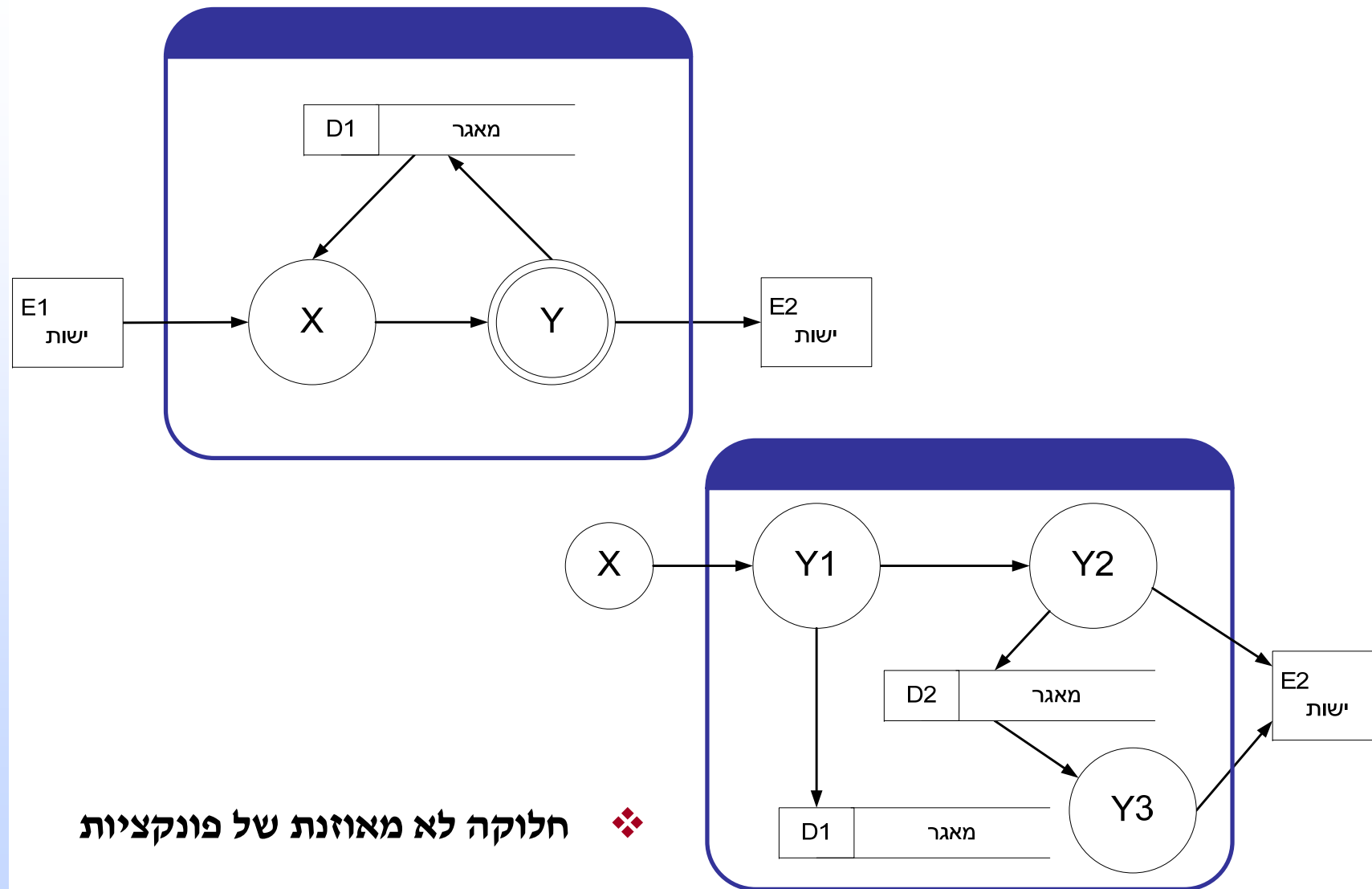
## טרנזקציה "מסובכת"

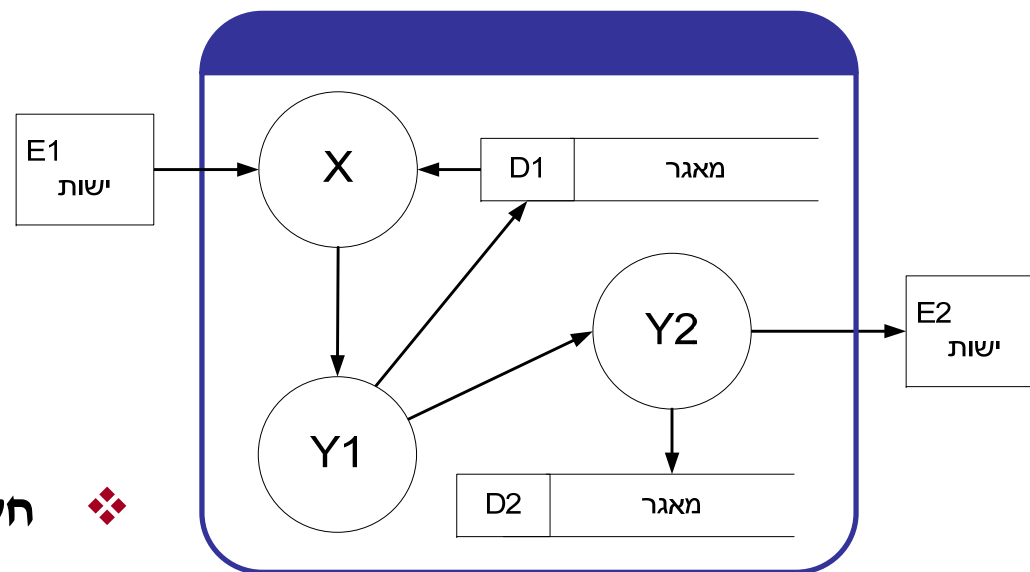
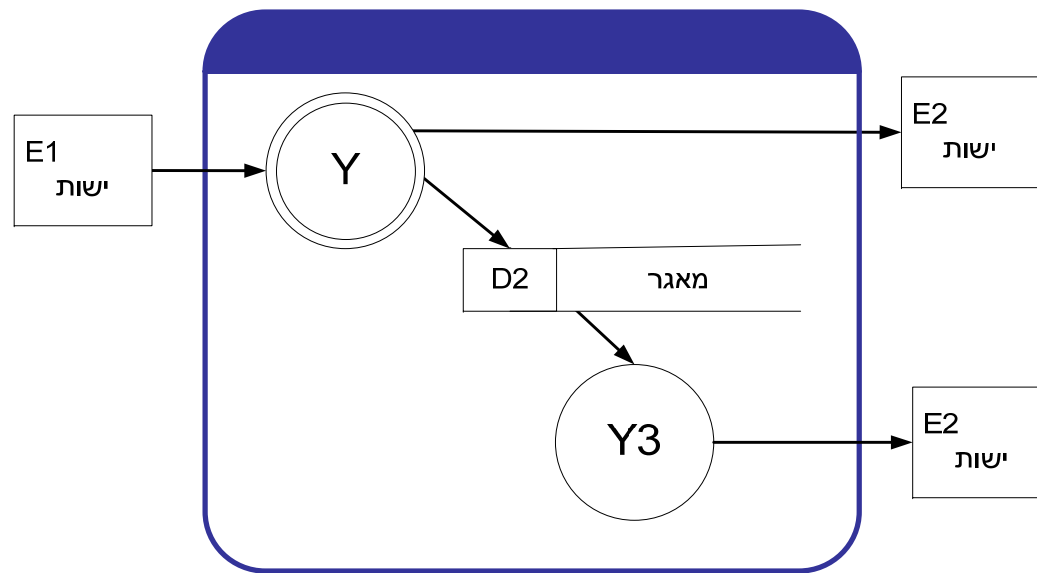
- ✓ טרנזקציה יכולה לכלול מספר לא מוגבל של פונקציות יסודיות ומאגרי מידע וישויות הקשורות אליהם וגם יכולה להשתרע על כמה תרשימי DFD.
- ✓ ככלל, רצוי שטרנזקציה תהיה פשוטה ובת ביצוע בתהליך מחשב אחד. בפרט בטרנזקציות משתמש שיש בהן פעולות גומלין בין המשתמש למערכת.
- ✓ אם הטרנזקציה אינה פשוטה, אפשר לנסות ולפשט אותה.
- ✓ שינוי מבנה הטרנזקציה אינו רק פעולה טכנית אלא הוא משנה את המובן של הטרנזקציה ואת אופן ביצועה.

# טרנזאקציה מסובכת



## חלוקה לא מאוזנת של פונקציות בתרשים DFD





❖ חלוקה מאוזנת יותר של פונקציות

# מילון נתוני הטרנזאקציות

✓ כל טרנזקציה שאותרה במילון צריכה לכלול את הפרטים הבאים:

- זיהוי הטרנזקציה
- שם הטרנזקציה
- מרכיבי הטרנזקציה (ירשמו ליד כל מרכיב)
- תרשים הטרנזקציה
- תיאור על של הטרנזקציה
- סוג הטרנזקציה ותנאי הפעלה
- המשתמשים
- אמצעי קלט ופלט

✓ יש להוסיף למילון הנתונים קובץ טרנזקציות במבנה זה:

זיהוי	שם טרנזקציה	סוג	תנאי הפעלה (תדירויות, זמני תגובה)	משתמשים והרשאות
-------	-------------	-----	--------------------------------------	--------------------

**7.2**

**עיצוב**

**המנשקים**



# מנשקי אדם-מחשב

✓ הקשר בין המשתמשים למערכת המידע נעשה באמצעות מנשק (interface). מנשק מתייחס לכלל האמצעים המאפשרים למשתמשים לעבוד במערכת המחשב, כולל חומרה ותוכנה.

✓ המנשק יספק את הצרכים הבאים:

- התאמה לשימוש
- זמן למידה קצר
- הגדלת יכולת זיכרון
- יעילות (תגובה קצרה)
- אמינות, זמינות, בטיחות ונכונות הנתונים
- עקביות

## סוגי משתמשים

✓ יש סוגים שונים של משתמשים במערכת מידע ולכל סוג משתמשים עשוי להתאים מנשק בעל תכונות אחרות

- משתמשים "נאיביים" – חסרי ידע במחשבים, חסרי ניסיון במערכת המידע, או מזדמנים. עבורם נרצה מנשק ידידותי, קל ללימוד, נוח לשימוש, בטוח, שיכיל אמצעי הדרכה ועזרה – מנשק "פעיל" למשתמש "סביל"
- משתמשים "מתוחכמים" – בעלי ניסיון בעבודה במחשבים או המכירים היטב את מערכת המידע ועובדים בה בקביעות. עבורם נרצה מנשק המאפשר עבודה מהירה וביצוע "קיצורי דרך" תוך הפעלה ישירה של תוכניות – מנשק "סביל" הממתין ליוזמה של המשתמש
- בין הקצוות – משתמשים בעלי דרגות שונות של ידע במחשבים, ניסיון ותדירות עבודה במערכת המידע.

# סוגי מנשקים

✓ למנשקי אדם-מחשב במערכת מידע יש תפקידים שונים

- לאפשר למשתמשים לחפש את הטרנזקציות של מערכת המידע ולהפעילן – המנשק

- לאפשר למשתמשים להזין נתונים למערכת המידע או להפיק מידע ממנה – הקלטים והפלטרים.

✓ גישות עיקריות של דו שיח בין משתמשים למערכת מידע:

- דוח שיח מונחה מערכת – המערכת יוזמת ומנחה, המשתמש מגיב להנחיות.

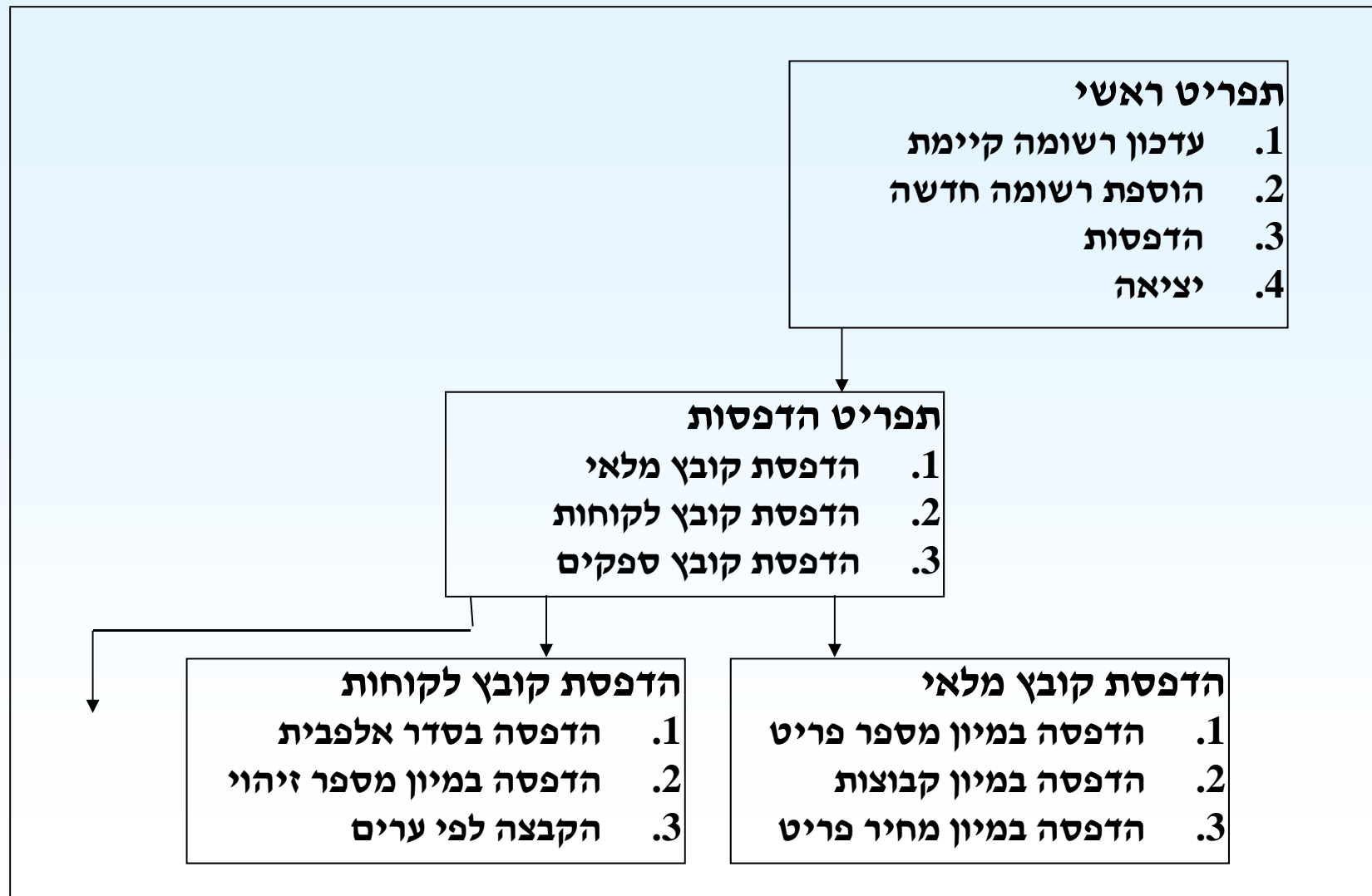
- דו שיח מונחה משתמש – המשתמש מכתוב למערכת לבצע משימות שונות לפי סדר שהוא בוחר.

## מנשקים מונחי מערכת

### (1) תפריטים:

- ✓ מנשק תפריטים מאפשר למשתמש לבחור את האפשרות הרצויה מרשימה המופיעה על המסך.
- ✓ המשתמש לא צריך לזכור את הפעולות והפקודות אלא לבחור את המתאימה לו.
- ✓ מפחית את כמות פעולות הקלט שהמשתמש צריך לעשות ולפיכך גם את השגיאות.
- ✓ כדי להקל על המשתמשים להתמצא במבחר הברירות, נהוג לארגן אותן ארגון היררכי – עץ תפריטים.
- שורש העץ הוא התפריט הראשי של המערכת ובו הנושאים הראשיים שהיא מטפלת בהם.
- תפריט הבן – מפרט את נושאי המשנה

## דוגמה של מנשק עץ תפריטים



✓ יתרונו של עץ תפריטים בכך שהמשתמש יכול לראות ולהבין את מבנה מערכת המידע באמצעות מבנה העץ

✓ לעץ תפריטים יש שני מימדים: רוחב ועומק

- עומק – משמעו המרחק (מספר הרמות) מהשורש עד העלה
- רוחב – משמעו מספר הברירות שיש בתוך כל תפריט.

✓ עץ אינו חייב להיות מאוזן

✓ מנשקי תפריטים מתאימים למגוון רחב של משתמשים ובפרט למשתמשים לא מנוסים או מזדמנים, שאינם מכירים את מערכת המידע ואת הפונקציות שהיא יכולה לבצע

# שיטת ADISSA לעיצוב ממשק עץ תפריטים

- ✓ השיטה עוסקת בעיצוב **פונקציונאלי** של הממשק, כלומר: הגדרת התפריטים שיהיו בממשק, הברירות (שורות / בחירות) שתכללנה בכל תפריט וארגון עץ התפריטים מבחינת "עומק" ו"רוחב".
- ✓ הקלט לתהליך עיצוב ממשק עץ תפריטים הוא תרשימי ה-DFD ומילון הטרנזקציות של מערכת המידע.
- ✓ בתהליך העיצוב שני שלבים עיקריים
  - **אלגוריתמי** – גזירת עץ התפריטים הראשוני
  - **הידברותי** – תהליכי שיפור לעץ הראשוני עד קבלת עץ רצוי.

# השלב האלגוריתמי של עיצוב עץ התפריטים

## (1) צעד 1 – גזירת עץ תפריטים מתרשימי DFD

- ✓ לכל תרשימי DFD שיש בו ישות משתמש אחת לפחות – בין בצד שמאל ובין בצד ימין של המסגרת – יוצרים תפריט ראשוני
- ✓ התפריט מכיל ברירות הנגזרות מהפונקציות הקשורות לישויות המשתמש.
- ✓ לכל פונקציה כללית הקשורה לישות חיצונית אחת או יותר נוצרת שורת בחירה (selection).
- ✓ לכל פונקציה יסודית הקשורה לישות חיצונית נוצרת שורת הפעלה (trigger).
- ✓ בשלב זה נזהה כל תפריט לפי קוד ה-DFD המקביל וכל שורה בתפריט תאופיין לפי מספר הפונקציה המתאימה ושמה. שורת פונקציה כללית נסמן ב-S ושורת פונקציה יסודית נסמן ב-T ולידה נרשום את מספר הטרנזקציה לפי מילון הנתונים.



## עץ תפריטים ראשוני של מערכת "ועד בית" לאחר צעד 1



## **(2) צעד 2 – איחוד שורות T השייכות לאותה טרנזקציה**

✓ אם בעקבות צעד 1 יש בתפריט יותר משורה אחת השייכת לאותה טרנזקציה – משמע יש יותר משורת הפעלה אחת לאותה טרנזקציה ולכן יש לאחדן.

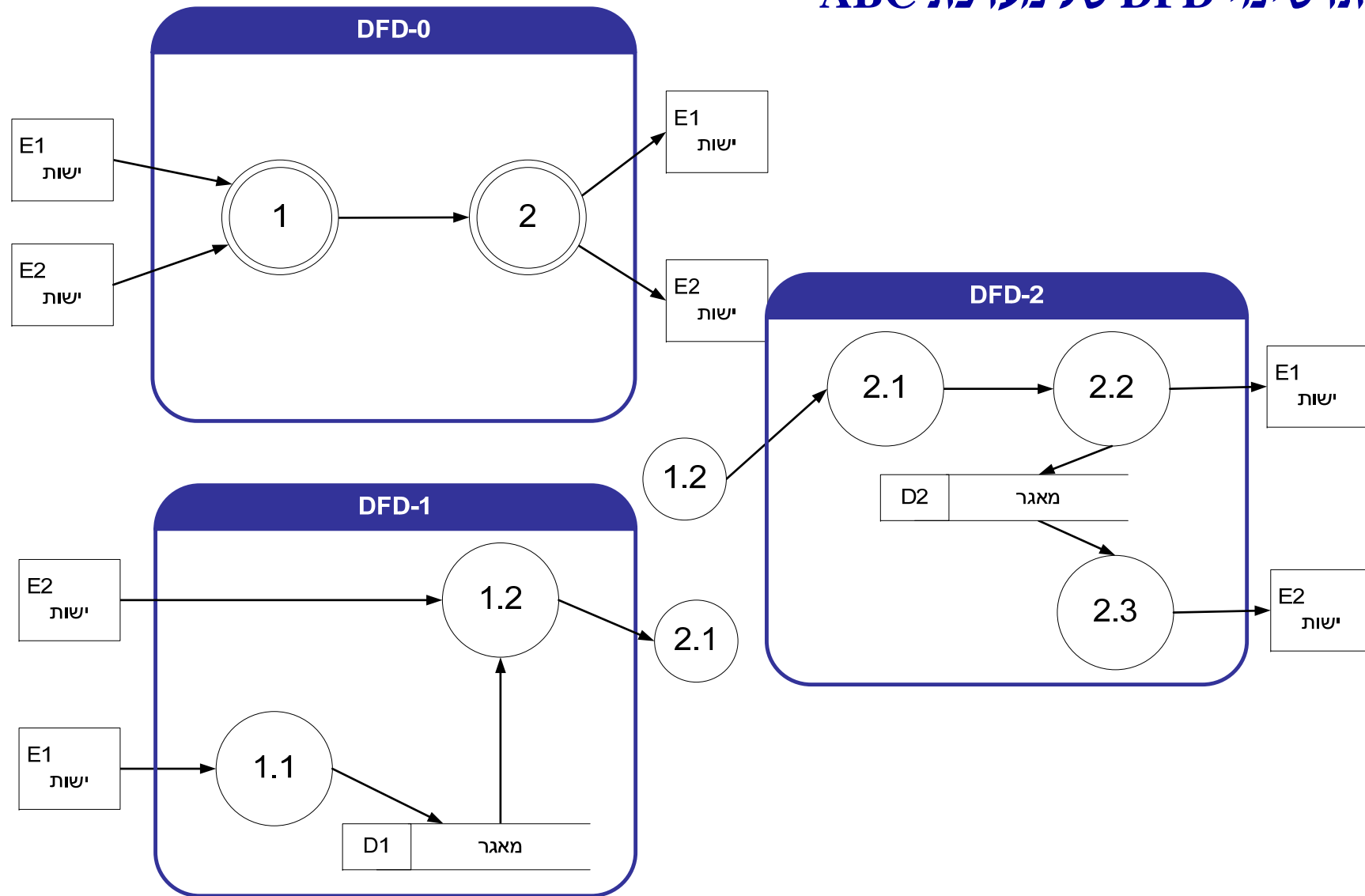
✓ מספר השורה המאוחדת בשלב זה יהיה מורכב מחיבור מספרי המקור.

## **(3) צעד 3 – ביטול שורות T השייכות לטרנזקציות זמן וזמן-אמת**

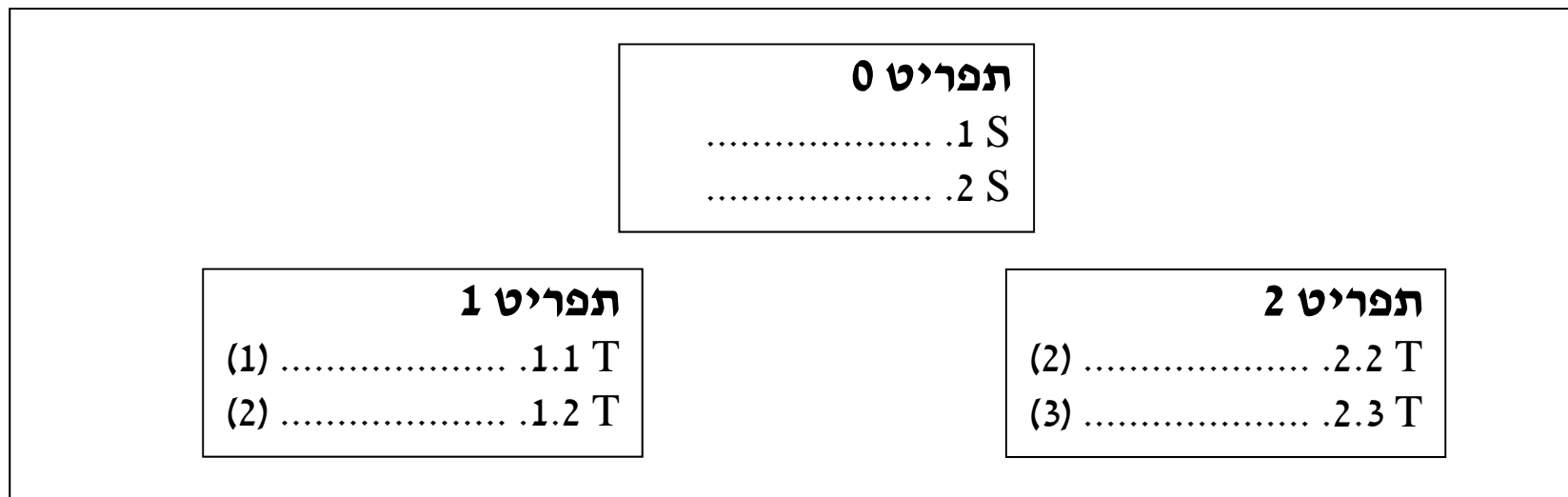
✓ כל טרנזקציה שהוחלט כי תופעל רק על בסיס זמן או זמן-אמת, שורת ההפעלה שלה תוסר מהתפריט

✓ טרנזקציה שתופעל הן על-ידי משתמש והן על בסיס זמן תופיע בתפריט.

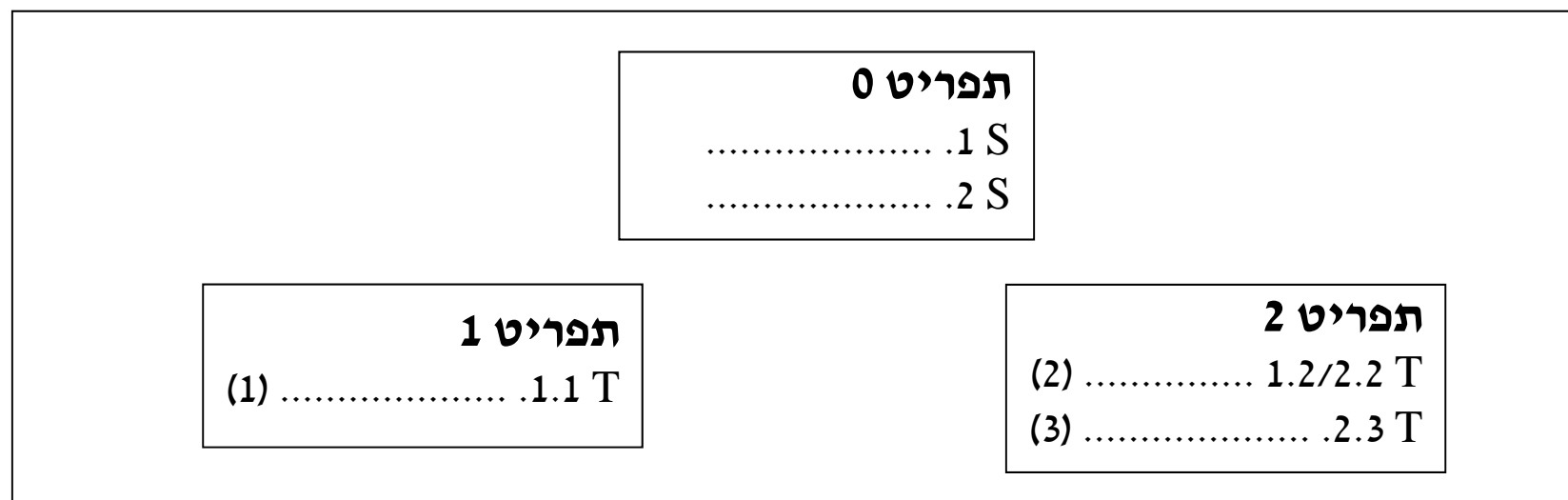
## תרשימי DFD של מערכת ABC



## עץ תפריטים של מערכת ABC לאחר צעד 1



## עץ תפריטים של מערכת ABC לאחר צעד 2



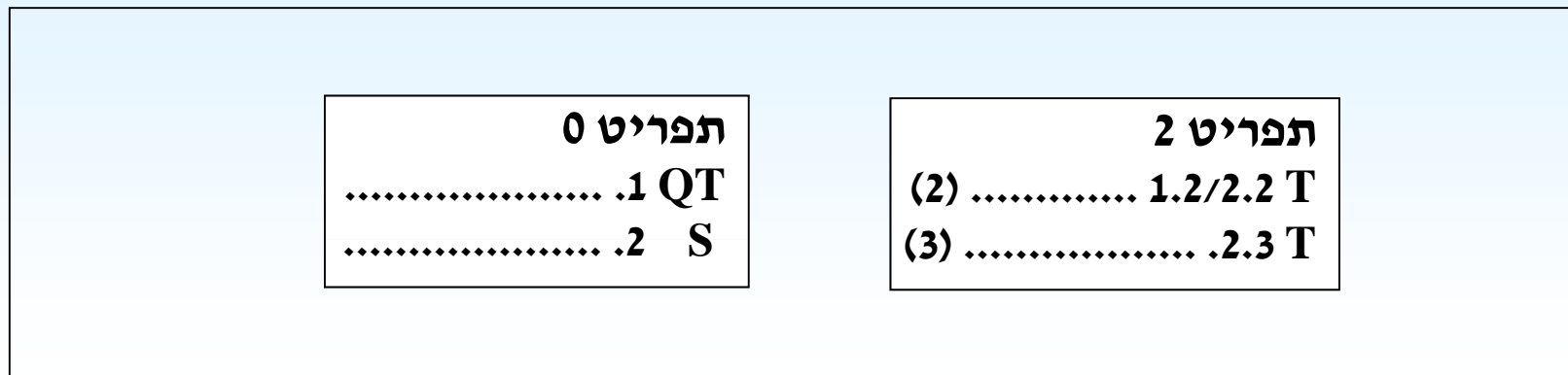
## עץ התפריטים של מערכת "ועד בית" לאחר צעד 2 וצעד 3



## צעד 4 – ביטול עצים מנוונים

- ✓ תפריט מנוון – תפריט המכיל שורה אחת בלבד
- ✓ אם השורה הבודדת היא שורת הפעלה T משנים את סימון שורת הבחירה שלה בתפריט האב מ-S ל-QT
- ✓ אם השורה הבודדת היא שורת בחירה S אין צורך בשינויים נוספים

### עץ תפריטים של מערכת ABC לאחר צעד 4



## השלב ההידברותי בעיצוב עץ התפריטים

- ✓ מטרת השלב הידברותי היא לשפר את עץ התפריטים שנוצר בשלב האלגוריתמי ולעצב את צורתו החיצונית
- ✓ השלב ההידברותי **אינו מובנה**, השיפורים יכולים להיעשות בצורה חוזרת ונשנית וכמות השינויים תלויה בהעדפות נציגי המשתמשים.
- ✓ בשלב זה יש לטפל במספר נושאים:
  - איחוד תפריטים – למטרת איזון עץ התפריטים וליצירת עץ עמוק פחות ורחב יותר
  - מתן שמות מתאימים לשורות התפריט – השמות הסופיים צריכים להיות קצרים וקולעים
  - מנגנון עזרה
  - עיצוב חיצוני של תפריטים – עיצוב צורה גראפית של התפריטים קביעת תבנית הצגה על המסך.



## עץ תפריטים סופי

### מערכת וועד בית

**מערכת וועד הבית**

ד"רים | עבודות | בחירות

חזנת פרטי מועמדים

הפקת טפסי הצבעה

קליטת פרטי הצבעה

תוצאות הצבעה

**מערכת וועד הבית**

ד"רים | עבודות | בחירות

קליטת ועדכון בקשת וועד

קליטה ועדכון בקשות דייר

בדיקת יתרה של כספי הבית

קליטה ועדכון פרטי קבלן

ביצוע עבודות ...

**מערכת וועד הבית**

ד"רים | עבודות | בחירות

קליטת ועדכון פרטים

קליטת תשלומים

דו"ח תשלומים תקופתי

דו"ח יתרות חוב ותזכורות



## עץ התפריטים של מערכת "שרברב" לאחר צעד 1

**תפריט 0**  
 S 1. עבודות ללקוחות  
 S 2. רכישות מספקים וניהול מלאי  
 S 3. טיפול בחשבונות לקוחות  
 S 4. טיפול בתשלומים לספקים  
 T 5. הפקת דוחות סוף חודש/שנה (1)

**תפריט 1**  
 T 1.1 קלוט פניה של לקוח (2)  
 S 1.2 הכנת הצעה ללקוח  
 S 1.3 טיפול בהצעות ללקוחות  
 T 1.4 הפק תוכנית לביצוע עבודות (3)  
 S 1.5 טיפול בביצוע עבודות  
 T 1.6 הפק דוח התקדמות (4)  
 T 1.8 הפק דוח לקוחות, עבודות (5)

**תפריט 2**  
 T 2.1 בדוק והצג מצב מלאי (6)  
 T 2.2 קלוט כמויות להזמנה (6)  
 T 2.3 הכן הזמנה מספק (6)  
 T 2.4 קלוט חשבונית מספק (7)  
 T 2.7 הפק דוח הזמנות... (8)  
 T 2.8 הפק דוחות מלאי (9)

**תפריט 1.2**  
 T 1.2.1 הצג/עדכן פניה שטרם... (12)  
 T 1.2.2 הצג פרטי חלקים ומחירים (12)  
 T 1.2.3 קלוט כמויות חלקים... (12)  
 T 1.2.4 ערוך הצעת עבודה ללקוח (12)

**תפריט 3**  
 T 3.1 קבל תשלום מלקוח (10)  
 T 3.3 הכן תזכורת (11)

**תפריט 1.3**  
 T 1.3.1 קלוט תשובות לקוח להצעה (3)  
 T 1.3.3 פתח חשבון לעבודה (3)  
 T 1.3.5 סגור הצעות שלא נענו (13)

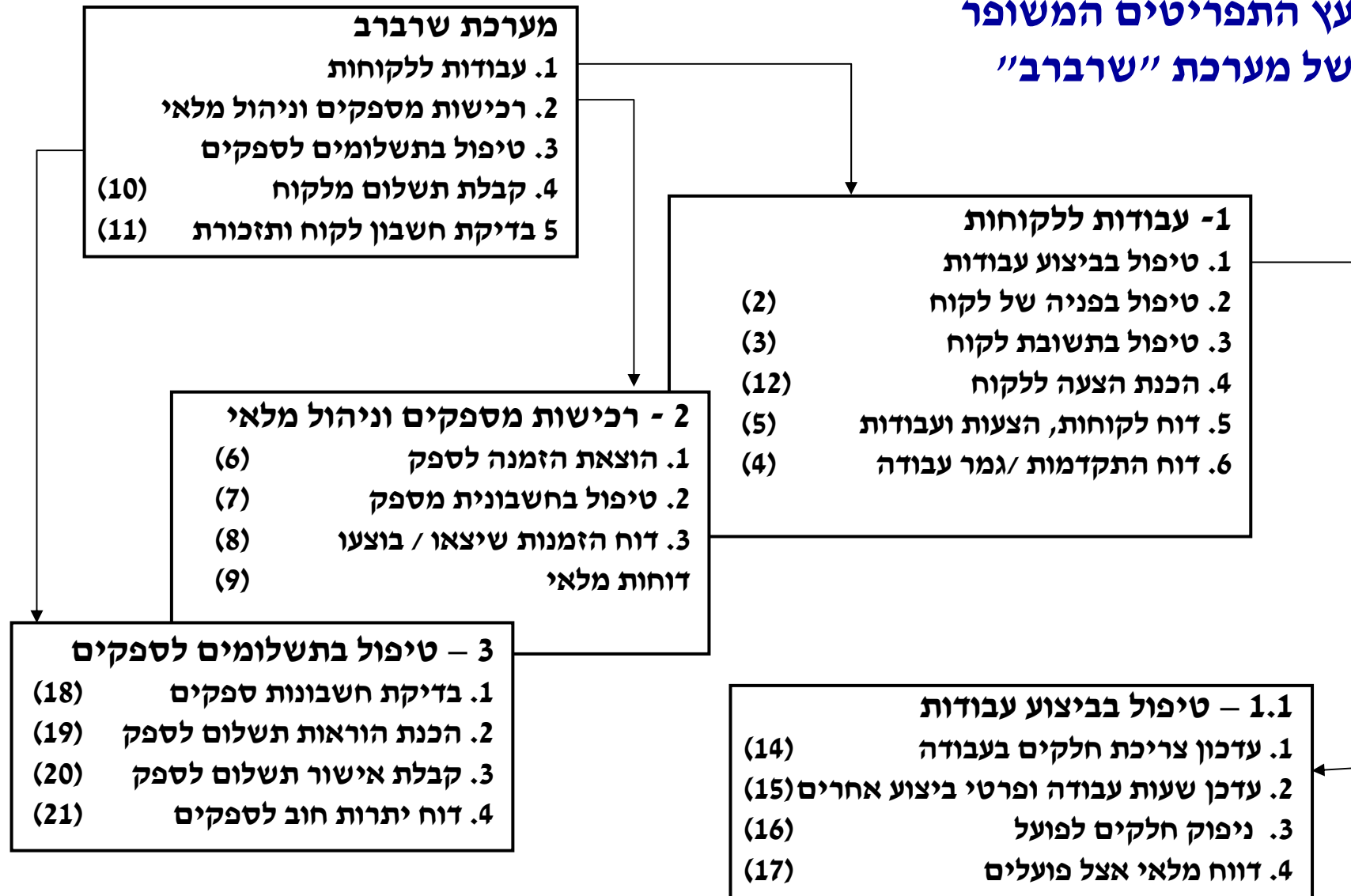
**תפריט 4**  
 T 4.1 בדוק חשבונות ספקים (18)  
 T 4.2 הכן הוראות תשלום... (19)  
 T 4.3 קלוט אישור תשלום לספק (20)  
 T 4.4 הפק דוח יתרות חוב (21)

**תפריט 1.5**  
 T 1.5.1 נפק/עדכן חלקים לפועל... (14)  
 T 1.5.3 עדכן צריכת חלקים בעבודה (15)  
 T 1.5.4 עדכן שעות עבודה ופרטי ביצוע (16)  
 T 1.5.5 דווח מלאי אצל פועלים (17)

## עץ התפריטים של מערכת "שרברב" בתום השלב האלגוריתמי



## עץ התפריטים המשופר של מערכת "שרברב"



# עיצוב מנשקים נוספים

## מנשק שפת פקודות

- ✓ נועד לאפשר למשתמש המנוסה להפעיל כל טרנזקציה שהוא מעוניין בה בצורה ישירה, מבלי לבזבז זמן על הצגת התפריטים וחיפוש בהם.
- ✓ כדי ליצור שפת פקודות נדרש לקבוע מילת הפעלה או קוד הפעלה לכל טרנזקציה שעם הקשתה בידי המשתמש תופעל הטרנזקציה המתאימה.

## הפעלת טרנזקציות זמן

- ✓ הפעלת טרנזקציות אלה תיעשה באחריות מי שימונה על התפעול השוטף של מערכת המידע, בעזרת **יומן מטלות** או **תכנית הפעלות**.

## הפעלת טרנזקציות זמן-אמת

- ✓ מופעלת אוטומטית כאשר אמצעי החישה קולטים נתונים מהסביבה שבה הוא פועל או מותקן.

## עיצוב תפריטים עבור מערכות-משנה

- ✓ קבוצת משתמשים כוללת משתמשים שיש להם הרשאה לגשת ולהפעיל טרנזקציות מסוימות של המערכת.
- ✓ נתייחס אל אוסף הטרנזקציות של קבוצת משתמשים בשם **מערכת-משנה**. בדרך כלל מערכת-משנה תשרת יחידה ארגונית מסוימת.
- ✓ משתמשי מערכת-משנה מסוימת צריכים לגשת רק לטרנזקציות ששייכות לאותה מערכת-משנה ולא לאחרות. כדי לאפשר זאת נעצב לכל מערכת-משנה תת עץ תפריטים.
- ✓ תת עץ תפריטים נגזר מתוך עץ התפריטים השלם של המערכת :
  - א-** יש להחליט ולרשום מהן הטרנזקציות של מערכת המשנה.
  - ב-** מסמנים בעץ התפריטים השלם את שורות ההפעלה (T) של הטרנזקציות שנכללות במערכת המשנה.
  - ג-** מסמנים בתפריטי האב של השורות שסומנו את שורות הבחירה (S) של אותן שורות הפעלה.
  - ד-** תת עץ תפריטים מתקבל ע"י העתקת תפריטים הכוללים רק את שורות ההפעלה (T) ושורות הבחירה (S) שסומנו.
  - ה-** מפעילים את הצעד של ביטול תפריטים מנוונים.
  - ו-** מבצעים את השלב האינטראקטיבי לשיפור העץ.

✓ נקודות חשובות נוספות לגבי עיצוב של עצי תפריטים של מערכות-משנה:

- ניתן לעצב עצי תפריטים מראש עבור מערכות משנה שמגדירים בעת פיתוח המערכת
- ייתכן שלמעשה ייושמו במערכת רק עצי תפריטים עבור מערכות המשנה, וכלל לא ייושם עץ תפריטים "שלם" של כל המערכת
- אין מניעה שמשתמש מסוים ישויך ליותר ממערכת משנה אחת
- אין מניעה שאותה טרנזקציה תשוך ליותר ממערכת משנה אחת, ולפיכך הפעלתה תתאפשר באמצעות יותר מעץ תפריטים אחד