

קורס מערכות מידע

החוג למדעי המחשב
מכללת תל חי

מצגת מספר 6

אפיון ראשוני של מערכת המידע החדשה

גב' אביבה עבדל

שלבי הפיתוח של מערכת מידע (תזכורת)

הגדרה
(ניתוח
ואפיון)

1. ייזום המערכת

2. איסוף נתונים וחקר מצב קיים

3. ניתוח דרישות וחקר ישימות

4. אפיון ועיצוב המערכת

בנייה

5. יישום המערכת

הטמעה

6. הדרכה והטמעה

תפעול

7. תחזוקה, בקרה וסיום

שלבי הפיתוח



שלבי התכנון

שלב (משנה)	מטרת השלב	פעילויות עיקריות
הגדרת משימת התכנון	להכין מפרט דרישות עבור מערכת המידע (כבסיס להתקשרות עם המתכנן)	<ol style="list-style-type: none"> 1. קביעת מטרות מערכת המידע, וסדר עדיפויות. 2. קביעת אילוצים. 3. קביעת הנחות יסוד. 4. קביעת מדדים כמותיים לבדיקת הצלחת המערכת.
אפיון ראשוני	להכין תמונה ראשונית של סוגי הפלט, הקלט ומאגרי הנתונים.	<ol style="list-style-type: none"> 1. הכרת המערכת הקיימת. 2. אפיון ראשוני של הקלט, הפלט ומאגרי הנתונים.
חקר ישימות	לבחון חלופות למערכת המידע, להשוות ביניהן ולהמליץ על העדיפה.	<ol style="list-style-type: none"> 1. אפיון כללי של חלופות למערכת המידע. 2. הערכה ראשונית של היקף הקלט והפלט, תדירות עיבודים ונפחי קבצים עבור כל חלופה. 3. חקר ישימות כלכלית, תפעולית-ארגונית, טכנולוגית. 4. השוואה כוללת של החלופות, ובחירת העדיפה.
ניתוח מערכת המידע	להכין תכנון כללי של מערכת המידע	<p>תכנון כללי של:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. הקלט, הפלט ומאגרי הנתונים. 2. תהליכי עיבוד. 3. מפרט ציוד. 4. נהלים. 5. גיבוי, התאוששות ואבטחת מידע. 6. בקרה. 7. הסבה, הכשרה והדרכה.
תכנון מפורט	להכין תכנון מפורט של מערכת המידע.	תכנון מפורט של כל המרכיבים שהוזכרו בתכנון הכללי.

מהו אפיון ראשוני?

הגדרת דרישות המשתמשים מהמערכת החדשה
מההיבט הלוגי, כלומר:

מה המערכת אמורה לבצע (ולא איך)

תזכורת - השלבים:

- ייזום מערכת
- חקר מצב קיים ואפיון ראשוני
- ניתוח דרישות וחקר ישימות

אפיון ראשוני של מ"מ חדשה

- בשלב זה מתרגמים את תוצאות חקר המצב הקיים, להגדרות של תכונות המערכת הרצויה, ובעיקר תיאור הפעילויות העסקיות ותהליכי המחשב שהמערכת תבצע כדי לתמוך בהן.
- בנוסף, כולל האפיון הראשוני דרישות לא פונקציונליות כדי להבטיח שהמערכת שתפותח תהיה איכותית ותעמוד באילוצים שונים שהנהלת הארגון מתיבה (כגון: אבטחה והרשאות גישה, זמני תגובה, שיטת תפעול)
- בסוף שלב האפיון נכתב מסמך שיהיה הבסיס לדרכי פעולה אפשריות

תיעוד מערכות מידע בשלב האפיון הראשוני

עבור מי מתעדים מערכות מידע?

התיעוד דרוש:

- לאנשי צוות התכנון
- למתכננים אחרים המיועדים להמשיך בתכנון או לבצע שינויים ותוספות במערכת לאחר השלמתה.
- למשתמשים במערכת המידע.

מרכיבי המסמך המסכם את משימת התכנון

המסמך המסכם את הגדרת משימת התכנון צריך לכלול את המרכיבים הבאים **(נקודת מבט של צורכי הארגון):**

1. הגדרת **מטרות** מערכת המידע.
2. הגדרת **עדיפויות** למטרות השונות.
3. הגדרת **גבולות** מערכת המידע.
4. הגדרת **אילוצים** למערכת המידע.
5. הגדרת **הנחות יסוד** על פעילות הארגון שלהן השלכה על תכנון מערכת המידע.
6. הגדרת **מדדים כמותיים**, שישמשו לצורך בדיקת הצלחתה של מערכת המידע החדשה.

הפעולות המבוצעות באפיון הראשוני

- הגדרת מטרות מערכת המידע
- קביעת סדר עדיפויות
- קביעת גבולות המערכת
- הגדרת אילוצי הארגון
- תיאור תהליכי המחשב העיקריים
- הגדרת אומדנים כמותיים

קביעת מטרות מערכת המידע

הגדרת המטרות עבור שיפורים בשירותים קיימים, או עבור שירותים חדשים.

התייחסות אל שלושת רמות הארגון:

- הנהלה
- בקרה ותיאום
- תפעול שמערכת המידע מיועדת לשרת

דוגמה למטרות

(רשת תחנות שירות למכשירי השמל)

עבור רמת התפעול:

- טיפול ברישום מבוטחים חדשים, וחידוש ביטוח לקוחות ותיקים.
- רישום תיקונים שבוצעו.
- רישום ההוצאות (לרכישת חלפים, שכר עבודת טכנאים ועוד).
- רישום תלונות ותיקונים חוזרים.

עבור רמת תיאום ובקרה:

- מעקב אחר רווחיות תחנת שירות.
- מעקב אחר הספק עבודת הטכנאים.
- איתור תחנות שירות חריגות (מבחינת תלונות או היקף מבוטחים חדשים / מחדשים).

עבור רמת ההנהלה:

- אספקת נתוני רווחיות החברה.
- אספקת נתונים על מגמת הצטרפות / אובדן לקוחות.
- אספקת סיכומים על טיב השירות.
- אספקת נתונים השוואתיים על פעילות המתחרים.

מטרות מערכת המידע

ניתן לפרק כל מטרה ליעדים

דוגמה:

למטרתה של חברת התעופה "אספקת מידע להנהלה בתחום טיב השירות" יכולים להיות מספר יעדים:

- אספקת מידע להנהלה על תלונות של נוסעים בנוגע לשירותי הקרקע (הטיפול בנוסע לפני עלייתו למטוס).
- אספקת מידע להנהלה על איחורים בהמראות.
- אספקת מידע להנהלה על תלונות נוסעים בקשר לשירות במהלך הטיסה.
- אספקת מידע להנהלה בקשר לאובדן מטענים.
- אספקת נתונים השוואתיים של חברות תעופה אחרות.

מטרות מערכת המידע

סיכום

- מטרות מערכת המידע נגזרות ממטרות הארגון (ולעולם לא יסתרו את מטרות הארגון).
- המטרות נותנות מענה לבעיות המצב הקיים.

קביעת סדר עדיפויות (תעדוף)

המטרה:

סיוע למתכננים בחלוקת מאמצי התכנון בין חלקי המערכת השונים, בקביעת לו"ז ובקיצוץ נושאים במקרה של אילוצי תקציב וזמן.

קביעת גבולות

תיחום המערכת - מה היא כוללת ומה אינה כוללת.

הגדרת גבולות למערכת המידע יכולה לצמצם את היקף מערכת המידע:

- **לחלק מהארגון** לדוגמה: הפעלה של המערכת רק במשרד הראשי.
- **לתחום גיאוגרפי** לדוגמה: הפעלה רק בסניפי תל-אביב.
- **לסוגי שירותים** לדוגמה: טיפול בהפקת חשבוניות עבור מכירת פריטים, אך לא בחשבוניות עבור ביצוע תיקונים.
- **לתחום זמן** לדוגמה: המערכת לא תטפל בתיקים שנפתחו לפני יותר מ-5 שנים
- **לסוגי לקוחות** לדוגמה: המערכת לא תטפל בחשבונות למערכת הביטחון

חלקי הארגון או תחומי פעילות שלא נכללו בגבולות מערכת המידע הנידונה, עשויים לקבל שירות ממערכת מידע קיימת או ממערכת אחרת.

קביעת אילוצי התכנון

- **אילוצי לוח זמנים** (התייחסות לפרויקט במלואו או לחלק ממנו).
לדוגמה: המערכת חייבת לפעול בתוך 9 חודשים, ותת המערכת העוסקת בהפקת חשבוניות חייבת לפעול החל מה- 1 באוגוסט שנה זו.
- **אילוצי תקציב**
לדוגמה: תקציב פיתוח מערכת המידע (תכנון והקמה) לא יעלה על 700,000 דולר.
- **אילוצי כוח אדם** (מי מיועד להפעיל את המערכת לכשתושלם).
לדוגמה: המערכת מיועדת להפעלה ע"י העובדים בחברה / עובדים חדשים.
- **אילוצי שיטת תפעול**
לדוגמה: שעות הפעילות של המערכת, טיפול במצבים חריגים, השלכות שיש להפעלת מערכות אחרות על מערכת המידע.
- **אילוצי ציוד**
לדוגמה: המערכת תתבסס על ציוד קיים / ציוד חדש, כל הציוד חייב להימצא במשרדים ויש למנוע שיתוף בציוד עם כל גורם אחר (סודיות).

קביעת הנחות יסוד

הנחות יסוד (כמותיות)

עוסקות בדרך כלל בקצב התפתחות הארגון, ובהשלכות
ההתפתחות על היקפי הקלט, פלט, מאגרי הנתונים
והעיבודים הדרושים.

דוגמה:

הזמנות באמצעות הטלפון המהוות כיום 3% מכלל ההזמנות,
יגיעו ל- 50% בתוך שנתיים.

קביעת מדדים כמותיים להצלחת המערכת

מדד כמותי נקבע לצורך בדיקת העמידה במטרות המערכת

שאלה: האם ניתן למדוד מטרות כגון: הקטנת שיעור החשבונות השגויים ?

לשם קביעת מדד כמותי עלינו למצוא תכונה הניתנת למדידה, ולקבוע את הערך המספרי של תכונה זו.

מספר דוגמאות למדדים כמותיים:

- פרק הזמן הממוצע, שחולף מביצוע ההובלה ועד למשלוח החשבון לא יעלה על 3 ימים.
- לקוח המתקשר למערכת לא ימתין על הקו יותר מ- 90 שניות.

דוגמה להגדרת משימת התכנון

משרד עורכי דין מעסיק עשרים עורכי דין ועשרים פקידות. המשרד עוסק בניסוח חוזי שכירות, חוזי מכירת דירות ומגרשים, וייצוג לקוחות בבית משפט.

המשרד עומד בפני הבעיות הבאות:

- ✓ מעקב אחר תשלומי לקוחות.
- ✓ גביית חובות.
- ✓ טעויות הדפסה רבות.
- ✓ עומס הדפסה של טיוטות חוזים ושל נוסח סופי של חוזים.

הגדרת משימת התכנון:

מטרות	<ul style="list-style-type: none"> לסייע למשרד להפיק מסמכים באיכות הדפסה גבוהה תוך עמידה בלוח זמנים. לסייע למשרד בניהול החשבונות של הלקוחות ובגביית חובות.
סדר עדיפויות	<ul style="list-style-type: none"> עדיפות ראשונה - פתרון בעיית ההדפסה. עדיפות שניה - ביצוע הנהלת חשבונות.
גבולות	<ul style="list-style-type: none"> הדפסות בעברית בלבד. לקוחות בארץ בלבד.
אילוצי תכנון	<ul style="list-style-type: none"> לוח זמנים: פתרון בעיית ההדפסה בתוך שלושה חודשים. תקציב: תקציב לא יעלה על 30,000 דולר. כוח אדם: תפעול ע"י כוח האדם הקיים. שיטת תפעול: * לא יהיה שינוי במתכונת המסמכים הקיימים. * ניתן לשנות תהליכי הנהלת חשבונות. * המערכת לא תופעל מחוץ לשעות העבודה. ציוד: * שימוש במכונות הכתיבה הקיימות. * התבססות על ציוד מחשוב עצמי (אין שיתוף בציוד עם גורמי חוץ מטעמי סודיות).
הנחות יסוד	<ul style="list-style-type: none"> לא צפוי גידול ניכר בפעילות (אפשר להניח גידול של 5%). עקב תחרות בין המשרדים, תידרש הדפסת מסמכים ברמה גבוהה והפקתם במועד.
מדדים כמותיים להצלחה	<ul style="list-style-type: none"> לא תימצא יותר מטעות אחת בממוצע לעמוד במסמך חדש, ובמסמך מעודכן: לא יותר מטעות אחת לשני עמודים. הפקת חוזה סטנדרטי תסתיים ב- 95% מהמקרים בתוך שעותיים. עדכניות מערכת הנהלת חשבונות תהיה 3 ימים.

הבנה והגדרה של צרכי הארגון

- הבנת תהליכים עסקיים וצרכים עסקיים וניהוליים של ארגונים.
- היכרות עם הארגון ועם התחום.
- איסוף מידע ממשתמשים ברמות שונות להבנת צרכיהם.
- ארגון המידע וייצוגו באופן פורמלי:
 - בהירות הייצוג
 - חד-משמעות
- אימות ותיקוף:
 - שלמות הדרישות
 - עקביות הייצוג והדרישות
- קבלת הסכמה ואישור מהמשתמשים וההנהלה.

תהליכים עסקיים

האפיון הפונקציונלי של המערכת צריך לפרט את הפונקציות שיכללו במערכת המידע, כלומר, מה יהיו הפעילויות הארגוניות (התהליכים העסקיים) שיבוצעו באמצעות המערכת.

ניתוח תהליך עסקי כולל:

- הבנת מטרת התהליך ← ידע לאפיון המערכת החדשה
- מידול התהליך ← ישמש לתמיכה בתהליך העסקי
- זיהוי השחקנים ← מגדיר את משתמשי המערכת והרשאותיהם
- זיהוי בעיות קיימות בתהליך ← בסיס למציאת פתרונות ולהתייעלות
- זיהוי אילוצים וסטנדרטים ← בסיס להגדרת בדיקות ובקרב

תהליכים עסקיים

"תהליך עסקי" - דוגמא

חיתום פוליסה בחברת ביטוח

תהליך זה יכול להיות מורכב מהפעילויות הבאות:

- ✓ פניה של המבוטח לסוכן הביטוח
- ✓ הצגת מסלולי ביטוח שונים למבוטח על ידי הסוכן
- ✓ בחירת מסלול על ידי המבוטח
- ✓ מילוי פרטים בטופס על ידי המבוטח או הסוכן
- ✓ הזנת הפרטים למערכת הממוחשבת של סוכנות הביטוח
- ✓ שליחת הבקשה באמצעים ממוחשבים לחברת הביטוח
- ✓ אישור הפוליסה
- ✓ ביצוע תהליכי ביטוח משנה באמצעות חברות ביטוח אחרות

תהליכים עסקיים

סוגי תהליכים עסקיים:

- **תהליכים ממוחשבים** - תהליכים אוטומטיים ללא התערבות אדם (אוסף פעילויות מחשב).
- **תהליכים אנושיים** - תהליכים המחייבים פעילות לא ממוחשבת של אנשים שרק לאחר ביצועה, היא מסומנת במערכת הממוחשבת ומתבצע המשך התהליך.
לדוגמא, בתהליך של מתן משכנתא, עשוי להידרש ליהוי הערביט באמצעות התיווצרות בפני פקיד והצגת מסמך מזהה. לאחר שכל הערביט התיווצרו ולזהו, הפקיד מלין אישור למערכת הממוחשבת ותהליך הטיפול במשכנתא נמשך. במידה שלא לזהו או לא ענו על תנאים נדרשים, עשוי הפקיד להלין למערכת הממוחשבת דחיה במקום אישור.
- **טווח התהליך** – תהליך יכול להיות פנימי למחלקה בארגון, כלל ארגוני או חוצה ארגונים.
לדוגמא, תהליך של ניהול מלאי חוצה גבולות של ארצות (התהליך כולל פניה לספקים חיצוניים)
- בארגון עשויים להתבצע במקביל מספר מופעים של אותו תהליך, דוגמה: טיפול במספר בקשות של אנשים שונים לקבל למשכנתא.

תהליכים עסקיים

מודל לתיאור "תהליך עסקי"

- מודל נועד למחשב תהליכים בתוך ארגון ותהליכים החוצים את גבולות הארגון לארגונים אחרים
- ניתן לתאר תהליכים עסקיים בשיטות שונות:
 - ✓ מלל
 - ✓ טבלה
 - ✓ מודל גרפי (EPC, Activity diagram, workflow, etc.)

תהליכים עסקיים

מדוע לבנות מודל תהליך עסקי?

- מאפשר תיעוד ושמירת ידע ארגוני
- מודל הינו חלק ממסמכים תקינים נדרשים כמו ISO-9000.
- מקל על חישוב העלויות הנדרשות לתהליך העסקי
- מאפשר ביצוע אופטימיזציה לשינויים המתרחשים בארגון.
- מאפשר למנף תהליך אינפורמטיבי במטרה ליישם פתרונות תוכנה.

תהליכים עסקיים

בניית מודל תהליך עסקי מורכב מהשלבים הבאים:

- **תכנון** - ניתוח ותכנון המודל העסקי המתאים לארגון.
- **מידול** - בניית מודל של התהליך (יצוג גרפי של התהליך לתיאור רצף הפעילויות העיקריות).
- בניית התהליך נעשה ע"י אנשי עסקים/ארגון, שאינם מומחי מיחשוב.
- מתבצעות מספר איטרציות על מנת להתאים את התהליך לארגון.
- **ביצוע** - פיתוח התהליך בפועל בסביבה הממוחשבת (ע"י מפתחים ומתכנתים בהתאם למודל שתוכנן).
- **אופטימיזציה** – שלב המאפשר לעשות שיפורים בתהליך.

גישות ומתודולוגיות לניתוח מערכת מידע

גישת התהליכים - הגישה הפונקציונלית

**גישת הנתונים – גישה מונחית עצמים
(object oriented)**

גישת התהליכים (process oriented)

- מערכת המידע בנויה מאוסף תהליכים ופונקציות הקשורים ביניהם בצורה מורכבת ולכל אחד מהם דרישות מידע משלו
- ניתוח המערכת בגישה זו מתרכז באיתור הפונקציות של המערכת ובהגדרתן, ובזרימת הנתונים אל הפונקציות ומהן

גישת הנתונים (object oriented)

□ מערכת המידע בנויה מאוסף עצמים או מאגרי נתונים שאפשר לקרוא להם ולהפעיל אותם כדי לתמוך בתהליכי העיבוד הנדרשים

□ ניתוח המערכת בגישה זו מתרכז באיתור ובהגדרה של מאגרי הנתונים או העצמים של המערכת, של פונקציות שהעצמים יכולים לבצע, ושל האירועים הגורמים להפעלת הפונקציות

מודלים לניתוח ועיצוב מערכות מידע

קיימות מספר שיטות לניתוח ואפיון מערכת מידע

✓ מודל לתיאור התהליכים (DFD)

✓ מודל לתיאור הנתונים – יישויות וקשרים (ERD)

✓ ניתוח ואפיון בגישה מכוונת עצמים (UML)

✓ מודלים לשילוב תהליכים ואובייקטים (OPM, FOOM)

שלבי הפיתוח

(תזכורת)



אפיון מערכת באמצעות מודל DFD

מטרה:

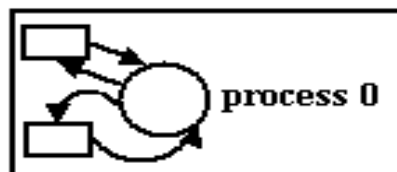
לספק אפיון מפורט של מערכת המידע, כאשר הדגש ניתן על המרכיבים הבאים:

- **פונקציות** המחשב שתבצע המערכת.
- **הקלטים** של המערכת ומקורותיהם.
- **הפלטים** של המערכת ויעדיהם.
- **הנתונים** שייאגרו בבסיס הנתונים של המערכת.

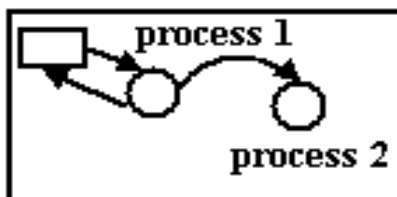
מודלים לניתוח ועיצוב - DFD

Context Diagram

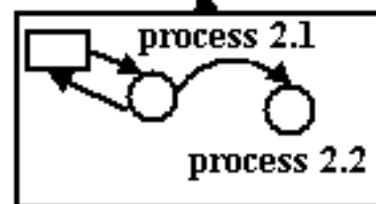
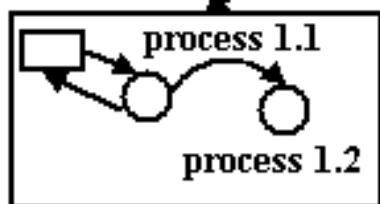
תרשימי DFD היורכיים



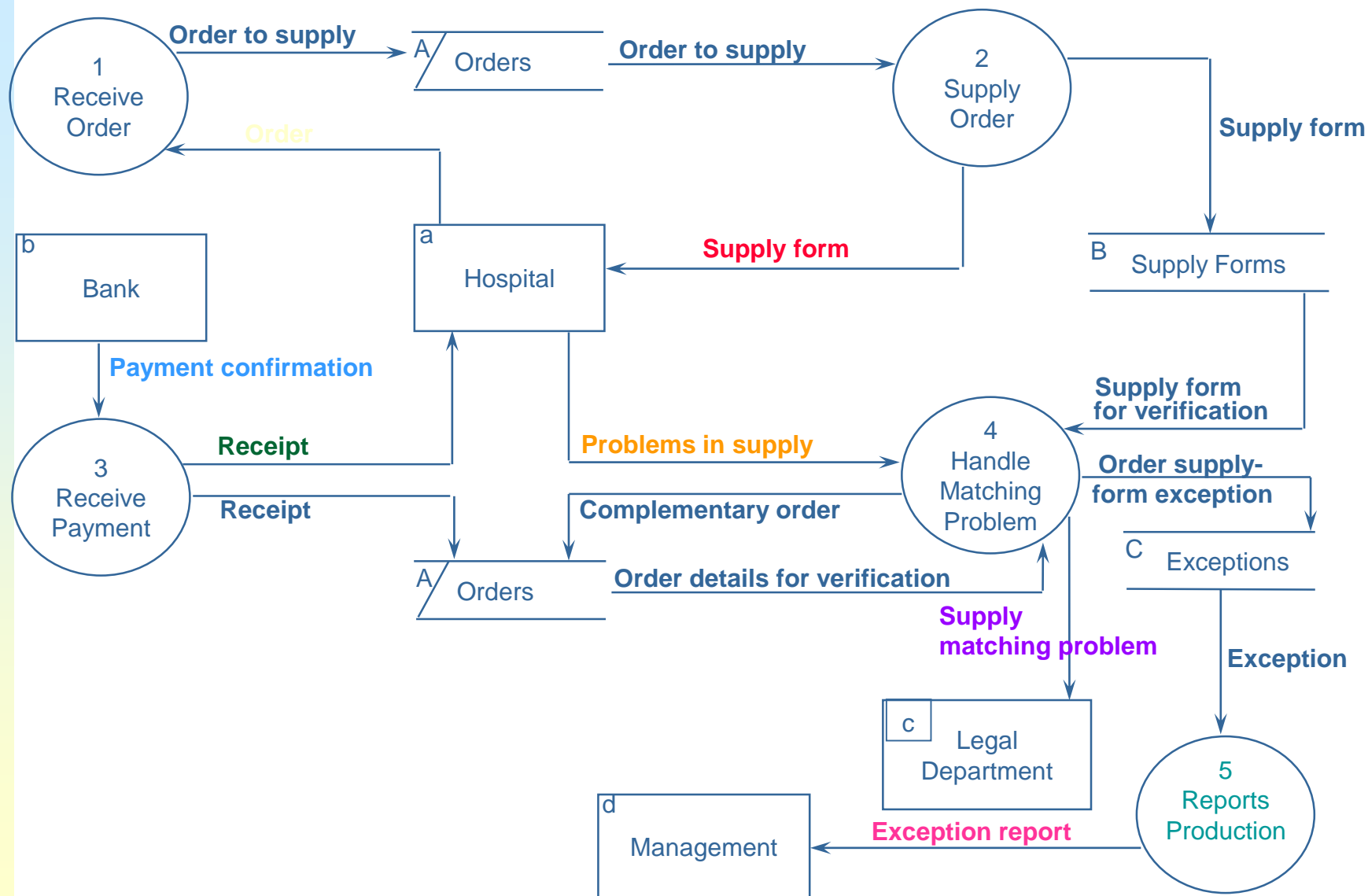
DFD-Level 1



DFD-Level 2



מודלים לניתוח ועיצוב - DFD



מודלים לניתוח ועיצוב - ERD

קיימות מספר שיטות לניתוח ואפיון מערכת מידע

- מודל לתיאור התהליכים (DFD)

- מודל לתיאור הנתונים – יישויות וקשרים (ERD)

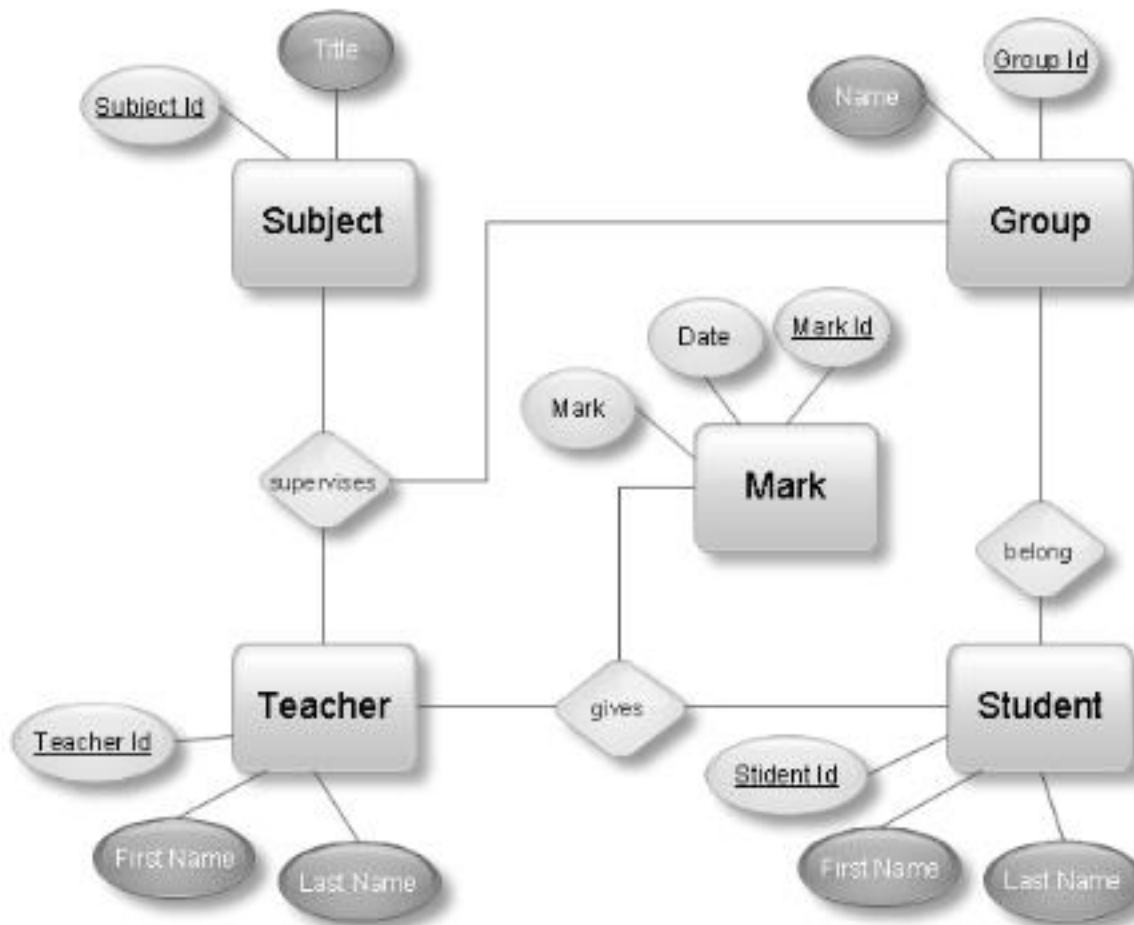
- משמש להגדרת יישויות המידע והקשרים ביניהם ותרגומם לסכמת מסד הנתונים

- ניתוח ואפיון בגישה מכוונת עצמים (UML)

- מודלים לשילוב תהליכים ואובייקטים (OPM, FOOM)

מודלים לניתוח ועיצוב - ERD

מודל: ERD

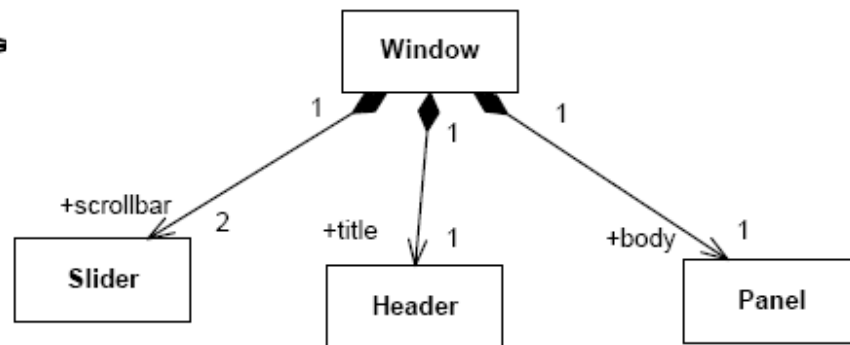
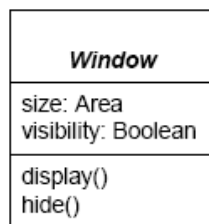
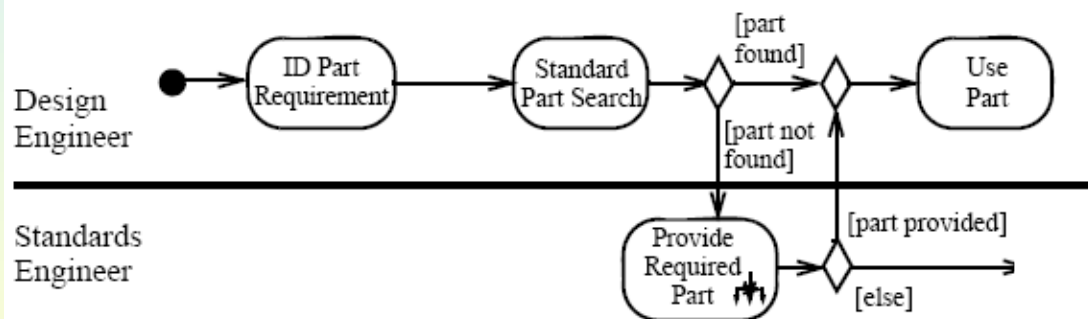
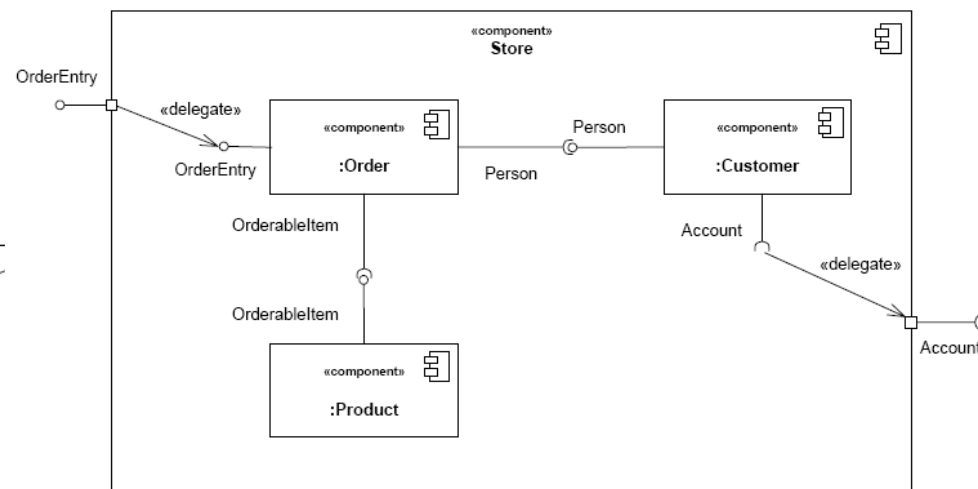
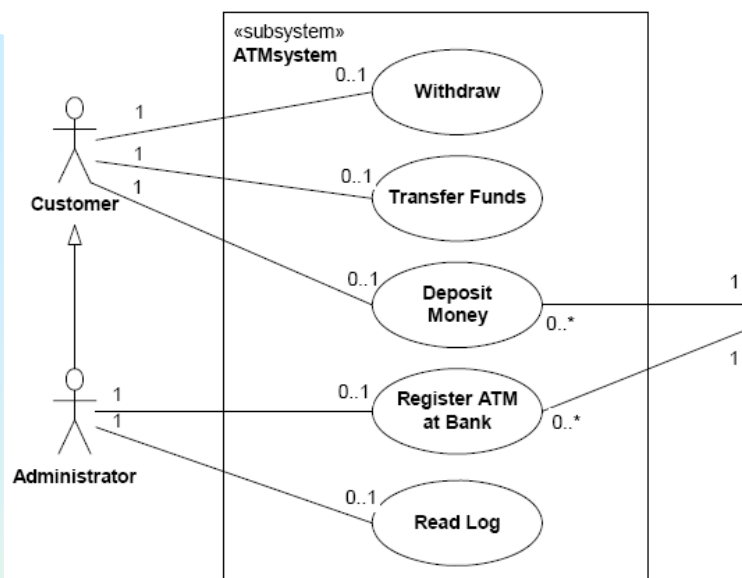


מודלים לניתוח ועיצוב - UML

קיימות מספר שיטות לניתוח ואפיון מערכת מידע

- מודל לתיאור התהליכים (DFD)
- מודל לתיאור הנתונים – יישויות וקשרים (ERD)
- ניתוח ואפיון בגישה מכוונת עצמים (UML)
- ניתוח מכוון עצמים המותאם לשפות התכנות הפופולריות היום (OO) – 13 דיאגרמות
- מודלים לשילוב תהליכים ואובייקטים (OPM, FOOM)

מודלים לניתוח ועיצוב - UML



מודלים לניתוח ועיצוב – OPM, FOOM

קיימות מספר שיטות לניתוח ואפיון מערכת מידע

- מודל לתיאור התהליכים (DFD)
- מודל לתיאור הנתונים – יישויות וקשרים (ERD)
- ניתוח ואפיון בגישה מכוונת עצמים (UML)
- **מודלים לשילוב תהליכים ואובייקטים (OPM, FOOM)**
 - שילוב שתי הגישות הנ"ל (תהליכית ו-OO)
 - שילוב בין התהליכים והאובייקטים המשתתפים בתהליכים

מודלים לניתוח ועיצוב – OPM

Object Process Methodology - OPM

דיאגרמות המשלבות ישויות ותהליכים

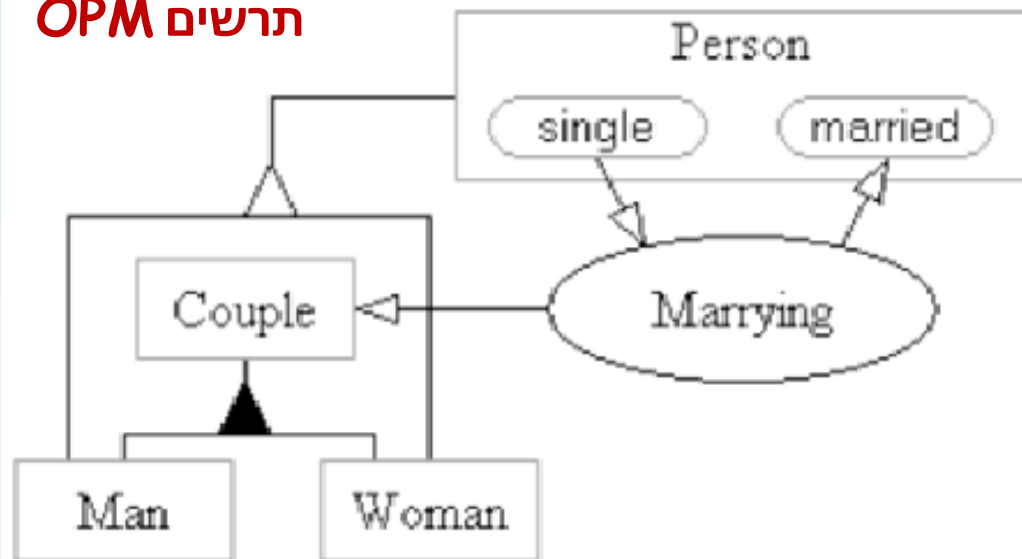
- ✓ ישויות (אובייקטים, מצבים, תהליכים)
- ✓ קשרים (קשרי מבנה וקשרי תהליך)
- ✓ תהליכים הם טרנזקציות המשנים מצבי אובייקטים

שפה (OPL)

תיאור מילולי של התרשים

מודלים לניתוח ועיצוב – OPM

תרשים OPM



שפת OPL

Person can be **single** or **married**.
Marrying changes **Person** from **single** to **married**.
Man and **Woman** are **Persons**.
Marrying yields **Couple**.
Couple consists of **Man** and **Woman**.