

# שילוב מערכות מידע

מרצה: שי שקרוב

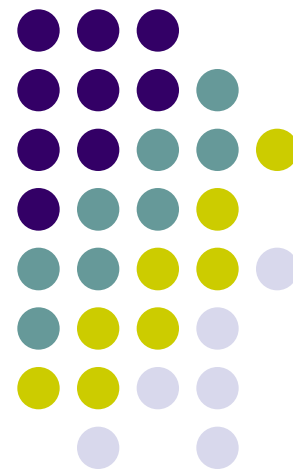




## נושאי השיעור

- גישת המערכות כבסיס תיאורטי וככלי עבודה לשילוב מערכות
- הצורך הארגוני בשילוב מערכות מידע
- שילוב מערכות מידע מלמטה-למעלה
- שילוב מערכות מידע מלמעלה-למטה

# גישת המערכות כבסיס תיאורטי וככלי עבודה לשילוב מערכות



# גישת המערכות כבסיס תיאורטי וככלי עבודה לשילוב מערכות



- **תיאוריית המערכות הכללית (Von Bertalanffy),**  
שנות ה-30.

- המטרה: ניסוח כללים הרלוונטיים לכלל המערכות, ללא קשר לתחום יישומן (ביולוגיה, פסיכולוגיה, וכו')
- הגישה מייחסת חשיבות הן להבנת הרכיבים, והן להבנת הקשרים ביניהם, ובין המערכות לסביבתן.

# גישת המערכות כבסיס תיאורטי וככלי עבודה לשילוב מערכות



- **גישת המערכות (Systems Approach) היא פילוסופיה של מבנה, אשר מתאמת ביעילות ובאופן אופטימלי את הפעילויות ואת התפעול בתוך המבנה.**
- **מתייחסת לרכיבים הבודדים**
- **מדגישה את השתלבותם במערכת השלמה ואת תפקידם של הרכיבים בה**
- **על פי הגישה, לכל מערכת יש 8 מאפיינים בסיסיים (מפורטים בשקפים הבאים).**



# גישת המערכות

## שמונת המאפיינים של כל מערכת

- (1) **מטרות ויעדים.** לכל מערכת יש מטרות לטווח הארוך מהם נגזרים היעדים לטווח הקצר. וכן שני מדדי ביצוע: אפקטיביות, ויעילות.
- (2) **קלט.** מערכת מקבלת משאבים כקלט. הון, כ"א, אנרגיה, חומרים, מידע, מלאי, ועוד.
- (3) **פלט.** המערכת מייצרת תפוקות, שנועדו לסייע לה בהשגת מטרותיה ויעדיה.
- (4) **גבולות.** הגבולות מפרידים בין המערכת לסביבתה.



# גישת המערכות

## שמונת המאפיינים של כל מערכת

5. **סביבה.** כל המערכות המצויות מחוץ למערכת.
  - ממשקים : קשרי הגומלין בין המערכת לסביבתה.
  - דוגמא לממשק: הערץ בו מועברות התפוקות ללקוחות.
  
6. **רכיבים.** רכיבי המערכת מבצעים את עיבוד התשומות לתפוקות בתוך גבולות המערכת.
  - מבנה המערכת: מערכת מורכבת מרכיבים, תת-מערכות וקשרי גומלין.
  - רכיב כתת-מערכת, ומערכת כרכיב.



# גישת המערכות

## שמונת המאפיינים של כל מערכת

7. **קשרי גומלין.** מערכת היחסים בין הרכיבים בתוך המערכת.

- דוגמא לקשר גומלין בין השיווק לכ"א: טופס בקשה לגיוס אנשי מכירות.

8. **אילוצים חיצוניים.** מערכת מושפעת מאילוצים חיצוניים שהסביבה כופה.

- חקיקה, תרבות, כלכלה, ועוד.

- התעלמות מהאילוצים עלולה להוביל לעיצוב מערכת לא אופטימלית.



# גישת המערכות פירוק לגורמים וסינרגיה



- פירוק לגורמים (Factoring)
- כאשר מערכת גדולה ו/או מורכבת לניתוח כמכלול, מפרקים אותה לגורמים.
- הפירוק נפסק כשמגיעים ליחידות ברות-ניתוח.
- בתהליך זה בודקים מהי התרומה של כל רכיב למערכת אליה הוא משתייך.

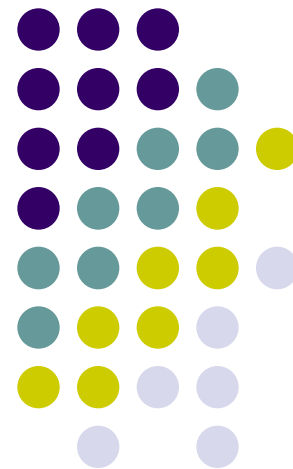
# גישת המערכות פירוק לגורמים וסינרגיה



## סינרגיה ●

- השלם גדול יותר מסך רכיביו
- התמקדות בתת-מערכות ללא ראייתן כמכלול עלולה להוביל לתת-אופטימיזציה
- דוגמא: המלאי בעיני מנהל ייצור ובעיני מנהל מכירות

# הצורך הארגוני בשילוב מערכות מידע



# הצורך בשילוב מ"מ המישור העסקי-ארגוני



- הארגון המודרני מתמודד עם מורכבות ושונות הולכים וגדלים:
  - קצב מהיר של השתנות הטכנולוגיה
  - התפשטות השווקים
  - מגמת העליה ברמת החיים
  - שינויים מהירים במגוון המוצרים
  - תלות בין מערכות פוליטיות וכלכליות כלל-עולמית
  - תלות הדדית גוברת של הסקטור הפרטי והציבורי
- המורכבות מקשה על זיהוי בעיות וניתוחן ועל עיצוב מערכות חדשות.

# הצורך בשילוב מ"מ מישור הטיפול במידע: הבעיה



- בארגונים מגוון מ"מ המבוססות על סוגים שונים של חמרה, תכנה ומערכות הפעלה.
- היתרון העיקרי: התאמת התכנה לצרכים.
- החיסרון: המידע העסקי והתפעולי אינו מרוכז, וכתוצאה מכך היעילות האפקטיביות ואיכות המוצרים והשירותים עשויים להיפגם. ולבסוף גם התחרותיות תינזק.



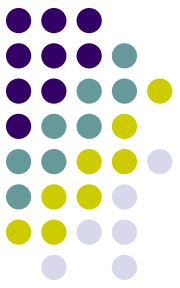
# הצורך בשילוב מ"מ

## מישור הטיפול במידע: הסימפטומים

- אין זרימת נתונים שוטפת בין מ"מ כאשר הנתונים המופקים מהאחת חיוניים לשנייה
- קושי ביצירת "תמונה מלאה"
- קושי בהפקת מידע ניהולי לקבלת החלטות
- אי הלימה/ חפיפה בנתונים במערכות השונות
- עלויות תחזוקה גבוהות בגין טיפול בטעויות
- שיטות עבודה ארכאיות
- חוסר שביעות רצון בקרב הלקוחות

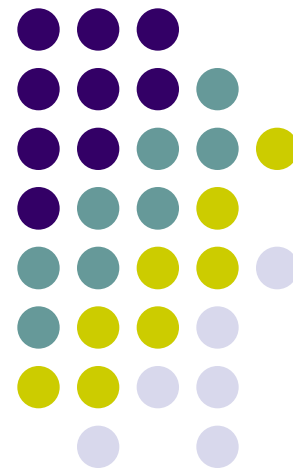
# הצורך בשילוב מ"מ

## מישור הטיפול במידע: הגורמים



- המשך המגמה של מחשוב תהליכים עסקיים
- פירמות חייבות לייעל את התהליכים העסקיים שלהן כדי לשרוד בסביבה התחרותית
- מעבר מפיתוח מ"מ תפורות לחבילות מדף
- ניהול קשרי לקוחות כפילוסופיה ניהולית חדשה
- מיזוגים ורכישות
- מעבר לעסקים באינטרנט

# הפתרון: שילוב מערכות המידע





# הצורך בשילוב מ"מ גורמים המעכבים שילוב



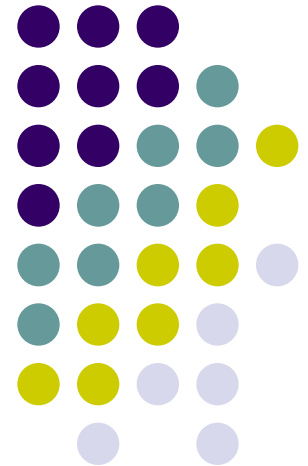
- מורכבות גבוהה של הפיתרון
- מחסור בכלי פיתוח תכנה
- התהליכים הקיימים בארגון אינם מאפשרים שילוב
- עלויות גבוהות
- משך הזמן הנדרש לפיתרון
- אילוצים המוכתבים ע"י מ"מ קיימות
- ניגודים בין צרכים של קבוצות שונות בארגון



# גישות לשילוב מ"מ

- גישת מלמטה-למעלה: שילוב של מ"מ קיימות
- גישת מלמעלה-למטה: החלפת מרבית מ"מ הקיימות ושינוי בתהליכי עבודה

# שילוב מערכות מידע מלמטה-למעלה





# שילוב מ"מ מלמטה-למעלה

- שילוב מ"מ הקיימות באמצעות מתווכי חמרה ותכנה, בד"כ ברמת הנתונים.
- יתרונות:
  - קל לאנשים לקבל את הפתרון, היות והוא לא מצריך שינוי
  - שילוב נתונים: יכולת לצרף נתונים ממקורות שונים ולשתף נתונים.
  - חיסכון בעלויות: שימור ההשקעות הקודמות.



# שילוב מ"מ מלמטה-למעלה

- גמישות ותאימות: הארגון אינו מוגבל לפעילות מול יצרן בודד או סביבת פיתוח מסוימת. מצד אחד יש גמישות לבחירת מ"מ הפונקציונליות האופטימליות, ומצד שני יש תיאום בין מ"מ.
- מודולריות: יש אפשרות פיתוח של מ"מ הפרודות.
- לרוב איננו יקר.
- אין צורך בשינויים מרחיקי לכת בארגון או ביישומים.
- חסרונות:
- אין ראייה כוללת

# שילוב מ"מ מלמטה-למעלה: שיטות



שתי דוגמאות של שיטות בגישה:

- תווכה (MIDDLEWARE)
- תווכה מוכוונת מסרים ( MOM - **M**essage **O**riented **M**iddleware)
- מתודולוגיית BUDI ( Bottom-Up Data Integration)

# שילוב מ"מ מלמטה-למעלה: תווכה (MIDDLEWARE)



- תווכה (MIDDLEWARE): תוכנות המאפשרות ממשק ותרגום בין יישומים, מערכות הפעלה או שירותי מערכת אחרים.
- תווכה מוכוונת מסרים (MOM):
  - סוג של תווכה.
  - שימוש בממשקי תכנות (API)
  - מעבירה מידע בין מערכות שונות באופן אמין ובטוח ללא תלות בפלטפורמות.

# שילוב מ"מ מלמטה-למעלה: תוכנה (MIDDLEWARE)



- המסר יכול להיות בגדלים שונים ומסוגים שונים (נתונים, תמונה, קול, וידאו)
- מתווכי מסרים מספקים כלי שליטה ובקרה:
  - ההעברה תתבצע רק פעם אחת
  - דיווח במקרה כישלון
  - התראות על עיכובים
  - אפשרות לברר איפה נמצא כל מסר, ועוד.
- בזמן השליחה והקבלה, ממשיך הלקוח בביצוע עיבודים אחרים.



# שילוב מ"מ מלמטה-למעלה: תווכה (MIDDLEWARE)



## ● יתרונות MOM:

- תקשורת א-סינכרונית: המקבל והשולח לא חייבים להיות מחוברים לרשת בו-זמנית
- ניתן להעביר מסר אחד למספר נמענים
- MOM "מתרגמת" מסרים. מסר הנשלח בפורמט של השולח מומר לפורמט הנדרש ע"י המקבל.
- נותנת ביצועים טובים (בתווכה מבוצעת אופטימיזציה לניצול יעיל יותר של ה-CPU)

# שילוב מ"מ מלמטה-למעלה: תווכה (MIDDLEWARE)



- קל לנהל את אבטחת המידע בתווכה, והיא מאד אמינה.
- הוספה, מודיפיקציה ומחיקה של פונקציות היא יחסית פשוטה.
- תווכה מעניקה גמישות לשינויים בדרישות ובסביבות

# שילוב מ"מ מלמטה-למעלה: תוכנה (MIDDLEWARE)



## ● חסרונות MOM:

- מורכבות גבוהה מאד.
- גורמת לתלות בכותביה.
- המצאות של תוכנות רבות גורמת לבעיה בסטנדרטיזציה.
- לעתים נדרשת תגובה מיידית למסרים (יישום מחכה לתשובה לפני שימשיך בתהליך שלו). מאחר והמערכת א-סינכרונית זה יכול לגרום עיכובים.
- הפתרון: קיבוץ בקשות ותגובות למעין-מסר אחד.

# שילוב מ"מ מלמטה-למעלה: תוכנה (MIDDLEWARE)



● שינויים באפליקציות קיימות וכניסת אפליקציות חדשות מצריכות כתיבת ממשקים חדשים ושינוי ממשקים קיימים, ועלולה לגרום:

- ירידה בביצועים ובאמינות
- גידול בעלויות תחזוקה
- עליה במורכבות התחזוקה

● ההוצאה עשויה להתגלות לבסוף כיקרה ולא משתלמת

# שילוב מ"מ מלמטה-למעלה: תוכנה (MIDDLEWARE)



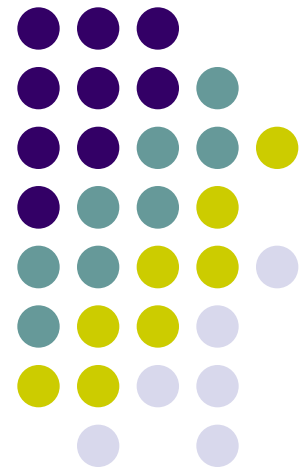
- דוגמא למורכבות:
- ארגון עם 5 מ"מ (ניהול הזמנות, ניהול מלאי, קופה רושמת, הנהלת חשבונות, ושכר)
- נדרשים  $n*(n-1)$  ממשקים
- כלומר:
- $20 = 5*(5-1)$  ממשקים

# שילוב מ"מ מלמטה-למעלה: מתודולוגיית BUDI



- מטרה: שימור הלוגיקה והמשאבים הקיימים.
- שילוב ע"י הוספת רכיב מרכזי המאפשר שיתוף נתונים בין מ"מ הקיימות בארגון – מחסן המידע הארגוני.
- נתונים המיוצרים באחת מהמערכות, והרלוונטיים למ"מ אחרות "נדחפים" למחסן המידע הארגוני.
- מ"מ יכולות "למשוך" נתונים הנדרשים להם ממחסן המידע הארגוני.

# שילוב מערכות מידע מלמעלה-למטה





# שילוב מ"מ מלמעלה-למטה (1)

הכנסת מ"מ חדשות (חמרה, תכנה) תוך ויתור על הישנות. שילוב ברמת התהליכים העסקיים.

## יתרונות:

- **גמישות:** הפרדת התהליכים העסקיים מלוגיקת היישום מאפשרת יכולת ניהול גבוהה יותר, מעורבות רבה יותר ויכולות הטמעת שינויים בקלות.
- **עקביות והתייעלות:** השילוב משפר את איכות הביצועים, מקצר זמנים, מגדיל יעילות ומאפשר פיקוח.
- **מדידה:** ניתן למדוד ולכמת את ביצועי השילוב, והשפעותיהם של שינויים בתהליכים העסקיים.





## שילוב מ"מ מלמעלה-למטה (2)

### חסרונות:

- **עלויות גבוהות:** השקעה ראשונית גבוהה ביותר ועלויות תחזוקה גבוהות ומתמשכות
- **תהליך ארוך** (חדשים עד שנים): שמצריך שינוי תפיסתי והתנהגותי של העובדים וההנהלה, שיתוף פעולה ומחויבות מצד ההנהלה הבכירה ובגרות של הארגון
- **ויתור על מ"מ פונקציונליות** קיימות שלעתים היו פתרון מקומי אופטימלי
- **הפסד מוחלט** של ההשקעות הקודמות במערכות הקיימות
- **היישומים האינטגרטיביים** אינם עומדים ברשות עצמם ונדרשים גם ממשקים למ"מ קיימות.

# שילוב מ"מ מלמעלה-למטה באמצעות ERP



- מערכת-על המנהלת את כל המשאבים הארגוניים ומבוססת על מאגר נתונים מרכזי ומאוחד.
- למערכת מודולים שונים, הבנויים בלוגיקה דומה ומדברים באותה שפה, המשרתים את הפונקציות השונות בארגון (שיווק, כספים, ייצור, וכיו"ב).
- ERP כוללת את כל הרבדים TPS, MIS, EIS, DSS ומערכת אינטרנט.



# שילוב באמצעות ERP: יתרונות (1)

- מערכת מידע אינטגרטיבית, חיסול איי מידע.
- מערכת המונעת ריבוי ממשקים למערכות לוויין.
- כל הארגון ישתמש בבסיס נתונים אחד ויחיד - מערכת המדברת בשפה אחת, החל מתהליך הפיתוח, ייצור, שיווק ועד לניהול.
- נתון יוזן למערכת רק פעם אחת - התמודדות עם כפילות מידע והזנות מרובות.
- עדכניות המידע.
- אחידות בממשק.



## שילוב באמצעות ERP: יתרונות (2)

- ממשק WEB .
- ניצול נכון יותר של המשאבים.
- מערכת המונעת תהליכי עבודה לא אחידים בארגון.
- מאפשרת עבודה בתהליכים ונורמות מקובלים בעולם העסקי.
- פונקציונליות מרבית של המערכת.
- הסתמכות על תוכנת מדף על היבטיה הטכנולוגיים והניהוליים



## שילוב באמצעות ERP: יתרונות (3)

- החברה המפתחת מתחייבת להמשיך ולהוסיף פונקציונליות בהתאם לתכנית אב במהלך עדכון גרסאות.
- התוכנה מפותחת בסביבת פיתוח מודרנית ותעודכן בהתאם להתפתחות הטכנולוגיה.



# שילוב באמצעות ERP: חסרונות (1)

- זוהי תכנת מדף – יש פער בין מה שנכלל בה לבין צרכי הארגון.
- ההתאמות הן חיצוניות למערכת ולכן לא מתקבלת עבורן תמיכה של החברות המפתחות.
- הצורך לצמצם למינימום את ההתאמות והשינויים במערכת מחייב התמודדות עם דרישות המשתמשים.
- הארגון צריך להתאים עצמו למערכת ולא להיפך – כמקובל.



## שילוב באמצעות ERP: חסרונות (2)

- הצורך להתאים את הארגון למערכת כרוך לעיתים קרובות בקבלת החלטות קשות, התגברות על התנגדויות וביצוע שינויים ארגוניים.
- מערכת יקרה מאוד.
- תהליך הטמעה ארוך וקשה.
- המציאות – הרבה ארגונים לא הצליחו בהטמעת המערכת!!!



# הקשיים בהטמעת ERP (1)

- מעבר ל- ERP יכול אמנם לבנות חברה אך גם להרוס אותה.
- מהלך אסטרטגי – ארוך, יקר, המשפיע על כלל תפקודי הפירמה ועל הישרדותה, שהפיכותו נמוכה.
- ERP אינו סתם תהליך של רכישת תוכנה. זהו תהליך של שינוי ארגוני וצפויה לו התנגדות מצד העובדים.
- חוסר התאמה בין יישומי ERP ליעדי הסחר האלקטרוני יכול לדרדר גם חב' מוצלחת.





## הקשיים בהטמעת ERP (2)

- פער ציפיות לגבי ה-ERP
- ה-ERP אינו מטה קסם. לעיתים הקשיים ביישום ERP נובעים מבעיות מבניות יסודיות של הארגון, שאין ביכולתו של ERP לפתור.
- האם לפתח ERP או לרכוש? ואם לרכוש, איזה יישום מתאים לארגון?
- בחירה באסטרטגיית היישום של המעבר ל-ERP



# הקשיים בהטמעת ERP – מה על הפירמה לעשות בקשר לכך? (1)

- שילוב מערכות – תשתית חיונית להישרדות
- להכיר בעוצמה האסטרטגית של התהליך
- לא להקל ראש בקשיים הכרוכים במעבר ל-ERP
- זכור: לא רק הטכנולוגיה משתנה
- לא לשכוח את הלקוחות
- עדיף לרכוש תוכנת מדף, אבל דרושות התאמות
- מעורבות ההנהלה הבכירה בבחירת היישום
- בחירת אסטרטגיה ליישום ERP



# הקשיים בהטמעת ERP – מה על הפירמה לעשות בקשר לכך? (2)

- בחירת אסטרטגיה ליישום ERP:
  - צעד אחר צעד: הטמעת מודול אחר מודול;
  - "מכה מוחצת": הכל מוחלף באותה העת;
  - פיילוט: יישום במכה אחת של מס' מודולים ביחידה אחת של הארגון, הפקת לקחים, ומעבר ליח' הבאה.



# הקשיים בהטמעת ERP – מה על הפירמה לעשות בקשר לכך? (3)

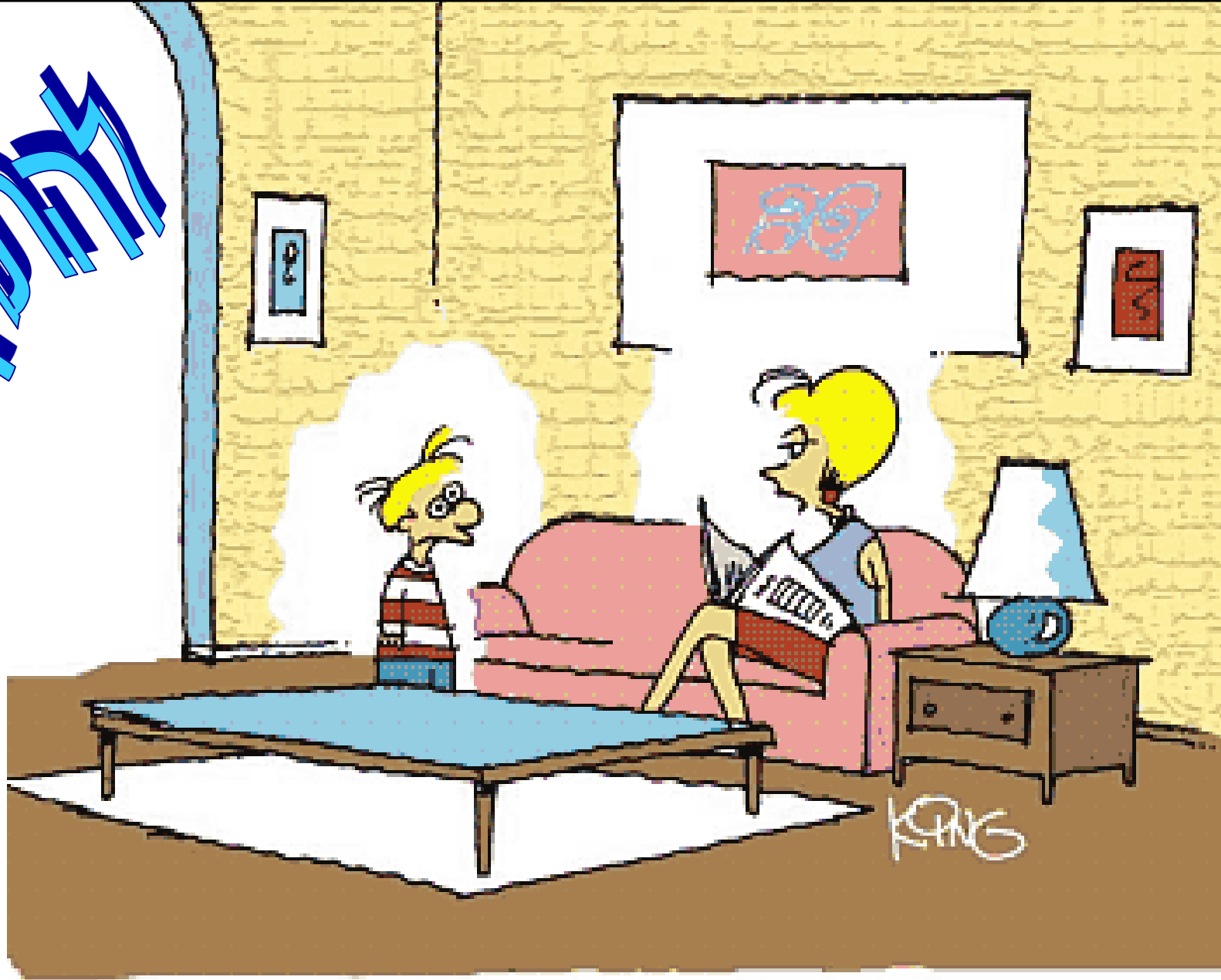
- בשלב היישום
  - מעורבות ההנהלה הבכירה
  - צוות היישום חייב להבין את העסק
  - לא להתחיל מיד בשלב האוטומציה:
    - ראשית יש להבין את התהליכים
    - שנית, לפשט אותם
    - שלישית, אוטומציה של התהליכים.



# הקשיים בהטמעת ERP – מה על הפירמה לעשות בקשר לכך? (4)

- מיומנויות הנדרשות מההנהלה הבכירה:
  - חשיבה אסטרטגית
  - עיצוב מחדש של תהליך
  - ניהול של יישום מורכב
  - ניהול מעבר

המקור



מרצה: שי שקרוב

"No, you weren't downloaded.  
You were born."