



אינטגרציית מערכות דיגיטליות וטכנולוגיות IOT

רואי זרחיה, חבר סגל בכיר, ביה"ס לתעשייה וניהול, מכללת שנקר



נושא 04

שיקולים בפיתוח פרויקט אינטגרציה

פיתוח מערכת

אינדקס

הקדמה

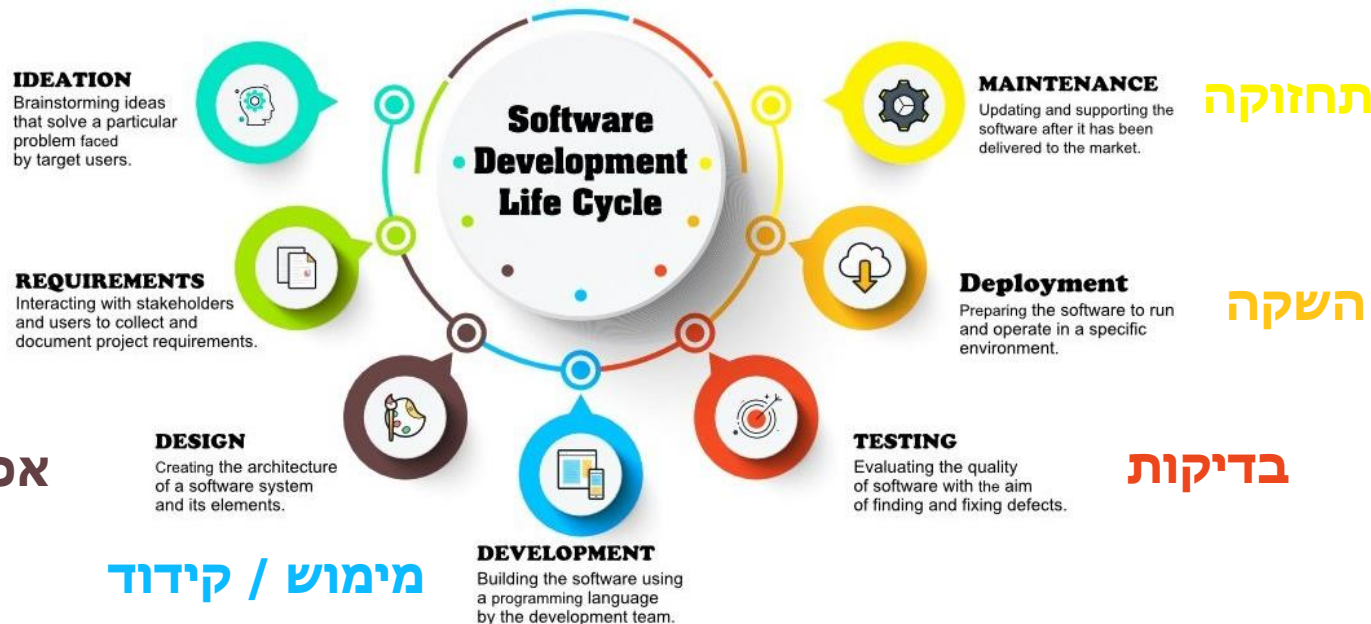
תזכורת: מחזור חיים של פיתוח מערכת (SDLC) מכיל 5 שלבים עיקריים ושואף לייצר מערכות באיכות גבוהה המבוססות על דרישות הלקוח וזאת על ידי **אספקת גרסאות** אשר עוברות את כל אחד מהשלבים המוגדרים בתהליך, במסגרת זמן מתוכננת ולפי הערכת עלויות מוגדרת מראש.

רעיון !

דרישות

אפיון ועיצוב

מימוש / קידוד



תחזוקה

השקה

בדיקות

<https://medium.com/@aparnap.intu/software-development-life-cycle-sdlc-a7cb40849cae>

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

לאחר שהשלמנו את שלב ניתוח הדרישות לפרויקט ולאחריו, סיימנו את **שלב האפיון** ויש לנו את התכנון של ארכיטקטורת המערכת כולל כל הדיאגרמות הנדרשות (שימוש בויזואליזציה של הארכיטקטורה), נוכל לעבור לשלב הבא, **שלב הפיתוח** המכיל את שלב מימוש האפיון, כתיבת שורות הקוד של המערכת.

רעיון !

IDEATION
Brainstorming ideas that solve a particular problem faced by target users.



דרישות

REQUIREMENTS
Interacting with stakeholders and users to collect and document project requirements.



אפיון ועיצוב

DESIGN
Creating the architecture of a software system and its elements.



פיתוח

DEVELOPMENT
Building the software using a programming language by the development team.



TESTING
Evaluating the quality of software with the aim of finding and fixing defects.



בדיקות

Deployment
Preparing the software to run and operate in a specific environment.



השקה

MAINTENANCE
Updating and supporting the software after it has been delivered to the market.



תחזוקה

<https://medium.com/@aparnap.jntu/software-development-life-cycle-sdlc-a7cb40849cae>

אינדקס

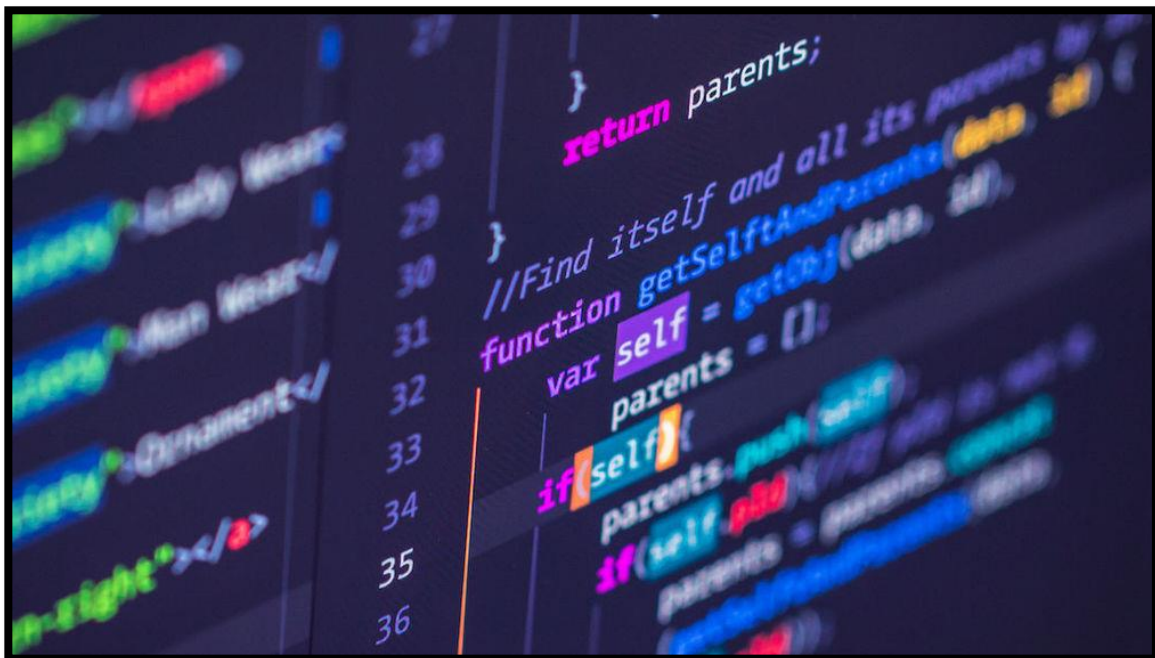
- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

במסגרת שלב פיתוח המערכת ולפני הכניסה למימוש האפיון בשפת תכנות כלשהיא (שלרוב תבוצע ע"י מפתחים עם רקע של מדעי המחשב או הנדסת תוכנה) מומלץ לעצור דקה ולוודא שאנו מודעים לכלל השיקולים בשלב המימוש.



<https://al.nd.edu/news/latest-news/notre-dame-launches-new-ba-in-computer-science-major/>

התפקיד של מהנדסי אינטגרציה מגיע
מזווית שבה יש להסתכל על שלב הפיתוח בהקשר של פרמטרים הבוחנים את השיקולים במימוש האינטגרציה.

אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

שיקולים עיקריים במימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

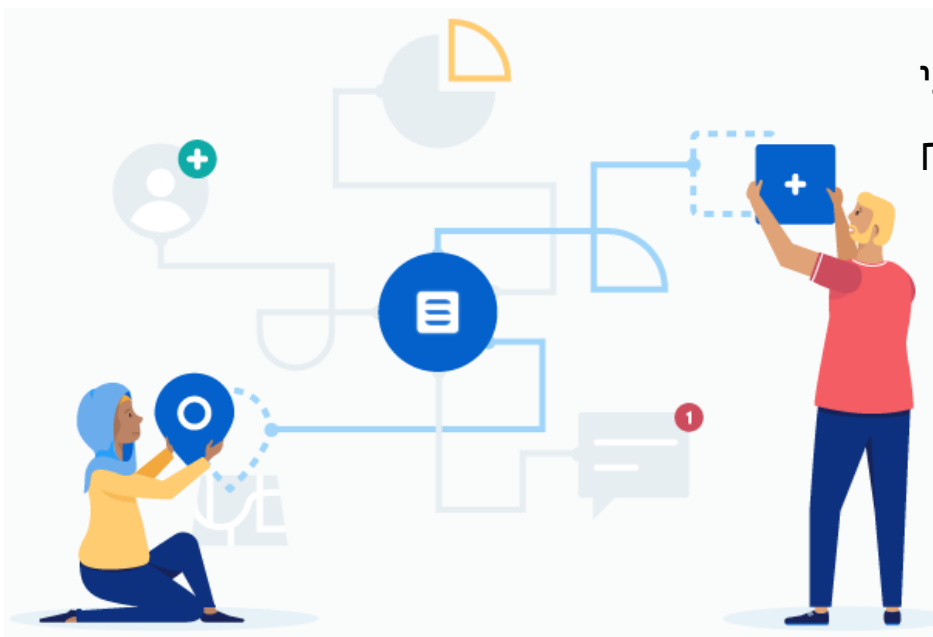
(1) עלות הבעלות הכוללת (Total Cost of Ownership)

(2) בחירת ספק (Vendor Selection) לפיתוח המערכת

(3) בעלות (owning) פעילות בשרתי

החברה (on premise) מול אירוח

(hosting) פעילות בענן (cloud)



<https://dribbble.com/shots/4259905-Integration-illustration>

אינדקס

✓ שלב הרעיון

✓ שלב הדרישות

✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

• עלות הבעלות הכוללת

• בחירת ספק

• בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

1 Total Cost of Ownership

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(1) עלות הבעלות הכוללת (Total cost of ownership - TCO)

- תפקידו של TCO הוא לכמת את ההשפעה הכספית של מימוש מוצר מעולם טכנולוגיית המידע לאורך כל מחזור חייו.

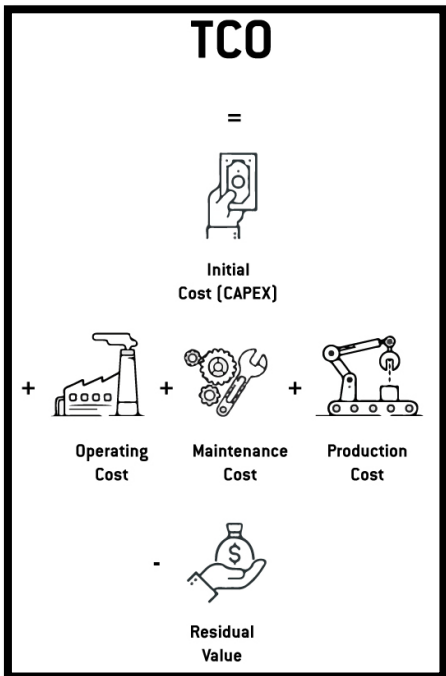
- מימוש הטכנולוגיה יצריך עלויות הנחלקות ל-2 קטגוריות:

• **CAPEX - עלויות הקמה חד פעמיות / השקעות**

כגון עלויות של רכישת תוכנה (software), חומרה (hardware) הטמעה והדרכות (training).

• **OPEX - עלויות חוזרות/שוטפות** כגון עלויות

תפעול, עלויות תחזוקה, שירותים כמו: רישוי ותמיכה (שימשכו כל זמן שהמערכת באוויר) ועלויות פחת.



<https://surreal.be/studies/>

אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

• עלות הבעלות הכוללת

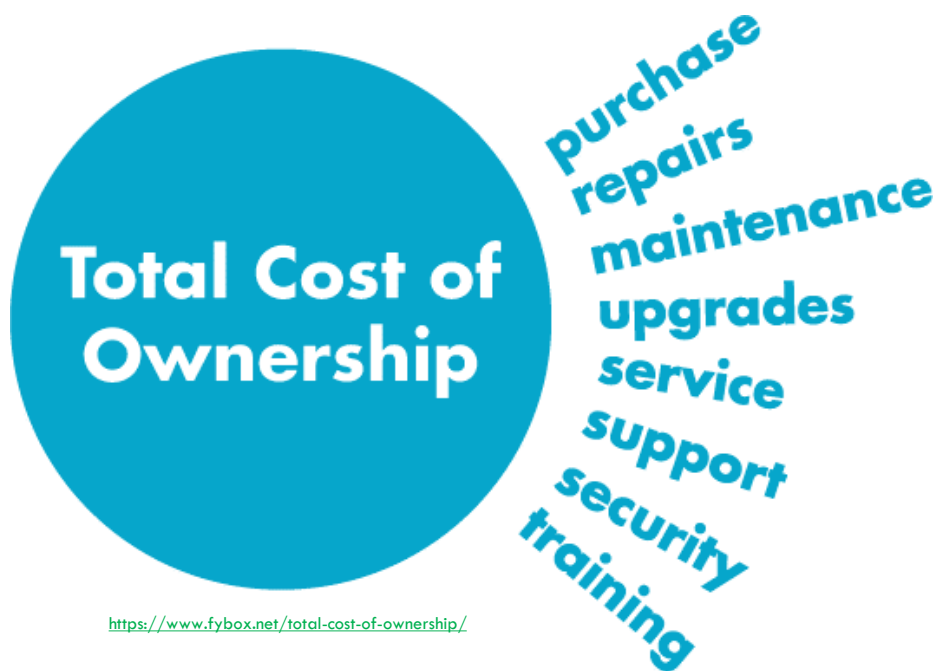
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(1) **עלות הבעלות הכוללת (Total cost of ownership - TCO) - המשך**



המטרה בביצוע התחשיב של ה TCO היא להגדיר את תזרים המזומנים הנדרש מאתנו - כמה נצטרך לשלם **הוצאות חד פעמיות** להקמת התשתית שתאפשר לנו תחילת פיתוח ולאחר מכן, כמה נצטרך **לשלם לתחזוקה והתמיכה השוטפת** במהלך שלבי הפיתוח והשימוש השוטף במערכת.

אינדקס

✓ שלב הרעיון

✓ שלב הדרישות

✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

· **עלות הבעלות הכוללת**

· בחירת ספק

· בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

דוגמא להמחשה בהקשר של TCO:

נניח שנרצה לקנות מכונת קפה חדשה למשרד.

כדי לקבוע את ה-TCO של מכונת הקפה, החברה צריכה לכלול עלויות נוספות מלבד מחיר הרכישה הראשוני כגון:



TCO



<https://www.brownscoffee.com/premium-coffee-machines/>

התקנה
פולי קפה

חלב

מים

כוסות

אנרגיה (חשמל)

תחזוקה (תיקונים)

רישיון (מנוי)

אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

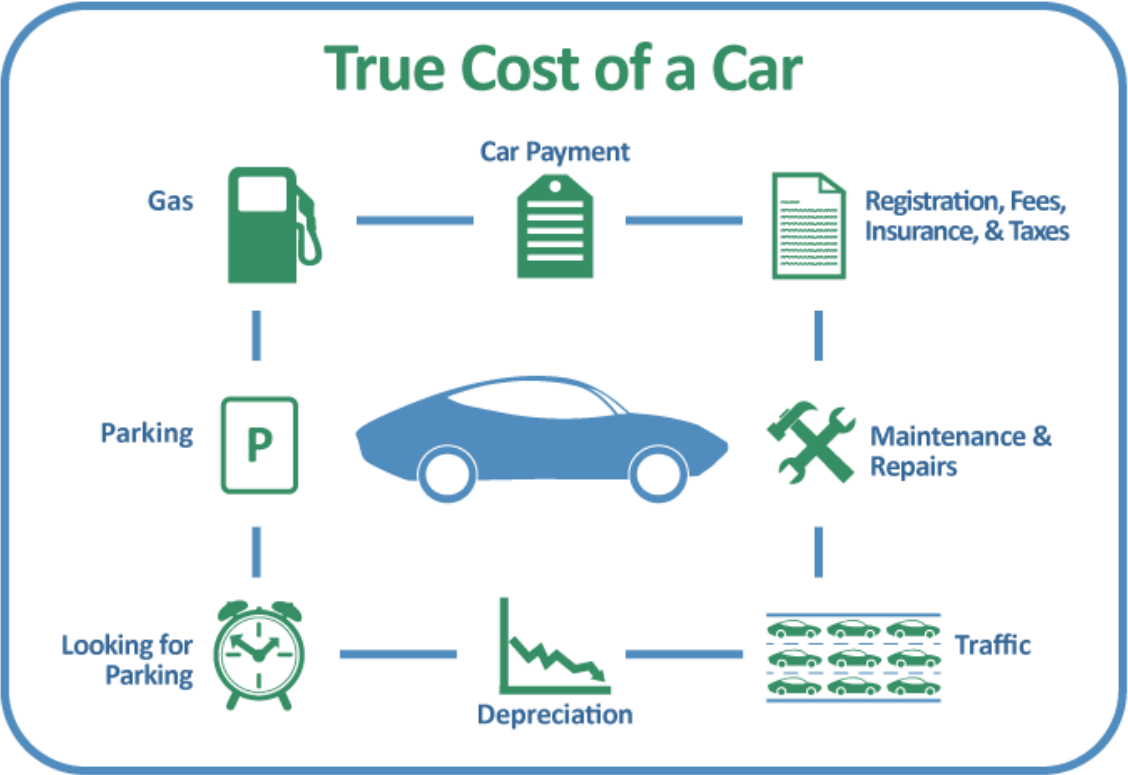
- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

דוגמא נוספת להמחשה בהקשר של TCO:

אנו שוקלים לעבור מתחבורה ציבורית לרכישת רכב פרטי, מה יהיו השיקולים?



<https://www.epa.gov/greenvehicles/true-cost-car-ownership>

אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

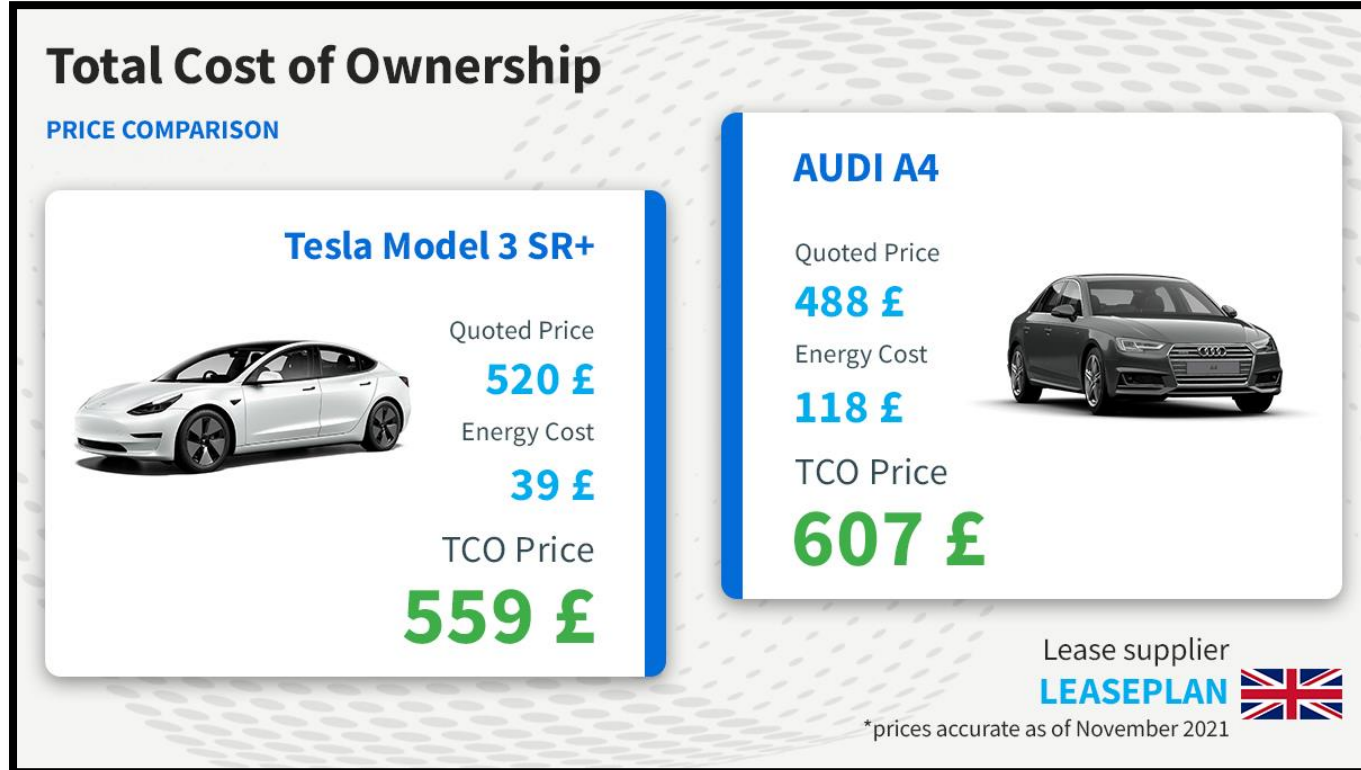
- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

דוגמא נוספת להמחשה בהקשר של TCO:

בהנחה והחלטנו ללכת על רכב פרטי, איזה חלופה יותר כדאית לנו ?



<https://www.transportenvironment.org/discover/why-electric-cars-are-already-the-cheapest-option-for-business-drivers/>

אינדקס

✓ שלב הרעיון

✓ שלב הדרישות

✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

· עלות הבעלות הכוללת

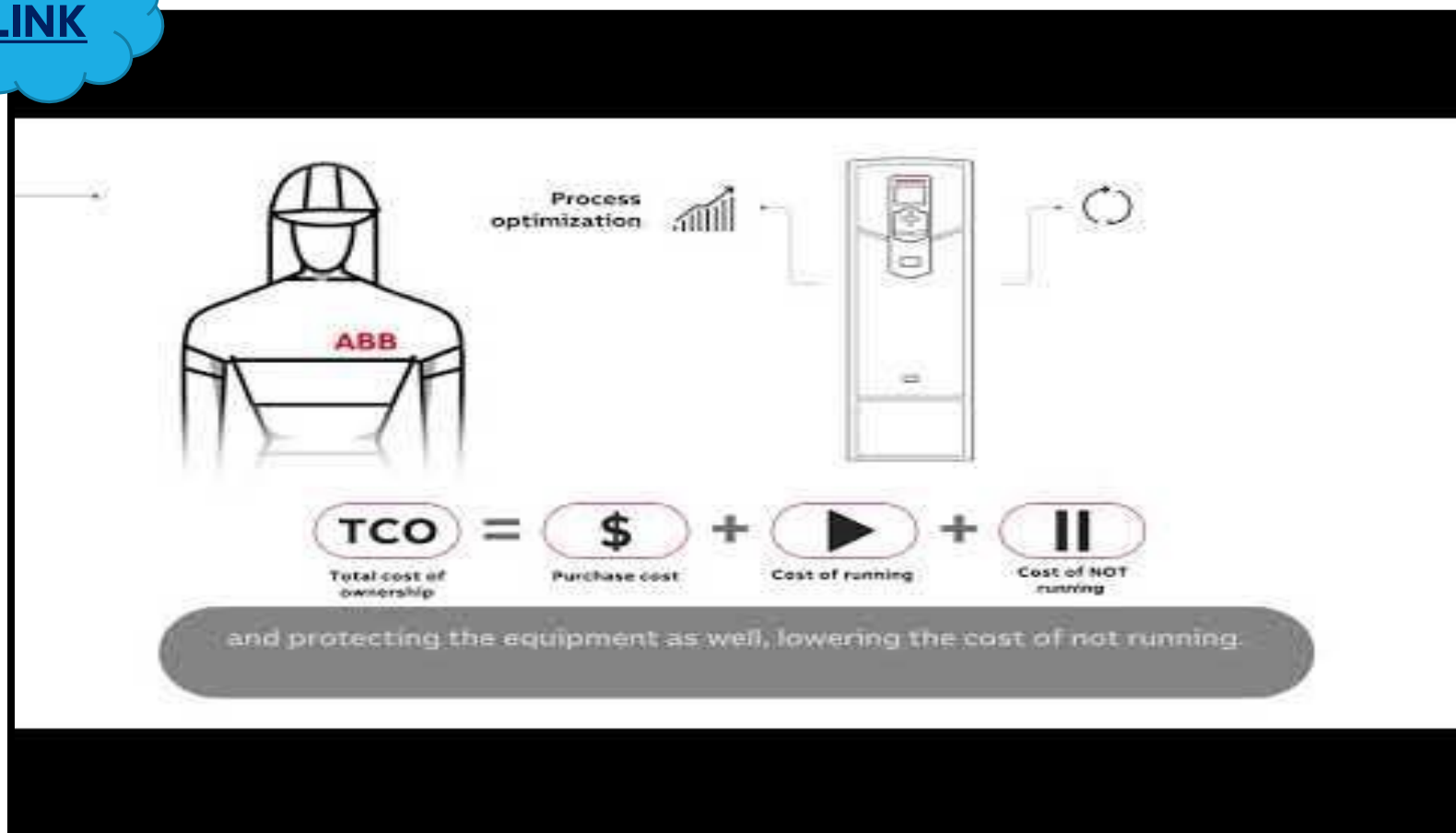
· בחירת ספק

· בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

LINK



אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(1) עלות הבעלות הכוללת (Total cost of ownership - TCO) - המשך

- במסגרת הגדרת ה TCO אנו נצטרך להעריך **האם הערך שנקבל מהמערכת החדשה צפוי לעלות על ההשקעה הפיננסית במערכת**, האם סך החיסכון בכוח אדם, שיפור האיכות ו/או הגדלת המכירות יאפשרו למערכת החדשה לייצר **הכנסות שיצליחו להיות גדולות יותר מסך ההשקעות וההוצאות** הצפויות, קרי יוצר רווח לחברה בזכות המערכת.
- במקרה שנבצע **השוואה בין TCO-ים** שונים כדוגמת TCO של פתרון קיים מול TCO של פתרון עתידי מוצע, יהיה צורך לשים לב לעלויות הנדרשות בכדי לשמור על הפתרון הקיים שלא בהכרח נזדקק להן עבור הפתרון החדש המוצע כחלופה (דוגמא: עלות עיבוד ידני הנדרשת רק כשיש צורך בתמיכה בחוסר אוטומציה קיימת, ובתמיכה מורחבת בכוח אדם).

אינדקס

✓ שלב הרעיון

✓ שלב הדרישות

✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

• עלות הבעלות הכוללת

• בחירת ספק

• בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(1) **עלות הבעלות הכוללת (Total cost of ownership - TCO) - המשך**



▪ תזכורת: בשלב הראשוני של הפרויקט (שלב הרעיון – Ideation) היינו אמורים להכין תכנית פיננסית ראשונית (**Feasibility Study**) שאחד הפרקים בה היה **בדיקת התכנות כלכלית** שתבצע בדיקה ראשונית של ה-ROI של הפרויקט בכדי לקבל החלטת GO/NO-GO שתאפשר לעבור לשלב הדרישות והאפיון (חישוב זה היה הערכה ב-30 אלף רגל).

▪ ההבדל בין ה FS לבין חישוב ה **TCO** הוא בכך שבשלב הזה הדרישות והאפיון כבר הושלמו ומכאן החישוב עבור המימוש יכול להיות **הרבה יותר מדויק**.

אינדקס

- ✓ **שלב הרעיון**
- ✓ **שלב הדרישות**
- ✓ **שלב האפיון**

שיקולים לפני פיתוח

- **עלות הבעלות הכוללת**
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(1) עלות הבעלות הכוללת (Total cost of ownership - TCO) - המשך

- בכדי לבצע בפועל את תחשיב ה TCO נצטרך להיצמד לאחד ה-check-listים המפרטים את רשימת מרכיבי העלות שיש לקחת בחשבון כאשר מבצעים מיפוי של כלל ההשקעות וההוצאות הצפויות ולאחר מכן להכניס בהתאמה לתוך כל סעיף את הסכום המתאים עבור הפרויקט הספציפי שלנו.
- כעת נראה דוגמא הממחישה את מיפוי רשימת ההוצאות ותחשיב ה TCO עבור מוצר פיזי, אך חשוב להבין שנוצרו לא מעט check-listים של חברות המתמחות בנושא ולכן כל רשימה המציעה כיסוי רחב של העלויות השונות יכולה לשמש כמענה מתאים לביצוע התחשיב שיבוצע לרוב ע"י ה-COO יחד עם ה-CFO בחברה.

- קיימות, כמובן, check-listים עבור מוצרים דיגיטליים [דוגמא1]; [דוגמא2].

אינדקס

✓ שלב הרעיון

✓ שלב הדרישות

✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

• עלות הבעלות הכוללת

• בחירת ספק

• בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(1) עלות הבעלות הכוללת (Total cost of ownership - TCO) - המשך

▪ רשימה / check-list לחישוב ה TCO (עבור מוצר פיזי):



<https://www.group50.com/total-cost-of-ownership-models-affect-business-success/>

אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

• עלות הבעלות הכוללת

• בחירת ספק

• בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

אינדקס

(1) עלות הבעלות הכוללת (Total cost of ownership - TCO) - המשך

- רשימה / check-list לחישוב ה TCO (עבור מוצר פיזי):

Sunk Cost

- R&D
- Tooling
- Equipment
- Evaluation
- Bid and Award
- Supplier Certification

הוצאה חד פעמית שברגע שהוצאנו אותה היא "טבעה" (הוצאות אבודות) זאת אומרת לא ניתן להחזיר אותה.

לדוגמא: הוצאות על מו"פ ו/או ציוד שנרכש למפעל

<https://www.group50.com/total-cost-of-ownership-models-affect-business-success/>

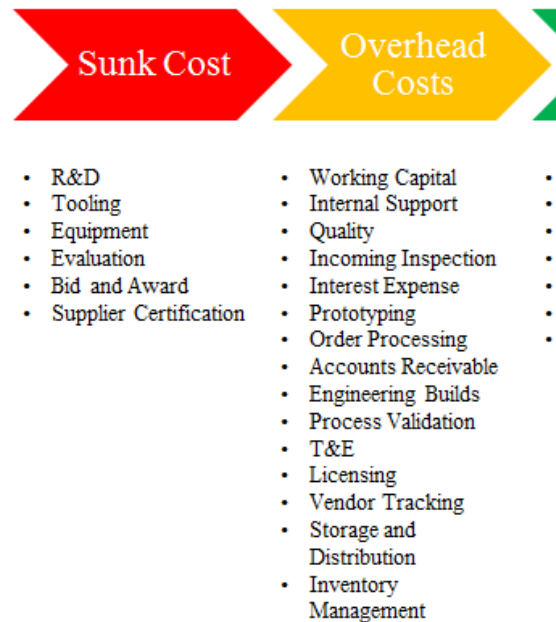
פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

אינדקס

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

1) עלות הבעלות הכוללת (Total cost of ownership - TCO) - המשך

- רשימה / check-list לחישוב ה TCO (עבור מוצר פיזי):



הוצאות תקורה (מעבר להוצאות המו"פ).

לדוגמא: הוצאות בניית אבי-טיפוס, הוצאות ריבית, הוצאות אחסון והפצה, הוצאות מלאי וכד'

<https://www.group50.com/total-cost-of-ownership-models-affect-business-success/>

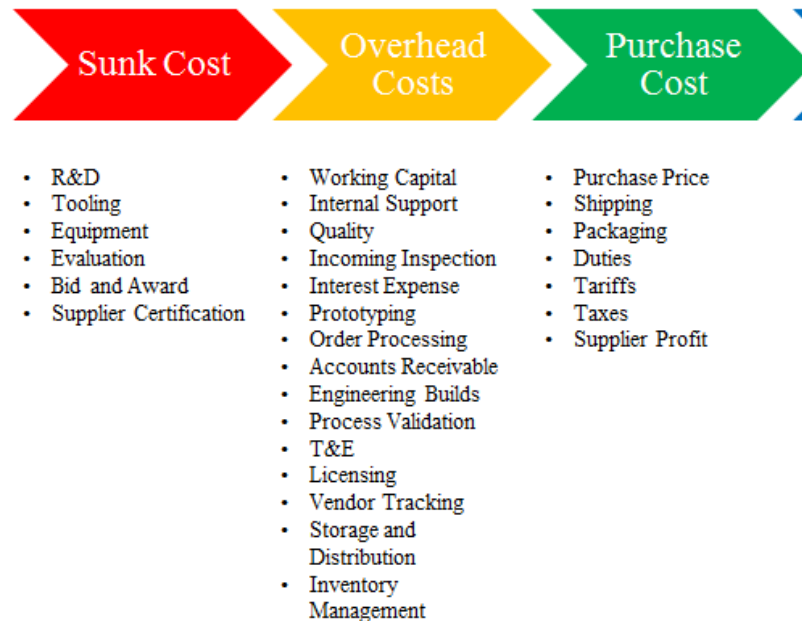
פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

אינדקס

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

1) עלות הבעלות הכוללת (Total cost of ownership - TCO) - המשך

- רשימה / check-list לחישוב ה TCO (עבור מוצר פיזי):



הוצאות רכש.

לדוגמא: הוצאות על חומרי גלם, הוצאות שינוע ושילוח, הוצאות אריזה, הוצאות מיסוי ומכסים וכד'

<https://www.group50.com/total-cost-of-ownership-models-affect-business-success/>

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

אינדקס

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

1) עלות הבעלות הכוללת (Total cost of ownership - TCO) - המשך

- רשימה / check-list לחישוב ה TCO (עבור מוצר פיזי):



הוצאות הקשורות לתפעול השוטף של המערכת (לרוב בשלב שכבר אחרי ההשקה).

לדוגמא: עלויות התקנה, עלויות כוח אדם והכשרתם, שדרוגים, הוצאות רגולציה וכד'

<https://www.group50.com/total-cost-of-ownership-models-affect-business-success/>

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

אינדקס

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

1) עלות הבעלות הכוללת (Total cost of ownership - TCO) - המשך

- רשימה / check-list לחישוב ה TCO (עבור מוצר פיזי):



הוצאות הקשורות לתחזוקת המערכת.

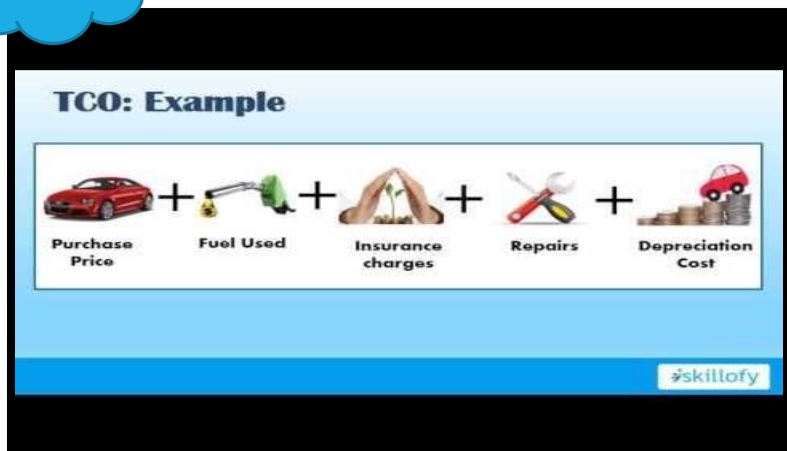
לדוגמא: רכיבים מתכלים, שירות שוטף, אחריות.

*** יש לקחת בחשבון (לרוב שוכחים) הוצאות של End Of Life כדוגמת (גריטת מכונות ישנות ; השמדת מדיה מגנטית ; מכירת ציוד ישן וכד')

<https://www.group50.com/total-cost-of-ownership-models-affect-business-success/>

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

[LINK](#)



[LINK](#)



אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

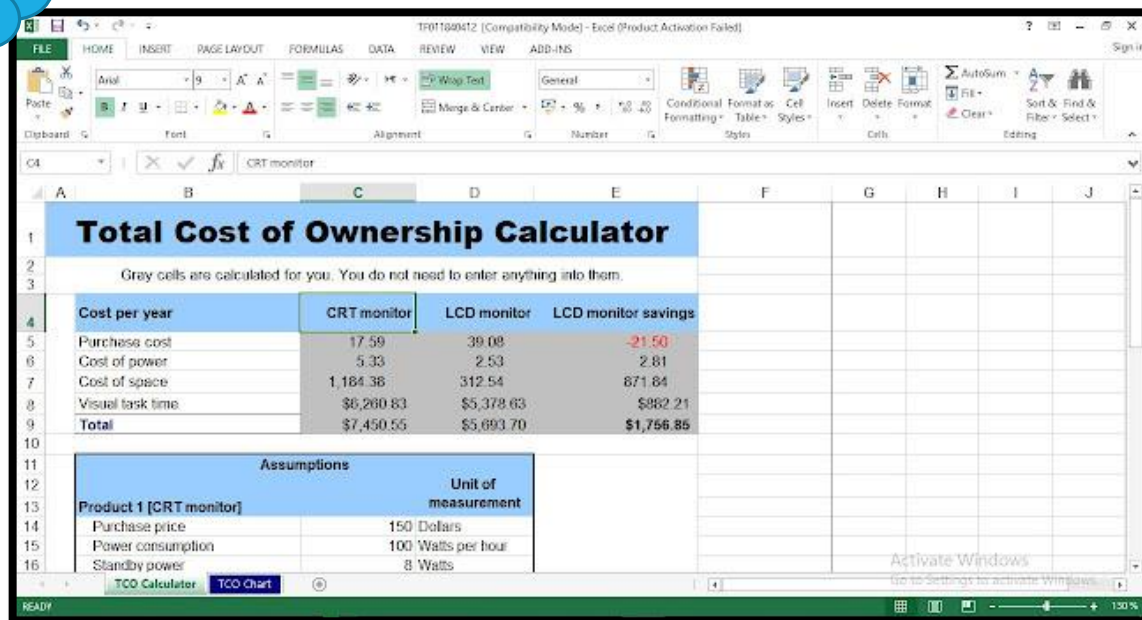
פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(1) עלות הבעלות הכוללת (Total cost of ownership - TCO) - המשך

• טמפלט לדוגמא לחישוב TCO

[LINK](#)



Total Cost of Ownership Calculator			
Gray cells are calculated for you. You do not need to enter anything into them.			
Cost per year	CRT monitor	LCD monitor	LCD monitor savings
Purchase cost	17.59	39.08	-21.50
Cost of power	5.33	2.53	2.81
Cost of space	1,184.38	312.54	871.84
Visual task time	\$6,260.83	\$5,378.63	\$882.21
Total	\$7,450.55	\$5,693.70	\$1,756.85

Assumptions		Unit of measurement
Product 1 [CRT monitor]		
Purchase price	150 Dollars	
Power consumption	100 Watts per hour	
Standby power	8 Watts	

אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(1) **עלות הבעלות הכוללת (Total cost of ownership - TCO) - המשך**

- הסיבה העיקרית לחישוב ה TCO שנייה לפני תחילת הפיתוח, היא כי זו בעצם **ההזדמנות האחרונה** לקבלת אחת מ-4 ההחלטות הבאות עבור של המימוש:
 - החלטה לבצע את **הפיתוח Inhouse** בעצמנו ע"י צוות הפיתוח שלנו
 - הוצאת הפיתוח **לצוות פיתוח חיצוני outsource**
 - **רכישת מוצר מדף** שיכול לתת מענה לדרישות שלנו
 - **לא לעשות כלום** ולהישאר עם המצב הקיים כיום



<https://www.dropicts.com/pros-cons-outsourcing-vs-in-house-post-production-team/>

אינדקס

✓ **שלב הרעיון**

✓ **שלב הדרישות**

✓ **שלב האפיון**

שיקולים לפני פיתוח

• **עלות הבעלות הכוללת**

• בחירת ספק

• בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

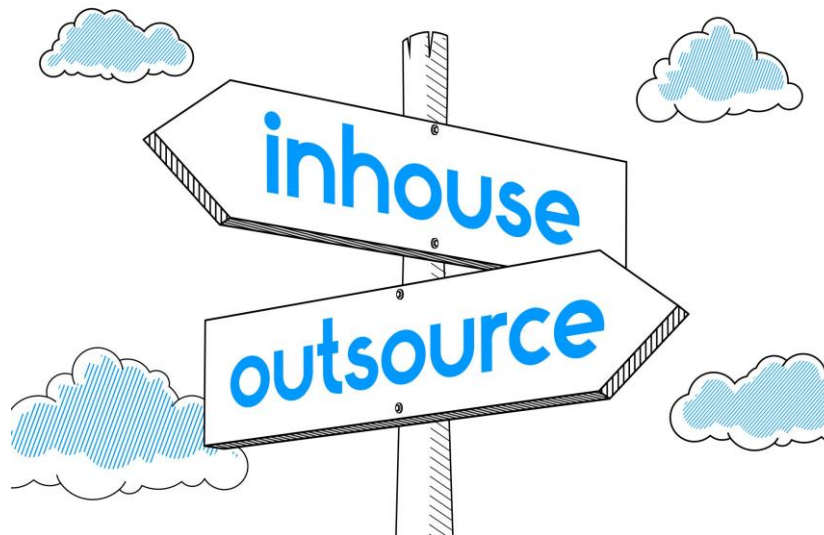
פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(1) **עלות הבעלות הכוללת (Total cost of ownership - TCO) - המשך**

▪ **הוצאת הפיתוח לצוות פיתוח חיצוני outsource**

בתרחיש של הוצאת הפיתוח לצוות חיצוני – אנו נצטרך לבצע **שלב נוסף**, שלב של **איתור ספק/חברה** בעלת צוות פיתוח מיומן שיכול לתת את המענה לפיתוח המוצר שלנו ב-עלות, ב-זמן וב-איכות לה אנחנו מצפים ← במקרה זה נעבור לתהליך חדש שנקרא: **Vendor Selection**.



<https://www.airborneapp.io/should-you-outsource-your-sales-development-or-build-your-own-team>

אינדקס

- ✓ **שלב הרעיון**
- ✓ **שלב הדרישות**
- ✓ **שלב האפיון**
- שיקולים לפני פיתוח**
 - **עלות הבעלות הכוללת**
 - בחירת ספק
 - בעלות מול אירוח
- שלב הפיתוח**

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

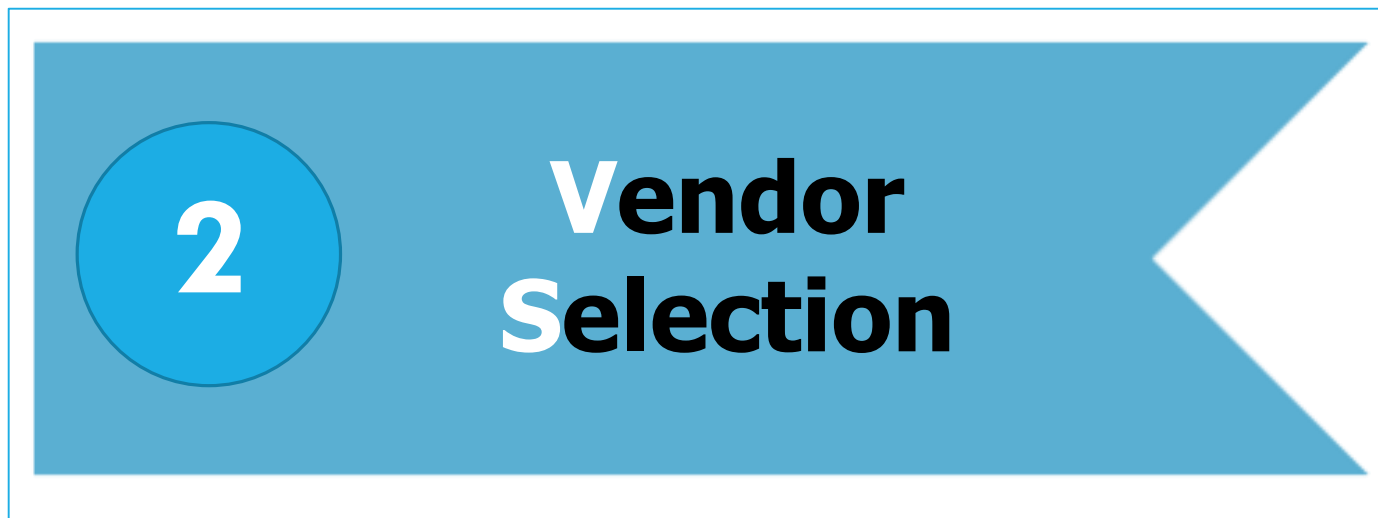
אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח



פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

רקע:

- בהינתן שבחברה שלנו יש צוות פיתוח פעיל, אנו נצטרך לתעדף את הפרויקט החדש שנרצה להוציא לפועל (פיתוח מערכת או אינטגרציה בין מערכות) כך שהנהלת הארגון תדע להתארגן לקראת הוצאת הפרויקט לפועל.
- בהינתן שבארגון שלנו אין צוות פיתוח אך בכל זאת נרצה להיכנס לפרויקט פיתוח חדש, נצטרך לפנות לגומרים חיצוניים לארגון ולאתר חברה שתוכל לקחת על עצמה את הפרויקט, לעמוד במשימה ולצלוח אותה בקבועי הזמן שהגדרנו ובתקציב שהוקצה לפרויקט זה. תרחיש זה מצריך מאיתנו להיכנס לתהליך של בחירת ספק (vendor selection).

אינדקס

✓ שלב הרעיון

✓ שלב הדרישות

✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

• עלות הבעלות הכוללת

• בחירת ספק

• בעלות מול אירוח

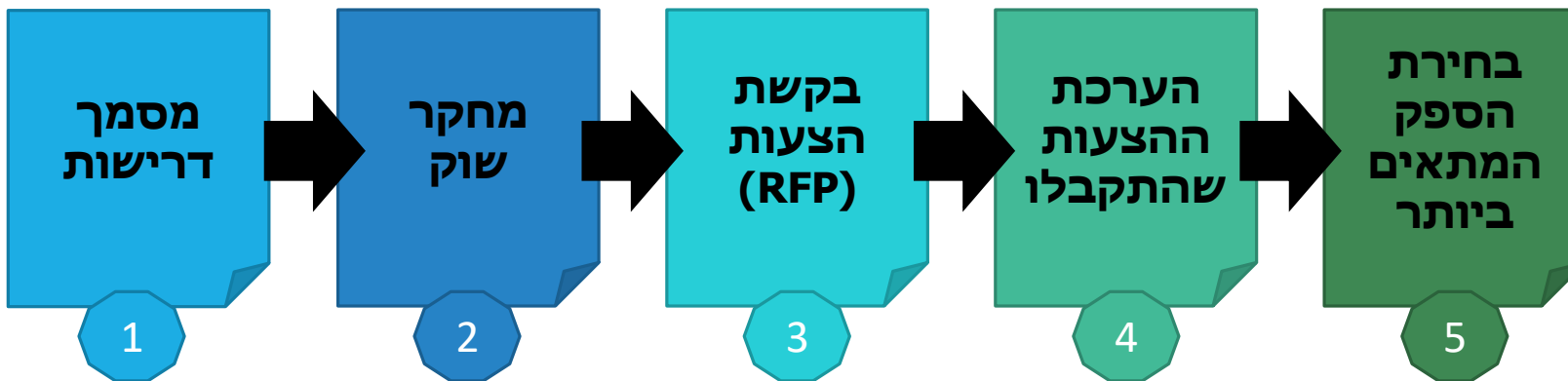
שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(2) בחירת ספק

- כאשר התגבשה החלטה בארגון **לפתח מערכת חדשה ע"י גורם חיצוני** (בשל העובדה שבארגון אין צוות פיתוח) אזי נצטרך לעשות הכנה ראשונית בארגון בכדי שנוכל לצאת לדרך עם מספיק ידע כדי לבחור את הספק המתאים לביצוע הפרויקט.
- התהליך עצמו בנוי ממספר שלבים סדורים:



אינדקס

- ✓ **שלב הרעיון**
- ✓ **שלב הדרישות**
- ✓ **שלב האפיון**

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק**
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(2) **בחירת ספק**

- **השלב הראשון** לאחר קבלת ההחלטה להוציא את הפרויקט לפועל תהיה **הגדרת מסמך דרישות ראשוני** שיכיל את מסגרת של הפרויקט ויכלול:
 - **מטרות הפרויקט** ומה נרצה להפיק ממנו מבחינה עסקית לארגון שלנו
 - **מסמך דרישות** (כמו בתהליך ה SDLC שלמדנו) ואם יש כוח אדם מתאים בארגון, אז יש עדיפות לבנות גם את דיאגרמות הראשוניות של הארכיטקטורה כגון תרשים DFD ואפילו SYSTEM FLOW CHART
 - **מסמך המגדיר את ה-SLA** הצפוי. מסמך ה-Service Level Agreement מגדיר את קבועי הזמן הצפויים למתן שירות - כמה זמן אני מצפה שייקח לטפל בפניות, לתקן בעיות וכד'.

אינדקס

✓ **שלב הרעיון**

✓ **שלב הדרישות**

✓ **שלב האפיון**

שיקולים לפני פיתוח

• עלות הבעלות הכוללת

• **בחירת ספק**

• בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(2) **בחירת ספק**

- **השלב השני** בתהליך יהיה לבצע מחקר שוק ראשוני **למיפוי השחקנים או הספקים הקיימים בשוק** שיוכלו לתת לנו את המענה (מכירת מערכת קיימת, בנית מערכת חדשה או מתן שירות) עבור הדרישות שהכנו בשלב הראשון.
- ניתן לבצע זאת ע"י צוות פנימי בארגון שלנו שיערוך **מחקר שוק**
- ניתן לפנות **לאנליסטים חיצוניים** שיאתרו ארגונים מתאימים עבורנו
- ניתן להוציא את הדרישות שאספנו **למכרז חיצוני בכדי לקבל מידע** (**RFI = Request For Information**) ולקבל מידע מחברות שונות המסביר למה הן חברות טובות, עם ניסיון ועם היכולות לפתור את הצורך שיש לחברה שלנו.

אינדקס

✓ **שלב הרעיון**

✓ **שלב הדרישות**

✓ **שלב האפיון**

שיקולים לפני פיתוח

• עלות הבעלות הכוללת

• **בחירת ספק**

• בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(2) בחירת ספק – מהו RFI ?

[LINK](#)



אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(2) בחירת ספק

- מרשימת הספקים הפוטנציאליים שהתקבלה בשלב הקודם, נסנן את הספקים שהכי מתאים לנו ← ונקבל רשימה מצומצמת שאליה נשלח בקשה ל RFP.
- **השלב השלישי** בתהליך יהיה **לשלוח לרשימה המצומצמת בקשה** ל RFP (Request For Proposal = RFP) שבה כל חברה תפרט איך היא מתכוונת לפתור את הבעיה (לפתח את הדרישות שביקשתי) וכמה זה צפוי לעלות לנו.
- במסמך ה RFP כל מועמדת תשלח **מענה מפורט לפתרון** הטכנולוגי לכל דרישה שהעלנו ושעבורו היא תבצע פיתוח בתרחיש שבו היא תזכה במכרז (בכל מהמקרים החברות העונות למכרז ממש מעבירות כבר "הוכחת יכולת" = proof of concept לפתרון בכדי לשכנע אותי שיש לה את היכולת לתת מענה).

אינדקס

✓ **שלב הרעיון**

✓ **שלב הדרישות**

✓ **שלב האפיון**

שיקולים לפני פיתוח

• עלות הבעלות הכוללת

• **בחירת ספק**

• בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(2) בחירת ספק

- עבור רשימת הספקים שענו ל RFP נבצע **בשלב הרביעי** תהליך הערכה.
- הכוונה בביצוע הערכה לספקים, היא הכנת **טבלת משקולות שבעמודות יופיעו שמות הספקים ובשורות תופיע רשימת פרמטרים** שחשובים לנו ולכל פרמטר ניתן ציון לכל ספק (כאשר כלל המשקולות = 100%) ובסוף נסכם את הציונים בקריטריונים השונים לכל הספקים ונקבל את **הספק עם הציון הגבוה ביותר** עבור סט הקריטריונים (הסובייקטיביים) שהגדרנו.

לפעמים קיים שלב חמישי בו עבור החברות שקיבלו את הציון הגבוה ביותר אנו נבקש **הצגת דמו** בכדי לבחור מי מבין המובילים הוא הזוכה.

יש לשים לב שהמשקולות מוגדרות על ידנו (סובייקטיבית) ועלולות לייצר **הטיה לספק מסוים** (על ידי מתן משקל עודף לקריטריון שהספק המועדף מצטיין בו)

אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- **בחירת ספק**
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(2) בחירת ספק – מודל AHP המגדיר טבלת משקולות להשוואת ספקים

☐ Show Only Differences ☒ Highlight Differences				
	Realme 5	Redmi Note 7S	Xiaomi Redmi Y3	Xiaomi Redmi 7
	8	8	7	8
Ratings				
Overall NDTV Rating	8 Read Review	8 Read Review	7 Read Review	8 Read Review
Design Rating	8	9	7	7
Display Rating	7	8	7	7
Software Rating	9	7	7	7
Performance Rating	8	8	7	8
Battery Life Rating	9	8	8	9
Camera Rating	7	8	7	7
Value for Money Rating	8	8	7	8
Key Specs				
Display	6.50-inch	6.30-inch	6.26-inch	6.26-inch
Processor	Qualcomm Snapdragon 665 AIE	Qualcomm Snapdragon 660	Qualcomm Snapdragon 632	Qualcomm Snapdragon 632
Front Camera	13-megapixel	13-megapixel	32-megapixel	8-megapixel
Rear Camera	12-megapixel + 8-megapixel + 2-megapixel	48-megapixel + 5-megapixel	12-megapixel + 2-megapixel	12-megapixel + 2-megapixel
RAM	4GB	3GB	3GB	3GB
Storage	128GB	32GB	32GB	32GB

אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

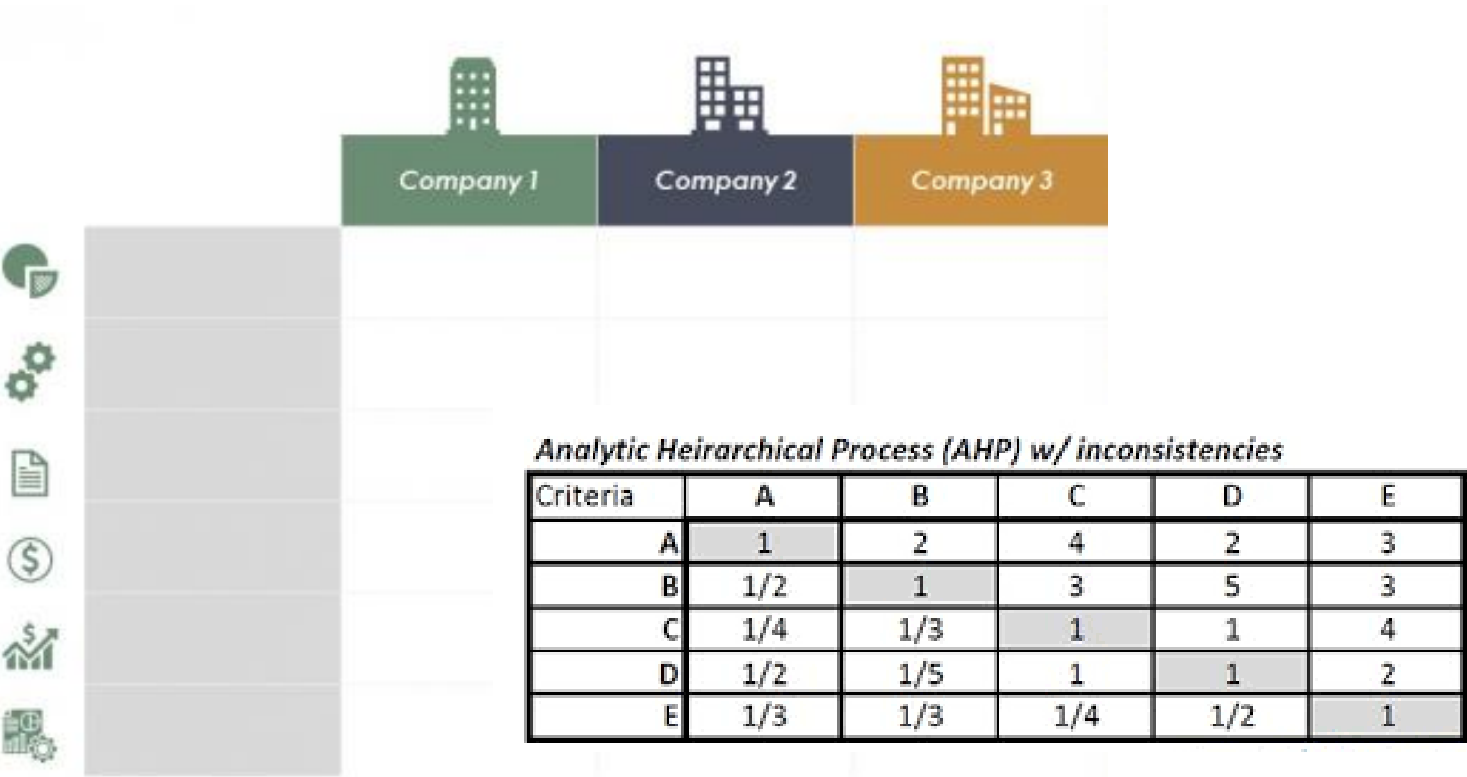
- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(2) בחירת ספק – מודל AHP המגדיר טבלת משקולות להשוואת ספקים



אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(2) בחירת ספק – מודל AHP המגדיר טבלת משקולות להשוואת ספקים

קריטריונים

	Criteria	Vendor A				Vendor B			
		Points	Weighting	Total	Must	Points	Weighting	Total	Must
50%	Quality	10	15%	1.5	1	7	15%	1.05	1
	Price	10	20%	2	1	3	20%	0.6	3
	Vendor Impression	3	15%	0.45	2	3	15%	0.45	1
10%	Text Here	3	5%	0.15	2	3	5%	0.15	3
	Text Here	7	5%	0.35	1	7	5%	0.35	1
20%	Text Here	7	5%	0.35	1	7	5%	0.35	1
	Text Here	7	5%	0.35	1	7	5%	0.35	1
	Text Here	7	5%	0.35	1	3	5%	0.15	2
	Text Here	7	5%	0.35	1	3	5%	0.15	2
10%	Text Here	10	3%	0.3	1	7	3%	0.21	1
	Text Here	10	7%	0.7	1	7	7%	0.49	1
10%	Text Here	3	5%	0.15	2	3	5%	0.15	2
	Text Here	7	5%	0.35	1	7	5%	0.35	2
100%	Total:	91	100%	7.35		67	100%	4.8	

רשימת ספקים פוטנציאליים

אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח



https://www.slideteam.net/business_powerpoint_diagrams/catalog/product/view/?ignore_category/1/id/430440/s/supplier-evaluation-matrix-supplier-strategy-ppt-gallery-graphics/

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(2) בחירת ספק – מודל AHP המגדיר טבלת משקולות להשוואת ספקים

LINK

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "Goal = Selecting Best Facility Location". It contains several tables for comparing different facility locations based on various criteria like Land Cost, Distance from Plant, Distance from Retail, and Wage Rate. It includes sub-tables for pairwise comparisons and final rankings.

Criteria	Land Cost	Distance from Plant	Distance from Retail	Wage Rate
Site 1	1	1	1	1
Site 2	0.5	0.5	0.5	0.5
Site 3	0.25	0.25	0.25	0.25

Final Ranking:

Rank	Site 1	Site 2	Site 3
1	1	2	3

אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(2) בחירת ספק

- הגענו לשלב האחרון בבחירת הספק שיעשה עבורנו את עבודת פיתוח המוצר.
- בשלב זה, **השלב החמישי** אחד מהספקים שהגישו מענה ל-RFP וקיבל בטבלת המשקולות שלנו את **הציון המשוקלל הגבוה ביותר** הוא הזוכה – קרי, הוא הספק (צד ג') שיבחר לפתח עבור הארגון שלנו את המערכת החדשה שכן הוא קיבל את הציונים הכי גבוהים בקריטריונים שהגדרנו ומכאן בסבירות גבוהה הוא המתאים ביותר לביצוע המשימה.
- **העשרה:** טיפים לבחירה מוצלחת של ספק



אינדקס

- ✓ **שלב הרעיון**
- ✓ **שלב הדרישות**
- ✓ **שלב האפיון**

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- **בחירת ספק**
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

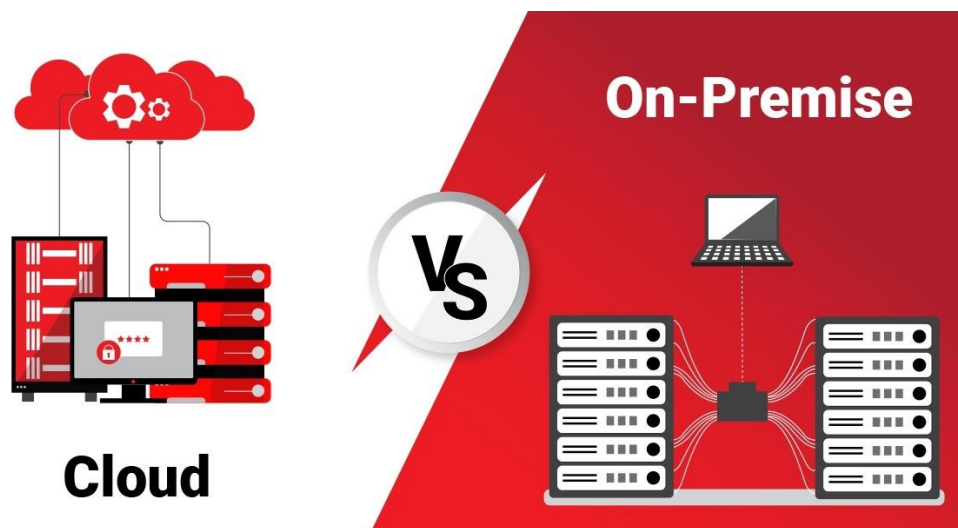
שלב הפיתוח



פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

אחרי שבצענו **תחשיב של ה TCO לפרויקט** והחלטנו מי **הצוות שיפתח** את המוצר (צוות **פנימי** או צוות **חיצוני** שגרר אותנו לתהליך של "בחירת ספק"), נעבור כעת לקבלת **החלטה פנימית נוספת** לגבי התפעול השוטף של הפעילות החדשה וזאת לפי שנתחיל את תהליך הפיתוח:



<https://www.itconvergence.com/blog/hosting-oracle-ebs-application-on-prem-vs-oracle-iaas/>

אינדקס

- ✓ **שלב הרעיון**
- ✓ **שלב הדרישות**
- ✓ **שלב האפיון**

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

ההחלטה הבאה שעלינו לקבל, לפי שנתחיל את תהליך הפיתוח, היא לגבי התפעול השוטף של הפעילות החדשה. אנו נצטרך לבחור מבין החלופות הבאות:

- **On Premise** - האם נרצה שהמערכת המפותחת "תשב" אצלנו **בשרתי החברה** (In House) ואנו נהיה הבעלים והאחראים היחידים שלה.

- **In Cloud** - האם נרצה שהמערכת המפותחת "תשב" בגוף חיצוני (Out Source) שייתן לנו **שירותי אירוח**, כך שבעצם הפעילות שלנו לא תהיה מקומית על שרתי החברה אלא תשב בענן ועבודה נקבל שירותים מצד ג'.

← בסוגיה זו נעסוק נרצה להרחיב ולהבין את **שיקולי קבלת ההחלטות לפני היציאה לדרך לשלב הפיתוח** (מימוש הקוד).

אינדקס

✓ **שלב הרעיון**

✓ **שלב הדרישות**

✓ **שלב האפיון**

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

3) בעלות/פעילות בבית מול אירוח/פעילות בענן – יש 4 חלופות לבחירה שבכל אחת מהן יש יתרונות וחסרונות וכל ארגון צריך לגבש את השילוב המתאים ביותר לאסטרטגיה שלו עבור כל מוצר בפיתוח (אין החלטה נכונה באופן גורף לכל החברות וגם באותה חברה לא חייבת להיות זהות בין המוצרים):

צד ג' מנהל עבורנו	אנחנו מנהלים	
	1	השרת אצלנו 
4		שירותי שרת בענן 

אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(3) בעלות/פעילות בבית מול אירוח/פעילות בענן

1 תרחיש - כשהשרתים נמצאים אצלנו בחברה ואנחנו מנהלים אותם:

• יתרונות:

• עקרון: שליטה מלאה בחומרה ובתוכנה – אנחנו מחליטים מה יותקן על השרתים ואנחנו שולטים ואחראים על האבטחה.

• משאבים:

• כספים: רכישת כל הציוד מראש (ודאות על גובה ההשקעה) - השקעה גדולה מאוד בהתחלה ברכישת החומרה, התוכנה ועלות ההתקנות הנלוות, אך מצד השני אין לנו תשלום על שירותים שוטפים

• כוח אדם: נצטרך עובד IT ייעודי אצלנו בארגון לטיפול בשרתים

• DATA: אין תשלום על תעבורת מידע ברשת, כי הכל קורה אצלנו.

אינדקס

✓ שלב הרעיון

✓ שלב הדרישות

✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

• עלות הבעלות הכוללת

• בחירת ספק

• בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(3) בעלות/פעילות בבית מול אירוח/פעילות בענן

1 תרחיש - כשהשרתים נמצאים אצלנו בחברה ואנחנו מנהלים אותם:

▪ חסרונות:

- **ניצולת:** יתכן ובשלבם הראשוניים הניצולת של השרתים תהיה נמוכה (בזמן הפיתוח ובתקופה ההתחלתית לאחר ההשקה)
- **נפח קבוע:** היכולות שיש לנו אמנם ידועות מראש, אך החיסרון הוא שהן לא ניתנות להגדלה לפי דרישה (גמישות נמוכה להתרחבות)
- **רישיונות:** העלות השנתית של חידוש רישיונות-התוכנה חלה עלינו
- **אחריות:** אנחנו אחראים על זמינות השרתים 24/7 ועל תרחישי התאוששות ממקרי קיצון.

אינדקס

✓ שלב הרעיון

✓ שלב הדרישות

✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

▪ עלות הבעלות הכוללת

▪ בחירת ספק

▪ בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(3) בעלות/פעילות בבית מול אירוח/פעילות בענן

תרחיש 4 - כשהשרתים באירוח בענן והשירות ניתן ע"י צד ג':

• יתרונות:

- **גמישות:** אנחנו מגדירים (בוחרים מתוך מספר חלופות קיימות) איזה תשתיות ואיזה שירותי-ניהול נרצה לקבל ובאיזה נפח **ומשלמים בהתאם** ובנוסף יכולים לעדכן את השירותים/הנפחים בכל רגע נתון
- **אחריות:** המארח דואג לתשתיות ולתחזוקה, כולל: אספקת חשמל וגיבוי, אבטחה, תחזוקה (זיכרון, דיסקים, ביצועים), זמינות והתאוששות מאסון
- **כוח אדם:** אנחנו לא צריכים להגדיר איש ייעודי בארגון לטיפול בשרתים (חומרה/תוכנה), אלא אנחנו מקבלים זאת כחלק מהחבילה
- **כספים:** אין הוצאות כבדות בהתחלה (השקעות בתשתית) אלא ההוצאות מחולקות לאורך תקופת השימוש (רכישת רכב מול ליסינג חודשי) וכוללות כבר את ההוצאות רישוי, שדרוג ותחזוקה שוטפת

אינדקס

✓ שלב הרעיון

✓ שלב הדרישות

✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(3) בעלות/פעילות בבית מול אירוח/פעילות בענן

תרחיש 4 - כשהשרתים באירוח בענן והשירות ניתן ע"י צד ג':
· חסרונות:

- **מחיר מצטבר לאורך התקופה:** אמנם אין השקעות כבדות בהתחלה אלא תשלום הוצאות חודשיות לאורך זמן השימוש, אבל סך ההוצאות לאורך התקופה יהיו גבוהות יותר (רכישת רכב מול ליסינג רכב לתקופה)
- **גמישות מוגבלת:** אנחנו מגדירים איזה תשתיות ואיזה שירותי-ניהול נרצה לקבל ובאיזה נפח ומשלמים בהתאם – אבל **נצטרך לבחור באחת מהתוכניות הקיימות** ולא תמיד ניתן לקבל בדיוק מה שרוצים (הספק מצליח בזכות הגדרה של "רק" X תוכניות לתת מחירים טובים)
- **DATA:** בנוסף לשירותים השוטפים, אנחנו **משלמים גם על כמות המידע הנכנס והיוצא** מהשרתים בענן (משלמים ליסינג לספק ובמקביל משלמים גם על הדלק / משלמים על חבילת גלישה בחו"ל)

אינדקס

✓ שלב הרעיון

✓ שלב הדרישות

✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

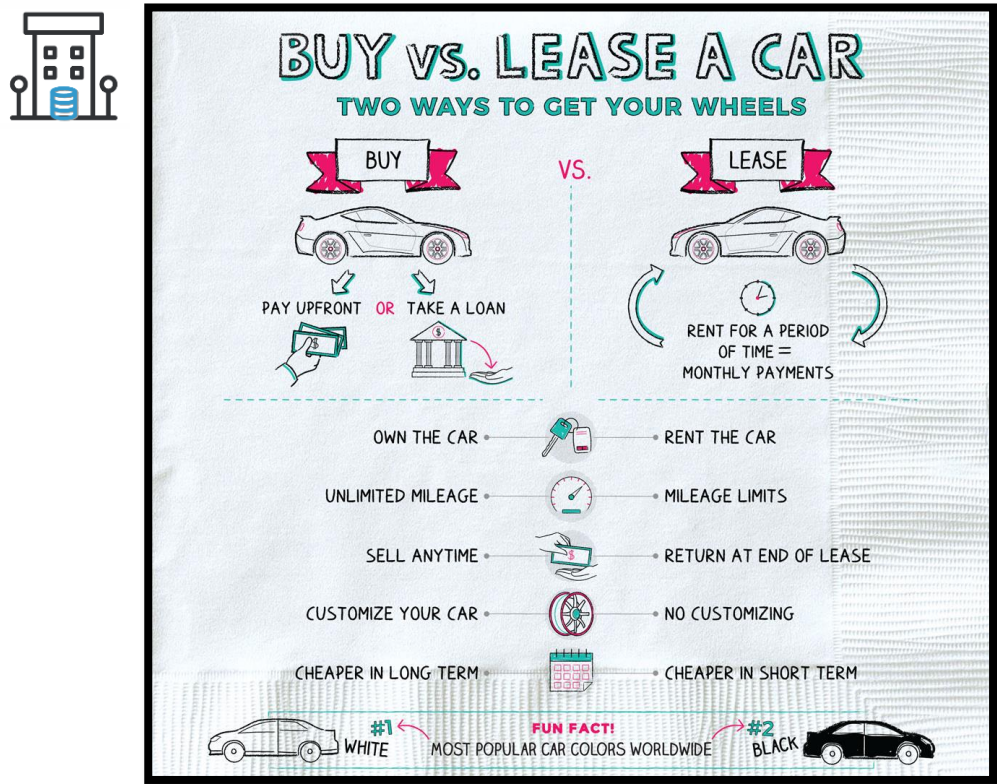
- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(3) בעלות/פעילות בבית מול אירוח/פעילות בענן – דוגמא מקבילה



<https://napkinfinance.com/napkin/buy-lease-car/>

אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

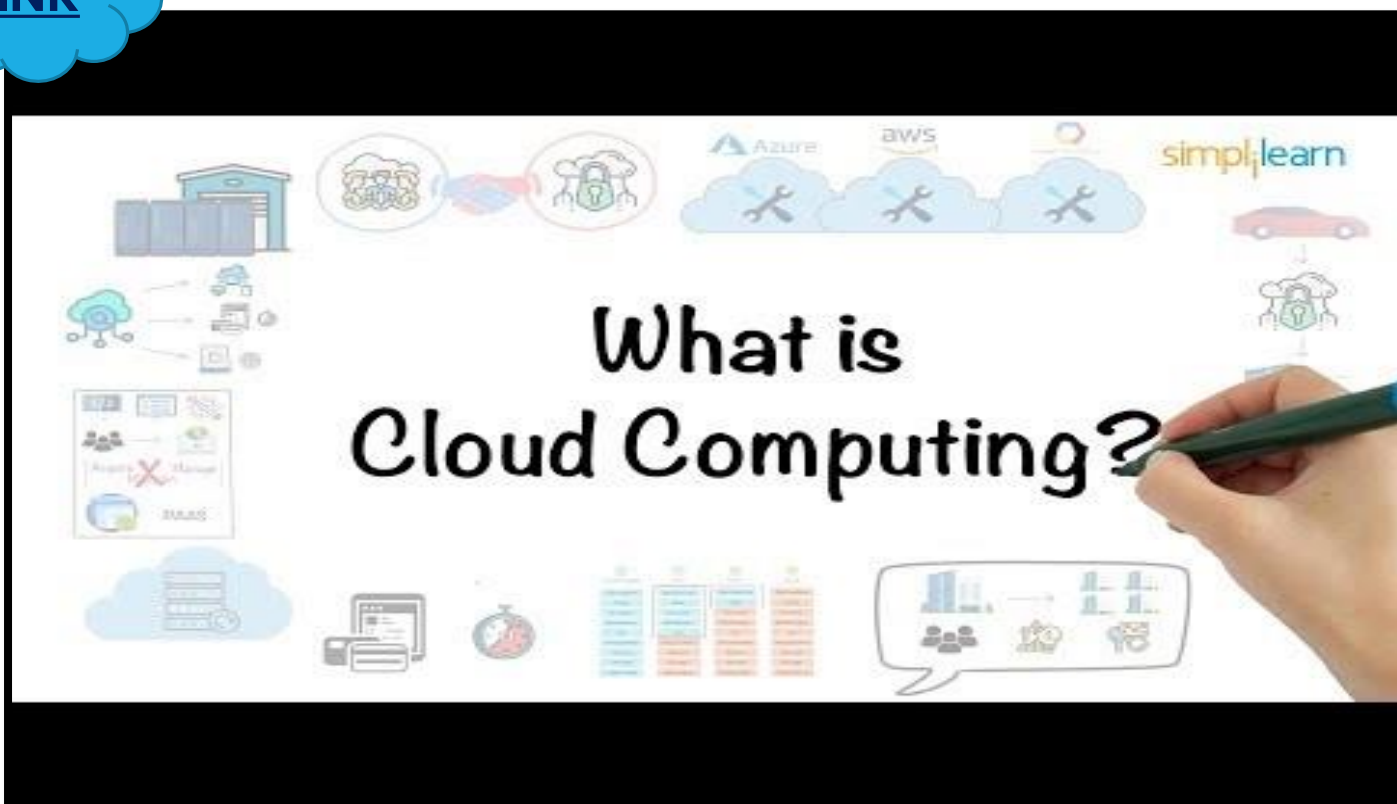
שלב הפיתוח

פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(3) בעלות/פעילות בבית מול אירוח/פעילות בענן

LINK



אינדקס

✓ שלב הרעיון

✓ שלב הדרישות

✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

• עלות הבעלות הכוללת

• בחירת ספק

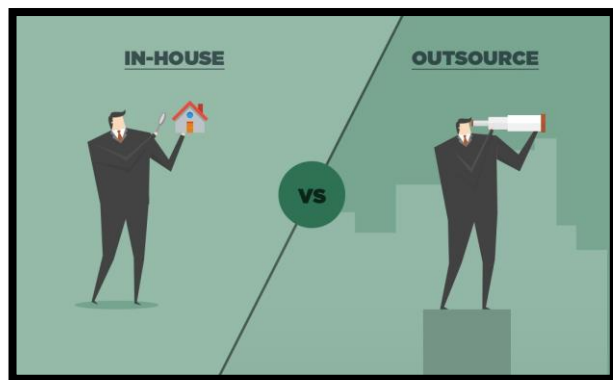
• בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

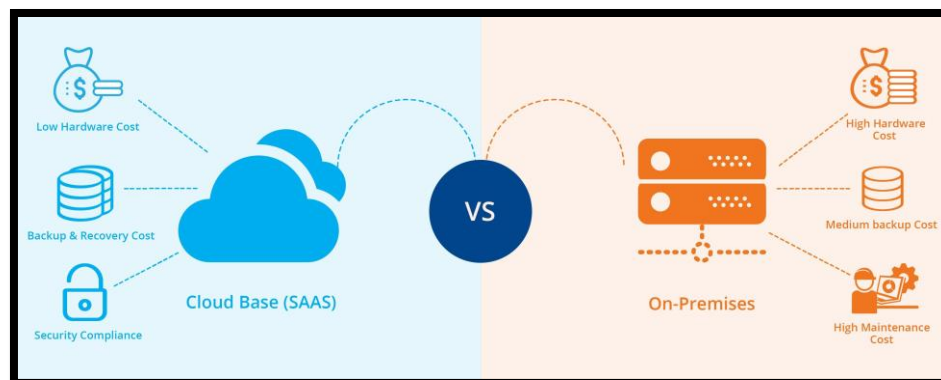
פיתוח מערכת – שלב הפיתוח

מימוש האינטגרציה – החלטות שצריך לקבל:

(3) בעלות/פעילות בבית מול אירוח/פעילות בענן – קריאת העשרה



<https://tekify.vn/in-house-development-vs-outsourcing/>



<https://blog.vidizmo.com/cloud-vs-on-premises-video-hosting-costs>

אינדקס

- ✓ שלב הרעיון
- ✓ שלב הדרישות
- ✓ שלב האפיון

שיקולים לפני פיתוח

- עלות הבעלות הכוללת
- בחירת ספק
- בעלות מול אירוח

שלב הפיתוח

השיקולים לפני שלב הפיתוח שסקרנו בשיעור זה:



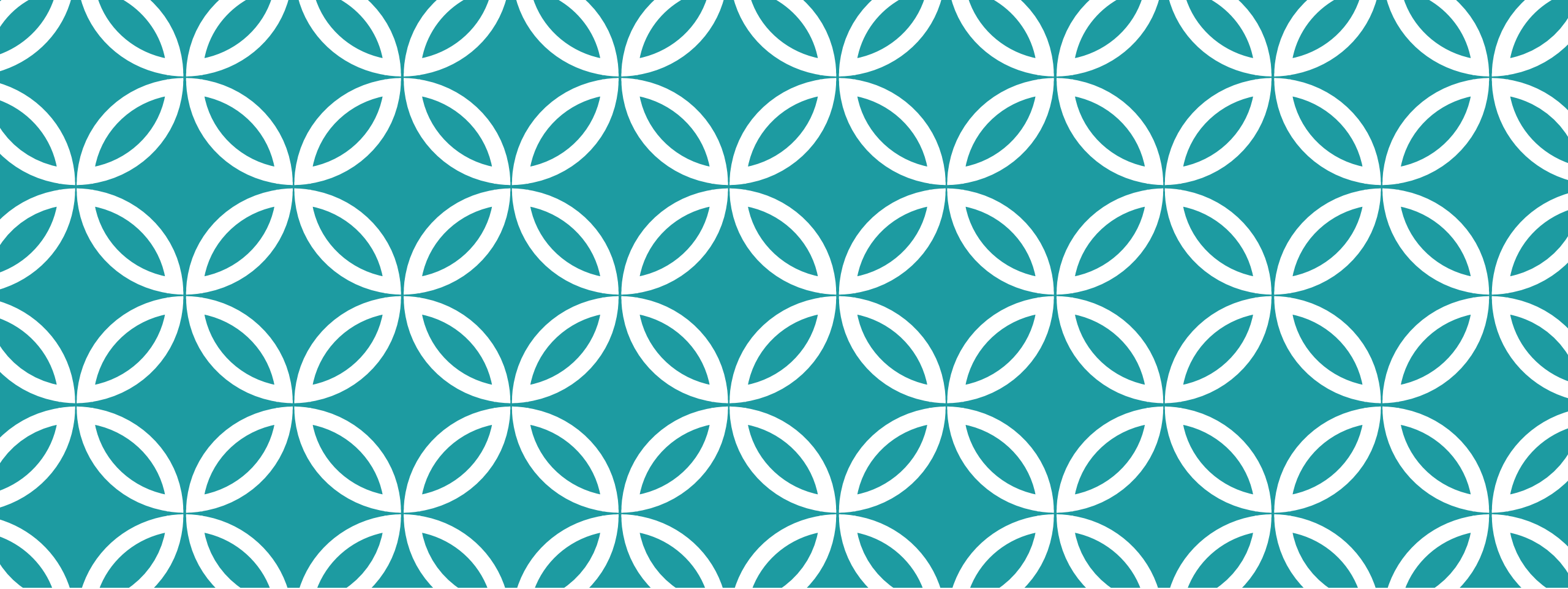
(1) עלות הבעלות הכוללת (TCO)



(2) בחירת ספק (Vendor Selection)



(3) בעלות מול אירוח (On Premise **vs** Cloud)



roeizer@shenkar.ac.il

כתובת אימייל לשאלות במהלך הסמסטר