

# רשתות ומשוב חיובי

# הקדמה

- בעידן התעשייתי – הכלכלה כללה קבוצות ריכוז : תעשיות שבהן היו מספר חברות גדולות ששלטו בשוק
- עולם נוח, יציבות, תעסוקה לכל החיים
- בעידן המידע – הכלכלה מורכבת ממונופולים זמניים

# הקדמה

• ההבדל:

• בעידן התעשייתי

• הכלכלה הונעה על ידי יתרונות לגודל (הורדת עלויות ייצור) –

**Economies of Scale**

• בעידן המידע

• הכלכלה מונעת מכלכלת רשתות – **Economics of Networks**

• הקונספט העיקרי – משותף חיובי – **Positive Feedback**

• משותף חיובי קשור ברשת – **Network**

# מהי רשת?



- רשת פיזית
- רשת עם צמתים וקווים שמחברים ביניהם
- רשת מסילות של הרכבות
- רשת טלפונים
- רשת וירטואלית
- רשת עם צמתים, אך לא רואים את הקווים המחברים
- למשל: רשת משתמשי מחשבי Mac / אייפון
- הערך של הצטרפות לרשת תלויה בגודלה של הרשת

# משוב חיובי

- **משוב חיובי:** אי-יציבות - תהליך דינמי המוביל לשליטה בשוק של ספק יחיד או טכנולוגיה יחידה
- **משוב שלילי:** יציבות
- **משוב חיובי: החזק מתחזק, החלש נחלש יותר**
- שוק מוטה- אם הרשת חיובית עבורך – תגדל, אם לרגע היא לא – יכול להביא להתמוטטות
- “The Winner Takes It All”
- דוגמאות: VHS מול Beta, נינטנדו מול אטארי

# מקורות למשוב חיובי

- **צד ההיצע בכלכלת יתרון לגודל**

- ירידה בעלות ליחידה
- עלות שולית מתחת לעלות ממוצעת
- מוצרי מידע הם בעיקר עלות קבועה...

- **צד הביקוש בכלכלת יתרון לגודל**

- "אפקט הרשת"
- ניהול ציפיות

# אפקט רשת

- **אפקט רשת** הוא מונח כלכלי המתרחש כתוצאה מההשפעה העקיפה שיש למשתמש של מוצר או שירות מסוים על הערך של אותו מוצר עבור משתמשים אחרים. ההשפעה עקיפה כי רוכש המוצר אינו מתכוון לייצר ערך עבור המשתמשים האחרים, אך עושה זאת בכל מקרה. השפעה זו תוכל להיות חיובית או שלילית. ההשפעה חיובית - ככל שמס' המשתמשים במוצר עולה, התועלת ממנו עבורם גדלה וגם הערך שלו עולה. מאידך, ההשפעה שלילית – כשכל משתמש נוסף פוגע בערך המוצר מבחינת המשתמשים האחרים. אפקט זה אופייני לשוק תקשורת המידע ומתקיים גם ברשתות פיזיות כגון רשתות טלפון וגם ברשתות וירטואליות דוגמת קהילת משתמשי "חלונות".

# 4 סוגי אפקט רשת

1. **אפקט רשת ישיר** – כשערך המוצר עבורי תלוי באופן ישיר במס' המשתמשים, למשך סלולרי, **פקס**, **דוא"ל** וכו'.
2. **אפקט רשת עקיף** – כשערך המוצר עבורי תלוי באימוץ **מוצרים משלימים** שלו על ידי המשתמשים האחרים, דהיינו, שימוש מוגבר במוצר גורם לייצור של מוצרים משלימים שערכם הולך ועולה וכתוצאה גם ערך המוצר המקורי עולה. אופייני ל**מוצרים משלימים** בעלי תלות גבוהה ביניהם, כגון **חומרה ותוכנה**, למשל, שימוש במכשירי **אייפון** מוביל לייצור מגוון של **אפליקציות** אייפון שלהם השפעה חיובית על ערך האייפון.
3. **אפקט רשת דו צדדי** – שימוש מוגבר במוצר או שירות על ידי קבוצת משתמשים מסוימת מגדיל את הערך של מוצרים משלימים עבור קבוצת משתמשים מסוימת אחרת ולהיפך. למשל, שווקים הכוללים **כרטיסי אשראי** המשמשים גם את הקונים וגם את הסוחרים.
4. **אפקט רשת מקומי** – מבנה של רשת חברתית בסיסית נהנה מאפקט כזה. למשל, מוצר גורם לאפקט רשת מקומי כאשר במקום להיות מושפע מבסיס המשתמשים שלו באופן כללי, כל לקוח מושפע ישירות מהחלטות של תת-קבוצה מסוימת קטנה של לקוחות אחרים, למשל קבוצות ב - linkedIn



# משוב חיובי

Market Share(percent)

100

50

0

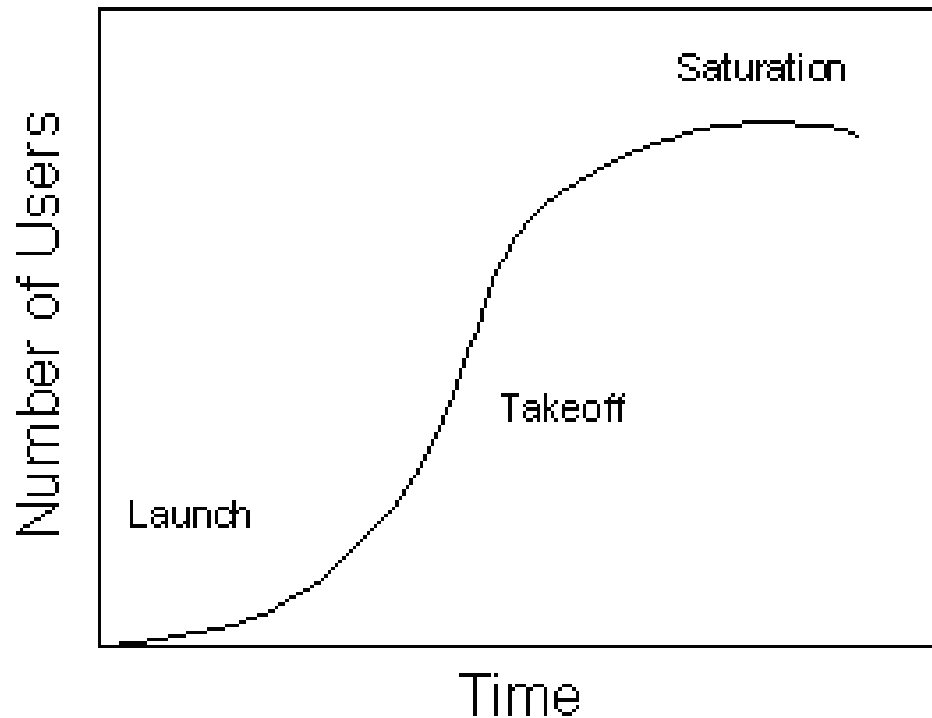
Winner

Battle Zone

Loser

Time

# תהליך אימוץ הטכנולוגיה



# יתרון לגודל

שני סוגים של יתרון לגודל, בתעשיות עם השפעות רשת ומשוב חיובי חזקים :

- מצד הביקוש
- מצד ההיצע
- חשוב לא רק למובילים, אלא גם לקטנים, כדי לדעת איך להסתדר בשוק שכזה

# יתרון לגודל מצד הביקוש

# Demand-side Economies of Scale

# בעבר

- בתעשיות המסורתיות הרעיון של יתרון לגודל תמיד היה קיים
- ג'נרל מוטורס גדלה וגדלה, ובכך הפחיתה את עלויות הייצור יחסית למתחרות הקטנות – ואז גדלה עוד. וכן הלאה...
- תהליך זה נקרא יתרונות לגודל מצד ההיצע
- מדוע ג'נרל מוטורס לא הפכה להיות הדומיננטית בשוק? מדוע היא נשארה חלק מתעשייה עם קבוצות ריכוז?
- בגודל מסויים ומעלה, החל תהליך של משוב שלילי
- היו מגבלות ניהוליות לנהל חברה כל כך גדולה, היעילות ירדה

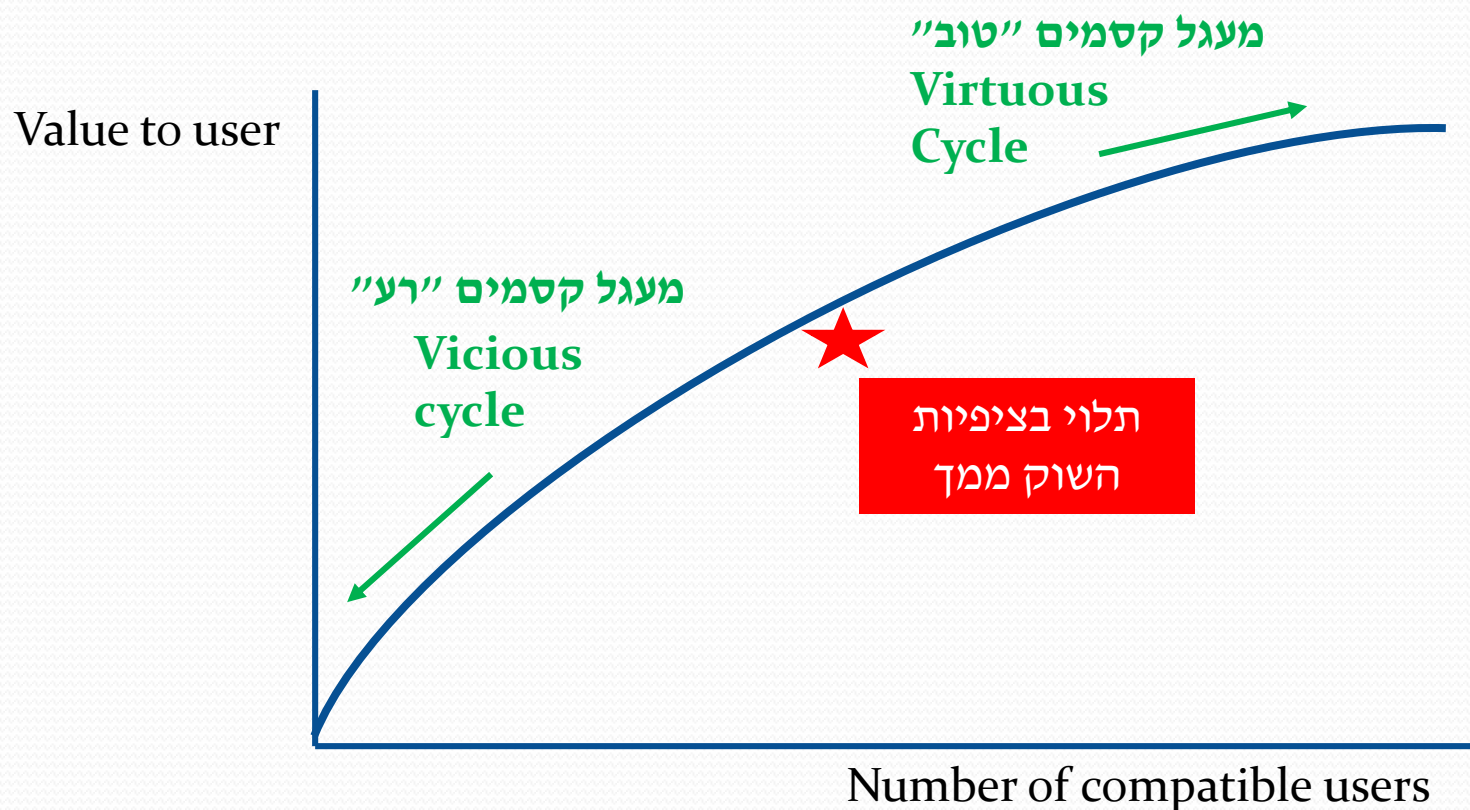
# בכלכלת המידע

- בתחומי המידע, משוב חיובי הופיע בעיקר מצד הביקוש, ולא רק ההיצע

**450B\$**

- שווי שוק של מייקרוסופט?
- למה?
- לא בגלל הוצאות הייצור הנמוכות של התוכנה
- אלא בגלל היתרון לגודל בביקוש!
- ככל שיש יותר משתמשים – יותר כדאי לקנות MS
- אין גבול לגדילת שוק המשתמשים
- להפך – כמה שיקנו יותר, עוד יותר ירצו MS

# פופולריות מעלה ערך בתעשיית רשתות



# יתרון לגודל מצד הביקוש

- הנורמה בתעשיות מידע
- לקוחות יפחדו לקנות מוצר שעדיין לא פופולרי
- אין הכוונה שאחד זוכה וכל השאר "מוותרים" - תמיד צריך להלחם
- אין הכוונה שהראשון תמיד זוכה



# השפעות חיצוניות של רשת

## Network Externalities

השפעות חיצוניות מתרחשות כאשר משתתף אחד משפיע על מצב האחרים, ללא העברת פיצוי בין הצדדים

- השפעות חיצוניות שליליות : זיהום אוויר
- השפעות חיצוניות חיוביות : email, facebook, skype

# חוק Metcalfe

- הערך של רשת עם  $N$  משתתפים פרופורציונלי ל-  $N^2$
- הערך של קשר עם משתתף אחד אחר -  $v$
- הערך של רשת עם  $n$  משתתפים למשתתף יחיד -  $v(n-1)$
- ערך הרשת לכל  $n$  המשתתפים -  $TV = n[v(n-1)] = v(n^2 - n)$

## דוגמא:

$$v=1\$$$

$TV = 90$	עבור $n = 10$ :
$TV = 9900$	עבור $n = 100$ :
$TV = 999000$	עבור $n = 1000$ :

# עלויות מעבר קולקטיביות

- ברור שחברות עם רשת קטנה לא ישרדו
- האתגר שבבניית רשת מאפס – עלויות המעבר הקולקטיביות של כל המשתמשים בטכנולוגיה המובילה
- למשל: מערכת הפעלה שכבר פותחו עבורה תכניות רבות, לעומת חדשה
- עלויות המעבר הקולקטיביות הן היתרון הכי גדול של חברות ראשונות

- דוגמא: QWERTY

- האלמנט הפיזי
- האלמנט האנושי



# סבירות לשוק מוטה

- לא בכל תעשיות המידע קיים אפקט הרשת / משוב חיובי

יתרונות לגודל		דרישה למגוון
קטנים	גדולים	
לא סביר	גבוהה	נמוכה
נמוכה	תלוי	גבוהה

• מאפייני ענפים ומוצרים המקיימים משוב חיובי:

❖ קיום יתרונות לגודל

❖ אין דרישה למגוון

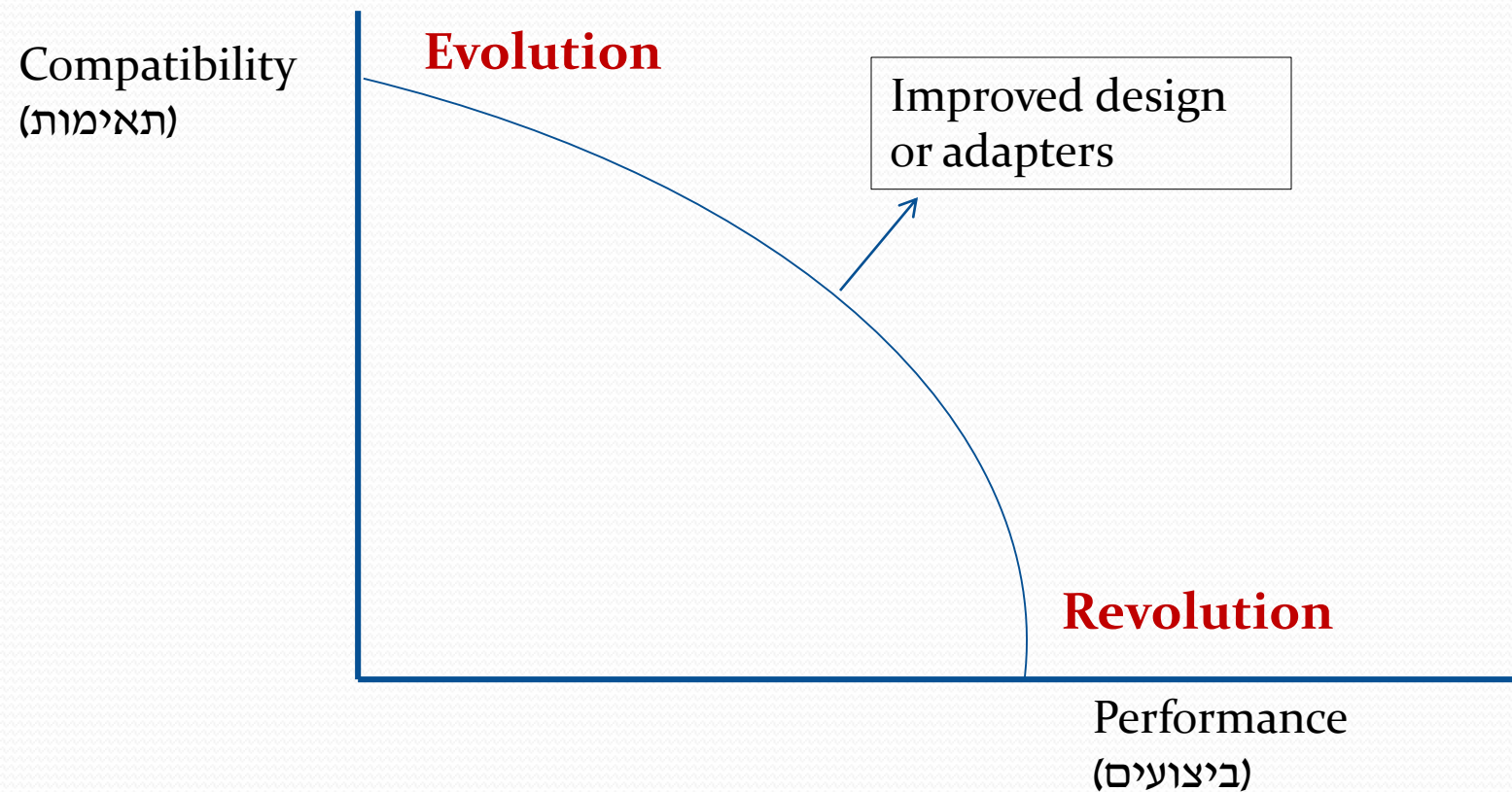
• הורדת אפליקציות באינטרנט מנמיכה את ההשפעות

החיצוניות והקושי לעבור מאפליקציה אחת לשניה

# יצירת משוב חיובי: ביצועים לעומת תאימות

- הדילמה: איך מצליחים להחדיר טכנולוגיה חדשה כאשר יש טכנולוגיה קיימת שלטת?
- שתי גישות:
  - אבולוציה – מעבר הדרגתי (ונוח ללקוחות) לקראת טכנולוגיה מתקדמת
  - רבולוציה (מהפכה) – בנית טכנולוגיה חדשנית ובעלת ביצועים מעולים, מאפס

# אבולוציה מול רבולוציה



# אבולוציה

- משמעות האבולוציה היא שמתפתחים מעל מה שקיים היום, ובהדרגה משפרים אותה – מצויין ללקוחות קיימים
- ויתור על ביצועים מסוימים תמורת תאימות המקלה על הצרכנים
- המערכת החדשה חייבת לתאום גם למה שהיה בעבר – מגביל מאוד!
- אבל ניתן להבטיח תאימות חד צדדית (MS)
- הצעת מסלול מעבר: תוכנית מיגרציה (migration plan)
- בנית רשת חדשה על ידי קישור לרשת הישנה
- בעיות טכניות: אי אפשר לעשות באמת מה שהיינו רוצים; ממירים וטכנולוגיות גישור; פגיעה בביצועים
- מכשולים חוקיים – חסימה על ידי IP של ספקים קיינים
- סיכון: מתחרה ייזום מהפכה

# רבולוציה – שיפור מכון ברמת הביצועים

- הוצאת מוצר כל כך יותר טוב מקודמיו – כך שדי אנשים (המשוגעים לדבר) יסכימו לשאת בעלויות המעבר למענו
- התחלה מחדש עם המוצר הטוב ביותר
- **חוק 10X**: רבולוציה מתאימה רק אם המוצר טוב פי 10 מהטכנולוגיה הקיימת (למשל: פקס, HDTV, סמארטפון)
- אבל חייבים לקחת בחשבון את עלויות המעבר בחישוב
- פחות מסוכן בשוק צומח במהירות, או כשרמת הנעילה אינה גבוהה



# פתיחות לעומת שליטה (מערכת proprietary)

- יש להחליט אם מעדיפים מערכת פתוחה (עוזר למערכות אחרות להתממשק אליך, או סגורה (נעילה חזקה יותר)
- ברור שערך הלקוחות גבוה יותר כשהמערכת סגורה
- אבל: יש לקוחות שלא יסכימו להינעל, ותלוי מה המתחרים עושים
- 3 פרמטרים להחלטה:
  - חוזק שלך בשוק
  - יכולות טכניות
  - שליטה ב intellectual property שלך (פטנטים)

# פתיחות (Openness)

- מתאים לשוק בלי שחקן דומיננטי
- פתיחות היא מלה מעורפלת
- קשורה לפיתוח סטנדרטים
- פתיחות מלאה = כל אחד יכול להתחבר למערכות ו"להינות" מהרשת שנוצרת
- פתיחות מוגבלת = קבוצת שותפים עסקיים (alliances) שביניהם הכול פתוח, ורק הם יכולים להינות מהרשת שנוצרת. השאר נעולים.
- שותפויות עסקיות נפוצות מאוד ב-IT
  - קבוצות שביחד בונות רשת
  - רשת שבנויה סביב שחקן אחד (Sun – JAVA)

# שליטה / סגירות (control)

- רק חברות עם עמדה חזקה ודומיננטית בשוק (בזק בעבר, מייקרוסופט, אינטל, ויזה – בתקופות שונות)
- במקרים נדירים השליטה היא רק בגלל עליונות טכנולוגית
- גם מי שבעמדת שליטה, וקובע סטנדרטים, חייב לשמור על איכות
- מייקרוסופט עדיין זקוקה לשותפים שיפתחו על Windows, למשל

# אסטרטגיות עיקריות בשוקי רשת

שליטה	פתיחות	
מעבר מבוקר	מעבר פתוח	תאימות / אבולוציה
ביצוע ייחודי	חוסר רציפות	ביצועים / רבולוציה

## ● ביצוע ייחודי (Performance play)

- האסטרטגיה המסוכנת ביותר
- מספקים מערכת סגורה, ללא תאימות עם רוב השוק
- מתאים כשיש טכנולוגיה ממש מהפכנית
- מתאים כשאין מצבת לקוחות גדולה, שצריך לספק לה תאימות
- ככל שאתה זקוק ליותר שותפים כדי להצית את הרשת – לא תוכל להישאר בשליטה

# אסטרטגיות עיקריות בשווקי רשת

שליטה	פתיחות	
מעבר מבוקר	מעבר פתוח	תאימות / אבולוציה
ביצוע ייחודי	חוסר רציפות	ביצועים / רבולוציה

## • מעבר מבוקר (controlled migration)

- שדרוג המערכת תוך תאימות לגרסאות קודמות – אבל המערכת סגורה
- הלקוח ממשיך בחווית המערכת המוכרת לו, אך הביצועים משתפרים משמעותית

# אסטרטגיות עיקריות בשוקי רשת

פתיחות	שליטה	
מעבר פתוח	מעבר מבוקר	תאימות / אבולוציה
חוסר רציפות	ביצוע ייחודי	ביצועים / רבולוציה

## • מעבר פתוח (Open migration)

- התהליך הידידותי ביותר ללקוחות
- קבוצת חברות מסכימה על סטנדרטים קבועים – ומאפשרת ערבוב של פתרונות מיצרנים שונים
- למשל: אימייל, פקס

# אסטרטגיות עיקריות בשוקי רשת

פתיחות	שליטה	
מעבר פתוח	מעבר מבוקר	תאימות / אבולוציה
חוסר רציפות	ביצוע ייחודי	ביצועים / רבולוציה

- חוסר רציפות (Open migration)

- חוסר תאימות מוחלט לקיים בשוק
- ביצועים מצויינים ממספר רב של ספקים
- למשל: CDs, MP3 player

# לסיכום

- משוב חיובי הוא התהליך הדינמי שעל פיו החזק מתחזק
- לקוחות אוהבים טכנולוגיות שרבים משתמשים בה – מוביל למשוב חיובי
- משוב חיובי עובד לטובת רשתות גדולות ולרעת רשתות קטנות – נכון לרשתות פיזיות ווירטואליות
- ציפיות הלקוחות חשובים ביותר להשגת מסה קריטית להגדלת העסקים
- חברות ניצבות בפני החלטה בין מערכות פתוחות או סגורות, ובין אבולוציה / תאימות לבין רבולוציה / ביצועים.
- יש 4 אסטרטגיות מובילות להתקדמות עם המוצרים



# תודה רבה