

נתיחה הנדסית: מדוע נכשל ה- Airbus A380

כאשר מצוינות טכנולוגית
מתנגשת עם מציאות עסקית

דו"ח ניתוח מקרה:
אסטרטגיה, כלכלה וייצור.

קניין של חיים נוטי – הנדסת מערכת וניהול פרויקטים

פרדוקס המצוינות: "מלון בשחקים" מול קריסה מסחרית



מערכת העצבים: 100,000
חוטים נפרדים באורך כולל של
530 קילומטרים.



מורכבות שיא:
4 מיליון חלקים המיוצרים
המיוצרים ב-30 מדינות.



ההימור העסקי: 11.9
מיליארד דולר עלות פיתוח
התחלתית, שהלכה ותפחה.

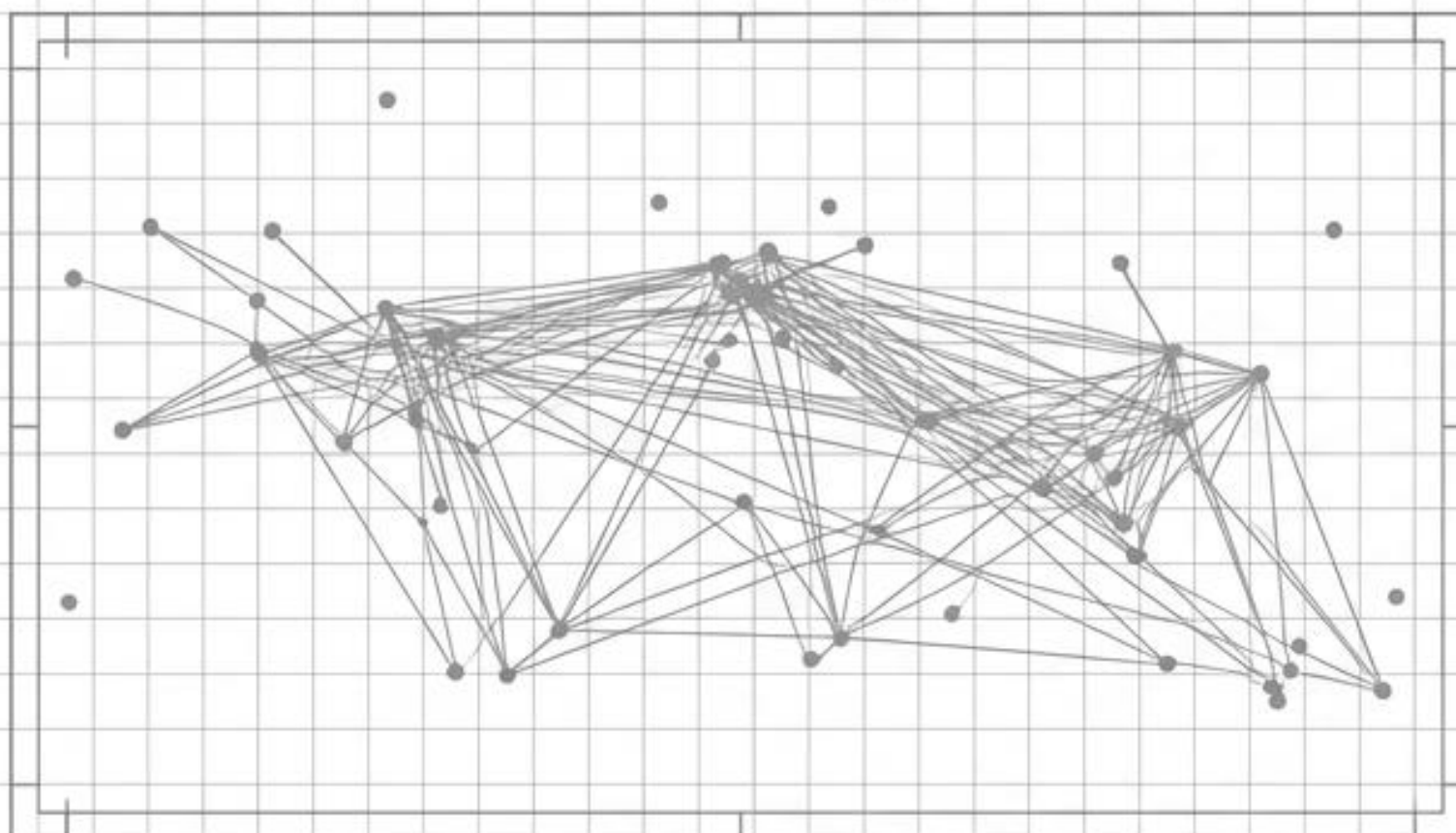


משקל עצום: משקל
המראה מרבי של 560,000
ק"ג.

ב-14 בפברואר 2019, חברת איירבוס הודיעה על הפסקת ייצור המטוס – כישלון עסקי מהדהד למוצר טכנולוגי מזהיר.

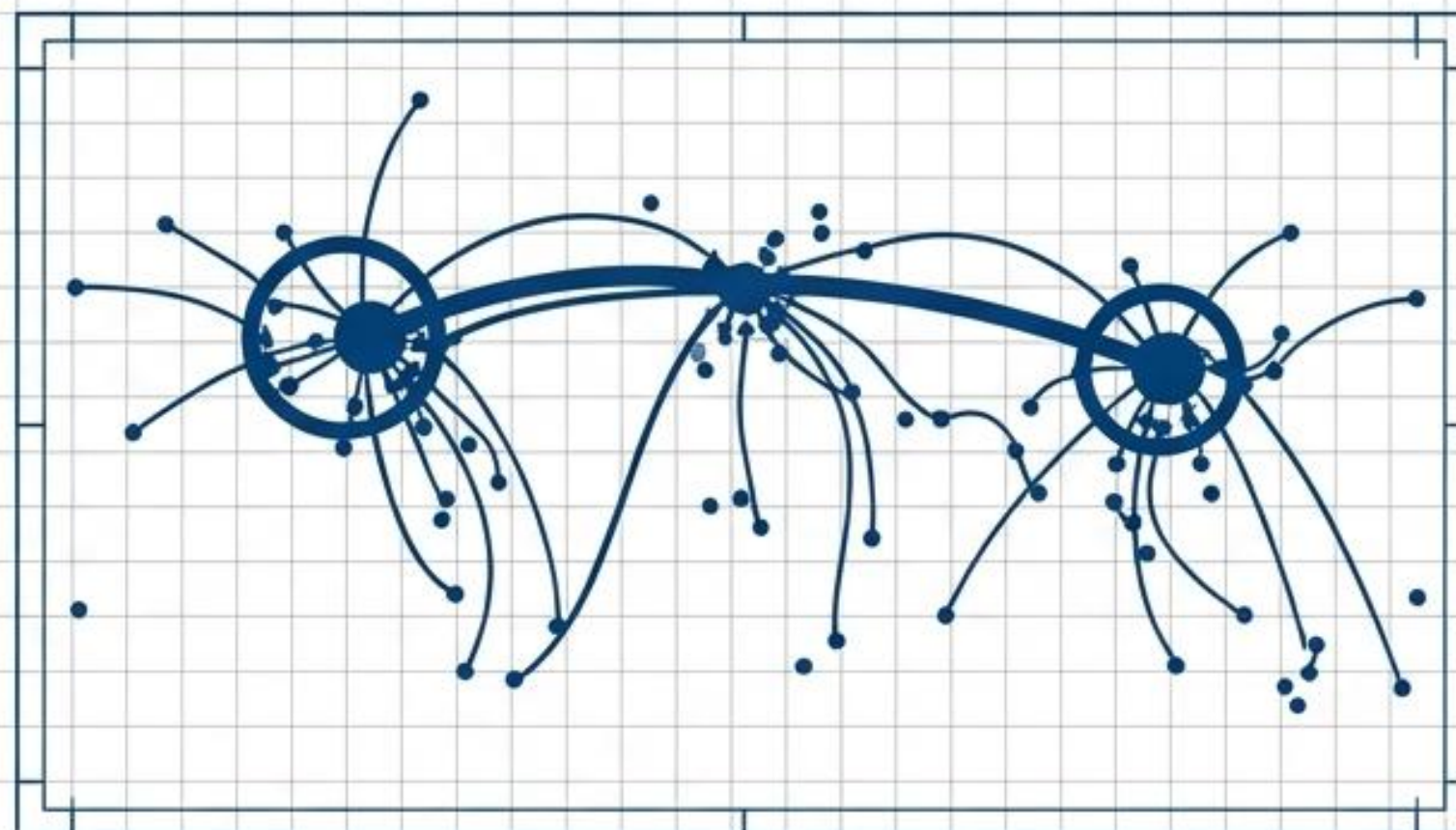
השגיאה האסטרטגית: הימור על הבעיה הלא נכונה

The Reality



המציאות (Point-to-Point): צרכנים העדיפו נוחות ומהירות. התפתחות מנועים יעילים אפשרה למטוסים קטנים יותר לטוס ישירות מנקודה לנקודה, ללא צורך בעצירות ביניים מתישות. עומס היתר בנמלים המרכזיים לא התממש כצפוי.

Airbus Vision



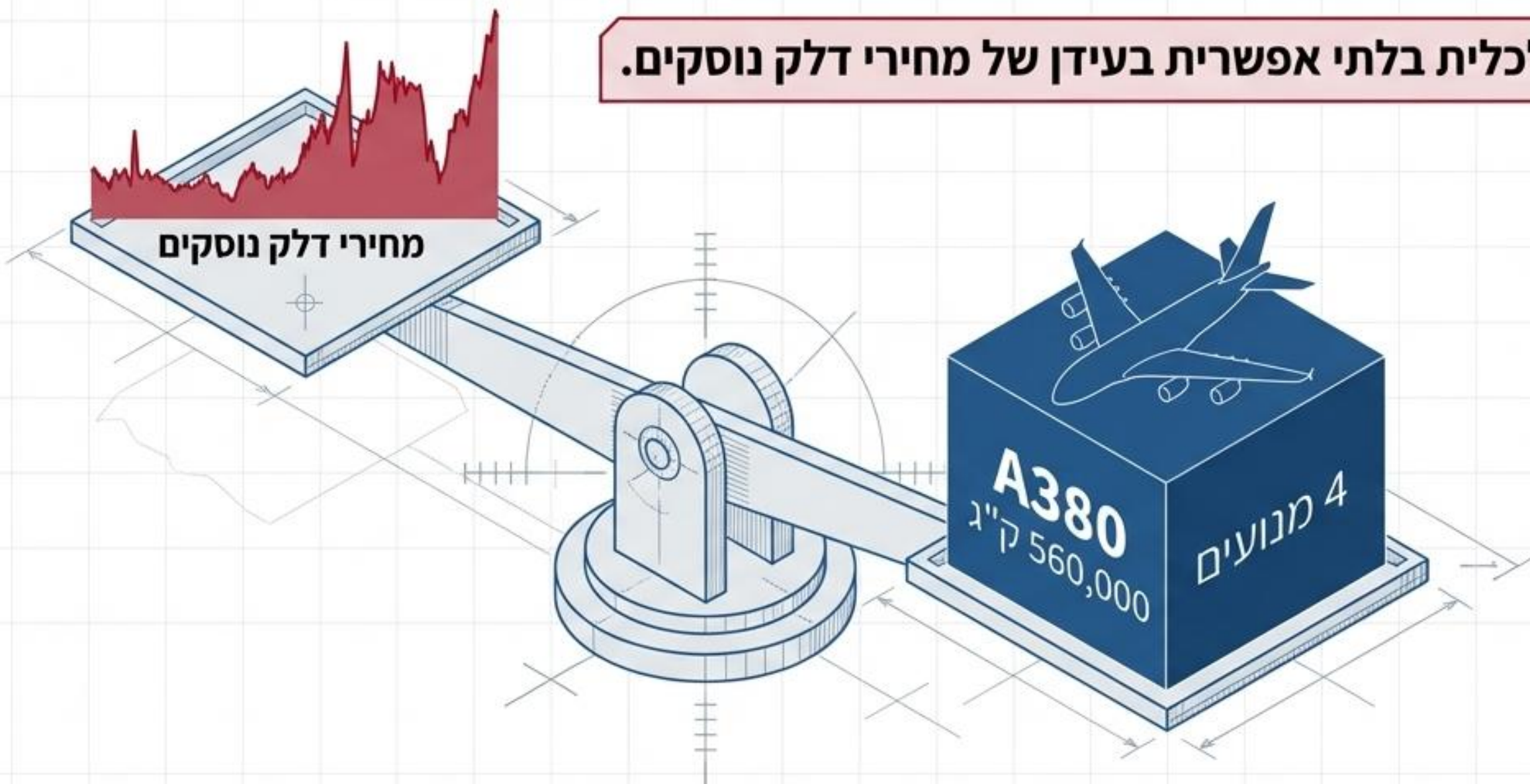
החזון (Hub-to-Hub): ציפייה לעומס בלתי נסבל בנמלי תעופה מרכזיים. **הפתרון:** מטוסים עצומים שיעבירו מסות של נוסעים בין "האבים" גדולים (לדוגמה: מנמל מקומי ללונדון, משם בניו יורק על A380, ואז טיסת המשך).

מטריצת החזון האסטרטגי: איירבוס איירבוס מול בואינג

Boeing של (787)	התפיסה של Airbus (A380)	ממד השוואה
טיסות Point-to-Point ישירות	טיסות Hub-to-Hub	חזון השוק
גודל ביניים, פחות מ-350 מושבים	ענק (VLA), 555-853 מושבים	קטגוריית גודל
2 מנועים	4 מנועים	תצורה מכנית
גמישות בנתיבים, התייעלות התייעלות וחסכון בדלק	מקסום נפח וניצול 'סלוטים' (Slots) בנמלים	סדר עדיפויות

מודל כלכלי פגום: הנטל של מפלצת בעלת 4 מנועים

משוואה כלכלית בלתי אפשרית בעידן של מחירי דלק נוסקים.



חוסר גמישות
גודלו העצום הפך אותו ללא רווחי
אלא אם כן נמכרו רוב המושבים
המושבים בטיסה.

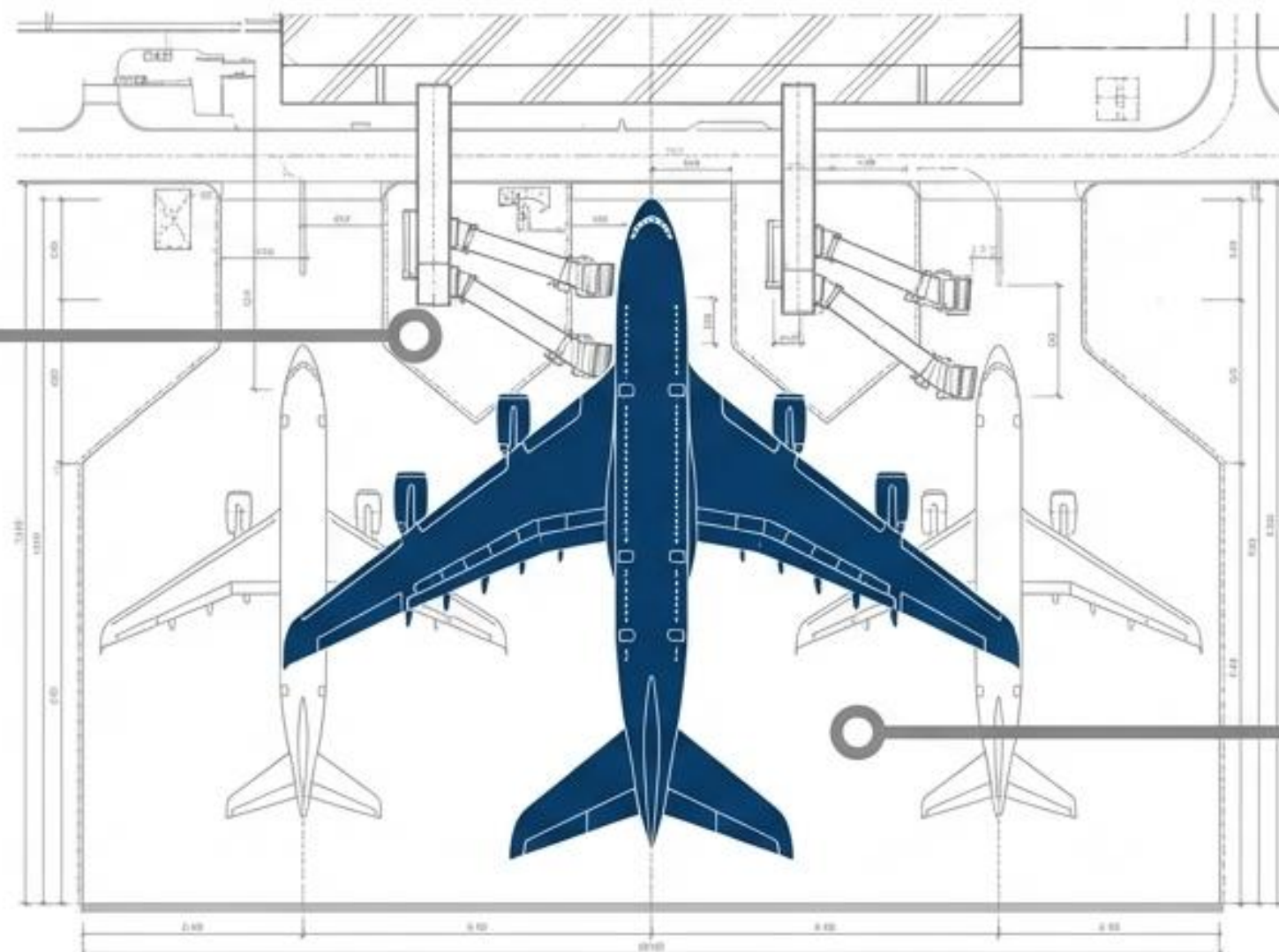
עלויות תחזוקה
תחזוקה של 4 מנועים (שחוו תקלות
מתוקשרות) יקרה משמעותית
ממטוסים דו-מנועיים.

עלות תפעול כפולה
הפעלת A380 שרפה דלק בשווי של
כ-30,000 לכל שעת טיסה.

צוואר הבקבוק התפעולי: מגבלות תשתית קרקעית

המטוס דרש התאמות תשתית יקרות וחריגות מנמלי התעופה.

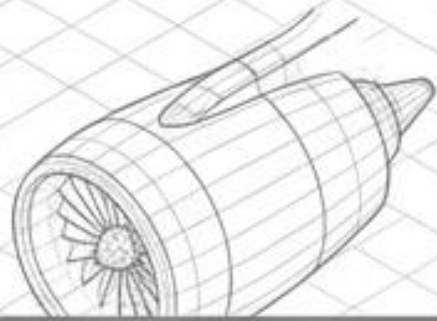
2
דורש גשרים מיוחדים
וכפולים להעלאת נוסעים
לשתי הקומות.



1
תופס שטח חניה וגייט של
שני מטוסים סטנדרטיים.

התוצאה: מגבלה קריטית ביעדים אפשריים. בארה"ב היו רק 14 נמלי תעופה ערוכים לקלוט את המטוס, ובביריטניה 5 בלבד.

כלכלת תפעול: עידן הדו-מנועי מנצח



Boeing 787 / A350

~\$15,000

2 (יעילות גבוהה)

סטנדרטי ואוניברסלי

~281 מיליון דולר (787-9)

Airbus A380

~\$30,000 

4 (מורכבות גבוהה) 

מיוחד ומוגבל 

\$ ~445.6 מיליון דולר

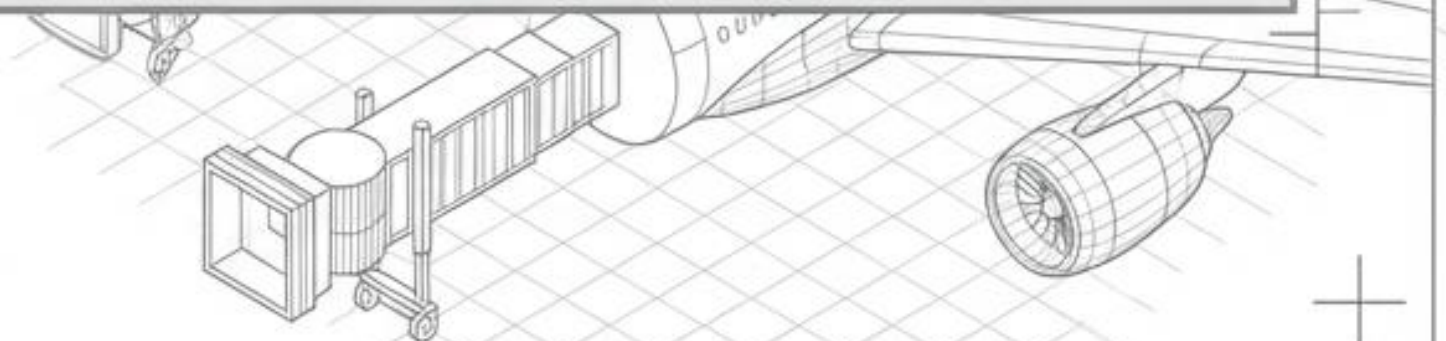
מטריקה

עלות דלק שעתית 

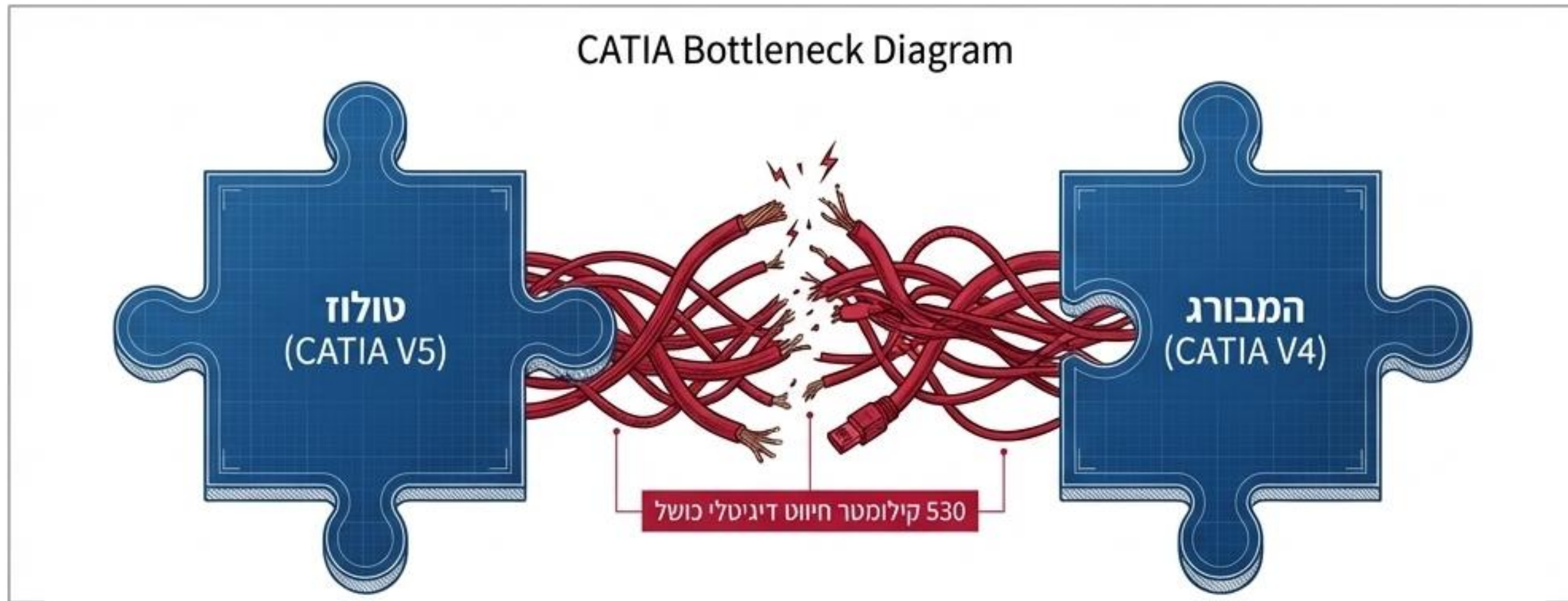
מנועים לתחזוקה 

דרישות שער בנמל 

\$ מחיר רכישה (2018)



כשל ביצועי: קריסת התקשורת הארגונית והתוכנה



פיצול גיאוגרפי: פיתוח המטוס פוצל בין 16 אתרים ב-4 מדינות שונות, ללא הנהלה אחודה פיזית ותרבותית.



אסון תאימות (CATIA): צוותים בגרמניה ובספרד השתמשו בתוכנת תכנון מסוג CATIA V4. הצוותים בצרפת ובבריטניה שדרגו ל-CATIA.



צוואר הבקבוק הדיגיטלי: התוכנות לא ידעו לתקשר זו עם זו. כתוצאה מכך, שרטוטי 530 הקילומטרים של החיווט לא תאמו את המציאות הפיזית במפעל ההרכבה הסופי בטולוז.



ציר הזמן של הכישלון: עיכובים ותרבות ארגונית בעייתית

Culture Widget

תרבות הניהול (Don't deliver bad news)

Widget Point 1:

תרבות של "Green-lighting":
דיווחי שווא להנהלה שהכול עובד לפי התוכנית.

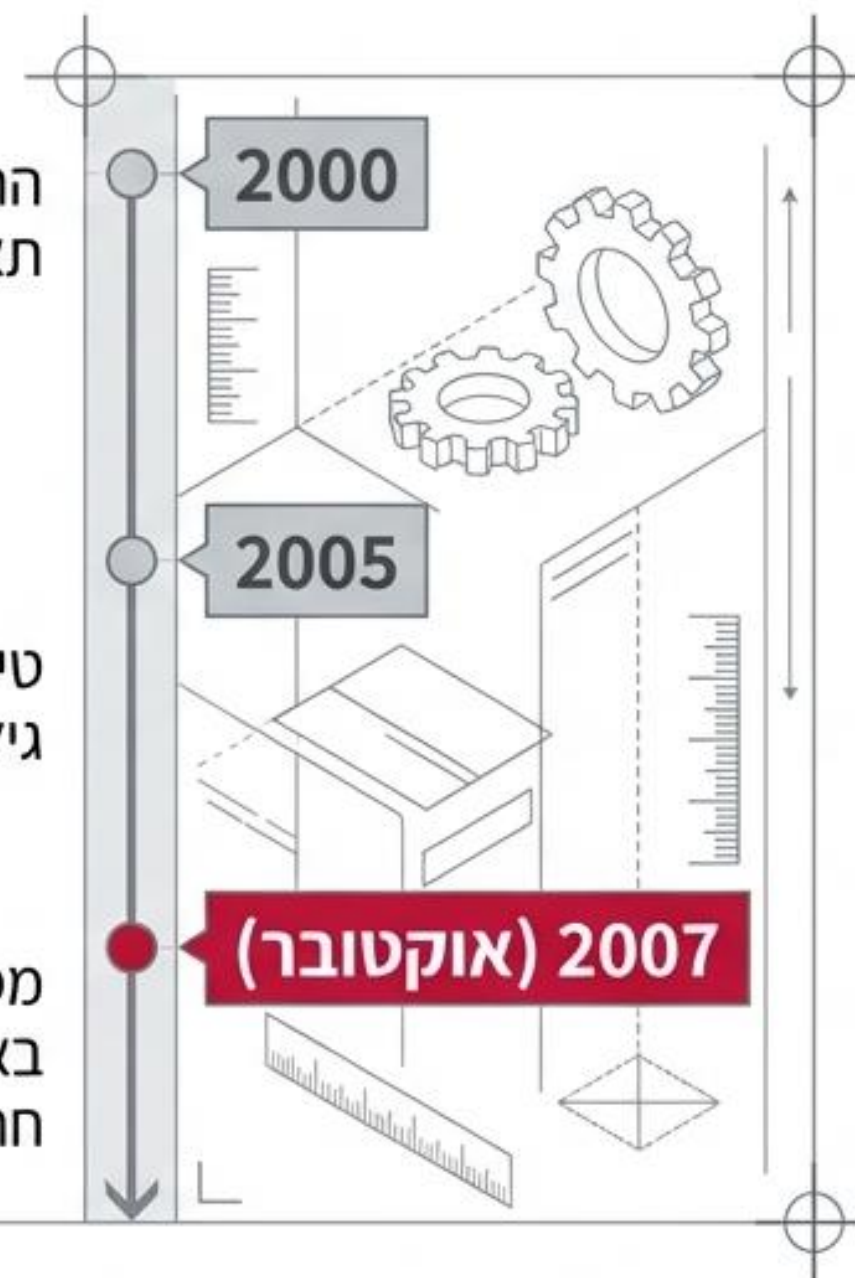
Widget Point 2:

ויתור על בקרת איכות מוקדמת:
חלקים הגיעו להרכבה מבלי שנבדקו, מה שגרם למטוסים לא גמורים לחסום את קו הייצור במשך חודשים.

התחייבות ל-11.9 מיליארד דולר.
תאריך יעד למסירה: אפריל 2006.

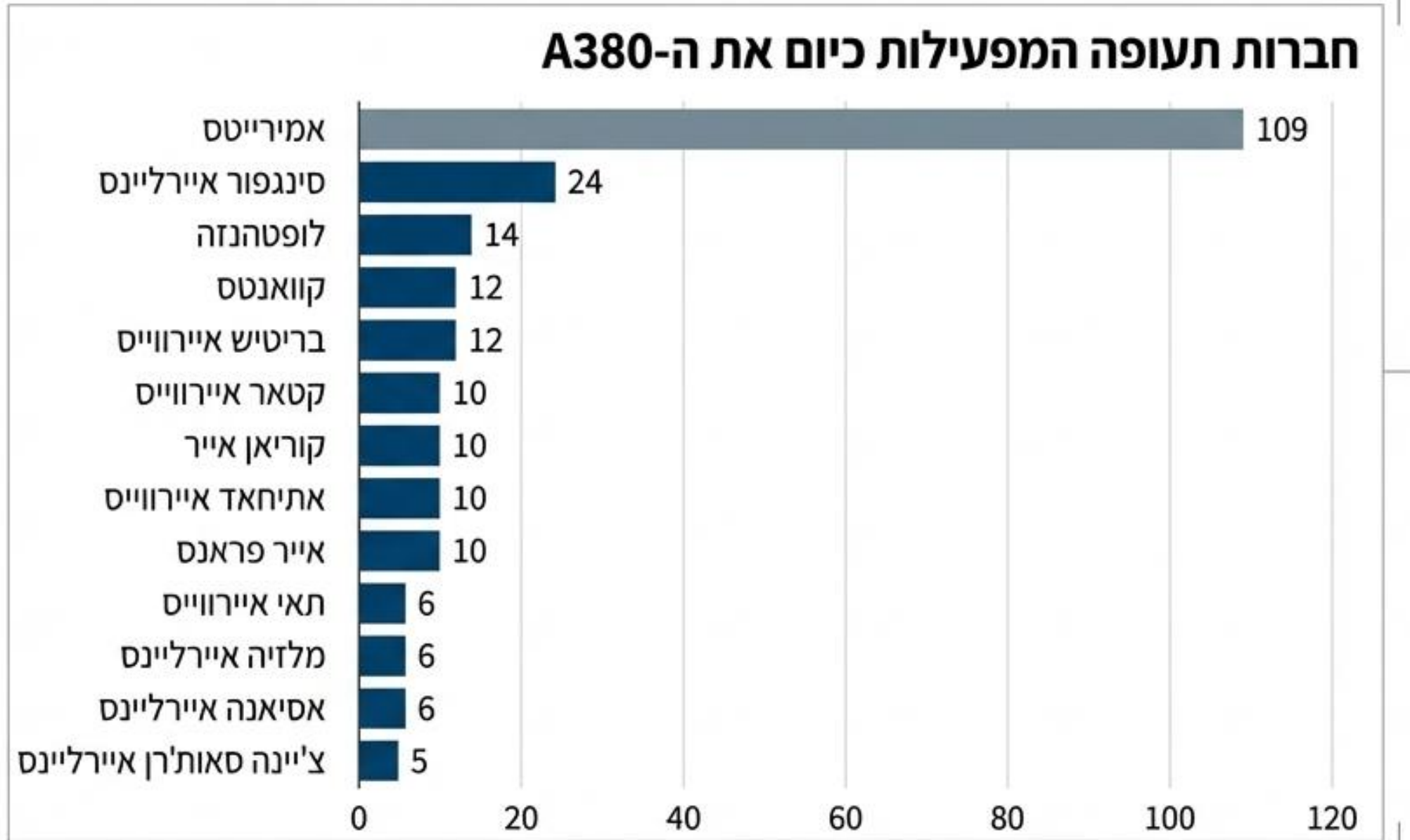
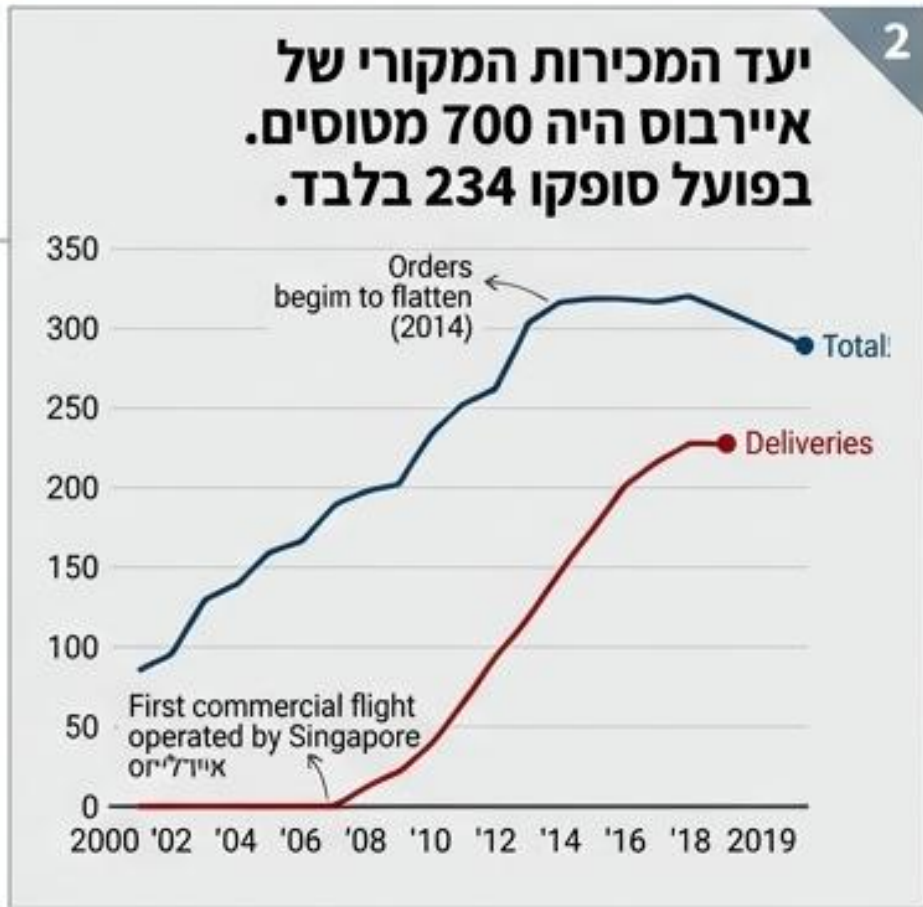
טיסת ניסוי ראשונה.
גילוי פערי החיווט.

מסירה ראשונה (סינגפור איירליינס) -
באיחור של 18 חודשים ולאחר
חריגה של מיליארדי דולרים.



אשליית הביקוש: התלות המוחלטת בחברת Emirates

1
 חברת Emirates רכשה 109 מתוך 234 המטוסים שסופקו בפועל.



⚠ "הכתובת הייתה על הקיר" – כאשר Emirates החליטה לקצץ 39 מטוסים מההזמנה האחרונה שלה (ולעבור למטוסי A350 ו-A330 קטנים יותר), הפרויקט איבד את זכות הקיומו ונחתם הג הגולל על ייצור ה-A380.

תובנת מסגרת: "הסערה המושלמת" של ה-A380

כלכלה שגויה
נטל תפעולי כבד (4 מנועים,
משקל עצום, צריכת
צריכת דלק גבוהה) מול
אלטרנטיבות חסכוניות
(דו-מנועיות).



שוק לא נכון
תכנון מטוס ענק למודל
Hub-to-Hub רגע לפני
לפני שהצרכנים וחברות
התעופה עברו למודל
Point-to-Point ישיר וגמיש.

ייצור שבור
ניהול מבוזר, התנגשויות תרבותיות,
ואסון תאימות תוכנה שמנעו
ייצור יעיל ורווחי.

מצוינות בהנדסה חסרת משמעות אם היא מתעלמת ממגמות השוק, מהכלכלה התפעולית,
ומיכולת הביצוע הארגונית.