

Industry 4.0

Think Big

Act Local

Start Now

המהפיכה התעשייתית הרביעית / המפעל החכם הרצאת פתיחה – אלי שראל, smart-sense



IOT, IIOT
הרעיון מאחורי המהפיכה התעשייתית הרביעית INDUSTRY4.0
הטכנולוגיות הבשלות ליישום של INDUSTRY4.0
האקוסיסטם מקצה לקצה

smartsense

מתמחים ב IoT , industrial IoT (IIoT)
מתודולוגיות, טכנולוגיות וארכיטקטורות

מומחים / industry 4.0 / המפעל החכם
הדרכה, יישום, וליווי (מנטור) פרוייקטאלי

פתרונות מדידה מדוייקים לקווי הייצור (IIoT)

אינטגרציה (עם שותפים) של פתרונות
מהסנסור שבקו הייצור, עד לענן ולאנליטיקה



מאושרים לייעוץ בנושאי המפעל החכם מטעם
רשות החדשנות ומשרד הכלכלה



תעודה הסמכה industry 4.0 מטעם

[Hong Kong Polytechnic University](https://www.hkpolytechnic.edu.hk/)

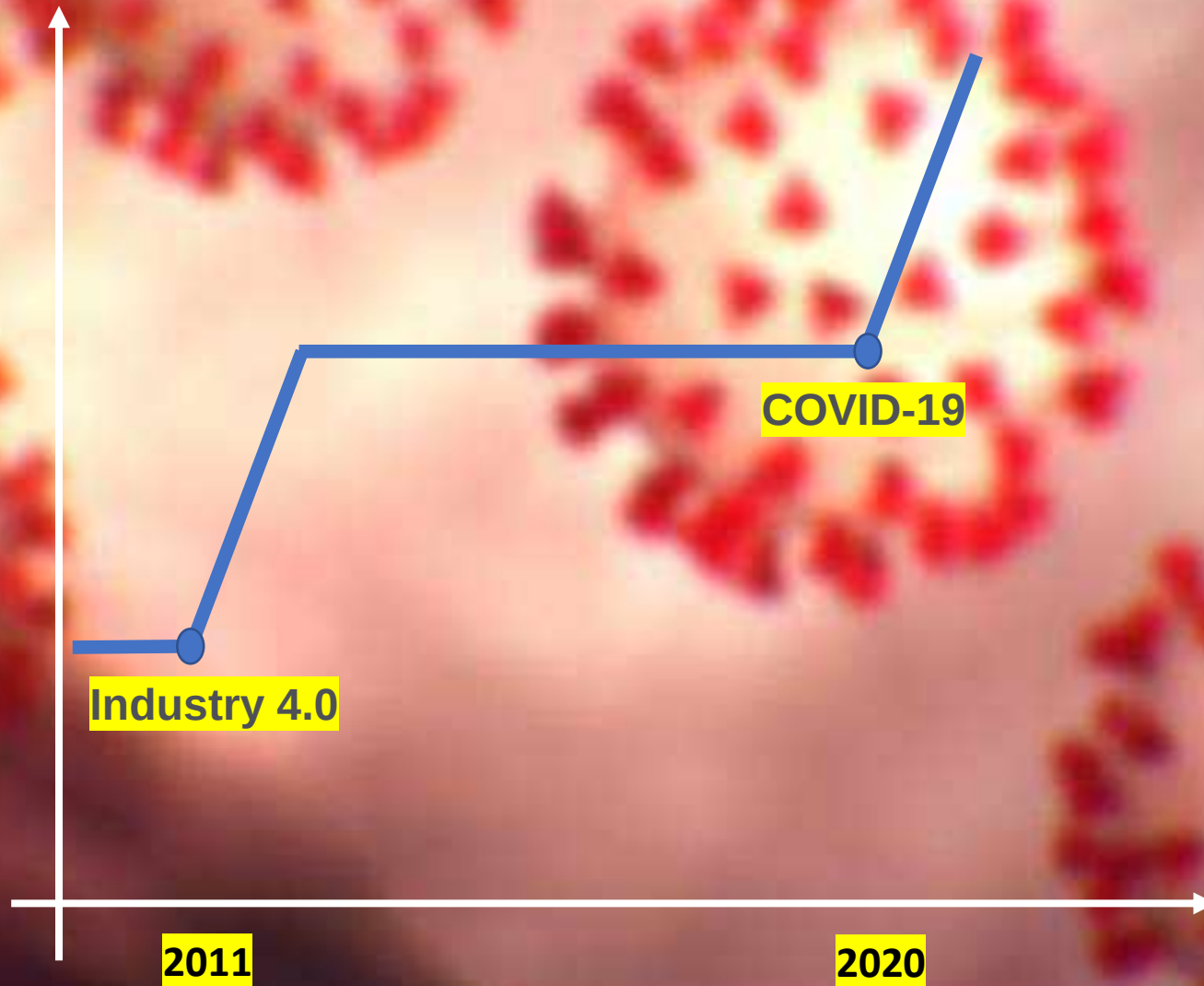


מומחי IIoT

המפעל החכם industry 4.0



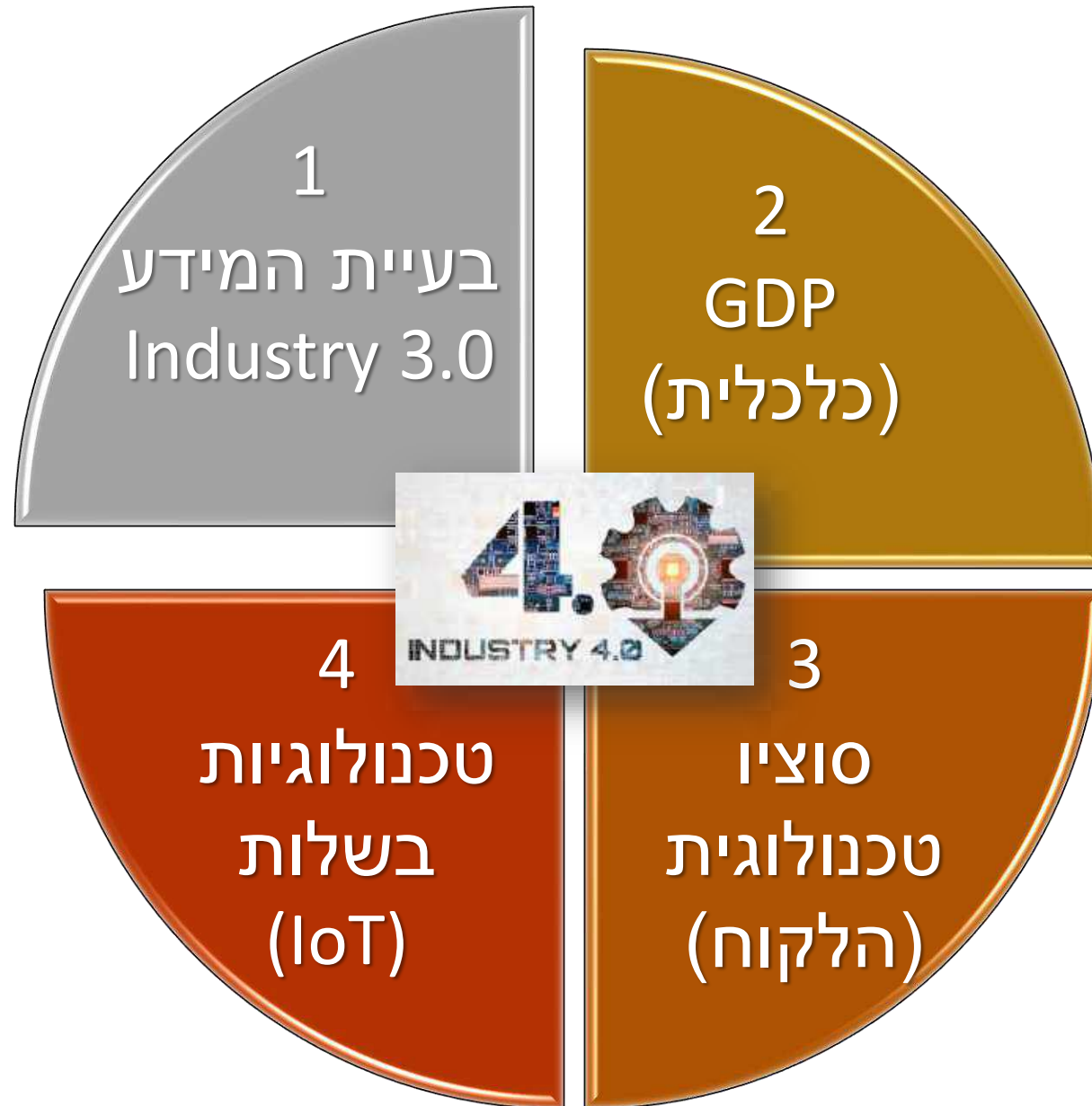
Disruptive innovation/event (Last 10 years)



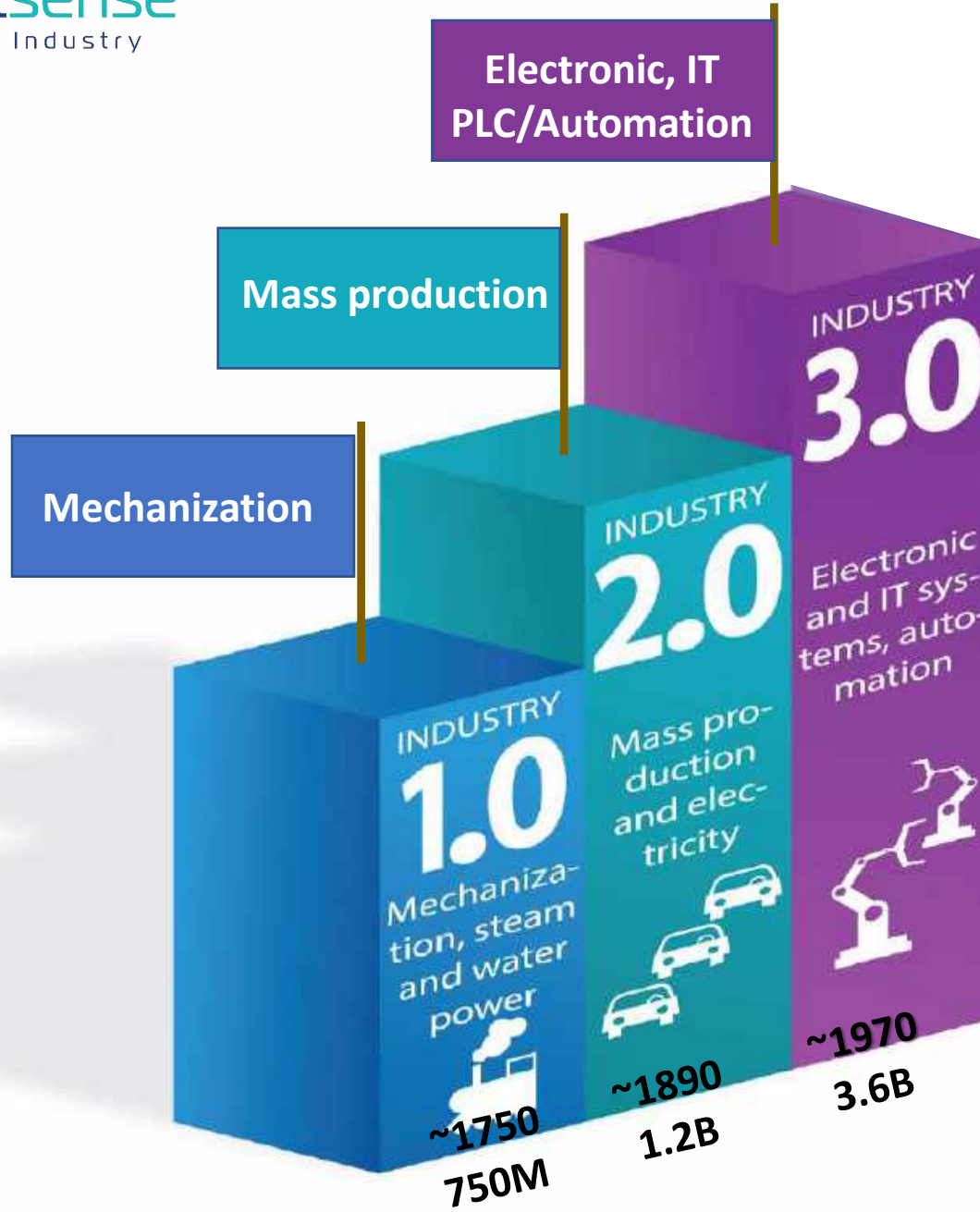
4 סיבות עיקריות – למהפיכה התעשייתית הרביעית



4 סיבות עיקריות – למהפיכה התעשייתית הרביעית



המהפיכות התעשייתית



setup

production

קיצור הסבב
מחיר
מוצרים ייחודיים
תחרות בינלאומית
דרישות איכות



הלקוח/ה

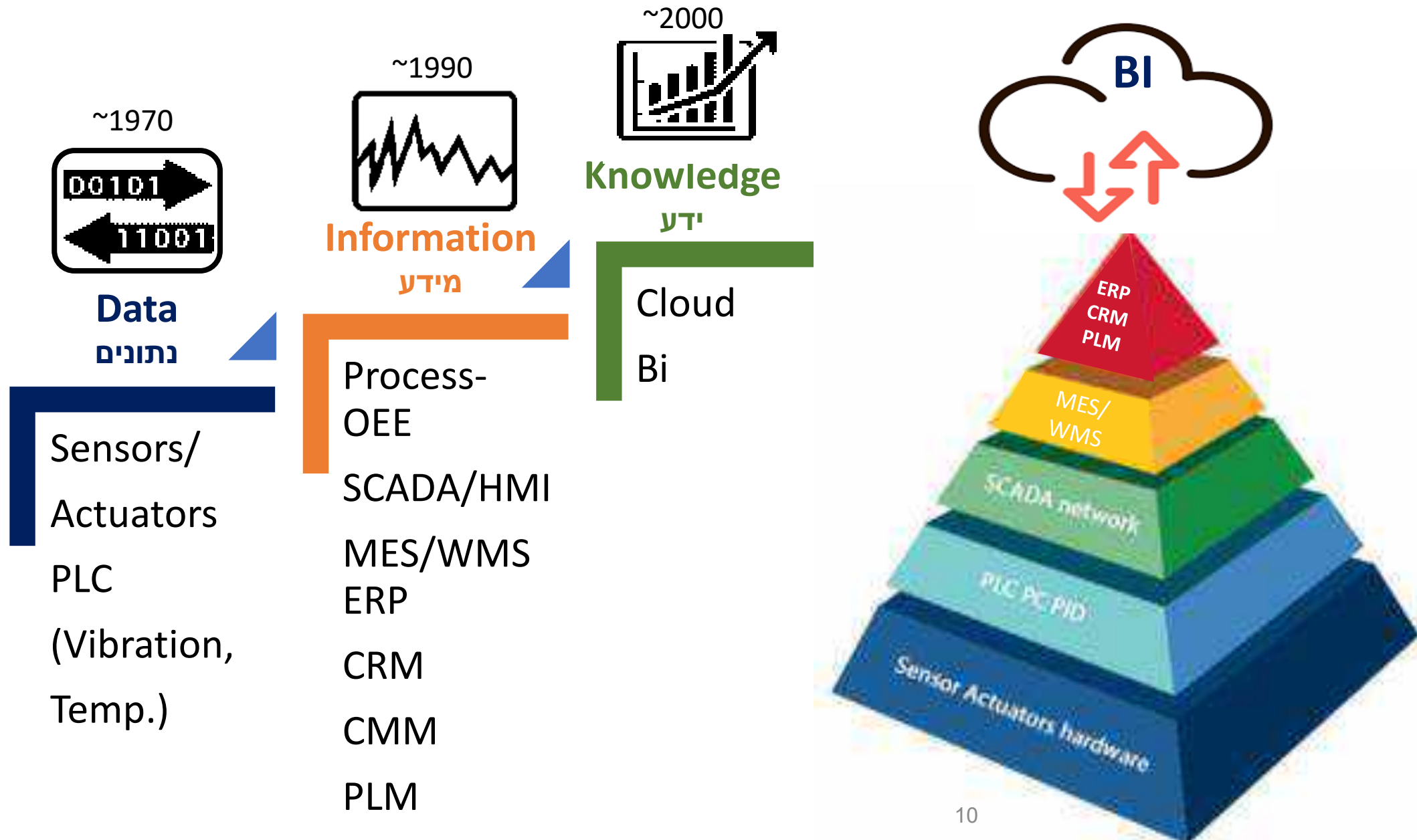


Ethernet



עמדות במיקום קבוע
מונוליטי
היררכיה של חומרה
חוטי
חו"ג לא מסומן

המערכות במפעלים והתפוקה/תועלות שלהן



המערכות במפעלים - 13.0



While today's production is linearly organized and optimized within the boundaries of organizational and system siloes...

Siloed systems

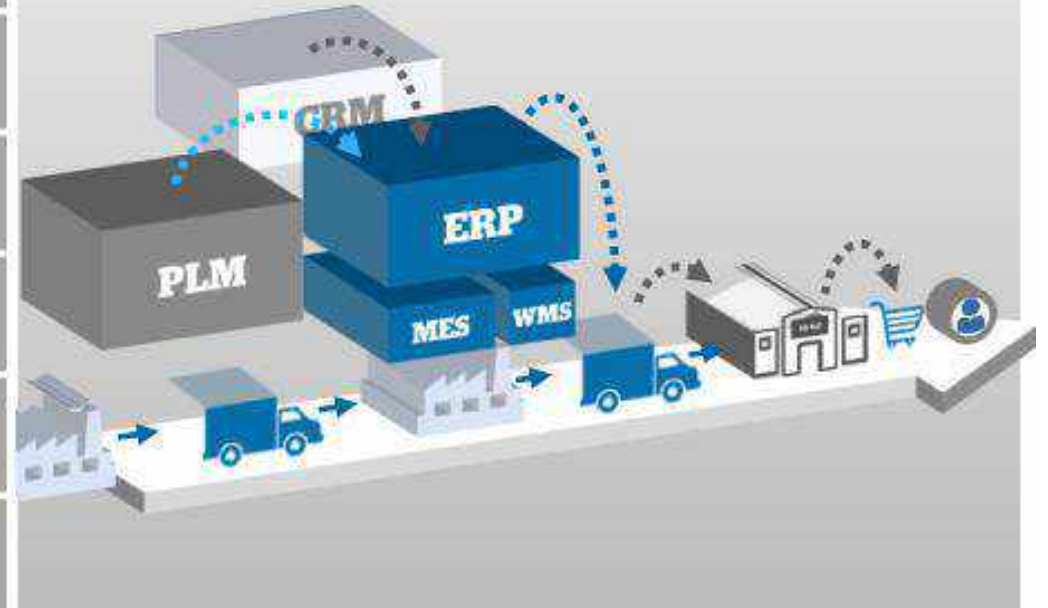
Centralized

Layered

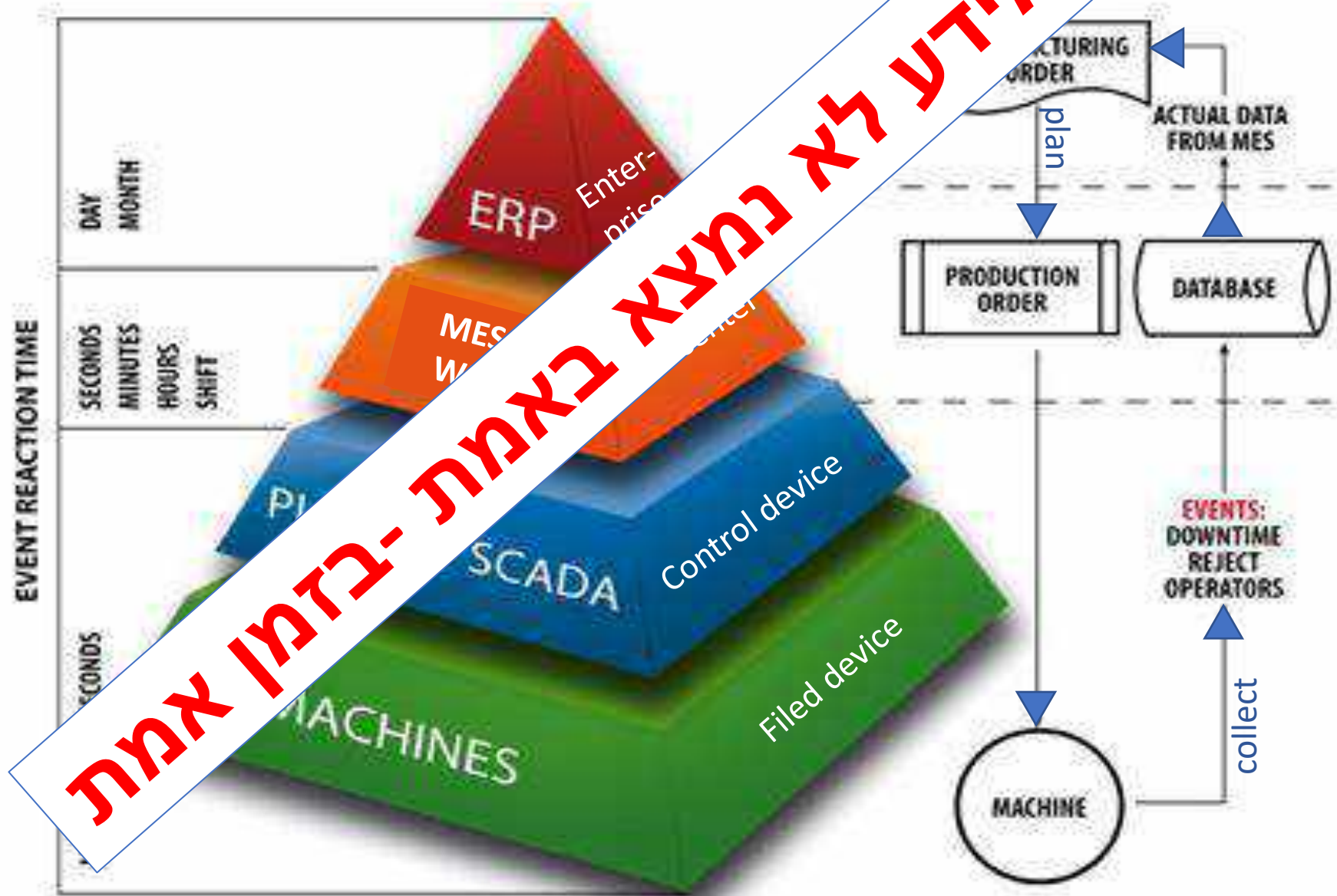
Monolithic

Interfaces

Licensed



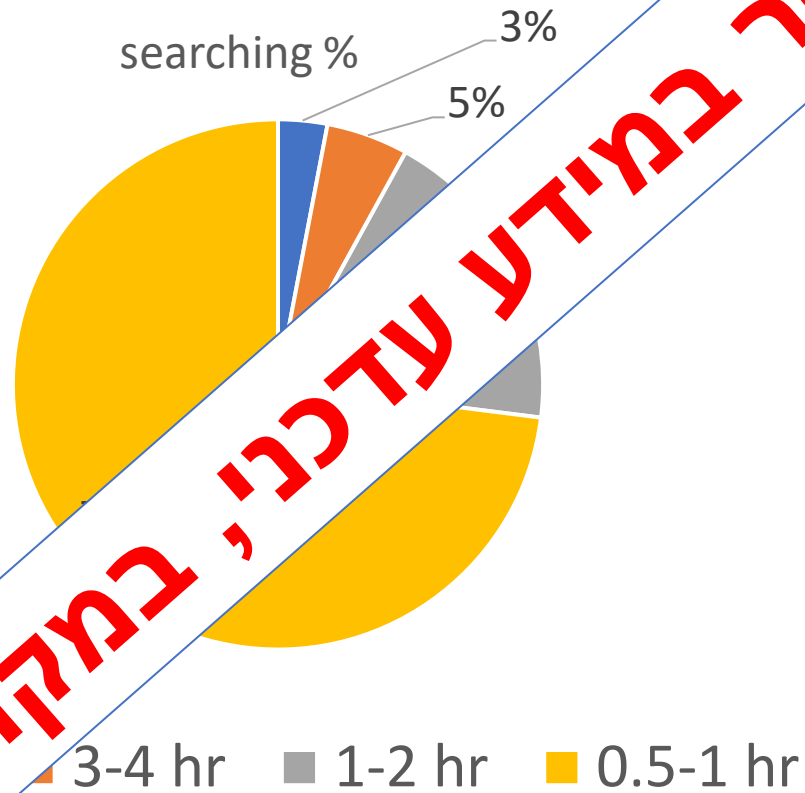
Industrial revolution 3rd , Production – timing gap



המידע לא נמצא באמת - בדמו אמת

שנת 2019 כמה שעות ביום מחפשים מוצר/ציוד?

חוסר במידע עדכני, במקום ובזמן



92% מחפשים מידע הקשור למוצר או ציוד
 חצי שעה לשעתיים ביום

מידע מ 30,000 תגי מידע מאסדת קידוח

		Comment	Source
	People and processes	0% Schedule predominantly based on OEM-recommended maintenance intervals	Interviews with operational staff
	Deployment	< 1% No interface in place to enable real-time analytics to "reach" offshore	
	Analytics	< 1% Reporting limited to a few KPIs which are monitored in retrospect	BI and KPI walkthrough
	Data management	~ 1% Data cannot be accessed in real time, enabling only ad hoc analysis	Walkthrough of infrastructure and bandwidth between off- and onshore
	Infra-structure	60% Only ~ 1% can be streamed onshore for day-to-day use	
	Data capture	100% ~ 40% of all data is never stored – remainder is stored locally offshore	Assessment of storage capacity (on the highest capacity asset)

~ 30,000 tags measured

מידע מ 30,000 תגי מידע מאסדת קידוח



		Comment	Source
People and processes	0%	Schedule predominantly based on recommended maintenance	Interviews with operational staff
Deployment	< 1%	No interface in place to enable real-time analytics to "read" data	
Analytics	< 1%	Reporting on a few KPIs which are mostly retrospective	BI and KPI walkthrough
Data management	~ 1%	Data cannot be accessed in real time, only ad hoc analysis	Walkthrough of infrastructure and bandwidth between off- and onshore
Infrastructure	~ 1%	Only ~ 1% can be streamed onshore for day-to-day use	
Data capture	~ 40%	~ 40% of all data is never stored – remainder is stored locally offshore	Assessment of storage capacity (on the highest capacity asset)

לא עושים שימוש במידע קיים

~ 30,000 tags measured

מחסור בחלב בכל רחבי הארץ; תנובה: "הסיבה - עבודות תחזוקה בקווי הייצור"

עדויות קמעונאים: "כבר מספר ימים שיש מחסור. אנחנו מזמינים כמות מסוימת של ארגון חלב מתנובה, מקבלים רק חצי מהכמות שהזמנו, והצרכנים מסיימים את הסחורה כבר בשעות הבוקר-צהריים, כך שבערב לא נשאר"

עו"ד מנחם חזקיהו/11.11.2018 12:05



תקלה במפעל ייצור של סמסונג עלולה להביא למחסור בשבבים ל-SSD

7 תגובות



אחד מהמפעלים הגדולים ביותר לשבבי NAND נאלץ להפסיק פעילותו לכחצי שעה בלבד - והמחירים בשוק עשויים לעלות פעם נוספת

תקלה מואתרת - וטון שוקולד הציף את הרחוב

יניה להפוך להתגשמות חלום של כל

הודו, (כיום אברדי אינדסטריז, הודו) שממוקם בליבה של העיר
באירוע זה נפצעו למעלה מ-150,000 איש. אסון בופאל

תקלה שלישית תוך שבוע במפרץ חיפה

תקלה במפעל: מחסור במוצרי תיבול בימים הקרובים

עקב תקלה מכנית במערכת הקירור במפעל שבלוח
בשר, על מחסור צפוי במוצריה

הדר קנה | התראות במייל

12:05 19.11.2018 | עדקב 12:11

פעילות ערה תקלה במפעל כו

פורסם: 12:01, 02.08.18

חברת "כרמל אולפינים" הודיעה כי בעקבות תקלה ב
באופן חריג מהרגיל.

(עמית רג"ד)

תקלה במפעל שדה ניצן של שטראוס תביא למחסור בירקות שטופים ברשתות

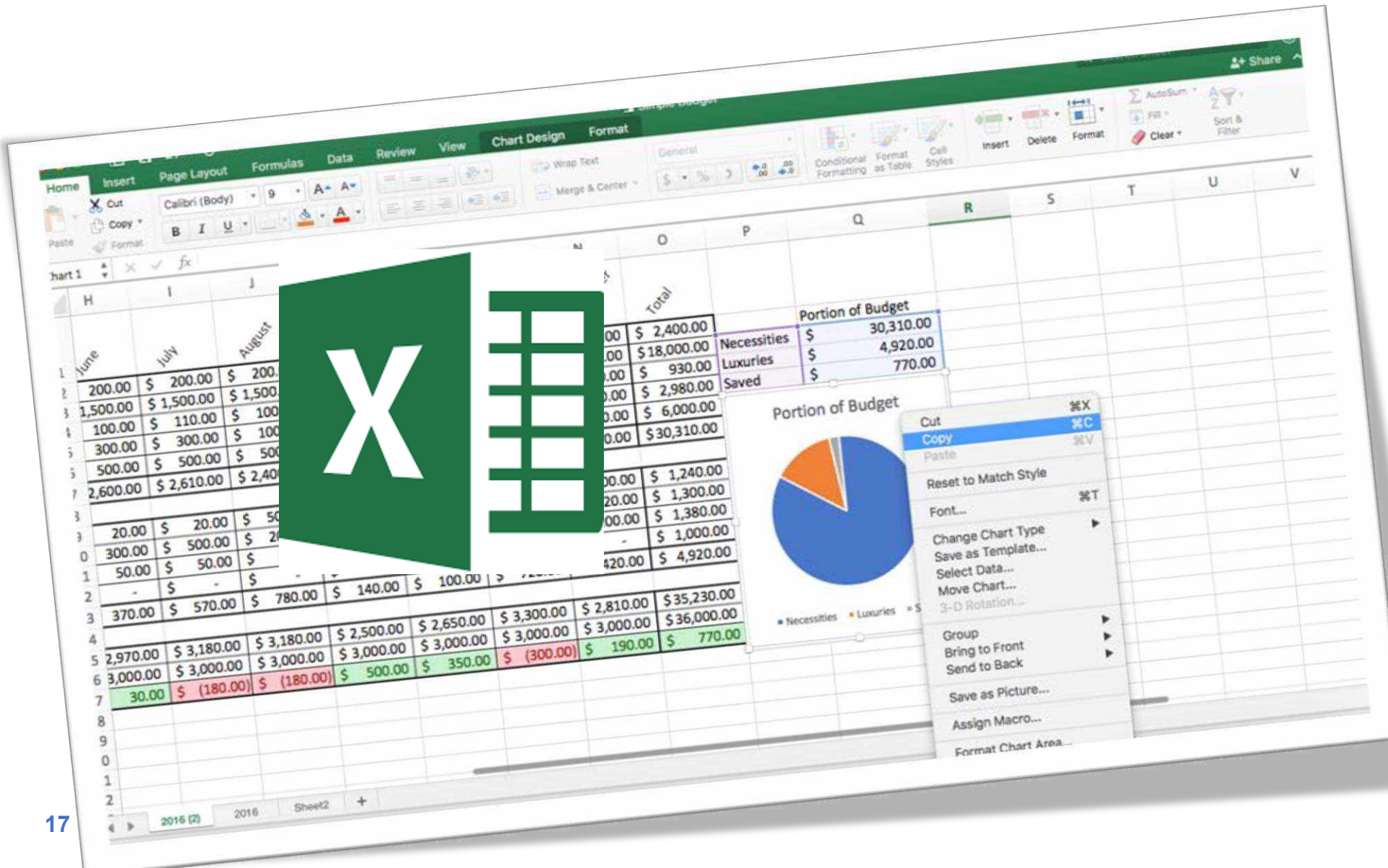
המחסור צפוי במוצרים שונים בהם חסה בקופסה, עלי ביבי, עלי רוקט, קייל,
לקטי סלטים, עלי תרד ועוד; משטראוס נמסר כי היא פועלת לצמצם את
החסורים ובוחנת אפשרויות ייצור חלופי

מורית קדוש 12:09.16 16:15

אסון בופאל

אסון בופאל היה אסון תעשייתי רב נפגעים שהתרחש בבופאל ב-1984. האסון נגרם כתוצאה משחרור לא מכוון של 42 טונות של מתיל איזוציאנט (MIC) ממפעל לייצור חומר
בופאל, במדינת מאהדיה פרדש במרכז הודו. כ-500,000 איש נחשפו לגז הרעיל ומתוכם מתו כ-8,000 בשבועיים שלאחר האסון. מעריכים כי מאז מתו עוד 8,000 איש מתוצאות מחלת
היה אחד האסונות התעשייתיים החמורים ביותר בהיסטוריה.

“המלך” הבלתי מעורער המשמש ככלי לניהול (גם במפעל שלכם)



ניתוח המידע של
דרישות הלקוח - נכשל

marketing

המידע מהאב טיפוס מגיע לאט
מדי

R&D

נעשים ידנית

Production

Warehouse

כרור

מידע לשימוש

SERVICE

סיבת השורש (RCA):
זליגת המידע הדיגיטלי

מידע אינו הופך לפעולות ומטלות

4

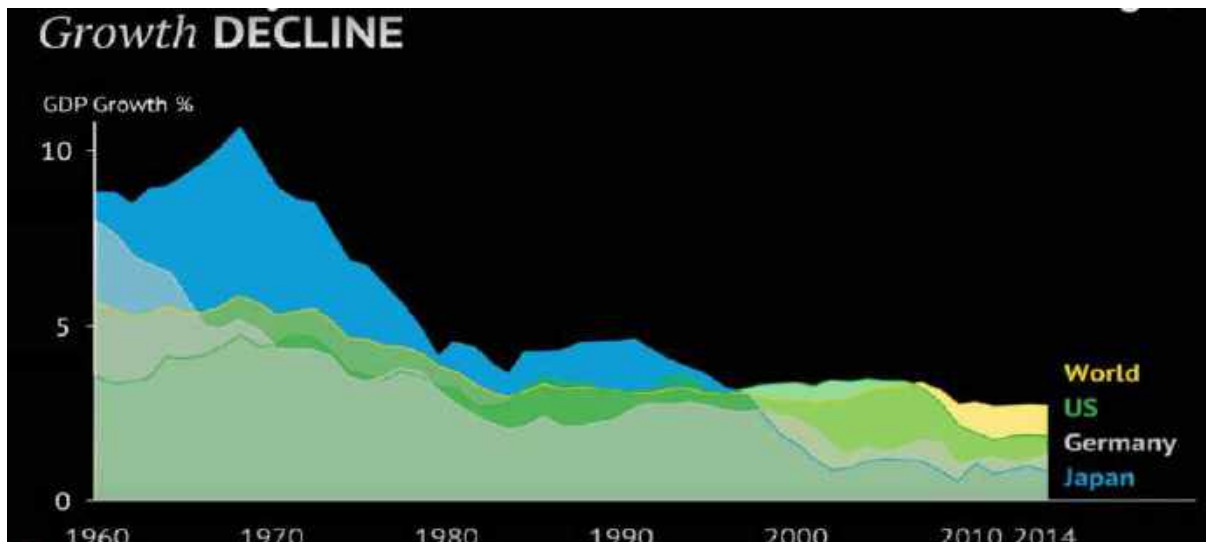
4 סיבות עיקריות – למהפיכה התעשייתית הרביעית



4 סיבות עיקריות – למהפיכה התעשייתית הרביעית



הירידה המתמדת בתמ"ג – מדינות מפותחות

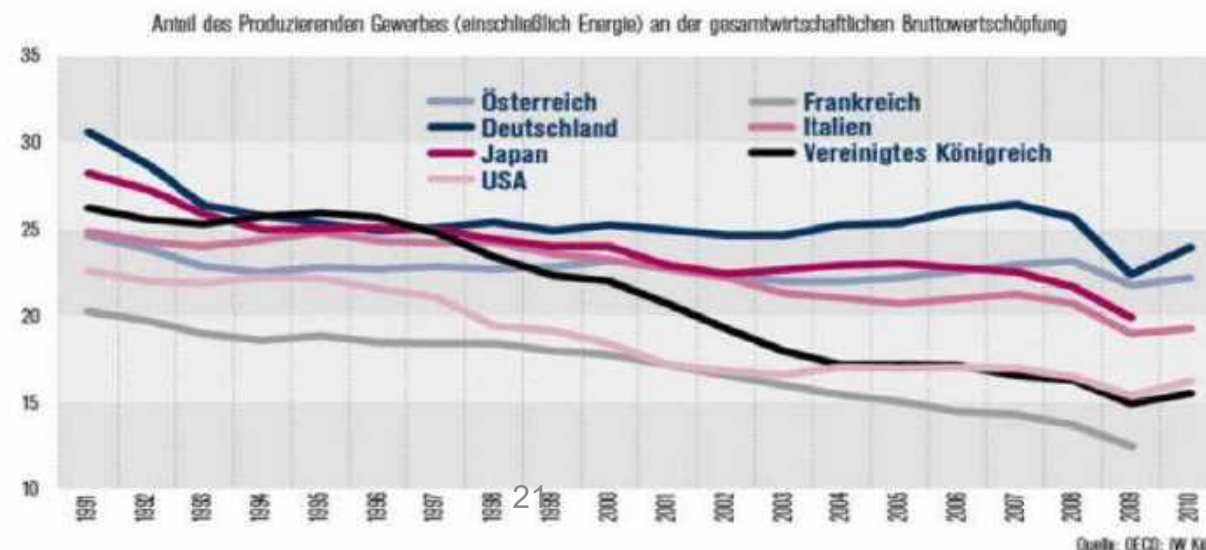


1960 - 2014



תוצר מקומי גולמי (תמ"ג) Gross Domestic Product
מדידה של הערך (כסף) כולל של הסחורות (מוצרים) והשירותים שיוצרו במדינה, בשנה, לפני הפחתת הבלאי.
התמ"ג מהווה את אחד המדדים המשמשים להערכת חוסנה הכלכלי של המדינה.

Zoom: 1991 - 2010



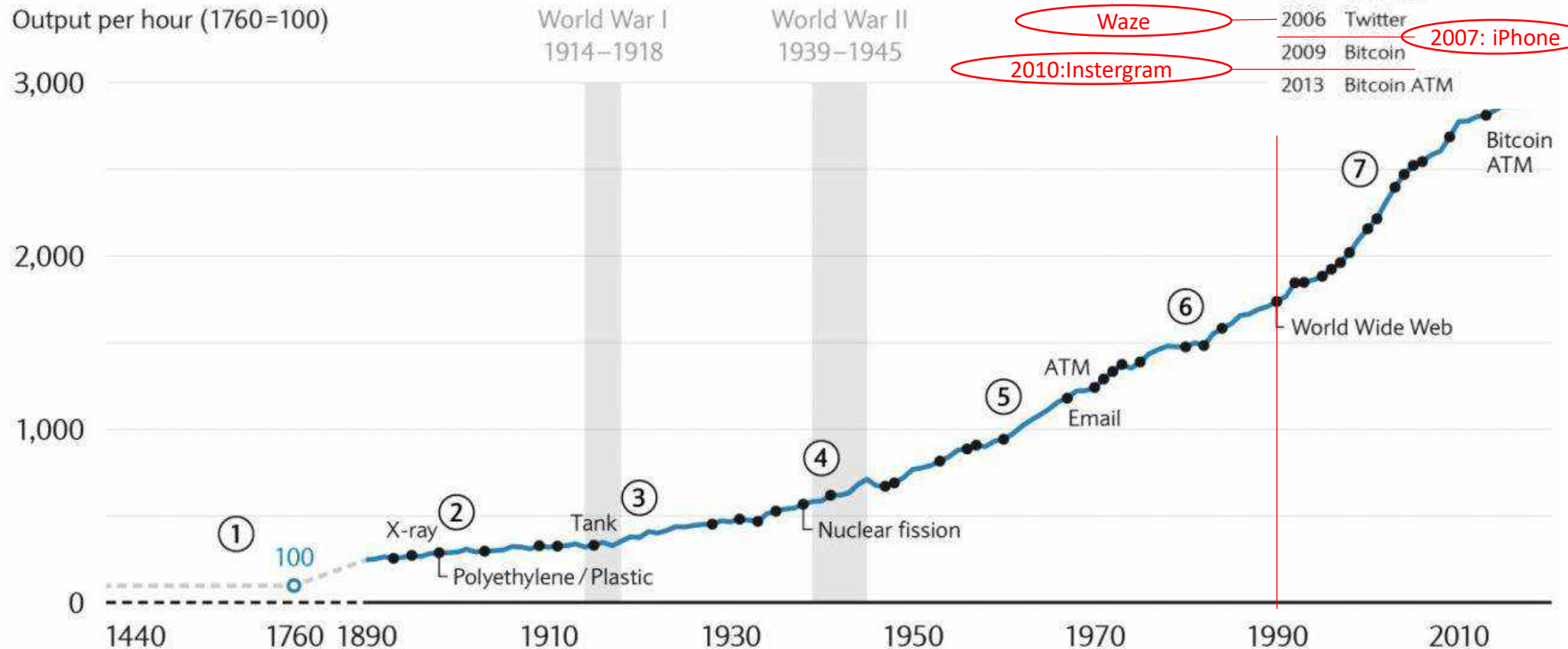
4 סיבות עיקריות – למהפיכה התעשייתית הרביעית



4 סיבות עיקריות – למהפיכה התעשייתית הרביעית



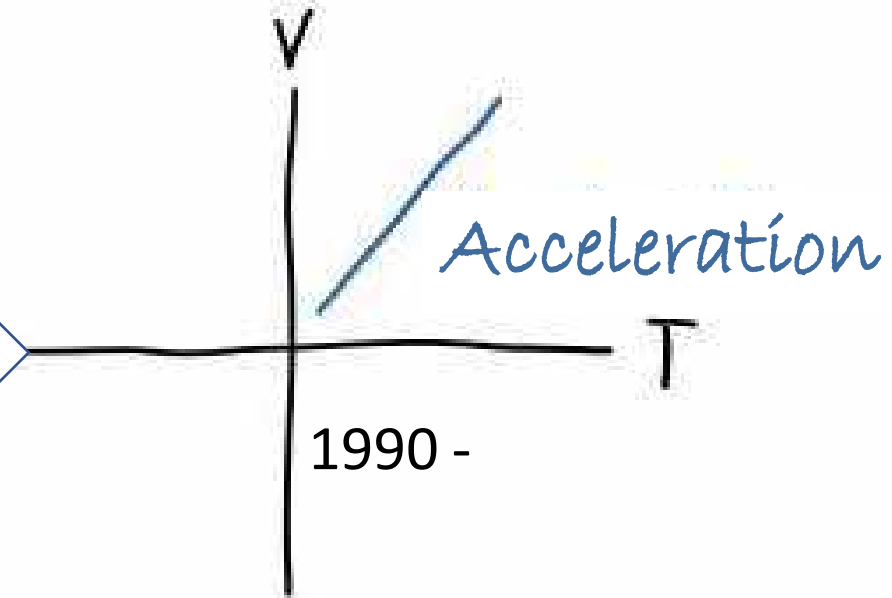
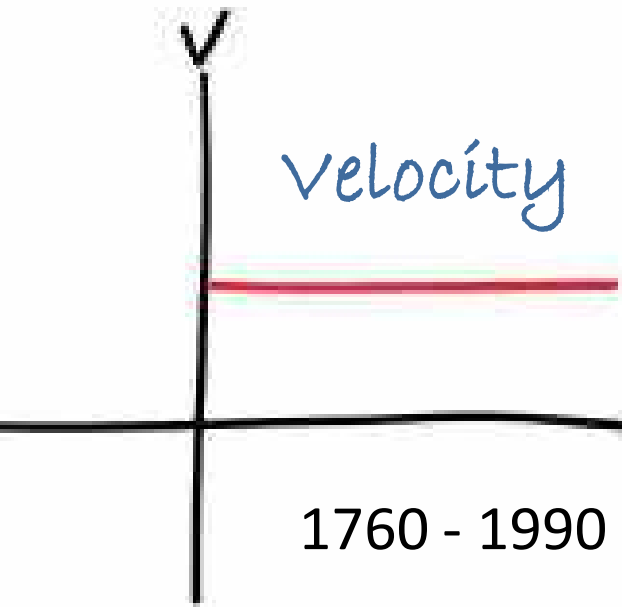
Technological game changers in the modern human history



- 1992 Text messaging
- 1993 Apple Newton
- Mosaic (Web browser)
- 1995 DVD [http](#) , [eBay](#) , [amazon](#)
- Windows 95
- 1996 USB ports
- 1997 Netflix
- 1998 Google
- 1999: IoT
- 2000 Bluetooth
- 2001 iPod
- 2003 iTunes Music Store
- 2004 Facebook
- 2005 YouTube
- 2006 Twitter
- 2007: iPhone
- 2009 Bitcoin
- 2010: Instagram
- 2013 Bitcoin ATM

The rate of the technological changes

סטיוב ג'ובס 1955-2011



שלוש מהטכנולוגיות ששינו את העולם ואותנו כצרכנים



1995

Google

1998



2004

הצרכנים במאה ה 21

לא נאמנים

לא סבלניים

רוצים התאמה אישית - ייחודית

The world's biggest bank
With no actual cash

Bitcoin

Uber

The world's largest
taxi company, owns
no vehicles.

The world's most
popular media owner,
creates no content.

Facebook

Alibaba

The most valuable
retailer, has no inventory.

The world's largest
accommodation provider,
owns no real estate.

Airbnb

Something interesting is happening.

TOM GOODWIN

Adidas's high-tech factory brings production back to Germany

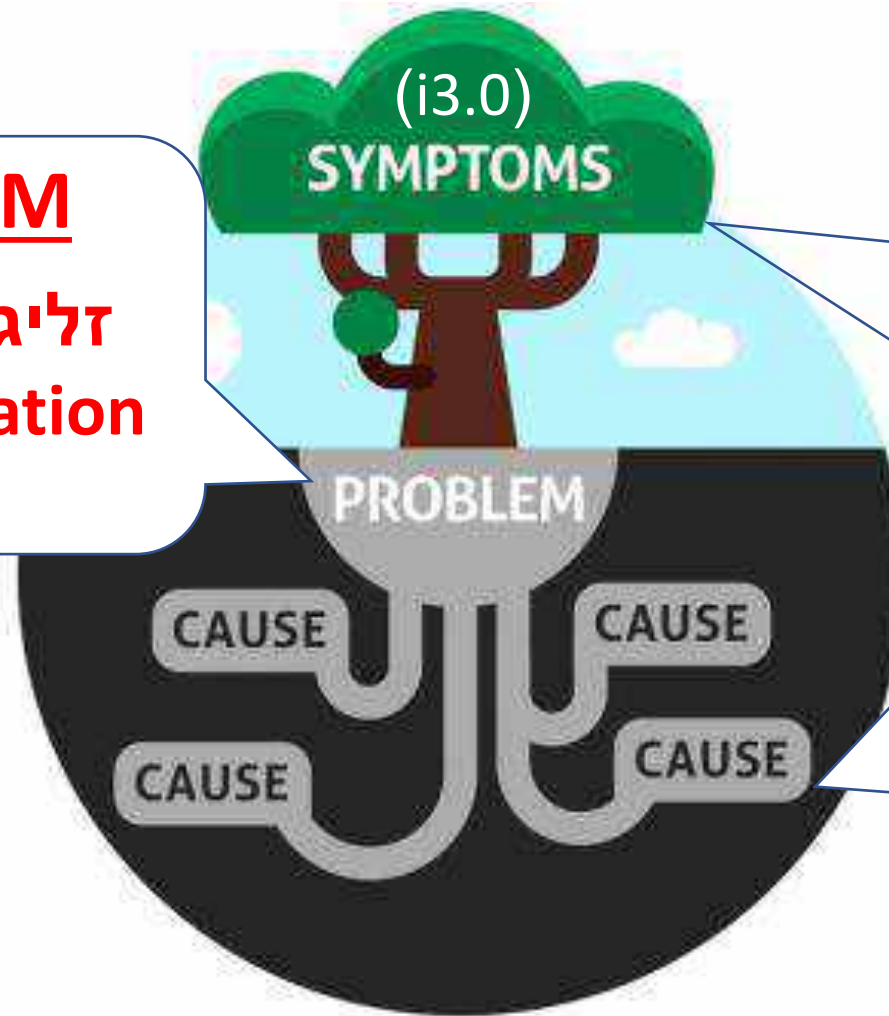
Making trainers with robots and 3D printers



המהפיכה התעשייתית השלישית 13.0

ROOT PROBLEM

זליגות המידע הדיגיטלי
The Digital Information
Leakages



(2014) SYMPTOMS

- תמ"ג (ארה"ב, יפן, גרמניה) - בדעיכה
- חוסר במידע עדכני במקום ובזמן: מידע בזמן אמת בכל שרשרת הערך (כולל ספקים ולקוחות) - נדיר
- אי וודאות הקשורה למלאי
- עצירות ייצור לא מתוכננות

CAUSE

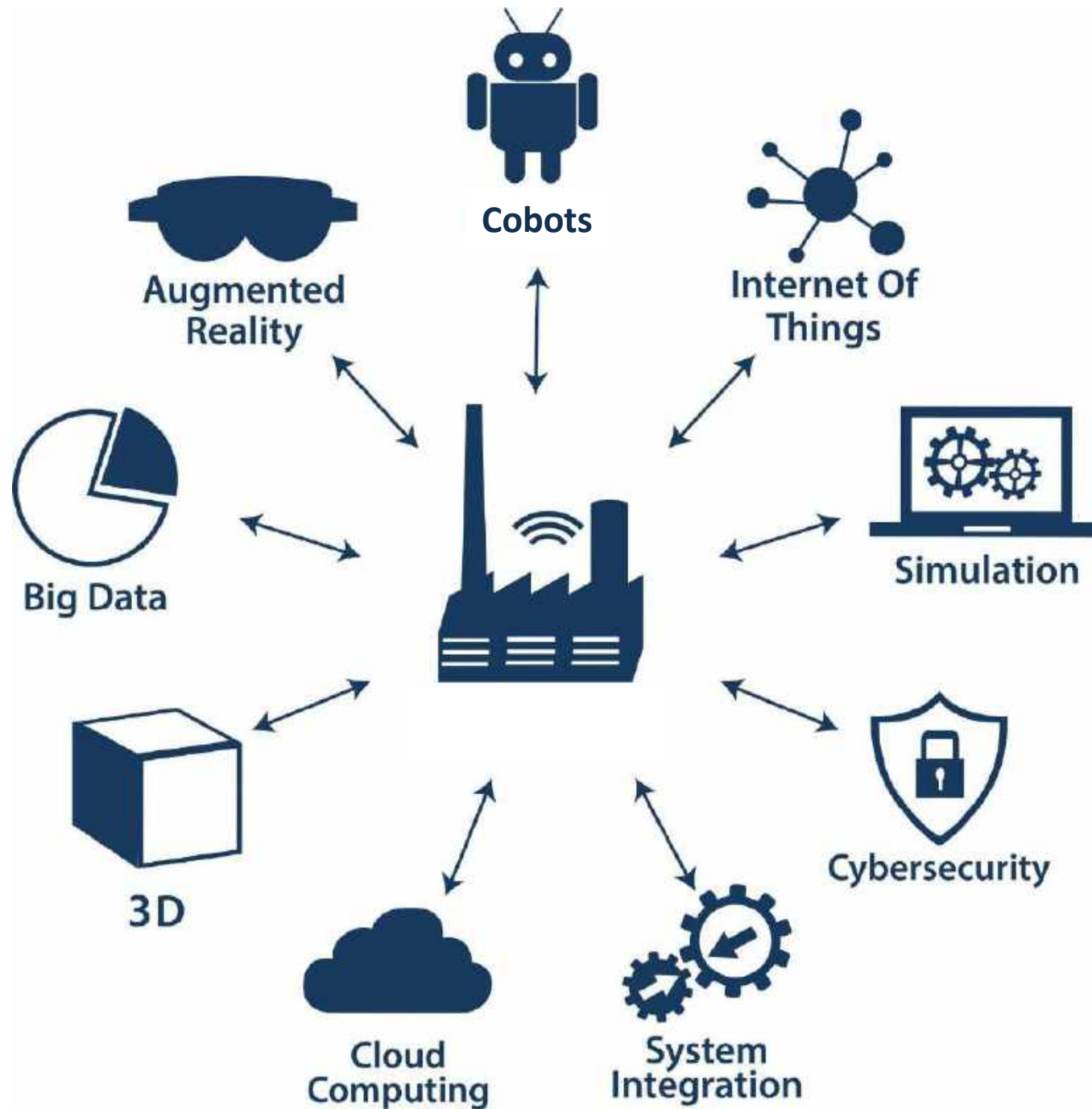
- העברת ייצור למזרח
- ייצור באצוות ענקיות
- מערכות מידע (קיימות) ממוקדות, (silos) שאינן מקושרות
- שכבות של מידע ברצפת הייצור ב OT וב IT
- ריבוי מימשקים / פרוטוקולים
- אקסל "איש" ורישומים ידניים
- אחזקה לא מסונכרנת אל מול הייצור

4 סיבות עיקריות – למהפיכה התעשייתית הרביעית



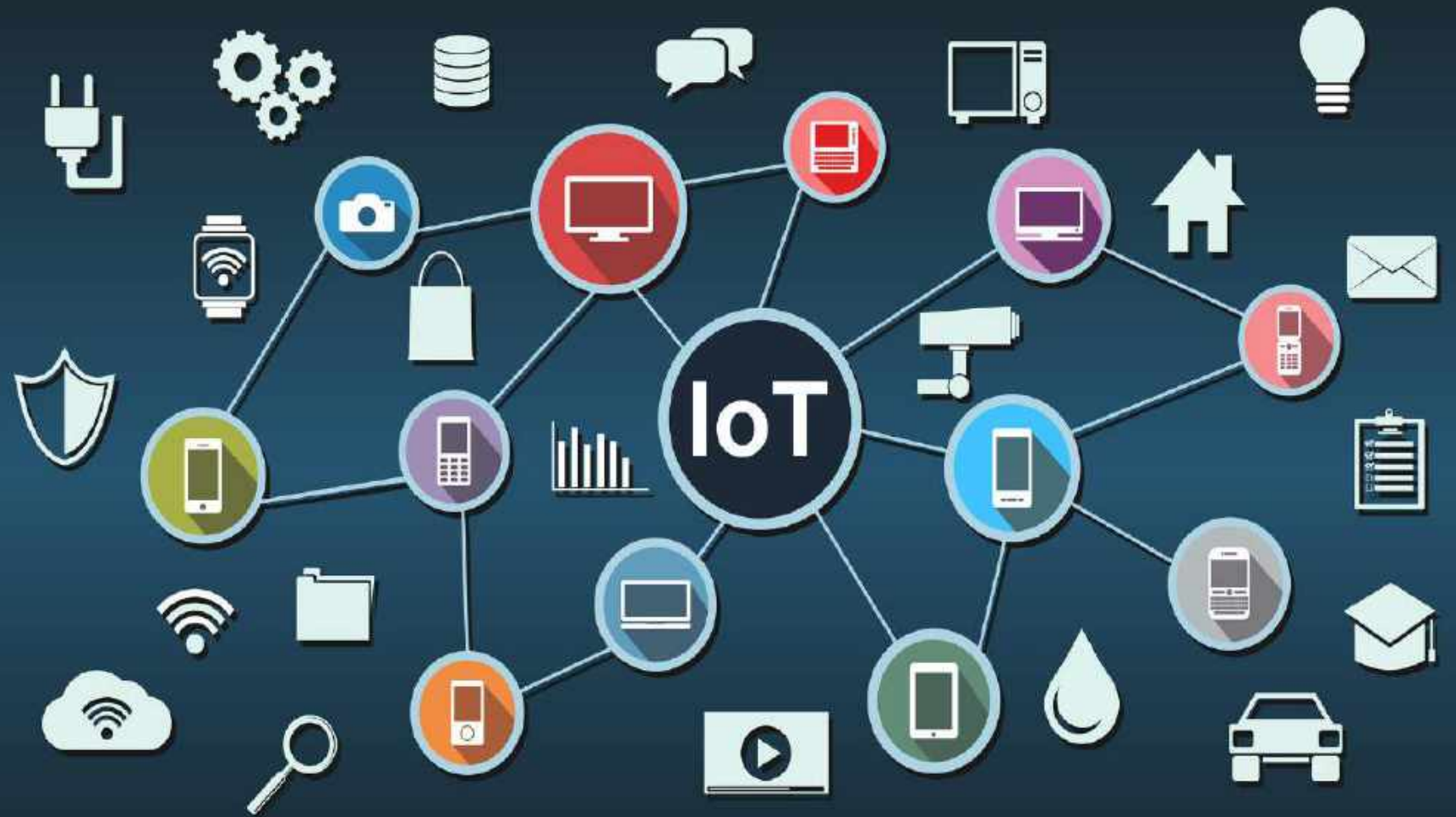
4 סיבות עיקריות – למהפיכה התעשייתית הרביעית





הטכנולוגיות
הבשלות
בשנת 2011

INTERNET OF THINGS



PEG



The birth of IoT



Kevin Ashton

*"I could be wrong, but I'm fairly sure the phrase **"Internet of Thing" (IoT)** started life as the title of a presentation I made at Procter & Gamble (P&G) in 1999. Linking the new idea of RFID in P&G's supply chain to the then-red-hot topic of the Internet was more than just a good way to get executive attention. It summed up an important insight which is still often misunderstood."*



IoT

INTERNET OF THINGS

IoT של החפצים

"מערכת/רשת של:

- התקני מיחשוב מכניים / דיגיטליים
- אובייקטים
- חיות/אנשים

בעלי מזהה ייחודי (IP), שיש להם יכולת

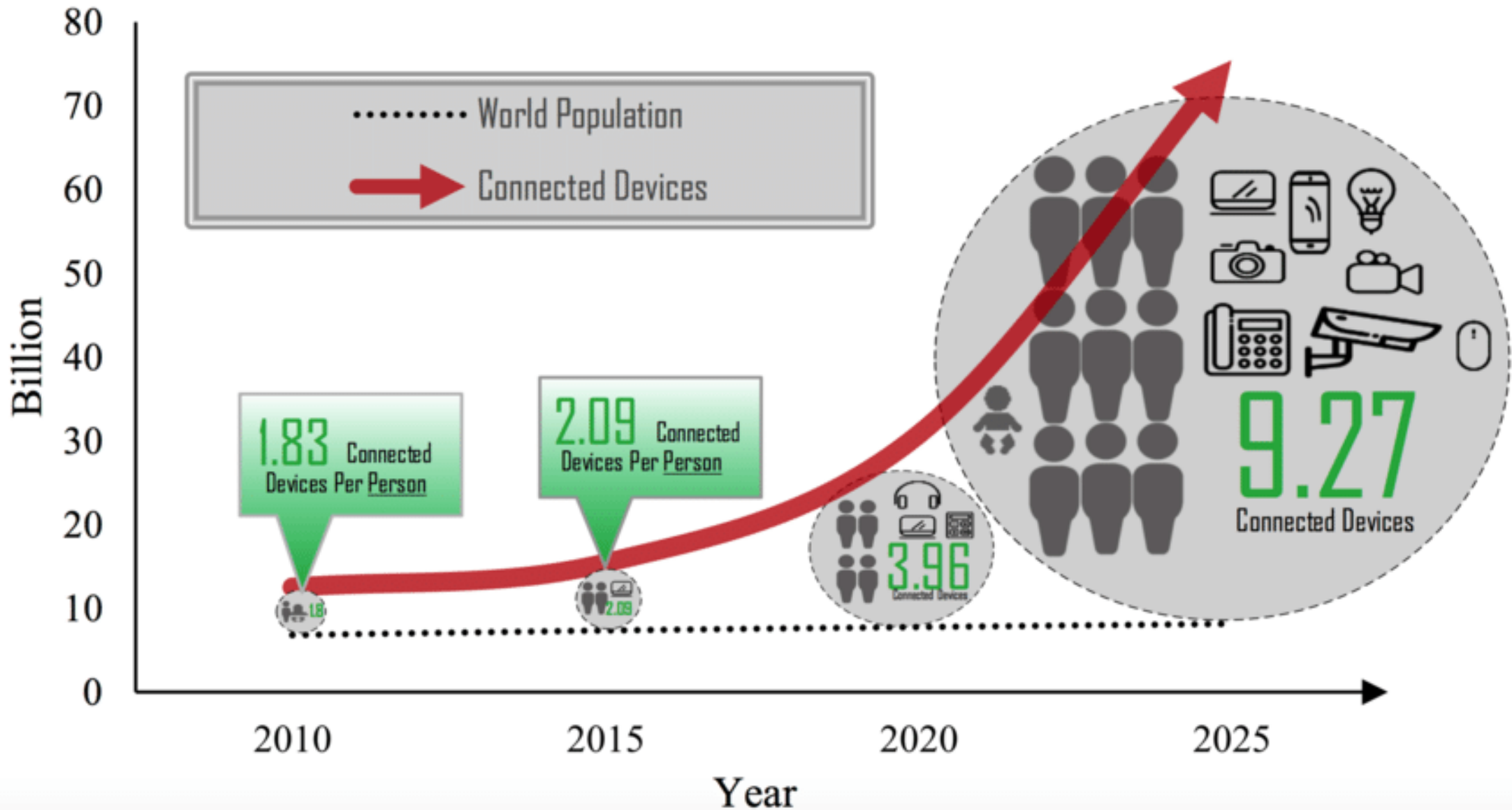
להעביר נתונים ברשת האינטרנט

ללא צורך באינטרקציה

עם אדם או התערבות של אדם-
"מחשב"

ויקיפדיה

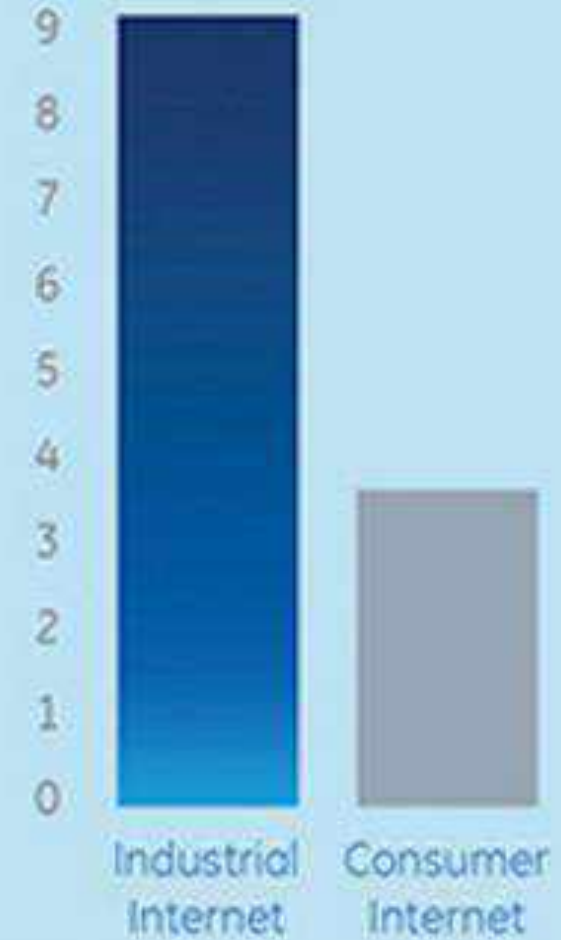
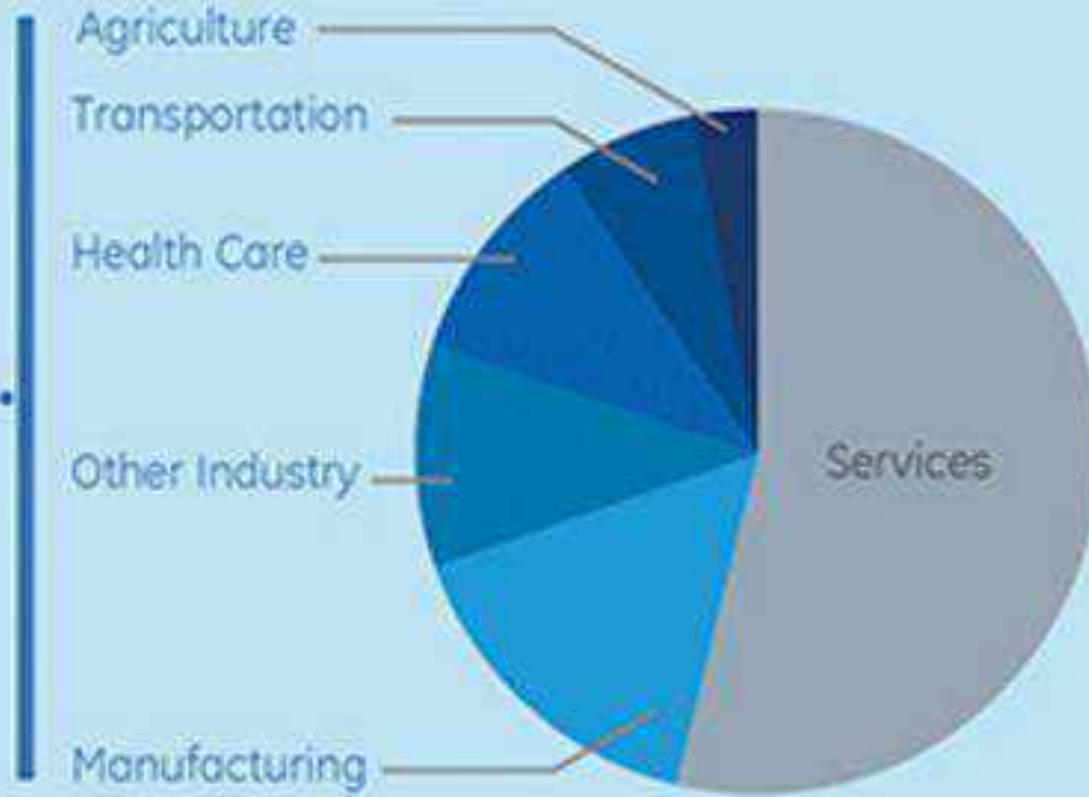
Estimated Number of Connected Devices Per Person By 2025



Global field of Opportunity (ST, 2005 proj.)

Annual Value by 2025 (ST)

**INDUSTRIAL
INTERNET**
will touch
43% of the
global economy

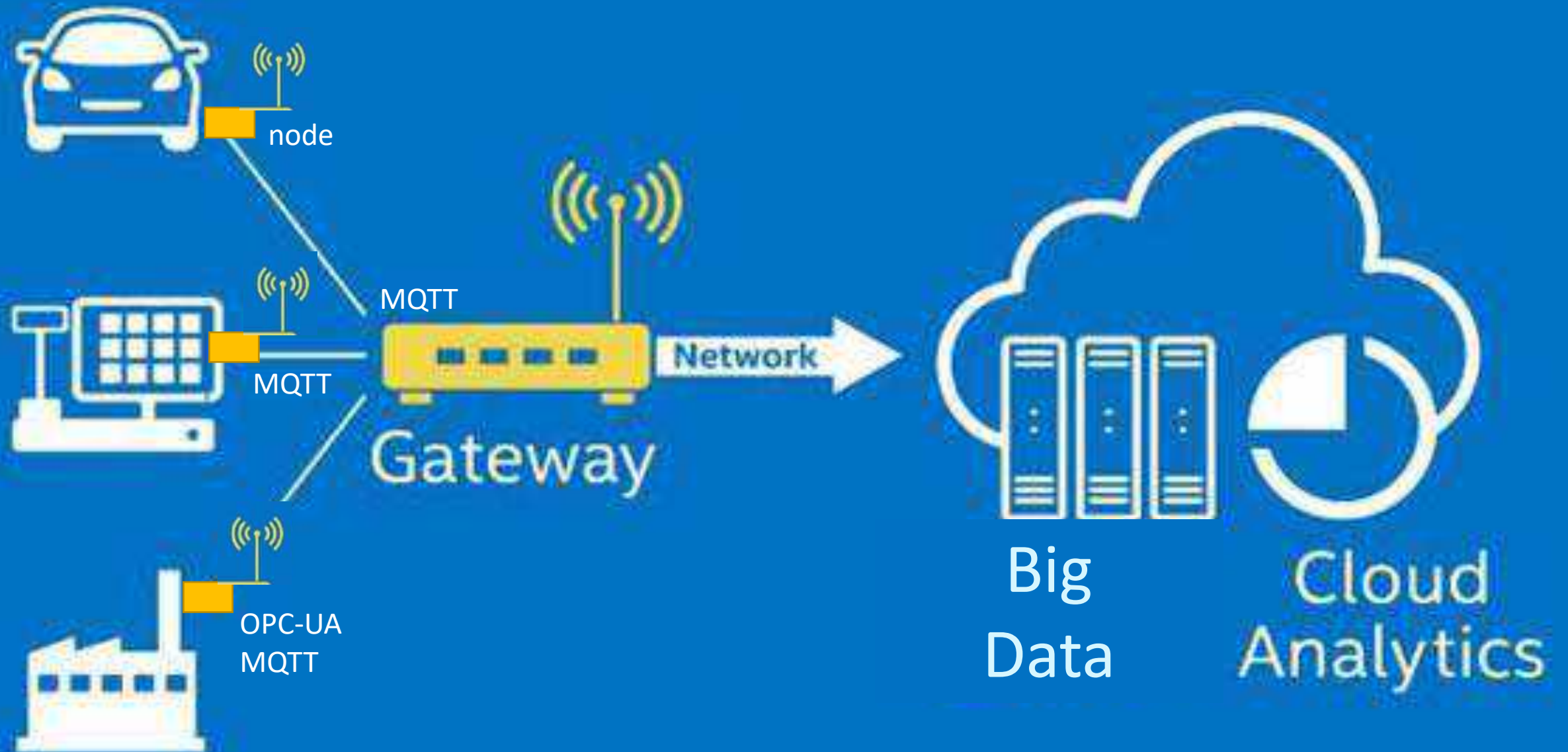


In a recent report, McKinsey estimates that the Internet of Things could create a total value of up to **\$11.1** trillion on an annual basis by 2025 and that about 70% of this would be captured by business-to-business solutions-leaving the value of the consumer Internet at about **\$3.5** trillion.

In other words, the Industrial Internet will be worth more than twice the consumer Internet.

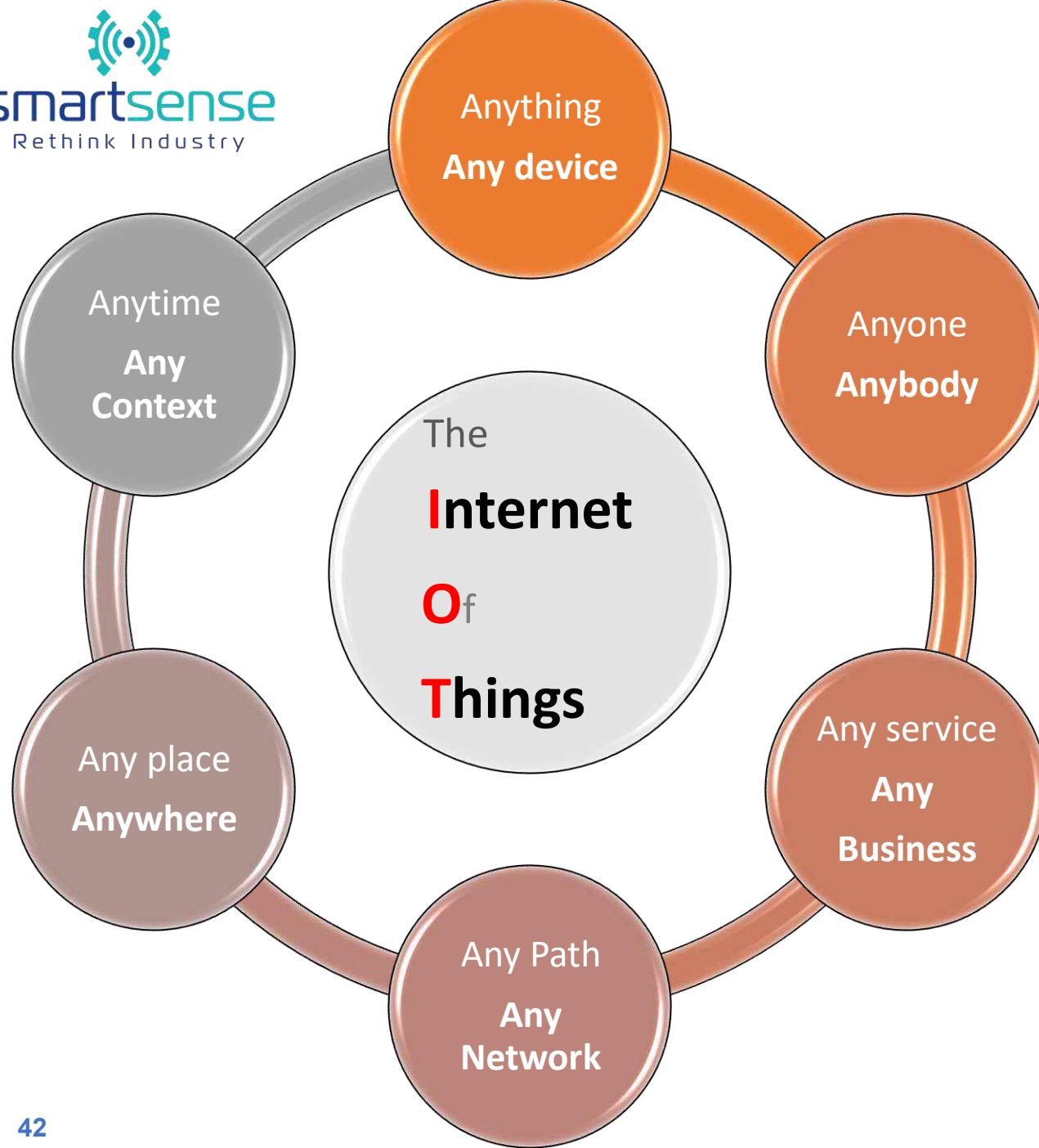
IoT תצורה

Things

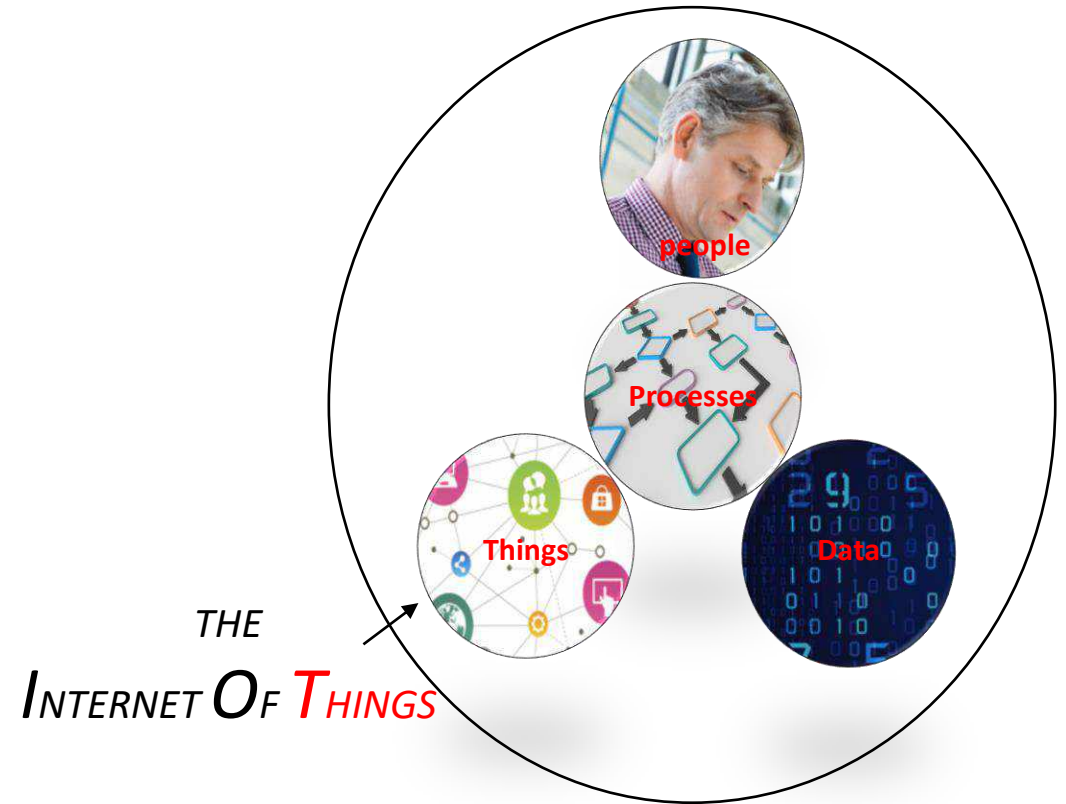


7 העקרונות של עולם ה IoT/IIOT

1. חשים מידע אנלוגי -> לדיגיטלי
2. מתחברים לרשת עם מזהה ייחודי
ונשאים מקושרים IP
3. Realtime monitoring
4. שיתוף מידע משרשרת הערך
5. עומק מול מהירות (וורטיקלי)
6. נראות לכולם – כל הזמן
7. IIOT, אינטגרציה H&V



Internet Of (every) Thing





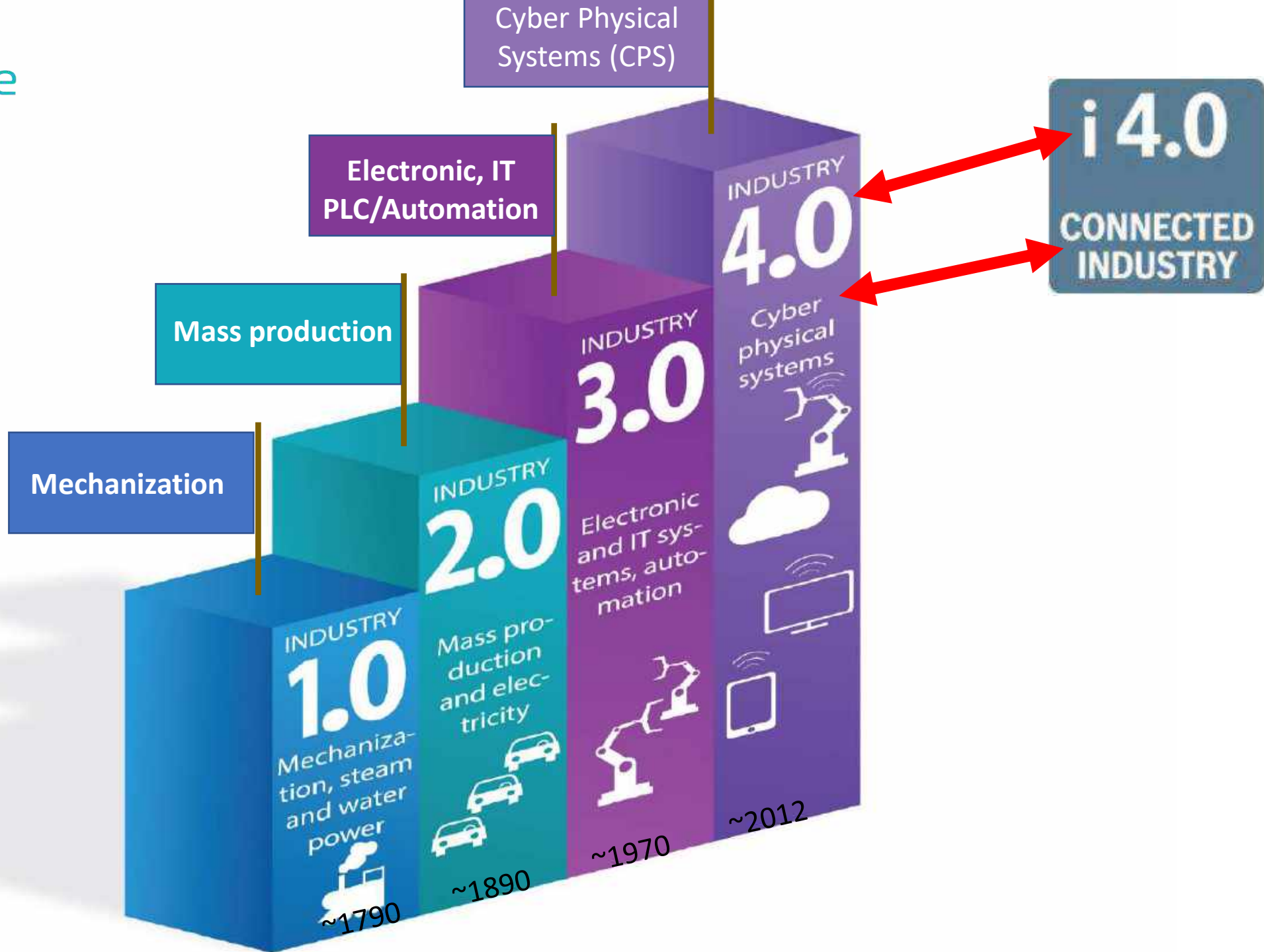
2011 The revolution Has begun (Hannover Declaration)



ב 2011 - הצהרת האנובר

החלה כיוזמה של ממשלת גרמניה (industrie - 4.0 המהפיכה התעשייתית הרביעית), על מנת לקדם את התעשייה המקומית בגרמניה, מאז הצטרפו ליוזמה זו ושותפות לה כל המדינות המפותחות כמו: אנגליה צרפת, איטליה, ארה"ב, יפן וסין (בישראל משנת 2017 – המפעל החכם) התוכנית נועדה בעיקרה לחברות המוגדרות כ-SMB's ברחבי העולם.





Cyber Physical Systems (CPS)

הכוונה לרכיבים פיסיים (כמו: סנסורים ,
אקטואטורים, בקרים, SCADA ...)
המקושרים לענן, או בינם לבין עצמם,
בעלי יכולות: חיבור לענן (כתובת IP) , העברה
וקבלת מידע בתווך מאובטח סייבר



2011
4th
Industrial
Revolution
(Industrie 4.0)

Business
Strategy
Analytics (wisdom)

Cyber Physical Systems
(CPS)

Analysis

Development

Innovation

Teamwork

Goal

Industry 4.0 Building blocks



SMART

City
Buildings
Home
Agriculture
Car
Energy
Health

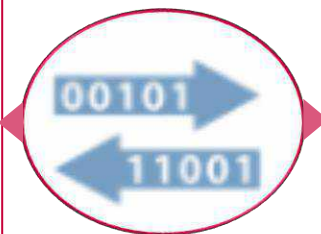
Industry=Industrial IoT=IIoT



יכולות אוטונומיות לטיפול במידע

המפעל החכם

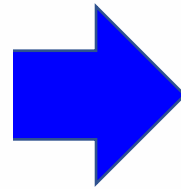
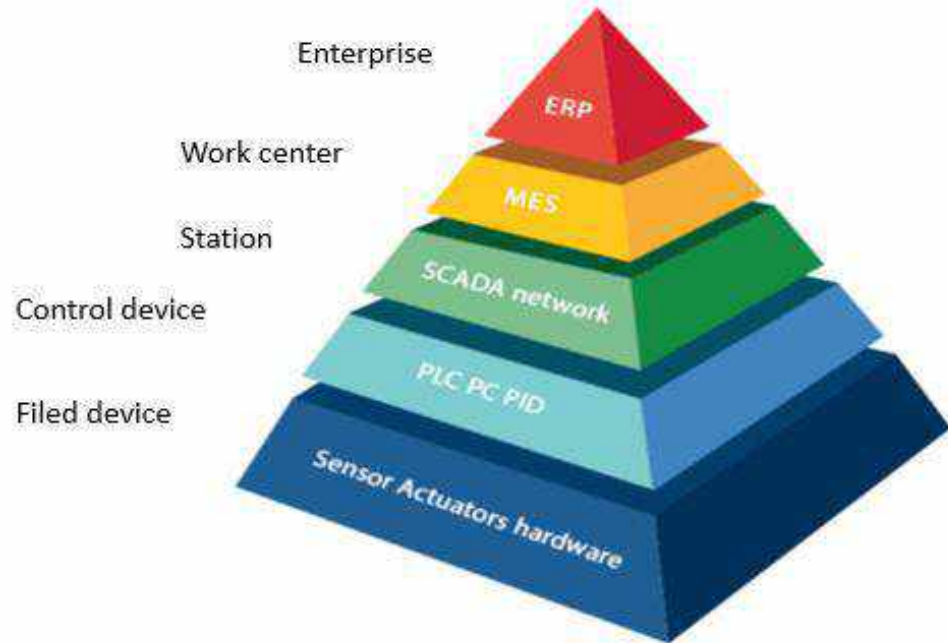
לאיסוף נתונים דיגיטליים (ואנלוגיים):
ניהולים, תפעוליים, תחזוקתיים ומידע
רלוונטי, מכל המקורות בזמן אמת ובצורה
רציפה (אתרי ייצור שונים, ספקים, לקוחות,
ריצפת הייצור, מערכות OT – IT) ושליחתו
לענן.



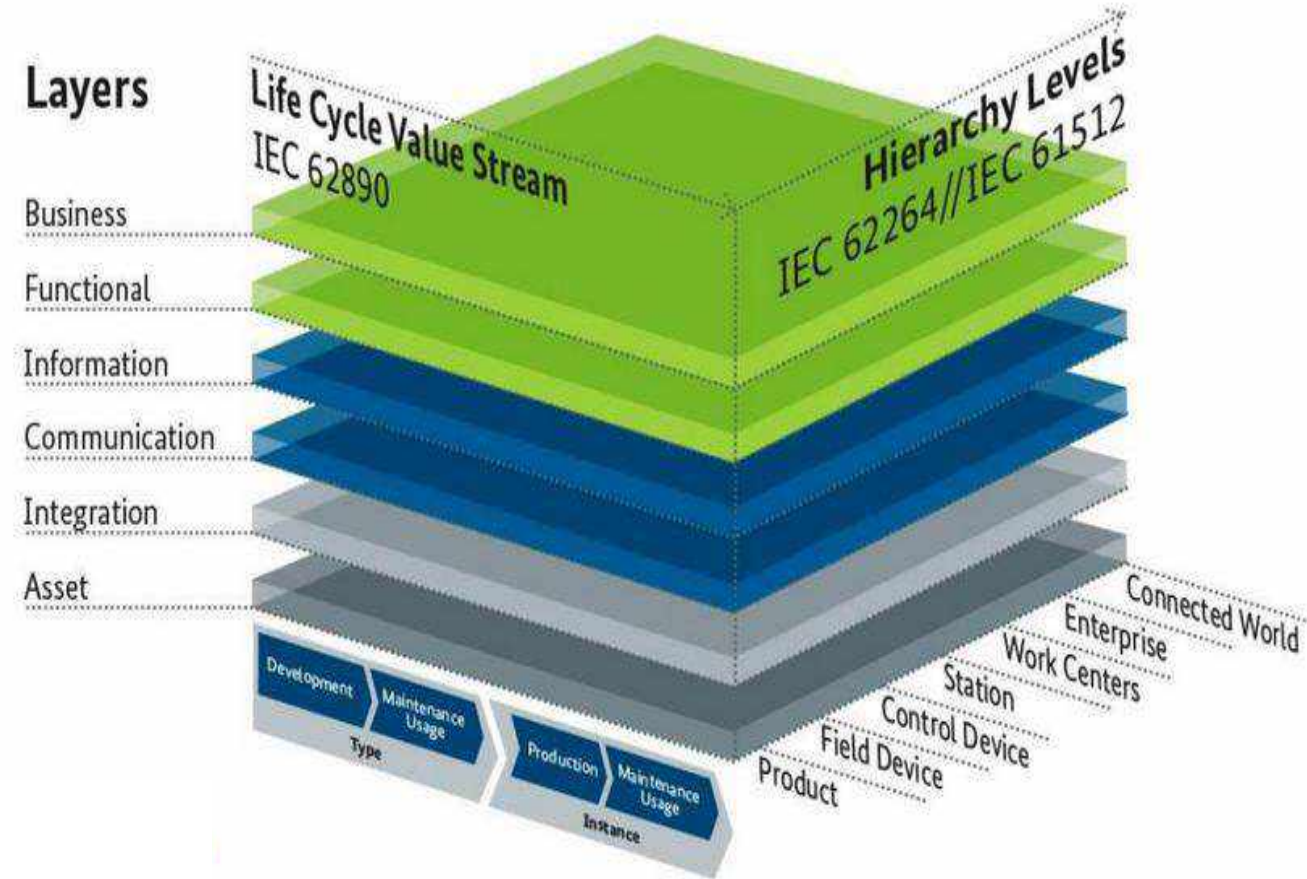
לניתוח הנתונים הנמצאים בענן על
מנת לייצר מידע, ידע, תובנות והחלטות:
ניהוליות, תפעוליות, לוגיסטיות, תחזוקתיות
ועיסקיות (המפעל בכף היד), כדי להגביר,
לתמוך ולייעל בצורה משמעותית ולאורך
זמן - את כל שרשרת הערך.



13.0



14.0

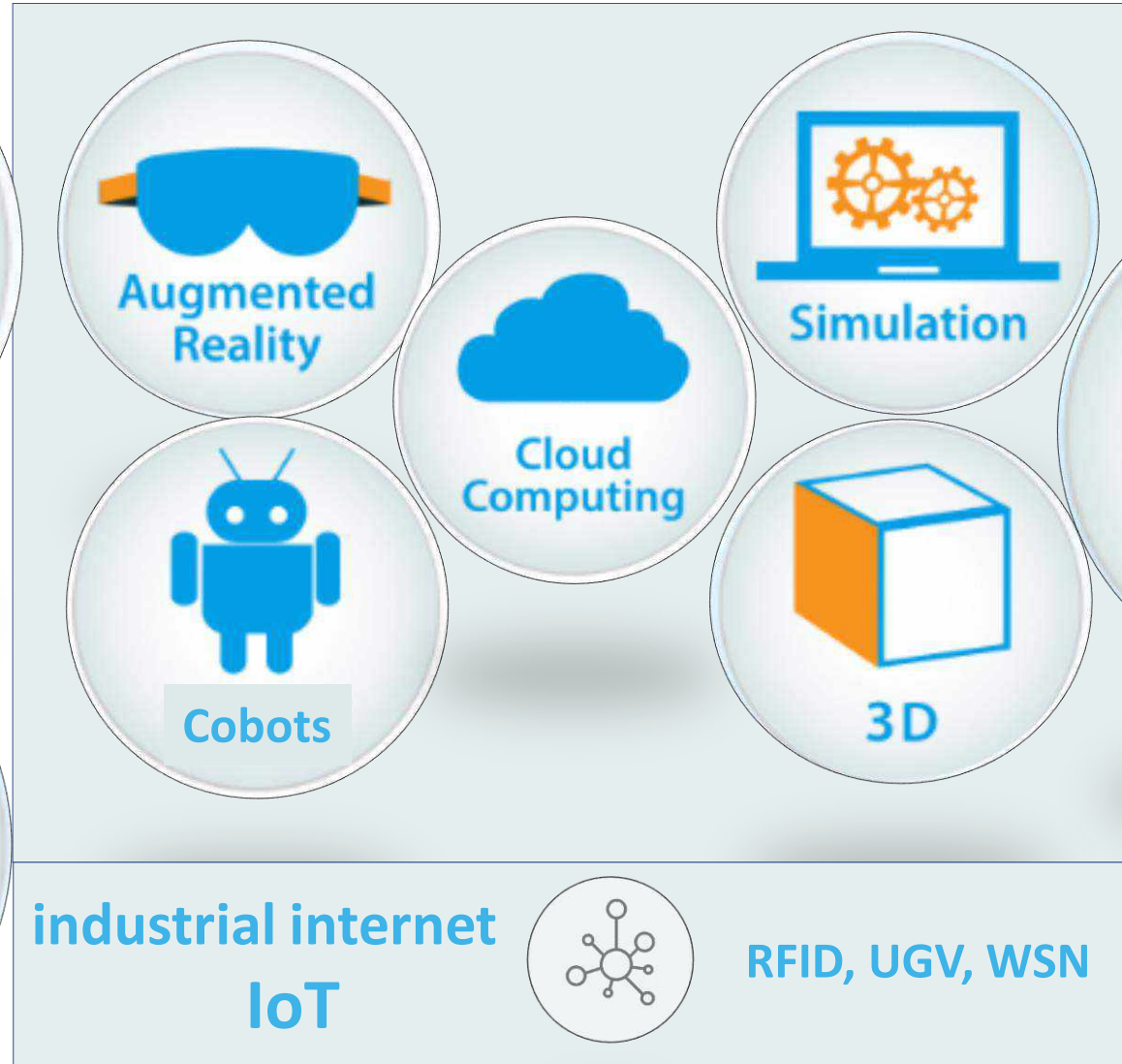


is about automation and control systems for the plant or factory

is about automating the business itself

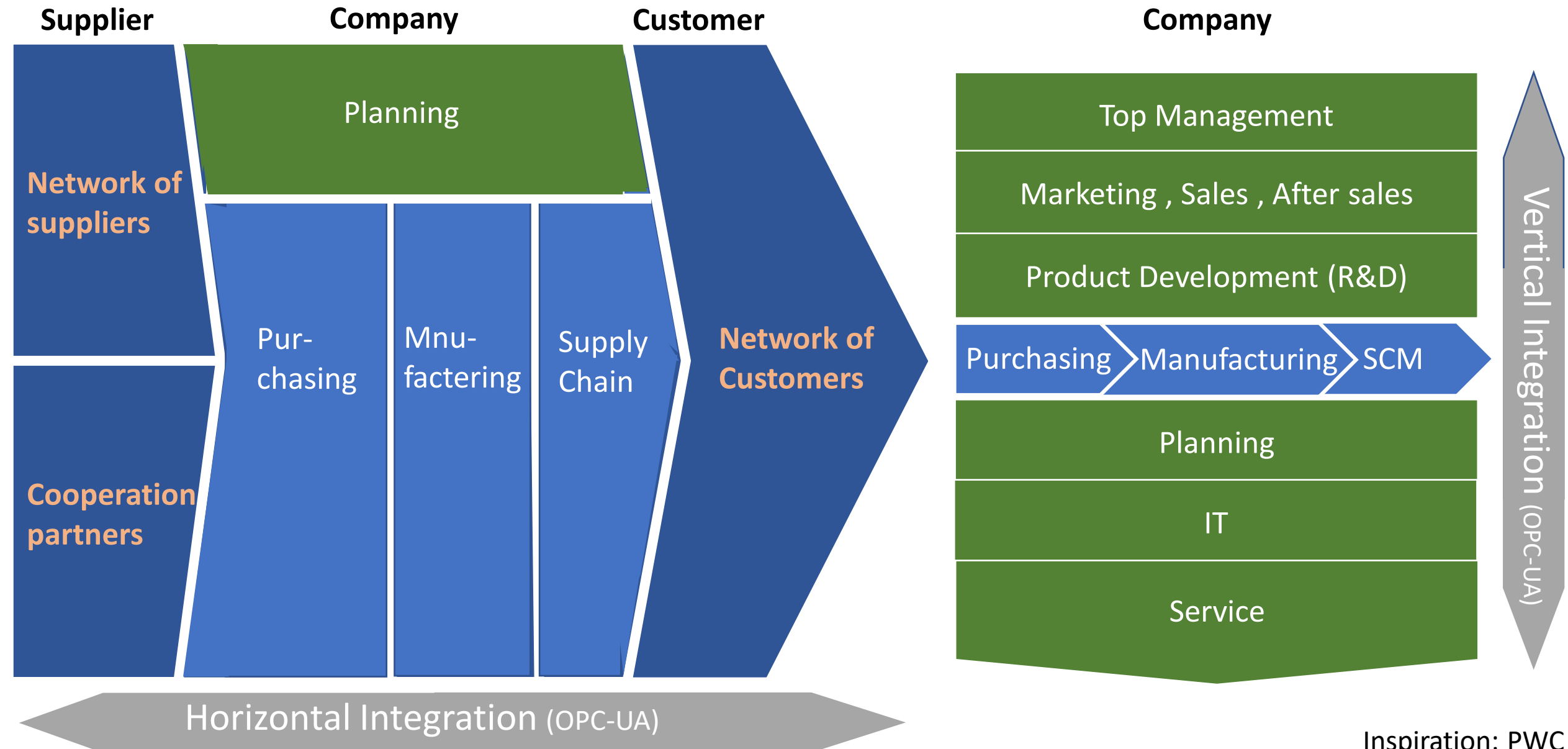
Industry 4.0 - Engines

infrastructures



outcome

Systems Integration – All over the value chain



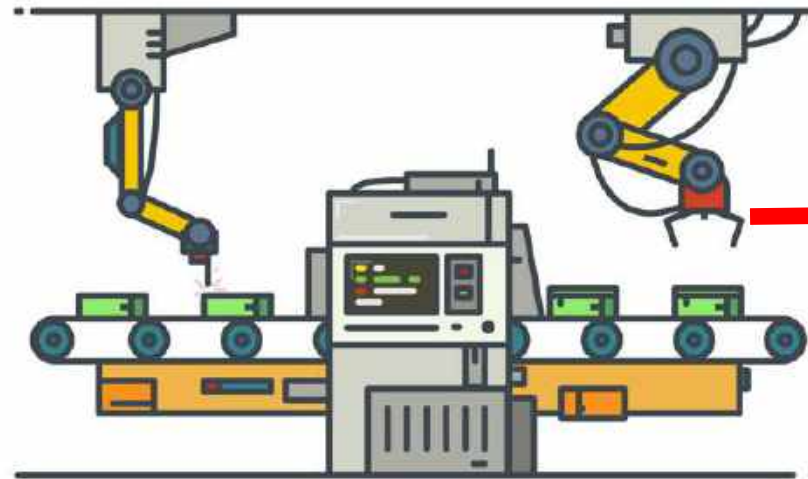
Industry 4.0



OPCUA



Ethernet



NEW FACTORY LINE

עמדות במיקום קבוע - < ייצור גמיש
מונוליטי - < מודולרי
היררכיה של חומרה - < תוכנה
חומרה - < אלחוט
חומרה - < לא מסומן - מסומן

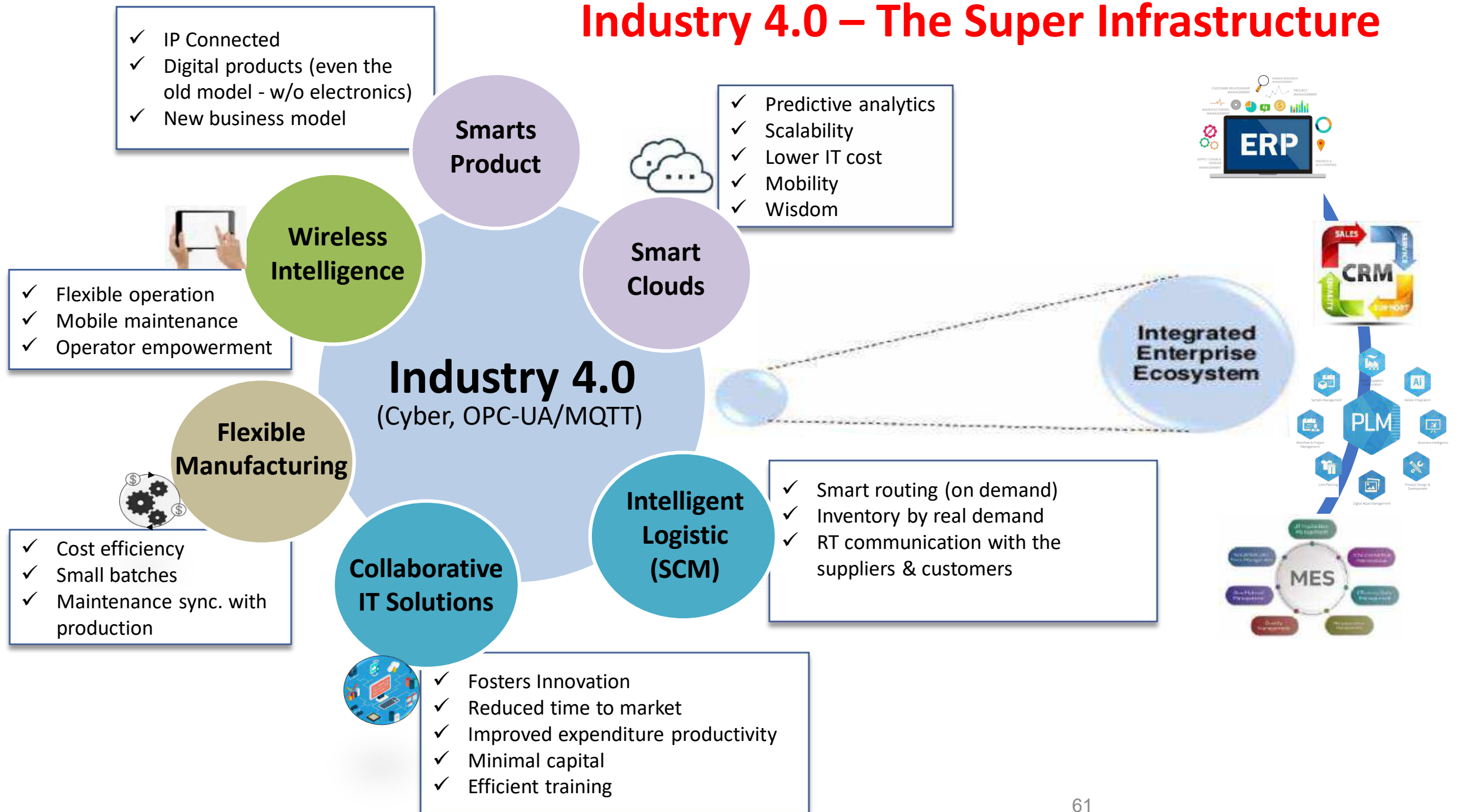
קיצור הסבב
מוצרים ייחודיים
תחרות בינלאומית
דרישות איכות



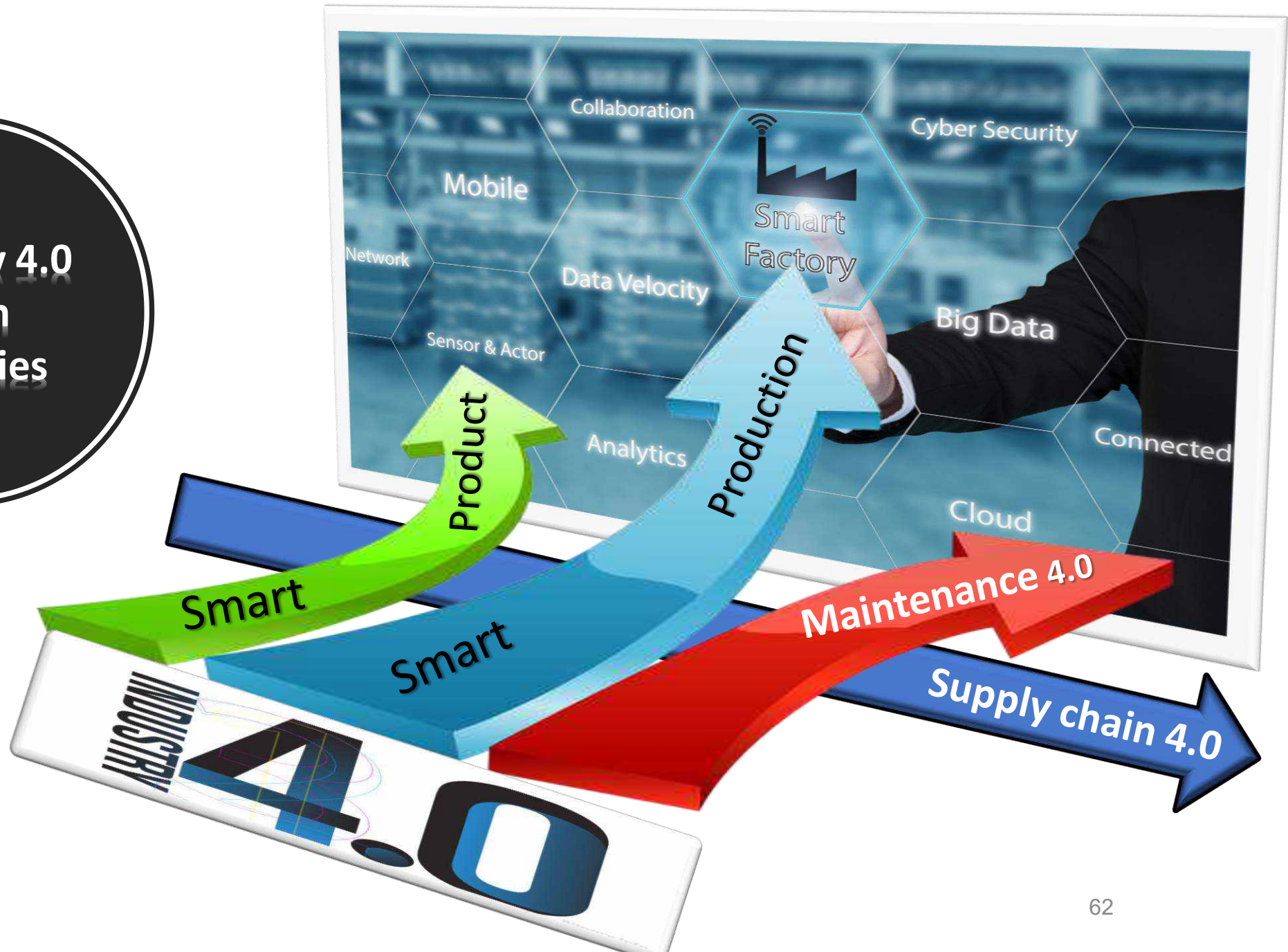
Industry 4.0



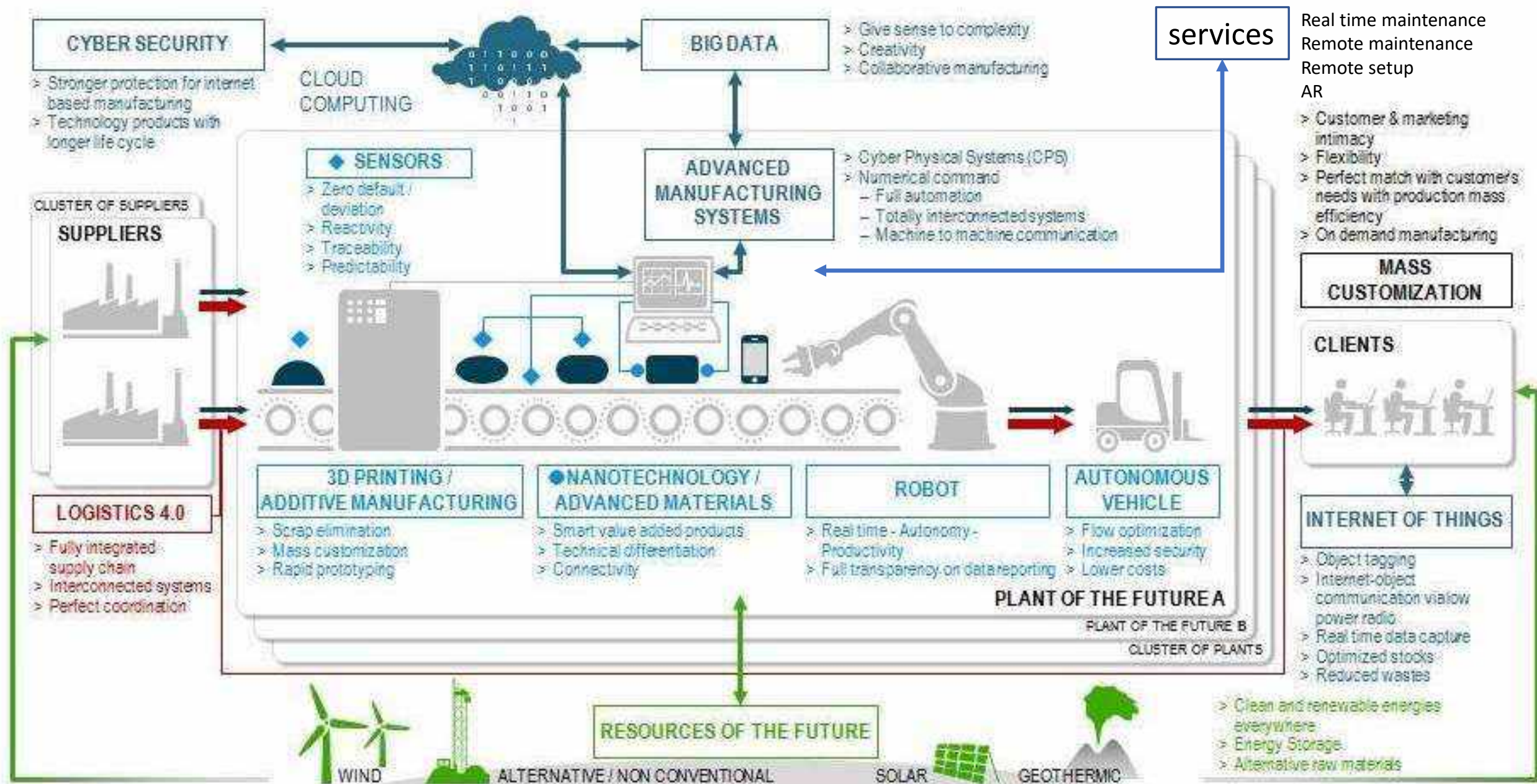
Industry 4.0 – The Super Infrastructure



**Industry 4.0
Main
Activities**



The Industry 4.0 ecosystem



המהפיכה התעשייתית הרביעית - האם עוד באזז וורד?

Industria Conectada 4.0 (Connected Industry 4.0) – (Spain)

Advanced manufacturing (USA)

Industrie 4.0 (Germany)

Industry 4.0 (Europe)

Digital transformation (Turkey)

Smart manufacturing

Digital Canada

מפעל חכם...
נטו תעשייה

המפעל החכם שיודע בדיוק כמה עולה לייצר
כל פחית בירה

כמה מים וחשמל הושקעו בכל בקבוק מים מינרליים? מה העלות הייצור המדויקת של פחית משקה קל? מה פליטת ה-CO2 בגין כל מוצר? לכל השאלות הללו, יש כעת תשובות ■ שימוש בביג דאטה לייעול תהליכים ולחסוך באנרגיה ובעלויות ייצור מספק כלי ניהולי חדש, שרק עכשיו נכנס לשימוש במפעלי התעשייה המסורתיים

אמיר טייב, עובד אורפז | 10:13 22.08.2015
עודכן ב 10:14



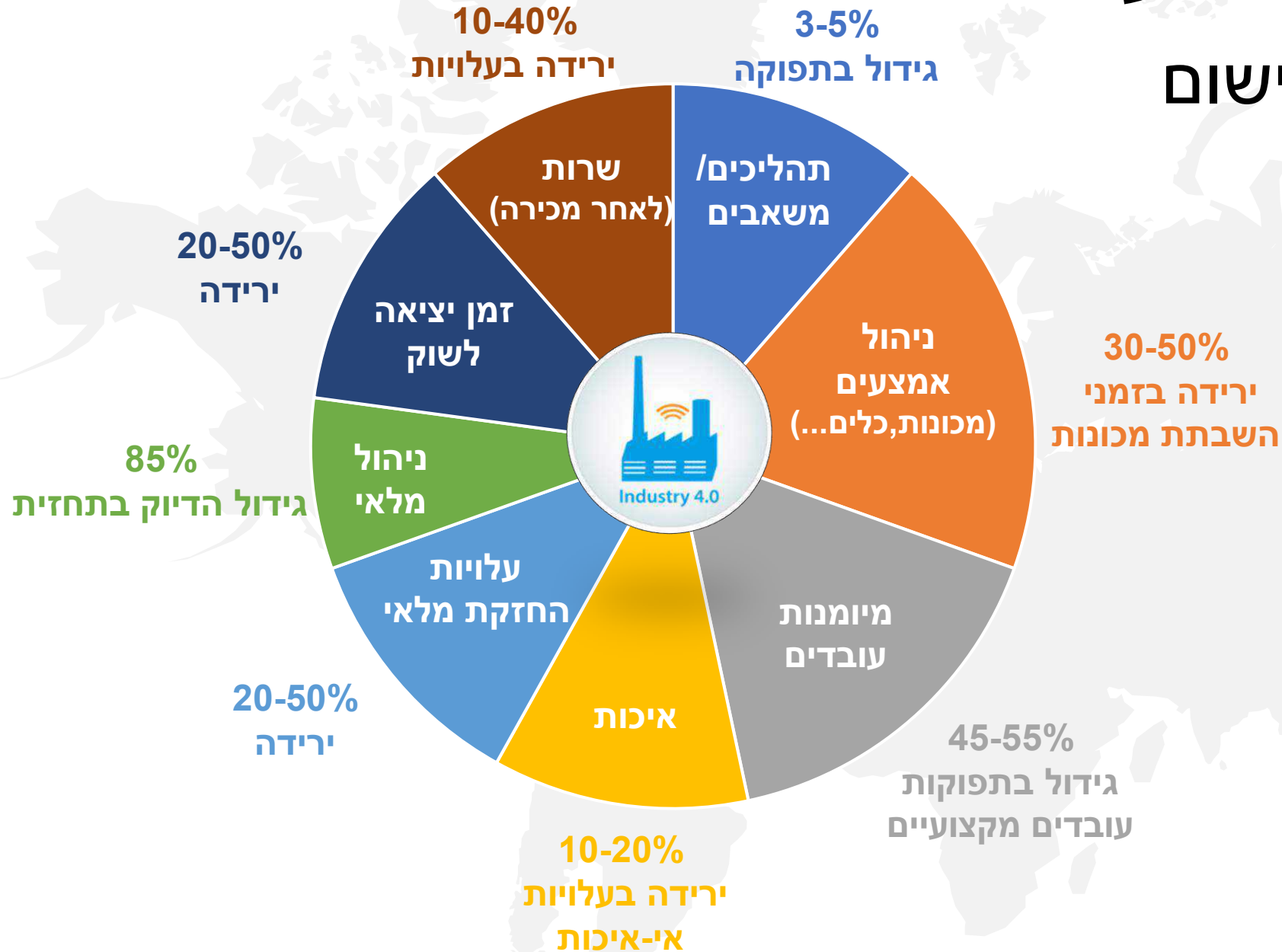
נשיא התאחדות התעשיינים, שרגא ברוש: "הסביבה העסקית של התעשייה הישראלית צפויה להשתפר באופן משמעותי בשנים הקרובות, ולסחוף איתה תנופת צמיחה, שתבוא לידי ביטוי בהרחבת והקמת חברות תעשייה ישראליות פורצות דרך וחדשניות. המלצות הצוות הציבורי שהובילו משרדי האוצר והכלכלה והתעשייה, הן למעשה בשורה ממשלתית רשמית על

הנעת המהפכה התעשייתית 4.0 בישראל. בשלוש השנים הקרובות יוזרמו תקציבים של 2 מיליארד שקל לפיתוח ההון האנושי, הטמעת טכנולוגיות חדשות וייצור מתקדם, הנעת תהליכי מחקר ופיתוח והסרת הרגולציה שמעכבת את פיתוח

התעשייה. אני מבקש לברך את שר האוצר, משה כחלון, את שר הכלכלה והתעשייה, אלי כהן ואת יו"ר ועדת הכספים, הרב

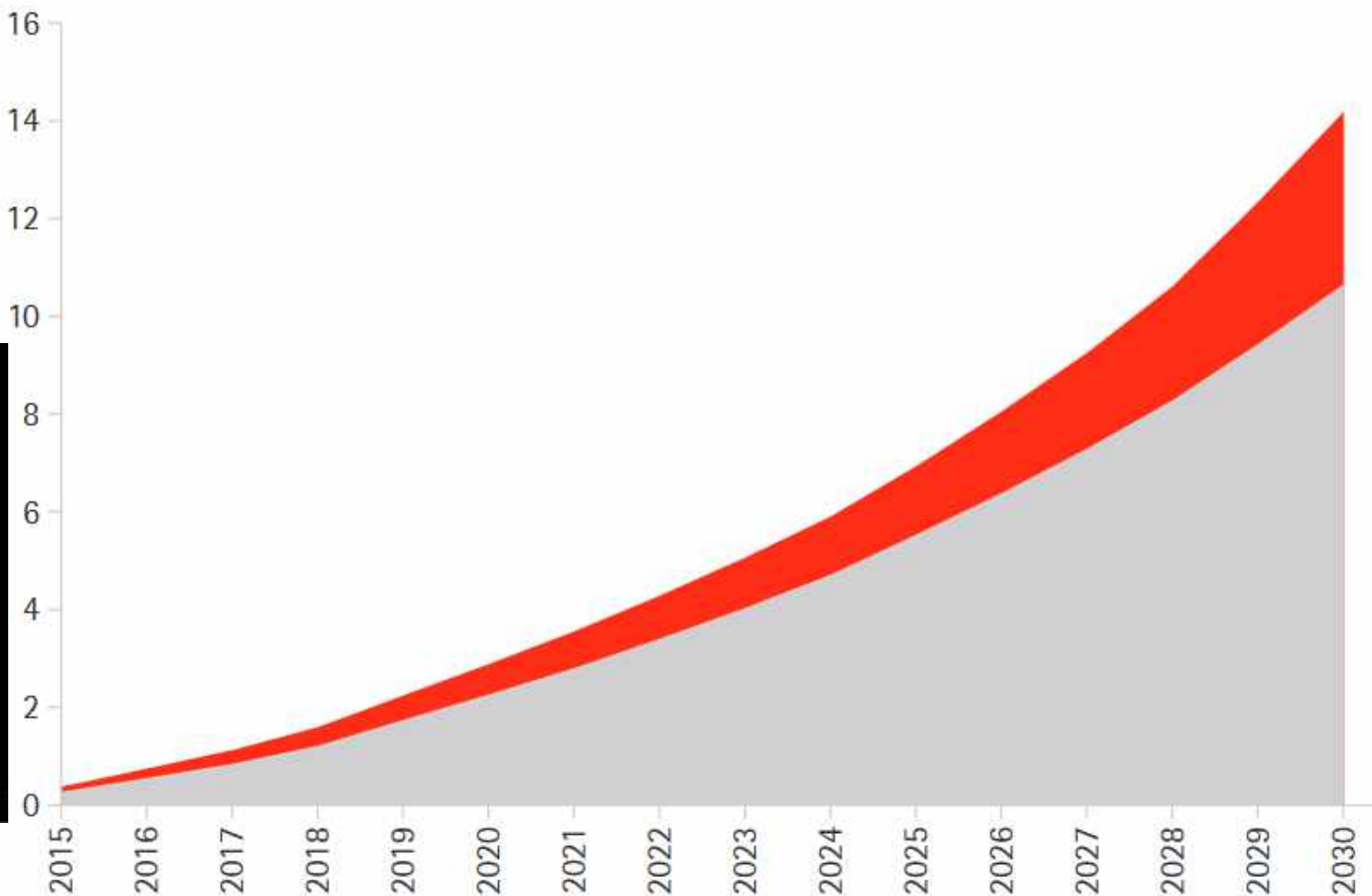
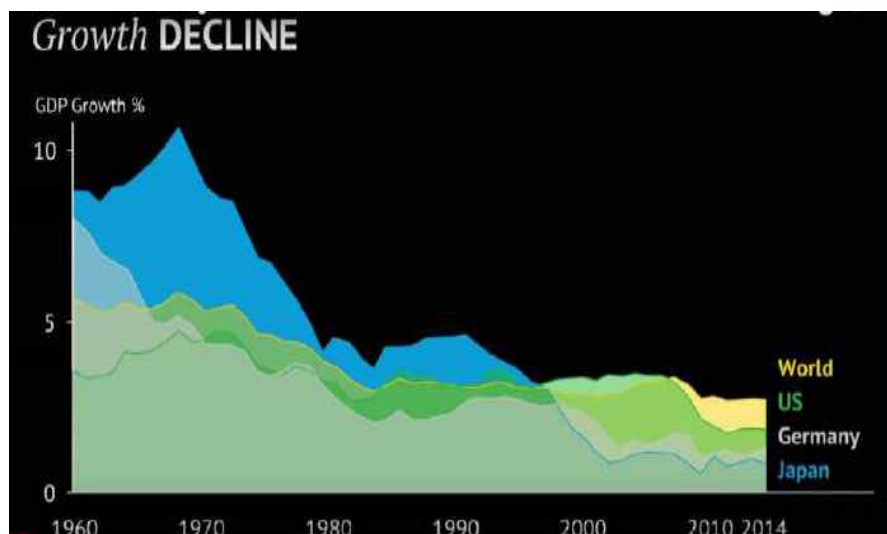
תוצאות אמיתיות מהעולם

לאחר 3 שנות יישום
2015



תמ"ג – מדינות מפותחות מ 2015

Figure 1: Cumulative GDP impact of IIoT (US\$ trillion)



■ IIoT GDP impact (current conditions)

■ IIoT GDP impact with additional measures

Source: Accenture and Frontier Economics

סין מדווחת על צמיחת התמ"ג הנמוכה ביותר מזה 27 שנים

התמ"ג הסיני צמח ברבעון השלישי ב-6% - קצב נמוך מהצפי בשוק. מדובר בנתון הנמוך ביותר שפורסם מאז שנת 1992, כאשר בשיא משבר הסאב-פריים נרשמה צמיחה של כ-6.1%.

Like 0

(3)

ערן סוקול | 10:28 18/10/2019



השווקים באסיה נסחרים הבוקר במגמה מעורבת, כאשר הבורסה בשנחאי יורדת בכ-1.3% לאחר פרסום נתוני התמ"ג של סין אשר הצביעו על צמיחה נמוכה מהצפוי - בשיעור של 6%.



אלי שראל – מנכ"ל ומייסד smart sense (2016)

40 שנות טכנולוגיה כיזם, מנהל, מפתח, leader

❖ מהנדס מכונות, מדעי המחשב, טכנאי אלקטרוניקה, תואר שני בהנדסת איכות תוכנה וניתוח מערכות

❖ 25 שנות שרות צבאי (חיל אוויר וחיל קשר): אפיון, פיתוח, ניהול מערכות (RT, IT) מבצעות ונהוליות מורכבות בסכום מצטבר של כ \$M50

❖ ניהול מערך מבצעי מוטס בחיל האוויר – תעודות הערכה מנשיא המדינה מר יצחק נבון ז"ל וממפקד חיל האוויר אלוף (במיל.) דוד עברי

❖ ניהול מעבדת מדידות ומעבדה לבדיקות מכניות בחיל האוויר (כולל הסמכת ספקים לייצור עבור חיל האוויר)

❖ פיתוח מערכת (חומרה + תוכנה) לניסויי התעייפות בספקטרום טיסה (אחזקה חזויה / מחושבת) – פרס ראש להק ציוד בחיל האוויר תא"ל (במיל.) יצחק גת

משנת 2003 (פרישה כסא"ל) :

❖ הכשרה לתורת האילוצים TOC, ייעוץ אסטרטגי להנהלות בתעשייה

❖ ניהול סטארט אפ ברז חכם מדגל

❖ מכירות הנדסיות - חיישנים למדידות פיזיקליות בתעשיות שונות

❖ מ 2016 - smart sense , IIOT , industry 4.0 , הרצאות, סדנאות, ליווי מפעלים "מפעל חכם"-אינטגרציה ופתרונות



אלי שראל

CEO

מומחה

industry 4.0 , IIoT



אביחי סימנר – COO , שותף ב smart sense

- ❖ 30 שנות טכנולוגיה
- ❖ מהנדס מכונות - Bsc אונ' תל אביב- התמחות בזרימה ומעבר חום
- ❖ MBA - lincolnshire humberside university UK - international marketing
- ❖ ח"א - 25 שנות שירות כטייס מבצעי כולל: ניהול צוותי תכנון, ניהול פרוייקטים, ניהול לוגיסטי, הערכות ארגונית לחירום.
- ❖ ח"א - פיתוח מודל שרידות והמשכיות תפעולית של אמצעים קריטיים
- ❖ ח"א - מאפיון מערכות מידע, ליווי פיתוח, הטמעה והדרכה
- ❖ מורג יועצים - ייעוץ אסטרטגי - ייעוץ אירגוני ופיתוח עסקי טכנולוגי ותפעולי לתחבורה
- ❖ CWST - תהליכי חדשנות בהשקיה, שותף - מהנדס פיתוח, ניהול וייצור הנדסי של מוצרי השקיה
- ❖ ייצור ושיווק מזון - מנכ"ל, ניהול פעילות עסקית: ייצור, אריזה, מערך שיווק ופיתוח מוצרים.
- ❖ Smart sense - ייעוץ וליווי לקוחות , ניהול פרוייקטים, פיתוח עסקי ב industry 4.0



אביחי סימנר
COO

ניהול פרוייקטים
פיתוח עסקי



תודה מיוחדת,
ללשכת המהנדסים על החסות לסדרה מיוחדת זו של וובינרים ובמיוחד:

לנעמי, ניק ויניב

שבלעדיהם – כל זה לא היה אפשרי

תודה רבה על
ההקשבה והשתתפות

eli@smart-sense.co.il
052-6011457

Industry 4.0

Think Big

Act Local

Start Now

