

הנדסת מערכת ותעשייה 4.0

<https://www.aeai.org.il/activity/smart-factory-num6-webinar>

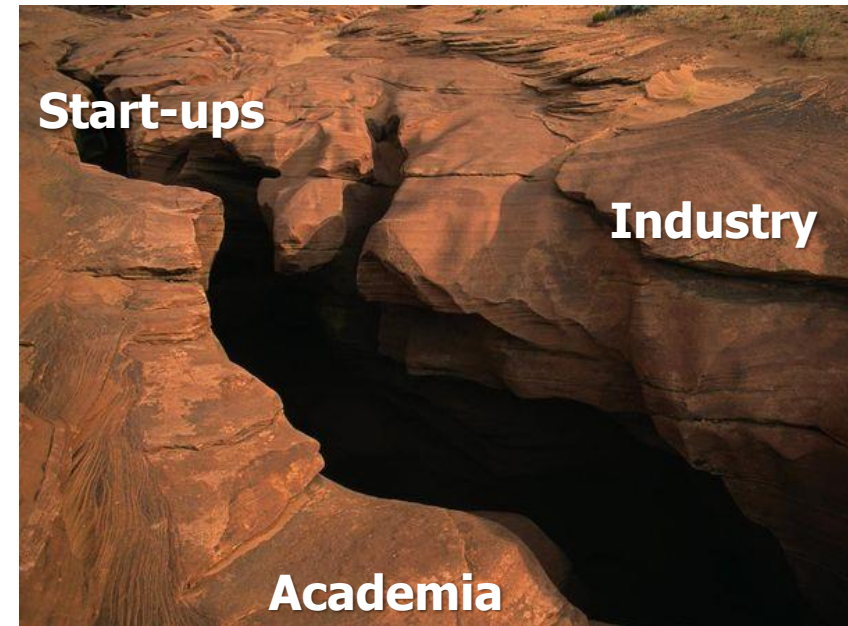
ד"ר אביגדור זוננשין ופרופ' רון קנת



תעשייה 4.0



מה זה תעשייה 4.0? (Industry 4.0)



הערכת מצב ולימוד מאחרים

מוסד שמואל נאמן
למחקר מדיניות לאומית

תעשייה וחדשנות

יצור מתקדם
(ADVANCED MANUFACTURING)

ד"ר אביגדור זוננשיין
ד"ר גלעד פורטונה



תשתיות
פזיות

בריאות

חון
אנושי

חשכלה
גבוהה

חברה

חינוך

כלכלה

מדע
וטכנולוגיה

סביבה
ואנרגיה

תכנון
ארוך טווח

<https://www.neaman.org.il/EN/Advanced-Manufacturing1>

מוסד שמואל נאמן
למחקר מדיניות לאומית

**קידום תשתיות ייצור מתקדמות
בעזרת אנליטיקה:
סקירת כלים ויישומים**

דו"ח ביניים

חוקרים:
פרופ' רון קנת
ד"ר ענבל יהב
ד"ר אביגדור זוננשיין

<https://www.neaman.org.il/EN/Data-Analytics-approaches-and-tools-survey-for-promoting-advanced-manufacturing>

תם עידן תחושות הבטן בניהול

TheMarker

חיפוש

ניוט

זירת הדעות

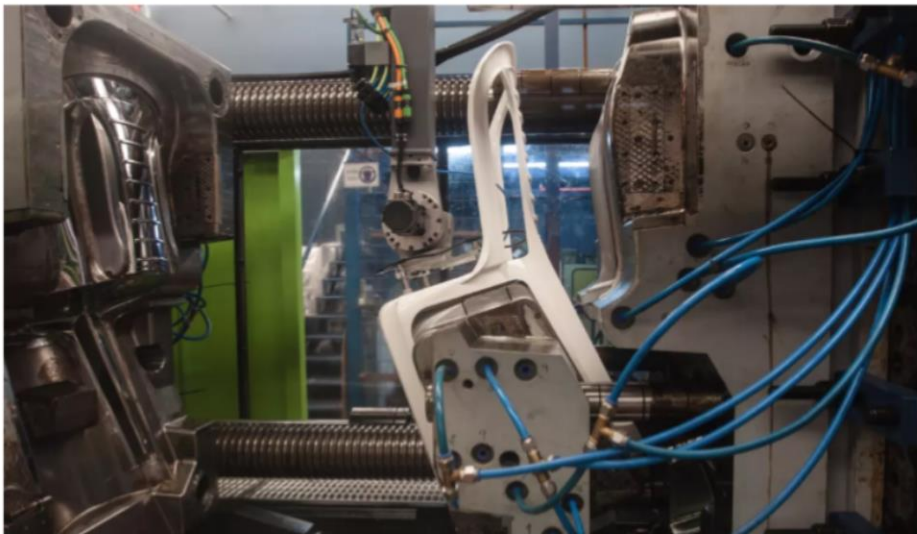
תם עידן תחושות הבטן בניהול

מהפכת ניהול הנתונים היא הזדמנות פז לתעשייה המסורתית בישראל לשפר את הפריון באמצעות אימוץ טכנולוגיות ושיטות חדשניות לניהול ומיצוי נתונים

2

שמור

אבינדר זונשיין, רון קנת וענבל יהב | 15:46 23.07.2017
עודכן ב: 17:20



מפעל פלסטיק. מידע מעיבוד חכם של נתונים מעלה את הפריון
אייל טואב

באחרונה אנחנו קוראים מאמרים ודו"חות של גופים רבים הדנים בפירון הנמוך של התעשייה המסורתית בישראל. המצב העגום נמשך כבר שנים וגורם, בין השאר, למשכורות נמוכות לעובדים בענף. התוצאה היא חוסר אטרקטיביות של התעסוקה בתעשייה המסורתית, במיוחד למהנדסים. הפתרון שמציעים רוב החוקרים הוא קידום חדשנות בתהליכים ובמוצרים, במחשבה שזה הדבר שיביא להתייעלות ולשיפור המיצוב של המפעלים בשווקים, ובמיוחד בשוקי היצוא.

מאחר שהמנועים העיקריים לחדשנות במפעלים הם העובדים הצעירים והמהנדסים, העובדה שאינם נמשכים לעבוד בתעשייה המסורתית יוצרת מעגל הרסני של סיבה ומסובב. כיצד מנתקים את מעגל הקסמים, המעכב התקדמות וצמיחה בתעשייה המסורתית?

1

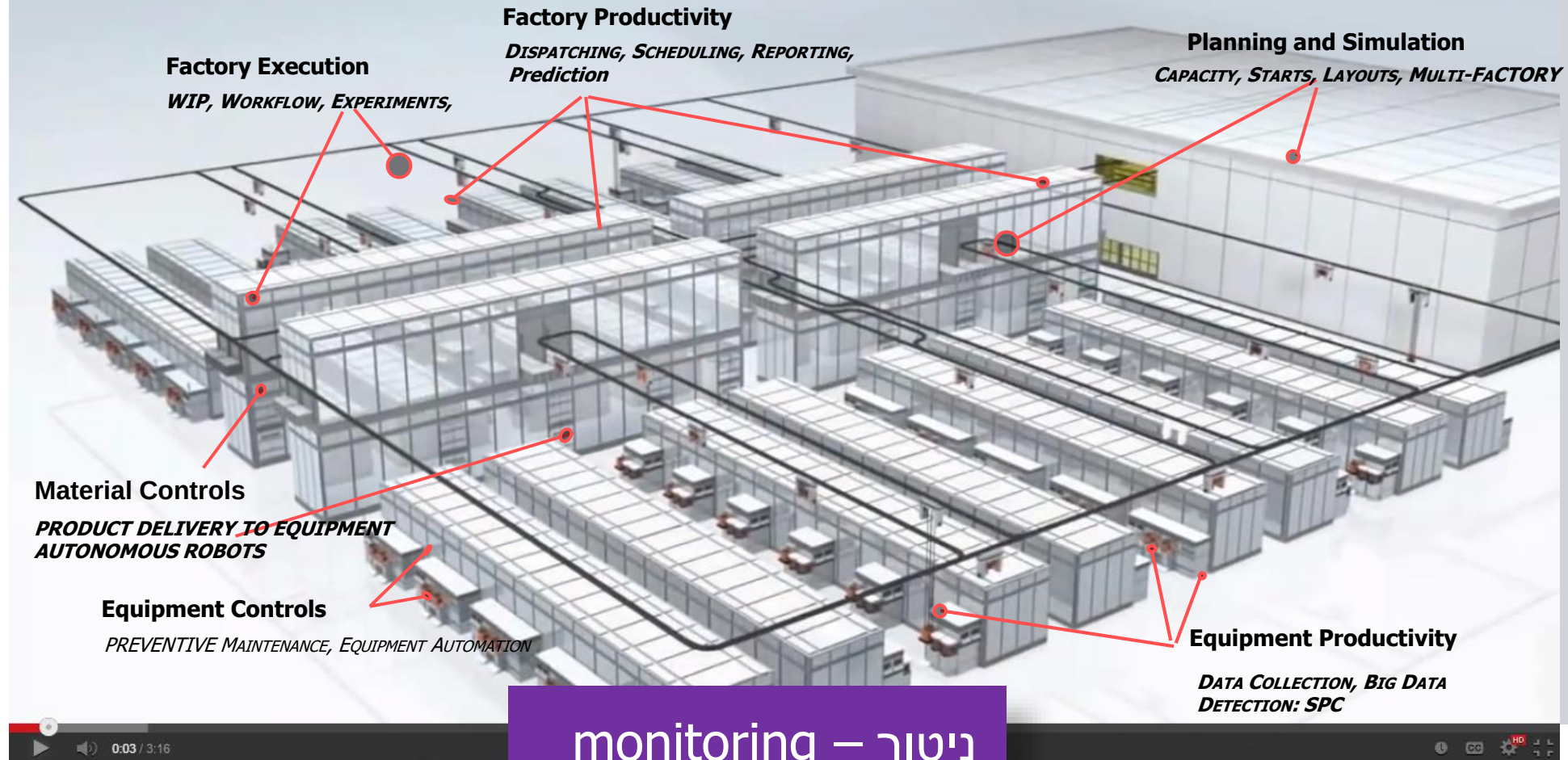
קריאת זן

תחומי המהפיכה התעשייתית

(תעשייה 4.0)

- מחשוב ואנליטיקה מתקדמת של כל התהליכים תוך שימוש בדיגיטציה מתקדמת, סנסורים חכמים, אינטרנט של הדברים (IoT) אחסון בענן, אנליטיקה של Big Data.
- הנדסת ננו של חומרים, סיבים ומשטחים.
- ייצור בהוספה, הדפסות תלת ממד, חומרים מיוחדים ויצור מדויק.
- רובוטיקה מתקדמת, אוטומציה מותאמת, בינה מלאכותית (AI), מציאות רבודה (AR), למידת מכונה (ML).
- הנדסה מתקדמת מבוססת מודלים וסימולציות, אופטימיזציות רב מימדיות ורב פרמטריות, תאומים דיגיטליים (Digital Twins).
- הדור הבא של האלקטרוניקה.
- תכן וניהול ממוחשב ומרושת של שרשראות אספקה מבוזרות.

The Industry 4.0 Factory



ניטור – monitoring
אבחון – diagnostics
חיזוי – prognostics
הנחיה - prescriptive

Twining

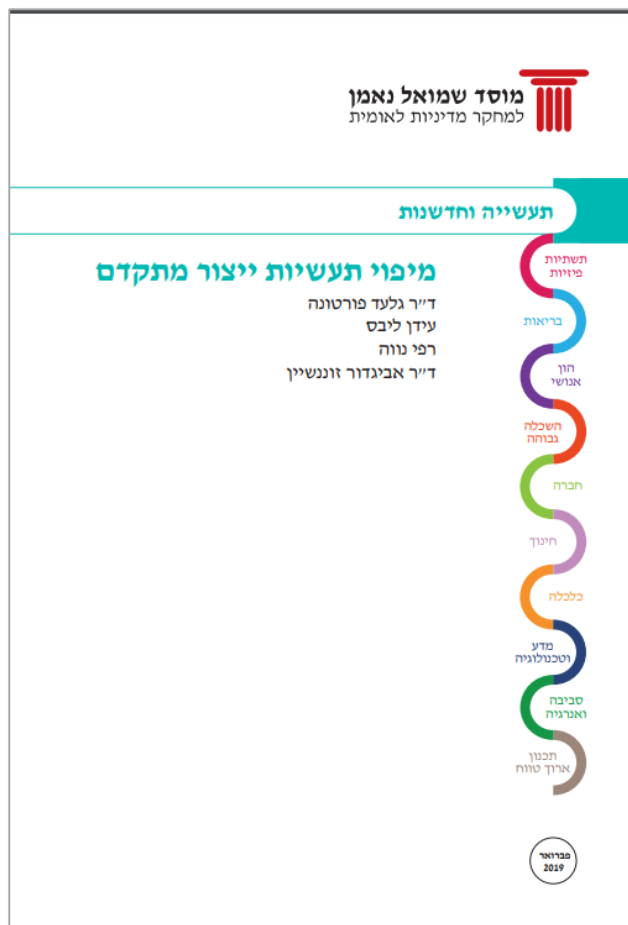


תחומי המהפיכה התעשייתית

(תעשייה 4.0)

- יצור ירוק ובר קיימא, תוך כדי שימוש בשיטות חדשניות כמו: בקרת בריאות מערכות, תחזוקה חזויה, כלכלה מעגלית.
- הגנת סייבר, הגנת פרטיות, שקיפות.
- היבטים ארגוניים ואנושיים מתקדמים (שילוב רובוטים ואנשים, העלמות מקצועות, ידע מתחלף במהירות...).
- התארגנויות חדשניות (כמו: Uber, BnB, Amazon, Facebook).
- אתיקה בעולם משתנה, Fake news.
- חדשנות משבשת, ייזמות פנימית וחיצונית בהיקף נרחב.
- חינוך מהנדסים למאה -21
- ועוד...

מיזמים ישראליים וחברות לפתרונות תעשייה מתקדמת - אקוסיסטם מתפתח



מאות סטרטאפים

230 חברות

90 משקיעים

23 מרכזי מו"פ רב לאומיים, 11 Hubs

8 מאיצים וחממות

100 M\$ תוכניות תמיכה ממשלתיות

<https://www.neaman.org.il/EN/Advanced-manufacturing-industry-mapping>

ISRAEL'S ARTIFICIAL INTELLIGENCE STARTUPS

\$3.2B

TECHNOLOGIES

\$310M

SECTORS

\$100M

Image/Video Recognition



Data Science & Enablers



Speech & Text



Chatbots & Assistants



Security & Other



Shopping



Agritech



Cleantech



Education/Legal/Sports



Social, Travel & Other



INDUSTRIAL

\$113M

AUTOMOTIVE

\$35M

ENTERPRISE

\$1.1B

Maintenance



Optimization



Security & Robotics



Other



Autonomous



Security



Other



Security



Internal Data & Intel



Development & IT



Support & Other



HEALTHCARE

FINTECH

\$261M

Image



Diagnostics



Monitor



Assistant



Discovery & Other



Trading & Investing



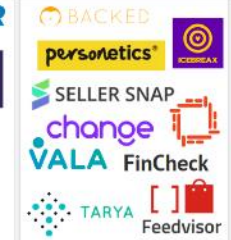
Market & Insights



Insurance & Fraud



Personal & Other



Sales & HR



MARKETING

\$510M

Advanced Targeting



Predictive Analytics



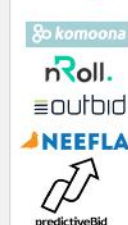
Analytics & Insights



Mobile Marketing



Bidding



Platform



Content



Customer Interaction



Lead Generation & Other



February 2020

ISRAELI INNOVATION: INDUSTRY 4.0

THERE ARE MORE THAN **250** INNOVATIVE INDUSTRY 4.0 STARTUP COMPANIES IN ISRAEL



INTERACTIVE STARTUP MAP: 32 ISRAELI STARTUPS THAT ARE CHANGING THE FUTURE OF MANUFACTURING

#II4WEEK2020

Industry 4.0 comprises of a wide range of technologies and solutions.

Therefore, when analyzing this sector, it is helpful to look at the performance of its different subsectors.

We have divided the sector into nine subsectors:

MANUFACTURING CHALLENGES:

- Operations Optimization
- Maintenance
- Supply Chain
- Inspection & Testing
- Security Vulnerabilities

TECHNOLOGIES:

- IoT Platforms & Connectivity
- Sensing & Imaging
- Robotics
- 3D Printing



II4 Digitizing the Value Chain

Thank you for Embracing the Industrial
Revolution at II4 Week 2020
See you in 2021

<https://www.israelindustry40.com/>

Naturally, many companies fall into more than one category as they try to solve a few challenges with a specific technology or with a combination of several technologies. However, in this graph, we have allocated each company to just one main challenge and technology.

The 32 startups in this graph will be joining us on February 25, 2020 at Israel Industry 4.0 Week to showcase their product.

Join them and over 600 other Industry 4.0 professionals at the largest innovation week.

II4
ISRAEL
INDUSTRY 4.0
WEEK

START-UP
NATION
CENTRAL

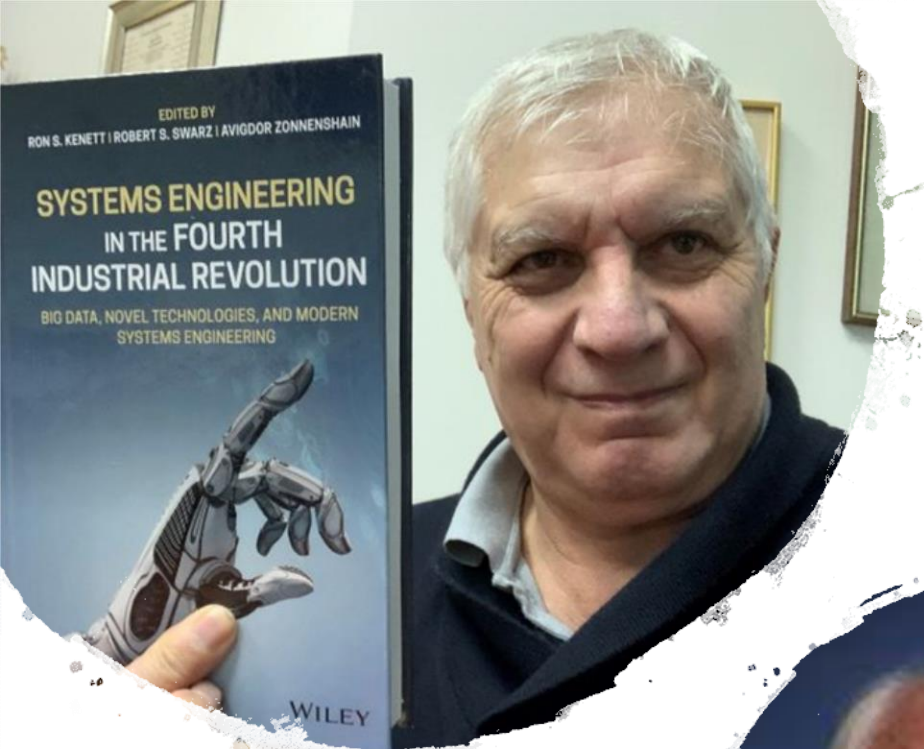
<https://www.linkedin.com/pulse/advanced-manufacturing-china-competitive-significance-boaz-danilov/?trackingId=S9aaUicQQYS6mqzUnJQpdg%3D%3D>



Advanced Manufacturing in China and the Competitive significance for the Israeli Industry

Published on December 26, 2019

- The traditional advantages of Israeli industry will be eroded in the face of a Chinese effort to develop advanced manufacturing capabilities.
- The need for Israeli industry to embed conceptions of advanced production is not only related to improving productivity, but in the medium term it is essential for survival



A New Edited Book on Advanced Systems Engineering

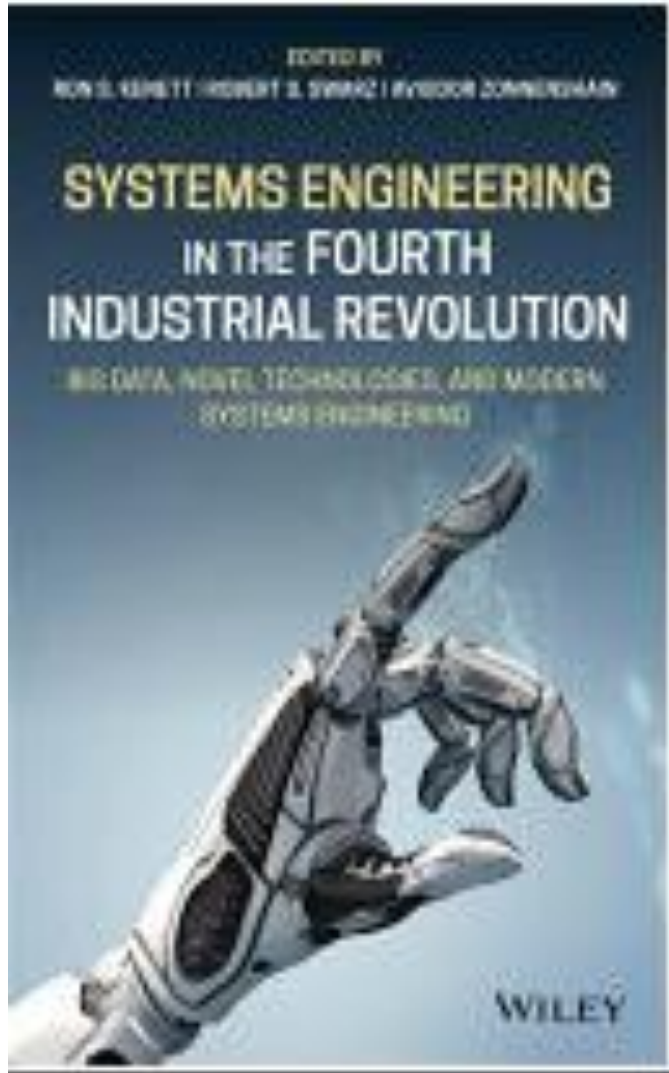
Title: ***Systems Engineering in the Fourth Industrial Revolution: Big Data, Novel Technologies, and Modern Systems Engineering***

Editors: **Ron Kenett, Robert S. Swarz, and Avigdor Zonnenshain**



Publisher: **Wiley, 2020**

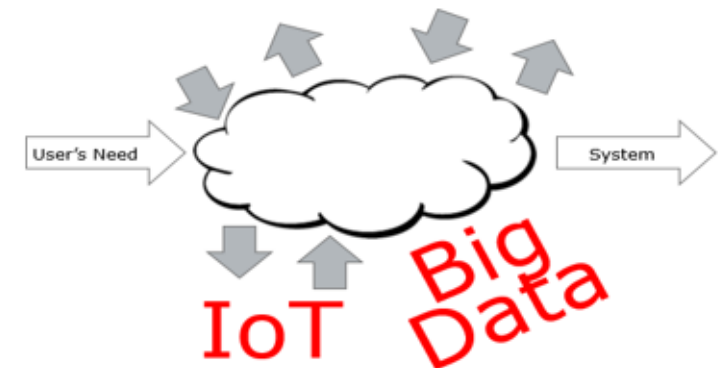
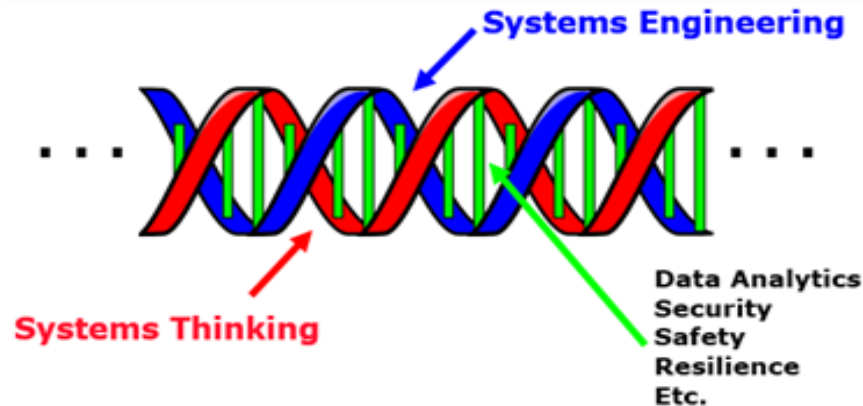
הנדסת מערכת ותעשייה 4.0



- מסגרת ותפישה של הנדסת מערכות בעידן המודרני
- חשיבה מערכתית יישומית
- הקונטקסט החדש של הנדסת מערכות
- הנדסה חכמה למערכות משולבות אנשים (HSI)
- גישה מערכתית לייזמות
- הנדסת מערכות מתקדמת מבוססת מודלים (MBSE)
- מודלים מערכתיים מתקדמים לתחזוקה חזויה (PHM)
- מודל להערכת בשלות מפעלים ליצור מתקדם (IMAM)
- אמינות של התפתחויות טכנולוגיות
- שיטות אנליטיות מתקדמות לעיבוד מידע רב (BIG DATA)
- שילוב היבטי הבטחת סייבר במערכות וברשתות

פרק 1

1	Systems Engineering, Data Analytics, and Systems Thinking	1
	<i>Ron S. Kenett, Robert S. Swarz, and Avigdor Zonnenshain</i>	
1.1	Introduction	2
1.2	The Fourth Industrial Revolution	4
1.3	Integrating Reliability Engineering with Systems Engineering	6
1.4	Software Cybernetics	7
1.5	Using Modeling and Simulations	8
1.6	Risk Management	11
1.7	An Integrated Approach to Safety and Security Based on Systems Theory	13
1.8	Applied Systems Thinking	15
1.9	Summary	17
	References	18



הנדסת מערכות ותעשייה 4.0 - היבטים יישומיים

תהליכים איטראטיביים ואגיליים

שימוש מוגבר בחשיבה מערכתית יישומית

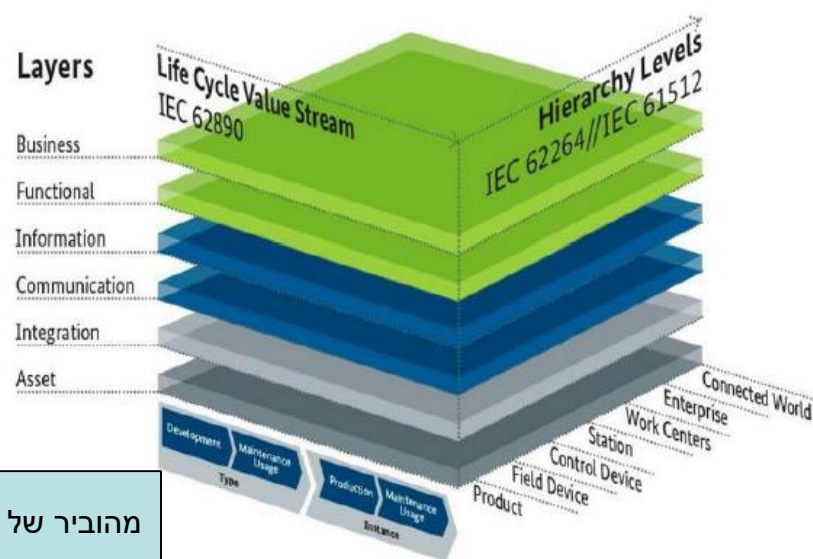
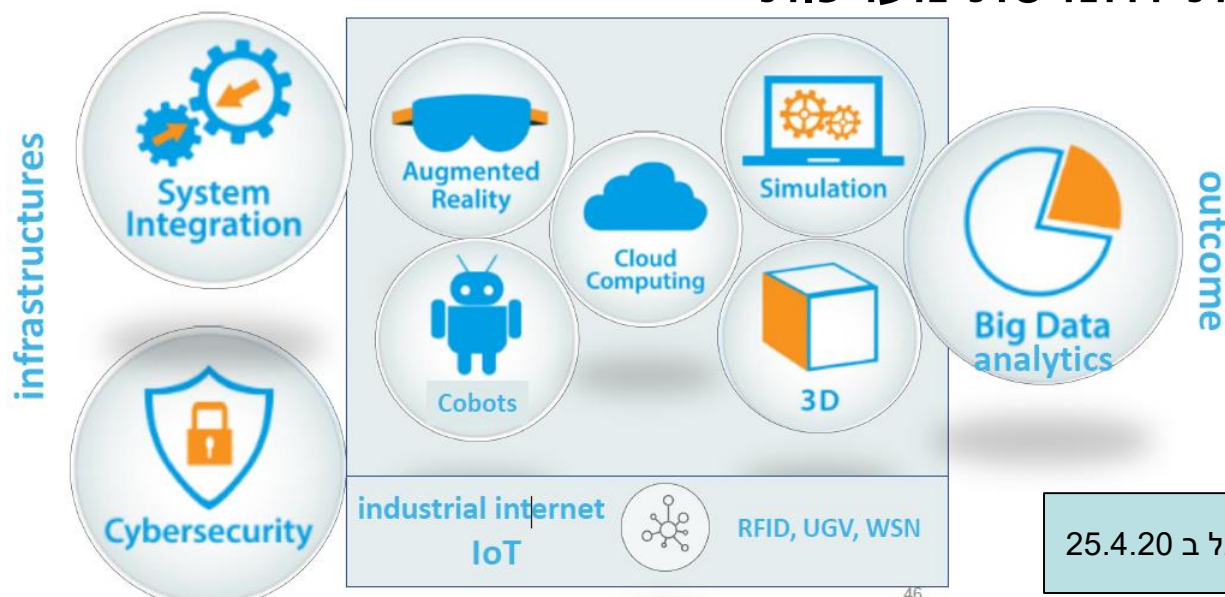
שימוש מוגבר במודלים, סימולציות, MBSE, ניסויי מחשב ותאום דיגיטאלי

שימוש בהדפסות תלת מימד ליצירת אבי טיפוס לניסויים והדגמות

קידום הנדסת מערכות מונעת נתונים ומבוססת ראיות (כולל BIG DATA ANALYTICS)

פיתוח הנדסת מערכות סוציוטכניות לפתרון אתגרים מורכבים משולבי אנשים וקהילות

תעשייה 4.0 היא הזדמנות מערכתית להנדסת מערכות



מהוביר של אלי שראל ב 25.4.20

Systems Thinking. Applied.

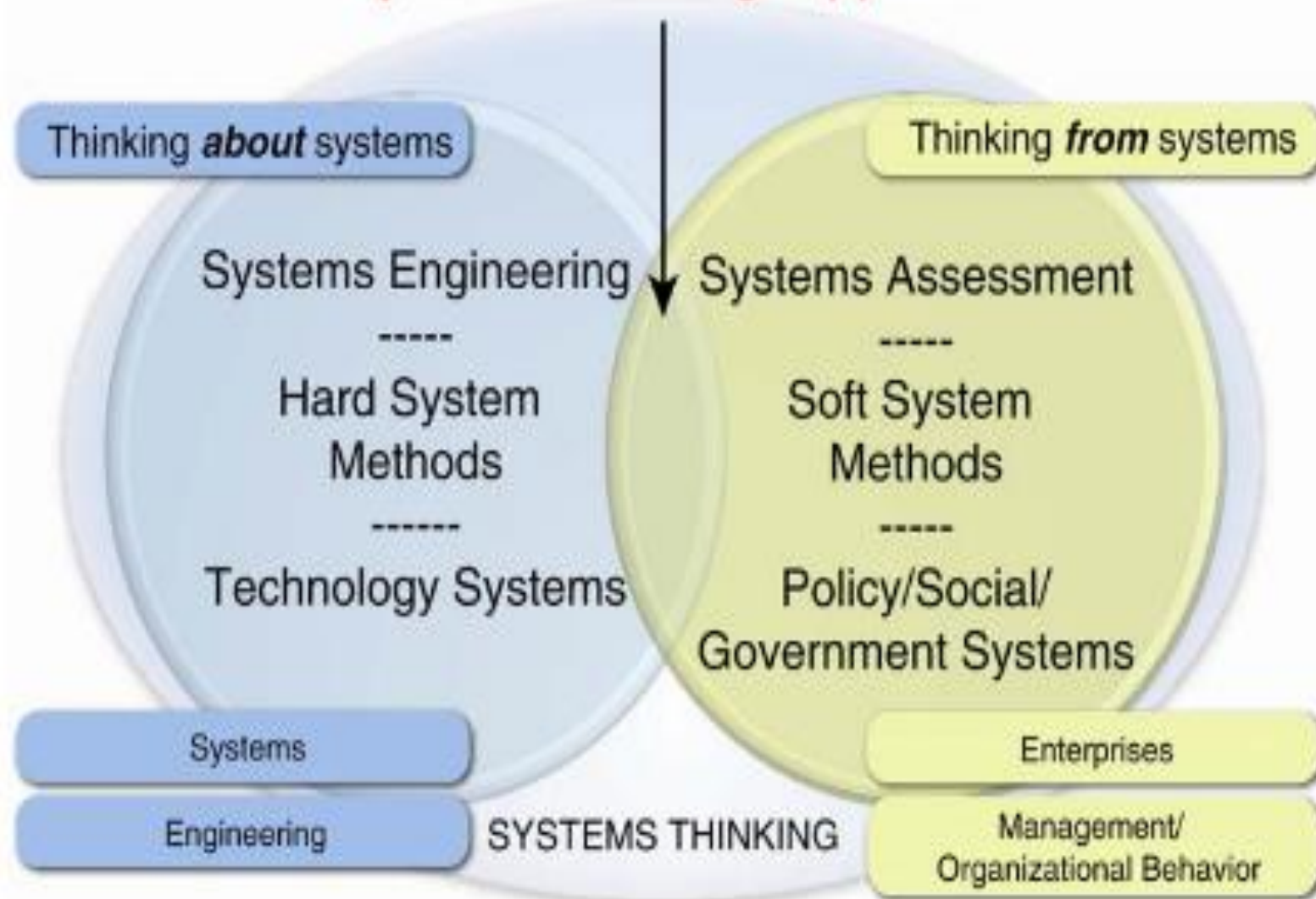
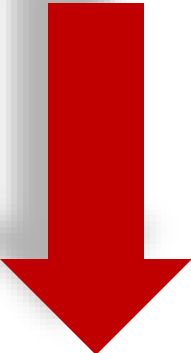


Figure 3: The emphasis and approach of the hard and soft systems community and the overlap region of applied systems thinking.

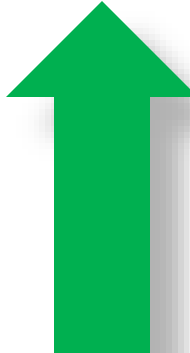
הנדסת מערכות מתקדמת

IN-OUT

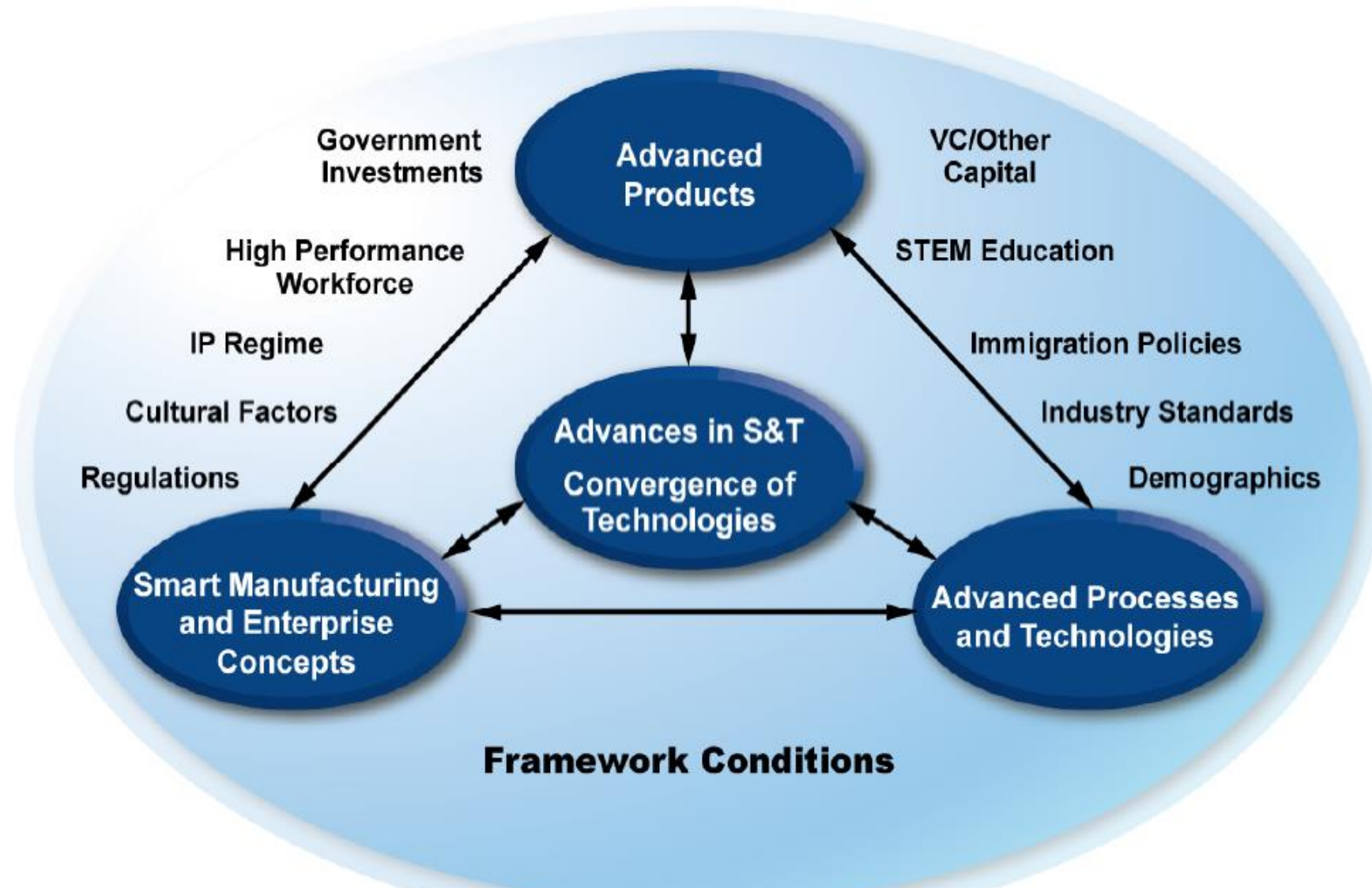
OUT

- 
- מודל מפל המים
 - מודל ה T&E, V
 - גבולות מערכת מוגדרים
 - ניהול דרישות קפדני
 - ניהול סיכונים מבוסס הערכות איכותיות
 - שמרנות והימנעות משינויים

IN

- 
- מודלים איטראטיביים ואגילים
 - מודלים וסימולציות
 - גבולות מערכת מעורפלים,
 - מחוררים ומשתנים
 - דרישות משתנות כהזדמנות
 - ניהול סיכונים מבוסס ראיות,
 - נתונים ומודלים
 - חדשנות ויזמות

יצור מתקדם כהתפתחות מערכתית רב - מימדית



הכה את המומחה

1. מהו תאום דיגיטאלי?:

- א. ייצוג דיגיטאלי של המציאות הטכנית
- ב. תיאום באמצעים דיגיטליים
- ג. תאום שנוצר בהנדסה גנטית ממוחשבת
- ד. כל התשובות לעיל

2. מהו ניטור בריאות מערכות?:

- א. תחזוקה מבוססת מצב
- ב. תחזוקה חזוייה
- ג. תחזוקה מבוססת מודלים
- ד. תחזוקה מבוססת סנסורים על מצב המערכות
- ה. שילוב כל התשובות לעיל

3. מהי חשיבה מערכתית יישומית:

- א. חשיבה על המערכת
- ב. חשיבה מתוך המערכת
- ג. כל התשובות לעיל

4. ניהול סיכונים מבוסס ראיות הוא:

- א. הערכת סיכונים מונעת ע"י נתונים כמותיים
- ב. הערכת סיכונים מבוססת מודלים
- ג. הערכת סיכונים מבוססת רשתות ביאסיניות
- ד. שילוב כל התשובות לעיל

5. כיצד משפיעה מגיפת הקורונה על תעשייה 4.0?

א. לא יודעים

ב. מקדמת בתעשייה כהזדמנות תחרותית

ג. דוחה על היישום בתעשייה

שאלות ? תודה על ההקשבה!

