NEMZETGAZDASÁGI MINISZTÉRIUM

A digitalizáció nyertesei

Ágazati lehetőségek és kockázatok az Ipar 4.0 korában

Internet Hungary konferencia
2016. szeptember 27-28. - Siófok

Kocsis István
Ipar 4.0 szakértő

I.

Ipar 4.0, digitalizáció

Trendek és kihívások



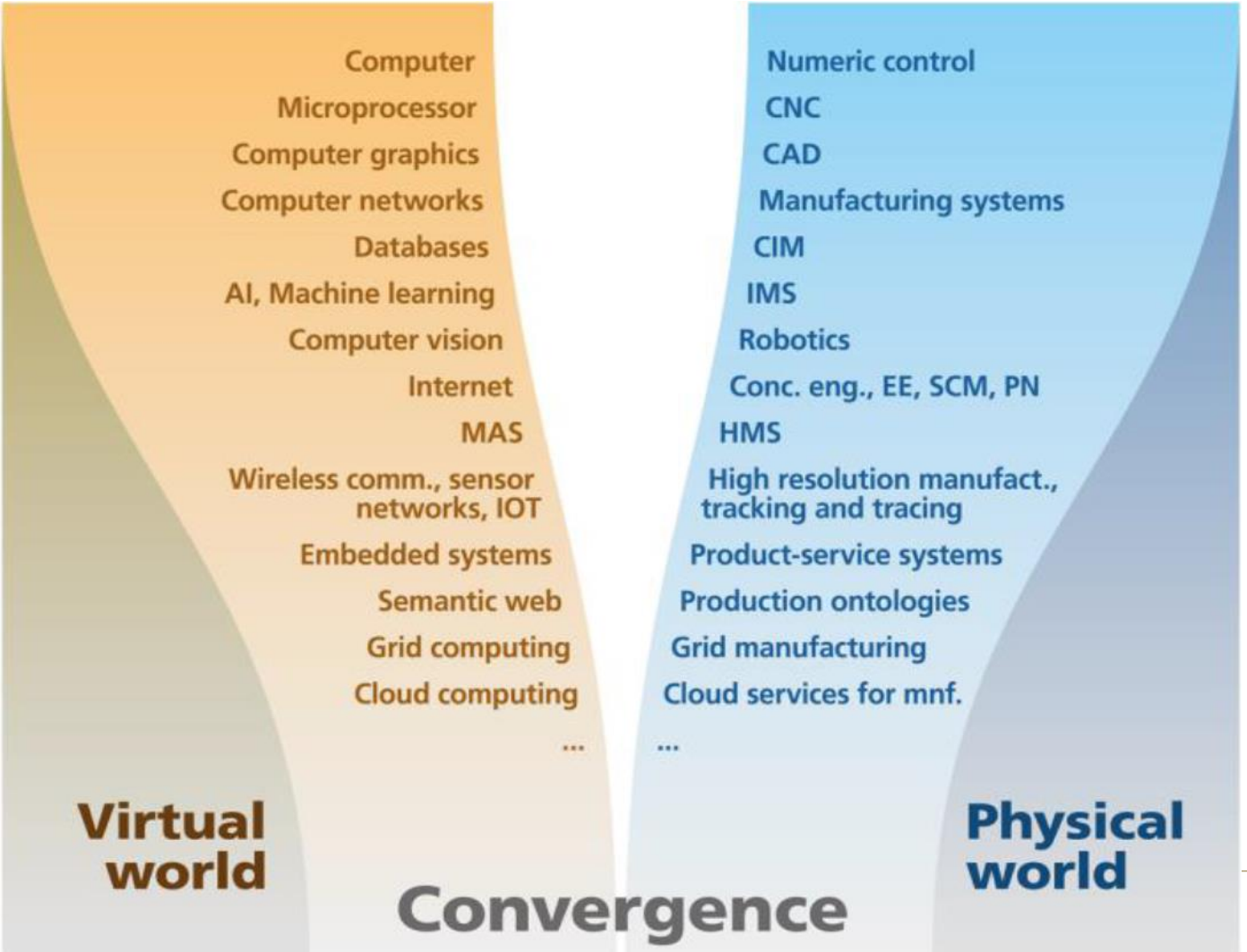
Ipar 4.0 – gyakorlati megközelítés

- Intelligencia: Az eszközöknek nem kell “megmondani”, hogy HOGYAN csináljanak valamit, csak azt, hogy MIT csináljanak
  /v.ö.: mesterséges intelligencia, 1980-as évek/
- Ipar 4.0: A döntéshozatalt levisszük azoknak az intelligens eszközöknek a szintjére, melyek az eszközök rendszerét koherens egésszé fogják össze.
  (Google önvezető autója, intelligens munkahelyi robotok,…).
  /v.ö.: vezetési elméletek/
- A német gyártóvállalatok 15%-a használ önvezérlő termelési folyamatokat,
  43%-uk döntően kézimunkát alkalmaz.



Chuck Grindstaff, Siemens PLM üv. gondolatai nyomán

Ipar 4.0 – Folyamatok és ágazatok konvergenciája



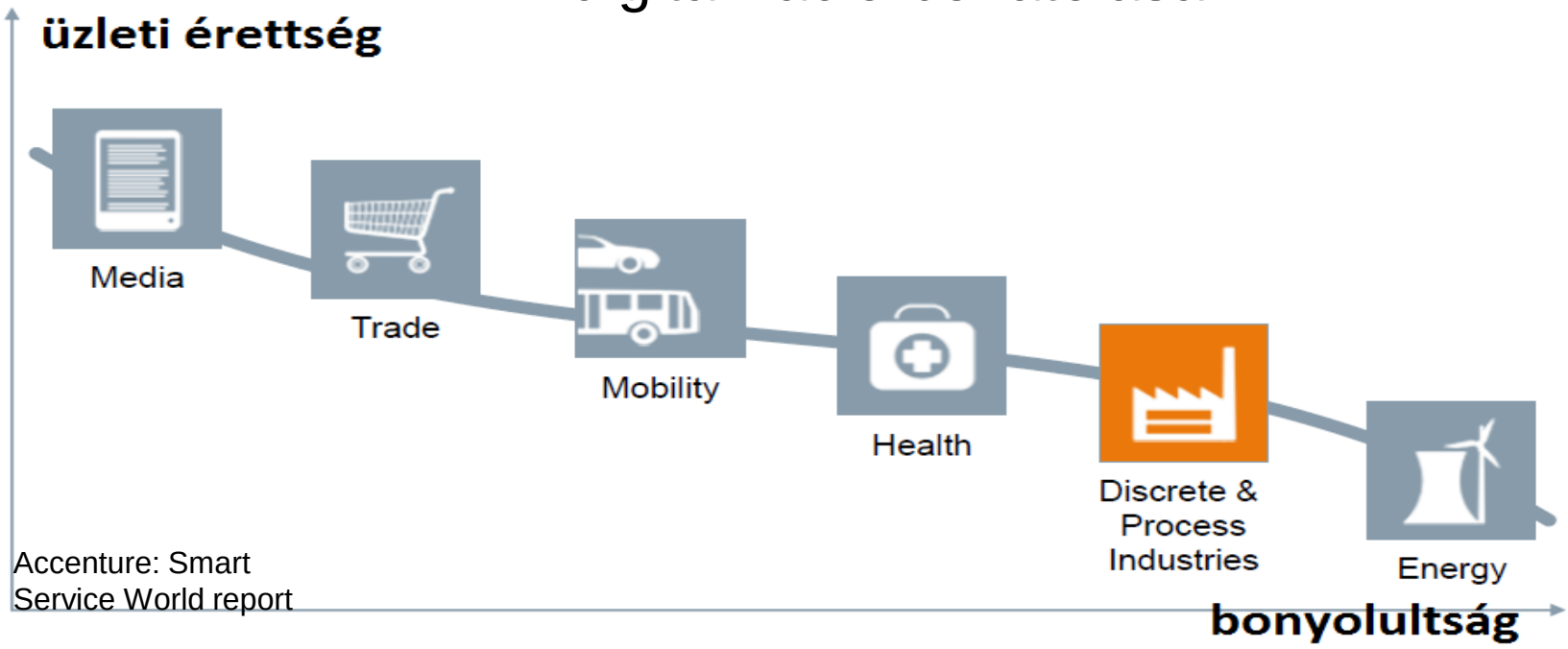
Az intelligens cyber-rendszerek fejlődése az IKT és a gyártás kölcsönhatásában

(Cyber-physical systems in manufacturing. L. Monostori et al. CIRP Annals Manufacturing Technology. 2016)

Az Ipar 4.0 és a digitalizáció igényei

- “A digitális és a fizikai világ összeolvadása”
- A negyedik ipari forradalom fel(meg?)rázza a piacokat
- Élesedő verseny:
  - holisztikus megoldások szükségesek: termékfejlesztés + gyártás
  - részletes, gyors, határokon átívelő információáramlás
  - ezzel összefüggésben élesedő piaci verseny
  - a piaci óriások komplett megoldásaikkal befolyásolják a piacot
- Globálisan versenyképes termékeket kell előállítani

II.
Ágazati digitalizációs kovergencia
A digitalizáció behatolása



Accenture: Smart Service World report

Ágazati konvergencia

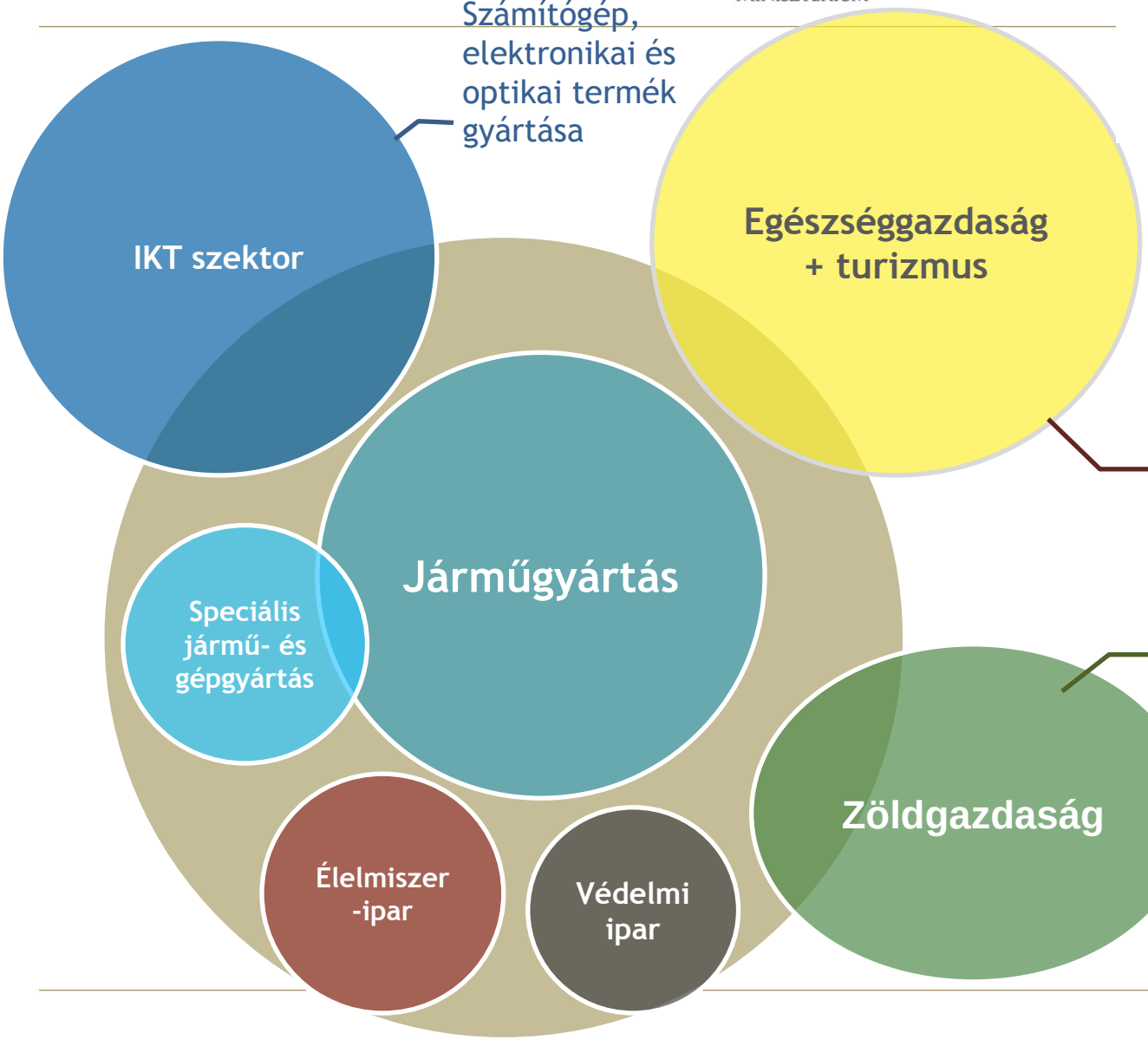
A korábban elkülönült iparágak – – ma komplex digitális ökoszisztéma

Az I4.0 átalakulás ágazati tényezői:

- Digitalizálhatóság: helyhezkötöttség, zártság, gép-ember együttműködés foka vs. aktuális műszaki színvonal
- A termelési folyamatok összetettsége, jelenlegi termelési viszonyok, termelési kultúra: az I3.0 → I4.0 átmenet alapja
- Termék: műszaki tartalom, K+F és innovációtartalom, minőségbiztosítás, termékfelelősség, …
- Üzem- és ágazati gazdaságosság
- Piac: termelési érték, versenyhelyzet, globalizáció foka

NEMZETGAZDASÁGI MINISZTÉRIUM

Kiemelt ágazatok



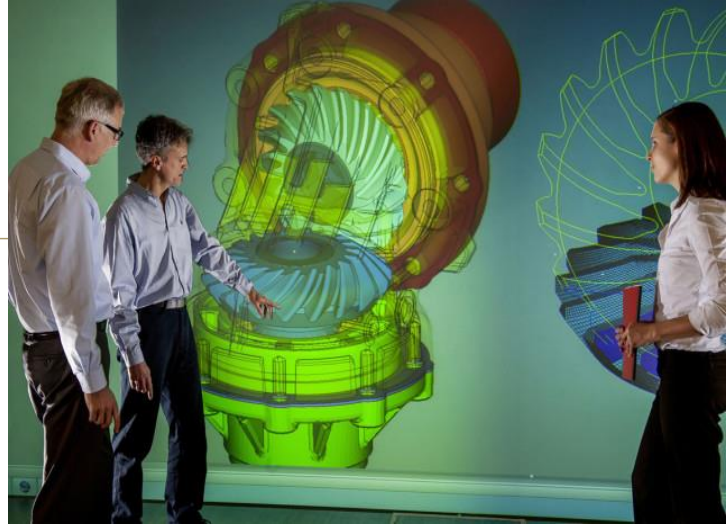
NEMZETGAZDASÁGI MINISZTÉRIUM

A járműipar mint K+F+I húzóerő

Table 2.2. The top 50 companies in the 2014 Scoreboard: R&D data and rank change 2004-2014.

Rank in 2014	Company	Country	R&D in 2013 (€m)	R&D intensity (%)	Rank change 2004- 2014
1	VOLKSWAGEN	Germany	11743.0	6.0	up 7
2	SAMSUNG ELECTRONICS	South Korea	10154.9	6.5	up 31
3	MICROSOFT	US	8252.5	13.1	up 10
4	INTEL	US	7694.1	20.1	up 10
5	NOVARTIS	Switzerland	7173.5	17.1	up 15
6	ROCHE	Switzerland	7076.2	18.6	up 12
7	TOYOTA MOTOR	Japan	6269.9	3.5	down 2
8	JOHNSON & JOHNSON	US	5933.6	11.5	up 4
9	GOOGLE	US	5735.6	13.2	up 173
10	DAIMLER	Germany	5379.0	4.6	down 7
11	GENERAL MOTORS	US	5220.8	4.6	down 5
12	MERCK US	US	5165.0	16.2	up 17
13	BMW	Germany	4792.0	6.3	up 15
14	SANOFI-AVENTIS	France	4757.0	14.4	up 8
15	PFIZER	US	4750.2	12.7	down 13
16	ROBERT BOSCH	Germany	4653.0	10.1	up 10
17	FORD MOTOR	US	4640.7	4.4	down 16
18	CISCO SYSTEMS	US	4563.8	13.4	up 13
19	SIEMENS	Germany	4556.0	6.0	down 15
20	HONDA MOTOR	Japan	4366.7	5.4	down 4
21	GLAXOSMITHKLINE	UK	4154.3	13.1	down 10
22	IBM	US	4088.9	5.7	down 13
23	ELI LILLY	US	4010.8	23.9	up 18
24	ORACLE	US	3735.0	13.5	up 47
25	QUALCOMM	US	3601.6	20.0	up 112
26	HUAWEI	China	3589.3	25.6	up > 200
27	AIRBUS	The Netherlands	3581.0	6.0	up 8
28	ERICSSON	Sweden	3484.8	13.6	down 11
29	NOKIA	Finland	3456.0	14.7	down 19
30	NISSAN MOTOR	Japan	3447.2	4.8	up 4
31	GENERAL ELECTRIC	US	3444.3	3.3	up 6
32	FIAT	Italy	3362.0	3.9	up 12

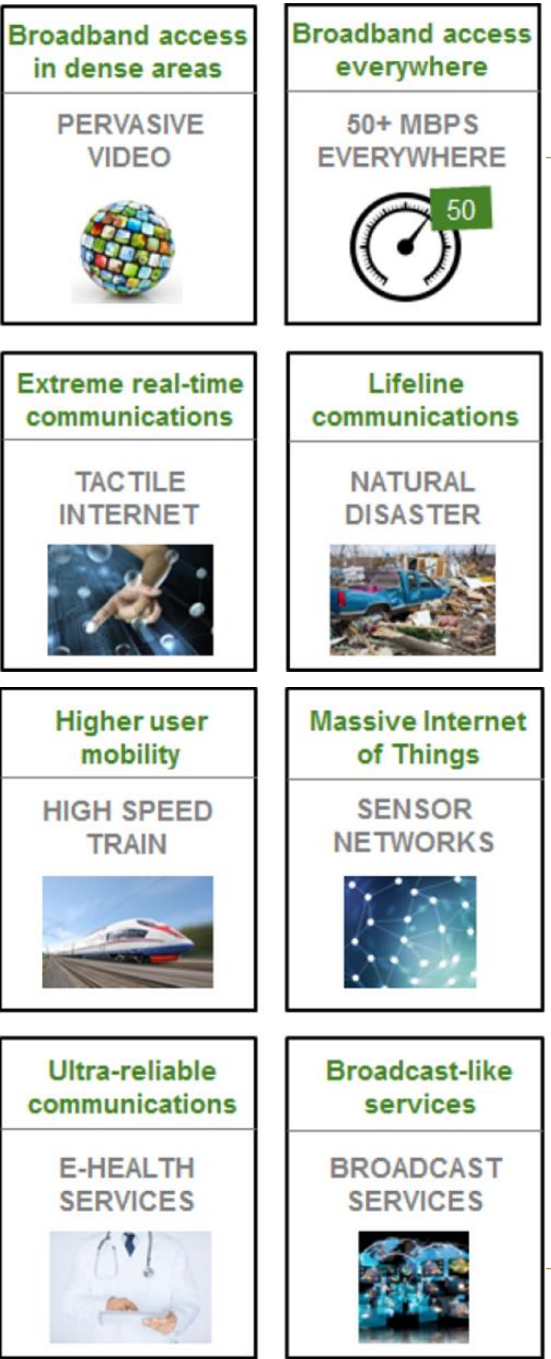
- Az IKT ágazat K+F fejlődési üteme felülmúlhatatlan
- Járműipari óriások a K+F-beruházási lista élén:
  - Közút: az első hely, összesen: 9
  - Légi közlekedés: 1
- Húzzák elektronikai beszállítóikat
- Az IKT cégek fokozzák súlyukat, vagy beszállnak az intelligens közlekedési rendszerek fejlesztésébe
- **A járműipar közvetlenül „viszi” a lista élének legalább felét!**



Ipar 4.0 eszközök, piacok

- Piaci életutak és lehetőségek
  - A) “Szabványos” fejlesztőeszközök terjedése pl. Siemens PLM NX (CAD), Teamcenter (PLM/PDM)
  - B) visszaszorulás/bezáródás?: pl. Dassault Systèmes (CATIA/SIMULIA, de ENOVIA, DELMIA?)
  - C) továbbélés/megújhodás?: pl. PTC (CREO/Windchill, ThingsWorx)
  - D) megújhodás be-/összeolvadás, felvásárlás útján, nagyobb integráció: pl. Dassault Systèmes (3DExperience)
- Proaktív piaci hozzáállás szükséges
  - Az új technológiákhoz és platformokhoz való **alkalmazkodás**
  - Az “Egy dolog állandó: a változás” megállapítás túlhaladott, az ipari vállalarok “valósága” **sosem látott ütemben változik**
  - Az Ipar 4.0 koncepció átalakítja a termelés módját, a folyamatokat és a szervezeteket

Szemléltetés német piaci példákkal
Kép: Siemens NX (Daimler Mercedes)



Kommunikációs infrastruktúra

A spektrum iránti szükséglet (az LTE-Advanced Pro/4,5G rendszerek világméretű elterjedése várható)

- az IoT eszközök számát 2020-ra 26 és 75 milliárd között becsülik.
- Az IoT eszközök száma meghaladja majd a PC-k és okos telefonok együttes számát.
- az 5G-nek az LTE-hez viszonyítva legalább 100x annyi eszközt és legalább 1000x-es forgalmat kell kiszolgálnia

III.
Gazdaság és társadalom az Ipar 4.0 és a digitalizáció korában

Az új technológia (mindig?) mélyíti a szakadékokat

- **Munkavállalók:**
  - az új technológiát ismerők vs. nem ismerők;
  - az új területen dolgozók vs. leépülő szakmák és iparágak
- **Vállalatok: az új technológiát alkalmazók,**
  - vs. az új technológiára nem nyitott cégek
  - vs. megfelelően képzett munkavállalókkal nem rendelkezők
- **Oktatás-képzés**
  - a piaci igények vs. a rendszerből kikerülők képzettsége
- **Történelmi távlatokban negatív tapasztalatok!!!**
  - A társadalmi rendszerek – eddig – csak jelentős késéssel követték a termelőerők nagyfokú átrendeződését (termelési módok, ipari forradalmak) → gazdasági és társadalmi válságok



NEMZETGAZDASÁGI MINISZTÉRIUM

A munkaerőpiac átalakulása

BCG németországi előrejelzés 2025-re

Növekvő igények	Csökkenő igények
Ipari adattervező: +110.000, +96% Ember-gép kapcsolat KFI:+110.000 Robot-koordinátor: +40.000 (új) •Intelligens gyártás: +70.000, +6%	•Üzemcsarnok -4% •Minőségellenőrzés -8% •Karbantartás: -7%

Öröklődő hiteink

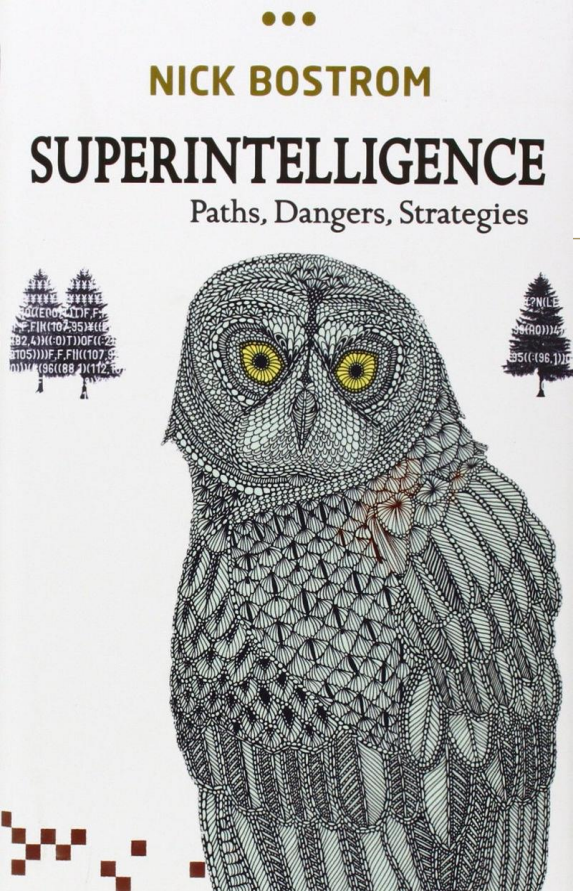
- Az egyszerűbb emberi tevékenységek könnyebben helyettesíthetők
- A gép csak azt csinálja, amit az ember beleprogramoz
- A gépek sosem lesznek kreatívak

A következő 10-20 évben a munkahelyek 47%-át váltja ki a digitalizáció (US, 2013)

(BCG: Man and Machine in Industry 4.0, 2015)

Lehetséges lesz-e pozitív mérleggel zárni?

- **Ember és ember versenye:**
  - ***Olcsó munkaerő kell?*** → a termelés globális és regionális átrendeződése
  - ***Képzett munkaerő kell?*** → a jövedelmek társadalmi átrendeződése
- **Az ember és a gép versenye:**
  - ***Legyen erősebb és gyorsabb***: ezen már túl vagyunk
  - ***Legyen pontos, precíz*** → ne tévedjen; ne legyen beteg; ne legyenek személyi szükségletei
  - ***Legyen olcsó és okos egyszerre?*** → a munkaerő-szükséglet ember → intelligens gép irányú átrendeződése
  - ***Legyen okosabb?*** →



NEMZETGAZDASÁGI MINISZTÉRIUM

Mesterséges intelligencia (MI) – két ló versenye

- Szingularitás:
  az emberi faj történetének alapvető átalakulása /Neumann J./, …
- „MI az utolsó találmányunk” /J. Barratt/
- „A MI a műszaki fejlődés, és a biztonságos alkalmazás őreinek az előbbit üldöző lova közötti versenyfutásra ítéltetett.” /N. Bostrom/
- “A MI-ra rendkívül oda kell figyelnünk, mert több veszélyt rejt mint az atomfegyverek” Elon Musk /Tesla Motors üv./

- Felelősség, és jogi szabályozás újszerű kihívásai:
  - A törvényhozó felelőssége; Vagyoni, kártérítési felelősség; Etikai felelősség
- Megjelenik a november 17-18-i V4 csúcskonferencia paneltémájaként is

Lehetőségeink és eszközeink a sikerért

- **Meghatározottságok:**

  - ***Van-e időnk?*** Amíg a gép az emberi munka kiegészítő eszköze és nem helyettesítője

  Ismét a ló példája: mely nem lett gyengébb, lassabb, … önhibáján kívül mégis alkalmatlanná vált…

  - ***Milyen lesz a munka?*** Amit a fejlődés diktál (technológiai meghatározottság)

- **Eszközeink:**

  - Gazdaságpolitika
  - Foglalkoztatáspolitika, oktatási-képzési politika
  - Foglalkozatási, munkaügyi szabályrendszer
  - A társadalom befolyásolásának felülről és alulról jövő eszközei

Ipar 4.0 az Irinyi Terv sikeres megvalósításában

- Súlypontja a hazai digitalizált gyártás erősítése
- Stratégia, kormányzat: **Ipar 4.0** munkacsoport
- Stratégia, szakmaiság,minőség:
  Ipar 4.0 Nemzeti Technológiai Platform
- Oktatás-képzés: **Munka 4.0** munkacsoport az Ipar 4.0 Platformra támaszkodva
- Támogatási rendszerek: KKV-k digitalizációja; KFI fejlesztések, ipari innovációs fejlesztések; Ipar 4.0 mintagyárak, laborok, tesztkörnyezetek; KKV-k és startup cégek támogatása

Összefoglalás

- A negyedik ipari forradalom **radikálisan átalakítja** a termelést, a termelőket, az egész társadalmat
- **Minden ágazatra hat**: van ahol lassabban, van ahol gyorsabban, de mindenhol egyre gyorsabban
- **Mindenki lehet nyertes és vesztes**: országok, ágazatok, vállalatok, szakmák, egyének szintjén
- Egyes foglalkozásokat egyelőre nem fenyeget a robotizáció. Elég lesz a maradék, és az új, melyeket addig kitalálunk?
- A siker titka:
  - **odafigyelés**, megfelelő szabályozás és ellenőrzés
  - haladás a korral, **proaktív lépések** minden érdekelt részéről

Köszönöm megtisztelő figyelmüket!