



Oktatási rendszerünk és a jövő munkavállalói

Bartha Zoltán

S. Gubik Andrea

A XXI. század kihívásai - 2017. november 17.

Gyakran visszhangzott víziók

- „Egy becslés szerint az elemi iskolába jelenleg belépő gyerekek 65 százalékanak olyan foglalkozása lesz, ami pillanatnyilag még nem is létezik” (Cathy N. Davidson, 2011: Now You See It, Penguin Books, New York, p. 18)
- „2020-ra a legtöbb szakmához elvárt alapvető készségek legalább harmada olyan elemekből áll majd, amit jelenleg még nem tartanak kulcsfontosságúnak” (WEF: Future of Jobs Report, 2016. január, p. 20)

Technológiai hajtóerők rövid távon (2020-ig)

WEF: Future of Jobs Report, 2016. január, p. 7

34% *Mobilinternet és felhőtechnológia*

26% *Számítási kapacitások bővülése és big data*

22% *Új energiaforrások és technológiák*

14% *Internet of Things*

12% *Megosztáson alapuló megoldások*

9% *Robotok és autonóm szállítás*

7% *Mesterséges intelligencia, gépi tanulás*

Okosabb, mint egy ötödikes?



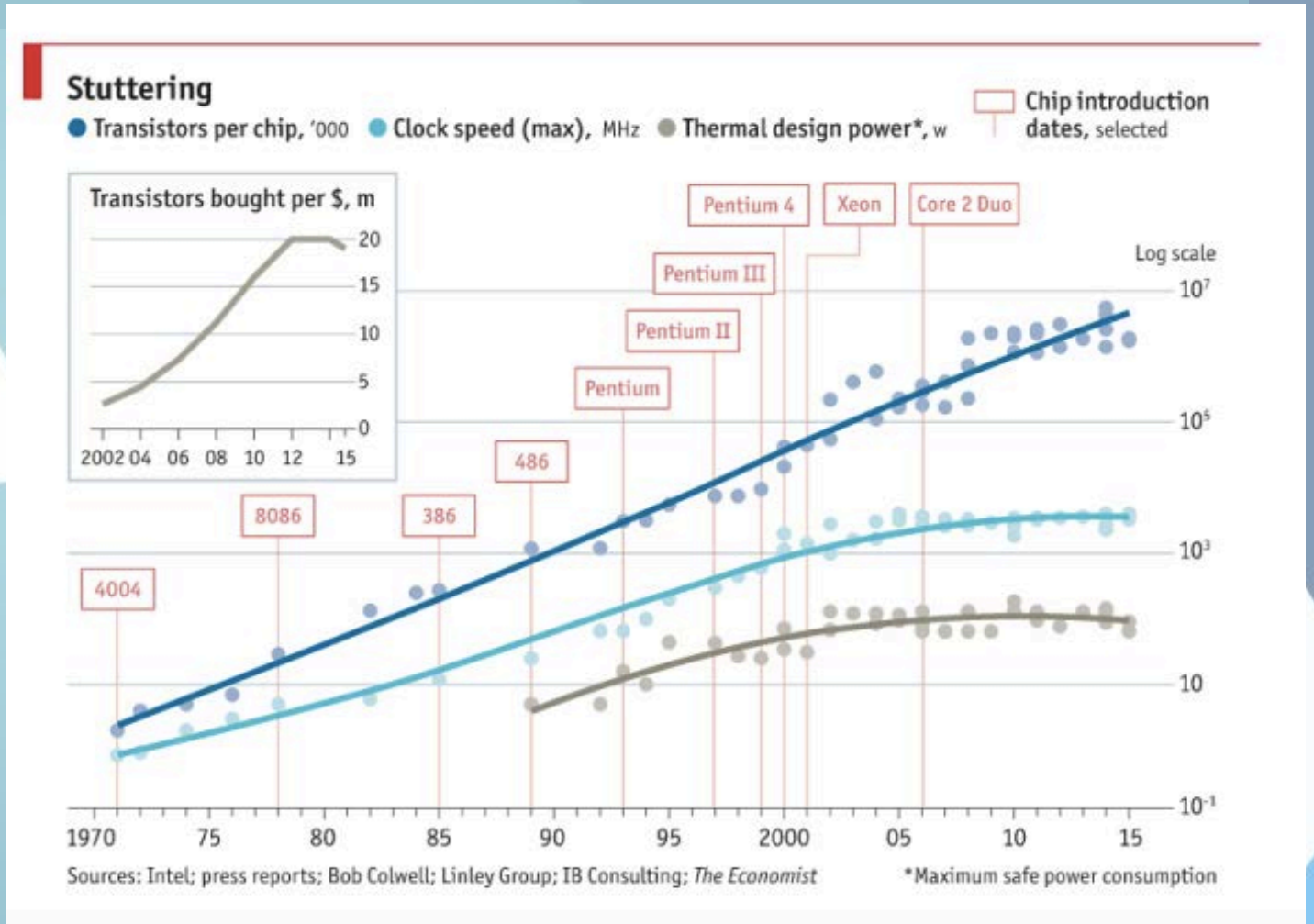
Technológiai hajtóerők hosszabb távon: HLMI

Felmérés	Év	Megkérdezettek	Eredmény
Michie	1972	67	Medián: 2022
Müller-Bostrom	2012-13	170	Medián: 10% eséllyel – 2022; 50% – 2040; 90% – 2075
Grace et al.	2016	352	Medián: 10% eséllyel – 2025; 50% – 2061 Medián: • Póker VB-t nyer: 3,6 év • Ruhák összehajtogatása: 5,6 év • Sorozatosan legyőzi a legjobb Starcraft 2 játékost: 6 év • Amatőr szinten való tolmácsolás: 8 év • Megfelelően összerak bármilyen LEGO figurát: 8,4 év • Egylépéses tanulás (pl. kép azonosítása): 9,4 év • Kiváló eredményű középiskolai esszé: 9,6 év • Nyitott kérdés megválaszolása: 10 év • Ismert popsztár dalaitól megkülönböztethetetlen új sláger: 10,8 év • Top 40-es popsláger: 11,4 év • Virtuális világ természeti törvényeinek formalizált leírása: 14,8 év • Bestsellert ír: 33 év • Matematikai kutatások és publikálásuk: 43,4 év

Moore törvénye

Az emberiség legnagyobb hiányossága az exponenciális összefüggések felfogására való képtelenség.
(Albert Bartlett)

Hogy kerültél csődbe? — kérdezte Bili.
— Kétféleképp — mondta Miké. —
Előbb fokozatosan, aztán váratlanul.
(Ernest Hemingway: Fiesta)



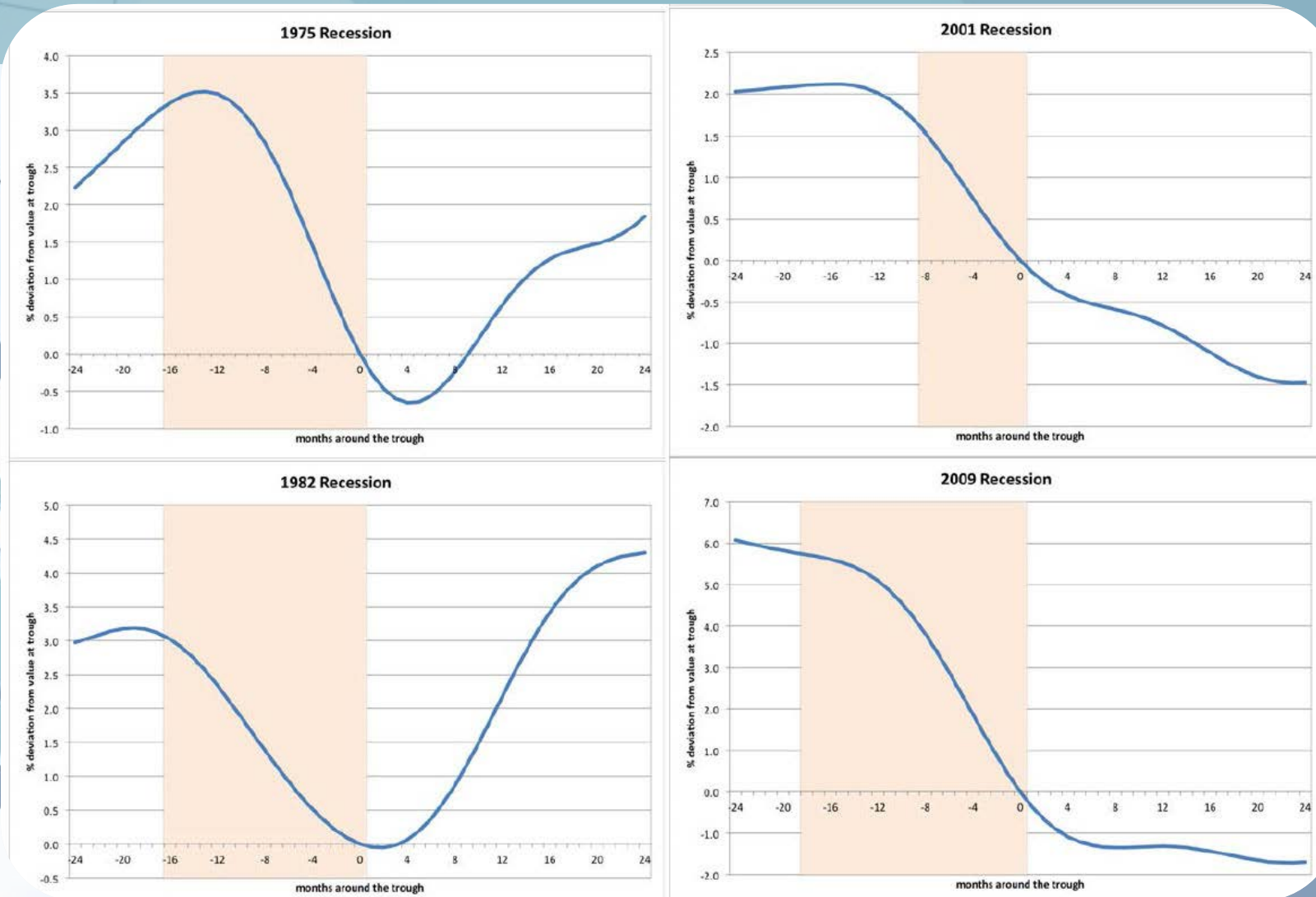
Gépek korlátai

- Alsó korlát
 - Kitart-e még Moore törvénye?
 - Képesek vagyunk komplex feladatokat matematikai problémaként megfogalmazni?
- Felső korlát
 - Azt teszi-e és úgy, ahogy mi elvárnánk tőle?

Milyen feladatok vagy munkafolyamatok automatizálhatók?

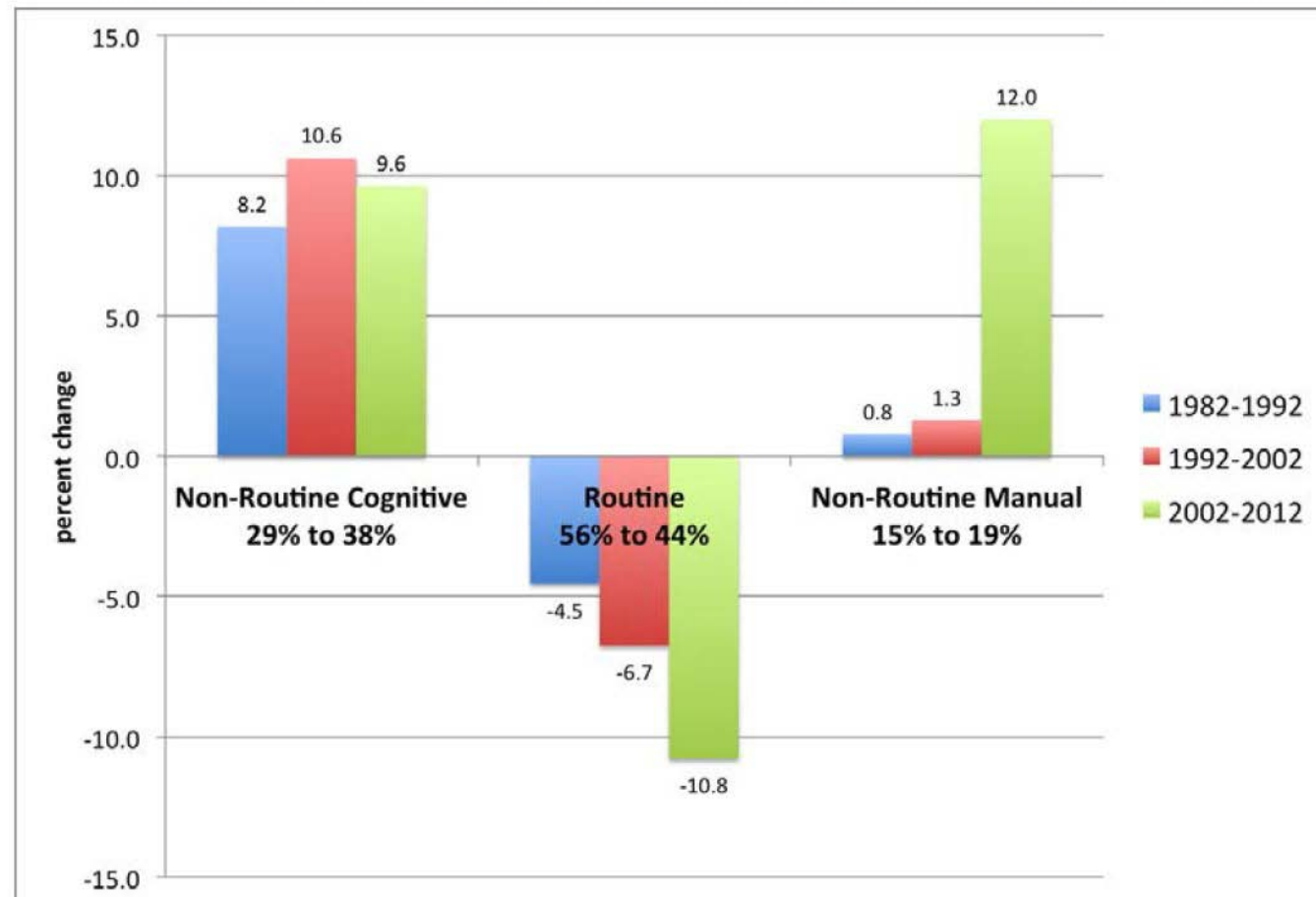
- 2004, Frank Levy – Richard Murnane: The New Division of Labor
 - Programozható számolási feladatok $\leftrightarrow$ rejtett tudást igénylő feladatok (pl. mintázatok felismerése, autóvezetés), ill. komplex kommunikáció
- 2011, Daron Acemoglu – David Autor: Skills, Tasks and Technologies
 - Fizikai és szellemi munka helyett $\rightarrow$ rutinszerű és nem rutinszerű feladatok
- 2012, Nir Jaimovich – Henry E. Siu: The Trend Is the Cycle: Job Polarization and Jobless Recoveries
- 2013, Carl Benedikt Frey – Michael A. Osborne: The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?
 - Szűk keresztmetszet a gépesítésben: 1) érzékelési és kezelési feladatok; 2) kreatív feladatok; 3) társasági intelligenciát igénylő feladatok

Jaimovich – Siu, p. 4-5



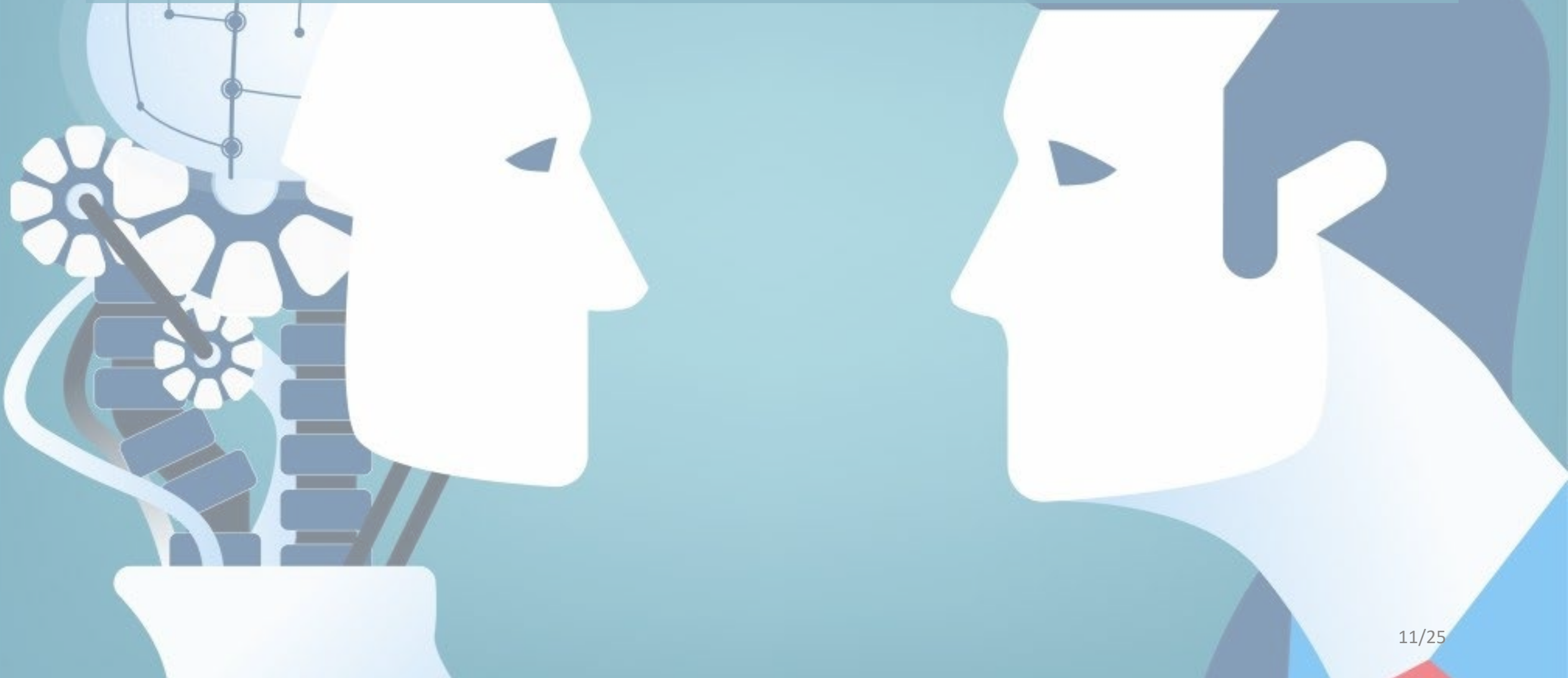
Jaimovich – Siu, p. 8

Figure 3: Percent Change in Employment Shares by Occupation Group



Gépi tanulás – generikus/általános algoritmusok

<https://research.googleblog.com/2015/06/inceptionism-going-deeper-into-neural.html>



Munkaerőpiaci átrendeződés 2015-2020

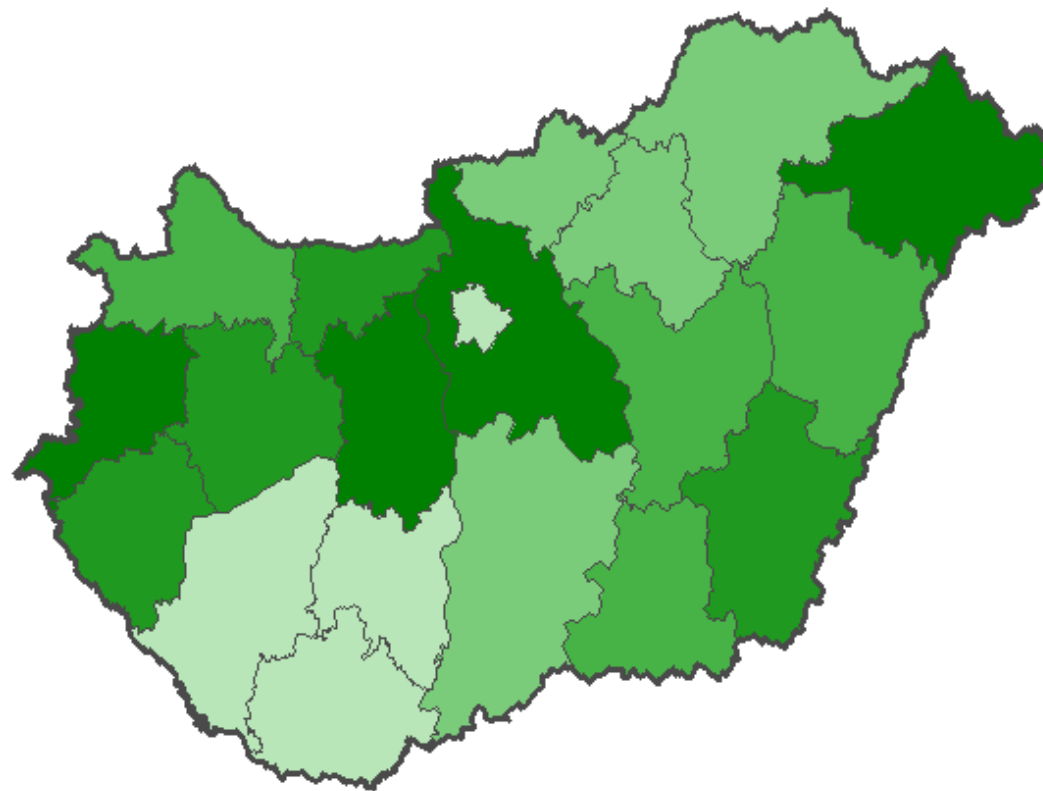
WEF 2016, p. 15

Növekmény (e fő)	Terület	Terület	Csökkenés (e fő)
492	Üzleti és pénzügyi tevékenységek	Irodai és adminisztratív terület	4.759
416	Menedzsment	Gyártás és összeszerelés	1.609
405	Számítástechnikai, matematikai feladatok	Építkezés, kitermelés	497
339	Építészeti és mérnöki terület	Művészetek, tervezés, szórakoztatás, sport és média	151
303	Értékesítés	Jogi tevékenység	109
66	Oktatás és képzés	Beszerelés és karbantartás	40

Kiváltható munkahelyek hazánkban

MKIK GVI: Az automatizáció munkaerő-piaci hatásai, 2016, p. 29

Automatizálással kiváltható munkaerő aránya (százalék)



Időpont:

2015. év

Területi szint:

Megyék

Csoportosítás:

Egyenlő elemszám

Csoportok száma:

5

Létrehozta:

fruszina.nabelek

9.70 - 11.97

12.13 - 12.86

13.10 - 13.46

13.67 - 14.22

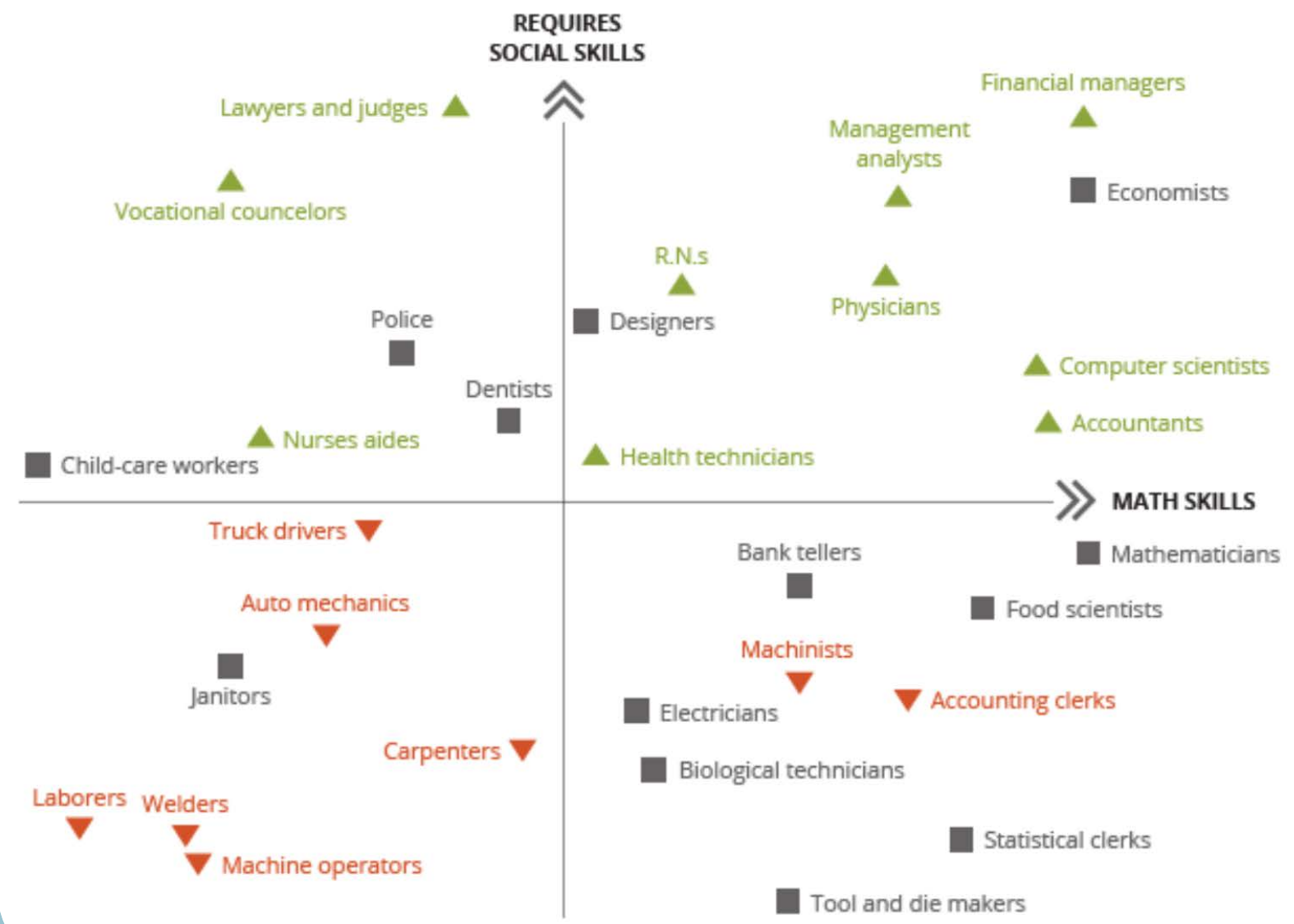
14.96 - 16.76



JOBS OF THE FUTURE

Change in share of jobs, 1980 to 2012

- ▲ Grew
- About the same
- ▼ Fell



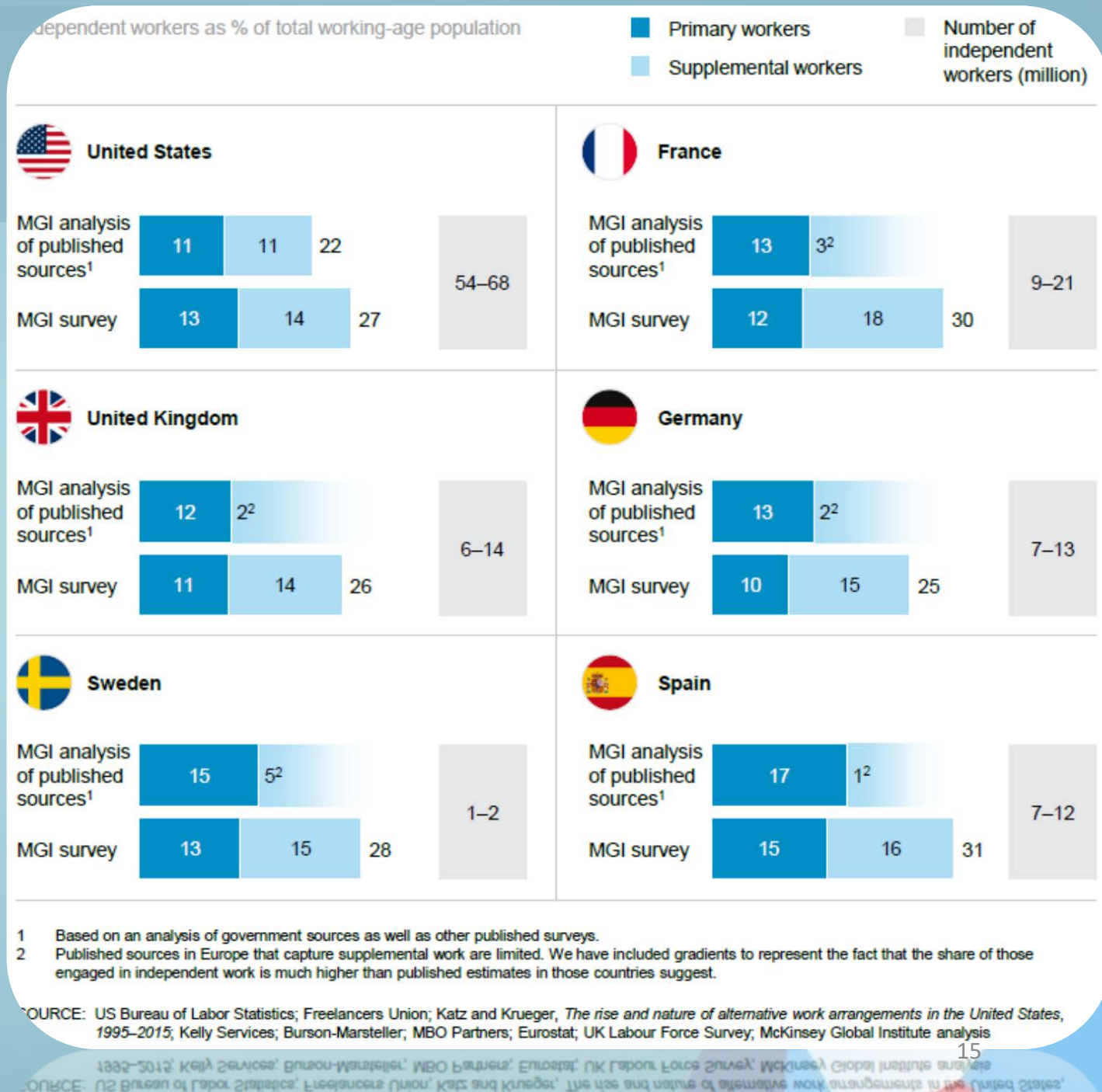
Source: David Deming, Harvard University

Trendek 1

Gig economy – szabadúszók

- <https://www.upwork.com/>
- www.freelancer.com
- <https://www.kolabtree.com/>

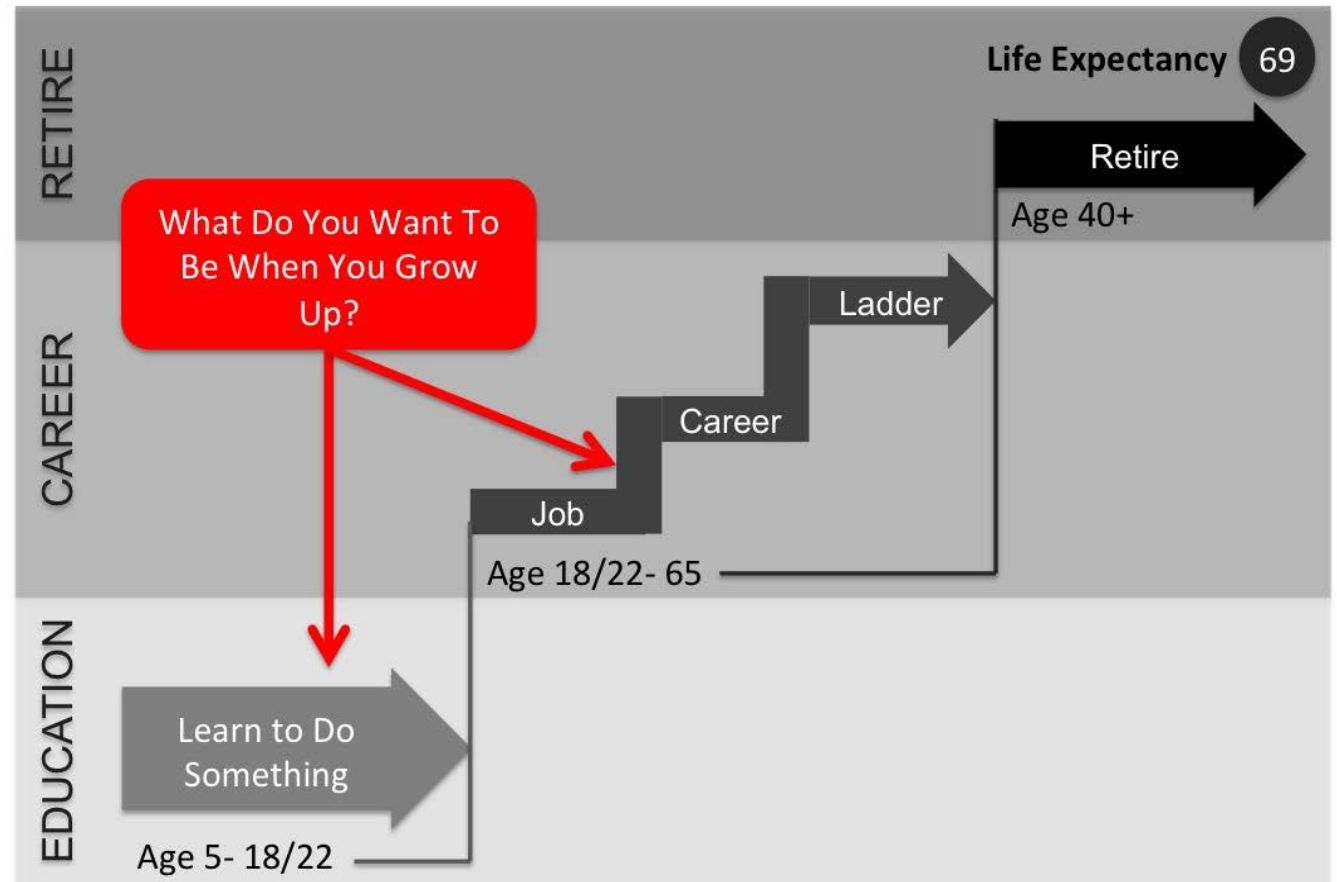
McKinsey Global Institute, 2016



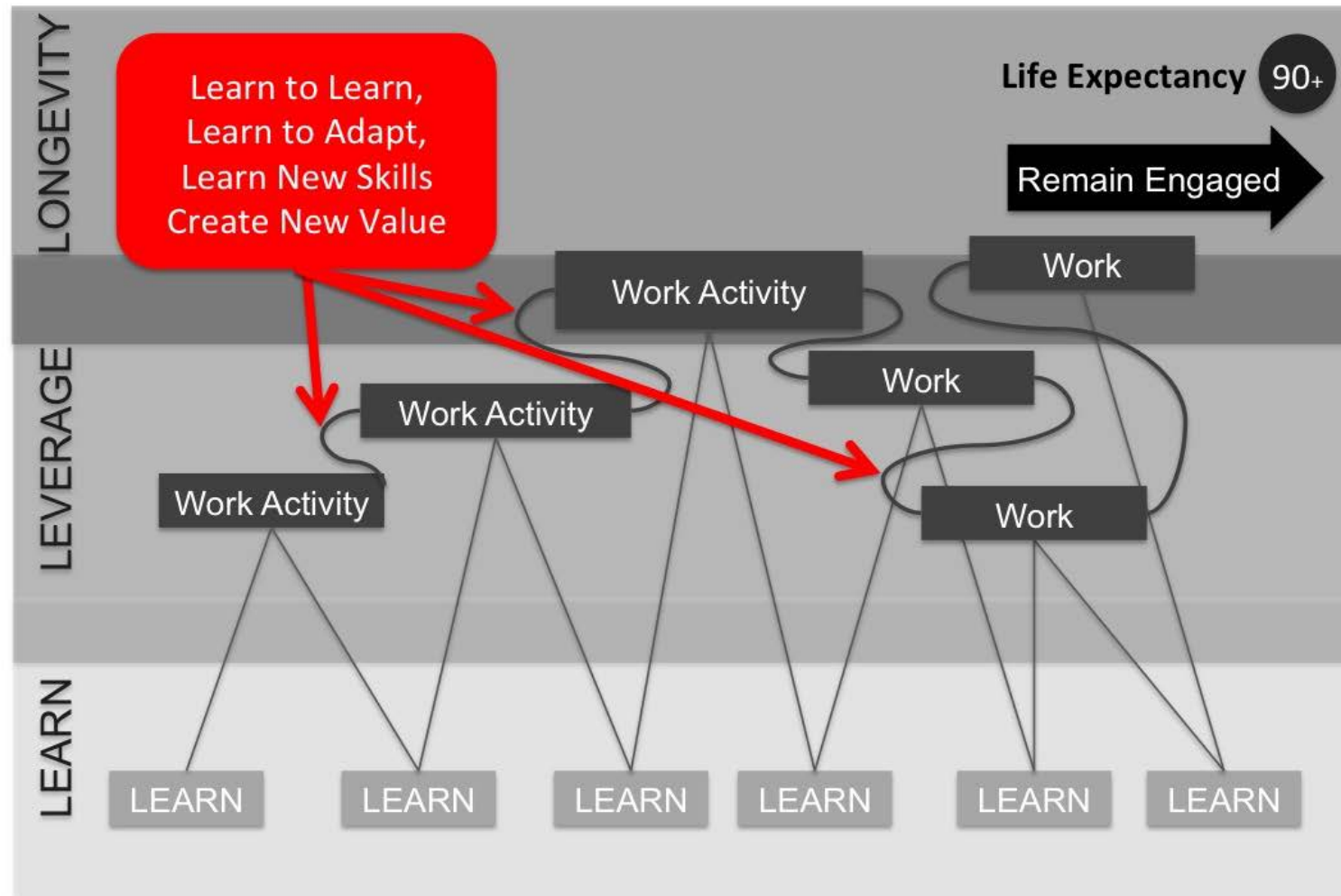
Trendek 2

- Lineáris karrier helyett portfólió karrier

Old Economy Paradigm



New Reality Paradigm

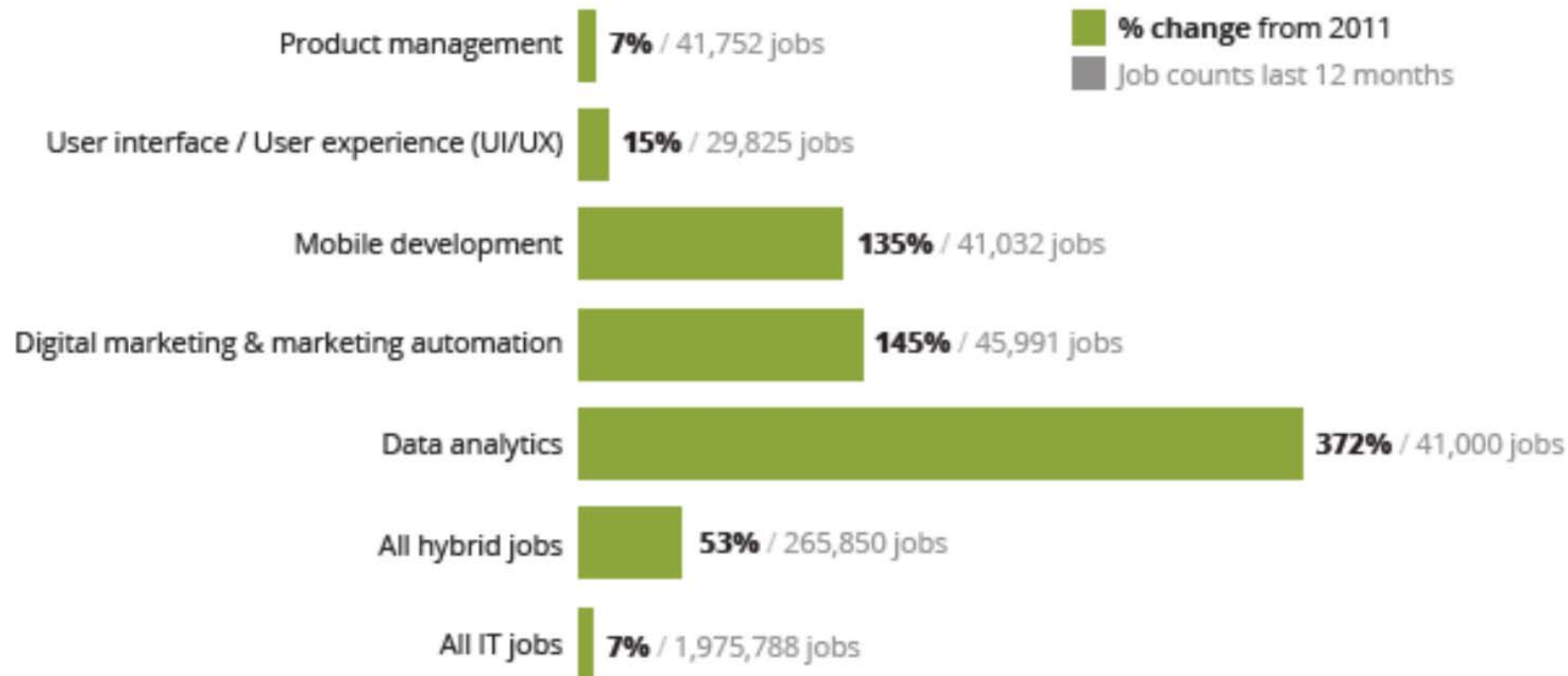


Trendek 3

- Hibrid munkahelyek

FASTEST GROWING HYBRID JOBS

Research from Burning Glass Technologies has found that so-called hybrid jobs—positions that require a set of skills that aren't typically taught as a package in college—are rapidly on the rise.



Sources: Burning Glass Technologies and General Assembly

Sources: Burning Glass Technologies and General Assembly

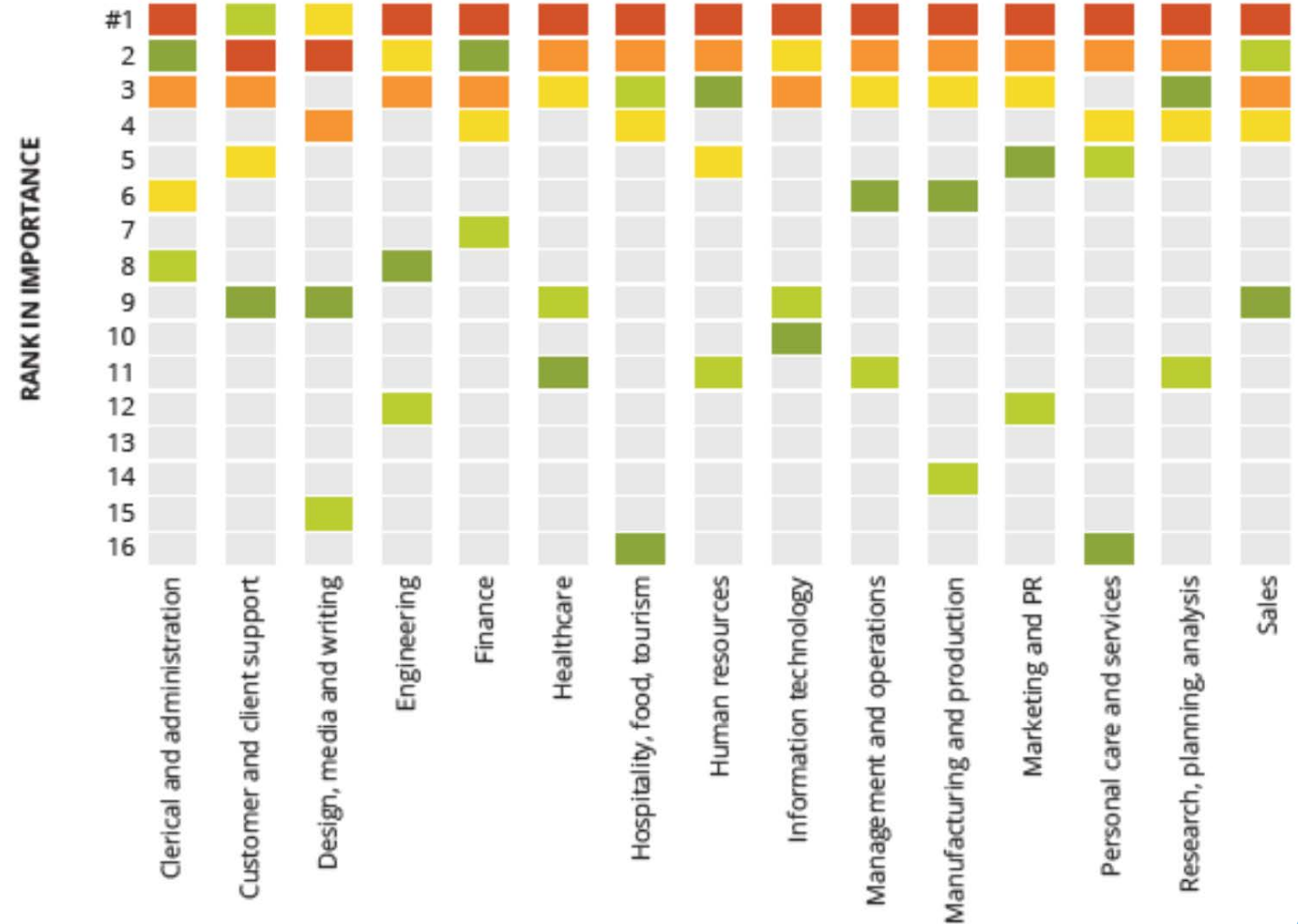
All IT jobs 7% / 1,975,788 jobs

Szükséges készségek

POPULAR SKILLS ACROSS INDUSTRIES

The top few skills that employers rank as most important are common across all industries. Communication, writing, and organizational skills are listed as requirements for almost every job posting.

- #1 Communication skills
- 2 Organizational skills
- 3 Writing
- 4 Customer service
- 5 Microsoft Excel



Source: Burning Glass

Source: Burning Glass

21st-Century Skills

Foundational Literacies

How students apply core skills to everyday tasks



1. Literacy



2. Numeracy



3. Scientific literacy



4. ICT literacy



5. Financial literacy



6. Cultural and civic literacy

Competencies

How students approach complex challenges



7. Critical thinking/
problem-solving



8. Creativity



9. Communication



10. Collaboration

Character Qualities

How students approach their changing environment



11. Curiosity



12. Initiative



13. Persistence/
grit



14. Adaptability



15. Leadership



16. Social and cultural
awareness

Lifelong Learning



Oktatási kihívások - elvárások

Az iskolarendszerek az egész fejlett világban ugyanazzal a kihívással szembesülnek: olyan állásokra készítsék fel a diákokat, amik még nem léteznek, olyan eszközök használatára, amiket még nem fejlesztettek ki, hogy olyan problémákat oldjanak meg, amikről még nem is tudjuk, hogy problémát jelentenek.

Leicester at al., 2012

Oktatási kihívások - elvárások

- Oktatástechnika
- Az ismeretszerzés egyéni ütemezése (SOLE)
- Kommunikáció és egyéb társas készségek fejlesztése
- Lehet-e hagyományos szakmákban gondolkodni?
- Vállalkozói kompetenciák

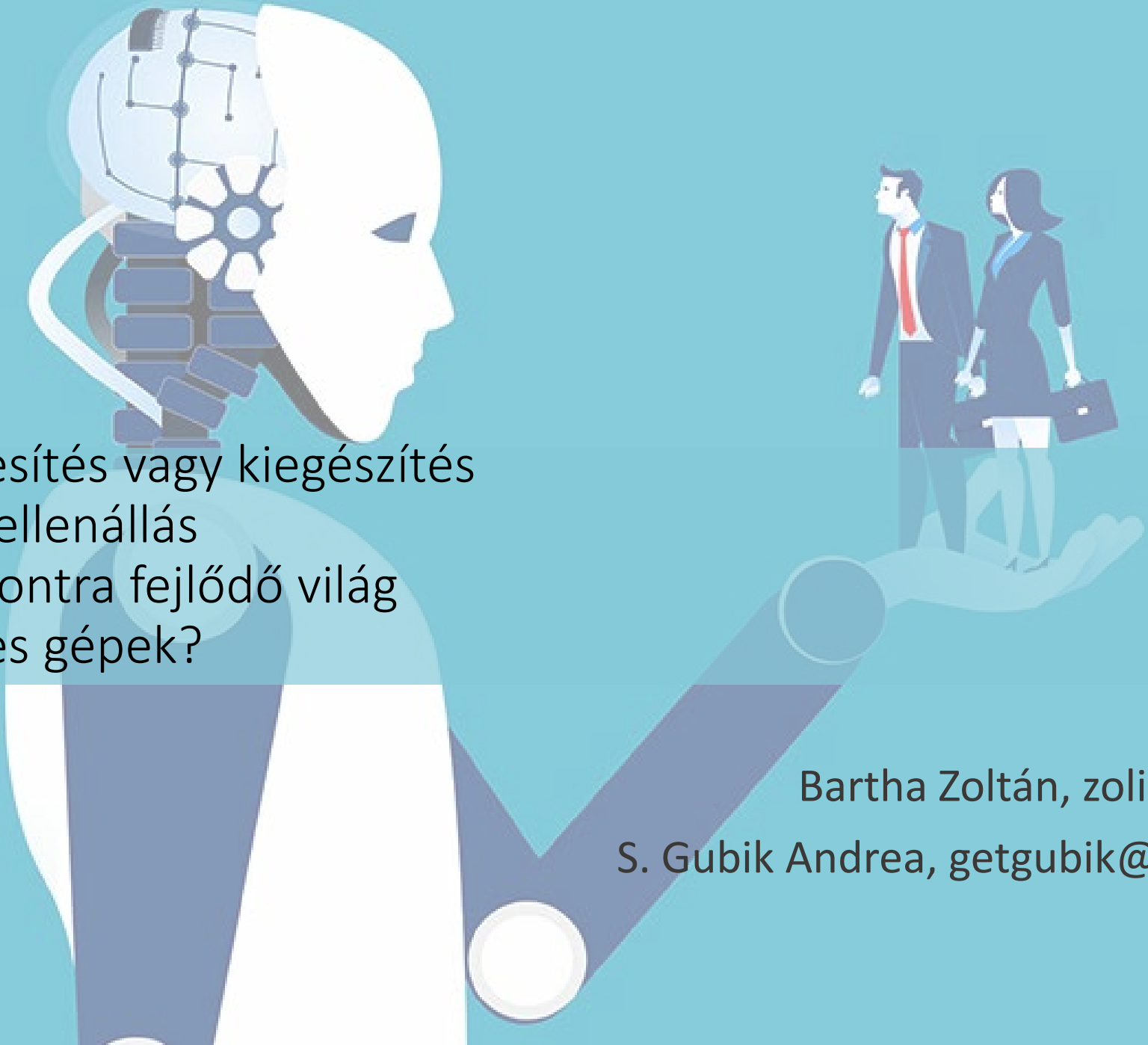
Felsőoktatási kihívások - elvárások

- Rövid képzések szerepe - MOOC (58 millió hallgató, 6850 kurzus 2016-ban)
- Kell-e sztenderd képzési kínálat?
- Interdiszciplinaritás

	Credentials	College Credit	Degrees
<i>Coursera</i>	✓	✓	✓
<i>EdX</i>	✓	✓	x
<i>FutureLearn</i>	✓	✓	✓
<i>Udacity</i>	✓	x	✓
<i>Kadenze</i>	✓	✓	x

CLASS CENTRAL

CLASS CENTRAL



Helyettesítés vagy kiegészítés
Emberi ellenállás
Fejlett kontra fejlődő világ
Veszélyes gépek?

Bartha Zoltán, zolib@hu.inter.net
S. Gubik Andrea, getgubik@uni-miskolc.hu