

# 中美战略竞争在人工智能前沿： 比较分析

(申请清华大学管理学硕士学位论文)

培 养 单 位： 苏世民书院

学 科： 全球领导力申 请

人： 葛欣然

指 导 教 师： Katherine Morton 教授

二〇二〇年六月

# **Amerikai-kínai stratégiai verseny a mesterséges intelligencia határán: Összehasonlító megközelítés**

Capstone jelentés Benyújtva a következő címre

**Tsinghua Egyetem**

az egyetemi diploma megszerzéséhez

szükséges követelmény részleges

teljesítéseként

**Globális ügyek**

**Joy Omosalewa Nuga**

Capstone

tanácsadó: Katherine Morton  
professzor

**június, 2020**

中美战略竞争在人工智能前沿比较分析

葛欣然

## 摘 要

在科技，商业和地缘政治的连结中，人工智能已经成为一个重要但常常被错解的现象。许多学术论据和外交政策以人工智能为核心，包括中美外交政策之争。本论文将利用学术期刊文章、统计结果和人工智能私营部门投资者启发的原创想法来回答这个问题：“人工智能在多大程度上是中美战略竞争的来源？因此，本论文将对中美在人工智能创新领域的竞争现状进行详细的考察，试图揭穿围绕中美“人工智能冷战”的夸大修辞通过称为“AI生态系统假说”的原始理论。通过采用比较的框架来评价两国的创新竞争力，本论文还将为我们提供一个新的视角，来看待美中战略竞争以及它对世界秩序的影响。通过人工智能创新这样的技术标杆的角度分析美中地缘政治状况，使本论文从另一个角度进行分析，而不是美中过于政治化的战略竞争

**关键词：**人工智能； 中美关系； 革新； 战略竞争

## ABSZTRAKT

A mesterséges intelligencia (AI) a legillusztrisabb, de egyben legrejtélyesebb politikai kérdéssé vált, amely a technológia, az üzleti/gazdasági és a geopolitikai ügyek összefonódásánál helyezkedik el. A mesterséges intelligencia olyannyira létfontosságúvá vált gyakorlatilag ezekben és sok más területen folyó vitákban, hogy gyakran számos tudományos és külpolitikai vita középpontjában áll, beleértve az Egyesült Államok és Kína közötti vitákat is. A következő zárókövön a korábban publikált tudományos folyóiratok, statisztikai eredmények és az AI magánszektorbeli befektetők által inspirált eredeti elméletek választékát használjuk fel annak a kérdésnek a megválaszolására, hogy "milyen mértékben jelent a mesterséges intelligencia forrást az USA és Kína stratégiai versenyében?". Ennek során a projekt részletes vizsgálatot fog nyújtani az USA és Kína közötti verseny jelenlegi helyzetéről a mesterséges intelligencia innováció terén, és egy eredeti elmélet, az "AI Ecosystem Hypothesis" segítségével igyekszik leleplezni az amerikai-kínai "AI hidegháború" körüli túlzó retorikát. A két ország innovációs versenyképességének összehasonlító megközelítéssel történő mérése révén ez a zárókövön új perspektívát kínál az USA és Kína közötti stratégiai versenyre és annak a világrendre (vagy annak hiányára) gyakorolt hatásaira. Az Egyesült Államok és Kína közötti geopolitikai ügyek helyzetének elemzése egy olyan technikai viszonyítási alapon keresztül, mint a "mesterséges intelligencia innovációja", korrekciót jelent az USA és Kína közötti rivalizálás túlpolitizált vitájához képest.

Kulcsszavak: Mesterséges intelligencia; USA-Kína kapcsolatok; innováció; stratégiai verseny

# TARTALOMJEGYZÉK

.....	ABST
RACTI	
.....	TART
ALOMJEGYZÉKII	
.....	ABBR
EVIATIONSIII	
AZ ÁBRÁK, TÉRKÉPEK .....	ÉS
TÁBLÁZATOK JEGYZÉKEIV	
1. FEJEZET .....	-
BEVEZETÉS1	
I. Háttér1	
II. Módszertan: A mesterséges intelligencia ökoszisztéma hipotézise3	
III. Kutatási jelentőség8	
2. FEJEZET - TÖRTÉNELMI HÁTTÉR / IRODALMI	
.....	ÁTTE
KINTÉS11	
I. Történelmi párhuzam: USA-Szovjetunió hidegháború11	
II. Nukleáris technológia és mesterséges intelligencia12	
III. Irodalmi áttekintés: USA-Kína "mesterséges intelligencia hidegháború "13	
3. FEJEZET .....	- USA-
KÍNA AI ÖKOSZISZTÉMÁK:	
.....	ÖSSZE
HASONLÍTÓ ELEMZÉS16	
I. Innováció és a mesterséges intelligencia ökoszisztéma16	
II. Nemzeti mesterséges intelligencia stratégiák: Egyesült Államok és .....	Kína18
III. AI-ökoszisztéma 1. almutató: Tehetség és oktatás22	
IV. AI-ökoszisztéma 2. almutató: Kutatás és fejlesztés (K+F) - állami és magánberuházások26.....	
V. AI-ökoszisztéma 3. almutató: AI szabályozási környezet31	
4. FEJEZET .....	-
KÖVETKEZTETÉS36	
I. Az amerikai-kínai mesterséges intelligencia-ökoszisztéma összehasonlító következtetések36	

II. A mesterséges intelligencia ökoszisztéma hipotéziseken alapuló lehetséges szakpolitikai ajánlások	37
III. Következmények a világ többi részére (ROW)	40
IV. Capstone Korlátozások és jövőbeli munka	43
参考文献/REFERENCIÁK	45
致谢/ACKNOWLEDGEMENTS	51
个人声明/SZEMÉLYES	
.....	NYILA
TKOZAT	52
个人简历/RESUME	53

## RÖVIDÍTÉSEK

AI	Mesterséges
BAT	intelligencia Baidu,
CAGR	Alibaba, Tencent
CPC	Összetett éves növekedési ráta
CSET	Kínai Kommunista Párt
FAANG	Center for Security and Emerging Technology
FY	Facebook, Amazon, Apple, Netflix, Google (Alphabet)
GDP	Költségvetési év
GPT	Bruttó hazai termék
MAD	Általános célú technológia
OECD	Kölcsönösen biztosított
PRC	megsemmisítés
SOR	Gazdasági Együtműködési és Fejlesztési Szervezet Kínai
K+F	Népköztársaság
SaaS	Világ többi része
STEM	(országok) Kutatás és fejlesztés Software-as-a-Service Tudomány, technológia, mérnöki tudományok, matematika

# AZ ÁBRÁK, TÉRKÉPEK ÉS TÁBLÁZATOK JEGYZÉKE

## Számok

1. ábra: McKinsey kísérlet a mesterséges intelligencia amerikai gyártásra gyakorolt hatásának mérésére, McKinsey & ..... C  
ompany5
2. ábra: MADE IN CHINA 2025 A csúcstechnológiai szuperhatalom kialakulása és következményei az ipari ..... or  
szágokra nézve20
3. ábra: A kínai mesterséges intelligencia tehetségbázisának ..... exponen  
ciális növekedése24 .....
4. ábra: 6. ábra: Kína adatai a Center for Security and Emerging Technology-tól; USA adatai az USA kormányától és a Bloomberg Government-től27 .....
5. ábra: AI szabadalmak címzetek szerint, Carnegie Mellon ..... Univers  
ity28
6. ábra: AI szabadalmak feltaláló ország szerint, Carnegie Mellon ..... Egyete  
m28
7. ábra: Szakpolitikai eszközök kategóriáinként, ..... OECD3  
2

## Táblák

1. táblázat: A mesterséges intelligencia ökoszisztéma táblázata3 .....



# 1. FEJEZET - BEVEZETÉS

## I. Háttér

A mesterséges intelligencia (AI), azaz a számítógépek fejlesztése, amelyeket úgy programoztak, hogy általában emberek által végzett feladatokat végezzenek, a jelenlegi generáció legjelentősebb, ugyanakkor legrejtélyesebb tudományos felfedezésévé emelkedett. A technológia, az üzleti élet és a külpolitika összefonódásánál elhelyezkedő mesterséges intelligencia-technológiák az emberi intelligenciához hasonló folyamatok széles skáláját foglalják magukban, mint például a heurisztika, a mesterséges neurális hálózatok döntéshozatala, a természetes nyelvfeldolgozás, valamint a képfeldolgozás és -megjelenítés. (Stefan van Duin, et.al 2018, 7. o.) A mesterséges intelligencia olyannyira bomlasztó jellegűvé vált, hogy a 21.<sup>st</sup> század negyedik ipari forradalmának középpontjába került. De hasonlóan a nettó pozitív és negatív politikai visszhangokhoz, amelyeket a sikeres Apollo-11 küldetés kiváltott az Egyesült Államok és a Szovjetunió között a 20<sup>th</sup> század űrversenyében, az Egyesült Államok vagy a Kínai Népköztársaság (KNK) AI felfedezéseit most állítólagos rivalizálás mércéjeként használják a két nemzet között.

A szuperhatalmak közötti stratégiai verseny várható, és objektíven minden érintett fél számára fokozott innovációra és gazdasági kiválóságra ösztönöz. Az USA és Kína közötti mesterséges intelligencia-innovációs verseny azonban sokkal ellenségesebbé vált, amit a szakértők "mesterséges intelligencia hidegháborúnak" neveznek. Ez a retorika azonban helytelenül túlzásba viszi az USA és Kína közötti kapcsolatot, és a feszültségek fokozódása esetén a két nemzet közötti tényleges konfrontáció önbeteljesítő jóslatához vezethet. Egy ilyen önbeteljesítő jóslat előjelei máris elkezdődtek az Egyesült Államok és Kína politikai döntéseiben, például abban, hogy az egyes országok technológiai óriásvállalatai (pl. Google, Huawei stb.) nem működhetnek a másik ország területén (amit egyesek állítólagos "digitális vasfüggönynek" neveztek), valamint abban, hogy a kémkedéstől való félelem miatt visszavonták a vízumot az Egyesült Államokban STEM-tanulmányokat folytató kínai diákoktól. Továbbá ez a retorika túlságosan leegyszerűsíti a jogos stratégiai

verseny, amelyben az Egyesült Államok és Kína természetesen részt vesz a 21. század digitális korszakának részeként<sup>st</sup> és amely a silózott és felhalmozott innovációk következtében nem ösztönzi a mesterséges intelligencia technológiák elterjedését a világ minden régiójában.

A következő disszertáció célja, hogy az USA és Kína közötti "mesterséges intelligencia hidegháború" és az USA és Kína közötti mesterséges intelligencia rivalizálás körüli jelenlegi szakirodalmat tágran értelmezze, de ezt követően az ilyen politizált érvektől eltávolodva részletesen megvizsgálja az USA és Kína közötti mesterséges intelligencia-innováció jelenlegi helyzetét. Azáltal, hogy a projekt összehasonlító megközelítést alkalmaz a két ország mesterséges intelligencia-innovációs versenyképességének mérésére, az USA és Kína stratégiai kapcsolatáról és annak a változó világrendre (vagy annak hiányára) gyakorolt hatásairól kínál egy szeplőtlenebb, kvantitatívabb perspektívát. A projekt a következő központi kérdés megválaszolásával teszi ezt: "Milyen mértékben jelenti a mesterséges intelligencia az amerikai-kínai stratégiai verseny forrását?", és az említett kérdésre egy eredeti hipotézis, az Egyesült Államok és Kína mesterséges intelligencia-innováció kaliberének értékelésére elméletileg kidolgozott hipotézis, az "AI Ecosystem Hypothesis" segítségével fog válaszolni.

A következő zárófejezet azt javasolja, hogy a mesterséges intelligencia ökoszisztéma-hipotézis egy lehetséges jövőbeli intézkedés az Egyesült Államok és Kína (e projekt keretében), valamint a világ többi része (ROW) közötti mesterséges intelligencia stratégiai versenyének meghatározására. Az AI Ecosystem Hypothesis egy nemzet innovációs képességeinek különböző elemeit egyetlen gazdasági mércévé növeli. A záródokumentum célja a következő érv bizonyítása, és egy sor szakpolitikai ajánlást fogalmaz meg az említett érv alátámasztására: Az az ország, amely a legnagyobb potenciállal rendelkezik egy átfogó ökoszisztéma, a "mesterséges intelligencia ökoszisztéma" kiépítésére, a mesterséges intelligencia technológiák támogatására és teljes körű integrálására a legtöbb vagy valamennyi kritikus infrastruktúrájában, komparatív és stratégiai előnyben van a többiekkel szemben. Ezen túlmenően ennek az országnak rendelkeznie kell az eszközökkel ahhoz is, hogy ezeket az AI-ökoszisztémákat más fejlődő nemzetekre és feltörekvő piacokra is alkalmazza és kiterjessze világszerte. Mindezek alapján nincs "AI hidegháború" vagy "győztes" az Egyesült Államok és Kína között, mivel mindkét ország saját, eltérő ütemű "AI-ökoszisztéma" fejlesztéseket hajt végre.



## II. Módszertan: Hipotézis

A Center of Security and Emerging Technology jelentése szerint a *The Question of Comparative Advantage in Artificial Intelligence Enduring Strengths and Emerging Challenges for the United States* (A komparatív előny kérdése a mesterséges intelligenciában) "...a vezető szerep és a komparatív előny a mesterséges intelligencia területén nehezen mérhető fogalmak. Nincs egyetlen képlet annak meghatározására, hogy ki lehet "győztes", vagy ki lesz hosszú távon vezető a terület különböző aspektusaiban" (Imbrie et.al 2020 p.2). Pontosabban, a hagyományos David Ricardo-féle mikroökonómiai módszer, amely két fogyasztó (e projekt alkalmazásában két nemzetállam) közötti komparatív előny kiszámítására szolgál, nem alkalmazható egy olyan interdiszciplináris téma esetében, mint a mesterséges intelligencia. Ennek eredményeképpen a projekt által az USA és Kína közötti mesterséges intelligencia stratégiai verseny mérésére használt módszertan annak értékelésén alapul, hogy az egyes országok hogyan teljesítik összehasonlító módon a "mesterséges intelligencia ökoszisztéma" hipotézisét.

A mesterséges intelligencia-ökoszisztéma hipotézis egy eredeti koncepció, amely a pozitív gazdasági előnyökre és az általános nemzeti versenyképesség növekedésére utal annak eredményeként, hogy a mesterséges intelligencia-technológiák teljes mértékben beágyazódnak és működőképesek egy nemzetállam összes köz- és magánszervezetében, a siker és stabilitás fenntartásához szükséges további gazdasági és szabályozási feltételekkel. Meg kell különböztetni, hogy míg a "mesterséges intelligencia ökoszisztéma" kifejezést történelmileg a "mesterséges intelligencia" fogalomkörébe tartozó számos technológiára használták, addig az "AI Ecosystem Hypothesis" egy teljesen új és különálló elmélet, amely a mesterséges intelligencia nemzetállami ökoszisztémákba történő integrációjának mért hatékonyságára utal. Bár a hipotézis nem biztos, hogy figyelembe veszi a mennyiségi/gazdasági eltéréseket és eltéréseket, további teszteléssel és elemzéssel a hipotézis a jövőben a mesterséges intelligencia stratégiai versenyének érvényes mérőszámának bizonyulhat, mivel az egyes országok mesterséges intelligencia-iparát részletesen vizsgálja. Mivel a mesterséges intelligenciát nagy mennyiségű adat, valamint az internethez való folyamatos hozzáférés hajtja, a mesterséges intelligencia gyakorlatilag minden környezetben és szervezetben ("kritikus infrastruktúrák" az elemzés szempontjából) integrálható. Ezért, ha egy nemzetállam képes arra, hogy a mesterséges intelligencia

technológiákat az összes kritikus infrastruktúráján keresztül alkalmazza, hasonlóan ahhoz, ahogyan az internet/kibertér beágyazódott minden ország szervezeti rendszerébe,

az adott mesterséges intelligencia-ökoszisztéma átfogóbb és szilárdabb, és ezt követően javul a gazdasági növekedés valószínűsége is.

Az "AI-ökoszisztéma-hipotézis" ipari közgazdasági/makroökonómiai megalapozása

Annak ellenére, hogy a mesterséges intelligencia nem osztozik ugyanazokban a metafizikai tulajdonságokban, mint az ipari forradalom más alapvető technológiái, például a gőzenergia vagy az elektromosság, mégis megfelel azoknak a gazdasági elméleteknek, amelyek szerint az e technológiai területen való erőteljes törekvés exponenciális gazdasági növekedési lehetőségeket eredményez az adott ország számára. Pontosabban, a mesterséges intelligencia már most is teljesíti a Nicholas Kaldor növekedési törvények fejlődési közgazdasági elméletében felvázolt feltételeket.

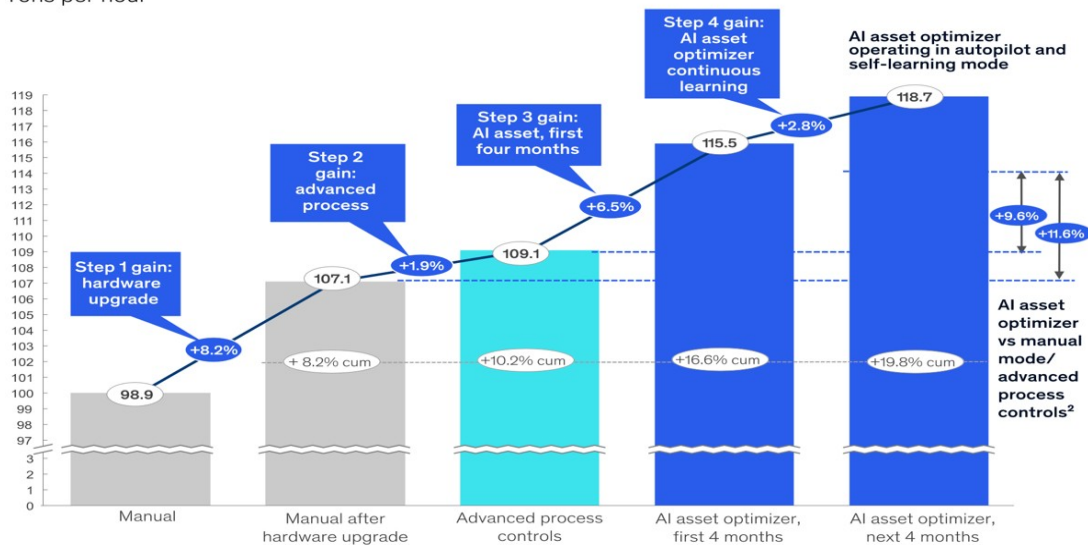
Az 1960-as években a keynesiánus közgazdaságtanon belül létrehozott Kaldor-féle növekedés magyarázza azokat a feltételes jelenségeket, amelyek lehetővé teszik az ipari forradalomra épülő gazdasági növekedést. Bár Kaldor első, 1966-ban a Cornell Egyetemen tartott előadása óta erősen vitatott, elméletének központi témái még mindig felhasználhatók a jelenlegi 4<sup>th</sup> ipari forradalomhoz való hasonlóságok feltételezésére, amely a mesterséges intelligenciára és a kvantummechanikai technológiákra összpontosít. Összefoglalva, Kaldor növekedési törvényei kapcsolatot sugallnak a gyártás és a gazdasági növekedés között. (Thirwall 2015, 345. o.) Ami a mesterséges intelligenciát és a negyedik ipari forradalmat illeti, a mesterséges intelligencia már fokozatosan beépült a feldolgozóipari ágazatokba mind az Egyesült Államokban, mind Kínában, és ugrásszerű növekedést mutatott a gyártás termelékenységében és energiafogyasztásában, amint azt a McKinsey egyik amerikai cementgyártó vállalat vertikális nyersmalmával végzett kísérlete is mutatja (1. ábra). Ezt követően mind az Egyesült Államok, mind Kína gazdasági előrelépést ért el a mesterséges intelligencia integrációjával, és várhatóan továbbra is exponenciális előnyöket fog élvezni GDP-jeikben. A McKinsey 2018. szeptemberi jelentése szerint "az AI 2030-ra mintegy 13 billió dollárnyi globális gazdasági tevékenységet eredményezhet, ami a maihoz képest mintegy 16%-kal magasabb kumulatív GDP-t jelent. Ez évente 1,2%-os további GDP-növekedést jelent" (McKinsey 2018). Továbbá, és Kaldor második növekedési témájához kapcsolódóan, a feldolgozóipart körülvevő kritikus infrastruktúrák mindkét országban szintén növekedést mutattak, ami tovább bizonyítja a



a mesterséges intelligencia integrációjának fontossága egy nemzet valamennyi kritikus infrastruktúrájában, és végső soron a mesterséges intelligencia ökoszisztéma gazdasági növekedésre vonatkozó hipotézisének legitimitása.

**The AI asset optimizer continuously improved and delivered an 11.6 percent improvement versus manual mode after eight months.**

Feed rate per hour development in vertical raw mill over 24 months  
Tons per hour<sup>1</sup>



<sup>1</sup> Indexed, anonymized; development Jan 2016–Dec 2018.  
<sup>2</sup> Advanced process control is switched off during asset optimizer operations.

1. ábra: McKinsey kísérlet a mesterséges intelligencia amerikai gyártásra gyakorolt hatásának mérésére, McKinsey & Company

A mesterséges intelligencia ökoszisztéma hipotézisének konstruktív érvényessége

Az "AI ökoszisztéma hipotézis" az innovációhoz kapcsolódó három jellemző csúcspontja: "AI tehetség és oktatás", "AI K+F és beruházás", valamint "AI szabályozási környezet" (lásd az 1. táblázatot). A kiválasztott jellemzőket a korábbi ipari forradalmak során az innováció fenntartásához való hozzájárulásuk, valamint az alapján választottuk ki, hogy ezek a jellemzők mennyire jól kezelik a mesterséges intelligencia egyik fő kérdését. A mesterséges intelligencia ökoszisztéma hipotézis három jellemzőjét a globális mesterséges intelligencia iparban a "mesterséges intelligencia elfogadása" kérdésének kutatása után vezették le és választották ki. Annak ellenére, hogy a negyedik ipari forradalom központi technológiájaként és exponenciális innovációs ütemben jelölik meg, az AI és annak az amerikai/kínai/ROW üzleti modellekbe és régi technológiákba való átvétele továbbra is a következő problémákkal küzd



komplikációk. A McKinsey 2018. novemberi jelentése szerint az AI bevezetésének akadályai közé tartozik az egyértelmű stratégia hiánya, a tehetség hiánya és a funkcionális silók. (Chui 2018) Ennek eredményeképpen olyan funkciókat igyekeztem kiválasztani, amelyek egyrészt közvetlenül az AI elfogadásának problémájával foglalkoznak, másrészt a nemzetállami gazdasági/stratégiai versenyről szóló beszélgetésekben is alkalmazhatók.

Az Egyesült Nemzetek Szervezetének 2017-es munkadokumentuma az iparosodás és az innováció fő mozgatórugójaként a "tőkebefektetések (állami és magánfinanszírozású) és az oktatás" előmozdítását nevezte meg. Ugyanezek a tényezők alkotják az 1. táblázatban található kvalitatív AI Ecosystem Index táblázat első két minőségi mérőszámát (Haraguchi 2017, 1. o.). Ami a három kvalitatív hipotézis utolsó minőségi jellemzőjét, az AI szabályozási környezetét illeti, e jellemző fontossága nemcsak megcáfolhatatlan kockázatmegelőzési eszköz, hanem fokozott innovációs tevékenységre is ösztönöz. Az Egyesült Államokban működő Federal Reserve Bank of Minneapolis szakpolitikai jelentése szerint, amely az innovációt támogató szakpolitika megalkotásának kereskedelmi és gazdasági következményeit vizsgálta, a jelentés a következőket állapította meg:

"...az innovációs politikák a GDP szintjéhez viszonyítva a költségvetési hatásukhoz hasonló nagyságrendű hatást gyakorolnak a vállalatok innovációs beruházásainak mértékére. Konkrétan, a *gazdaság kutatási intenzitása* (amelyet a cégek innovatív tevékenységekre fordított kiadásainak GDP-hez viszonyított arányaként határoznak meg) a GDP nagyjából 3 százalékpontjával nő a GDP 3 százaléknak megfelelő támogatás hatására. Ráadásul a cégek innovációs tevékenységének ez a válasza az innovációs politika változására hosszú távon azonos, középtávon pedig nagyjából azonos, függetlenül az innovatív tevékenységből származó tovaryűrűző hatások szintjétől" <sup>①</sup> (Atkeson 2011).

A mesterséges intelligencia ökoszisztéma-hipotézis jelenleg kialakulóban van, és kizárólag az 1. táblázatban felsorolt minőségi jellemzőkön alapul. Ha továbbfejlesztjük, ideális esetben az AI ökoszisztéma-hipotézis mennyiségi mérőszámokká alakítható át; egy AI ökoszisztéma-index, hasonlóan más, az AI ökoszisztéma-indexhez.

---

<sup>①</sup> Ezek az eredmények összhangban vannak a Hall és Van Reenen (2000) által a K+F adóügyi

ösztönzők hatékonyságáról összefoglaltakkal.

széles körben elfogadott gazdasági mutatók, mint például a bruttó hazai termék indexe (GDP) vagy a Gini-együttható. Mivel az innováció az alapvető összehasonlító viszonyítási alapként szolgál, a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet Oslói Kézikönyve a projekt során szerves alapforrásként fog szolgálni. Az Oslói Kézikönyv az innováció multinacionális szemszögből történő értékelését alapozza meg, ami elengedhetetlen ahhoz, hogy az elemzés hatóköre a lehető legobjektívebb, elfogulatlanabb és legglobálisabb maradjon. Az Oslói Kézikönyv azt állítja, hogy az innováció objektív tényező, és a következőképpen kell meghatározni: "az innovációs tevékenységek közé tartozik minden olyan fejlesztési, pénzügyi és kereskedelmi tevékenység, amelyet egy vállalat végez, és amelynek célja, hogy a vállalat számára

<b>AI ökoszisztéma hipotézis keretrendszer</b>		
<b>AI tehetség/képzés</b>	<b>AI Research &amp; Development</b> <b>[Magán- és állami beruházások]</b>	<b>Mesterséges intelligencia szabályozási környezet</b> <b>(Big Data)</b>
<i>Mindhárom fenti jellemző átfogó integrációja egy szilárdabb nemzeti AI ökoszisztéma.</i>		

**1. táblázat:** Joy Nuga, Schwarzman College, Tsinghua University 2020: "AI Ecosystem Table" (Mesterséges intelligencia ökoszisztéma táblázat)

A mesterséges intelligencia ökoszisztéma-hipotézis összehasonlítása más makrogazdasági mérőszámokkal (GDP)

Noha az AI ökoszisztéma-hipotézis jelenleg még csak egy kialakulóban lévő mérőeszköz mind a hazai AI-innovációs erősség, mind az AI-innováció erősségének országokénti összehasonlításában, még mindig van benne potenciál, hogy pontosabb legyen, mint számos meglévő makrogazdasági mérőeszköz. Pontosabban, az egyik legelismertebb makrogazdasági mutató - a bruttó hazai termék (GDP) - nem képes megragadni azokat a piaci finomságokat, amelyekkel a mesterséges intelligencia hozzájárul a gazdasági növekedéshez és a nemzeti versenyképességhez. Amellett, hogy nem képes megragadni a gazdasági egyenlőtlenségeket és az életminőséget, a GDP nem képes megragadni az informatikai ágazat egyre növekvő befolyását, valamint magának az innovációnak a súlyát sem. A szerint

Edward Jungnak:

"...a GDP-re és más hagyományos mutatókra való támaszkodás szabotálhatja a

egy nagyon fontos cél: a virágzó innovációs gazdaságok fejlesztése. Ma az információtechnológiai ágazat egyes létfontosságú részei [elsősorban a vállalati szoftverek és az AI-megoldások] alig szerepelnek a nemzeti számlákban. Miközben a GDP az egy országban előállított összes áru és szolgáltatás piaci értékét méri, a digitális korszak számos sztárja [Facebook, Twitter stb.] nem termel árut, és ingyenes szolgáltatásokat nyújt". (Jung, 2014).

A mesterséges intelligencia ökoszisztéma-hipotézis célja, hogy a GDP-index hiányosságait az innovációnak a mesterséges intelligencia egyedi technológiai szemszögéből történő mérésével orvosolja, de a versenyképesség mérése érdekében szélesebb, nemzeti kontextusra is kiterjeszti. Bár a hipotézis jelenleg minőségi mérésenként létezik, azt mutatja, hogy a makrogazdasági viták sémáján belül van lehetőség a diszruptív technológiák és az innováció újabb, részletesebb gazdasági méréseinek kidolgozására.

Összefoglalva, a projekt módszertana a feltáró és abduktív érvelésre támaszkodik a kutatási kérdés boncolgatása és megválaszolása, valamint a szakpolitikai javításokra vonatkozó feltételezések megfogalmazása érdekében. Az amerikai-kínai stratégiai verseny feltárása a mesterséges intelligencia határán nem politizált viszonyítási pontok (pl. "AI Ecosystem Hypothesis", AI innováció) segítségével viszonylag kevésbé kutatott téma. Végül soron az Egyesült Államok és Kína közötti geopolitikai ügyek helyzetének elemzése egy olyan technikai viszonyítási ponton keresztül, mint az "AI innováció", korrekciót jelent a túlpolitizált vitával szemben; továbbá lehetőséget ad arra is, hogy megkérdőjelezzük az AI hidegháborús érvelésében megjelenő redukcionizmust.

### **III. Kutatás Jelentősége**

Peter Jennings, az Ausztrál Stratégiai Politikai Intézet (ASPI) ügyvezető igazgatója a "Háború 2025-ben" című személyes posztulációjában azt állította, hogy az olyan technológiák, mint az 5G, a mesterséges intelligencia és a kvantumszámítástechnika az Egyesült Államok és Kína közötti geopolitikai konfliktus törésvonalaként fognak szolgálni. (Jennings, 2019) Miközben számos oka van annak, hogy ez az elemzés releváns az USA és Kína közötti kapcsolatokról folyó jelenlegi viták szempontjából,



A mesterséges intelligencia és az innováció tágabb értelemben az egyik legfontosabb pontja ennek a projektnek az, hogy ez a tanulmány nemcsak az Egyesült Államok és Kína közötti több mint 40 éves ellenségeskedés megbékítésére szolgál, hanem felhívja a figyelmet a kettéosztott mesterséges intelligencia világának fenyegető kockázataira is. Az USA és Kína jelenlegi álláspontja a mesterséges intelligencia technológiáik önérdékű védelmével kapcsolatban a realizmus nemzetközi kapcsolatok elméletének nyilvánvalóvá válása. Az Egyesült Államok és Kína úgy véli, hogy a kibertér tágabb értelmezésén belül a mesterséges intelligencia olyan tárgykör, amelyet individualista módon kell kezelni, és nincs olyan nemzetek feletti harmadik fél szervezet, amely beavatkozhat és normákat diktálhat, mindezt saját öfenntartásuk és hegemon tekintélyük megőrzése érdekében - még akkor is, ha ez ellentétben áll más nemzetekkel. Ez a gondolkodásmód nagyon sokatmondó a realizmus elméletéről, és a machiavellista "a saját nemzet hatalmának mások feletti hatalmára törekvő céltudatos márkájára" (Garret, 2003, 251. o.) vall. A realizmusnak ez a *realpolitikai* jegye azonban káros a mesterséges intelligencia és a kibertér kontextusában, mert csak tovább frakcionál egy olyan geopolitikai eszközt ("az internet"), amely nem a nemzetállamok határainak silójában működik. Továbbá, az USA és Kína realizmuson alapuló álláspontjának lényege az állítólagos "technológiai hidegháború" tekintetében egy jelentősen gyengébb kibertér, amely nemcsak ezt a két egocentrikus szuperhatalmat veszélyezteti, hanem a világ többi országát is, amelyek szintén ugyanabban a közös kibertérben működtetik gazdasági és társadalmi tevékenységeiket.

Más vezető nemzetközi kapcsolatokkal kapcsolatos kérdésekkel ellentétben, amelyekben a nemzetállamok a hatalomért és az erőforrásokért küzdenek, amelyek fizikaiak és eleve megoszthatók, elveszíthetők és/vagy megszerezhetők, az AI lényege - az adatok, amelyek az AI-t és a kibertérben, amelyben az összes AI-technológia működik - nem zsigeri. Ez egy olyan mindent átható koncepció, amely túllép a geopolitikai határokon vagy hegemon rivalizáláson, és ha így kezeljük, az csak szerencsétlenséget hozhat az egész világ számára. Ha nem szabályozzák és védik megfelelően, akkor a nagy adatok digitális és fizikai összetevői egyaránt ki vannak téve a nem állami szereplők által elkövetett kibertámadások vagy - még alattomosabban - az információs torzítások veszélyének, amelyek hátrányos helyzetű emberek sokaságát érinthetik. A nagyadat-alapú kibertámadások leggyakrabban a "fejlett tartós fenyegetések" sorozatával találkozhatunk, amelyek adatbányászati technikákat használnak a nagyadat-rendszerekbe való behatolásra és értékes

információk gyűjtésére, majd ezt követően károkat okoznak a

nemzeti ügynökségek és vállalkozások. (Command Five Pty Ltd, 2011, 2. o.)

Ennek eredményeképpen alapvető fontosságú, hogy az USA és Kína egy inkább liberalizmuson alapuló megközelítést kövessen a mesterséges intelligencia irányításában, mivel ez kölcsönösen előnyös lesz a két nemzetállam és az egész világ számára. Az "amerikai-kínai mesterséges intelligencia hidegháború" retorikáját csökkenteni kell, és a multinacionális szervezetek befolyását talán gyakrabban kell kihasználni. Mivel az "információ" mindenütt jelen van, a mesterséges intelligencia irányításában több érdekelt félnek kell részt vennie. Vannak olyan szereplők, akikről az adatok származnak (azaz fogyasztók, ügyfelek stb.) és adattulajdonosok (ami az adott joghatóságtól függően változóan értelmezhető). E meglehetősen tág meghatározások alapján a big data érdekeltjei közé tartozik többek között a közszféra (azaz a kormányzat), a magánszféra (azaz a multinacionális vállalatok) és a civil társadalom. Mint maga az internet, az adatok tulajdonjoga is meglehetősen ködös, és az átfogó irányításhoz az összes érintett fél kollektív hozzájárulására lenne szükség ahhoz, hogy valódi növekedést és sikert érhessünk el. Amitav Acharya nemzetközi kapcsolatok szakértő érvelése szerint az USA-nak és Kínának meg kell kérdőjeleznie a kibertérrel és a mesterséges intelligenciával kapcsolatos realista megközelítését "a nemzeti érdekek és a hatalommegosztás által kiváltott konfliktusokon túlmenően, és el kell ismernie a cselekvés egyéb forrásait, beleértve a kultúrát, az eszméket és a normákat, amelyek miatt az államok és civilizációk nem ütköznek, hanem átölelik egymást és tanulnak egymástól" (Acharya 2014, 647. o.).

## 2. FEJEZET - TÖRTÉNELMI HÁTTÉR / SZAKIRODALOM ÁTTEKINTÉS

### I. Történelmi párhuzam: USA-Szovjetunió hidegháború

Mielőtt belemerülnénk az amerikai-kínai mesterséges intelligencia-ökoszisztéma összehasonlító elemzésébe, az Egyesült Államok és Kína közötti hidegháborús retorika gyökerét kell boncolgatni a túlzások és/vagy az érvényesség szempontjából (ha van ilyen). Mielőtt a "mesterséges intelligencia hidegháborúja" narratíva a mai külpolitikai szférában lendületet vett volna, a "hidegháború" kifejezés kizárólag az Egyesült Államok és a Szovjetunió közötti, körülbelül 45 évig tartó szigorú kapcsolatokra vonatkozott. Martin Medhurst szerint a hidegháború definíció szerint "retorikai háború, olyan háború, amelyet szavakkal, beszédekkel, röpiratokkal, közérdekű információkkal (vagy dezinformációval), kampányokkal, szlogenekkel, gesztusokkal, szimbolikus akciókkal és hasonlókkal vívnak" (Medhurst et.al 1997, 1. o.). A 20<sup>th</sup> század hidegháborújában, amely a második világháború végét követően újonnan hegemón helyét elfoglaló Egyesült Államok és a kommunista ideológiájú vezető Szovjetunió között zajlott, a nukleáris fegyverek birtoklása és elterjedése volt a fő kerozin forrása ennek a tűzvésznek. David Holloway, a Stanford Egyetem történésze szerint "...a nukleáris fegyverek olyannyira központi szerepet játszanak a hidegháború történetében, hogy nehéz lehet a kettőt szétválasztani. Vajon a nukleáris fegyverek okozták a hidegháborút [vagy] hozzájárultak annak eszkalálódásához?". (Holloway 2010, 1. o.). A hidegháború nagyobbik részében az Egyesült Államok és a Szovjetunió titokban vitatkozott nukleáris fegyverzetük mennyiségéről és erejéről. Az Egyesült Államok, újonnan megszerzett fölényét és technológiai képességeit élvezve, elkezdte bővíteni nukleáris programjának mélységét. 1954 tavaszára az Egyesült Államok befejezte termonukleáris kísérletek sorozatát a Csendes-óceán déli részén, az egyik tesztelt eszköz ereje több mint 1000-szerese volt a Hirosimára ledobott bombának (15 megatonna TNT-egyenérték, szemben a 13,5 kilotonnával). (Holloway 2010, 10. o.) Joszif Sztálin azt állította, hogy Truman elnök atombombát vetett be Hirosimában és Nagaszakiban,

Japán, hogy a csendes-óceáni háborút méltánytalanul befejezze, az USA fölénybe került a háború utáni rendezésben és befolyásolásban, kampányt indított a termonukleáris kísérletekért is. (Holloway 2010, 10. o.) 1953 augusztusára a Szovjetunió sikeresen tesztelte a hidrogénbomba egy köztes típusát; 1955 novemberében pedig olyan kísérletet hajtott végre, amely hivalkodóan bizonyította nukleáris erejét nyugati ellenfelei előtt. (Holloway 2010, 10. o.)

## II. Nukleáris technológia és mesterséges intelligencia

A világ többsége számára hamarosan nyilvánvalóvá vált, hogy a nukleáris fegyverek eszkalálódása és elterjedése félelmetesebb következményekkel jár, mint az USA és a Szovjetunió között fennálló bármilyen gyerekes politikai feszültség. Eisenhower amerikai elnök beiktatási beszédében kijelentette: "...úgy tűnik, a tudomány készen áll arra, hogy végső ajándékként átadja nekünk a hatalmat, hogy eltöröljük az emberi életet erről a bolygóról" (Eisenhower, 1953). A nukleáris technológia létezése és az USA-Szovjetunió patthelyzet makroszintű félelem-szakadékot teremtett a világban, mindenki a kölcsönösen biztosított megsemmisítéstől, a MAD-től tartott, ha a két ország valaha is konfliktusba keveredett volna. Ahogyan azt a *Foreign Affairs* egyik írása állította: "...egy nukleáris háború kirobbantása ezért egyenlő volt az öngyilkossággal" (Lieber, Press, 2006). De a nukleáris technológia félelemkeltő jellege mellett a hidegháború csúcspontján "a nemzetközi rendszerben a hatalom pénzneme is volt" (Harrington de Santana, 2009, 337. o.).

Ugyanez mondható el a mai nemzetközi kapcsolatok légkörében a mesterséges intelligenciával kapcsolatban. Az AI, amelyet a technológiai átjárhatósága és az összes kritikus infrastruktúrát érintő zavaró hatása miatt csodálatosan jellemeznek, ma már az elmúlt két évszázad egyik legfontosabb új "általános célú technológiája" (a többi a gőzgép, az elektromosság stb.), amelyet a közgazdászok az elmúlt két évszázad egyik legfontosabb új "általános célú technológiájának" (GPT) neveznek. (Jovanovic et.al 2005, 1181. o.) Fontos azonban különbséget tenni, hogy a nukleáris technológiával ellentétben a mesterséges intelligencia alapvető formájában nem stratégiai fegyver, amelyet később háborúban vagy más nemzetekkel való külföldi konfliktusokban és feszültségekben használnának fel. (Hwang, Pascal 2019) Ezért az a jelenlegi tendencia, amely egy amerikai-kínai mesterséges intelligencia alapú hidegháború narratíváit hozza létre, amelyben a mesterséges intelligencia a félelmet

keltő és objektíve veszélyes nukleáris technológia szinonimájaként jelenik meg, arra készíti az Egyesült

Az államok egy bizonytalan úton haladnak. (Hwang, Pascal 2019) Tim Hwang és Alex Pascal magyarázata szerint:

"A mesterséges intelligencia belekerült a "faji" narratívába. Kína - mondják az amerikaiak - olyannyira előre tör a mesterséges intelligencia terén, hogy az Egyesült Államok hamarosan messze lemarad. A technológiai dominancia körüli aggodalmak valójában az USA saját gazdasági, katonai és politikai erejével kapcsolatos bizonytalanságának a helyettesítői" (Hwang, Pascal 2019), akárcsak a félelmek, amelyek Japán gazdasági felemelkedését övezték az 1980-as években vagy a Szovjetuniót az 1950-es és 1960-as években.

A nemzetközi kapcsolatok/üzletelemzéssel foglalkozó nyugati szaktekintélyek talán elgondolkodnak azon, hogy milyen benyomást kelt a szóhasználatuk, amikor az USA és Kína közötti stratégiai versenyt az USA és a Szovjetunió között a nem is olyan távoli múltban fennálló hidegháborús rivalizálással vetik össze. Medhurst azt állítja, hogy bár a "hidegháború" terminológia nem a legpontosabb, mégis felhívja a szükséges figyelmet a szóban forgó témára. (Medhurst et.al, 1997, 9. o.) De bármennyire is magával ragadó ez a terminológia, Medhurst, csakúgy, mint ez a projekt, óvatosságra int, hogy ez a hidegháborús retorika megelőz-e egy háborút, vagy ami még veszélyesebb, előkészít-e egy háborút. (Medhurst et.al, 1997, 9. o.)

### **III. Irodalmi áttekintés: USA-Kína "AI hidegháború "**

Annak ellenére, hogy egyértelmű különbség van az Egyesült Államok és a Szovjetunió közötti események között, amelyek kiérdemelték a hidegháború címet, és az Egyesült Államok és Kína jelenlegi stratégiai versenye között a mesterséges intelligencia határán, még mindig rengeteg szakirodalom létezik, amely megerősíti az utóbbi esemény színvonalasabb szemléletét. 2016 előtt kevesebb mint 300 Google találat volt az "AI fegyverkezési verseny" kifejezésre, és csak egy maroknyi cikk említette a kifejezést. (Zweltsloot et.al 2018) A zárókötetben a mesterséges intelligenciának az informálisan "USA-Kína hidegháborúnak" nevezett háborúban betöltött szerepére vonatkozó fő érve térve Klaus Schwab, a Világgazdasági Fórum szakértője azt állítja, hogy az előző három ipari forradalommal ellentétben a mesterséges intelligencia olyan többpólusú technológia, amely az élet és a társadalom szinte minden területére hatással van. (Schwab 2017) A Cambridge-i Egyetem Stephen Cave és Sean



ÓhÉigeartaigh kifejtette továbbá, hogy a mesterséges intelligencia jelentősége olyannyira nagy súlyt kapott, hogy túlnőtt a pusztán technológiai körök határain, és geopolitikai és makrogazdasági ügyeket is érint - olyannyira, hogy a mesterséges intelligenciát a technológiai fölény eszközeként állítják be olyan nemzetek között, mint az Egyesült Államok és Kína. (Cave, ÓhÉigeartaigh 2018, 36. o.) Cave, ÓhÉigeartaigh, Horowitz, Allen, Kania és Scharre ezt követően leírják, hogy ez a technológiai verseny vagy a fölényért folytatott verseny egyre maróbbá válik, olyannyira, hogy ők és sokan "hidegháborúként" jellemezték a viszonyt. (Horowitz, et.al 2017, 27. o.) Minghao Zhao a kínai tudományos élet nézőpontjából úgy érvel, hogy az amerikai-kínai hidegháború több, mint a gazdasági kereskedelmi háborús viták miatti feszültségek, hanem a feszültség alapjait valami olyan dolog adja, ami teljes mértékben digitális és technológiailag vezérelt - mindkét ország arra törekszik, hogy a másik fölé kerekedjen a legerősebb, legfélelmetesebb technológiai arzenállal való rendelkezésre törekedve. (Zhao 2019, 380. o.) Chung és Mascitelli szerint ez a háború vagy verseny már elindult a Huawei, egy nagy kínai telekommunikációs vállalat és más kínai megavállalatok Egyesült Államokban való kitiltása vagy korlátozása miatt kialakult feszültségekkel. (Chung et.al 2015, 107. o.)

A tudományos folyóiratok mellett a mainstream üzleti szakirodalom is további lendületet adott a mesterséges intelligencia hidegháborús narratívájának. A legjelentősebb, Kai Fu-Lee tajvani informatikus és üzletember, aki leginkább az Apple és a Google számára a folyamatos beszéd felismerés terén szerzett szakértelméről ismert, 2018-ban írta meg az *AI Superpowers című* gondolatmenetet: *China, Silicon Valley, and the New World Order (Kína, a Szilícium-völgy és az új világrend)* című írását, amely tovább erősíti azt az elképzelést, hogy Kína az AI-fegyverkezési versenyben megelőzi az Egyesült Államokat. Azt állítja, hogy "ha a mesterséges intelligencia az új elektromos áram, akkor a big data az olaj, amely a generátorokat hajtja. És ahogy Kína élénk és egyedülálló internetes ökoszisztémája 2012 után beindult, Kína a mesterséges intelligencia korának e kőolajának világelső termelőjévé vált" (Lee, 2018, 31. o.). Lee ezt az előremutató hangnemet folytatja a könyv teljes terjedelmében, leírva azt az agresszív jelleget, amellyel Kína adatokat gyűjt a mesterséges intelligencia algoritmusainak működtetéséhez, és egy már-már sci-fi hangvételű mesét a világ jövőjéről,

amelyben Kína uralkodik, az Egyesült Államok Kína mögé szorult, a világ többi része pedig azért küzd, hogy felszedje a két mesterséges intelligencia szuperhatalom által hátrahagyott mesterséges intelligencia gazdasági előnyök morzsáit. (Lee, 2018, 84. o.)

Miközben Kai-Fu Lee véleménye a mesterséges intelligenciának a technológiában, a gazdaságban és a geopolitikában betöltött szerepéről bizonyos mértékig pontosan megalapozott (pl.: a mesterséges intelligenciának a munkahelyek automatizálására és a gazdasági egyenlőtlenségek rétegződésére gyakorolt hatásairól alkotott nézete), elmulasztja azt a következtetést levonni, hogy mint minden korábbi GPT, a mesterséges intelligencia nem, vagy soha nem jelezte, hogy képes lenne országoként konfliktusok forrása lenni, vagy ami még fontosabb, a világrend változása szempontjából meghatározó tényezőként szolgálni. Lee "világrend" koncepciója ma már minden politikai és nemzetközi kapcsolatokkal foglalkozó tudományágot áthat; mindezt annak érdekében, hogy a nemzetek közötti zéróösszegű versenyt hozzon létre előre meghatározott győztesekkel és vesztesekkel. A mai világban, ahol az országokat, kicsiket és nagyokat egyaránt, olyan közegészségügyi válságok sújtják, mint a 2019/2020-as COVID-19 járvány, a kereskedelmi háborúk és a digitális átalakulás követelményeihez való alkalmazkodás kudarcai, talán a világ jelenlegi éghajlata az elsődleges ösztönző, amelyre az akadémiai köröknek szükségük lehet ahhoz, hogy az olyan témákat, mint az AI innovációs verseny, más, objektívebb nézőpontból vizsgálják. Elengedhetetlen lesz, hogy az akadémiai körök ne úgy tekintsenek az országokra, mint amelyek az egyeduralomért vagy a véges hatalomért és befolyásért versengenek, hanem mint szövetségesekre, akik a mindenki számára elérhető technológiai és gazdasági kiválóság előjogaiért versengenek.



### **3. FEJEZET - USA-KÍNA AI**

#### **ÖKOSZISZTÉMÁK:**

#### **ÖSSZEHASONLÍTÓ ELEMZÉS**

##### **I. Innováció és az AI ökoszisztéma**

Most, hogy ez az elemzés kontextuális bizonyítékot szolgáltatott a hiperbolizált amerikai-kínai mesterséges intelligencia hidegháborúról, összehasonlító elemzést fog végezni a mesterséges intelligencia ökoszisztéma hipotézis részeként meghatározott al-mérőszámok alapján. Mielőtt az egyes al-mérőszámokat boncolgatnánk, és összehasonlítanánk az Egyesült Államok és Kína között választott megközelítéseket, az "innováció" keretezési kontextusát kell kifejteni. Az alábbi összehasonlító elemzés alapjául szolgáló alapvető innovációs fogalmak az ugrás, a versenyelőny és a technológiai úttörés. Ez a három alapvető innovációs fogalom kontextusba helyezi az Egyesült Államok és Kína közötti stratégiai versenykapcsolatot a mesterséges intelligencia határán, és tisztázza a két ország összehasonlításakor felmerülő néhány előítéletes és gyakran elfogult véleményt.

Keun Lee és Chaisung Lim "Technological regimes, catching-up and leapfrogging: finding from the Korean industries" című folyóiratában kifejtik a leapfrogging fogalmát, amelyet úgy határoznak meg, hogy egy nemzetállam gazdasága vagy akár mikroszinten egy vállalat megkerüli azokat, akik jelenleg versenyben vannak egy iparágban az első/vezető helyért azért, hogy saját innovációs és növekedési utat alakítsanak ki, és az innovációs leleményesség eredményeként tovább haladva az élre törnek a versenyzők között. (Lee et.al, 2001, 462. o.) Lee és Chasing a leapfrogging koncepciót a "felzárkózás elméletével" állítja szembe, amelyet lazán úgy határoznak meg, mint azt a folyamatot, amelynek során azok a vállalatok vagy gazdaságok, amelyek nem tudták felismerni a feltörekvő technológiában vagy alágazatban rejlő lehetőségeket, most azért küzdenek, hogy lépést tartsanak azon versenytársaikkal, amelyek bölcsebben és korán döntöttek a megfelelő alkalmazkodásról. (Lee et.al, 2001, 470. o.) Lee és Chaisung meggyőző érveket sorakoztat fel azzal kapcsolatban, hogy bár ez a két fogalom mindig előnyösnek tűnik a leapfroggingban részt vevő országok számára, és káros a felzárkózás elméleti tevékenységében részt vevő országok számára, a két elképzelés

árnyaltabb, mint amit

és hogy a technológiai rendszerek valójában a felzárkózó felek negatívan befolyásolt átugrási kísérleteinek és innovációs ugrásainak bevezetésére szolgáló mechanizmusok.

Michael Porter *The Competitive Advantage of Nations (A nemzetek versenyelőnye)* című könyvében Porter azt állítja, hogy a nemzeteknek nincs más választásuk, mint hogy önként innováljanak azokban az iparágakban vagy ágazatokban, amelyekben a legügyesebbek, vagy gazdasági katasztrófával kell szembenéznük (ami súlyos következményekkel jár az összes többi érintett nemzetállamra nézve). (Porter, 2011, 74. o.) Azzal a váddal kapcsolatban, hogy Kína "ellopja" az innovációt a Nyugattól, nevezetesen az Egyesült Államoktól, azzal lehet érvelni, hogy Porter szerint a nyílt hozzáférésű információ létfontosságú, és ha minden forrásból származó információ elérhető, akkor egy vállalatnak (vagy ebben az esetben egy országnak) nagyobb esélye van arra, hogy hosszú távon valami teljesen egyedi és jövedelmező dolgot újítson meg. Ez az elképzelés ellentétben áll azzal az általános nyugati vélekedéssel, hogy egyes nemzetállamok "ellopják a technológiát/innovációt" másoktól. Porter azt az ellenérvet javasolja, hogy a hasonló/egyenrangú innovatív megoldásokkal rendelkező vállalatok valójában nagymértékben támaszkodnak a "kognitív sokszínűsége", vagyis arra a körülményre, hogy a különböző háttérű és tapasztalatú innovátorok valami újat kínálnak egy alapvető innovációhoz, és ennek eredményeként az eredeti formájánál magasabb színvonalúvá fejlesztik azt.

In "Technológiai úttörés és versenyelőny: Rosenbloom és Michael A. Cusumano "The Birth of the VCR Industry" című munkájában a két szakértő a technológiai úttörés fogalmát és a technológiai úttöréshez szükséges, előre meghatározott tényezőket tárgyalja. A stratégiai tanuláson és az innovációjuk eszközeinek/irányának tisztánlátásán túl Rosenbloom és Cusumano hangsúlyozzák, hogy e jelenség bekövetkeztéhez az [országnak] már korábban is innovációt kellett végeznie ahhoz, hogy rendelkezzen az úttöréshez szükséges készségekkel. (Rosenbloom et.al, 1987, 51. o.) Ez az elmélet összhangban van az Egyesült Államok lehetséges stratégiájával, hogy versenyképesek maradjanak a mesterséges intelligencia határán, tekintettel a nemzet korábbi és szinte várható innovációs sikerére minden más történelmi technológiai csodában.



## II. Nemzeti mesterséges intelligencia stratégiák: Egyesült Államok és Kína

A nemzeti szintű megközelítések és stratégiák árnyékot vetnek a nemzeti iparágakra és trendekre, és meghatározzák a két ország által a kritikus infrastruktúrák tekintetében alkalmazott mesterséges intelligencia-innováció sebességét és minőségét. Trump amerikai elnök szerint "kiemelkedő fontosságú", hogy az Egyesült Államok gazdasági és nemzetbiztonsági érdekei miatt az Egyesült Államok megőrizze vezető szerepét a mesterséges intelligencia területén". (Trump, 2019) Trump elnököt azonban bírálták, amit sok Trump-ellenző üres szószékként becsmérelt, mint például a fent említett idézet - tekintettel arra, hogy a mesterséges intelligenciáért létrehozott nemzeti tanácsok és bizottságok közül soknak megdöbbentően sok üres álláshelye és betöltetlen platformja van. Ezzel szemben Xi Jinping kínai elnök nyilvánosan kevésbé "győztes az élvonalban" - célzatú narratívát hirdetett egy olyan narratíva javára, amely biztosítja, hogy "[Kína] az első sorokban meneteljen, amikor az elméleti kutatásról van szó a mesterséges intelligencia e fontos területén, és elfoglalja a magaslatokat a kritikus és a mesterséges intelligencia alaptermészetében" (Allen, 2019) Xi elnök továbbá azt mondta, hogy Kínának "határozott figyelmet kell fordítania hiányosságaink szerkezetére, biztosítani kell, hogy a kritikus és alapvető AI-technológiák szilárdan a saját kezünkben legyenek", jelezve az átfogó AI-innováció és -megvalósítás iránti szilárd álláspontjukat is (Allen, 2019).

### Egyesült Államok

Az Egyesült Államokban a nemzet kritikus infrastruktúrái és iparágai a Trump-kormányzat "Mesterséges intelligencia az amerikai népért" című tervének megfelelően innoválnak és hajtják végre a mesterséges intelligenciát. Ez az ötlépcsős terv a következőket tartalmazza: 1. Az 13859. számú végrehajtási rendelet: *Az amerikai vezető szerep megőrzése a mesterséges intelligencia területén*, 2. *AI for American Innovation*, 3. *AI for American Industry*, 4. *AI for the American Worker*, és 5. *AI for the American Worker. A mesterséges intelligencia az amerikai értékekkel*. Az ötágú terv első részével kapcsolatban az Executive Order fő jellemzője, hogy "...célja a területen dolgozók jobb képzése, a felhőalapú számítástechnikai szolgáltatásokhoz és az AI-rendszerek építéséhez szükséges adatokhoz való hozzáférés javítása,

valamint a külföldi hatalmakkal való együttműködés előmozdítása. A rendelet azonban nem különített el forrásokat

A.I. kutatás és fejlesztés, és a kormányzat kevés részletet közölt arról, hogy hogyan

tervezett új politikájának bevezetését" (Metz, 2019). A jelenlegi amerikai AI-stratégia 2. része, az *AI for American Innovation*, felvázolja "...[olyan] megközelítést, [amely] erősíti és kihasználja az egyedülálló és élénk amerikai K+F ökoszisztémát, egyesítve a kormányzat, a tudományos élet és az ipar erősségeit. Különös hangsúlyt kapnak az innovatív köz- és magánszféra közötti partnerségek, amelyek felgyorsítják az AI felfedezéseit" (Fehér Ház, 2019). Ez a rész arra törekszik, hogy végül egy "K+F vállalkozás" jöjjön létre az amerikai mesterséges intelligencia területén. (Fehér Ház 2019) Az amerikai AI-stratégia 3. része, az *AI for the American Industry (AI az amerikai iparért)* dokumentálja a több tudományágat átfogó AI-beruházások folytatásának előjogát, amellet, hogy lazított kormányzati korlátozásokat vagy szabályozásokat vezetnek be az AI-innovációval szemben, hogy megakadályozzák az említett innováció offshore-ba való áthelyezését vagy teljes akadályozását. (Fehér Ház, 2019) Továbbá az *AI for the American Industry* szegmensben szerepelnek az Egyesült Államok Szabadalmi és Védjegy hivatalára vonatkozó rendelkezések is, hogy az AI szellemi tulajdonpolitikai megfontolásainak feltárása során jobban figyelembe vegye; valamint a 2020. januári rendelkezések az AI szabályozási elveiről az AI magánszektorban történő felhasználására vonatkozóan; ezek az elvek "három célt szolgálnak: a nyilvánosság bevonásának biztosítása, a szabályozási túlkapások korlátozása és a megbízható technológia előmozdítása" (Fehér Ház, 2019).

Az amerikai mesterséges intelligencia kezdeményezés 4. és 5. része, az *AI for the American Worker* és az *AI with American Values* az amerikai társadalomra gyakorolt hatásait célozza meg. Konkrétabban, az előbbi STEM-ösztöndíjakat és szakképzési programokat biztosít az amerikai munkaerő számára az AI-hez kapcsolódó szakértelem megszerzéséhez - ami különösen fontos, tekintettel a hagyományos alacsony képzettségűek kiszorulására és megszűnésére az AI-alapú munka eredményeként. Az amerikai kezdeményezés utóbbi része annak biztosítására irányuló nemzeti elkötelezettségről szól, hogy az AI-innováció ne menjen az etikai szempontból tudatos és kiberbiztonságot nyújtó állam kárára; ezt az álláspontot hirdeti a Nemzeti Tudományos Alapítvány (NSF) "*A munka jövője a humán-technológiai határon*" K+F beruházási projektje, amely azt vizsgálja, hogy az Egyesült Államok és alkotóelemei hogyan fognak alkalmazkodni az új társadalmi-technológiai környezethez, mivel az AI minden kritikus infrastruktúrában integrálódik. (Fehér Ház, 2019)



## Kína

2017 júliusában a kínai államtanács kiadta az *új generációs mesterséges intelligencia fejlesztési tervet (AIDP)*. Ez a dokumentum a Li Keqiang miniszterelnök által 2015 májusában kiadott *Made in China 2025* tervvel együtt Kína nemzeti AI-stratégiájának magját képezi. Mindkét dokumentum együttesen kötelezettséget vállal arra, hogy Kína mesterséges intelligencia-ökoszisztémáját 11 billió RMB, azaz mintegy 150 milliárd USD értékűre bővíti. A két részből álló kezdeményezés közül az első, az AIDP a következő kijelentéssel kezdődik:

"A mesterséges intelligencia a nemzetközi verseny új fókuszába került. A mesterséges intelligencia olyan stratégiai technológia, amely a jövőben vezető szerepet fog betölteni; a világ nagy fejlett országai a nemzeti versenyképesség fokozására és a nemzetbiztonság védelmére irányuló fő stratégiaként kezelik a mesterséges intelligencia fejlesztését" (Webster 2017).

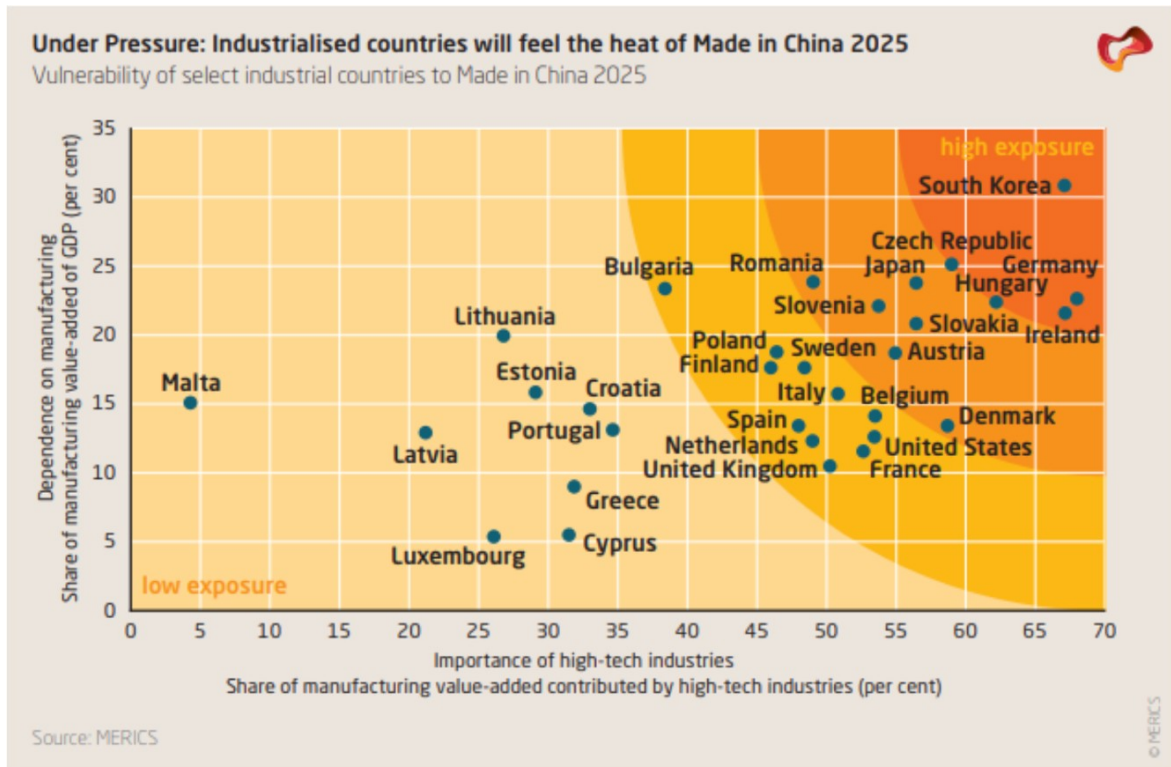
Ez az AIDP-ből származó idézet két fő témára utal: Kína hajlandó részt venni a "két óriás" versenyében (a másik óriás az Egyesült Államok), és csökkenteni a nemzetközileg innovatív mesterséges intelligenciától való függőségét, amint azt Xue Lan, a Tsinghua Egyetem munkatársa is megerősítette a World Peace Forumnak adott tájékoztatójában a kínai mesterséges intelligencia ágazat jelenlegi helyzetéről (Cassanova et.al 2018, 74. o.). A második, hogy Kína - annak ellenére, hogy ambíciói szerint versenyképes akar maradni az Egyesült Államokkal az AI innovációs környezetben - továbbra is figyelemmel kíséri, hogy a szuperhatalmak közötti stratégiai verseny gyorsan az aggasztó "AI fegyverkezési verseny" narratívához vezethet. Ennek eredményeképpen Kína központi vezetése tudatosan foglalkozott ezzel az aggodalommal számos diplomáciai fórumon, és kérte, hogy a nemzetközi közösség közösen hozzon létre normákat a globális mesterséges intelligencia lehetséges kiberbiztonsági fenyegetéseivel és katonai potenciáljával szemben. (Allen, 2019) Nevezetesen, a Kínai Információs és Kommunikációs Technológiai Akadémia (CAICT), egy befolyásos kínai kormányzati agytröszt által 2018 szeptemberében közzétett, nemrégiben kiadott "Mesterséges intelligencia biztonsági fehér könyv" felszólítja a kínai kormányt, hogy "kerülje el az országok közötti mesterséges intelligencia fegyverkezési versenyt". Az AIDP nem foglalkozik a fegyverkezési versenyekkel, de kijelenti, hogy Kína "elmélyíti a nemzetközi együttműködést a mesterséges intelligenciára vonatkozó törvények és rendeletek, nemzetközi szabályok

stb. terén, és közösen megbirkózik a globális kihívásokkal" (Allen, 2019).

Ami az AIDP szerkezetét illeti, a dokumentum több nemzeti kötelezettségvállalást vázol fel a mesterséges intelligenciával kapcsolatban, valamint egy háromlépcsős stratégiai céltervet, amely magában foglalja, hogy Kína 2025-re törvényeket és rendeleteket hoz létre a mesterséges intelligenciáról, hogy a ROW követhesse a példát, és 2030-ra a mesterséges intelligencia iparága meghaladja az 1 billió RMB dollárt; kötelezettségvállalás az alapvető és fejlett mesterséges intelligencia-elmélet kínai saját márkájának kifejlesztésére, beleértve a kvantum intelligens számítástechnika elméletét és a rajntelligencia elméletét; és végül hat kiemelt feladat az AI területén, beleértve a "magas szintű, nagy hatékonyságú intelligens gazdaság előmozdítását" és a "nyílt és összehangolt AI tudományos és technológiai innovációs rendszer" létrehozását (Webster, 2017). Összességében az AIDP több mint egy nagyképű kijelentésekből álló dokumentum, hanem inkább egy mérhetetlenül részletes stratégiai tervet és végcélokat jelez a kínai AI-környezetre vonatkozóan - egy olyan határozott dokumentum, amelyet most már fenyegetésként érzékelnek a jelenlegi Trump-kormányzat és a világ többi része számára.

A *Made in 2025* terv az AIDP-vel párhuzamosan működik, és kifejezetten a kínai fő iparágakhoz szól. A 10 éves iparfejlesztési terv, amely nagy hatást gyakorol a németországi *Ipar 4.0* koncepcióra, azt célozza, hogy Kína a mesterséges intelligencia alkalmazásával nagy hatékonyságú, globális gyártási fellegrárrá váljon. A terv a legnagyobb kínai technológiai óriások közül néhányat, a Tencetet, a Baidut stb. is bevonja a kezdeményezésbe. Sok nemzet, például Dél-Korea és Németország azonban különösen fenyegetve érezte magát Kína AI nemzeti kezdeményezésének ezen dokumentuma miatt, mivel veszélyezteti azt a képességüket, hogy továbbra is következetesen exportáljanak hi-tech-et Kínába. (Laskai, 2018) A 2. ábra jelzi, hogy mely országok fogják a legsúlyosabban megtapasztalni a csúcstechnológiát termelő Kína negatív visszahatásait. A *Made in China 2025* statútum eredményeként Trump elnök egy sor kereskedelmi háborút indukáló vámot vezetett be a tervben megnevezett kínai IT- és AI-termékek importja ellen. Ezek a reakciós vámok azt mutatják, hogy a mesterséges intelligencia területén zajló ügyek milyen könnyen átcsaphatnak olyan makrogazdasági eseményekbe, mint az amerikai-kínai kereskedelmi háború.





**2. ábra:** MADE IN CHINA 2025 A csúcstechnológiai szuperhatalom kialakulása és következményei az ipari országokra nézve. Mercator Institute for China Studies (MERICS), 2016. december.

### III. AI-ökoszisztéma 1. almutrika: Tehetség és oktatás

Az Egyesült Államok és Kína nemzeti stratégiái nagyon világosan jelzik a mesterséges intelligenciának az egyes nemzetek saját és átfogó stratégiai versenyprioritásaiban betöltött központi szerepét. A mesterséges intelligenciának az USA és Kína közötti stratégiai versenyben betöltött fontosságát azonban még jobban jelzi, hogy a nemzetek milyen jól innováltak és integrálódtak az elemzés fent említett "mesterséges intelligencia-ökoszisztéma" hipotézisének részeként. Az AI-ökoszisztéma első almérője az AI-tehetség és -képzés. Mielőtt a mesterséges intelligencia elérhette volna azokat az innovációs csúcspontokat, amelyeket fennállásának elmúlt 60 évében elért, szükség volt egy olyan tehetségbázisra, amely nemcsak a mesterséges intelligencia alapvető számítási komplexitásának elsajátítására képes, hanem a korábban elért teljesítményeket meghaladó innovációra is - innen az első mesterséges intelligencia-ökoszisztéma almérő fontossága. Az Egyesült Államok Nemzetbiztonsági Bizottságának a

Mesterséges intelligencia, "a tehetség továbbra is a legfontosabb hajtóereje a fejlődésnek a mesterséges intelligencia minden területén" (US NSCAI, 2019, 1. o.) A tehetség és az oktatás szerves szerepe ellenére a mesterséges intelligencia ökoszisztémájában nemcsak az Egyesült Államokban és Kínában, hanem világszerte jelentős hiány mutatkozik a tehetségekből. A Monster.com amerikai álláskereső weboldalon 2015 és 2017 között több mint ötszörösére nőttek az AI-ismereteket igénylő hirdetések, a "mélytanulási" ismeretek iránti kereslet pedig több mint 30-szorosára nőtt. (Stanford University, 2018, 33. o.) A Glassdooron, egy másik amerikai székhelyű álláskereső weboldalon 11 hónap alatt megduplázódott az AI-val kapcsolatos álláshirdetések száma, és a weboldal vezető közgazdásza azt jósolja, hogy a kereslet még legalább öt évig meghaladja majd a kínálatot. (Saphir, 2018) Továbbá, és a CSET szerint annak ellenére, hogy nincs széles körben elfogadott kritérium az "AI-szakértő" fogalmára, a különböző megfigyelők nagyon eltérő becsléseket adnak a globális AI-munkaerő méretéről és a globális tehetséghiány valódi mértékéről. (Zwetsloot, 2019. szeptember, 2. o.)

## **Egyesült Államok**

Az összehasonlításban elsőként az Egyesült Államok saját törekvései kerülnek bemutatásra a tehetségek felhalmozására és az oktatás minőségére a mesterséges intelligencia területén. A Georgetown Egyetem Biztonsági és Feltörekvő Technológiai Központja (CSET) szerint "...az Egyesült Államokban dolgozó mesterséges intelligenciával foglalkozó munkaerő több mint fele külföldön született, ahogyan a jelenlegi mesterséges intelligenciával kapcsolatos területeken végzett hallgatók mintegy 2/3-a is. Évente több tízezer nemzetközi hallgató szerez mesterséges intelligenciával kapcsolatos diplomát az amerikai egyetemeken" (Zwetsloot, Dec 2019, p.iii). Továbbá, mivel az Egyesült Államok túlzottan támaszkodik a külföldön született tehetségekre, a ma az országban foglalkoztatott, diplomával rendelkező informatikusok több mint 50%-a külföldön született, ahogy a beiratkozott informatikai végzős hallgatók közel 70%-a is" (Zwetsloot, Sep 2019, p.iii). India és Kína a leggyakoribb származási országok a nemzetközi munkavállalók és hallgatók számára a mesterséges intelligenciával kapcsolatos tudományos/szakmai területeken. Pontosabban, a Szilícium-völgyi szakemberek közel 1/2-e ebből a két országból származik (26% Indiából és 14% Kínából). (Silicon Valley Indicators, 2019) A CSET szerint annak ellenére, hogy az USA-ban az AI tehetségek túlnyomó többsége

elsősorban

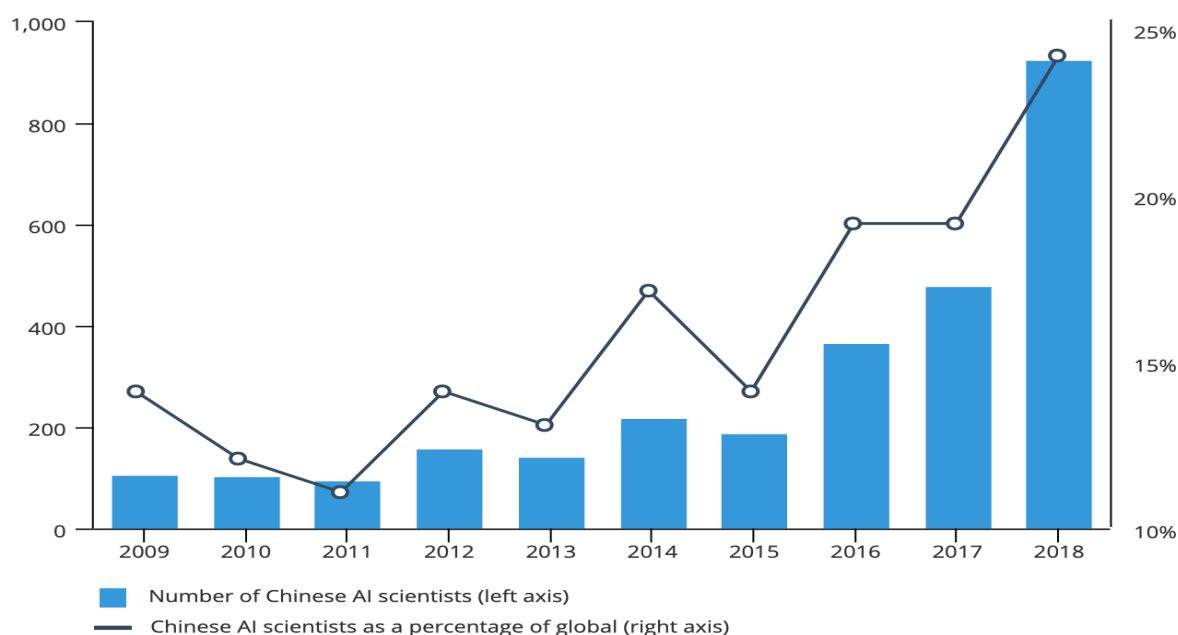
a hallgatók megtartása történelmileg az USA egyik fő erőssége, mivel az USA-ban képzett nemzetközi AI-doktorok több mint 80%-a az országban marad, beleértve az olyan AI-versenytársakból, mint Kína. (Zwetsloot, Dec 2019, p.iii) Ezzel szemben más tanulmányok megállapították, hogy a Kínában képzett AI tehetségek túlnyomó többsége jelenleg Kínán kívül él. (Zwetsloot, Dec 2019, p.iii) Emellett a CSET azt állítja, hogy "azon kevés diplomás közül, akik elhagyják az Egyesült Államokat, a nagy többség az Egyesült Államok európai és ázsiai szövetségeseihez és partnereihez megy, például az Egyesült Királyságba, Kanadába, Szingapúrba és Dél-Koreába. A távozók kevesebb mint 20%-a megy Kínába" (Zwetsloot, Dec 2019, p.iv). Nyilvánvaló, hogy a világ mesterséges intelligenciával foglalkozó tehetségeinek többségét az Egyesült Államok munkahelyi tájai vonzzák, amit a Szilícium-völgy bőséges AI/tech konglomerátumainak és startupjainak márkanév ereje támaszt alá. Az egyetlen jelentős tényező, amely veszélyezteti az amerikai mesterséges intelligenciával foglalkozó tehetségek birtoklásának és megtartásának erejét, a Trump-adminisztráció által bevezetett, egyre szigorúbb és korlátozottabb bevándorlási politika, amely nem veszi figyelembe a magasan képzett munkaerő bevándorlóit. "A legkönnyebb módja annak, hogy az Egyesült Államok kárt okozzon magának a Kínával való versenyben, ha azzal segíti a kínai kormányt az amerikai AI-tehetségek toborzásában, hogy kevésbé befogadóvá válik" (Zwetsloot, 2019. december, 39. o.).

## **Kína**

Annak ellenére, hogy az alacsony AI-tehetségmegtartás és a kínai állampolgároknak az amerikai AI akadémiai és magánszektorbeli intézményekben történő elvesztése problémákat okoz, Kína még mindig a második legtöbb AI-tehetséggel rendelkezik a világon, és ez a szám az idő múlásával folyamatosan növekszik (lásd a 2. ábrát). A Macro Polo szerint "míg korábban az AI-tehetségek egy maroknyi elit kínai egyetemre, például a Csinghua Egyetemre és a Pekingi Egyetemre koncentráálódtak, mára olyan intézményekben terjedtek el, mint a Kínai Tudományos és Technológiai Egyetem, a Nanjing Egyetem és a Pekingi Technológiai Intézet" (Ma, 2019). Emellett egyes kínai városok felfigyeltek a mesterséges intelligenciával küszködő megtartási arányukra, és megpróbálták jövedelmező kompenzációs és ösztönző csomagokat kínálni a frissen végzett mesterséges intelligencia szakértőknek. Pekingben a 2017-ben kiadott 2017-es *új generációs mesterséges intelligencia*

*fejlesztési terv* biztosította az első osztályú AI megszerzését.

tudósokat a neurális hálózatok, a gépi tanulás, az önvezető autók és az intelligens robotika területére, speciális csatornák megnyitásával és versenyképes kompenzációs csomagok felajánlásával. (Pekingi Államtanács, 2017) Ahol Kína igazán megmutatja rátermettségét az AI-ökoszisztéma tehetség/képzés almercéjében, az az utóbbi, az oktatás. A Stanford Egyetem adatai szerint Kína ma már évente annyi AI folyóirat- és konferencia-kiadványt publikál, mint Európa, és 2006-ban megelőzte az Egyesült Államokat. (Perrault et.al, 2019, 5. o.) Mivel a legtöbb kutatási cikk olyan termékeny kínai intézményekből származik, mint a Tsinghua Egyetem, a seattle-i székhelyű Semantic Scholar nevű AI-eszköz képes volt megállapítani, hogy "Kína idén megelőzi az USA-t a legtöbbet idézett kutatási cikkek 50%-ában, 2020-ban a kutatási cikkek első 10%-ában, 2025-re pedig az első 1%-ban" (Knight, 2019). Továbbá, és az Egyesült Államokkal ellentétben, a Kínai Népköztársaság nagymértékben részt vesz az AI kutatásban és fejlesztésben: a kínai kormányzati intézmények 2018-ban körülbelül 3x több AI-papírt készítettek, mint a kínai vállalatok, és 1998 óta 300-szorosára nőtt a kormányzathoz kapcsolódó AI-papírok száma, míg a vállalati AI-papírok száma ugyanebben az időszakban 66-szorosára nőtt. (Perrault et.al, 2019, 16. o.)



**3. ábra:** A kínai AI tehetségbázis exponenciális növekedése, NeurIPS

## **IV. AI-ökoszisztéma 2. almutató: Kutatás és fejlesztés (K+F) - állami és magánberuházások**

A Deloitte AI-innovációról szóló fehér könyve szerint a globális AI-piac 2020-ra várhatóan eléri a 680 milliárd RMB dollárt, 26,2 %-os összetett éves növekedési rátával (CAGR). (Deloitte, 2019) A nemzeti kormányoktól érkező állami befektetési áramlatok, valamint a kockázati tőkéből és más magánbefektetési áramlatokból származó tőkefelesleg között a globális AI-piac CAGR-je 2025-re várhatóan csaknem megduplázódik, és 46,2%-ra emelkedik. Az AI K+F és az állami és magánbefektetések almercéjénél az Egyesült Államok és Kína egyaránt megmutatja az egyes vertikumokban rejlő erősségeit és gyengeségeit - az Egyesült Államok a Szilícium-völgyben lévő erős fizikai K+F erősségével és világhírű kutatóközpontjaival; Kína a helyi és központi kormányzati tőkével - szimbiózist biztosít. Vitathatatlan azonban, hogy a magánszektor technológiai óriásai, az Egyesült Államok FAANG vállalatai és a kínai BAT-ok azok, amelyek - meglehetősen monstre nevükhöz hasonlóan - mamut mértékben ösztönzik ezt a mesterséges intelligencia-ökoszisztéma almerőt. Ezenfelül ez az almutató a három közül a leginkább kvantitatív alapokon nyugvó, és képet ad arról, hogy mire lenne szükség egy hipotetikus "AI Ecosystem Global Index" létrehozásához.

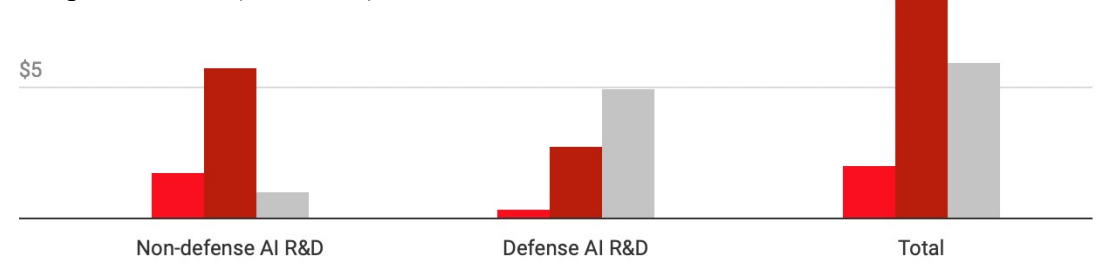
### **Egyesült Államok**

A mesterséges intelligenciára vonatkozó nemzeti K+F stratégia tekintetében az Egyesült Államok szövetségi kormánya elmarad attól, amit az amerikai akadémiai intézmények és a magánipar már a K+F-re fordított. *Az eredetileg Obama elnök kormányzása idején készült Nemzeti Mesterséges Intelligencia Kutatási és Fejlesztési Stratégiai Tervet* 2019 júniusában a Trump-kormányzat frissítette, hogy felvázolja az USA nemzeti szintű K+F-törekvéseit az AI területén. Trump elnök emellett 2018-ban aláírta a *mesterséges intelligenciára vonatkozó kezdeményezést* és a *kvantumkezdeményezésről szóló törvényt*, illetve 2019-ben aláírta a *kvantumkezdeményezésről szóló törvényt*, hogy tájékoztassa a kongresszust a nemzeti mesterséges intelligencia kutatás-fejlesztésre szánt költségvetési források sürgősségéről. Ezek a törvények később ahhoz vezettek, hogy Trump elnök a 2021-es pénzügyi év költségvetésében több milliárd dollárt különített el az AI-kutatásra és -fejlesztésre több kormányzati ügynökségen keresztül. E juttatások közül néhányan 1

USD

milliárd dollárt különítettek el a nem katonai célú mesterséges intelligencia kutatására, és a Nemzeti Tudományos Alapítvány (NSF) 830 millió dolláros költségvetést kapott, ami 70%-os növekedést jelent a 2020-as pénzügyi évhez képest. (Office of Management and Budget, 2020, 33. o.) Gregory Allen, a CSET munkatársa szerint még a Trump-adminisztráció által a mesterséges intelligencia kutatás-fejlesztésre szánt megnövelt költségvetési előirányzatok ellenére is a nemzeti mesterséges intelligencia kutatás-fejlesztést még mindig "erősen túlköltik" a szilícium-völgyi magánvállalatok. Míg Kínában az AI-kutatás és -fejlesztés a kormány számára prioritás. (Westervelt, 2019) Azért, amit Karen Hao az MIT-től úgy jellemez, hogy "a túlzás és a félelemkeltés uralja az AI-stratégia körüli beszélgetéseket DC-ben", az amerikai kormány szinte az összes AI-hez rendelt tőkéjét a katonai AI-kutatásra fordította, mivel azt állították, hogy Kína az összes vonatkozó AI-kiadását a katonai AI-ra költi (Hao 2019). Amint azonban a CSET tanulmánya a 4. ábrán mutatja, Kína még nem előzte meg az USA-t a katonai vagy

**How the Chinese & US government compare on AI spending**  
 védelmi célú AI-kiadások/kutatás-fejlesztés terén. Hao azt állítja, hogy az amerikai kormány túlzott függősége a katonai AI-kiadásoktól károsnak bizonyul, és megakadályozza az amerikai kormányt abban, hogy az alapvető AI-kutatásra összpontosítson. (Hao 2019)



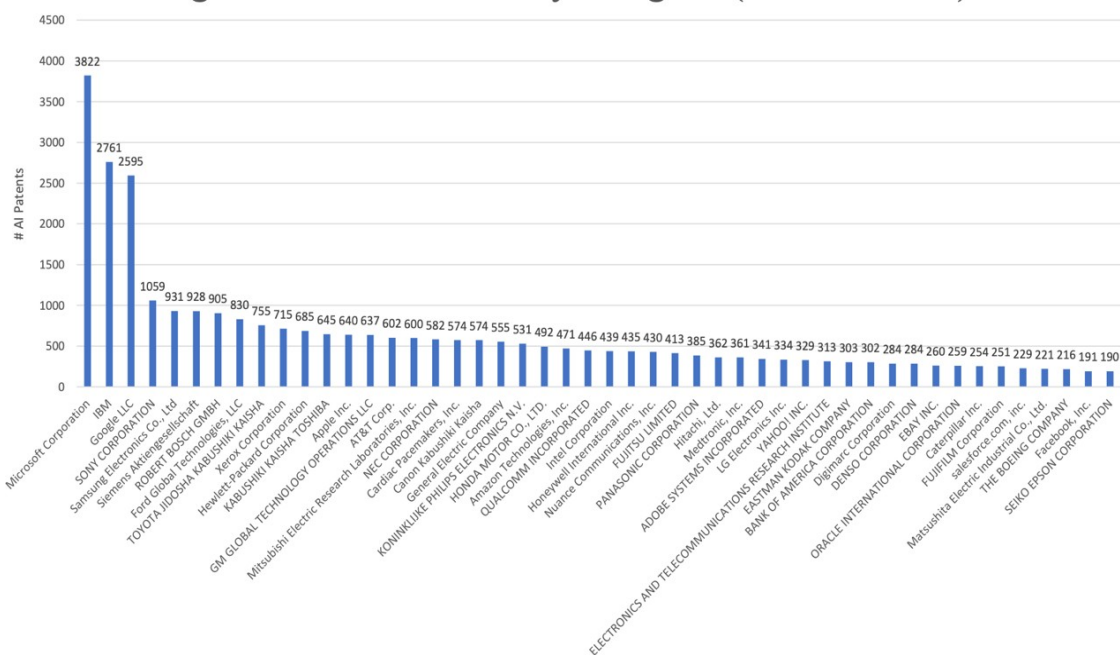
**4. ábra:** Kína adatai a Center for Security and Emerging Technology-tól; USA adatai az amerikai kormánytól és a Bloomberg Government-től.

Az amerikai magánvállalatok és akadémiai intézmények nem kormányzati AI K+F-je bizonyult a legerősebbnek az AI szabadalmak terén: az Egyesült Államokban van a legtöbb szabadalom a világon (lásd a 3. ábrát), és az Egyesült Államokban van a legtöbb AI-szabadalmat elnyert magánvállalat (lásd a 4. ábrát). Az amerikai tudományos intézmények, mint például a Massachusetts Institute of Technology

(MIT), a Stanford Egyetem, a Harvard

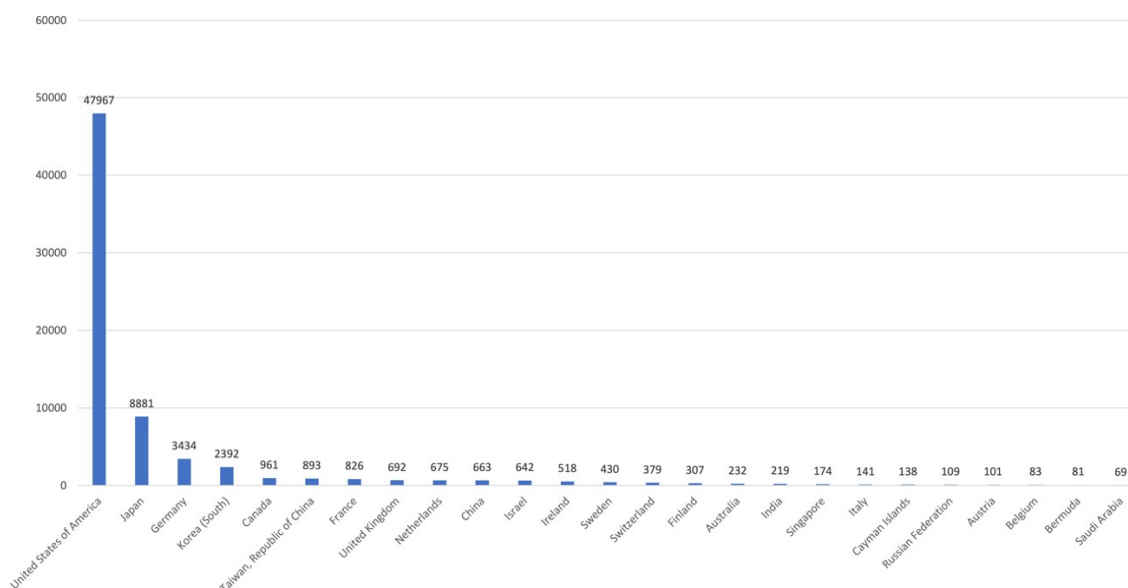
University és a Carnegie Mellon University csak néhány a sok felsőoktatási egyetem közül, amelyek nemcsak mesterséges intelligencia területén kínálnak felsőfokú diplomát, hanem otthont adnak a mesterséges intelligencia kutatásával és fejlesztésével foglalkozó, teljes mértékben finanszírozott és független központoknak is. 2014 és 2018 között Észak-Amerika (az Egyesült Államok) a globális AI-szabadalmi idézettség több mint 60%-át adta. (Shoham et.al, 2018, 35. o.) Egyértelmű, hogy míg az USA a magánszektoron keresztül kiválóan vonzotta az AI K+F finanszírozását, addig az ország szövetségi kormánya részéről e területeken megszakad a kapcsolat és hiányzik az elszántság.

Figure 3 AI Patents by Assignee (Patent Owner)



5. ábra: AI szabadalmak címzettek szerint, Carnegie Mellon Egyetem

Figure 4 AI Patents by Inventor Country



6. ábra: AI szabadalmak feltaláló ország szerint, Carnegie Mellon Egyetem

## Kína

A kutatás-fejlesztési beruházások terén a kínai központi és helyi kormányok egyaránt jelentős összegeket fordítanak a mesterséges intelligencia-tőke innovációjára, mind az államilag támogatott, mind a magántulajdonban lévő kockázati tőkealapokon keresztül. Kínában a vállalati szoftverekkel (SaaS) kapcsolatos startupok, különösen a mesterséges intelligenciát és kvantummechanikát alkalmazó vállalkozások kapják a legtöbb kockázati finanszírozást az országban - többet, mint a fogyasztói, energetikai vagy egészségügyi startupok. Az előrejelzések szerint a kínai kormányzat 2020-ra 70 milliárd dollárt költ a mesterséges intelligenciára, szemben a 2017-es 12 milliárd dolláros becsült összeggel. (Hao 2019) Annak ellenére, hogy az USA-ban nagyobb számértékkel bír az AI K+F magánbefektetések, a Stanford Egyetem 2019-es AI Indexe kiemeli, hogy a kínai AI startupok [2018 júliusa és 2019 júliusa között] sokkal nagyobb arányú befektetéseket kaptak, mint nyugati társaik" (Shoham et.al, 2019, 31. o.). A tanulmány készítésekor Kína 486 támogatott startupja 16,6 milliárd dollárnyi tőkét kapott (startuponként körülbelül 34,1 millió dollár), ami összességében 201%-kal több, mint az amerikai startupoké, és 296%-kal több, mint a globális átlag. (Stanford University, 2019, 96. o.) A magasabb tőkearányok ellenére

rendelkezések, Kína közel sem költ annyit, mint amennyit a CSET tanulmánya alapján állítottak. A CSET megállapításai szerint "a 2018-as évre vonatkozó kínai AI-beruházások felső és alsó határainak a pénzügyminisztérium nemzeti kiadási jelentésének más kormányzati ügynökségek finanszírozási felhívásaival és az ügynökségek által finanszírozott projekteket leíró kutatók absztraktjaival való kereszthivatkozással történő közelítése" során megállapították, hogy a kínai AI-kiadások teljes összege nem haladja meg az Egyesült Államokban elköltött összeget (lásd a 6. ábrát) (Hao 2019).

Még ha a beruházások értéke nem is olyan magas, mint az Egyesült Államokban, Kína mégis koherensebb tervet mutat a mesterséges intelligenciára fordított kiadásokra számos városában és tartományában - mindezt a világ első teljesen működő "intelligens városainak" megteremtése érdekében. A CSET munkatársa, Gregory Allen szerint, míg az Egyesült Államok fejlett védelmi kutatási projekt ügynökségének célja, hogy elköltse a Trump 2021-es pénzügyi év költségvetésének részeként öt évre elkülönített 2 milliárd dollárt, addig Sanghaj tartomány tíz év alatt 15 milliárd dollárt tervez elkölteni. (Westervelt, 2019) A Sanghaji Városi Gazdasági és Informatikai Bizottság által 2018 decemberében kiadott *Smart City Implementation Plan* alapján Sanghaj 6 AI innovációs demonstrációs terület és 60 AI mélyalkalmazási szakasz létrehozását tervezi a város kerületein belül, kifejezetten olyan területeken, ahol 2020-ig az AI technológiákat más iparágakban, például a gyártásban, az egészségügyben, a közlekedésben, az oktatásban, a pénzügyekben, a kormányzati ügyekben és a biztonságban fogják alkalmazni. (China Innovation Funding) Allen folytatja, és azt állítja, hogy a jelenlegi ütemben az amerikai szövetségi kormányzatot az a veszély fenyegeti, hogy egy kínai tartományi kormányzat lekörözi az AI-beruházások terén. (Westervelt, 2019)

Ezen túlmenően, és az egyre nagyobb mértékű ellenőrzés ellenére, a kínai mega technológiai vállalatok, mint például a BAT hármasa - Baidu, Alibaba és Tencent - támogatják a helyi AI startupokat, valamint határokon átnyúló befektetésekkkel látják el a külföldi AI startupokat, különösen a Szilícium-völgyben. A korábban vizsgált kínai AI-kezdemenyezés dokumentumaiban diktált magánszektorbeli partnerség élharcosaként a BAT túllépett Kína határain, hogy a világ technológiai központjaiban rejlő lehetőségeket feltárja, és pénzügyi tőkét kínáljon az adott startupok K+F erőfeszítéseikhez, illetve a BAT és a BAT között.



könnyen elérhető házon belüli szolgáltatásokat kínálnak. Ezek a szolgáltatások közé tartozik mindenekelőtt a szükséges felhasználói adatokhoz való bőséges hozzáférés - ez a kulcs minden robusztus AI-algoritmus mögött. Ezek a BAT határokon átnyúló befektetések azonban két kulcsfontosságú eredményt hoznak, amelyekkel sokan világszerte (leginkább az Egyesült Államokban) nagy gondot okoznak - az első az a jelenség, hogy a startupok most az Egyesült Államokban létesítenek székhelyet, de Kínából vesznek fel pénzügyi befektetéseket. Az "eltérő hűség" ilyen fokú megjelenése elmosja a verseny határait, és megnehezíti az USA vagy Kína javára történő stratégiai versenynyereség megkülönböztetését az "AI-ökoszisztémától": K+F/beruházás" almutatótól. A második problematikus eredmény pedig az, hogy mivel az AI startupok a BAT tulajdonában lévő felhasználói bázisból származó adatokkal táplálják az alapvető algoritmusait, felmerül a kérdés, hogy a felhasználók magánéletét aktívan sértik-e, és hogy van-e precedens szabályozási környezet az ilyen adatok védelmére.

### **V. AI-ökoszisztéma 3. almutató: AI szabályozási környezet**

Ez az elemzés eddig az USA és Kína közötti mesterséges intelligencia stratégiai verseny és a mesterséges intelligencia ökoszisztémák árnyalatait boncolgatta a nemzetállamok, a kormányok és a multinacionális konglomerátumok szemszögéből. De mi a helyzet a legmikroszkopikusabb érdekelt féllel ebben a mátrixban - talán azzal az érdekelt féllel, aki a legértékesebb értéket tudja felajánlani az asztalra? Az egyén és az ő személyes adathalmaza messze a legfontosabb elem az amerikai-kínai mesterséges intelligencia stratégiai versenyben. Adatok nélkül a mesterséges intelligencia erőtlenné válik, nem képes olyan emberhez hasonló döntéseket és folyamatokat hozni, amelyek utánozzák azt, amit egy természetes ember elérne. A mesterséges intelligencia tárgyalásakor különbséget kell tenni az "intelligens" feladatokat végrehajtó gépek és a gépeket működtető adatok között. A "big data" (a szervezetben található összes nagy és kis méretű adatpont összevonása) az összes mesterséges intelligencia rendszer középpontjában áll. A mesterséges intelligens rendszerek csak akkor tudnak felügyelet nélküli vagy felügyelt feladatokat végrehajtani, ha a feladatok mögött álló algoritmusok jelentős mennyiségű adatot kapnak - ezért olyan fontos a big data. Összeállítás szempontjából a big data mind a helyi és online adatbázisokban létező "metafizikai" vagy számítógépes

információ/algorithmusok, mind a tényleges

az információs teret befogadó "fizikai" terek (pl. adattároló szekrények és létesítmények).

Objektíve az egész fejlett világ (és a hozzá tartozó multinacionális intézmények, azaz az ENSZ) súlyos hiányosságokat mutat az átfogó kibertér- és mesterséges intelligencia szabályozás terén, a szakértők legnagyobb bánatára, akik egy jövőbeli, széles körű kibertámadástól és katasztrófától tartanak. Az alábbi összehasonlító elemzés az "AI szabályozási környezet" almetrikára vonatkozóan azt igyekszik elemezni, hogy milyen jogszabályok vannak érvényben az Egyesült Államokban és Kínában, és hogy melyik nemzet áll közelebb a szabályozási paradigmához. A mesterséges intelligencia szabályozásának paradigmája olyan keretrendszerre hasonlítana, amely egyszerre védi a nyilvánosságot és támogatja az iparági innovációt, olyan politikákat fogalmaz meg, amelyek meghatározzák a mesterséges intelligencia algoritmusok által hozott automatizált döntések elfogadható hibahatárát, megakadályozzák az elfogult döntéshozatalt a társadalmi és kereskedelmi alapú mesterséges intelligencia szolgáltatásokban, és védik az említett algoritmusokat működtető adatok mögött álló felhasználó jogait.

## **Egyesült Államok**

Jelenleg az Egyesült Államokban kakofónia tapasztalható egy átfogó adatirányítási és -politikai tájkép létrehozásában, amely országos szintű, és a magán-, állami és civil szereplőkre is vonatkozik. Az OECD szerint az Egyesült Államokban 36 szakpolitikaszerű kezdeményezés foglalkozik a mesterséges intelligenciával. Amint az a 6. ábrán látható, a szakpolitikai eszközök számos ágazatot érintenek, a 36 szakpolitikai jellegű eszközből mindössze 16-ot tesznek ki a leginkább AI/adat szempontjából releváns ágazatok, a feltörekvő technológiák szabályozása, az információs szolgáltatások és az adathalmazokhoz való hozzáférés, valamint a szabályozási felügyelet és az etikai tanácsadó testületek. Az Egyesült Államokban a mesterséges intelligencia szabályozásának jelenlegi helyzetét tekintve sajnálatos módon ezen eszközök többsége a kormányzati mesterséges intelligencia kezdeményezésekre vagy oktatási ösztöndíjakra vonatkozó irányelvek vagy finanszírozási iránymutatások. Állami szinten a *kaliforniai fogyasztói adatvédelmi törvény* az ország első adatvédelmi törvényeként 2020 januárjában lépett hatályba. Bár ez az állami jogszabály úttörőnek számít az Egyesült Államokban, mint legitim AI-szabályozási eszköz, még mindig nem rendelkezik az egész országra kiterjedő

jogalkotási hatókörrel, és az adatvédelem mellett nem foglalkozik az AI és az adatkezelés főbb kérdéseivel sem. Emellett, még ha az Egyesült Államok jelenlegi AI



① *Terra nullius*: Webster's Dictionary: latinul "senki földje" - egy nemzet által nem csatolt terület,  
Webster's Dictionary

## Kína

Mivel Kína rendelkezik a legnagyobb népességgel és természetéből adódóan a legtöbb hazai internethasználóval, mind a kormány, mind a magánvállalatok naponta több trillió adatpontot tudnak gyűjteni, ami lehetővé teszi, hogy Kína rendelkezzen a legátfogóbb forrással a megfelelő mesterséges intelligencia algoritmusaihoz. Sokan azonban megkérdőjelezzik, hogy ez a mértéktelen adatgyűjtés és -felhasználás túlságosan átható és sérti a polgári adatokat, de a CPC másként vélekedik. Az Egyesült Államokhoz hasonlóan Kína sem rendelkezik egyetlen adat- és mesterséges intelligenciapolitikai kerettel, hanem ehelyett iránymutatásokkal és szakpolitikai jellegű eszközökkel rendelkezik - az OECD szerint pontosan 7-gyel -, amelyeket az AI-döntésekkel és a szabályozási kockázati toleranciával kapcsolatos álláspontjainak kialakításához használ. 2019 júniusában az új generációs AI-kormányzási szakértői bizottság, egy tudományos és ipari szereplőkből álló együttműködési csoport (amelynek tagja a Tsinghua Egyetem munkatársa, Xue Lan), közzétette a kínai új generációs AI-kormányzás alapelveit. Ezek az elvek nyolc doktrínát tartalmaznak, köztük "harmónia és barátságosság, méltányosság és igazságosság, befogadás és megosztás, a magánélet tiszteletben tartása, biztonság és ellenőrizhetőség, közös felelősség, nyílt együttműködés és agilis kormányzás" (Webster, 2019). 2019 májusában a pekingi AI-elveket egy másik, több érdekelt felet tömörítő koalíció adta ki, amely olyan intézményekből állt, mint a Pekingi Egyetem, a Tsinghua Egyetem, a Kínai Tudományos Akadémia Automatizálási Intézete és Számítástechnikai Intézete, valamint egy AI-ipari óriás, mint a Baidu, az Alibaba és a Tencent. A 15 alapelv "egy közös jövőjű emberi közösség felépítésére, valamint az emberiség és a természet számára hasznos mesterséges intelligencia megvalósítására" szólít fel (Pekingi Mesterséges Intelligencia Intézet, 2019). Az elvek három részből állnak: kutatás és fejlesztés, felhasználás és irányítás. Konkrétan a Használat és a Kormányzás szakaszokban az Alapelvek kiemelik; az olyan emberi értékek szolgálata, mint a magánélet, a méltóság, a szabadság, az autonómia, és a "rosszindulatú mesterséges intelligencia verseny" elkerülése (Beijing Zhiyuan Artificial Intelligence Institute, 2019).

Sokan még mindig azt állítják, hogy e törvények ellenére Kína jelenlegi adatgyűjtési gyakorlata messze van az átfogó AI szabályozási környezet paradigmájától, és inkább az állami felügyelet és a "társadalmi hitel" takarmányának biztosítása felé hajlik.



rendszer". Kína azt állítja, hogy az AI és az adatok felhasználásának célja a társadalmi hitelrendszer, a *shehui xinyong* felé történő felhasználásával az, hogy "javítsa a kormányzást és a piaci rendet egy olyan országban, amelyet még mindig féktelen csalás és hamisítás sújt" (Horsley, 2018). Kína azt is állítja, hogy a mesterséges intelligencia használata a szociális hitelrendszer működtetéséhez növeli a hatékonyságot a visszaeső vagy nagy kockázatú jogsértők elfogásában, mindez összhangban a CPC gyakran ismételt motívumával, miszerint "aki valahol megsérti a szabályokat, azt mindenhol korlátozni kell" (Horsley, 2018).

## 4. FEJEZET - KÖVETKEZTETÉS

### I. Az amerikai-kínai mesterséges intelligencia-ökoszisztéma összehasonlítása Következtetések

Ez a projekt megkísérelte összehasonlítani két, egymástól nagyon különböző, mégis teljesen hasonló nemzetet erősségeik és hibáik tekintetében; de a leglényegesebb, hogy a két országnak a mesterséges intelligencia stratégiai versenyéhez való hozzáállása mögött meghúzódó logika. A fenti összehasonlító elemzés főbb felismerései a következők:

- *Az Egyesült Államok erősebb tehetséggondozó hálózattal és oktatással rendelkezik.  
források/intézmények a mesterséges intelligenciához*
- *Az adatokhoz való bőséges és szabad hozzáférés miatt Kína erősebb algoritmusokkal rendelkezik az AI K+F erőfeszítéseire.*
- *Az Egyesült Államok több tőkét fektet be a mesterséges intelligencia K+F-be; bár egyoldalúan  
a magánszektor a mesterséges intelligencia tőkéjének nagy részét befekteti.*
- *A CPC nagy hangsúlyt fektet a mesterséges intelligencia K+F-re az állami/provinciális építés irányába.*
- *Sem az Egyesült Államok, sem Kína nem fogadott el átfogó AI/big data szabályozási törvényt.*

Az elemzésnek a mesterséges intelligencia ökoszisztéma hipotézisén keresztül történő elvégzésének előnye az volt, hogy ezeket a felismeréseket objektíven, az iparági statisztikai eredményeken keresztül tudtuk levezetni. Továbbá az AI Ecosystem Hypothesis felhasználása az USA és Kína AI-tájképének összehasonlítására választ ad arra a kérdésre is, hogy az AI a nemzetek közötti stratégiai verseny egyik pontja-e vagy sem. Nyilvánvaló, hogy a mesterséges intelligencia mind az Egyesült Államok, mind Kína számára elsődleges fontosságú mind a hazai, mind a nemzetközi versenyképesség szempontjából, de a fent elemzett részmutatókban mutatkozó hiányosságaik miatt mindkettő túlságosan korán van stratégiai kezdeményezéseiben ahhoz, hogy egyértelműen "kiemelkedőnek" lehessen tekinteni őket a mesterséges intelligencia területén. Ráadásul ezek az országok annyira különbözően közelítik meg a mesterséges intelligencia stratégiai versenyét, hogy szinte értelmetlen a két országot egymás ellen uszítani egy politizált "hidegháborús" kontextusban, tekintve, hogy a mesterséges intelligencia

innovációban való sikerre törekvésükben eltérő, sajátos módszereket alkalmaznak. A PwC becslései szerint az Egyesült Államok és Kína együttesen a 15,7 trillió dollárnak, amelyet az AI 2030-ra a világgazdasághoz hozzáad, 70%-át fogja megkaparintani.

(ez a 15,7 billió dollár egymagában nagyobb, mint Kína GDP-je 2020 májusában); következésképpen elengedhetetlen lenne, hogy ez a két nemzet egyesítse erőit a mesterséges intelligencia innovációs határán, ahelyett, hogy könnyelmű politikai retorika alapján veszekednének. (PwC 2020)

Elmozdulás a zéróösszegű stratégiai verseny narratívájától

A projekt célja továbbá az volt, hogy enyhítse a mesterséges intelligencia stratégiai versenyképességével kapcsolatos negatív hangulatot az Egyesült Államok és Kína között, de ezzel az USA és Kína közötti kapcsolatok egészét érintő negatív hangulatot is enyhíteni kívánta. Egyéni hiányosságaik ellenére a két nemzet továbbra is olyan területeken mutatkozik meg, ahol relatív erősséget képviselnek. Fontos megkülönböztetni, hogy a stratégiai verseny és a komparatív előny - egy gazdasági kifejezés, amely arra utal, hogy egy szereplő (azaz egy nemzet) egy adott gazdasági tevékenységet hatékonyabban végez, mint mások - nem ellentétes a két ország elemzésekor. A stratégiai aggodalom, amely a mesterséges intelligencia stratégiai versenyéről szóló vitát övezi, pusztán politizált nagyzóláson alapul, és nem szabadna befolyásolnia az amerikai vagy kínai vezetés döntéseit a stratégiai irányelvek tekintetében a jövőre nézve.

## **II. Potenciális AI-ökoszisztéma hipotézis alapú szakpolitika Ajánlások**

A fenti elemzés az Egyesült Államok és Kína "mesterséges intelligencia-ökoszisztéma kiteljesedésének" jelenlegi helyzetét igyekezett bemutatni. Ennek során az összehasonlító elemzés megmutatja, hogy az egyes országok milyen erősségekkel és gyengeségekkel rendelkeznek ezen a területen; emellett pedig ösztönzést nyújt azoknak, akik ezt az elemzést olvassák, hogy fejlesszék saját nemzetük AI-ökoszisztéma kompetenciáit és kínálatát. Az alábbi szakpolitikai ajánlások célja, hogy a javítás előzményeiként kezeljék az Egyesült Államok és Kína mesterséges intelligencia-ökoszisztémáiban jelenleg tapasztalható hiányosságokat. Ezek az ajánlások az Egyesült Államok és Kína iparági vezetőinek kínálnak némi támpontot arra, hogy mit igényelne egy tökéletes mesterségesintelligencia-ökoszisztéma, és olyan célkitűzésekkel foglalkoznak, mint az adatminőség, az adatbiztonság és - karbantartás, az adatintegritás, az adatbiztonság és az adatbiztonság.

(az algoritmikus torzítás kiküszöbölése), adatvédelem; valamint az állami és a magánszektor versenyképessége.

1. Első ajánlás: *Minden intézmény és szervezet számára írja elő egy "vezető adatfelelős" kinevezését.*

a. Jelenleg az Egyesült Államokban és Kínában csak néhány magánintézmény és állami szervezet rendelkezik olyan rezidens személlyel, aki az adatkezeléssel és -irányítással kapcsolatos valamennyi kérdés kezeléséért felelős. Az Egyesült Államokban és Kínában érdemes megfontolni, hogy minden olyan magán-, köz- és felsőoktatási intézményt, amely nagy mennyiségű személyes adatot birtokol, kötelezzenek arra, hogy kinevezzenek egy "főadatfelelőst". Ez az adatvédelmi tisztviselő nemcsak azért lenne felelős, hogy az állami vagy magánszervezet megfeleljen a nemzeti szabványoknak, hanem azért is, hogy megállapítsa, hogy a szervezet (amennyiben mesterséges intelligens technológiákat használ) rendelkezik-e olyan torzított algoritmusokkal, amelyek helyesbítésre szorulnak, és hogy biztosítsa a mesterséges intelligenciára képes tehetségek folyamatos beáramlását. A CDO-t terheli minden felelősség annak biztosításáért, hogy mind a nemzeti, mind a nemzetközi adatkezelési szabványokat következetesen betartsák az adott intézményben, különösen akkor, ha az intézmény külföldi felekkel áll kapcsolatban.

2. Második ajánlás: *Nemzeti mesterséges intelligencia tőkebefektetési terv elfogadása*

a. A fenti összehasonlító elemzésből egyértelműen kiderül, hogy a köz- és magánszféra részéről a tőke aktívan áramlik a mesterséges intelligencia-vezérelt technológiákba. Az Egyesült Államoknak és Kínának érdemes lenne megfontolnia egy olyan nemzeti beruházási stratégia összehangolását, amely magában foglalja a magántőke és a közszféra (kormányzati szervek) között felosztott tőkecélokat. Ezek a referenciaértékek a mesterséges intelligenciára való nagyobb összpontosítást és befektetéseket ösztönzik majd, de egyúttal konkrétabb számadatokat is szolgáltatnak az amerikai és a kínai mesterséges intelligencia befektetési piacának értékéről (és ezáltal kvantitatívabbá teszik a mesterséges intelligencia ökoszisztéma-hipotézisét). A statisztika alapján az AI-rendszerekre fordított kiadások



az előrejelzések szerint 2022-re megduplázódik, és megközelítőleg 80 milliárd dollárra emelkedik, a 2018-2022 közötti időszakban 38%-os CAGR-rel, a javasolt nemzeti AI tőkebefektetési tervnek a következő kezdeményezéseket kell tartalmaznia (IDC 2019):

- i. *Közjogi/magánjogi megbízottak:* A 2030-as 15,7 milliárd dolláros mesterséges intelligenciával kapcsolatos gazdasági növekedési számadat nagy részének megragadása érdekében a 15,7 milliárd dolláros összeg eléréséhez egy önkényes beruházási célt kell kitűzni, amelyhez a magánszektorból és az állami szektorból egyaránt hozzájárulnak.
- ii. *A szakadék áthidalása:* Egy McKinsey-jelentés szerint ma az AI-tudatos vállalatoknak csak 20%-a alkalmazza az AI-technológiákat méretarányosan (McKinsey 2017) a 16,3 zettabájtos adatszférában (az előrejelzések szerint az adatszféra 2025-re tízszeresére, 163 zettabájtra nő<sup>①</sup>). Ennek eredményeképpen a tőkebefektetések elosztását az AI-tudatos vállalatok 80%-ának hiányára kell összpontosítani - különösen a kiskereskedelmi, egészségügyi és pénzügyi szolgáltatások kritikus infrastruktúráiban. Különösen e három iparágra, mivel a Boston Consulting Group előrejelzése szerint a sikeres AI-frissítés ezekben az iparágakban 800 milliárd dolláros bevételi változást fog eredményezni a következő öt évben. (Abraham 2017)
- iii. *A mesterséges intelligencia K+F beruházási fókuszterületek:* Egy olyan hatalmas iparágban, mint a mesterséges intelligencia, gyakran ijesztő lehet technikai vagy vállalati szoftveres ismeretekkel kapcsolatos tapasztalat nélkül elkezdni befektetni az iparágba. Anastasia Amoroso, a JPMorgan befektetési eszközökön átívelő tematikus stratégiai vezetője szerint az AI öt olyan fókuszterülete, amely a befektetők számára a legnagyobb hozamot biztosítja, a következő: 1. AI-platformszolgáltatók, 2. Számítástechnikai eszközök, 3. Az AI-vezérelt üzleti modellekre való összpontosítás, 4. Technológiai tanácsadók, és 5. Technológiai

tanácsadók. Adatszolgáltatók. (Amoroso 2019) A befektetési tőke átcsoportosítása a fent felsorolt területekre összpontosító SaaS startupokba bizonyulni fog.

---

① Összehasonlításképpen: egy zettabyte 1 trillió gigabájttnak felel meg.

alapos kezdés egy nemzeti AI tőkebefektetési stratégiai tervhez.

3. Harmadik ajánlás: *Köz- és magánszféra közötti partnerségek létrehozása az adatkezelés irányítása érdekében*

- a. A nagyméretű adatok nem ágazati jellegűek, és az érintett szereplők az állami, a magán- és a civil szférában egyaránt jelen vannak. Ennek eredményeképpen az Egyesült Államoknak és Kínának arra kell törekednie, hogy a szövetségi kormányzat vezetői és az USA-ban székhellyel rendelkező, a mesterséges intelligencia technológiáira nagymértékben támaszkodó multinacionális vállalatok (pl. Google, Apple, Amazon) is részt vegyenek a közös együttműködésben. Míg a kínai KPK a BAT-tal kötött *Made in 2025* partnerségek révén már mutatott ilyen PPP-kre utaló jeleket, az USA-nak és az Egyesült Államoknak is meg kellene fontolnia, hogy a szabályozási keretek és a tőkebefektetési áramlások kialakításában a magánszektor jelentősebb részvételére ösztönözze. A két fél közös részvétele átfogóbb döntésekhez vezet a nagy adatmennyiséggel kapcsolatos kérdésekben, és ösztönzi a kereskedelmi AI-iparág egészének növekedését is.
- b. Szerkezet: A magánszektor és a közszféra vezetőinek előre meghatározott időpontban kellene találkozniuk, hogy megvitassák a mesterséges intelligencia/nagy adatipar aktuális kérdéseit, és megosszák az új adatkezelési szabályozásokkal és szabályokkal kapcsolatos felelősséget.
- c. Előnyök: A PPP-nek a mesterséges intelligencia- és nagy adatkezelési kezdeményezésekhez kapcsolódó előnyei a következők: "i) a magánbefektetések ösztönzésére irányuló mesterséges intelligencia-fejlesztési ütemtervek elkészítése;  
ii) a nemzetközi AI-vállalkozások ösztönzése a hazai befektetésekre, például AI-laboratóriumok megnyitásával; és iii) olyan szakpolitikai megközelítésekkel való kísérletezés, mint például az AI-alkalmazások szabályozási homokozói, hogy a cégeket innovációra ösztönözzék" (OECD, 2019).

### III. Következmények a világ többi részére (ROW)

Az Egyesült Államok és Kína közötti stratégiai versengésről szóló vitákban gyakran figyelmen kívül hagyják az Egyesült Államok és Kína közötti elemzésben a világ fennmaradó 193 országát. A

a mesterséges intelligencia innováció kérdésében Nyugat-Row nyilvánvalóan lemaradt az USA és Kína mögött, de nem szabad teljesen leírni. Bár az EU nem tekinthető jellemzően a mesterséges intelligencia megaközpontjának, továbbra is vezető szerepet tölt be a globális szinten vitathatatlanul legátfogóbb adatszabályozás létrehozásában. A mesterséges intelligenciát olyan nemzetközi helyszíneken vitatják meg, mint a Hétek csoportja (G7), a Húszak csoportja (G20), az OECD, az Európai Unió és az Egyesült Nemzetek Szervezete. "Az Európai Bizottság hangsúlyozza az AI által vezérelt hatékonyságot és rugalmasságot, az interakciót és együttműködést, a termelékenységet, a versenyképességet és a növekedést, valamint a polgárok életminőségét." (OECD, 2019, 122. o.) Az Európai Uniónak az AI-vel kapcsolatos progresszív álláspontja ezt követően az adatszabályozással kapcsolatos progresszív álláspontját is megelőlegezi, nevezetesen az általános adatvédelmi rendelet (GDPR) elfogadásával. A 2016-ban elfogadott és 2018-ban teljes mértékben végrehajtott GDPR egy úttörő adatszabályozási és adatvédelmi törvény, amely egyértelműen meghatározza az adatok tulajdonjogát és kezelését. A GDPR diktálja, hogy mi a személyes adatok megfelelő felhasználása és kezelése mind a köz-, mind a magánszektor szereplői számára, különösen egy olyan világban, ahol az AI-alkalmazásokon belül egyre több adatmanipuláció történik. A GDPR még azokra az uniós adatokra is alkalmazandó, amelyeket az Európai Unió geopolitikai határain kívülre továbbítanak, következésképpen az EU-ban működő valamennyi multinacionális vállalatot felelőssé teszi a megfelelő adatkezelési szabályok betartásáért. Az EU által elfogadott adatkezelési jogszabályok precedenst teremtenek nemcsak az USA és Kína, hanem a globális dél számára is a 21. században a mesterséges intelligencia innovációhoz való felzárkózás útján.<sup>st</sup> .

Ha már a globális délről beszélünk, a Világgazdasági Fórum (WEF) leírja, hogy gyakran tévhit, hogy a fejlődő globális dél országai nem profitálnak a technológiai fejlődésből, de valójában ezek az országok látják a legnagyobb exponenciális átalakulást a mesterséges intelligencia bevezetéséből. (Kohli 2019) Tej Kohli, a WEF munkatársa a következőket írja le:

"Nepálban a gépi tanulás feltérképezi és elemzi a földrengés utáni újjáépítési igényeket. Afrika-szerte mesterséges intelligencia-tanárok segítenek a fiatal diákoknak felzárkózni a tananyaghoz. A humanitárius segélyszervezetek nagy adatelemzéssel optimalizálják a konfliktusok és más nehézségek elől menekülő menekültek ellátását. Hazámban, Indiában pedig a vidéki gazdák

mesterséges intelligencia-alkalmazásokat használnak.

a terméshozamok javítása és a nyereség növelése érdekében" (Kohli 2019). Sajnos azonban a globális dél országainak valószínűleg nehézségekbe fog ütközni, ha lépést akarnak tartani az olyan szuperhatalmak gyors innovációs ütemével, mint az USA és Kína. A Tsinghua Egyetem munkatársa, Gao Xudong arra a kérdésre ad választ, hogy egy későn érkező vállalat hogyan tud egy technológiai szabványt lehetővé tenni vagy létrehozni egy olyan iparágban, ahol a siker előre meghatározott precedensekkel rendelkezik. Gao elmagyarázza, hogy a globális dél országaihoz hasonló országoknak két akadállyal kell szembenéznük ahhoz, hogy versenyképessé váljanak a mesterséges intelligencia határterületén: a "későn érkező hátránya" (erőforrás- és hírnévhátrányok mint korlátok) és az átmeneti intézmények. (Gao 2014, 605. o.) Chinmayi Arun, a Delhi Nemzeti Jogi Egyetem jogászprofesszorának adjunktusa a következőket mondta a globális délnek az AI innovációs versenyben való kezdő tétjével kapcsolatos veszélyről:

"...ha kiváltságos fehér férfiak tervezik a mesterséges intelligencia technológiáját és üzleti modelljeit, hogyan terveznek majd a déliek számára? A válasz az, hogy olyan módon fognak tervezni, amely a legjobb esetben is kényelmetlenül illeszkedik, a legrosszabb esetben pedig a meglévő rendszerszintű ártalmakat és elnyomást szörnyűséges méreteket öltve felerősíti" (Arun 2019, 2. o.).

Elengedhetetlen, hogy a sok más fejlesztési akadály mellett, amelyekkel ezek a nemzetek már most is szembesülnek, a mesterséges intelligencia GPT-technológiája a globális déli nemzetek számára prioritást élvező gazdasági mérföldkő legyen. Azoknak az országoknak pedig, amelyek egyszerűen nem találják meg az eszközöket ahhoz, hogy az AI-innovációt beépítsék növekedési törekvéseikbe, kölcsönösen előnyös lehet, ha az olyan szuperhatalmak, mint az USA és Kína, a kevésbé fejlett nemzetek rendelkezésére bocsátják az AI-ökoszisztéma jellemzőinek (azaz a tehetségnek, a beruházásoknak, a szabályozási kereteknek stb.) a bennszülött részét. Az ENSZ fenntartható fejlődési céljainak, valamint a korábban ismertetett mesterséges intelligencia-ökoszisztéma-hipotézisnek a részeként sürgősen szükség van a közös együttműködésre a mesterséges intelligencia innovációs határán a globális déli országokat sújtó rendszerszintű problémák megoldása és a globális mesterséges intelligencia-gazdaság valamennyi érdekelt fél számára történő kiterjesztése érdekében. És ha az együttműködés helyesen történik, akkor az nemcsak a globális déli nemzetek gazdasági és mesterséges intelligencia-ökoszisztéma

fejlődésének kedvez, hanem kereskedelmi előnyökkel jár a szolgáltató globális északi nemzet számára is. Bár még csak a kezdeti lépéseknél tartunk, számos startup vállalkozás máris a saját nemzetük AI-ökoszisztémájának bővítésén dolgozik, miközben

a fejlődő nemzetek gazdaságát is segíti. Tej Kohli 100 millió dolláros startup-járműve, a *Rewired* éppen ezt célozza meg azzal, hogy a következő generációs intelligens robotok elterjesztésével lehetővé teszi az AI-gazdaságot a globális délen.

#### **IV. Capstone Korlátozások és jövőbeli munka**

Ez a zárókövénél célja az volt, hogy enyhítse az Egyesült Államok és Kína közötti feltételezett "mesterséges intelligencia hidegháború" politizált retorikáját, és megpróbáljon korrekciót nyújtani a mesterséges intelligencia ökoszisztéma nem politizált javasolt indexén keresztül. Az erőforrás- és időbeli korlátok miatt azonban ez a projekt nem tudott számos, a téma szempontjából egyre fontosabb elemmel foglalkozni, beleértve egy valóban kvantitatív alapokon nyugvó mesterséges intelligencia-ökoszisztéma-indexet, a kínai állami vállalatoknak a mesterséges intelligencia-ökoszisztéma K+F/beruházások almércéjében betöltött szerves szerepének feltárását, a "mesterséges intelligencia-felkészültség és -átvétel" vállalati szinten, valamint a hagyományos munkahelyekre irányuló megnövekedett mesterséges intelligencia-tehetség és személyzet negatív következményeit (és a jövedelmi egyenlőtlenségek rétegződésének következményeit).

Jövőbeni munka: A mesterséges intelligencia ökoszisztéma "hipotézisének" "indexszé" történő érlelése.

Az egyik legfőbb korlát az, hogy a mesterséges intelligencia ökoszisztéma-hipotézis, amelyet a mesterséges intelligencia hidegháborús narratívájának túlpolitizáltságát és az Egyesült Államok és Kína közötti mesterséges intelligencia-tájképek összehasonlítását célozza, nem rendelkezik kvantitatív alátámasztással. Remélem azonban, hogy ez a projekt hasonló koncepcionális alapot nyújt az AI Ecosystem Hypothesis idilli közeli rokonának, a GDP-indexnek. Amikor Simon Kuznets, a GDP-index tervezője először alkotta meg ezt a mérőszámot, az amerikai kongresszus megbízásából egy olyan mérőszámot hozott létre, amely meghatározza a nemzet termelékenységét, hogy jobban megértse, hogyan lehet szembenézni a nagy gazdasági világválság következményeivel. További elemzés után Kuznets megállapította, hogy a GDP-indexnek a kibocsátást, a jövedelmet és a kiadásokat kell összesítenie és megfeleltetnie. <sup>①</sup> A végleges GDP-index ezután egy sor adatsort használ fel, hogy

① A GDP képlete:  $\mathbf{GDP = C + I + G + (Ex - Im)}$ , ahol a "C" a fogyasztók kiadásai, az "I" a vállalkozások beruházásai, a "G" a kormányzati kiadások, az "(Ex - Im)" pedig a nettó export, azaz az export értéke mínusz az import.

negyedéves becslült értéket határoznak meg (az adatok időzítése és az adattartalommal kapcsolatos problémák miatt), és a "kiegyensúlyozási folyamatot" később a végleges éves GDP meghatározásához használják. (Office of National Statistics 2014) A jövőbeli "AI Ecosystem Index" tekintetében, amely más makrogazdasági mérőszámokkal egyenrangúan használható, a jövőbeni munkában meg kell határozni, hogy milyen statisztikai mérőszámok képviselik legjobban a hipotézisben elemzett három minőségi jellemzőt (AI Talent & oktatás; AI K+F/beruházás, AI szabályozási környezet). A jövőbeli kutatásnak továbbá megfelelően bizonyítania kellene, hogy az ebben a fejezetben használt három jellemző az egyetlen olyan jellemző, amely érvényes az index képletszerű felépítéséhez.

#### Záró gondolatok

Remélem, hogy ez a disszertáció korrekcióként szolgál az USA-Kína stratégiai verseny és az USA-Kína kapcsolatok tágabb értelemben vett politizált elemzéséhez, és ugródeszkaként szolgál a kézzelfoghatóbb és megalapozottabb kvantitatív összehasonlító elemzéshez a jövőben az AI iparági elemző terepmunka során.

## 参考文献/ HIVATKOZÁSOK

- Allen, Gregory "Understanding China's AI Strategy | Center for a New American Security." Hozzáférés 2020. április 16.  
<https://www.cnas.org/publications/reports/understanding-chinas-ai-strategy>.
- Arun, Chinmayi. "A mesterséges intelligencia és a globális dél: Más világok számára tervezve." SSRN Scholarly Paper. Rochester, NY: Social Science Research Network, 2019. június 9.  
<https://papers.ssrn.com/abstract=3403010>.
- Atkeson, Andrew "Policies to Stimulate Innovation | Federal Reserve Bank of Minneapolis," hozzáférés: 2020. április 28.,  
<https://www.minneapolisfed.org/443/article/2011/policies-to-stimulate-innovation-epp>.
- Pekingi Zhiyuan Mesterséges Intelligencia Intézet, Pekingi AI alapelvek. "Pekingi mesterséges intelligencia alapelvei." Hozzáférés 2020. április 20.  
<http://www.baai.ac.cn/blog/beijing-ai-principles>.
- "Beyond the AI Arms Race," November 20, 2018.  
<https://www.foreignaffairs.com/reviews/review-essay/2018-11-16/beyond-ai-arms-race>.
- Abraham, Mark, Steve Mitchelmore, Sean Collins, Jeff Maness, Mark Kistulinec, Shervin Khodabandeh, Daniel Hoenig és Jody Visser. "Profitálás a személyre szabásból." *Boston Consulting Group* (2017).
- Casanova, Lourdes és Anne Miroux. *A kínai multinacionális vállalatok kora: Verseny a globális dominanciáért*. Elsevier, 2019.
- Cave, Stephen és Seán S. ÓhÉigeartaigh. "A mesterséges intelligencia versenyfutása a stratégiai előnyökért: Rétorika és kockázatok." In *Proceedings of the 2018 AAI/ACM Conference on AI, Ethics, and Society (Az AI, etika és társadalom 2018. évi AAI/ACM konferenciája)*, 36-40. AIES '18. New Orleans, LA, USA: Association for Computing Machinery, 2018. <https://doi.org/10.1145/3278721.3278780>.
- Kínai innovációs finanszírozás. "Sanghaj "okos város" megvalósítási terve a mesterséges intelligencia fellendítésére." Hozzáférés 2020. április 20.  
[http://chinainnovationfunding.eu/dt\\_testimonials/shanghais-smart-city-implementation-plan-to-boost-artificial-intelligence/](http://chinainnovationfunding.eu/dt_testimonials/shanghais-smart-city-implementation-plan-to-boost-artificial-intelligence/).

- Külkapcsolatok Tanácsa. "Miért utálja mindenki a Made in China 2025-öt?"  
Hozzáférés 2020. április 17.  
<https://www.cfr.org/blog/why-does-everyone-hate-made-china-2025>.
- Chui, Michael és S. Malhotra. "A mesterséges intelligencia elfogadása előrehalad, de az alapvető akadályok továbbra is fennállnak". *McKinsey and Company* (2018).
- Chung, Mona és Bruno Mascitelli. "A Huawei csatája: A Huawei elleni háború: Hidegháború vagy kereskedelmi háború?" Fejezet. *Ázsiai üzleti és vezetési gyakorlatok: Trendek és globális megfontolások*. IGI Global, 2015.  
<https://doi.org/10.4018/978-1-4666-6441-8.ch010>.
- Gao, Xudong. "A későn érkező vállalat stratégiája egy technológiai szabvány előmozdítására: A Datang és a TD-SCDMA esete." *Research Policy* 43, no. 3 (April 1, 2014): 597-607.  
<https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.09.003>.
- Hao, Karen. "Yes, China Is Probably Outspending the US in AI-but Not on Defense," MIT Technology Review, elérhető 2020. május 5.,  
<https://www.technologyreview.com/2019/12/05/65019/china-us-ai-military-spending/>.
- Harrington de Santana, Anne. "A nukleáris fegyverek mint a hatalom pénzneme". *The Nonproliferation Review* 16, no. 3 (2009. november 1.): 325-45.  
<https://doi.org/10.1080/10736700903255029>.
- Haraguchi, Nobuya, Bruno Martorano és Marco Sanfilippo. "Milyen tényezők mozgatják a sikeres iparosítást? Bizonyítékok és következmények a fejlődő országok számára." *Structural Change and Economic Dynamics* 49 (2019): 266-276.
- Holloway, David. "A nukleáris fegyverek és a hidegháború eszkalációja, 1945-1962". In *The Cambridge History of the Cold War*, szerkesztette Melvyn P. Leffler és Odd Arne Westad, 1. kiadás, 376-97. Cambridge University Press, 2010.  
<https://doi.org/10.1017/CHOL9780521837194.019>.
- Horowitz, Michael C, Gregory C Allen, Elsa B Kania és Paul Scharre. "Stratégiai verseny a mesterséges intelligencia korában", n.d., 27. o.
- Horsley, Jamie. "Kína orwellian Social Credit Score nem valós." *Foreign Policy* (blog). Hozzáférés 2020. április 20.  
<https://foreignpolicy.com/2018/11/16/chinas-orwellian-social-credit-score-isnt-real/>.

Imbrie, Andrew, Elsa Kania B. és Laskai Loránd. "A komparatív előny kérdése a mesterséges intelligencia területén: tartós erősségek és új kihívások az Egyesült Államok számára". Policy Brief. Washington D.C.: Center for Security and Emerging Technology, 2020. január.  
<https://cset.georgetown.edu/wp-content/uploads/CSET-The-Question-of-Comparative-Advantage-in-Artificial-Intelligence-1.pdf>.

"Az Egyesült Államok elnökeinek beiktatási beszédei: George Washingtontól 1789-ig George Bush 1989-ig". Szöveg. Washington, D.C. : U.S. G.P.O. : eladó a Supt. of Docs., U.S. G.P.O., 1989. Hozzáférés 2020. április 13.  
[https://avalon.law.yale.edu/20th\\_century/eisen1.asp](https://avalon.law.yale.edu/20th_century/eisen1.asp).

International Data Corporation (IDC), 2019. március, "Worldwide Semiannual Artificial Intelligence Systems Spending Guide."  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKEwjK1ZHw9JjpAhUDRK0KHborCBkQFjAAegQIAxAB&url=https%3A%2F%2Fwww.idc.com%2Fgetdoc.jsp%3FcontainerId%3DprUS44911419&usg=AOvVaw0uDWA6hVHIHatWApEBCWjj>

Jennings, Peter. "A 2025-ös év olyan lesz, mint a 2019-es, csak még inkább". The Strategist, 2019. június 13.  
<https://www.aspistrategist.org.au/the-year-2025-will-be-like-2019-only-more-so/>.

Jovanovic, Boyan és Peter L Rousseau. "Általános célú technológiák." Working Paper. Working Paper Series. National Bureau of Economic Research, 2005. január.  
<https://doi.org/10.3386/w11093>.

Jung, Edward "Félrevezető mutatók | by Edward Jung," Project Syndicate, 2014. március 18,  
<https://www.project-syndicate.org/commentary/edward-jung-shows-why-az-olyan-mutatookra-valo-hagyatkozás,mint-a-gdp-és-az-fdi,akadályozhatja-az-innovációs-gazdaságok-kialakulását>.

Knight, Will "Kína két éven belül megelőzheti az USA-t a legjobb AI kutatással | MIT Technology Review." Hozzáférés 2020. április 17.  
<https://www.technologyreview.com/2019/03/13/136642/china-may-overtake-the-us-with-the-best-ai-research-in-just-two-years/>

Kohli, Tej. AI and Technological Innovation Must Head to the Global South," World Economic Forum, elérhető 2020. május 5.,  
<https://www.weforum.org/agenda/2018/11/the-promise-of-ai-in-the-developing-world/>.

- Lee, Kai-Fu. *AI Superpowers: Kína, a Szilícium-völgy és az új világrénd.* Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2018.
- Lee, Keun és Chaisung Lim. "Technológiai rendszerek, felzárkózás és ugrás: Findings from the Korean Industries." *Research Policy* 30, no. 3 (2001. március 1.): 459-83.  
[https://doi.org/10.1016/S0048-7333\(00\)00088-3](https://doi.org/10.1016/S0048-7333(00)00088-3).
- Lieber, Keir A. és Daryl G. Press. "The Rise of U.S. Nuclear Primacy," 2009. január 28.  
<https://www.foreignaffairs.com/articles/united-states/2006-03-01/rise-us-nukleáris-primátus>.
- MacroPolo. "China's AI Talent Base Is Growing, and Then Leaving," July 30, 2019.  
<https://macropolo.org/chinas-ai-talent-base-is-growing-and-then-leaving/>.
- McKinsey Global Institute, 2017. június, "Mesterséges intelligencia: The Next Digital Frontier?"  
<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/advanced%20electronics/our%20insights/how%20artificial%20intelligence%20can%20deliver%20real%20value%20to%20companies/mgi-artificial-intelligence-discussion-paper.ashx>
- Medhurst, Martin J., Robert L. Ivie, Philip Wander és Robert L. Scott. *Hidegháborús retorika: Stratégia, metafora és ideológia.* MSU Press, 1997.
- Metz, Cade. "Trump aláírja a mesterséges intelligenciát támogató rendeletet." *The New York Times*, 2019. február 11., sec. Business.  
<https://www.nytimes.com/2019/02/11/business/ai-artificial-intelligence-trump.html>.
- "NSCAI First Quarter Recommendations - Google Drive," hozzáférés: 2020. április 25.,  
<https://drive.google.com/file/d/1wkPh8Gb5drBrKBg6OhGu5oNaTEERbKss/view>.
- OECD (2019), *Mesterséges intelligencia a társadalomban*, OECD Publishing, Párizs, <https://doi.org/10.1787/eedfee77-en>.
- Office of National Statistics, Egyesült Királyság "Infografika: ", 2014. február 26., UK  
<https://webarchive.nationalarchives.gov.uk/20160105193643/http://www.ons.gov.uk/ons/rel/naa2/second-estimate-of-gdp/q4-2013/sty-calculating-gdp.html>.

- Pascal, Tim Hwang, Alex. "A mesterséges intelligencia nem fegyverkezési verseny". *Foreign Policy* (blog). Hozzáférés 2020. április 13.  
<https://foreignpolicy.com/2019/12/11/artificial-intelligence-ai-not-arms-race-china-united-states/>.
- Porter, Michael E. *A nemzetek versenyelőnye: A kiváló teljesítmény megteremtése és fenntartása*. Simon and Schuster, 2011.
- "A PwC globális mesterséges intelligencia tanulmánya: Sizing the Prize." Hozzáférés 2020. április 20.  
<https://www.pwc.com/gx/en/issues/data-and-analytics/publications/artificial-intelligence-study.html>.
- Richard S. Rosenbloom, Michael A. Cusumano "Technológiai úttörés és versenyelőny: A videomagnóipar születése - 1987." Hozzáférés 2020. április 20.  
<https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.2307/41162131>.
- "A műszaki foglalkozású, legalább alapfokú végzettséggel rendelkező lakosok aránya származási hely szerint". Hozzáférés 2020. április 17.  
<https://siliconvalleyindicators.org/data/people/talent-flows-diversity/tech-talent/share-of-residents-in-technical-occupations-with-a-bachelors-degree-or-higher-by-place-of-origin/>.
- Schwab, Klaus "A negyedik ipari forradalom | Világgazdasági Fórum". Hozzáférés 2020. április 13.  
<https://www.weforum.org/about/the-fourth-industrial-revolution-by-klaus-schwab>.
- Thirlwall, A.P. "A Plain Man's Guide to Kaldor's Growth Laws," *Journal of Post Keynesian Economics* 5, no. 3 (1983): 345-58.
- Webster, Graham, Új Amerika. "Fordítás: A kínai szakértői csoport "kormányzási alapelveket" kínál a "felelős mesterséges intelligenciához"." Hozzáférés 2020. április 20. <https://www.newamerica.org/cybersecurity-initiative/digichina/blog/translation-chinese-expert-group-offers-governance-principles-responsible-ai/>.
- Westervelt, Eric "How China's Artificial Intelligence Strategy Stacks Up Against U.S. Investments." Hozzáférés 2020. április 17.  
<https://www.wbur.org/hereandnow/2019/02/25/china-artificial-intelligence>
- A Fehér Ház. "Mesterséges intelligencia az amerikai népnek." Hozzáférés 2020. április 16.  
<https://www.whitehouse.gov/ai/>.

A Fehér Ház. "Donald J. Trump elnök felgyorsítja Amerika vezető szerepét a mesterséges intelligencia területén." Hozzáférés 2020. április 16.  
<https://www.whitehouse.gov/briefings-statements/president-donald-j-trump-is-accelerating-americas-leadership-in-artificial-intelligence/>.

A Fehér Ház. "Az elnök költségvetése." Hozzáférés 2020. április 17. <https://www.whitehouse.gov/omb/budget/>.

Zevenberger, Bendert, "Hol van az amerikai mesterséges intelligencia politika? | Considerati | Partners for the Digital World." Hozzáférés 2020. április 20.  
<https://www.considerati.com/publications/where-is-the-us-ai-policy.html>.

Zhao, Minghao "Elkerülhetetlen egy új hidegháború? Chinese Perspectives on US-China Strategic Competition | The Chinese Journal of International Politics | Oxford Academic." Hozzáférés 2020. április 13.  
<https://academic.oup.com/cjip/article/12/3/371/5544745>.

"国务院关于印发新一代人工智能发展规划的通知（国发〔2017〕35号）— 政府信息公开专栏." Hozzáférés 2020. április 17.  
[http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content\\_5211996.htm](http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm).

## 致谢/ELISMERÉSEK

Szeretnék köszönetet mondani Katherine Morton professzornak, a szakdolgozatom tanácsadójának, amiért nem csak hogy elfogadta a szakdolgozatom késői szakvéleményezését, de ezt méltóságteljesen és figyelemre méltóan tette - a nemzetközi kapcsolatok és geopolitika területén végzett úttörő munkájával továbbra is inspirálóan hat rám.

Szeretnék köszönetet mondani az ad-hoc tanácsadók és intézmények csoportjának, akik tisztázzák a dolgozat mesterséges intelligencia, innováció, befektetés és stratégiai verseny témáit: Christopher M. Schroeder, Xue Lan dékán, Gao Xudong professzor (Tsinghua University, Schwarzman College), Brian Dunlap (Blackstone) és Jeffrey Ding (Oxford University).

A Schwarzman-ösztöndíjprogramnak, amiért egy bátor dél-bronxi srácnak lehetőséget adott arra, hogy Pekingben tanuljon, és olyan sokat tanuljon a világról, amire korábban nem is gondolt.

A Hunter College mentorainak, akik lelkesen támogatták minden törekvésemet.

Sarah-Marie Martin (Goldman Sachs), Silvia Borzutsky professzor (Carnegie Mellon University), Amy Stursberg (Schwarzman Scholars/Blackstone), Emma Campbell-Mohn (SC '17 | MIT), Blessing Nuga (egy jövőbeli *New York Times* bestseller szerző) és a nők légiója az életemben, akik arra inspirálnak, hogy megtaláljam a kényelmetlenségben a vigaszt, és ahol csak lehet, ledöntsem az üvegplafonokat.

Schmidtéknak, hogy kedvesen felajánlották otthonukat, egy bőséges munkaterületet és korlátlan mennyiségű Fig Newtont, hogy megírhassem a zárókövemet.

Szüleimnek, öcsémnek, Willnek és idősebb nővéremnek, Blessingnek, hogy mindig imádkoztak értem és támogattak (valamint az első háztartási asztali számítógépemnek, "Penny"-nek, amiért olyan érdeklődést váltott ki belőlem a technológia iránt, ami azóta sem szűnt meg csökkenni).

És a Teremtőmnek, aki továbbra is megmutatja nekem az élet legnagyobb csodáit, még a legkatasztrófálisabbnak tűnő időkben is.

## 个人声明/SZEMÉLYES NYILATKOZAT

A szerző kijelenti, hogy ezt a Capstone-jelentést kizárólag én magam készítettem a Capstone-tanácsadóm utasítására. Tudomásom szerint a jelentésben hivatkozott dokumentumok kivételével a kutatási eredmények nem tartalmazzák mások szerzői jogokat igénylő eredményeit. A jelentés elkészítéséhez a releváns személyek és szervezetek által nyújtott hozzájárulásokhoz egyértelműen elismertem minden erőfeszítésüket.

本人郑重声明：所提交的学位论文，是本人在导师指导下，独立进行研究工作所取得的成果。尽我所知，除文中已经注明引用的内容外，本学位论文的研究成果不包含任何他人享有著作权的内容。对本论文所涉及的研究工作做出贡献的其他个人和集体，均已在文中以明确方式表明。

Szerzői aláírás: \_\_\_\_\_

Dátum:

## 个人简历/RESUME

Joy Omosalewa Nuga 2017-ben végzett a Hunter College Macaulay Honors College-ban (NYC), közgazdasági alapidplomával, közpolitikai oklevéllel, valamint matematika és német mellékszakon. A Hunteren végzett tanulmányai során Joy 2016-ban a Carnegie Mellon Egyetem Közpolitikai és Nemzetközi Ügyek ösztöndíjasa volt, 2017-ben a Külkapcsolatok Tanácsának Franklin Williams-ösztöndíjasa, 2017-ben pedig a Carnegie Tanács hallgatói kutatási döntőse volt. Ezek a kitüntetések a kibertér, a mesterséges intelligencia és a magánszektor szerepének összefonódásával kapcsolatos érdeklődési köréhez kapcsolódnak, amely a "*Barriers to Comprehensive Cybersecurity Policy for US Critical Infrastructures*" (Az amerikai kritikus infrastruktúrák átfogó kiberbiztonsági politikájának akadályai) című diplomamunkájában szerepelt. Joy 1995. szeptember 27-én született a New York-i Bronxban nigériai bevándorlók gyermekeként, és 24 éves.