

Skálázódó AI

KÁTAI ROLAND

Head of AI, AUMOVIO SE, Safety & Motion üzletág

Az MI-fejlesztés szűk keresztmetszete néhány év alatt áthelyeződött. Korábban a technológiai képesség korlátozott bennünket; ma egyre inkább az, hogy megtaláljuk-e a valódi, megoldásra érdemes problémát, fel tudjuk-e építeni köré a megfelelő szervezetet, és van-e fegyelmünk a megoldást valóban skálázni. Egy nagyvállalati MI-terület gyakorlatából levonva: a mesterséges intelligencia bevezetése ma elsősorban nem mérnöki, hanem koordinációs és változáskezelési feladat. A cikk az AI Hungary 2026 konferencián tartott „Skálázódó AI” című előadás [1] szerkesztett, bővített változata.

Kulcsszavak: mesterséges intelligencia, MI-ágensek, vállalati bevezetés, skálázás, változáskezelés

Bevezetés

Egy globálisan jelenlévő technológiai nagyvállalatnál a mesterséges intelligencia bevezetése más természetű feladat, mint egy kisebb csapatnál. Az AUMOVIO a Continentalból kivált technológiai cég; a Safety & Motion üzletág járművekbe gyárt biztonsági rendszereket (fékeket, szenzorokat, légzsákvezérlőket) öt kontinensen, sok országban, számos telephelyen. Egy ekkora szervezetben nem tíz, hanem több ezer, sőt több tízezer embert kell elérni, és nemcsak a fejlesztést, hanem a gyártást, a pénzügyet, a számvitelt, a HR-t, vagyis minden belső ügyfelet ki kell szolgálni. Ez önmagában átvezetési és koordinációs kérdéssé teszi azt, ami első pillantásra technológiai kérdésnek tűnik.

Az elmúlt hónapok tempója ezt a kérdést élesebbé tette. A vezető modellszállítók piaci súlypontjai rövid idő alatt átrendeződtek: az Anthropic éves árbevétele 2025 eleje és 2026 áprilisa között 1 milliárd dollárról mintegy 30 milliárd dolláros éves szintre (ARR) ugrott, megelőzve ezzel az OpenAI-t [2]. A vállalati nagynyelvi-modell piacán az Anthropic részesedése 40%-ra nőtt, az Open AI-é a 2023-as 50%-ról 27%-ra esett, a Google pedig 21%-on áll [2].

A beruházások és az infrastruktúra-építés nem lassult. A legnagyobb felhőszolgáltatók (hyperscalerek) 2026-ra több mint 600 milliárd dollár tőkekiadást terveznek (éves szinten +36%), amelynek mintegy háromnegyede közvetlenül MI-célú [4]. A nagy techcégek MI-tőkeki-

adása a 2022-es 162 milliárd dollárról 2025-re 448 milliárdra nőtt, és a Goldman Sachs 2026-ra 500 milliárd dollár fölötti MI-beruházást vetít előre [4].

A szoftverfejlesztésben az MI részaránya rohamosan nő. Az Egyesült Államokban a gép által generált kód aránya a 2022-es 5%-ról 2025 elejére 29%-ra emelkedett; a Microsoft és a Google vezérigazgatója egyaránt arról számolt be, hogy kódbázisuk 20–30%-át már MI állítja elő, a Gartner pedig azt prognosztizálja, hogy 2026 végére az új kód 60%-a így készül [3]. Egy évvel korábban ezek a számok még nem így néztek ki; más nagyságrendről beszélünk.

A diskurzus súlypontja is áthelyeződött: a nagy nyelvi modellekről és chatbotokról az *ágensekre*. Ezek ma már jó minőségű, sokféle valós feladatra képes rendszerek. A Gartner szerint az MI-ágensek a vállalati alkalmazásoknak 2025-ben még kevesebb mint 5%-ában voltak jelen, 2026 végére viszont már 40%-ában lesznek; az ágensekre fordított kiadás 2026-ban 201,9 milliárd dollárra ugrik (+141% az előző évhez képest) [5]. Az, hogy intelligenciának nevezhetjük-e őket, e cikk szempontjából mellékes; a lényeg, hogy valós üzleti problémákat képesek megoldani. A nyitott kérdés tehát nem az, hogy *léteznek-e* ilyen képességek, hanem az, hogy egy vállalat hogyan fordítja őket mérhető üzleti haszonná.

Érdemes tágabb keretbe helyezni a jelenséget. Jensen Huang, az NVIDIA vezérigazgatója egy újfajta ipari forradalomként írja le a változást. Minden korábbi ipari

forradalom feloldott egy korábbi korlátot: az első, a gépésítés a fizikai erőét; később a számítástechnika és az internet a számítási sebességét. Az MI nagyon úgy tűnik, hogy a szellemi munkát szabadítja fel: egyre kevésbé a szellemi kapacitás lesz a szűk keresztmetszet. Nem állítom, hogy ez már így van, de az irány ez felé mutat.

A cikk felépítése: a 2. fejezet a *bizalom* kérdését tárgyalja, a 3. fejezet amellel érvel, hogy ma nem a technológia, hanem a *jó probléma* a szűk keresztmetszet, a 4. fejezet a koordinációt mint átfogó feltételt mutatja be. Ezt követi a hármas módszertan: az 5. fejezet a probléma kiválasztásáról, a 6. a keresztfunkcionális csapatról és a valódi agilitásról, a 7. a skálázás változáskezelési, költség- és governance-kérdéseiről szól. A 8. fejezet nyilvános adatokon mutatja meg, miért látja a cégek többsége nullára közeli ROI-t, és mi különbözteti meg a nyerteseket. A 9. fejezet összegzi a fő tanulságokat.

Bizalom a rendszerekben

Ha az ágensekre egyre több munkát bízunk, óhatatlanul felmerül: hogyan bízhatunk meg bennük? Érdemes észrevenni, hogy a bizalom nem új probléma. Nem minden fejlesztő ismeri a fordítóprogram belső működését, mégis használja a C-fordítót. Egy vezérigazgató nem ismeri a gyártósori operátor minden mozdulatát, mégis bízik abban, hogy a folyamat egésze jó minőséget garantál. Ugyanígy bízunk a közszolgáltatásokban, az ivóvízben, a tömegközlekedésben: nem azért, mert minden részletét ellenőrizzük, hanem mert a rendszer úgy van felépítve, hogy a minőséget biztosítsa.

Itt jogos az ellenvetés: a fordítóprogram és a közművek determinisztikusak és ellenőrizhetők, az MI-ágensek kimenete viszont valószínűségi. A különbség azonban nem az, hogy az MI megbízhatatlan, az ember pedig megbízható; *mindkettő bizonytalan kimenetet produkál*. Egy ember is hibázik, fárad, téveszt; mégis megbízunk benne, mert évszázadok óta gyakoroljuk, hogyan építünk a *humán hibára* méretezett rendszereket: folyamatokat, felülvizsgálatot, kontrollpontokat, „négy szem” elvet. A kockázatot nem megszüntetjük, hanem korlátozzuk. Ugyanezt kell most megtennünk az MI-ágensekkel is, a rendszer tervezésekor tudatosan számolva

azzal, hogy a kimenet nem determinisztikus. Konkrétan: ember a hurokban (*human-in-the-loop*) jóváhagyási pontok a nagy kockázatú lépéseknél, megbízhatósági küszöbök (*confidence score*), amelyek alatt a feladat emberhez kerül, kétlépcsős jóváhagyás a visszafordíthatatlan műveleteknél, valamint a kimenetek automatikus tesztelése és naplózása. Nem a tévedés lehetőségét számoljuk fel, hanem a hatását korlátozzuk arra a szintre, amelyet még ellenőrizni tudunk.

Az MI-ágensekkel végzett munka tehát hasonló. Be kell látnunk, hogy *fel tudunk építeni* olyan rendszert, amelyben megbízhatunk: amelyben az elvégzett munka megfelelő minőségű és követhető. Ez egy nagyon fontos üzenet: nem azt állítom, hogy a „vibe coding” mindenre megoldás. Andrej Karpathy eredeti megfogalmazásában a vibe coding az, amikor „teljesen átadjuk magunkat a ráérzésnek... és elfelejtjük, hogy a kód egyáltalán létezik” [6]. Ezt tovább fűzve: elfelejthetjük, hogy a kód létezik, de azt nem, hogy terméket fejlesztünk. Egy idő után másodlagossá válik, hogy a megoldás milyen programozási nyelven (sőt milyen természetes nyelven) készült; ami számít, hogy tudjuk, mi a cél, és ellenőrizni tudjuk, elértük-e azt, és jól értük-e el.

A jó probléma, mint új szűk keresztmetszet

Ha a technológia már nem szűk keresztmetszet, akkor mi az?

A meglátásom szerint a jó probléma válik szűkössé. Ágensekkel rengeteg mindent meg lehet oldani (képet, videót, tréfás tartalmat generálni), de ez nem feltétlenül a jó probléma, és nem feltétlenül az erőforrás jó felhasználása. Az internet tele van a tömegével, gépi úton előállított, gyenge minőségű tartalommal (az angol szlengben „AI slop”); ez intő példa arra, hogyan ne használjuk az eszközt. Egy vállalatnál folyamatokat is ki lehet váltani ágensekkel, csak a végén kiderülhet, hogy a tokenköltség nagyobb volt, mintha továbbra is egy kolléga végezte volna.

A valódi problémákat kell megtalálni és megoldani. A továbbiakban ezt a három lépést járom végig: a probléma megtalálása (5. fejezet), megoldása (6. fejezet) és skálázása (7. fejezet). A három lépést az 1. ábra szemlélteti. Előbb egy átfogó feltételről, amely nem külön lépés, hanem mindhárom lépést átszövi: a koordinációról.



1. ábra – A skálázódó MI-bevezetés három lépése.

A koordináció mint átfogó feltétel

A projektmenedzsment fontosságát könnyű alábecsülni, pedig az MI-bevezetésnél is ezt kell belátnunk: ez nem pusztán technológiai kérdés. Kell valaki, aki felelősséget vállal, tulajdonosi szemlélettel végigviszi a bevezetést annak minden nyűgével együtt, tartja a határidőket és riportál.

Ez tükröződik abban is, ahogyan a szervezetet építjük. A most formálódó MI-szervezetben sok adattudós és MI-mérnök mellett legalább akkora arányban lesznek projektmenedzserek, business ownerek, delivery managerek; nevezze mindenki a maga szóhasználatában. Ez közel egy az egyhez arány: csaknem annyi koordináló szerep kell, mint amennyi mérnöki, mert maga a technológia (házon belül vagy kívül) elérhető.

Fontos pontosítani, mire vonatkozik ez az arány. Nem egy MI-natív termékcégről beszélek; ott a trend épp elmentéses: az MI növeli a mérnöki termelékenységet, így egy projektmenedzsere egyre több fejlesztőt jut (egy-egy MI-cégnél nagyságrendileg 1:20) [12]. Az itt leírt, közel 1:1 arány egy *hagyományos nagyvállalaton belüli MI-bevezető csapatra* érvényes: arra a csapatra, amelynek az a feladata, hogy az MI-eszközöket beépítse a meglévő üzleti folyamatokba. Itt a munka oroszlánrésze nem modellfejlesztés, hanem koordináció, change management és a doménterületekkel való összehangolás, ezért tolódik el az arány a koordináló szerepek felé. A koordináció ott van mindegyik lépésben: a probléma kiválasztásában, a megoldás gazdasági felelősségében és a skálázás változáskezelésében egyaránt.

A legjobb probléma megtalálása

A jó probléma keresése ott kezdődik, hogy nem a technológiát akarjuk valakire ráerőltetni: nem a gombhoz keresünk kabátot. Ehhez ismerni kell a saját folyamatainkat, pontosan tudni, hogyan dolgozunk az adott vállalatnál. Ez nem könnyen kiváltható tudás: mindenkinek a saját doméntudása lesz óriási érték, mert ő látja a saját szűk keresztmetszeit.

Ha megvan a jelölt probléma, számolni kell. Objektíven fel kell mérni, mi történne, ha megoldanánk. Egy fájó, bosszantó probléma érzelmileg nagynak tűnhet, miközben a tényleges megtérülése csekély: ha egy megoldás fejenként napi egy órát spórol, de ezt elaprózza, sok ember között osztja szét, a tényleges haszon nem feltétlenül indokolja a ráfordítást. Ezért a szubjektivitást („mennyire fáj”) félre kell tudni tenni, és pénzügyileg átszámítani. Nálunk ez kötelező lépés: a problémát pénz-

ben fejezzük ki, és ehhez külön számítási módszertant alakítottunk ki. Aki azt mondja, hogy a haszon előre nem számolható pontosan, annak igaza van, de ettől még nem szabad meg sem próbálnunk. Az energiát mindenképpen bele kell tenni.

Végül a kedvenc kis projektjeinket el kell tudni engedni. Erre egy konkrét, valós belső példánk az AUMOVIO-ból. A beszerzési területre fejlesztett szerződéselemző megoldás a szerződéseket dolgozta fel: értelmezte, kimutatást készített belőlük, és összegezte az egészet. Több mérnök dolgozott rajta közel fél éven át, 2024 táján kezdve. Mire a skálázás költségvetését kértük volna, a probléma jórészt megszűnt: a legújabb modellek a nyers dokumentumból már elvégezték ugyanezt. A számítás, amelyet egy éve végeztünk, már nem volt érvényes. El kell engedni azokat a kezdeményezéseket, amelyek jónak tűntek, de elment mellettük az idő.

Ez a „öljük meg a kedvenceinket” (*kill your darlings*) elve. Nem szabad beleesni az elsüllyedt költség (*sunk cost*) csapdájába: abba a hibába, hogy „ha már elkezdtük, végig kell csinálni”. Praktikus ökölszabály, amelyet az iparági gyakorlat is javasol: minden 12 hónapnál régebbi kezdeményezést pusztán a kora miatt is vizsgáljunk felül [9], és a folytatásról az aktuális (nem a projekt indulásakor) feltételezések alapján döntsünk. A gyorsan változó modellpiacon ami egy éve még értékes fejlesztés volt, ma már ingyen elérhető képesség lehet.

A megoldás: keresztfunkcionális csapat és valódi agilitás

Egy problémát nem ott kezdünk megoldani, hogy odaadjuk egy mérnöknek, „oldd meg”. Valószínűleg meg fogja oldani: gyorsan készül egy proof of concept, és „kész vagyunk”. De ha a megoldásnak nincs gazdája, aki egészen a bevezetésig és az üzemeltetésig (maintenance) végigviszi, akkor komoly bajban vagyunk. Itt nem lehet élesen szétválasztani a „vevőt” és a „szállítót”; ezért van szükség keresztfunkcionális csapatra, amelyben a doméntudás is jelen van. Ezt a magunk kárán tanultuk meg, és azóta is az egyik legfontosabb alapelvünk.

Operatíván ez nálunk azt jelenti, hogy minden kezdeményezésnek van egy nevesített gazdája (business owner vagy delivery manager), aki a problémától az üzemeltetésig felel az eredményért; mellette egy-egy a doménterületet ismerő szakértő (aki a tényleges munkafolyamatot képviseli) és a megvalósításért felelős MI-mérnök. A döntési jogkör a gazdánál van, az eszközök pedig a hármas feyelem mentén dőlnek el: ha a probléma pénzügyi megalapozása vagy a mért hatás

meginog, a kérdés a portfólió szintjére kerül. A lényeg nem a pontos szervezeti séma, hanem hogy a felelősség egyetlen, azonosítható ponton összpontosuljon.

A másik elengedhetetlen elem a valódi agilitás. Egy három évig tartó termékfejlesztési ciklusban (például egy fékvezérlő kifejlesztésekor) az agilitás sokszor inkább könyvbeli elv maradt: tudtuk a ciklus elején, mit kell a végén leszállítani, így az agilis működés inkább forma volt, mint tartalom. Az MI-nél viszont képtelenség vízeséses (waterfall) módon dolgozni: jövő héten megjelenhet egy új modell, amely megoldja azt a problémát, amellyel éppen küzdöttünk. Az MI rákényszerít az agilitásra, és ezt a megrendelővel is meg kell érteni. Nem tudjuk az elején lefektetni a teljes üzleti tervet, nem tudunk Gantt-diagramot rajzolni a teljes útról. Aki ezt elvárja, az figyelmen kívül hagyja a technológia természetét.

A skálázás: változáskezelés, költség, governance

A megoldást skálázni kell, de a skálázás klasszikus termékbevezetési feladat. A felhasználók eltérő csoportokba esnek: van, aki könnyen, van, aki nehezen adaptálódik, és középen ott a „szakadék” (lásd a 2. ábrát). Ennek áthidalása MI esetén ugyanúgy megy, mint bármely más termék bevezetésénél: alapvetően változáskezelési (*change management*) probléma.

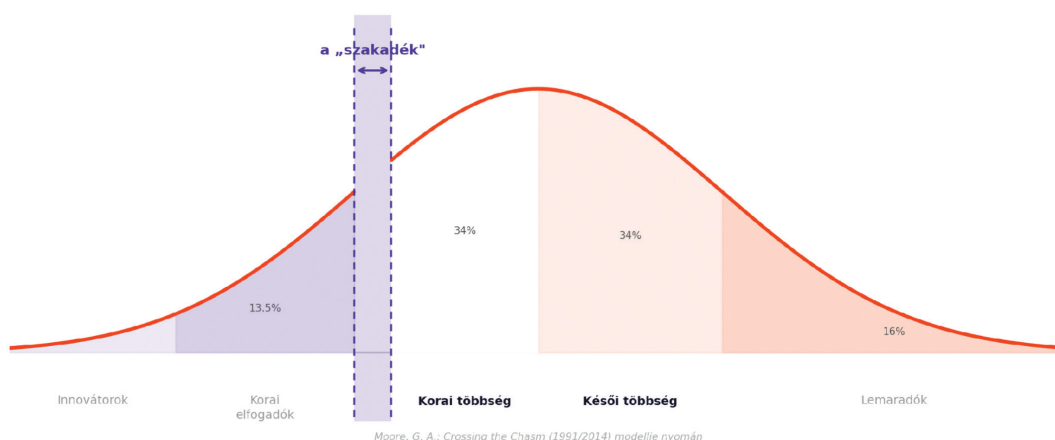
Vegyünk egy konkrét esetet: hogyan adunk át egy fejlesztői csapatnak egy olyan ágenszt, amely fejlesztési feladatokat old meg, unit teszteket ír és futtat, javítja magát, és commitol a verziókezelőbe, miközben a csapat a kezdetektől tudja, hogy ez részben az ő munkájukat hivatott kiváltani? Ez nem mérnöki, hanem változáskezelési és kulturális kérdés. MI-projektet ma nem lehet

bevezetni anélkül, hogy valaki a kulturális hatással és az etikai vonatkozásokkal foglalkozna.

A változáskezeléshez tartozik az is, kik képesek jól együtt dolgozni az ágensekkel. Hadd osszak meg erről egy munkahipotézist: ez saját, belső tapasztalatunkon alapul, nem ellenőrzött kutatási eredmény, és további vizsgálatot érdemel. A megfigyelésünk az, hogy azok boldogulnak a legjobban az ágensekkel, akik vezetői módon gondolkodnak. A vezetői képesség lényege, hogy hátra tudunk lépni, feladatot tudunk adni, víziót és célt tudunk megfogalmazni, majd rá tudjuk bízni magunkat arra, hogy az megvalósul. Aki korábban mindig csak végrehajtott (akinek szóról szóra meg kellett mondani a követelményt), annak az ágens nem feltétlenül a legnagyobb segítség, hiszen ha valami pontosan le van írva, azt az ágens magától elvégzi. Aki viszont projektet irányított már, az tud dirigálni az ágensnek.

Fontos árnyalni: ez nem azt jelenti, hogy a beosztás vagy a senioritás önmagában meghatározná, ki lesz jó az ágensekkel. Más megfigyelések szerint inkább a doménismeret és az iterációra való hajlandóság jelzi előre az MI-jártasságot, mint a hierarchiában elfoglalt hely [11]. A mi tapasztalatunk így inkább arról szól, hogy a vezetői munkamód (a delegálás, a cél kijelölése, az eredmény ellenőrzése) az, ami jól illeszkedik az ágensekkel való munkához; ezt a feltételezést a gyakorlat még finomítani fogja.

Itt érdemes őszintének lenni a célokról. Üzleti környezetben az MI bevezetésének egyik célja, hogy kevesebb emberrel végezzünk el bizonyos munkát, de a mi szándékunk szerint ez nem azt jelenti, hogy emberek-től akarunk megszabadulni, hanem azt, hogy ők értékesebb feladatokra kerüljenek. Őszintétlenség volna ugyanakkor elhallgatni, hogy a piaci trend több helyen



2. ábra – Az adaptációs görbe és a korai elfogadók utáni „szakadék” (Moore *Crossing the Chasm* modellje nyomán [15]) Az MI-bevezetés ennek áthidalásában is változáskezelési feladat.

nem ezt az ideált követi. A belépő szintű fejlesztői al-
láshirdetések száma 2022 óta mintegy 60%-kal esett
vissza, és a Microsoft a junior tehetségtánpótlás ki-
űresedésére figyelmeztet [13]. Ez a két dolog egyszerre
igaz: a vállalatunk az emberek felemelése, miközben
a piac egy részében valós a kiszorulás. Nem szabad
úgy tenni, mintha a feszültség nem létezne; épp ezért
a change management és az átképzés nem opció, ha-
nem a felelős bevezetés szerves része.

A skálázásnak megvannak a maga költségei. A to-
kenfelhasználás sok fejlesztővel, sok lokáción komoly
tételle áll össze. Az átlagos havi vállalati MI-kiadás a
2024-es 63 000 dollárról 2025-re 85 500 dollárra nőtt
(+36%), és bár az API-árak 2025 eleje és 2026 eleje
között nagyjából 80%-kal estek, a skálán jelentkező
mennyiség ezt a megtakarítást jórészt elnyeli [7]. Éppen
ezért nem engedhetjük meg, hogy ne számoljunk meg-
térülést (ROI), miközben ekkora költségünk van.

Nem feledkezhetünk meg a governance-ről és a megfele-
lőségéről (compliance) sem. Európában olyan kultúrában
dolgozunk, ahol elvárás, hogy a termékek megbízható-
ak legyenek, és ahol az általános adatvédelmi rendelet
(GDPR) a felhasználót védi. A megfelelés valódi teher:
az EU MI-rendelete (AI Act) jellemzően 12–18 hónapos
bevezetési időt és komoly ráfordítást igényel, az adatvé-
delmi bírságok pedig összességében már a több milliárd
eurós nagyságrendet érik el [14]. A helyes stratégiai test-
tartás éppen ezért nem a reagálás, hanem a megelőzés:
érdemes úgy tekinteni az MI-rendeletre, mintha már ma
élne, és mindent most bevezetni, nem megvárni, amíg
a határidők kényszerítenek rá. Aki előbb építi be a meg-
felelőséget a termékfejlesztésbe, az versenyelőnyt sze-
rez abból, amit mások csak nyűgnek látnak.

Végül: a skálázás akkor nevezhető valódi skálázásnak,
ha nem „eldobtuk és megy magától”, hanem követjük,
mérjük, hogyan teljesít, és visszacsatolunk. Ezek nem
újdomságok: ez a projektmenedzsment alapja. Mégis
hajlamosak vagyunk elfelejteni, majd meglepődünk,
milyen drága lett, és hogy „mégsem érte meg”.

A valós üzleti hatás és a mérés szakadéka

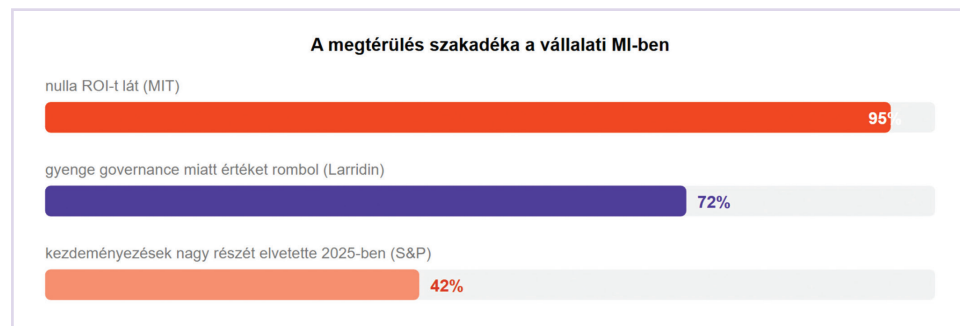
Külön kérdés, hogy a cégek mekkora része használ
valóban MI-t, és ennek mennyi a tényleges haszna.
A nyilvános adatok kijózanítóak (lásd a 3. ábrát). A Mas-
sachusetts Institute of Technology (MIT) „GenAI Divide”
tanulmánya szerint a szervezetek mintegy 95%-a *nulla*
megtérülést lát, miközben a vállalati MI-re 30–40 milli-
árd dollárt költöttek; az S&P Global adatai szerint pedig
2025-ben a cégek 42%-a vetette el MI-kezdményezé-
seinek nagy részét, miközben egy évvel korábban ez az
arány még csak 17% volt [8]. Egy digitális adoptációs
szoftvert kínáló cég, a Larridin saját elemzése arra jut,
hogy a kezdeményezések 72%-a a gyenge irányítás
(governance) miatt *aktívan értéket rombol* [9]; a forrás
kereskedelmi érdekelttségét érdemes szem előtt tartani.

Mi különbözteti meg a nyerteseket?

A nyereséges kisebbség egyik közös jellemzője, hogy
még a fejlesztés megkezdése előtt meghatározza a
kulcsmutatókat (KPI-okat) [9].

Ez pontosan egybevág a saját tapasztalatunkkal és e
cikk fő üzenetével: a hatás nem a modell képességén,
hanem a kiválasztás, a kivitelezés és a mérés fegyvel-
mén múlik. A Stanford „Enterprise AI Playbook” kuta-
tása ötvenegy sikeres bevezetést elemezve arra jutott,
hogy a szűk keresztmetszet a koordináció és a kivite-
lezés, nem a modell képessége [10]. Egy másik, sokat-
mondó adat: noha az MI-beruházások 2023 óta két és
félszeresükre nőttek, a munkavállalóknak csupán 28%-
a tudja, hogyan használja a cége MI-alkalmazásait [10]:
ez a klasszikus change management hiánya.

Azt senki sem fogja önként bevallani, ha nem ért el szá-
mottevő eredményt. Belső becslésünk szerint (amelyet
formálisan még nem auditáltunk, így önbevallásként
kezelendő) nálunk ez az arány kedvezőbb; meggyőző-
désünk, hogy épp azért, mert a fenti hármas fegyelmet
(megtalálás, megoldás, skálázás) tudatosan alkalmazzuk.
Ezt a jövőben mérhetővé és igazolhatóvá kívánjuk tenni.



3. ábra – A vállalati MI megtérülésének szakadéka: a hatás a kivitelezés és a mérés fegyelmén múlik, nem a modell képességén. A három mutató különböző forrásokból és eltérő módszertannal származik (MIT, Larridin, S&P Global); nem ugyanazon jelenség három mérése, hanem egymást kiegészítő jelzések. Források: [8], [9].

Összefoglalás

Az ágensek kora elérkezett; fölösleges ellene menni. Reális ugyanakkor látni, hogy a legnagyobb alaptechnológiai innovációk valószínűleg nem ebből a régióból érkeznek majd; néhány nagy, jellemzően amerikai hyperscaler viszi a prímet. Örömteli lenne, ha ez változna, és nemzetközi konferenciák felhozatalát magyar cégek és friss hazai MI-eredmények töltenék meg. Amiben viszont *most* erősek lehetünk, az a jó bevezetés: hogy ezeket a technológiákat okosan állítjuk munkába.

Ehhez meg kell találni a legjobb problémát: ez mindenki számára vízvázasztó lesz. Ismerni kell a saját munkafolyamatainkat, hajlandónak kell lenni a változtatásra, és tudnunk kell, mire akarunk megoldást. Azután skálázni kell, vagy azért, mert nagyvállalatnál vagyunk, vagy azért, mert egy nagyvállalatnak szeretnénk eladni. A skálázhatóság, a sok felhasználó kezelése olyan szempont, amelyet már az elején sem szabad elfelejteni.

Visszatérve a kiinduló tézishez: a szűk keresztmetszet ma nem a technológia, hanem a koordináció és a kivitelezés fegyelme. A modellt megvásárolhatjuk vagy leltölthetjük; a jó probléma kiválasztását, a gazdai felelősséget és a mérésen alapuló skálázást nem. Itt (és nem a leglátványosabb alapmodellek fejlesztésében) tud egy magyarországi csapat is világszínvonalat nyújtani.

Hivatkozások

- [1] Kátai R.: Skálázódó AI. Előadás, AI Hungary 2026 konferencia, Hírközlési és Informatikai Tudományos Egyesület (HTE), Budapest, 2026. június.
- [2] D. Curry, „Anthropic overtakes OpenAI in revenue, hitting \$30 billion run rate,” Trending Topics, 2026. trendingtopics.eu/anthropic-overtakes-openai-in-revenue-hitting-30-billion-run-rate (elérve: 2026-06-14).
- [3] „AI and the future of software code,” TechXplore, 2026. január. techxplore.com/news/2026-01-ai-software-code.html (elérve: 2026-06-14).
- [4] A. J. Weissberger, „Hyperscaler capex \$600 Bn in 2026, a 36% increase over 2025,” ComSoc Technology Blog, 2025. december 22. techblog.comsoc.org; „Why AI companies may invest more than \$500 billion in 2026,” Goldman Sachs Insights, 2026. goldmansachs.com (mindkettő elérve: 2026-06-14).
- [5] „5 takeaways – 2026 State of AI Agents,” Arcade.dev Blog, 2026. arcade.dev (elérve: 2026-06-14).
- [6] A. Karpathy, bejegyzés a „vibe coding” fogalmáról, X (korábban Twitter), 2025. február 2. Eredeti szöveg: „There’s a new kind of coding I call ‘vibe coding’, where you fully give in to the vibes, embrace exponentials, and forget that the code even exists.” x.com/karpathy/status/1886192184808149383 (archív: web.archive.org).
- [7] „LLM API pricing comparison,” CloudZero Blog, 2026. cloudzero.com/blog/llm-api-pricing-comparison (elérve: 2026-06-14).
- [8] „Why 42% of AI projects show zero ROI – and how to be in the 58%,” Beam.ai Agentic Insights, 2025. (MIT „GenAI Divide”; S&P Global). beam.ai/agentic-insights/why-42-percent-of-ai-projects-show-zero-roi-and-how-to-be-in-the-58-percent (elérve: 2026-06-14).
- [9] „The \$644 billion blind spot – Enterprise AI reaches its measurement moment,” Larridin Blog, 2025. larridin.com/blog/the-644-billion-blind-spot-enterprise-ai-reaches-its-measurement-moment (elérve: 2026-06-14).
- [10] D. Pereira, K. Graylin, E. Brynjolfsson, „Enterprise AI Playbook,” Stanford Digital Economy Lab, 2026. március. digitaleconomy.stanford.edu/.../EnterpriseAIPlaybook; „Enterprise AI adoption,” WalkMe Blog. walkme.com/blog/enterprise-ai-adoption (mindkettő elérve: 2026-06-14).
- [11] „AI agents 2025 – expectations vs. reality,” IBM Think Insights, 2025. ibm.com/think/insights/ai-agents-2025-expectations-vs-reality (elérve: 2026-06-14).
- [12] „Engineering management 2026 – how to structure an AI-native team,” Optimum Partners Insight, 2026. optimumpartners.com/insight/engineering-management-2026-how-to-structure-an-ai-native-team (elérve: 2026-06-14).
- [13] „Agentic AI and the junior developer crisis,” The New Stack, 2026. thenewstack.io/agentic-ai-junior-developer-crisis; „Companies replaced entry-level workers with AI – now they are paying the price,” Fast Company, 2026. fastcompany.com/91483431 (mindkettő elérve: 2026-06-14).
- [14] „What is the EU AI Act – requirements 2026,” CompliQuest Blog. compliquet.com/en/blog/what-is-eu-ai-act-requirements-2026; „Security, GDPR and enterprise AI agents,” Technova Partners Insights. technovapartners.com/en/insights/security-gdpr-enterprise-ai-agents (mindkettő elérve: 2026-06-14).
- [15] G. A. Moore, Crossing the Chasm: Marketing and Selling Disruptive Products to Mainstream Customers, átdolgozott kiadás, HarperBusiness, 2014. (Eredeti kiadás: 1991.)

A szerzőről



KÁTAI ROLAND

az AUMOVIO SE Safety & Motion üzletágának Head of AI szerepkörét tölti be Magyarországról. Korábban szenior szoftverfejlesztőként, majd projektmenedzserként dolgozott; jelenleg egy nagyvállalati MI-szervezet felépítését és a mesterséges intelligencia gyakorlati, üzleti hasznot hozó bevezetését irányítja. Rendszeres

előadója hazai szakmai konferenciáknak, ahol a nagyvállalati MI-bevezetés szervezeti és koordinációs kérdéseiről beszél.

(e-mail: roland.katai@automotive-wan.com)