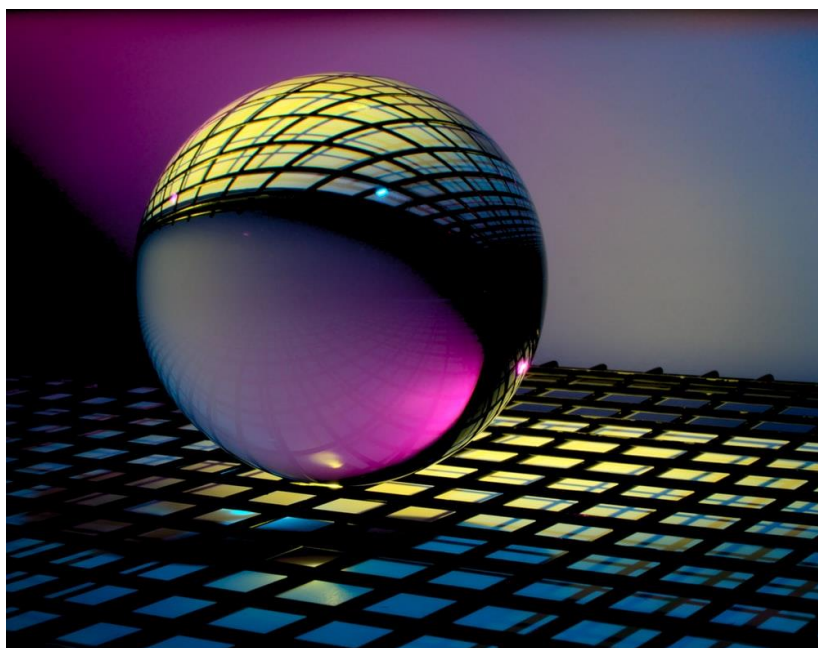


KUTATÁSI JELENTÉS

**MESTERSÉGES INTELLIGENCIA A JÖVŐ
SZOLGÁLATÁBAN – Backcasting jövőkutató
szakértői műhely eredményei**

Budapest, 2022



Köves Alexandra

Vicsek Lilla

Fehér Katalin

Fischer Máté

Tartalom

A kutatás háttere	2
A műhely célja	2
A kutatás módszertana.....	2
A kutatás folyamata.....	3
Eredmények.....	4
A vízió.....	4
A vízióhoz köthető beavatkozási lépések	6
A rendszertérkép	11
Köszönetnyilvánítás	14
A szerzőkről	15

A kutatás háttere

A műhely a „Víziók a mesterséges intelligencia és társadalom kapcsolatáról” elnevezésű, NKFIH által támogatott K-131733 OTKA kutatás keretében jött létre. A kutatás a jövőképeket és hatásukat helyezi a középpontjába. Egyfelől elemzi a domináns jövőképeket és ezek következményeit a mesterséges intelligencia vonatkozásában és bemutatja, hogy hogyan járulnak hozzá az uralkodó víziók ahhoz, hogy lezárjanak bizonyos lehetséges jövőbeli alternatívákat. Másfelől alternatív kívánatos jövőképeket vizsgál.

A kutatás elveti a technológiai determinisztikus felfogást, amely a technológiai fejlődést egyfajta társadalmon kívüli jelenségként fogja fel, aminek vonatkozásában az a társadalom feladata csak, hogy alkalmazkodjon ezekhez a technológiai változásokhoz. Társadalomtudományi kutatások sora bizonyítja, hogy hasznosabb úgy felfogni a változásokat, hogy a társadalmi és technológiai tényezők kölcsönösen formálják egymást. Fontos tehát figyelembe venni, és explicitté tenni, hogy társadalmi tényezők hogyan befolyásolják a technológiák kialakítását. Ebből a szempontból kiindulva a kutatás azt is vizsgálja, hogy hogyan segíthetnek a technológiai fejlesztések, hogy egy kívánatos jövőbeli állapot jöjjön létre. Ehhez fontos tisztázni azt a kérdést is, hogy ki mit tekint kívánatos állapotnak, és hogy hogyan lehet ilyen helyzetet elérni.

A kérdések megválaszolásához fontos, hogy el tudjunk szakadni a jelenlegi gondolkodásunkat determináló, illetve a hagyományos társadalmi – környezeti – gazdasági alapvetésektől, ezt segítő innovatív módszerekre van szükség. Ennek érdekében a kutatáshoz a jövőből történő visszafejtés (backcasting) módszerét választottuk.

A műhely célja

A workshop célja volt, hogy megismerjük az MI-hez értő szakemberek milyen jövőbeli helyzetet találnának kívánatosnak a mesterséges intelligencia vonatkozásában 2060-ra, és hogy feltárjuk milyen lépéseket tartanának fontosnak ahhoz, hogy egy ilyen jövő megvalósulhasson.

A műhelynek a „Mesterséges intelligencia a jövő szolgálatában” címet választottuk. A cím egyik eleme a „mesterséges intelligencia”. Sok definíció kering a fogalom kapcsán. Egész workshopokat lehetne csak arról tartani, hogy hogyan határozzuk meg ezt a kifejezést. Kutatásunk során a tegmarki (2017) definícióból kiindulva a mesterséges intelligenciát egy gép, számítógép, szoftver azon képességének tekintjük, amely el tud érni komplex célokat. A megközelítés feltételezi, hogy az MI része a gépi tanulás. A cím másik eleme a „jövő szolgálatában”. Itt tudatosan választottuk ezt a tág megfogalmazást, beleértve az emberiség szolgálatán túl, a környezet figyelembevételét is.

A kutatás módszertana

Napjainkban számos olyan komplex, rendszerszintű problémával szembesülünk, amelyekre már egyrészt kifejezetten nehéz a meglévő paradigmákon belül válaszokat keresni, másrészt az atomisztikus megközelítésekkel, azaz a probléma részekre bontásával veszíthetünk mind a probléma megértéséből, mind a megfelelő beavatkozási pontok azonosításából. A backcasting a normatív szcenárióalkotás jövőkutatói módszerei közé tartozik, amely társadalmi szerveződések (legyen az egy vállalat, egy város, vagy akár egy egész társadalom) lehetséges jövőképeit tárja fel. A módszer újdonsága abban rejlik, hogy ahelyett, hogy a jelenlegi helyzetet használná kiindulópontként egy várható jövő előrejelzéseként, inkább egy ideális normatív jövőkép kialakításával kezd, és ezt a képet köti össze - az időben visszafelé haladva - a jelennel, és azonosítja azokat a lépéseket, amelyek elvezethetnek az elképzelt jövőhöz. A technika angol elnevezése is erre utal, amikor az 'előre' (fore/casting) előtagot a 'vissza' (back/casting) előtagra cseréli.

A módszer azt feltételezi, hogy a jelenlegi gondolkodásunk, illetve a jelenkor bezáródó hatásai hátrányosan befolyásolhatják azokat a cselekvéseket, amelyeket hajlandóak vagyunk most megtenni. Ebből kifolyólag a szereplők jövőképe is komoly hatással van cselekedeteinkre. Ebben jelentősen különbözik az előrejelzés alapvetéseitől. Egy másik fontos eltérés a szereplők megítélése. Míg az előrejelzés azt feltételezi, hogy a szereplők egyszerűen sodródnak a külső trendekkel, és eseményekkel, a backcasting arra épít, hogy a szereplők maguk is mozdulhatnak bizonyos jövők felé, és visszacsatolási

folyamatok során a cselekvés és a jövőkép szüntelen kölcsönhatásban vannak, így mind a cselekvések, mind a jövő irányai befolyásolhatóak.

A backcasting olyan környezeti feltételek között igazán hatékony, ahol a jövő bizonytalan, az érintett heterogén rendszerek bonyolultak, és a jelenlegi trendek alapján megjósolható kimenetek elfogadhatatlanok. A backcasting tehát leginkább akkor szükséges, amikor a rendszerszintű innovációk nélkülözhetetlenek ahhoz, hogy jelenlegi trendektől elszakadjunk. Összességében elmondható, hogy ez a normatív megközelítés alkalmas arra, hogy hosszabb időtávon, széles tématerületeken olyan alternatív jövőképeket generáljon, amely túllép a főáramú kereteken, valamint olyan innovatív beavatkozási lehetőségeket azonosítson, amely a jelen gondolkodásában még nem feltétlenül jelenik meg vagy nem eléggé hangsúlyos. A mesterséges intelligencia szerepe a jövő szolgálatában egy olyan rendkívül komplex probléma, amelyhez jól illeszkedik a választott módszertan.

A kutatás folyamata

A backcasting módszertani folyamatának 3 fő szakasza van. A folyamat első részében a bevont szakértők együtt, közösen létrehoznak egy normatív víziót a nem túl távoli, még belátható jövőben (2060-ban). Másodsor meghatározzák az ehhez a vízióhoz szükséges lépéseket, majd a harmadik lépésben ezeket időbeli és logikai sorrendbe rendezik.

Ezeket a szakaszokat követte a mesterséges intelligenciáról szóló backcasting folyamat is, ahol a workshop első napján, 2022. május 20-án a bevont szakértők meghatározták, hogy hogyan szolgálhatná a jövőt a mesterséges intelligencia. Az idő rövidsége miatt bizonyos dimenziókat előre meghatároztunk, amelyek megkönnyítették a közös gondolkodás kezdetét. Négy fő témakört jelöltünk ki a tágabb kérdéskörön belül kiindulópontoknak:

1. Emberi szükségletek kielégítését támogató MI
2. Méltányos munkát és megélhetést támogató MI
3. Környezet regenerálódását támogató MI
4. Egyéni és kollektív döntéshozatalt támogató MI

A témakörök orientáltak, kiindulópontként szolgáltak, de nem voltak hivatottak korlátozni a gondolkodás kereteit, hiszen épp az volt a cél, hogy a maitól eltérő szemléletek is felmerülhessenek a műhelymunka során.

A folyamat második részében, azaz a workshop második napján, 2022. június 3-án a résztvevők által kiválasztott jövőkép főbb fókuszpontjai mentén eszközöket és ajánlásokat dolgoztak ki, amely elvezethet egy ilyen ideális jövő felé. Az ajánlások logikai, és időbeli rendezését idő hiányában már a kutatók állították össze. Annak érdekében, hogy a vízió és a lépések mögött kirajzolódó összefüggéseket feltárják, a kutatók felrajzoltak egy rendszertérképet.

Eredmények

Jelen kutatási jelentés a folyamat közvetlen eredményeit tartalmazza, és nem tér ki azok értékelésére vagy elemzésére. A rendszertérképen kívül a bemutatott eredmények a résztvevők által elhangzottak - kutatók által - egységbe szerkesztett változatai.

A vízió

A résztvevők a backcasting workshop során az alábbi víziót hozták létre:

2060-ban a mesterséges intelligencia az emberi döntések motorjaként működik annak érdekében, hogy elsősorban a komplex kérdések esetén jobb döntéseket hozhassunk. A mesterséges intelligenciát a környezetünk részének tekintjük, mint az ökológiai környezetet és törekszünk arra, hogy mindkettővel harmonikus kapcsolatban éljünk. A mesterséges intelligencia olyan, mint régen az elektromosság volt. Ebből az interdependenciából következik, hogy nem csak az ember, de a mesterséges intelligencia környezetterhelése sem haladhatja meg bolygónk eltartóképességét.

Szakmai döntések esetében az MI metaforikus értelemben szemüveget ad a döntésekhez. Számos esetben az MI emberi beavatkozás nélkül hoz döntéseket, azonban önszerveződő csoportokban az emberek továbbra is figyelnek arra, hogy ezek a döntések etikailag megalapozottak legyenek. Folyamatos értékválasztások mellett diskurzusok vannak az MI felülbíráhatóságának biztosításáról. Üzleti kooperatívák működnek virtuális metaverzumokban, amihez transzparencia-örök biztosítják a felügyeletet (hasonlóan a húszas években még működő ENSZ-hez vagy EU-hoz). Elsősorban hosszútávú célok mentén történnek döntések, és ezt támogatja az MI. Ebben az üzleti logika mellett másfajta döntéstámogatási racionalitások is megjelennek.

Az emberiség jelentős része likvid demokráciákban él, amely a lehető legszélesebb részvételt, az érintettek szempontjainak áttekinthetőségét, a döntések decentralizáltságát jelenti technológiai átjárhatósággal, amiben az egyéni döntési hozzájárulás, az önszerveződés és a transzparencia a kulcs. Mindezt az MI támogatni tudja úgy, hogy közben áttekinthetők a döntések más csoportokra, vagy élő és élettelen környezetre gyakorolt hatásai. Így az MI bizonyos régen állami szerepként definiált koordináló szerepet is betölt, azonban azt szélesebb információkra, fair és etikus működésre építi. A korrupció ezáltal majdnem teljesen megszűnt. Közös döntéseket támogatnak a kapcsolathálók és minden közös interakcióban történik az MI-vel. Ez a környezet azonban nem jelenti azt, hogy mindenki részt vesz a társadalmi-gazdasági döntésekben. Aki nem kíván vagy nem képes részt venni, annak nyitott a lehetőség a kimaradásra. Az MI azonban képes a részvételi demokráciákban az egyéni helyzeteket becsatornázni és kontextualizálni. Az MI támogatja a hatalom decentralizált megosztását (empowering shared power), és a kollektív döntéshozatalban arra is törekszik, hogy ne valósulhasson meg a többség zsarnoksága. Az MI láthatóvá teszi a politikai tartalmat. Az optimalizálás szelektív: van, amire optimalizálni kell (pl. kevesebb baleset), azonban továbbra is van, amire nem. Mind az egyéni, mind a kollektív döntésekben is érvényesül az erkölcsi-érzelmi-ösztönös szint. A társadalom 2060-ban is attól társadalom, hogy az emberek szabad akarata befolyásolja.

A mesterséges intelligencia széleskörű használata ellenére az emberek 2060-ban szabadon döntenek, és felelősséget vállalnak saját döntéseikért. Ezeket a döntéseket azonban az MI asszisztensként személyre szabottan támogatja. A magánszféra védelme teljes mértékben biztosított. Az emberi spontaneitás, és az emberi irracionalitás lehetősége megmaradt. Az MI azonban képes arra, hogy bármilyen döntést támogasson, így a boldogságindex maximálásával tanácsokat nyújt az embereknek. Például, ha valaki el szeretne költözni, az MI képes arra, hogy javaslatot tegyen, hogy családjával együtt melyik az a környék, ahová a leginkább beillenek, vagy az MI segít a testreszabott étrend kialakításában úgy, hogy egészségügyi és élvezeti érték szempontjából is a legoptimálisabb kombinációt ajánlja az adott egyén számára. Ugyanakkor az embernek megmarad a szabadsága arra, hogy az MI tanácsai nélkül döntsön még akkor is, ha azzal önmagában kárt tesz. Ha alkoholistának szeretne lenni, akkor megteheti, hogy minden további nélkül kikapcsolja a technológiát, amely a cselekedetei negatív következményeire figyelmezteti. Míg az életünket nagyban áthatja az MI,

vannak olyan területek (például emberi kapcsolatok, empátia, érzelmek, testi kontaktus, személyes alkotó tevékenységek, a nevelés bizonyos részei), amelyeket nem dominálják a technológiai megoldások.

2060-ban a munka nem egyenlő pusztán a munkahelyi foglalkoztatással, hanem értékteremtő tevékenységet jelent közösségekben. Olyan tevékenységet, amely személyre szabott és harmóniában van a természettel. A munkavégzés nem megélhetés céljából történik, és a megélhetés nem függ a munkaerőpiacon végzett tevékenységtől. A méltányos munka, amit 2060-ban már inkább jelentőségteljes tevékenységként definiálnak, valamint az alapvető biztonsági szükségletek (ami régen megélhetés volt) megléte az elsődleges cél, amelyet az MI eszközként támogat. Így az MI létezése nem önmagában cél, hanem többek között ezek szolgálatának eszköze. Ez lehetővé teszi azt, hogy mindenki azt csinálja, amit szeretne – még akkor is, ha abban például az MI hatékonyabb. Még mindig látni az utakon embereket kamiont vezetni, ez azonban már nem kényszer, hanem választás kérdése. A jelentőségteljes tevékenység nem csak munka lehet, hanem bármilyen tevékenység, ügy, projekt, kreatív elfoglaltság, művészet, akár játék. A rendszer képes az emberek sokszínűségét kezelni: van, aki egy helyen szeretne dolgozni huzamosabb ideig; van, aki többször vált; van, aki kreatívan önszerveződő módon dolgozik; és az is elfogadott, hogy van, aki nem akar dolgozni.

Az emberek azt csinálják, amit szeretnek, a saját céltudatuk, küldetésük, belső motivációik szerint. Ezáltal az MI támogatja az emberek egyéni fejlődését. Az MI elvégzi azokat a munkákat, amelyeket az emberek nem szeretnének (például az unalmas, ismétlődő, piszkos munkát), de továbbra is vannak olyan feladatok – leginkább hozzáadott értékkel rendelkező, emberi interakciót igénylő tevékenységek –, amelyeket inkább emberek csinálnak. Az embereket azonban 2060-ban nem a határozza meg, hogy mit dolgoznak, hanem hogy hogyan léteznek. Így újra értelmet nyert a „human being” és nem a „human doing”. A klasszikus munkahelyi környezet megszűnése után a legerősebb közösségek leginkább az érdeklődési körök mentén jönnek létre, és ezek megtalálását is támogatja a mesterséges intelligencia.

Bizonyos alapszolgáltatások, alap életminőséget biztosító dolgok mindenkinek járnak. 2060-ban az alapszükségletek egyben alapjogok is. Méltányos a helyzet amiatt, hogy mindenki ki tudja elégíteni a szükségleteit és nem kényszerítik olyan tevékenységre, amit nem szeretne csinálni. A méltányosság azonban nem azt jelenti, hogy mindenki ugyanazokat a juttatásokat/alapjövedelmet kapja, a különbségeket és sokszínűséget figyelembe veszik a szükségletek terén is. Mindenki számára elérhető magasszintű, egyénre szabott, élményalapú oktatás. Az alapjövedelem/alapszolgáltatások és a technológiai fejlődés együtt teremti meg a feltételeit annak, hogy méltányosan éljünk és ne a kényszer határozza meg cselekedeteinket. Ugyanakkor a szükségletkielégítésbe az ember bármelyik ponton beléphet. Ha maga szeretne kertészkedni, és ezzel az élelmiszerét megtermelni, akkor erre lehetősége van. Ezzel párhuzamosan az MI nem csak a képességei fejlesztését támogatja, hanem az emberben elnyomott szükségleteket is segíti felszínre hozni például a művészetek terén. A méltányosság mellett az egészség támogatásában is nagy szerepe van a mesterséges intelligenciának. Ennek köszönhetően 100 éves emberek bicikliznek az utcákon. A betegségek eltűnnek, a halál azonban nem. Viszont a társadalom képes felkészíteni az elmúlásra és az oda vezető út nem csak hosszabb, hanem tudatosabb is.

Az MI által létrehozott érték a közszolgáltatás részévé válik, így az MI a redisztribúció történeti problémáit méltányos módon, részrehajlás nélkül tudja kezelni. A környezeti adottságokból (pl. erőforrás korlátok) és/vagy egy tevékenység alaptermészetéből adódó (pl. színházba járás, vagy külföldi utazás) hozzáférések szűkösségét az adatalapú MI képes kisakkozni úgy, hogy egyrészt mindenki hozzáférjen, másrészt az elosztás mikéntje átlátható legyen. Egy színházi előadásra 2060-ban is néha több hónapot kell várni, bár a valós és virtuális tér teljes átjárhatósága ezeket az igényeket csökkenteni tudja. Azonban 2060-ban nem élvezet és növekedés alapú, hanem értékteremtés alapú társadalom van, és így a szükségleten túlmutató igények teljeskörű kielégítése már nem hangsúlyos.

Ebben az értékalapú társadalomban 2060-ra a természeti környezetünk regenerációjában jelentős előrelépéseket tett az MI és az emberiség partnersége. A korábbi, a természet leuralását célzó szemlélet helyett a harmonikus együttélésre és az egyensúlyi állapotra törekszünk, és a fogyasztási szokásaink is ezzel összhangban alakultak át. Az optimális egyéni fogyasztási szint és ökológiai lábnyom elérését

szolgáltató MI alapú ösztönzőrendszerek – a személyiségi jogok védelme mellett - biztosítani tudják, hogy ne fogyasszunk túl.

Az MI segítségével a megújuló energiahordozókon és a fúziós energián alapuló energiatermelés teljesen automatizált, és a kapcsolódó szennyezés mértéke minimális. Az MI támogatásával olyan decentralizált, de nagy földrajzi régiókat behálózó energetikai hálózatokat hoztunk létre, amelyekben az energiatermelés és –felhasználás sok esetben egy pontban realizálódik: például okos házak vagy gépjárművek. A biodiverzitás helyreáll, és az óceánokban nem találni már szemétszigeteket. Fejlett akvakultúrák vesznek körül. Az MI által támogatott szofisztikált termék életciklus-elemzések, logisztikai rendszerek és a biológiai úton lebomló, programozható tulajdonságokkal rendelkező anyagok, például biopolimerek, nagymértékben hozzájárulnak a hulladékgazdálkodás tervezhetőségéhez, optimális működéséhez. Az MI és a körforgásos szemlélet segítségével a globális anyag és energia áramlatok hatékonyak. Élelmiszerpazarlás nincsen. 2060-ban városainkban olyan MI vezérelt, önvezető autók cirkálnak, amelyek használatához egyszerűen és gyorsan férnek hozzá széles tömegek. Élettér rendszereinket a természeti környezetünk megóvásának szempontjait figyelembe véve tervezzük meg. Így 2060-ban városainkban nem a lebetonozott idegen struktúrák dominálnak, sokkal inkább a zöld felületek és a természetbe ágyazottság élménye jellemző. A környezetünkkel történő harmonikus állapot elérése lehetővé tette, hogy az adottságoknak megfelelően a városaink vertikális és horizontális irányokba is nagyobb kiterjedésűek legyenek, csökkentve ezzel a népsűrűséget és a zsúfoltság érzetét.

Az esetlegesen felmerülő fenntarthatósággal kapcsolatos problémák megoldásában, legyenek azok akár ökológiai, akár társadalmi vonatkozásúak, fontos eszközként ugyan, de csak eszközként tekintünk a technológiára és az MI-re. A nem technológiai megoldások ugyanolyan fontosak, ezért csak akkor alkalmazzuk az említett technológiákat, amikor már magát a problémát a koncepcionális síkján megértettük, megtettük a megfelelő értékválasztásokat és figyelembe vettük a szükséges moráletikai szempontokat. Mi, emberek. A technológia és az MI nem abban támogat minket, hogy még épp elkerüljük a szakadékba zuhanást, vagy hogy még pont a Föld eltartóképességének határain belül maradjunk. 2060-ban már nem az emberi társadalmak túlélése, hanem prosperálásuk mértéke a kérdés.

Az MI transzparens, magyarázható, megfelelően dokumentált, működése visszakövethető, üzemeltetése és fenntartása demokratikus. Képes önmagát is fejleszteni, miközben folyamatosan fejlődik vele együtt az emberi megértés, a szabályozás és az etikai keret. Működése és tulajdonlása decentralizált, nem hierarchikusan szervezett, és nem támogatja embercsoportok dominanciára törekvését. Az MI algoritmusai képesek a lehető legszokszínűbb megoldások fenntartására a reziliencia érdekében (például milyen energiát használ, milyen értékvállalást támogat, hogyan lehet kilépni a rendszereiből). Az MI nem függetlenül létezik, hanem szoros interakcióban az emberiséggel, egyfajta globális kollektív tudat kiterjesztéseként, visszatükrözve az emberek etikai értékválasztásait. Az etikusság beépítése az MI-be segíti a szingularitástól való félelmek legyőzését is. A hangsúly a bizalmon alapuló, átlátható, tudatos kapcsolatokon van ember és MI között, amelyből azonban a teljes kilépés is lehetséges mind az egyén, mind a közösség szintjén. Ugyanakkor az MI szoros kapcsolatban áll a fizikai világgal, és így képes visszacsatolni arra is, ha túllépjük a rendelkezésre álló fizikai erőforrásokat. Ez azt is segíti, hogy ne alakuljon ki teljes függősége az emberiségnek a technológiától, és azok zavarása esetén (pl. napkitörés) megmaradjanak az élethez szükséges feltételek.

A vízióhoz köthető beavatkozási lépések

A folyamat első szakasza során kialakult vízió alapján a résztvevők a második szakaszra négy fókusz választottak ki annak érdekében, hogy ez alapján dolgozzák ki az ajánlásokat a kívánt állapot eléréséhez. Ez a négy fókusz az alábbi volt:

1) **a mesterséges intelligencia decentralizáltságának megteremtése:** A kiinduló érvelés az volt, hogy a jövőben a társadalmi döntéseknek, a mesterséges intelligencia használatának és tulajdonlásának decentralizálnak kell lenni, hiszen ez szolgálhatja legjobban a rendszerek sokszínűségét, ellenállóképességét és igazságosságát.

2) **a mesterséges intelligencia társadalmi jólétre gyakorolt hatásának biztosítása:** A kiinduló érvelés az volt, hogy mivel az MI növeli a hatékonyságot, nagy bevételt termel, ezáltal lehetővé teszi alapszükségletek kielégítését, amennyiben megfelelően vannak elosztva a bevételek. Ezt az igazságos elosztást azonban létre kell hozni.

3) **megbízható és transzparens döntéstámogató mesterséges intelligencia létrehozása:** A kiinduló érvelés az volt, hogy a mesterséges intelligencia akkor tudja az emberiséget döntéstámogatóként szolgálni komplex kérdéskörökben, ha az emberek abban megbíznak. Ehhez azonban szükséges, hogy a működése a) kövessen etikai megfontolásokat; b) átlátható legyen legalább bizonyos csoportok számára; c) a lehetőségek szerinti legkisebb hibahatáron belül legyen.

4) **a mesterséges intelligencia emberi és ökológiai környezettel történő harmonikus együttélésének megteremtése:** A kiinduló érvelés az volt, hogy a mesterséges intelligencia kizárólag akkor tudja szolgálni mind az ökológiai környezet, mind az emberiség jövőjét, ha működésében harmóniára törekszik.

Ezt a négy fókuszot, a hozzájuk tartozó vízióelemeket, célokat, valamint ajánlott lépéseket az alábbi táblázatban ismertetjük. A lépésekről a táblázatban az is kiderül, hogy pozitív és/vagy negatív szabályozási, gazdasági ösztönzésen alapuló, vagy tájékoztatást / szemléletformálást segítő beavatkozásokat foglal magában, és a rendszertérképen mely változóhoz köthető leginkább. Ezután pedig a rendszertérkép és annak elemeinek az ismertetése következik.

Központi téma	Cél	Beavatkozási lépés	Időtáv	Köthető elem a rendszertérképen	Eszköz: pozitív szabályozás	Eszköz: negatív szabályozás	Eszköz: pozitív gazdasági ösztönzők	Eszköz: negatív gazdasági ösztönzők	Eszköz: pozitív tájékoztatás	Eszköz: negatív tájékoztatás
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	Opt-out rendszerek bevezetése	2050	emberi döntések autonómiája	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	Adatok hozzáféréseinek szabályainak meghatározása	2040	digitális self védettsége	x	x				
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	Bizonyos társadalmi funkciók MI nélküli szervezési lehetőségének biztosítása	2040	társadalmi reziliencia	x		x		x	
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	Magunkról történő adatmegosztás opt-out lehetőségeinek biztosítása	2025	emberi döntések autonómiája	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	Szükségletek helyi kielégítése	2050	szükségletek kielégítésének decentralizációja	x		x	x	x	x
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	Erőforrás centralizáció és redisztribúció helyett helyi értékteremtés ösztönzése	2040	MI használatának decentralizációja	x		x		x	
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	1 darabos áramlás, húzóelv alapú értékteremtés pilotjainak indítása	2025	szükségletek kielégítésének decentralizációja			x			
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	Hibrid tulajdonlás feltételeinek megteremtése	2040	MI tulajdonlásának decentralizációja	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	Közösségi/felhasználói tulajdonlás jogi feltételeinek megteremtése	2025	MI tulajdonlásának decentralizációja	x					
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	Adatbázisok kiegyensúlyozottá és plurálissá tétele (Fejlesztés és adatbázisok bővítése a kirekesztett csoportok bevonásával)	2025	MI inkluzivitása	x	x	x	x	x	x

Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	Beletett adatok megtérülésének kiegyenlítése	2025	MI-ből adódó előnyök elosztásának igazságossága	x	x	x	x		
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	Digitális személyiség teljeskörű birtoklásának technológiai megvalósítása	2050	digitális self védettsége	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	Digitális személyiség teljeskörű kontrollálhatóságának és önrendelkezésének biztosítása	2040	digitális self védettsége	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	Digitális személyiség teljeskörű birtoklásának megvalósítása	2025	digitális self védettsége	x					
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	Egyéni adatokból készült adatbázisok tulajdonlásának közösségivé tétele	2025	MI tulajdonlásának decentralizációja	x	x	x	x		
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	Bizonyos létszám felett csak non-profit szervezetek készíthetnek személyes profilt	2040	profitszemponatok dominanciája		x				
Decentralizáció	Olyan lehetőségeket kiiktatni, amely kevesek kontrollját biztosítaná többek fölött	For-profit szervezet csak személyes hozzájárulással készíthet személyes profilt	2025	digitális self védettsége		x			x	x
Decentralizáció	Decentralizált erőforrásokat hatékonyabbá tenni, mint a központosítottat	Fogyasztói szokások átalakítása az elégségesség irányában	2050	túlfogyasztás	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Decentralizált erőforrásokat hatékonyabbá tenni, mint a központosítottat	Életmód átalakítása az életminőség irányába	2025	egyéni jóllét	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Decentralizált erőforrásokat hatékonyabbá tenni, mint a központosítottat	Decentralizáltság infrastrukturális adottságainak megteremtése (pl. energia)	2050	MI használatának decentralizációja	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Decentralizált erőforrásokat hatékonyabbá tenni, mint a központosítottat	Know-howk nyílt hozzáférésűvé tétele	2040	tudás nyílt hozzáférése	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Decentralizált erőforrásokat hatékonyabbá tenni, mint a központosítottat	Tudás nyílt hozzáférésehez szükséges üzleti megoldások kidolgozása	2025	tudás nyílt hozzáférése	x	x	x	x	x	x

Decentralizáció	Decentralizált erőforrásokat hatékonyabbá tenni, mint a központosítottat	Creative commons jogrendszerének tudatos kiterjesztése	2025	tudás nyílt hozzáférése	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Likvid demokrácia kiépítése	Egyéni autonómia erősítése a hatékony közösségi működés erősítésével	2050	közösségi működés hatékonysága	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Likvid demokrácia kiépítése	Élményalapú oktatási rendszer általánossá tétele	2040	közösségi szolgáltatások minősége	x		x		x	
Decentralizáció	Likvid demokrácia kiépítése	Mesterséges intelligenciát megtanítani részvételiségben gondolkodni	2040	részvétel	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Likvid demokrácia kiépítése	A részvételi demokrácia érdemi témájává tenni a technológiai döntéseket	2040	részvétel	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Likvid demokrácia kiépítése	Társadalmi párbeszéd indítása tesztfelületekkel	2025	részvétel	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Likvid demokrácia kiépítése	Értéktérítő képességek egyéni és csoportos fejlesztése	2025	profitszemponatok dominanciája	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Likvid demokrácia kiépítése	Élményalapú oktatási rendszer kialakítása	2025	közösségi szolgáltatások minősége	x	x	x	x	x	x
Decentralizáció	Likvid demokrácia kiépítése	Értéktérítő üzleti modelljeinek kialakítása	2025	profitszemponatok dominanciája	x	x	x	x	x	x

A RENDSZERTÉRKÉP VÁLTOZÓI**DEFINIÍCIÓ**

A RENDSZER MŰKÖDÉSÉNEK ALAPFELTÉTELEI (CSAK KIMENETI KAPCSOLAT)	
ERŐFORRÁSKORLÁTOK ISMERTSÉGE	Annak az elfogadottsága, és mértékének minél pontosabb ismerete, hogy az emberiség tevékenységeihez szükséges erőforrásoknak léteznek fizikai korlátai egyrészt a Föld eltartóképességének tiszteletben tartása, másrészt az emberek létfenntartó közegének biztosítása érdekében.
MI ETIKUSSÁGA	Annak elfogadottsága, és az MI fejlesztésébe és működésébe történő beépítettsége, hogy a mesterséges intelligencia működése széleskörű etikai mérlegelést igényel.
MI FEJLŐDÉSI KÉPESSÉGE	Annak mértéke, hogy az MI mennyivel lesz többre képes, mint most, és a fejlődése üteme hogyan változik. Ennek része az is, hogy mennyire válik képessé arra, hogy önmagát fejlessze emberi beavatkozás nélkül.
NO-TECH, LOW-TECH, HIGHT TECH MEGOLDÁSOK VARIANCIÁJA	Annak mértéke, hogy mennyire élnek együtt, egészítik ki egymást, tartanak fenn harmonikus kapcsolatokat a technológiai beavatkozást nem igénylő, a csak alapszintű eszközökre építő, és a bonyolult technológiát igénylő megoldások. Ugyanarra a problémára ezek közül minél szélesebb körben érdemes építeni.
RÉSZVÉTELELISÉG	Annak mértéke, hogy az egyének mennyire tudnak hatással lenni a kollektív döntésekre, és mennyire képesek az érintettek saját véleményüket és érdekeiket becsatornázni a közösségi döntéshozatalba.
TÁRSADALOM SZÁMÁRA HASZNOS TEVÉKENYSÉGEK ELISMERÉSE	Annak mértéke, hogy mennyire jutalmaznak és társadalmilag elismerik az olyan tevékenységeket (nemcsak a mai értelemben vett fizetett munka tartozik ide), amelyek hasznosak a társadalom szempontjából.
TECHNOLÓGIA FELETTI EMBERI KONTROLL	Annak mértéke, hogy az emberek mennyire képesek az MI fejlődési pályáit, vezérelveit átlátni és befolyásolni pl. szakértői közösségek által.
TUDÁS NYÍLT HOZZÁFÉRHETŐSÉGE	Annak átláthatósága, hogy ki/mi milyen logika, milyen algoritmusok, milyen kódok, milyen megfontolások alapján hozott létre egy adott technológiát, és ahhoz mennyire szabadon tudnak mások kapcsolódni és továbbfejleszteni.
A RENDSZER ALAPVETŐ CÉLJA (CSAK BEMENETI KAPCSOLAT)	
EGYÉNI JÓLLÉT	Az egyéni életminőség szubjektív megítélése. Annak mértéke, hogy az egyén mennyire érzi jól magát az életében, túlmutatva az anyagi jólét dimenzióin.
A RENDSZER LEGFONTOSABB CÉLVÁLTOZÓI (LEGALÁBB 4 BEMENETI KAPCSOLAT)	
ÖKOLÓGIAI FENNTARTHATÓSÁG	Földünk ökológiai állapotának fenntartására és javítására irányuló erőfeszítések sikeressége.
TÁRSADALMI IGAZSÁGOSSÁG	A javak, lehetőségek, kötelességek társadalom tagjai közötti elosztásának igazságossága az adott közösség etikai normáinak figyelembevételével.
TÁRSADALMI JÓLLÉT	Az egyéneket összetartó kapcsolatok, rendszerek egészsége; az emberek társadalmi és egyéni szerepeinek összehangoltsága.
TÁRSADALMI REZILIENCIA	A társadalom képessége arra, hogy a rendszerek bizonyos elemei egyensúlyának külső vagy belső behatásra történő kibillenése esetén mennyire sikerül az adott funkciókat a rendszer egyéb részeinek átvenni, és az egyensúlyi helyzetet visszaállítani.

A RENDSZER LEGFONTOSABB ESZKÖZVÁLTOZÓI (LEGALÁBB 3 KIMENETI KAPCSOLAT)

ALAPSZÜKSÉGLETEK KIELÉGÍTETTSÉGE	Annak mértéke, hogy milyen színvonalon, mennyire állnak mindenki rendelkezésére az alapszükségletek (például: lakhatás, ivóvíz, élelmiszer, egészségügy, oktatás) kielégítéséhez szükséges erőforrások, és ezek milyen mértékben válnak alapjogokká.
ÉRDEKOPTIMALIZÁLÁS	Annak mértéke, hogy egy döntés esetében mennyire képesek az érintettek az adott döntés negatív hatásait minimalizálni, és pozitív hatásait maximalizálni úgy, hogy az a teljes érintetti kör érdekeit figyelembe veszi.
KÖZÖSSÉGI MŰKÖDÉS HATÉKONYSÁGA	Annak mértéke, hogy az egyének milyen erőbefektetéssel, milyen sikerességgel, és a kapcsolatok milyen minőségével képesek a kollektív szinten elvégezhető tevékenységek működtetését ellátni.
MI ELTERJEDTSÉGE	Azon életterek, egyéni és társadalmi funkciók kiterjedtsége, a felhasználók számának mértéke, amelyben a mesterséges intelligencia alapvető feladatokat lát el.
MI SZOLGÁLTATÁSOK MINŐSÉGE	A mesterséges intelligencia által nyújtott szolgáltatások színvonala, széleskörűsége, sokszínűsége, hibázási gyakorisága.
PROFITSZEMPONTOK DOMINANCIÁJA	Annak mértéke, hogy az emberi tevékenységek mögött milyen arányban állnak kizárólag profitszerzésre irányuló motivációk.
A TÖBBI VÁLTOZÓ	
DIGITÁLIS ADDIKCIÓ	Pszichológiailag káros függőség mértéke a digitális megoldásoktól.
DIGITÁLIS SELF VÉDETTSÉGE	Annak mértéke, hogy a rendszerek milyen hatékonysággal biztosítják, hogy a digitális térben létrejövő személyiség adataival nem élhetnek vissza.
EGZISZTENCIÁLIS TUDATOSSÁG	Az emberi halandósággal kapcsolatos tudatosság mértéke.
EMBERI DÖNTÉSEK AUTONÓMIÁJA	Az egyének tájékozott, kényszer nélküli döntések meghozatalának képessége.
KÖZÖSSÉGI SZOLGÁLTATÁSOK MINŐSÉGE	Minden olyan szolgáltatás színvonala, amely hozzájárul a közösség céljainak, a közösség jóllétének eléréséhez (például egészségügy, oktatás, kultúra, mobilitás).
MI ERŐFORRÁSIGÉNYE	Annak mértéke, hogy a mesterséges intelligencia működtetése önmagában milyen mennyiségű energiát, nyersanyagot, egyéb erőforrást kíván meg.
MI HASZNÁLATÁNAK DECENTRALIZÁCIÓJA	Annak mértéke, hogy a mesterséges intelligenciát magukban foglaló rendszerek használata mennyire függ egyetlen, vagy néhány szolgáltató által meghatározott feltételektől.
MI HOZZÁFÉRHETŐSÉGE	Annak mértéke, hogy a társadalom tagjainak mennyire széles köre tudja használni a mesterséges intelligenciát.
MI INKLUZIVITÁSA	Annak mértéke, hogy a tervezés során mennyiben veszik figyelembe a különböző társadalmi csoportok sajátosságait.
MI IRÁNTI BIZALOM	Annak mértéke, hogy az emberek mennyire hiszik el, hogy a mesterséges intelligencia a javukat szolgálja anélkül, hogy veszélybe sodorná őket, nehézségeket támasztana velük szemben a jövőben, vagy visszaélne a használatuk során létrejövő adatokkal.
MI ISMERETE	Az egyének mesterséges intelligenciával kapcsolatos tudásának mértéke.
MI JÓLÉTI TÖBBLETE	Annak mértéke, hogy az MI működése által milyen mennyiségben keletkezik plusz bevétel, jóléti többlet.
MI MŰKÖDÉSÉNEK ÁTLÁTHATÓSÁGA	Annak mértéke, hogy a létrejövő mesterséges intelligencia megoldások mögötti megoldások, motivációk, működésének körülményei és feltételei mennyire transzparensnek a társadalom számára.

MI PERSZONALIZÁLTSÁGA	MI megoldások és szolgáltatások személyre szabottságának mértéke.
MI POLITIKAI TÁMOGATOTTSÁGA	A mesterséges intelligencia állampolgári támogatottságának mértéke, amely testet ölt olyan politikai beavatkozásokban, amely például segíti az MI ismertségét és elterjedését
MI TULAJDONLÁSÁNAK DECENTRALIZÁCIÓJA	A mesterséges intelligenciát használó rendszerek tulajdonosi körének kiterjedtsége.
MI-BŐL ADÓDÓ ELŐNYÖK ELOSZTÁSÁNAK IGAZSÁGOSSÁGA	Annak mértéke, hogy a mesterséges intelligencia létrejöttéből, használatából, jóléti többletéből származó előnyöket a társadalom mennyire széles köre, milyen alapon képes elosztani a különböző érintetti csoportok között a választott etikai normáknak megfelelően
MI-EMBER SZIMBIÓZISÁNAK HARMÓNIAJA	Annak mértéke, hogy az emberiség mennyire képes úgy együtt élni az őt körülvevő mesterséges intelligenciával, hogy az megelégedettséggel töltsse el, és ne kerüljön konfliktusba az egyéni/közösségi aspiráció és a mesterséges intelligencia által biztosított környezet.
ÖNMEGVALÓSÍTÁS	Az emberek milyen mértékben végezhetik azt a tevékenységet, ami örömet okoz nekik, és amivel úgy érzik megvalósítják magukat (nem kell, hogy ez a jelenlegi értelemben vett fizetett munka legyen).
ÖNRENDELKEZÉS	A személyhez fűződő jogok társadalmi szintű, tudatos gyakorlásának mértéke.
ÖNSZERVEZŐDÉS	Annak mértéke, hogy az emberek mennyire képesek a lakóhely, munka, tanulás vagy érdeklődés/érdekek, továbbá értékek, valamely ügy kapcsán (lazán vagy szorosabban) összetartozóként közösen cselekedni úgy, hogy a cselekvés „magától”, az érintettek közül valaki-valakik kezdeményezésére indul be és szerveződik tovább, külső impulzusok nélkül.
SZÜKSÉGLETEK KIELÉGÍTÉSÉNEK DECENTRALIZÁCIÓJA	Annak mértéke, hogy milyen sokszínű forrásból, többféle eszközzel, eltérő megközelítésekkel képes az emberiség reagálni ugyanazon emberi szükséglet felmerülésére.
TÁRSADALMI FELELŐSSÉG	Az egyének, a társadalom vagy közösségek tagjainak azon kötelezettségvállalásának és kötelességének mértéke, hogy önként járuljon hozzá a kollektív érdekeket szolgáló cselekedetekhez.
TECHNOLÓGIÁTÓL VALÓ FÜGGŐSÉG	Annak mértéke, hogy az egyén, a közösségek, a társadalom mennyire képes a saját szükségleteit kielégíteni technológiai eszközök rendelkezésre állása nélkül
TÚLFOGYASZTÁS	Egyéni szinten a normál igények vagy az átlagosan rendelkezésre álló erőforrások, kollektív szinten pedig a Föld eltartóképessége fölött elhelyezkedő fogyasztás szintje.

Köszönetnyilvánítás

A szerzők szeretnék megköszönni a backcasting műhely összes résztvevőjének, hogy önként szentelték idejüket és erőfeszítéseiket a kutatásnak, és megosztották velünk rendkívül értékes gondolataikat. Szintén szeretnénk köszönetet mondani Pintér Róbertnek, aki segítette a résztvevők toborzását és a helyszínen facilitátorként is segítette a folyamatot.

A szerzőkről



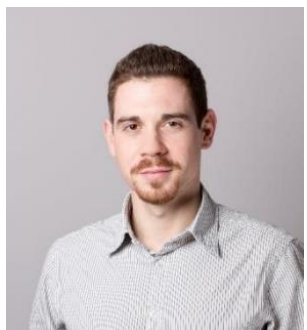
Köves Alexandra: Ökológiai közgazdász, diplomáit az edinburghi Heriot-Watt Egyetemen és a Bécsi Diplomáciai Akadémián szerezte. Több mint 15 évet uniós fejlesztéspolitikai területen társadalomfejlesztéssel foglalkozott, ez az időszak alapozta meg a közgazdaságtan alternatív megközelítései iránti érdeklődését. Jelenleg a Budapesti Corvinus Egyetem docense. Kutatásaiban a jelenlegi paradigmák meghaladása által lehetséges környezetileg és társadalmilag fenntartható jövő lehetőségeit vizsgálja. A backcasting módszer szakértője. A Zöld Egyenlőség és az Economics for Rebels podcast sorozatok alapítója és szerkesztő-műsorvezetője. E-mail: alexandra.koves@uni-corvinus.hu



Vicsek Lilla: Szociológus, diplomáit az Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetemen és a Közép-Európai Egyetemen (CEU) szerezte. A Budapesti Corvinus Egyetem docense. 2005 óta folytat kutatásokat a technológia és társadalom kapcsolódásairól. Korábbi kutatásai során többek között a génmódosított növények, az összejtkutatás, és a reprodukív technológiák társadalmi aspektusait vizsgálta. Jelenleg a mesterséges intelligenciára vonatkozó jövőképekre fókuszálnak a kutatásai. Vezetője a „Víziók a mesterséges intelligencia és társadalom kapcsolatáról” c. OTKA kutatásnak. E-mail: lilla.vicsek@uni-corvinus.hu



Fehér Katalin: PhD fokozatát a kommunikáció és médiatudomány területén szerezte meg, majd az ELTE Filozófia Doktori Iskolájában habilitált. Amerikai Fulbright-ösztöndíját követően a Közzolgálati Egyetem docense. Az MTA Bolyai posztdoktora és a csehországi Masaryk University vendégprofesszora. Nemzetközi tapasztalatai elsősorban az Egyesült Államokhoz, Dél-Kelet Ázsiához és Skandináviához kapcsolódnak. Tágabb kutatási területe a társadalmi-kulturális MI, szűkebb érdeklődési fókusz az MI-vezérelt és szintetikus média. E-mail: feher.katalin@uni-nke.hu



Fischer Máté: Közgazdász, mesterfokozatát a Budapesti Corvinus Egyetem Vezetés és Szervezés szakán szerezte, jelenleg az Egyetem PhD hallgatója. 6 éve foglalkozik technológiai projektekkel elsősorban a digitális marketing területén. 3,5 éve dolgozik a Vodafone Magyarország Zrt-nél üzleti elemzőként és marketing technológiai szakértőként. E-mail: mt.fischer@yahoo.hu