Válaszlevél doktori értekezés bírálatára

Dolgozat: “Navigating the Twin Transformation: Multi-Level Data and Systems Science Frameworks for Sustainable Industry 5.0”
Bíráló: Dr. Szaller Ádám

Tisztelt Bíráló!

Köszönöm doktori értekezésem alapos és konstruktív bírálatát, valamint a dolgozat módszertani hozzájárulásainak és tudományos eredményeinek pozitív értékelését.

A válaszaimat a bírálat sorai között kék színnel találja.

Bevezetés

Az értekezés az Ipar 4.0 és Ipar 5.0 szemléletű átalakulások adat- és rendszertudományi támogatásának témakörét vizsgálja. A dolgozat központi kérdése, hogy a zöld és digitális átállás miként értelmezhető és támogatható különböző elemzési szinteken: globális, regionális, szervezeti és folyamat szinten. Az értekezés fő értéke, hogy nem egyetlen ipari vagy technológiai részproblémát vizsgál, hanem többszintű módszertani eszköztárat épít fel, amely a fenntartható fejlődési célok globális médiamegjelenésétől a régiók Ipar 4.0 felkészültségén és a szervezetek Ipar 5.0 alapú fenntarthatósági fejlesztésén át egészen egy konkrét gyártási folyamat adatvezérelt újratervezéséig vezet.

A jelölt globális szinten GDELT-alapú hír- és hálózatelemzési módszertant dolgoz ki az SDGk országonkénti láthatóságának, hangulatának és kapcsolódásainak vizsgálatára. Regionális szinten nyílt adatokra épülő Ipar 4.0+ felkészültségi indexet javasol NUTS-2 régiókra. Szervezeti szinten a GRI témaszabványokat, SDG-célokat és Ipar 5.0 megoldáscsaládokat kapcsolja össze QFD- és hálózatelemzési keretben. Folyamat szinten pedig a BPM-életciklus és a CRISP-ML(Q) adat- és gépi tanulási modell integrációját mutatja be egy CNC gyártósor újratervezési esettanulmányán keresztül.

A dolgozat angol nyelven íródott, elírásokat elvétve tartalmaz, a jelölt magabiztosan uralja a szakmai nyelvet. A jelölt az értekezés és az ott hivatkozott, 284 db publikáció alapján ismeri a jelenlegi, dolgozat témáját érintő szakirodalmat és szabályozásokat, rávilágít azok hiányosságaira és megfelelő módon hangsúlyozza a saját eredményeinek újdonságtartalmát is. Az irodalom jelenlegi állása alapján indokolja a kutatása szükségességét, motivációját is.

Az egyes fejezetekben részletesen ismerteti, hogy milyen eszköztárat, módszer(eke)t használt, miért éppen az adott módszer(eke)t választotta, és mik az adott módszertan korlátai (pl. GDELT esetén torzító tényezők; az érettségi modell esetén a legtöbb, a téma szempontjából lényeges indikátort figyelembe veszi, és indokolja is, miért ezeket választotta). A bemutatott eredményeket nem csak megemlíti, hanem részletesen értelmezi is. A gondolatmenete logikus, jól követhető, az értekezés megfelelően tagolt és az ábrák, táblázatok is egyértelműek, világosak. Rövidítések, ábrák, táblázatok jegyzéke is javítja az átláthatóságot.

Veszprém, 2026.10.27

A jelölt publikációs teljesítménye bőven túlteljesíti egy PhD értekezés benyújtásakor elvártakat: MTMT alapján a bírálat benyújtásakor 25 tudományos közlemény társszerzője, ebből 18 folyóiratcikk.

Köszönöm a pozitív visszajelzést!

Észrevételek

1. Az értekezés egyik fő üzenete az, hogy az Ipar 4.0/5.0 átállás csak többszintű, rendszerelvű és adatvezérelt megközelítéssel kezelhető megfelelően, és a szintek között erős kölcsönhatások állnak fenn. A szerző az egyes fejezetekben, valamint a 6. fejezet összefoglaló részében részletesen ismerteti a globális, regionális, szervezeti és folyamatszintű megközelítések közötti lehetséges kapcsolódásokat, illetve a topdown és bottom-up irányú kölcsönhatásokat. Ugyanakkor megítélésem szerint a négy szint közötti integráció elsősorban koncepcionális jellegű. Bár a dolgozat megfelelően azonosítja az egyes szintek közötti információáramlási és döntéstámogatási lehetőségeket, nem definiál konkrét adatkapcsolatokat, transzformációs szabályokat vagy olyan közös alkalmazási példát, amelyben az egyik szinten kapott eredmények tényleges bemenetként szolgálnának egy másik szint módszertanához. Ennek megfelelően az értekezés eredményeit elsősorban négy, egymással koncepcionális kapcsolatban álló módszertani hozzájárulásként értékelem, nem pedig egy empirikusan is integrált, többszintű keretrendszerként. Ez nem vonja kétségbe az egyes szinteken elért tudományos eredmények értékét, ugyanakkor kijelöli azok integrált alkalmazásának további kutatási lehetőségeit.

Köszönöm az észrevételt. Egyetértek azzal, hogy az értekezésben bemutatott négy elemzési szint integrációja elsősorban koncepcionális, és nem tekinthető empirikusan zárt, egységes többszintű modellnek. A dolgozat négy, önállóan alkalmazható, ugyanakkor egymással koncepcionális és döntéstámogatási kapcsolatban álló módszertani hozzájárulást mutat be. A szintek közötti lehetséges top-down és bottom-up információáramlást az értekezés azonosítja, azonban konkrét adatátadási szabályok, transzformációs mechanizmusok és több szintet egyetlen empirikus alkalmazásban összekapcsoló validáció nem képezte a kutatás részét. E kapcsolatok operacionalizálása ezért valóban a keretrendszer egyik legfontosabb továbbfejlesztési iránya.

2. A 3. fejezetben a szerző a kidolgozott I4.0+ felkészültségi index eredményeit a GDPvel, a regionális innovációs indexszel (RII), valamint a regionális versenyképességi indexszel (RCI) veti össze. Az így kapott korrelációkat az index validálásának részeként értelmezi. Ugyanakkor az I4.0+ index olyan dimenziókra épül, mint az innováció, a felsőoktatás, a munkaerőpiac és a technológiai fejlettség, amelyek a regionális innovációs és versenyképességi mutatórendszerekben is releváns szerepet játszhatnak. Emiatt a kimutatott korrelációk értelmezésekor célszerű lenne megvizsgálni az indikátorrendszerek közötti átfedéseket. A magas korreláció alátámaszthatja a kidolgozott index konvergens érvényességét, önmagában azonban nem bizonyítja annak a meglévő indexekhez képest nyújtott önálló információtartalmát.

Köszönöm az észrevételt, valóban vannak átfedések az egyes indexek között. Ezen átfedéseket a kérdésekre adott válaszban kifejtem. Valóban a korrelációk értelmezése így

Veszprém, 2026.10.27

nem tekinthető független együttmozgásnak, ugyanis vannak részben konkrét, részben tematikusan hasonló indikátor átfedések. Mindazonáltal fontos azt is kiemelni, hogy az I40+ index esetében specifikusabb indikátorok és értelmezések kerültek kiválasztásra. Az I40+ felkészültség azonban nem lesz független innovációs és versenyképességi szempontoktól (pl. humán tőke, K+F, technológia intenzív munkaerőpiac stb.) , így ebből is adódnak részben az indikátorok közötti átfedések.

3. A 4. fejezetben a szerző egy QFD- és hálózatelemzés-alapú módszertant dolgoz ki, amelynek célja az Ipar 5.0 megoldások és a szervezeti fenntarthatósági követelmények közötti kapcsolatok feltárása, valamint a lehetséges fejlesztési irányok priorizálásának támogatása. A módszertan egyik fontos eredménye az Ipar 5.0 megoldások fontossági sorrendjének meghatározása, amely a fenntarthatósági követelményekhez rendelt súlyokon, valamint a követelmények és az egyes megoldások közötti kapcsolatokon alapul.

   A megközelítés erőssége, hogy strukturált és átlátható módon támogatja a szervezeti fejlesztési prioritások meghatározását. Ugyanakkor a bemutatott alkalmazási példában a fenntarthatósági követelmények azonos súllyal szerepelnek, a kapcsolati mátrix pedig bináris értékeket tartalmaz, vagyis kizárólag a kapcsolatok meglétét vagy hiányát veszi figyelembe, azok erősségét nem. Ennek következtében a megoldások fontossági pontszámát elsősorban az határozza meg, hogy hány fenntarthatósági követelményhez kapcsolódnak, ami nem feltétlenül tükrözi a megvalósításukkal elérhető tényleges fenntarthatósági javulás mértékét.

   További kérdésként merül fel a rangsor robusztussága. A szerző a 4.5. alfejezetben maga is rámutat arra, hogy a kapcsolati mátrixok részben szakértői értékelésen alapulnak, és formális érzékenységvizsgálat nem történt. Egy ilyen vizsgálat megmutathatná, hogy a fejlesztési prioritások mennyire érzékenyek a fenntarthatósági követelmények súlyozására, illetve a szakértők által meghatározott kapcsolatok módosítására. Ez különösen fontos lehet a módszer vállalati alkalmazásakor, hiszen az egyes szervezetek fenntarthatósági céljai és fejlesztési preferenciái jelentősen eltérhetnek egymástól.

Köszönöm a visszajelzést. Valóban, ahhoz, hogy a követelmény súlyokat differenciálni tudjuk, valamint a kapcsolatok mértékét meg tudjuk határozni konkrét vállalati adatokra (számos vállalati adatra) volna szükségünk, amely további elemzéseket kíván. Ugyanígy igaz ez az érzékenységvizsgálat elvégzésére. Továbbá a vállalati adatokon való tesztelés után lehetne a rangsort validálni. Egyetértek azzal, hogy fontos előrelépési irány lenne, amely mint további kutatási irányként tekinthető.

   Bár a szerző külön kapcsolati mátrixban vizsgálja az Ipar 5.0 megoldások egymásra gyakorolt hatását, ezeket a kölcsönhatásokat – ahogy maga is rámutat – nem veszi figyelembe a fontossági pontszámok számításakor. A gyakorlatban azonban az egyes fejlesztések között jelentős szinergiák vagy akár ellentétes hatások is előfordulhatnak, amelyek befolyásolhatják a megvalósításuk célszerűségét. E kapcsolatok figyelembevétele nemcsak a megoldások rangsorát módosíthatná, hanem egymást támogató fejlesztési csomagok azonosítását is elősegíthetné.

Veszprém, 2026.10.27

Valóban, a fejlesztések közötti szinergiák és ellentmondások figyelembevétele kiemelten fontos a megoldások kiválasztása kapcsán. Ennek kapcsán a kérdésre adott válaszban adok részletesebb kifejtést.

> Összességében a kidolgozott keretrendszert értékes módszertani hozzájárulásnak tartom, ugyanakkor a rangsor érzékenységének vizsgálata, a kapcsolatok erősségének differenciált kezelése és az Ipar 5.0 megoldások közötti kölcsönhatások beépítése tovább növelhetné annak gyakorlati döntéstámogatási értékét.

Köszönöm a konstruktív észrevételeket, egyetértek a további jobbító javaslatok fontosságával, melyek további kutatási irányként tekinthetők.

A tézisek értékelése

A jelölt az értekezésben négy fő tézispontban foglalja össze új tudományos eredményeit.

Az I. tézispontban a jelölt a GDELT híradatbázisra és a Világbank tematikus taxonómiájára épülő, hír- és hálózatelemzési módszertant dolgozott ki. A módszer lehetővé teszi a fenntartható fejlődési célokhoz kapcsolódó hírek azonosítását, gyakoriságuk és hangulatuk országonkénti vizsgálatát, valamint többrétegű hálózatok segítségével az országok és fenntarthatósági témák közötti kapcsolatok, illetve tematikus közösségek feltárását.

A II. tézispontban a jelölt nyílt statisztikai adatokra épülő regionális Ipar 4.0+ felkészültségi modellt dolgozott ki. A modell 101 indikátort integrál öt fő dimenzió mentén, és PROMETHEE II/GAIA, PCA, SRD, valamint P-SRD módszerek alkalmazásával teszi lehetővé a NUTS-2 régiók összehasonlítását, rangsorolását és a felkészültséget meghatározó tényezők azonosítását. A szerző az eredményeket gazdasági, innovációs és versenyképességi mutatókkal is összevetette.

A III. tézispontban a jelölt QFD- és hálózatelemzés-alapú döntéstámogató keretrendszert dolgozott ki, amely az SDG-célokat, a GRI fenntarthatósági követelményeket és az Ipar 5.0 megoldáscsaládokat kapcsolja össze. A módszertan a követelmények és fejlesztési megoldások közötti közvetlen és közvetett kapcsolatok feltárásával, a kulcstényezők és kapcsolódó csoportok azonosításával támogatja a szervezetspecifikus fenntarthatósági fejlesztési prioritások meghatározását.

A IV. tézispontban a jelölt a BPM-életciklus és a CRISP-ML(Q) módszertan integrálásával adatvezérelt folyamatfejlesztési keretrendszert dolgozott ki. A megközelítés a folyamatadatok elemzését, a folyamatmodellezést, a szimulációt és a teljesítménymutatókon alapuló értékelést egységes fejlesztési folyamatba rendezi. A módszertan alkalmazhatóságát egy CNC gyártósor újratervezésén keresztül demonstrálta, ahol különböző fejlesztési alternatívák szimulációs vizsgálatával mutatta be a mérhető teljesítményjavítás lehetőségeit.

A tézispontok bemutatása során a jelölt megfelelő módon ismerteti, hogy az adott módszer milyen inputokat használ, milyen módszerekkel és milyen eredményeket szolgáltat. A bemutatott eredmények megfelelően alátámasztottak, és önálló tudományos hozzájárulást jelentenek az adat- és rendszertudományi módszerek Ipar 4.0/5.0 területén történő alkalmazásához.

Veszprém, 2026.10.27

Köszönöm a tézisekre adott pozitív visszajelzést!

A fentiek alapján a jelölt mind a négy téziscsoportját elfogadom.

Összességében az értekezést elfogadásra javaslom.

Köszönöm a támogató bírálatot!

Kérdések:

Az alábbiakban részletesen válaszolok a feltett kérdésekre:

1. A 3.4.2. fejezetben a kidolgozott I4.0+ felkészültségi index eredményeit a regionális innovációs indexszel (RII) és a regionális versenyképességi indexszel (RCI) is összehasonlítja, és viszonylag erős korrelációt mutat ki közöttük. Az indexek által vizsgált területek alapján feltételezhető, hogy az azokban felhasznált indikátorok között is vannak átfedések. Vizsgálta-e, hogy pontosan mely indikátorok vagy dimenziók szerepelnek mindkét mutatórendszerben, illetve milyen mértékű ez az átfedés? Mi indokolja az átfedő indikátorok alkalmazását, és hogyan befolyásolhatja ez az indexek közötti korrelációk értelmezését?

Köszönöm a kérdést. Valóban vannak átfedések az egyes indikátorrendszerek között, azonban módszertanban, szemléletben, illetve mérési szinteken vannak jelentős különbségek. Ez nem jelenti azt, hogy ne befolyásolná a korreláció mértékét az azonos indikátorok alkalmazása. Továbbá vannak olyan mutatók, amik szigorú értelemben véve nem azonosak, azonban hasonló témakört mérnek, pl. tudományos publikációk vs. I40 specifikus publikációk.

Az összevetés a következőképpen néz ki:

I40+: *Regionális I40 felkészültség mérése*
- „Mennyire felkészült a régió az Industry 4.0 adaptációjára?”
- 5 dimenzió - 69 indikátor
- azonos súlyok használata

RCI: *Regionális versenyképesség mérése:*
- „Mennyire versenyképes általában a régió?” Ez egy széles intézményi, gazdasági, egészségi, infrastrukturális környezet.
- 3 fő dimenzió - 11 pillér - 74 indikátor
- a súlyozás a GDP/fő fejlettségi kategóriától függ.

RII: *Regionális innovációs teljesítmény mérése:*
- „Mennyire teljesít jól a regionális innovációs rendszer?”
- 9 dimenzió - 17 indikátor
- normalizált súlyozatlan átlag

Veszprém, 2026.10.27

Mérési szint:

- I40+: NUTS-2
- RCI: NUTS-2, de több komponense országos (Macroeconomic stability és Basic education), illetve egyes adatok NUTS-1 szintűek, vagy vegyesek (Institutions és Technological readiness vegyes országos-regionális).
- RII: NUTS-1 és NUTS-2

Dimenziók/ tematikus hasonlóság:

- Az I4.0+ mind az 5 dimenziójához található RCI-megfelelő/tematikus hasonlóság (lásd táblázat). Az RCI ugyanakkor jóval szélesebb: Institutions, Macroeconomic stability, Infrastructure, Health, Market size stb. nem részei az I4.0+-nak.
    - (I4.0+) Higher education & lifelong learning - (RCI) *Higher education & lifelong learning;*
    - (I4.0+) Labour market - (RCI)*Labour market efficiency*;
    - (I4.0+) Innovation - (RCI) *Innovation* + *Business sophistication*;
    - (I4.0+) Investment - főként az RCI *Innovation* K+F-komponensei;
    - (I4.0+) Technology - (RCI) *Technological readiness* + *Innovation*.

- Az I4.0+ mind az 5 dimenziójához található RII-megfelelő/ tematikus hasonlóság.
    - (I4.0+) Higher education & lifelong learning - (RII) *Human resources*;
    - (I4.0+) Labour market - (RII) *Employment impacts*;
    - (I4.0+) Innovation - (RII) *Attractive research systems* + *Innovators* + *Linkages* + *Intellectual assets*;
    - (I4.0+) Investment - (RII) *Finance and support* + *Firm investments*;
    - (I4.0+) Technology - főként (RII) *Intellectual assets* + *Employment impacts* + *Innovation activities*.

Azonos indikátorok:

- I40+ - RCI: 3 konkrét indikátor egyezés
    1. Total intramural R&D expenditure / GERD;
    2. Human Resources in Science and Technology (HRST/HRS);
    3. Employment in technology and knowledge-intensive sectors (HTE).

- I40+ - RII: 2 konkrét indikátor egyezés (indikátorcsalád)
    1. Population aged 30–34 with tertiary education / educational attainment 30–34 (EDU5-7);
    2. Employment in medium-high/high-tech manufacturing and knowledge-intensive services (HTE).

Tematikus átfedések:

A tematikus átfedés jóval nagyobb, mint a konkrét azonosság, viszont fontos kiemelni, hogy az I40+ indikátorrendszer főként specifikus adatokra támaszkodik, melyek részét képezhetik nagyobb témaköröknek, esetleg proxyknak.

- EDU1–4 - Educational attainment level, 25–64
    - RCI Higher education attainment / Lifelong learning
    - RII tertiary education / lifelong learning

  → ugyanaz a humántőke-téma, de eltérő korcsoport és mérési logika.

Veszprém, 2026.10.27

- EDU8–35 - Employment of young people after education
    - RCI NEET / Employment rate / Unemployment rate

  → ugyanaz az ifjúsági munkaerőpiaci beilleszkedés témája, de eltérő populáció és kimenet.

- GRA1–3 - Graduates in Engineering, Natural Sciences, Statistics / IT/ ICT / Engineering, Manufacturing, Construction
    - RCI higher education / knowledge workers
    - RII tertiary education / high-tech employment

  → az I4.0+ szakirány-specifikus utánpótlást mér, a másik két index aggregált humántőkét.

- GRC - Number of research-related institutions
    - RCI Business sophistication / Innovation
    - RII Attractive research systems / Linkages

  → az I40+ kutatási intézmények számát méri, a másik kettő inkább kutatási outputot és együttműködést.

- HRS1-8 - Human Resources in Science and Technology
    - RCI Knowledge workers / Core Creativity Class
    - RII high-tech employment

  → tudományos-technológiai munkaerő ugyanazon tág témaköre, de eltérő definíció.

- PAT - I4.0-specific patent applications
    - RII PCT/EPO patents

  → az I4.0+ I4.0-specifikus technológiákra szűr.

- PAP - I4.0-related publications
    - RCI Scientific publications /
    - RII international and highly cited publications

  → tudományos output, de az I4.0+ témaspecifikusságot, az RII minőséget/ nemzetköziséget hangsúlyoz.

- RDP - R&D personnel and researchers by sector
    - RCI HRST/Knowledge workers;
    - RII high-tech employment

  → K+F foglalkoztatottak körét méri, a másik kettő a tágabb tudás- és technológiaintenzív foglalkoztatást.

Tehát összességében az átfedő indikátorok alkalmazását az indokolja, hogy a regionális I4.0-felkészültség nem független a humán tőkétől, a K+F-kapacitástól, az innovációtól és a technológia-intenzív munkaerőpiaci szerkezettől. Ezek nem csak az RCI vagy az RII saját jellemzői, hanem az Ipar 4.0 adaptáció szükséges előfeltételei is. Ha figyelmen kívül hagynánk a kapcsolatokat pl. a felsőfokú képzettséget, a K+F-intenzitást vagy a high-tech

foglalkoztatást azért, mert ezek más indexekben is szerepelnek, tartalmilag hiányos modellt kaphatnánk.

Ugyanakkor korreláció értelmezése kapcsán nem elhanyagolható. Az RII és RCI indexekkel kapott 0,70-es korreláció nem tekinthető teljesen függetlennek, mert az indexek részben közös mögöttes konstrukciókat, egyes esetekben pedig azonos vagy közeli statisztikai indikátorokat tartalmaznak. Az indikátorok együttmozgásának egy része várhatóan abból ered, hogy mindegyik mutató érzékeny a regionális humán tőkére, K+F-re, innovációs kapacitásra és technológia-intenzív gazdasági szerkezetre.

2. A 4. fejezetben a szerző külön vizsgálja az Ipar 5.0 megoldások egymásra gyakorolt hatását, azonban ezeket a kölcsönhatásokat nem veszi figyelembe a fejlesztési prioritások meghatározásakor. Hogyan lehetne ezeket a kölcsönhatásokat beépíteni a QFD-alapú rangsorképzésbe, és véleménye szerint milyen hatással lenne ez az eredményül kapott prioritásokra?

Köszönöm a kérdést, valóban izgalmas témakör. A dolgozatban jelenleg csak külön, a számításoktól függetlenül vizsgáltam az egyes megoldások oksági mátrixát (B márix). A mátrix irányított, így azt mutatja, hogy az egyik megoldás változása mely más megoldásokra gyakorolhat hatást. Ennek alapján került meghatározásra a megoldások hajtóereje és függősége (drive and dependency). A függőség ebben az esetben azt mutatja meg, hogy az adott megoldást hány másik megoldás befolyásolja, de nem feltétlenül jelent szükséges megvalósítási előfeltételt.

A klasszikus QFD módszertan magával hozza annak a lehetőségét, hogy az egyes jellemzők / megoldások között feltárjuk az egymásra hatásokat a tetőmátrixban. A hagyományos módszertan azonban nem integrálja a számításokba, valójában kiegészítő információként szerepel, a mérnöki tudás támogatására. A QFD továbbfejlesztett változatai ugyanakkor lehetővé teszik pl. a követelmény–megoldás kapcsolatok és a megoldások közötti összefüggések együttes kezelését, például a fejlesztések optimalizáláson alapuló kiválasztásával.

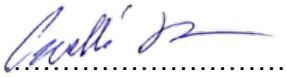
Jelenleg a B mátrix a kapcsolatok meglétét és közvetlen vagy közvetett jellegét jelzi, nem pedig a hatás erősségét. A hatás mértékének meghatározásához további szakértői értékelésre vagy empirikus adatokra lenne szükség. Továbbá fontos kérdés, hogy a közvetett kapcsolatokat miként értékeljük, ne kerüljenek többszöri beszámításra. Ha a közvetett kapcsolatokat a közvetlen kapcsolatokból számítjuk ki, akkor a mátrixban már közvetettként megjelölt kapcsolatokat nem szabad újabb közvetlen hatásként kezelni.

Egy megoldás fontosságát növelhetné, ha olyan további megoldásokat támogat, amelyek jelentős szerepet játszanak a kiemelt fenntarthatósági követelmények teljesítésében. pl. az adatmegosztás és átláthatóság nemcsak a hozzá közvetlenül kapcsolódó követelményeken keresztül lehet fontos, hanem a körforgásos intelligens termékek támogatásán keresztül is, amelyek a működési és erőforrás-hatékonyságra hatnak.

Veszprém, 2026.10.27

A módszer várhatóan felértékelhetné a nagy hajtóerejű, több más megoldást támogató fejlesztéseket. A dolgozatban például a rendszerintegráció és interoperabilitás, valamint az emberközpontú menedzsment nagy hajtóerővel és viszonylag alacsony függőséggel jelennek meg. Ezek közvetett hozzájárulása hangsúlyosabbá válhatna, amennyiben az általuk befolyásolt megoldások a vállalat kiemelt fenntarthatósági követelményeihez kapcsolódnak. A nagy hajtóerő önmagában azonban nem indokol automatikusan magasabb prioritást.

Továbbá fontos kiemelni a különböző típusú megoldások harmonikus kiválasztásának fontosságát, hogy olyan fejlesztési portfóliót alakítsunk ki, amelyek a vállalati stratégiával összeegyeztethetők, valamint különböző területeket egyaránt kiegyensúlyozottan lefednek.



.....

Czvetkó Tímea
PhD hallgató

Veszprém, 2026.10.27