Kummer Alex: Adat- és mesterséges intelligencia alapú módszerek a folyamat- és rendszermérnökségben

című habilitációs kérelem

bírálata

I. Habitusvizsgálat

a)

A jelölt doktori fokozattal jelentkezik habilitációra. A tudományos fokozat megszerzése óta több mint öt éve folytat magas szintű, tudományos tevékenységet. Ennek eredményei többek között megmutatkoznak a tehetséggondozásban, PhD-hallgatók témavezetésében, a tudományos kutatási témák főbb irányvonalainak kijelölésében, valamint a tudományos publikációs tevékenység mellett a különböző kutatókkal való együttműködésben is.

b)

A rendelkezésre bocsátott adatok alapján a jelölt az oktatási tevékenységre vonatkozó feltételt teljesíti, mivel már több min nyolc féléven keresztül látott el oktatási feladatokat hazai felsőoktatási intézményben. Ugyanakkor megjegyzendő, hogy ez az oktatási tevékenység magyar nyelvű oktatáshoz kapcsolódik. Hosszabb távon ezért célszerűnek tartom, hogy a jelölt fokozottabban kapcsolódjon be az idegen nyelvű (elsősorban angol) oktatásba. Ennek keretében indokolt lehet angol nyelvű tantárgy kidolgozása is.

c)

A jelölt tudományos alkotói tevékenységét a publikációs eredményei megfelelően igazolják. Az elmúlt több mint 5 évben, több nemzetközi publikációja jelent meg, amelyek között Q1-es és D1-es besorolású folyóiratokban megjelent közlemények is megtalálhatók. A publikációk az MTMT adatbázisában megtalálhatók, így a hozzájuk kapcsolódó tudománymetriai adatok ellenőrizhetők (5 db D1, 28 db Q1, 287 WoS hivatkozás, 9-es H index). Megítélésem szerint a jelölt publikációs tevékenysége egyértelműen alátámasztja, hogy nemzetközi szinten is képes önálló tudományos problémák megoldására, és kutatási eredményei a nemzetközi tudományos közösség számára is értékelhetőek. Fontos lenne, hogy a jelölt egyszerzős cikkeket is készítsen, mely egyértelműen alátámasztja az önálló kutatási képességet is.

II. Habilitációs tézisek értékelése

A jelölt gyakorlatilag 4 tézist fogalmazott meg. A téziseket struktúráltan jellemzően 3 részre osztotta, a kutatási témák alapján. Ezeket szisztematikusan felépítve mutatta be a habilitációs anyagban. Általánosságban megállapítható, hogy a tézisek tudományos értékének és újdonságtartalmának részletes megítélése elsősorban a kapcsolódó publikációk ismeretében lehetséges. Maga a habilitációs anyag több esetben inkább az egyes témák általános elhelyezését és a kutatási irányok bemutatását tartalmazza, míg a konkrét tudományos eredmények és azok újdonságtartalma csak a kapcsolódó publikációkban jelenik meg részletesebben.

1. tézis (csoport)

A tézis első részével (1/1) kapcsolatban számomra nem egyértelmű, hogy a bemutatott megoldás milyen mértékben igazolja az átlátható és magyarázható reprezentáció biztosítását. A tézis megfogalmazásából és a bemutatott eredményekből számomra az sem kellően egyértelmű, hogy a több szerző közreműködésével létrejött eredményben milyen mértékű, illetve milyen konkrét szakmai hozzájárulás tulajdonítható a jelöltnek. Ennek alapján ezt a tézisrészt jelenlegi formájában nem tudom elfogadni. Fontos lenne a jelölt saját hozzájárulásának pontosabb bemutatása, valamint a kijelentések finomhangolása a bizonyíthatóságnak megfelelően.

A második tézisrésszel (1/2) kapcsolatban a megfogalmazott eredmény értelmezhető, ugyanakkor felmerül bennem az elméleti megoldás ipari alkalmazhatóságának kérdése. Elsősorban azt tartom fontosnak tisztázni, hogy a bemutatott megoldás mennyire áll közel egy valós ipari környezetben történő bevezetéshez. Kérdéses számomra továbbá, hogy a megoldás gyakorlati alkalmazása milyen feltételek mellett lenne megvalósítható, illetve a jelenleg érvényes munkavédelmi követelmények mellett milyen módon történhetne annak elfogadása és jóváhagyása.

A harmadik tézisrész (1/3) kapcsán a kapcsolódó publikáció vizsgálata mellett sem látom teljes mértékben igazoltnak azt az állítást, hogy a bemutatott módszer a gépi tanulási modellek „fekete doboz” jellegét olyan mértékben oldaná fel, amelyből egyértelmű és az üzemeltetési mérnök számára is közvetlenül elfogadható magyarázat keletkezne. A matematikai módszer és az alkalmazott megközelítés természetesen önmagában is tudományos jelentőséggel bír, azonban véleményem szerint ez még nem feltétlenül elegendő annak kijelentéséhez, hogy a gépi tanulási modellek magyarázhatósága elérte azt a szintet, amely mellett az eredmény egy gyakorlati szakember számára is teljes mértékben logikus és egyértelmű módon értelmezhető. Ezt a szempontot azért tartom fontosnak kiemelni, mert a tézis megfogalmazása véleményem szerint kissé túlmutat azon, amit a bemutatott eredmények a jelenlegi állapotukban egyértelműen alátámasztanak. A módszer fontos lépést jelenthet a gépi tanulási modellek magyarázhatóságának javítása felé, azonban a gyakorlati, üzemeltetési szintű magyarázhatóság teljes körű igazolását a rendelkezésre álló eredmények alapján még nem látom kellően megalapozottnak.

2. tézis (csoport)

A „Tanulásalapú szabályozás vegyipari folyamatokban” tartalom egy jól körülhatárolható kutatási területet mutat be. A téziscsoportot tézis szintjén elfogadhatónak tartom, az abban megfogalmazottakkal kapcsolatban lényeges kritikai észrevételem nincs.

3. tézis (csoport)

A tézis az „Optimalizálás bizonytalanság mellett értelmezhető döntéstámogatással” témakörét foglalja össze, szintén jól megfogalmazott és megfelelően alátámasztott eredményeket tartalmaz. Ezt a részt inkább egy összefüggő tézisként értelmezem, amelynek részleteit a jelölt megfelelően bemutatja és alátámasztja. Ezzel kapcsolatban szintén nincs lényeges kifogásom.

4. tézis (csoport)

A negyedik tézis az „Adatvezérelt folyamatmonitorozás, soft sensing és megbízható ipari döntéstámogatás” esetében ugyanakkor ismét több kritikai észrevételt fogalmaznék meg. Elsőként itt is azt hiányolom, hogy a bemutatott megoldások esetében kevésbé látható, hogy azok valós ipari körülmények között milyen mértékű és milyen jellegű gyakorlati előnyt biztosítanak. A jelölt példaként az MDI, azaz a metiléndifenil-diizocianát gyártási folyamatát is bemutatja, azonban számomra ebből nem válik kellően egyértelművé, hogy a bemutatott megoldás ipari környezetben történő alkalmazása milyen konkrét többletet jelentene a jelenlegi folyamatokhoz képest.

A 4/2 tézisrészben ismét megjelenik a magyarázhatóság kérdése. Ezzel kapcsolatban hasonló észrevételem van, mint az 1. tézisnél: a bemutatott megoldást elsősorban egy matematikai módszerként, illetve matematikai megközelítésként érzékelem, és kevésbé látom igazoltnak azt, hogy ez a módszer a gyakorlatban is olyan szintű magyarázhatóságot eredményez, amely egy ipari szakember számára közvetlenül értelmezhető és elfogadható.

A harmadik tézisrészben a bemutatott eredmény szimulált adatbázison alapul. Ebből következően számomra kérdéses, hogy a szimulált adatsor mennyire képes lefedni egy valós ipari folyamat sokféleségét és annak valamennyi releváns változatát. Egy szimulációs környezetben igazolt módszer természetesen fontos tudományos eredményt jelenthet, azonban annak bizonyítása, hogy a módszer valós ipari környezetben, az ipari folyamatok természetes változékonysága és bizonytalanságai mellett is megfelelően működik, további vizsgálatokat igényel.

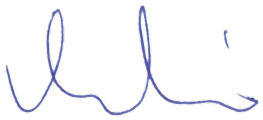
Összességében a negyedik téziscsoport kutatási irányvonalát logikusnak és szakmailag megalapozottnak tartom, azt el tudom fogadni. Ugyanakkor ebben a tézisben is azt érzem, hogy a megfogalmazott állítások bizonyos esetekben kissé túlmutatnak azon, amit a bemutatott eredmények egyértelműen igazolnak. Véleményem szerint a kutatási munka egyik lényeges következő lépése az lenne, hogy a bemutatott elvi és módszertani eredményeket hosszabb távon, valós ipari környezetben is vizsgálják és igazolják, hogy azok ténylegesen és megbízható módon hozzájárulnak a gyártási folyamatok támogatásához.

Ezt azért tartom különösen fontosnak, mert az ipari mesterségesintelligencia-megoldások bevezetésének egyik meghatározó nehézsége éppen az, hogy az elvi vagy laboratóriumi körülmények között működő megoldások megbízhatósága és hatékonysága a valós ipari folyamatok sokféleségének, változékonyságának és az előre nem modellezett körülményeknek a megjelenésével jelentősen csökkenhet. Ennek megfelelően a kutatás gyakorlati értékének igazolásához véleményem szerint a valós ipari környezetben történő, hosszabb távú validáció jelentené a következő lényeges lépést.

III. Javaslat

Javaslom a habilitációs kérelem elfogadását és az eljárás nyilvános szakaszba bocsájtását!

Budapest, 2026.09.28.



Andó Mátyás
egyetemi tanár