

Dr. Gergely Tamás szakmai önéletrajza

Dr. Gergely Tamás, PhD - műszaki tudományok, MTA doktora - matematika, az Orosz Természettudományi Akadémia Külső Tagja, a BME címzetes egyetemi tanára.

Jelenleg Gergely Tamás főbb érdeklődési területei: számítástudomány, mesterséges intelligencia, kognitív rendszerek, intelligens adatanalízis, bonyolult rendszerek modellezése, és bioinformatika.

Egyetemi évei alatt, illetve azt követően a nagy-bonyolultságú rendszerek matematikai elmélete tárgy körben végzett kutatást, amelyen belül a következő témákkal foglalkozott:

- a. **Diszkrét komponensű sztochasztikus folyamatok elmélete területen** elsősorban a Markov és fél-Markov folyamatok különböző általánosításával foglalkozott, valamint tömeg-kiszolgálási rendszerek analizésére szolgáló speciális sztochasztikus folyamatok szintézisével kapcsolatos kutatásokat végzett. Az itt kapott eredményeket többek között számítógéprendszerek leírására alkalmazta. Ezen a területen elért eredményiért Akadémiai Ifjúsági Díjat kapott.
- b. **Problémamegoldó rendszerek elmélete** keretében kidolgozott egy pszicho-kibernetikai modellt a tanulás folyamatára, amelyet sokáig a probléma-megoldási folyamatok vizsgálatára, valamint a számítógépes oktatórendszereknél alkalmaztak. Továbbá kidolgozott egy általános formális keretelméletet a problémamegoldó rendszerek kidolgozásának támogatására.
- c. **Rendszerelmélethez és kibernetikához** kapcsolódóan kidolgozta egy általános rendszerelmélet logikai alapjait, valamint korrekt felhasználásának módszertanát. Kidolgozta az adekvátság elméletét és megadta az adekvátsági elv formális alapjait, valamint felhasználásának módszertanát.

Később kutatásai egyre inkább a matematikai logika és a számítástudomány felé fordultak. Érdeklődésének a sztochasztikus folyamatokról a matematikai logika felé történő elmozdulását a természetes és mesterséges intelligencia iránti érdeklődése is motiválta.

A **matematikai logika terén** végzett kutatásai hozzájárultak egy univerzális logika-konstrukció kialakításához, amely a logikát, a formális nyelveket, a szemantikát, a levezetést stb. egységes keretben képes megadni és lehetővé teszi ezek feladatorientált alkalmazását különféle területeken.

A **számítástudományon belül** egy erős matematikai alapokra épülő egységes számítástudomány kidolgozásával foglalkozott. Egyik megteremtője volt a számítástudomány egy fontos területének, a program- és programozás-elméletnek új matematikai eszközökre épülő kialakításának. Ezt az új megközelítést röviddel később már „Magyar Iskolának” nevezték. Kidolgozott egy konstruktív programozás elméletet hatékony specifikációs eszközökkel és módszertannal. Ez formális keretet nyújt a deklaratív programozásnak, például lehetővé teszi a logikai és funkcionális programozás együttes használatát. Kifejlesztette a logikai programozás konstruktív programozási bázisát új alkalmazási irányok feltárása érdekében. Eszközt adott programozási logikák egységes logikai megalapozására, amivel ezek a logikák összehasonlíthatóvá váltak. A szoftver engineering területén a kidolgozott egységes konstruktív logikai keret lehetővé teszi a hatékony, lépésenkénti finomítást megvalósító módszerek kidolgozását. Ezen a területen elért eredményeiért megosztva Kalmár László emlékérmét kapott.

A mesterséges intelligencia területén elméleti és gyakorlati problémákkal is foglalkozott, illetve foglalkozik. Az elméleti kérdések főleg a problémamegoldás területéhez kapcsolódnak. Ezen belül foglalkozott logikai alapú érveléssel, gépi tanulással, információ- és tudáskinyeréssel valamint intelligens adatanalízissel. Egyik kezdeményezője volt a PROLOG magyarországi megjelenésének, illetve továbbfejlesztésének. Az általa kezelt gyakorlati problémák az intelligens asszisztens rendszerekhez, a döntéstámogató rendszerekhez, a nagy teljesítményű tudásbázisokhoz, és a kooperatív intelligens rendszerekhez kapcsolódnak. Ezen alkalmazások fontos célterülete az orvosbiológiai és a klinikai orvosi informatika.

Közreműködött egy egységes formális keret kialakításában a **kognitív rendszerek** kidolgozásának támogatására. Ez a keret támogatja a kognitív érvelés különféle formáit, mint pl.: plauzibilis érvelést (beleértve a statisztikai, logikai és fuzzy logikai módszereket), az esetalapú érvelést és az analógián alapuló módszereket. Egyúttal a keret biztosítja a különféle módszer (mint például az indukció, analógia, abdukció, és dedukció) integrált alkalmazását az érvelési folyamatokban. Külön megközelítést javasolt, mely lehetővé teszi a kognitív érvelés folyamatainak szintézisét különböző érvelési operátorokra építve, és amely lehetővé teszi különféle esetek és modellek felhasználását az érvelési folyamatokban.

A részvételével kidolgozott intelligens adatelemzési, információ és tudáskinyerési módszereket sikeresen alkalmazták az orvosbiológiai informatikában, szociológiai vizsgálatokban, műszaki diagnosztikai feladatok, valamint tőke-piaci előrejelzési feladatok megoldásában

Számos **speciális logikai módszert és eszközt** dolgozott ki az orvosbiológia és egészségügyi informatika terén. Különös hangsúlyt kapott munkájában az orvosi gondolkodás, illetve feladatmegoldás formalizálásához szükséges módszerek és eszközök kifejlesztése, az orvosi valamint az orvosbiológiai informatika terén a különböző információs rendszerek intelligens eszközeinek fejlesztése és alkalmazása. Ehhez kapcsolódik az **intelligens partner rendszerek** kifejlesztése, amelyek számos orvosi terület (nephrológia, immunológia, kardiológia, pulmonológia, stb.) számára tették lehetővé tudásalapú alkalmazói rendszer létrehozását. Ezek a rendszerek hozzájárultak a krónikus betegek gondozását támogató rendszerek (pl. magas vérnyomás, diabétesz stb.) kifejlesztéséhez.

Az elmúlt években Gergely Tamás egy integrált elmélet és módszertanon dolgozik, amely egy alternatív megközelítést alapoz meg a mesterséges intelligencia egy új generációjának kidolgozásához. Ez az alternatíva képes lesz valódi problémamegoldó társként működni, és megérteni a bonyolult problémahelyzeteket és reagálni azokra. Az új generációs mesterséges intelligencia rendszerek képesek lesznek akár az emberi ágenssel való kooperatív működés partnerként, akár egy jól meghatározott problémakör viszonyában autonóm kognitív rendszerként működni. A koncepció kidolgozása mellett egy elméletileg megalapozott, koherens, integrált elmélet kialakításán dolgozik, amelyhez egy technológia és tervezési módszertan társul. Ez a koncepció egy új számítási paradigma kidolgozását is kezdeményezte a teljes koncepció, az úgynevezett COgnitive Intelligence Co-Operating System (COIOS) számára.

2010-től Gergely Tamásnak 21 tanulmánya és 4 könyve jelent meg. Összesen eddig 15 könyve és kb. 200 kutatási cikke jelent meg.

Budapest, 2020. szeptember 5.