

# INTÉZETI SZEMINÁRIUM

KF GAMF Kar Kalmár Sándor Informatikai Intézet

## Dr. Botzheim János Fuzzy modell-identifikáció

Az előadás időpontja  
2009. április 15. 13<sup>30</sup>

Az előadás helyszíne  
I/6

Kulcsszavak:  
Fuzzy rendszerek

Evolúciós algoritmusok  
Optimalizáció, tanulás

A számítási intelligencia módszerek egyre jelentősebb szerepet játszanak a műszaki és más alkalmazott rendszerek modellezésében, irányításában és a velük kapcsolatos döntési, és optimalizációs feladatok végrehajtásában. E tágabb téma-területen belül a modell-identifikációs eljárások vizsgálata jelenti az egyik legaktuálisabb kutatási témát, melynek célja a különböző struktúrájú számítási intelligencia alapú approximatív modellek, pl. a fuzzy szabálybázisok és mesterséges neurális hálózatok struktúrájának és különböző paramétereinek meghatározása.

Az előadás célkitűzése fuzzy szabályalapú rendszerek olyan numerikus adatok alapján történő identifikációs módszereinek bemutatása, amelyekkel az irodalomban ismert eljárásoknál adott alkalmazások szempontjából releváns meghatározott jósági kritériumok (pl. négyzetes hiba) értelmében kedvezőbb eredményt lehet elérni.

A modell-identifikáció tulajdonképpen optimalizációs probléma és e célra a különböző klasszikus matematikai elveken alapuló (pl. gradiens alapú) tanuló algoritmusok mellett egyre elterjedtebbek a gyors és ugyanakkor elfogadható konvergencia-tulajdonságokat mutató evolúciós módszereken alapuló optimalizációs technikák. A szakirodalmi eredmények alapján egyértelműen kijelenthető, hogy e módszerek egyre elterjedtebben kerülnek alkalmazásra globális jellegű műszaki optimalizációs feladatok megoldásában. Az előadás az egyik ilyen módszernek, a bakteriális evolúciós algoritmusnak egy újszerű továbbfejlesztését tárgyalja. Az új módszer bevezetése után bemutatja annak alkalmazhatóságát Mamdani-típusú fuzzy szabálybázis identifikációjára.

A szabályok hangolására és optimalizálására hatékony alternatív lehetőség a klasszikus, gradiens alapú tanuló algoritmusok alkalmazása. E módszerek közül a neurális hálózatok összefüggésében már jól bevált lokális kereső Levenberg-Marquardt (LM) algoritmust célszerű alkalmazni fuzzy szabálybázis optimalizálására, mivel ez jobb konvergencia tulajdonságokkal rendelkezik, mint a klasszikus hiba-visszaterjesztéses (Backpropagation) tanuló algoritmus.

Az előadás utolsó részében egy teljesen új, kombinált eljárást, a bakteriális evolúciós és a Levenberg-Marquardt algoritmus egymásbaágyazását kerül bemutatásra. A két technika előnyös tulajdonságait kihasználva ez a minőségileg új megközelítés mindkettőnél lényegesen jobb megoldás elérését teszi lehetővé, globális és lokális optimumot is eredményez.

### Kutatási együttműködés

Az előadás bevezető részében (kb. 10 perc) az előadó röviden ismerteti 4-5 témakört, amiben szívesen vállalna PhD témavezetést illetve amiben szívesen működne együtt (kutatás + publikáció) GAMF-os kollégákkal.

### Az előadó honlapja

<http://alpha.tmit.bme.hu/~botzheim/>