

Szakmai beszámoló a

A nemlineáris optimalizálás megbízható módszerei továbbfejlesztése és alkalmazásuk nehéz feladatokra

című, 48377 azonosítójú OTKA pályázatról

A nemlineáris optimalizálás megbízható módszerei továbbfejlesztése és alkalmazása terén elért eredményeinkből 1 könyvben, és 23 referált folyóiratcikkben számoltunk be. Utóbbiak hatástényező-összege 15 felett van. További fontos, nyitott matematikai problémákat megoldó eredmények közlés alatt vannak, ezeket várhatóan 2009-ben nyújtjuk majd be. Az elméleti és algoritmus fejlesztési munkánk széles körű alkalmazása olyan nehéz problémákra vonatkozik, mint a diszkrét geometria körpakolási feladatai egy bizonyos köre, egyes dinamikus rendszerek kaotikusságának számítógépes bizonyítása, a molekula konformáció egy alapfeladatára vonatkozó korábbi eredmények élesítése, valamint optimalizálási eljárások alkalmazása vegyipari rendszertervezési problémákra.

Eredményeink közül kettőt emelünk ki. Elsőként említjük a Springer kiadásában megjelent, *New Approaches to Circle Packing in a Square – With Program Codes* című monográfiát, amely a körpakolási feladatok megoldásában elért eredményeket tartalmazza, összefoglalva a terület módszereit és modelljeit is. Társszerzőinkkel áttekintettük a legkorszerűbb számítógéppel támogatott eljárásokat, amelyek alkalmasak ilyen diszkrét geometriai problémák matematikai szigorral való megoldására. Azon eljárásainkat, amelyekkel a mások számára megoldhatatlan eseteket is tudtuk kezelni, a kötethez mellékeltek egy ún. live CD formájában.

Széles nyilvánosságot kapott a kényszerrezgéses fékezett inga kaotikusságára vonatkozó bizonyításunk is, így többek között részletesen beszámolt erről az index.hu, és jelentette ezt a *Frankfurter Rundschau* és a *die Welt* is. Ezek csak a betetőzései a dinamikus rendszerek minőségi vizsgálatára kidolgozott garantált megbízhatóságú számítógépes rendszerünk számos közzétett alkalmazásának.

Említésre méltók azok az erőfeszítéseink is, amelyekkel a korábban kialakított globális optimalizálási eljárásainkat továbbfejlesztettük. Ennek során egyrészt a sztochasztikus GLOBAL eljárás olyan Matlab implementációját fejlesztettük ki, amely kényelmesebb alkalmazást és kísérletezést tesz lehetővé. Másrészt lényegesen javítottuk képességét a magasabb dimenziós, és nehezebb feladatok megoldására. Hasonlóan megújítottuk a verifikált, megbízható globális optimalizálási algoritmusunkat is. Ez utóbbit a Matlab intervallum aritmetikát is támogató Matlab csomagjára építettük. Ezekről az eredményeinkről a szakmai standardoknak megfelelő teszteléssel után vezető tudományos folyóiratokban számoltunk be.

A közvetett eredmények közé sorolható, hogy a pályázat ideje alatt a témavezető megszerezte az MTA doktora fokozatot, Szabó Péter Gábor, Vinkó Tamás és Bánhelyi Balázs pedig a PhD címet. Balogh János sikeres védése ugyan már 2009-re esett, de természetesen a dolgozat megírása, a szigorlat és a munka jó része a pályázat támogatta időhöz köthető. A témavezető a pályázat idején 3 folyóirat különszám szerkesztésében vett részt (a J. Global Optimization és a Central European J. of Operations Research folyóiratokban). Csallner András Erik főiskolai tanári kinevezést kapott. Szabó Péter Gábor és Bánhelyi Balázs megkapta a Bolyai János Matematikai Társulat Farkas Gyula Emlékdíját. A témavezetőt újraválasztották az MTA Operációkutatási Bizottsága titkárának, majd a Magyar Operációkutatási Társulat elnöke lett. Ezek a szakmai elismerések mind a pályázat keretében végzett tudományos munkához kapcsolódnak.