

GEOMETRICKÉ SÉMANTICKÉ GENETICKÉ PROGRAMOVÁNÍ

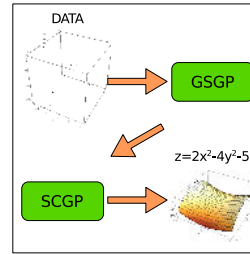
Autor: Ondřej Končal
koncalo@gmail.com

Vedoucí: Lukáš Sekanina
sekanina@fit.vutbr.cz



PROBLÉM

- Pro automatizovanou tvorbu matematických modelů lze účinně použít genetické programování (GP).
- Nově představena forma GP - **geometrické sémantické genetické programování (GSGP)** upravuje jedince přímo na úrovni sémantiky a nalézá tak lepší řešení. Cenou za kvalitu je velikost řešení.
- Pro využití, hlavně v hardwaru, je potřeba model prvně zmenšit na použitelnou velikost.



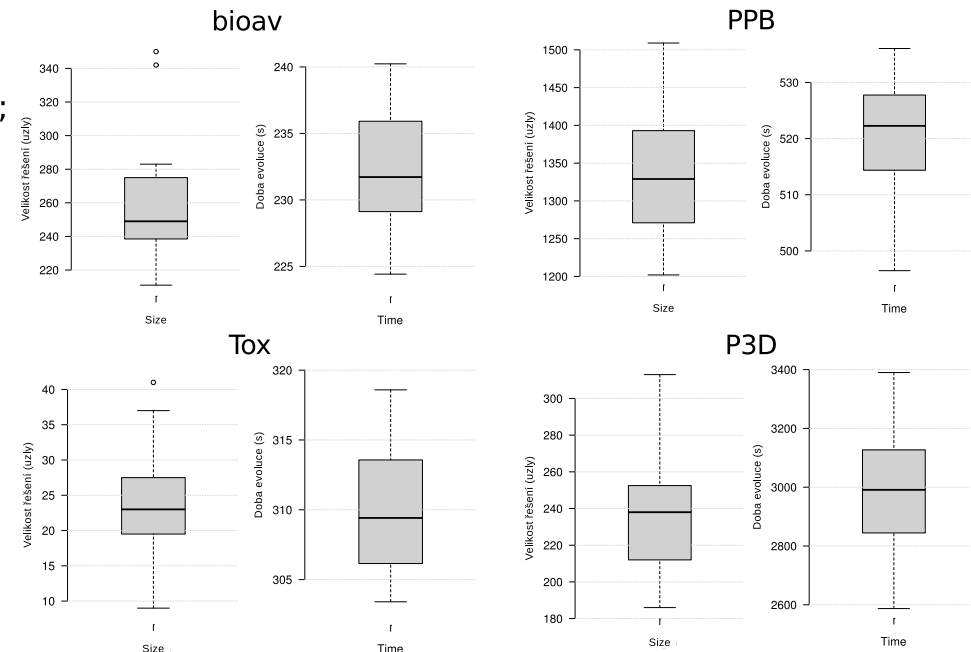
NÁVRŽENÉ ŘEŠENÍ

- Nově vytvořená metoda redukce velikosti modelu využívá jako základ kartézské **genetické programování (CGP)**.
- Na vstupu požaduje výstup GSGP bez křížení a nazývá se **podstromové kartézské genetické programování (SCGP)**.
- Řešení získané pomocí GSGP je převedeno na instanci CGP a rozděleno na sémanticky spjaté části. Tyto části podstupují klasickou evoluci CGP a postupně se spojují po dvojicích. Cyklus evoluce a spojování se opakuje tak dlouho, dokud opět nevznikne jediná instance CGP.

EXPERIMENTY A VÝSLEDKY

- Pro experimenty byly použity úlohy z oblasti farmakokinetiky - lidská orální biodostupnost (**bioav**); úroveň vazby plazmatických bílkovin (**PPB**); medián smrtící dávky (**Tox**); 3D struktura proteinu (**P3D**).
- Počty aktivních uzlů u nejlepších nalezených řešení a jejich redukcí jsou uvedeny v tabulce.
- Na výsledná řešení bylo použito i CGP, ale nepřineslo žádné, nebo pouze minimální, zlepšení.

Počty uzlů	GSGP	SCGP	Redukce [%]
bioav	22285	224	97,73
PPB	22907	1270	87,66
Tox	21568	13	99,87
P3D	5764	186	95,34



NÁVRHY BUDOUCÍ PRÁCE

- Otestování SCGP na nové formě GSGP s lokálním prohledáváním.
- Ověření na složitějších instancích problémů.