

# Posudek oponenta diplomové práce

Jméno a příjmení autora posudku: Mgr. Martin Pilát, Ph.D.

Jméno a příjmení autora práce: Bc. Karel Tesař

Název práce Optimization Algorithms Inspired by Social Interactions

## Text posudku

Student ve své práci navrhuje nový druh optimalizačních algoritmů inspirovaných sociálními interakcemi. Tyto algoritmy se dají v jistém smyslu považovat za zobecnění evolučních algoritmů se sousedským modelem (genetické operátory se aplikují jen mezi jedinci, kteří jsou sousedé v nějakém grafu sousednosti).

Práce se skládá z šesti kapitol včetně úvodu a závěru. V úvodu autor zmiňuje motivaci pro navrhování podobných algoritmů - inspiraci sociálních chování lidí. Druhá kapitola popisuje obecné optimalizační algoritmy se zaměřením na algoritmy, které nejvíce inspirovaly návrh nových algoritmů. V kapitole třetí potom autor popisuje základní pojmy a principy ze světa sociálních sítí, které se později využijí při návrhu nového algoritmu. Obě kapitoly (2 a 3) jsou napsané srozumitelně s rozumným množstvím detailů ve vztahu ke zbytku práce.

Hlavní přínos práce je v kapitole čtvrté, kde autor popisuje nový algoritmus založený na sociálních interakcích. Základem tohoto algoritmu je graf, kde každý jedinec odpovídá jednomu vrcholu. Pro dvojice jedinců je potom definován operátor, který předává informaci z jednoho jedince do druhého, přičemž jedinec z větší fitness předává více informace jedinci s menší fitness (pravděpodobnost předání bitu je vyšší pro jedince s vyšší fitness). Student dále popisuje možnosti úpravy této myšlenky inspirované sociálními sítěmi, např. simulaci vlivných jedinců, silné a slabé vazby mezi jedinci, nebo individuální fitness pro každého jedince. Nakonec se student zabývá různými topologiemi grafu sousednosti se zaměřením na grafy, které se vyskytují ve skutečných sociálních sítích. Popis algoritmu v této práci je velmi pěkný a dobře srozumitelný, student přidal i jednoduchou analýzu složitosti jednotlivých částí algoritmu a věnoval se i možnostem paralelizace navrženého algoritmu. Student zmiňuje vztah hill-climbingu a popsání algoritmu, ale více bych ocenil popis vztahu k jiným algoritmům se sousedským modelem a zdůrazněním hlavních rozdílů mezi těmito algoritmy a navrženým algoritmem.

Pátá kapitola obsahuje experimenty. Algoritmus je otestován na dvou problémech: velmi jednoduchém One-Max problému (maximalizace počtu jedniček v binárním vektoru) a potom na splnitelnosti logických formulí v konjunktivní normální formě. Kapitola obsahuje velké množství experimentů, které ukazují výsledky algoritmu v závislosti na jeho parametrech. Experimenty jsou dobře provedené a nechybí základní statistické vyhodnocení, nicméně v některých případech

bych pro prezentaci zvolil jinou formu. Například u obrázků 5.7 - 5.10 by bylo vhodnější místo konvergenčních grafů, zobrazovat například kvalitu jedince po daném množství vyhodnocení fitness funkce jako funkci hodnoty jednoho z parametrů, případně vytvořit 2D heat-mapu, která by ukazovala závislost na obou parametrech. Lepší prezentace výsledků by zjednodušila jejich interpretaci a lépe by zdůraznila některé závěry práce.

Konečně v šesté kapitole autor znovu shrnuje výsledky a hlavní závěry práce, dává doporučení pro nastavení algoritmu a popisuje možnosti jeho rozšíření.

Práce je napsána v angličtině a dobře se čte, přestože v některých částech se vyskytuje větší množství překlepů nebo gramatických chyb. To ale nijak nesnižuje kvalitu odvedené práce, kdy autor ve své práci dokázal navrhnout novou třídu optimalizačních algoritmů a provést s nimi první experimenty. Výsledky navrženého algoritmu se zdají po těchto prvních experimentech slibné a dá se předpokládat, že další práce povede k ještě lepším výsledkům. Práce by se mohla stát základem, ze kterého vzejde nová třída optimalizačních algoritmů.

### **Doporučení k obhajobě**

Z výše uvedených důvodů práci *doporučuji* k obhajobě.

### **Soutěž studentských prací**

Vynikající práce vhodná soutěže studentských prací: **ANO**.

Předložená práce představuje nový druh optimalizačních algoritmů a provádí s nimi první experimenty na binárně kódovaných problémech. Výsledky navrženého algoritmu se zdají po těchto prvních experimentech slibné a dá se předpokládat, že další práce povede k ještě lepším výsledkům. Práce by se mohla stát základem, ze kterého vzejde nová třída optimalizačních algoritmů.

V Praze dne 7. 6. 2016

Podpis: