

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

<b>Název práce:</b>	Fast Learning in Bayesian Optimization Algorithm
<b>Jméno autora:</b>	Matěj Vasilevski
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra kybernetiky
<b>Vedoucí práce:</b>	Ing. Petr Pošík, Ph.D.
<b>Pracoviště vedoucího práce:</b>	Katedra kybernetiky, ČVUT FEL

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Zadání práce se může zdát na první pohled lehčí, protože v něm jde o přenesení vylepšení jednoho algoritmu do jiného. Nicméně tyto algoritmy nejsou triviální, splnění zadání vyžadovalo porozumět cizí existující implementaci těchto algoritmů a důkladně otestovat původní i upravené verze algoritmů. Trochu nad rámec zadání se student věnoval i ověření výsledků publikovaných v literatuře pro algoritmus ECGA.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Všechny body zadání byly splněny.	

<b>Aktivita a samostatnost při zpracování práce</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte, zda byl student během řešení aktivní, zda dodržoval dohodnuté termíny, jestli své řešení průběžně konzultoval a zda byl na konzultace dostatečně připraven. Posuďte schopnost studenta samostatné tvůrčí práce.</i>	
Během práce na projektu student v rámci možností konzultoval pravidelně. Nicméně postup prací byl poněkud nepravidelný, z části způsobený implementačními obtížemi. Cíle požadované v zadání student nakonec splnil včas, ovšem s negativním výsledkem, kdy navržené vylepšení nemělo předpokládaný přínos. Nezbyl již čas na řádnou analýzu toho, proč se tak děje, příp. na navržení metody jiné.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>C - dobře</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Po odborné stránce mám k práci jen mírné výhrady. Výsledky experimentů jsou popsány často až příliš stručně, bez pokusu o rozvedení do důsledků a bez návrhu či realizace následných analýz, dodatečných experimentů, apod.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Formální úroveň práce je velmi dobrá. Text práce je psán čtivou, často neformální angličtinou.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Vyjáďřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	
Práce se odvolává jen na 6 zdrojů, nicméně vzhledem k velmi konkrétní a úzké specifikaci zadání je to adekvátní počet. Nezaznamenal jsem žádné porušení citační etiky.	

**Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Vložte komentář (nepovinné hodnocení).

**III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení.*

Práce splnila všechny požadavky vytyčené v zadání, ale nijak se nesnaží o jejich rozvedení a další průzkum, což je velká škoda.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 24.8.2020

Podpis:

Ing. Petr Pošík, Ph.D.  
Katedra kybernetiky

**I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE**

<b>Název práce:</b>	<b>Fast Learning in Bayesian Optimization Algorithm</b>
<b>Jméno autora:</b>	<b>Vasilevski Matěj</b>
<b>Typ práce:</b>	bakalářská
<b>Fakulta/ústav:</b>	Fakulta elektrotechnická (FEL)
<b>Katedra/ústav:</b>	Katedra kybernetiky
<b>Oponent práce:</b>	Ing. Jiří Kubalík, Ph.D.
<b>Pracoviště oponenta práce:</b>	CIIRC, ČVUT

**II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ**

<b>Zadání</b>	<b>průměrně náročné</b>
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
Tato práce se zabývá evolučními optimalizačními algoritmy, které modelují populaci kandidátních řešení pomocí diskrétního pravděpodobnostního modelu. Konkrétně se jedná o algoritmy ECGA (extended compact genetic algorithm) a BOA (Bayesian optimization algorithm), u nichž se zkoumá možnost zrychlení procesu vytváření modelu, což je typicky časově nejnáročnější část těchto algoritmů. Jde o standardní zadání o průměrné náročnosti.	

<b>Splnění zadání</b>	<b>splněno</b>
<i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	
Student splnil zadání ve všech bodech.	

<b>Zvolený postup řešení</b>	<b>správný</b>
<i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	
Student postupoval přesně dle zadání. Nastudoval problematiku algoritmů ECGA a BOA včetně rozšíření, které u algoritmu ECGA výrazně zrychluje jeho výpočet. Velmi oceňuji, že si student dal tu práci a zreplikoval experimenty s rozšířeným algoritmem ECGA, aby se ujistil o skutečném pozitivním efektu daného rozšíření. Poté student navrhnul podobné rozšíření i pro algoritmus BOA. S oběma rozšířeními algoritmy provedl série experimentů na čtyřech testovacích problémech, vhodných pro ověření funkčnosti těchto algoritmů. Líbí se mi použití metody <i>bisection</i> pro nalezení optimální velikosti populace. Experimenty pečlivě zpracoval a kriticky zhodnotil.	

<b>Odborná úroveň</b>	<b>A - výborně</b>
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
Odbornou úroveň hodnotím kladně.	

<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	
Po jazykové stránce nemám výhrad. Práce je napsána velice dobrou angličtinou. Je proložena vhodnými ilustračními obrázky. Výsledky experimentů jsou shrnuty do přehledných tabulek a grafů. Bohužel, text je příliš stručný na úkor pochopitelnosti. Například z popisu rozšíření ECGA v odstavci 3.2 není zřejmé, jak se vybírá skupina A, proč se s pravděpodobností P rozbíjí stávající skupiny proměnných, jak funguje round-robin selekce.	

<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b>	<b>B - velmi dobře</b>
<i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	

Výběr zdrojů je minimalistický, ale pro tuto práci ještě dostačující. Minusem ovšem je, že student zapomněl citovat tyto zdroje na příslušných místech - při prvním představení algoritmů ECGA a BOA, při uvedení testovacích problémů, při uvedení metody bisection, atd.

#### **Další komentáře a hodnocení**

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Student prokázal schopnost proniknout do daného tématu, tj. nastudovat a pochopit netriviální optimalizační algoritmy. Experimenty jsou dobře zpracovány a odprezentovány. Bohužel, experimenty neprokázaly pozitivní efekt upravené metody konstrukce modelu u algoritmu BOA na jeho rychlost. To jde možná částečně i na vrub neúplné implementace rozšíření, jak student popisuje na straně 19.

### **III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE**

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Dosažené výsledky a prezentované analýzy jsou zajímavé. Oceňuji kritické zhodnocení dosažených výsledků.

Do diskuze mám následující otázku:

- U rozšířeného algoritmu ECGA se zafixovaná skupina proměnných A vybírá pomocí round-robin selekce, u rozšířeného algoritmu BOA se zafixovaný uzel vybírá náhodně. Proč ten rozdíl?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **B - velmi dobře**.

Datum: 24.8.2020

Podpis: