

## OPONENTNÍ POSUDEK DOKTORSKÉ DISERTAČNÍ PRÁCE

*Vysoké učení technické v Brně, Fakulta informačních technologií*

Téma disertační práce: Evolutionary design and optimization of components used in high-speed computer networks  
Vypracováno na pracovišti: Ústav počítačových systémů  
Autor práce: Ing. David Grochol  
Školitel: prof. Ing. Lukáš Sekanina, Ph.D.

### **Aktuálnost tématu disertační práce**

Předložená disertační práce je věnována významnému tématu návrhu a evoluční optimalizaci komponent používaných ve vysokorychlostních počítačových sítích. Práce velmi detailně analyzuje zpracování síťového provozu, kdy pro demonstraci vhodně pracuje s klasifikátory aplikačních protokolů a s hashovými funkcemi pro síťové toky. Evoluční algoritmy (jednokriteriální i vícekriteriální) testuje s ohledem na čas a optimalizaci kvality zpracování dat konkrétní síťovou komponentou. Předložená práce je propojena a je součástí řady vědeckovýzkumných projektů: Pokročilé metody evolučního návrhu složitých číslicových obvodů (GA14-04197S), Architektury paralelních a vestavěných počítačových systémů (FIT-S-14-2297), Rozvoj kryptoanalytických metod prostřednictvím evolučních výpočtů (GA16-08565S), IT4Innovations excellence in science (LQ1602), Pokročilé paralelní a vestavěné počítačové systémy (FIT-S-17-3994), Pokročilé metody nature-inspired optimalizačních algoritmů a HPC implementace pro řešení reálných aplikací (LTC18053). Na základě výše uvedeného **vnímám práci jako aktuální** a přínosnou.

### **Splnění stanovených cílů v disertační práci**

Cíl práce a postup jejího řešení byly v bodech zadány v kapitole Research Objectives. Tak jak je uvedeno, toto v práci **nevnímám jako příliš vhodné**, přivítal bych jasné a jednoznačné vyjádření cíle práce. Přes výše uvedenou připomínku je cíl práce zřejmý (návrh nového přístupu ke klasifikaci aplikačních protokolů) a proto konstatuji, že stanoveného bylo zvolenou cestou dosaženo. Obzvláště **pozitivně hodnotím optimalizaci klasifikátoru pomocí CGP** (Kartézské Genetické Programování), kdy bylo dosaženo výrazné redukce zdrojů a zpoždění v FPGA (Programovatelné Logické Pole) oproti neoptimalizované verzi.

### **Metody použité při vypracování disertační práce**

Práce byla systémově a programově řešena kombinovaným inženýrským a vědeckovýzkumným přístupem **bez předem jasně definované metodologie** a metodiky. Uvedené ovšem v celkovém konceptu práce, která je složena z úvodní části „Introduction“, přehledné rešeršní kapitoly „State of Art“ a „Research Summary“ obsahující publikační výstupy autora, prokazují jeho schopnost vědecky pracovat. V uvedeném konceptu dané řešení akceptuji a považuji za možné a vhodné. Postupy použité v práci jsou přiměřené tématu práce

a **prokazují na kvalitativní úrovni schopnost autora práce teoreticky vědecky pracovat a výsledky konfrontovat s požadavky praxe.**

### **Postup řešení problému a výsledky disertační práce, přínos doktoranda**

Postup řešení odrážejí z mého pohledu body zadání z kapitoly 1.1 a to: Prostudovat systémy monitorování sítě a identifikovat jejich součásti vhodné pro automatizovanou optimalizaci; Definovat cíle a omezení, které jsou důležité pro efektivní optimalizaci vybraných komponent; Navrhnout a implementovat jedno a vícekritériální evoluční algoritmy, včetně vhodných funkcí; Ověřit navržený přístup a vyvinutá řešení pomocí příslušných souborů dat; Porovnat vyvinutá řešení s implementacemi. **Výsledky disertační práce a přínos doktoranda jsou v návrhu nového přístupu ke klasifikaci aplikačních protokolů, vhodného návrhu aproximativní verze klasifikátoru a speciálních síťových hashovacích funkcí navržených pomocí paralelní verze lineárního genetického programování.**

### **Význam pro praxi a pro rozvoj vědního oboru**

Význam práce pro rozvoj vědního oboru a praxi je v oblasti **systémového přístupu** k řešení tématu práce. V kapitole 4.2 „Future Work“ jsou vhodně nastíněny logické směry další možné práce.

### **Formální úprava disertační práce**

Práce je psána anglickým jazykem, je přehledná, srozumitelná, kapitoly na sebe logicky navazují, text je prostý chyb a **formálně splňuje** nároky na kvalitní doktorskou disertační práci.

### **Dotazy k obhajobě**

- 1) Jsou v práci uvedené vědecko-výzkumné výsledky přímo aplikovatelné v praxi? Existuje společnost, která bude schopna výstupy vaší práce využít?

### **Závěrečné vyjádření**

Předkládanou práci **doporučuji** k obhajobě před příslušnou komisí a po jejím úspěšném obhájení udělit jmenovanému titul Ph.D. v uvedeném oboru.

Ve Zlíně dne: 29.10. 2019

prof. Mgr. Roman Jašek, Ph.D.

### **Kontaktní informace:**

*Ústav informatiky a umělé inteligence, Fakulta aplikované informatiky, Univerzita Tomáše Bati ve Zlíně  
Nad Stráněmi 4511, 760 05 Zlín, mail: [jasek@utb.cz](mailto:jasek@utb.cz), tel.: 606 777 234*