

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Distributed routing in networks and its application
Jméno autora:	Jan Cívarek
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Department of Computer Science
Vedoucí práce:	Kristian Hengster Movric, PhD
Pracoviště vedoucího práce:	Department of Control Engineering

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
<i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	
The thesis assignment includes independent development of novel distributed routing algorithms, combining the rigorous theoretical results from distributed consensus literature with requirements of real-world network architectures. This work required considerable effort and skill on the part of the student, especially in the implementation part, at the level which is not usually expected from masters candidates.	

Splnění zadání	splněno
<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>	
The final collection of presented results fulfills the original assignments almost completely. Several distributed routing algorithms, with possible dynamic node addition and removal, are proposed, developed, numerically tested and compared. The entire development and implementation took a considerable time, so very little remaining time was left for a specific implementation aimed at distributed <i>StarCraft II</i> player simulation. Nevertheless, the proposed algorithms do seem to lend themselves to such an application, which would certainly be discussed in greater detail given more time.	

Aktivita a samostatnost při zpracování práce	A - výborně
<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 samostatně tvůrčí práce.</i>	
The student was consistently active during the entire period of his work on the thesis. On agreed deadlines he regularly updated me on the progress of his work. A few in-person consultations and more frequent Skype talks took place, for each of which the student was appropriately prepared. The student was entirely independent in his work, requiring only occasional consultations on the topics of distributed consensus and synchronization. His active participation in my Dynamics and Control of Networks course prepared him well to handle these algorithms and apply them to specific networking problems. Moreover, I have to commend his remarkable personal motivation to tackle these challenging problems and proceed in the direction of developing software solutions of wider applicability.	

Odborná úroveň	A - výborně
<i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	
The tasks set for this thesis required a successful adaptation and implementation of continuous and/or discrete-time consensus algorithms, well known from cooperative control literature, but not widely applied yet to computer networks in this specific way, to provide secure networking protocols. Hence, the student had to familiarize himself with a substantial body of theoretical results on conventional consensus protocols, and deftly implement those through a network architecture, keeping in mind concerns over cyber-security. The fact that the thesis proposes a network protocol, detailing the packet structure, shows that the student is well acquainted with network architectures. Overall results show an inventive merger of those two fields. Moreover, the student undertook a thorough investigation of the properties of implemented algorithms, leading him to conclusions on their practical applicability.	

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

A - výborně

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

The quality of English is more than satisfactory. The thesis is readable, clear and formally correct.

Výběr zdrojů, korektnost citací

A - výborně

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.

The thesis contains an extensive list of used references, mostly found by the author himself, which are listed correctly and cited appropriately in the text. I would say that all the relevant references are mentioned there and it is perfectly clear from the text what the current state-of-the-art is, and what the student's own independent contributions are. I found no ethics violations in this work.

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.

The practical results achieved in this thesis are substantial and compelling. From theoretical perspective, the results from the literature were used as such, but rigorous convergence proofs will have to be redone if crucial modifications of conventional consensus protocols would be proposed in future work. This being said, the presented performance of proposed algorithms is indeed intriguing, lending itself potentially to a multitude of network applications, not just cybersecurity (one of the original motivations). Perhaps it would be better if the Conclusion of the thesis reflected this at greater length. A lot of programming work went into implementation and testing of the proposed algorithms, which might not be immediately apparent from the thesis in its present form.

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ A NÁVRH KLASIFIKACE

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

According to my opinion, it is the deft application of rigorous theoretical results from distributed cooperative consensus to *ad hoc* networks via a skillfully implemented distributed network architecture that constitutes the chief merit of this work. The author successfully and innovatively combined pure mathematical results with programming skills to provide a secure distributed networking protocol.

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm **A - výborně**.

Datum: 4.6.2019

Podpis: