

Prof. Jaroslav Sklenář
Department of Statistics and OR
Faculty of Science
University of Malta
Msida MSD 2080, Malta

FIT VUT v Brně
Vědecké oddělení
Božetěchova 2
612 66 Brno

Posudek disertační práce Ing. Petra Poláška

SIMULAČNÍ ARCHITEKTURA ZALOŽENÁ NA SLUŽBÁCH

Disertační práce prezentuje výsledky autorova výzkumu v oblasti modelování a simulace systémů se zaměřením na inteligentní a vyvíjející se systémy. Autor se omezuje na systémy jejichž abstraktní popis chování je vyjádřen diskretními událostmi. Toto téma je nesporně velmi aktuální. Přestože již existuje řada nástrojů podporujících jednotlivé činnosti spojené se simulací takových systémů, jednotná obecně akceptovaná architektura která by podporovala celý proces dosud chybí. Autor takovou architekturu navrhuje. Je definována otevřená architektura založená na službách. Jako výrazový prostředek k popisu modelovaných systémů je použit formalismus DEVS a rozšířené Petriho sítě. Použitelnost architektury je demonstrována dvěma případovými studii.

Stručně k obsahu disertační práce

Práce je rozdělena do osmi hlavních kapitol. Po úvodu se kapitola 2 zabývá obecně návrhem systémů s diskretními událostmi. Jsou představeny formalismy DEVS (Discrete Event System Specification) a Petriho sítě s referencemi. Podrobněji je rozebrána problematika návrhu a vývoje inteligentních systémů.

Kapitola 3 mapuje současný stav. Jsou stručně popsány a zhodnoceny simulační nástroje založené na použitých formalismech z hlediska jejich vhodnosti pro zařazení do dále specifikované otevřené architektury. Tyto dvě kapitoly jsou kompilační a slouží jako úvod do problematiky.

Kapitola 4 vymezuje motivaci a cíle práce. Vedle podpory už zmíněných dvou formalismů je hlavním cílem architektury její založení na službách, které mohou být vzdálené. Architektura není založena na konkrétních modelovacích nástrojích. Přitom cílem není a nemůže být detailní rozbor a implementace celé architektury. Autor si vymezuje za cíl ukázat správnost takového přístupu na případových studiích s čímž lze souhlasit.

Kapitola 5 se proto zabývá popisem existujících architektur založených na službách a jejich stručným zhodnocením na základě vymezených vlastností. Autor dospívá k názoru že využití nezávislých služeb s definovaným rozhraním je v existujících simulačních architekturách teprve v počátcích. Proto je hlavním cílem disertační práce návrh architektury kde důsledné využití služeb je hlavním kritériem.

Nasleduje kapitola 6 která je vedle případových studií hlavním přínosem autora. Je v ní specifikována otevřená na službách založená simulační architektura tvořená čtyřmi hlavními komponentami kterými jsou Registr služeb, Simulační služby, Ostatní podpůrné služby a Klient, který služby využívá pro splnění svých cílů. Důležité přitom je, že klient komunikuje jen se službami které pak využívají vlastní simulační nástroje. Ty jsou pro klienta transparentní a nemusí o nich ani vědět. Toto je myšlenka jistě lákavá, ale její proveditelnost

je nutné ověřit. Zvláštní pozornost je v rámci specifikace architektury věnována popisu modelů a pro tento účel vytvořených jazyků – DEVS a Petri Net Meta Language. Je rovněž popsána požnost transformace modelů, konkrétně mezi DEVS formalismem a modifikovanými konečnými automaty a mezi DEVS a Petriho sítěmi.

Následují dvě případové studie. Kapitola 7 popisuje systém řízení dopravy který optimalizuje časové parametry řízení křižovatky na základě reflektivní simulace sebe sama. Model je popsán Petriho sítěmi. Kapitola 8 stručně popisuje použití architektury k implementaci genetického algoritmu.

Připomínky k disertační práci

Rozsah kapitol 1 až 6 je zvolen vhodně, jsou uvedeny všechny základní údaje bez zbytečných detailů. Více pozornosti by si podle mého názoru zasloužil popis nesporně zajímavých výsledků případových studií v kapitolách 7 a 8. Pro model řízení dopravy je uveden pouze krátký příklad logu vytvořené simulací službou, výsledky získané s modelem genetického algoritmu uvedeny nejsou.

Práce je vypracována pečlivě, počet překlepů a drobných nedokonalostí v matematických definicích je minimální.

Celkové zhodnocení

Téma práce je velmi aktuální, zvolené metody odpovídají současnému stavu daného oboru. Práce má potřebnou vědeckou úroveň a obsahuje řadu původních autorových výsledků. Jde zejména o specifikaci otevřené simulační architektury založené na službách, jazyk DEVS Meta Language a případové studie. Popisované výsledky výzkumu byly publikovány v renomované vědecké literatuře. Citace dokládají jejich uznání vědeckou komunitou, což dokazuje vědeckou erudici autora.

Předložená disertační práce a přílohy podle mého názoru prokazují, že autor splňuje požadavky k udělení doktorského titulu.