

Posudok práce: Analýza a zefektívnenie distribuovaných systémov

Dizertant: Ing. Martin Kenyeres

Oponent: Ing. Stanislav Klučík, PhD. (FEI STUBA, Bratislava, Slovensko)

Predložená dizertačná práca je zameraná na problematiku analýzy a optimalizácie distribuovaných systémov a svojou tematikou spadá do odboru teleinformatika.

Členenie práce je realizované podľa všeobecne uznávaných zvyklostí.

V prvých kapitolách je prehľadne spracovaný teoretický základ pre distribuované systémy a mechanizmy pre agregáciu dát. V ďalšej kapitole autor vytýčil ciele svojej dizertačnej práce. Štvrtá kapitola pozostáva z výstupov vedeckej činnosti autora dizertačnej práce. Táto kapitola je rozdelená na tri sekcie: analýza distribuovaných deterministických algoritmov, analýza distribuovaných stochastických algoritmov a optimalizácia distribuovaného výpočtu.

Splnenie cieľov

Deklarované ciele je možné považovať vzhľadom na objem publikačnej činnosti dizertanta za splnené nad rámec vytýčených očakávaní.

Aktuálnosť témy dizertácie

Zvolená téma dizertačnej práce je aktuálna a zaoberá sa ňou veľký počet pracovníkov, hlavne v západnej Európe a USA. Téma predstavuje moderné riešenie v agregácii dát a nachádza uplatnenie v širokom spektre technológií. Analyzované a optimalizované takzvané consensus-based algoritmy sú aplikované za účelom zminimalizovania negatívnych efektov na QoS s minimálnou komunikačnou, dátovou, výpočtovou a pamäťovou redundanciou, a preto nachádzajú široké uplatnenie v praxi.

Zvolené metódy spracovania

Autor svoje experimenty vykonal v prostredí Matlab, štandardným simulačným nástrojom využívaných v širokom spektre vedy a výskumu.

Výsledky dizertácie a nové poznatky

Autor navrhol tri mechanizmy pre optimalizáciu zmienených algoritmov. Ich efektívnosť je experimentálne overená. Okrem toho autor uskutočnil ďalších 9 analýz zameraných na komparáciu rýchlostí konvergenzie pre často citované váhy, odolnosť vybraných váh voči zlyhaniu a útokom, vplyv náhodného výberu vodcu na rýchlosť konvergenzie, optimálnu konfiguráciu zastavovacieho kritéria a štatistickú kredibilitu reprezentantov rýchlostí konvergenzie. Autor práce publikoval až 4 články v periodiku s impaktovaným faktorom a ďalšie články, z ktorých veľké množstvo bolo publikovaných v kvalitných žurnáloch a na kvalitných konferenciách (indexovaných buď v Scopus-e alebo vo Web of Science). Predložená dizertačná práca prináša nové poznatky a jedná sa o vedeckú prácu, ktorej prínosy sú prehľadne zhrnuté v závere.

Význam pre prax alebo ďalší rozvoj vedy

Keďže sa jedná o veľmi aktuálnu problematiku, ktorá nachádza široké uplatnenie v praxi, výsledky prezentované v predloženej dizertačnej práci sú aplikovateľné ako v praxi, tak aj v ďalšom výskume. Optimalizácia distribuovaného výpočtu z hľadiska rýchlosti konvergenzie

(na čo sa autor často vo svojej práci zameriaval) je dôležitým aspektom pri návrhu aplikácií využívaných v praxi. V literatúre je možné nájsť veľké množstvo publikácií zameraných na túto problematiku.

Zhodnotenie a pripomienky k DP

Štruktúra dizertačnej práce je na vysokej úrovni, poskytuje aktuálny prehľad skúmanej problematiky, teoretická časť obsahuje primerané množstvo obrázkov a tabuliek, čím je práca výrazne sprehl'adnená. Ďalej, práca je písaná odborným ale zrozumiteľným štýlom aj pre ľudí mimo odboru. Početné matematické definície sú prehľadne vysvetlené. Práci je možné vytknúť väčšie množstvo anglických výrazov, ktoré neboli preložené.

Otázky k obhajobe

1. Objasnite rozdiel medzi lineárnymi a nelunárnymi distribuovanými algoritmami.
2. V kapitole zameranej na vplyv prítomnosti mŕtveho uzla je zmieňovaný tzv. cut-vertex. Ako by sa algoritmus správal, keby sa mŕtvy uzol, ktorý je cut-vertex, podarilo ešte počas vykonania algoritmu opäť sfunkčnit'?
3. Vysvetlite, ako by sa správal algoritmus average consensus v prípade, ak by epsilon dosahoval hodnoty mimo intervalu uvedeného v 2.19. Aký vplyv má nesplnenie konvergenčných podmienok na konvergenciu algoritmu?

Záver

Predložená dizertačná práca spĺňa podmienky samostatnej tvorivej práce, ktorá je doložená nadpriemerným množstvom kvalitných článkov. Preto v súlade s § 47 zákona č. 111/1998 Sb. a článkom 45 Študijného skúšobného poriadku pre študentov VUT v Brne, a preto odporúčam prácu k obhajobe a udeleniu akademického titulu doktor.