

Наставно-научном већу Електротехничког факултета у Београду

Предмет: Мишљење о испуњености критеријума за признање техничког решења

На основу достављеног материјала, у складу са одредбама *Правилника о поступку и начину вредновања, и квантитативном исказивању научноистраживачких резултата истраживача*, који је донео Национални савет за научни и технолошки развој Републике Србије («Службени гласник РС», бр. 38/2008) рецензент проф. др Сања Вранеш оцењује да су испуњени услови за признање својства техничког решења следећем резултату научноистраживачког рада:

Аутор/аутори техничког решења: Ненад Королија, Драган Бојић, Мирослав Бојовић
--

Назив техничког решења: Симулатор планирања послова на дејтафлоу рачунарима
--

Врста техничког решења: Софтверски систем М85 (табела А. за софтвер: (4) апликација и (6) софтверски инжењеринг)

М фактор техничког решења (М81-М86 фактор): М85
--

Образложење

Техничко решење је рађено за: *Електротехнички факултет Универзитета у Београду*

Техничко решење користи: *Електротехнички факултет Универзитета у Београду*

Техничко решење је рађено: од августа 2016. до децембра 2017.

Техничко решење је прихватио - примењује:
Електротехнички факултет Универзитета у Београду

Резултати су верификовани од стране:
Наставно-научног већа Електротехничког факултета у Београду.

Предложено решење се користи на следећи начин: Рачунари на бази дејтафлоуа успешно убрзавају извршавање одређеног типа алгоритама смањујући укупну потрошњу електричне енергије, што овакву парадигму чини актуелном. Предложени алгоритми праве распореде извршавања послова на архитектурама рачунара које садрже и конвенционалне процесоре на бази контроле тока и хардвер на бази дејтафлоуа. Пажљиво одабраним сетом алгоритама описаних у отвореној литератури, као и одговарајућих параметара ових алгоритама (улазних података), направљен је скуп апликација за проверу алгоритама. Сваки од укључених алгоритама је имплементиран истом технологијом. Симулирано је извршавање апликација у произвољним тренутцима и мерено укупно искоришћење система, као и убрзање постигнуто у односу на извршавање искључиво на процесору на бази контроле тока, чиме су потврђене претпоставке. Поред примене у индустрији, резултати су применљиви и као едукативни материјал на предмету Рачунарски ВЛСИ системи.

Област на коју се техничко решење односи је:
Софтверско инжењерство, оперативни системи, рачунарски облаци.

Проблем који се техничким решењем решава је: Реконфигурабилни хардвер омогућава

прилагођавање хардвера извршавању одређеног алгоритма или скупа алгоритама, чиме се постиже знатно веће количина рачунања по јединици површине чипа (броју транзистора). Извршавање се своди на проток података кроз такав хардвер. Како је овакав хардвер погодан само за релативно мали број алгоритама, предлага се упоредо коришћење оваквог хардвера са процесорима базираним на контроли тока.

Стање решености тог проблема у свету је следеће: Извршавање алгоритама на бази контроле тока се уобичајено врши коришћењем ASIC кола, дизајнираних за извршавање искључиво једног алгоритма. Већина од њих су дизајнирани за статичко распоређивање послова на FPGA површину у две димензије. Овај приступ је погодан код уређаја код којих није предвиђено мењање софтвера. Поред ових кола, постоји реконфигурабилни хардвер на бази FPGA. Овакав хардвер се уобичајено користи искључиво за извршавање једног алгоритма. Често се извршавање дели на више картица које поседују реконфигурабилни хардвер на бази тока података. У генералном случају, распоређивања послова није могуће у време превозиња због непознатих трајања послова, као и непознатих тренутака када ће се послови јавити. Зато је погодно пре покретања извршавања послова и прављења распореда утврдити који послови могу стати заједно на један FPGA. У току извршавања, број претрага за најбољим распоредом се значајно смањује, уколико постоје одговарајуће комбинације послова које се могу сместити на овакав хардвер и процене времена извршавања у зависности од количине улазних података за обраду.

Суштина техничког решења састоји се у:

Распоређивању извршавања послова на реконфигурабилном хардверу заснованом на протоку података и процесорима заснованим на контроли тока, при чему се унапред познати послови који се могу јавити у току извршавања, али не и њихови улазни подаци, као ни времена у којима се послови јављају.

Карактеристике предложеног техничког решења:

Основне карактеристике решења су минимизација укупног времена извршавања скупа послова, уштеда електричне енергије.

Техничко решење је реализовано применом C++ технологије. Коришћене су стандардне библиотеке и окружење за полу-аутоматско превозиње алгоритама на бази контроле тока у алгоритме на бази протока података. Решење се примењује на Електротехничком факултету у Београду у резвојним пројектима и у наставне стврхе.

На основу свега наведеног рецензент оцењује да резултат научноистраживачког рада под називом „Симулатор планирања послова за дејтафлоу рачунарски кластер“, представља научни резултат који поред стручне компоненте, пружа оригинални научноистраживачки допринос.

У Београду, 25.1.2018.

Рецензент



проф. др Сања Вранеш
Институт Михаило Пупин Београд