

СТАНОВИЩЕ

за дисертационния труд
за придобиване на образователна и научна степен „доктор”
на тема:

**„Архитектура на маршрутизатор за MPP и NUMA компютри
с DLH мрежова топология”**

с автор:

маг. инж. Милен Георгиев Ангелов

от

проф. д-р инж. Ангел Смрикаров -

член на научното жури

1. Актуалност на разработвания в дисертацията проблем

Мащабируемите паралелни системи с разпределена памет, съставени от стотици хиляди изчислителни възли, се намират в процес на непрекъснато развитие. Те се явяват главно направление в проектирането на компютърни архитектури с много висока производителност. Една от ясно изразените особености на тези съвременни изчислителни системи е наличието на комуникационни подсистеми, чрез които се осъществява обменът на информация между паралелно работещите възли. Комуникационните подсистеми оказват съществено влияние на производителността на системите като цяло. Това определя научния и практически интерес на архитектите на паралелни системи към повишаване на скоростта и намаляване на латентността при обмена на съобщения между отделните възли. В този смисъл целта на дисертационния труд - проектиране на архитектурна платформа за високоскоростен маршрутизатор за паралелни компютри, използващи DLH мрежова топология, е изключително актуална и може да намери приложение както в реални, така и във виртуални паралелни компютърни инфраструктури.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Авторът на дисертационния труд маг. инж. Милен Ангелов е цитирал 130 литературни източника. Значителна част от цитираните източници са от последните пет години. Голяма част от тях са публикувани в сборници на престижни международни конференции, издадени от реномирани издателства.

В дисертационния труд са разгледани различни топологии на използваните в паралелните компютри с разпределена памет комуникационни мрежи и основните видове маршрутизации. Направен е анализ на каноничните архитектури на маршрутизаторите, които са основата за реализацията на системните мрежи, както и на техните функционални блокове. Подчертана е ефективността при използването на конвейерна обработка в тези маршрутизатори. На базата на направените изводи са дефинирани правилно и точно целта и задачите в дисертационния труд.

Смятам, че избраната от автора методика на изследване напълно кореспондира с поставената цел, задачи и постигнатите приноси в дисертационния труд.

Всичко това дава основание да се направи заключението, че авторът има задълбочени познания по поставената тема и позволява да се оцени високо степента на познаване на състоянието на проблема.

3. Научни и/или научноприложни приноси на дисертационния труд

Авторът е дефинирал следните приноси:

Научно-приложните приноси:

- Предложена е концептуална платформа за проектиране на високоскоростен маршрутизатор за паралелни компютри, изградени на базата на DLN мрежова топология, за осигуряване на ниска латентност, висока отказоустойчивост и липса на взаимна блокировка;
- Разработен е алгоритъм за минимална адаптивна маршрутизация на пакети за комуникационна мрежа с DLN топология, подходящ за реализация чрез апаратни средства, позволяващ само за един такт да се определя посоката на предаване на един пакет;
- Предложена е архитектура на високоскоростен маршрутизатор, която се характеризира с тристепенен конвейер, прякото свързване на входните опашки към комутатор, арбитраж при всеки от изходните канали и Cut-Through техника за комутация;
- Предложена е архитектура и е разработен алгоритъм на функциониране на входен буфер на маршрутизатора на базата на пул от FIFO опашки, директно свързани към комутационните канали и позволяващи в даден интервал от време от един и същ входен буфер към изходните канали да бъдат изпращани множество пакети за осигуряване на висока пропускателна способност. Подходът позволява достигане на пълно натоварване на изходните канали.

Приложните приноси:

- Разработен е блок за маршрутизация и арбитраж – двустепенен разпределител с iSLIP алгоритъм, изграден от арбитри за всяка от опашките на входните буфери и за всеки от изходните канали. Разпределението се извършва с една итерация във всеки времеви интервал;
- Разработени са структурите и алгоритмите на функциониране на основните възли на един маршрутизатор за DLN мрежова топология – буфери, опашки, арбитри и канали - в тяхната цялост и взаимосвързаност в маршрутизатора;
- На основата на симулационни експерименти в среда Verilog при подходящо подбрани входни вектори, отразяващи критични за производителността на маршрутизатора ситуации, е доказана работоспособността на основните функционални възли на маршрутизатора и минималната латентност от два такта при трансфера на един пакет.

В заключение може да се каже, че личният принос на автора е безспорен.

4. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Авторът е представил 6 публикации по дисертационния труд, в които са публикувани основните резултати от изследванията и постигнатите приноси. Една от публикациите е в чуждестранно списание с импакт фактор, а останалите са доклади на международни конференции. Пет от публикациите

са самостоятелни, което смятам за доказателство, че дисертационният труд и приносите са лично дело на автора.

5. Мнения, препоръки и бележки

Представеният автореферат от маг. инж. Милен Георгиев Ангелов отразява точно и адекватно поставената цел и приносите на дисертационния труд.

Смятам, че дисертационният труд е изпълнен на високо професионално ниво и отговаря на изискванията за получаване на образователната и научна степен „доктор”.

Към предложената ми за становище работа имам следните препоръки и забележки:

- Предложените в дисертационния труд идеи представляват интерес и следва да се търси по-широкото им представяне и обсъждане на международни научни форуми;
- Може да бъде потърсено приложение на резултатите в учебния процес по дисциплини, свързани с компютърните архитектури.

7. Заключение

Въз основа на запознаването с предоставените материали и тяхната значимост, считам че дисертационният труд на маг. инж. Милен Георгиев Ангелов напълно отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото приложение и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени в ТУ-Варна. Това ми позволява да дам **положителна оценка** на дисертационния труд и да предложа на уважаемото научно жури да присъди образователната и научна **степен “доктор” на инж. Милен Георгиев Ангелов.**

Член на журито:

(проф. А. Смрикаров)

19.08.2018 г.