



РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор“, по професионално направление 5.3 „Комуникационна и компютърна техника“ и научна специалност „Компютърни системи, комплекси и мрежи“

Автор на дисертационния труд: маг. инж. Йордан Милев

Тема на дисертационния труд : **ИЗСЛЕДВАНЕ НА СТАЦИОНАРНИ
ТЕМПЕРАТУРНИ ПОЛЕТА НА ВИСОКОПРОИЗВОДИТЕЛНИ
КОМПЮТЪРНИ СИСТЕМИ ЗА БИТКОЙН МАШИНИ**

Рецензент: проф. д-р инж. Даниела Гоцева

Катедра: Компютърни системи, ФКСТ, Технически университет-София

Представеният дисертационен труд е в обем от 127 стр. и съдържа 37 фигури и 5 таблици. Съдържа следните раздели: увод, 3 глави, изводи, приноси, списък с използваната литература и приложение. Списъкът с цитираните литературни източници в изследваната научна област съдържа 105 заглавия.

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение.

Теорията на топлообмена представлява един от важните раздели на техническата физика. Разглежданите нейни закони за пренос на топлината имат съществено, а в много случаи и решаващо значение за всички отрасли на съвременната техника.

Правилната организация на основните работни процеси в техниката необичайно разшириха областта на практическите приложения на теорията на топлообмена и представиха пред него ред нови, изключително сложни и дълбоко смислени физически задачи.

Много често се снижава устойчивостта на микро-електронните фигури от прегряване. Температурата е главният „враг“ на тези прибори и затова е необходимо да се следи температурата им. Това е целта на дисертационния труд – изследване на стационарни температурни полета на високо производителни компютърни системи за биткойн машини.

За изследване на явленията се представят два основни метода – емпиричният и теоретическият и се обосновава целесъобразността от използването на методите на математическата физика. Като се използват диференциални уравнения се получават теоретически температури в произволни точки на биткойн машината и тези стойности се сравняват с експерименталните. Решение на задачите, свързани с обезпечаване на нормален топлинен режим на апаратите, трябва да се изпълняват от специалисти, притежаващи знания в областта на топлофизиката и конструиране на високопроизводителни компютърни системи (ВПКС).

Съвкупността от температури на всички елементи, от които е съставена биткойн машината, т.е. нейното температурно поле, характеризира топлинния режим на апарата. Всички елементи, от които се състои апарата, трябва да работят в нормален топлинен режим. Топлинният режим на отделен елемент се счита за нормален, ако се изпълняват двете условия:

- 1) температурата на елемента в условията на експлоатацията е заключена в граници, ограничаващи диапазона на температурата, допустими за дадения елемент;
- 2) температурата на елемента е такава, че да бъде обезпечена неговата работа със зададена надеждност. Топлинният режим на апарата се счита за нормален, ако за всички елементи монтирани в апарата, са изпълнени тези условия.

Биткойн машините представляват система от много тела с източници на енергия.

Температурното поле на такава система може да се опише с помощта на математически модели на еднородни тела.

Необходимо е да се намерят стойности на температурата в точка от апарата при разнообразни начални и гранични условия и да се проанализират различните страни на топлинния процес.

Това изследване ми дава основание да приема за актуално в научно и научно приложно отношение.

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

За дисертацията са използвани 14 интернет страници, 44 монографии и 47 статии в различни списания. В две от монографиите и 8 статии се използват за обобщаване на операциите с бази от данни в биткойн машини (П1). Обобщенията в частност чрез размитите множества и размитата логика се прилагат в компютърната техника.

От 38 монографии и 35 статии се прилагат за числено моделиране на процесите на топлообмена (П2,П3,П4).

Съдържащият се в дисертационният труд преглед на последните постижения на науката свидетелстват за добро познаване на тематиката от страна на дисертанта в областта на разработваните подходи, методи и алгоритми.

Цитираните литературни източници обхващат научни изследвания и статии в научни издания и международни конференции, около половината от които са публикувани в последните 10 години. Това свидетелства за добро запознаване на дисертанта с разглежданата проблематика и съвременните постижения в областта.

Докторантът е използвал широк кръг от области (математика, физика, програмиране и микроелектроника), приложил е сложни математически методи и техники.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд

Избраната методика за провеждане на научните изследвания се базира на анализ на постиженията в разглежданата област, на основата на който са направени предложения за повишаване ефективността на избраните методи. Формулирането на целта на дисертационната работа и на свързаните с нея задачи е в резултат на запознаване от страна на автора със съвременните научни постижения в третираната тематика:

- 1) приложение подробно метода на крайните разлики за измерване на температурата на плоско тяло (двумерна област);
- 2) методът на крайните елементи е описан за едномерна област;
- 3) теоретично е изложен методът на Фурие в общия случай на нестационарно топлинно поле;
- 4) за многослоен паралелепипед с еднакви размери на слоевете на биткойн машини се изчислява температурата в произволна точка, при различни начални и гранични условия за стационарно поле;
- 5) с аналитичен метод се пресмята температурата за тяло в пространството с методът на Фурие по трите координати x, y, z и се сравнява с допустимата температура на машината, което се съобщава от направената програма за зададените точки;

Предложеният метод за изследване на стационарни температурни полета на високо производителни компютърни системи за биткойн машини се основават на аргументиран избор, теоретична обосновка и експериментална оценка.

Методически дисертационният труд е логически последователен и адекватен по отношение на избраната и приложена методика за провеждане на научните изследвания.

4. Кратка аналитична характеристика на естеството и оценка на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд

Дисертационният труд е добре структуриран. В първа глава е направен литературен обзор и анализ на съвременното състояние на температурните полета в биткойн машини. Обобщават се операциите в базите от данни. Накрая са поставени целите и задачите на дисертационния труд. Във втора глава са разгледани методите на крайните разлики, крайните елементи и метода на Фурие за анализ на температурните полета на биткойн машини. В трета глава е направена програмна реализация с метода на Фурие за различни случаи и са направени изводи от проведените експерименти.

5. Основни научни и научно-приложими приноси.

5.1 Биткойн – системи от цифрова наличност от записи и се използва в базите от данни като операциите в отношенията в базите от данни се обобщават.

5.2 Метод на крайните разлики е описан подробно и се прилага за двумерния случай с подробно решен пример. Аналогично може да се разгледа и тримерния случай, но за него е необходимо създаване на компютърна програма за решаване на система уравнения с метода на Гаус.

5.3 Метод на крайните елементи е описан и решен за пример с едномерен случай. За двумерния и тримерния случаи изчисляването се свежда до решаването на система уравнения с хиляди неизвестни с приближения. Това намалява и точността на изследването.

5.4 Уравнението на топлопроводимостта (на Лаплас) при различни гранични условия за всеки слой на нестационарно температурно поле е решено с метода на Фурие в общ случай.

5.5 Анализ на температурното поле на многослоен паралелепипед с гранични условия от двете страни на основата е направен с редове на Фурие.

5.6 С аналитичен метод е решен стационарен модел на биткойн машина с гранични условия на основата и отделните слоеве с метода на разделените променливи в тримерния случай с метода на Фурие. С голяма точност се

получава температурата в произволна точка на високопроизводителната компютърна система на биткойн машина.

Резултатите от различните случаи са достатъчни за образователна и научна степен „доктор“.

6. Преценка на публикациите по дисертационния труд.

Резултатите в дисертацията са отразени в 4 статии, от които две са самостоятелни. Две от статиите са публикувани в списание “International Journal of Development Research”, 2019, третата е представена в чужбина на 8th International Scientific Conference 2018, в Kavala, Greece, а четвъртата - Computer and communications engineering, София.

Публикациите са направени в периода от 2018 до 2019 г. като отразяват някои от постигнатите резултати и приноси. В дисертацията липсват данни за цитирания на публикациите на автора.

Тези публикации смятам са достатъчни и отразяват съществените резултати получени в дисертацията.

7. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите

Представеното съдържание и структура на дисертационния труд свидетелстват за познаване на третираната проблематика от страна на дисертанта. От публикуваните научни статии във връзка с дисертацията две са самостоятелни, а другите две са заедно с известен дългогодишен опитен специалист в електрониката. Запознаването с представените материали ми дава основание да считам, че личния принос на дисертанта при постигане на резултатите по дисертационния труд е безспорен и достатъчен.

8. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната практика.

От формулираните в края на дисертацията аспекти за бъдещи разработки, произтичащи от дисертационния труд е видно, че се предвижда продължение на изследването и въвеждане на нови научни приноси. Обобщението на релациите в базите данни се прилагат в устройства с L-размити множества и L-размита логика. Чрез програмния код в дисертационния труд се получава информация за биткойн машината от потребителя и да вземе мерки при недопустими температури.

Получените резултати са използвани в учебния процес за образователно-квалификационна степен бакалавър.

9. Оценка на съответствието на автореферата с изискванията за изготвянето му

Авторефератът към дисертацията съответства на дисертационния труд - вярно и точно отразява целите и задачите, съдържанието по глави, постигнатите приноси.

Авторефератът е подготвен и оформен съгласно изискванията за изготвянето му и считам, че носи същностните черти на дисертационния труд, като отразява в адекватен обем и по коректен начин неговото съдържание.

10. Мнения, препоръки и бележки

Грешки и неправомерно използване на материали от чужди автори не съм забелязала. В глава 2.2 могат да бъдат разгледани по-сложни примери-за двумерен и тримерен случай. Дисертацията е добре оформена.

Препоръчвам на дисертанта да продължи работата си в третираната проблематика, като ориентира научната и публикационна дейност към участия с доклади на международни конференции и публикации в международни издания.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дисертационният труд отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за прилагане на закона и съответния правилник на Техническия Университет-София и отговаря на изискванията за придобиване на образователна и научна степен „доктор“. Проведените научни изследвания са в актуална област и третират проблематика, която е обект на изследователски интерес, получени са научноприложни и приложни приноси, които са публикувани в научни статии. Направените забележки и препоръки не променят същността на получените резултати и приноси. Ето защо давам своята положителна оценка на представения дисертационен труд и предлагам на уважаемите членове на Научното жури да бъде присъдена образователната и научна степен „доктор“ на Йордан Милев по научна специалност „Компютърни системи, комплекси и мрежи“ в професионално направление 5.3 Комуникационна и компютърна техника.

15.09.2020

Рецензент:


/проф. д-р инж Д. Гоцева/