



## РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ в Професионално направление 5.2 Електротехника, електроника и автоматика, специалност „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката“

Автор на дисертационния труд: **маг. инж. СТАНИСЛАВ ДИМИТРОВ ДИМИТРОВ**

Тема на дисертационния труд: **ПРИЛОЖЕНИЕ НА ЗАКОНИТЕ НА ТЕОРИЯТА НА УПРАВЛЕНИЕТО В ПРОГРАМНИ СИСТЕМИ.**

рецензент проф. д-р инж. Гриша Валентинов Спасов  
ТУ – София, Филиал Пловдив, e-mail: gvs@tu-plovdiv.bg

### 1. Обща част

Представеният дисертационен труд е изложен на 160 страници и включва Уводна част, 4 глави, Заключение – резюме на получените резултати, Приноси на дисертационния труд, Списък на публикации по дисертационния труд, Библиографска справка със 95 литературни източника, Декларация за оригиналност на резултатите.

### 2. Актуалност на проблема разработен в дисертационния труд.

Предложеният дисертационен труд е на безспорно актуална и важна тема свързана с прилагане на методи от теория на управлението, с цел подобряване на производителността на Web базирани информационни системи. Обект на изследване са комуникационния стек TCP/IP, програмните системи базирани на Web сървър Apache и операционна система Linux и прилежащата и файлова система.

Разработените конкретни задачи в дисертационния труд имат пряко приложение при разработването на формални модели на Web базирани информационни системи за изследване и определяне на параметрите влияещи върху тяхната производителност.

### 3. Степен на познаване състоянието на проблема.

Направеното литературно проучване (основно в глава 1) и направеният анализ в него, показват едно много добро познаване на тематиката, свързана с анализиране и изследване производителността на информационни и компютърни системи, като и прилагане на подходи, основаващи се на теорията на

управлението при тяхното моделиране и подобряване на производителността им. Библиографията съдържа общо 95 литературни заглавия, от които 30 са URL адреси, като всички са по тематиката. В библиографската справка 8 от литературните източници са на български език, а останалите са на английски език.

Литературното проучване завършва с анализ и изводи, на чиято основа е дефинирана целта на дисертационния труд и задачите за нейното реализиране.

Добро впечатление прави представянето не само на световен опит, но и на български автори в съответната област. Анализа на литературните източници показва, че 21 от тях са издадени преди 2000г., 56 (58,9%) от тях са издадени в периода 2000 - 2010г. и 18 - след 2010г. Рецензентът счита, че присъствието на литература преди 2000г. е било с цел да се покаже приемствеността, която съществува при изследванията в тематиката на дисертацията.

#### **4. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд.**

Методически дисертационният труд следва логическата последователност:

- преглед на методи за анализ и синтез на системи за автоматично управление приложими в програмните и компютърните системи;
- анализиране на средствата за измерване на параметри на програмните и компютърните системи определящи тяхната производителност;
- синтезиране на формални модели базирани на теория на управлението, посредством които да се получат нови настройки на конфигуриращите параметри подобряващи производителността на програмните системи;
- експериментални изследвания на промяната на производителността на програмни и компютърни системи при увеличаване на натоварването и различни смущаващи въздействия;
- експериментално изследване на предложените формални модели и изчисления посредством тях настойки на програмни системи и постигната производителност.

#### **5. Характеристика на дисертационния труд.**

Запознат съм с представеният вариант на дисертационния труд за предзащитата. Намирам положително развитие и подобряване на материала с отработване на направените забележки. Изследванията са изложени в увод и 4 глави.

В уводната глава се въвежда проблематиката на дисертацията. В нея се аргументира необходимостта от прилагане на методи и подходи, основаващи се на теорията на управлението към програмни и компютърни системи, които се разглеждат като обекти за управление. Тук е формулирана целта на дисертационния труд и задачите за нейното постигане.

В глава първа е направен обзор на прилагане на теорията на автоматичното управление при повишаване на производителността на различни програмни системи. В тази връзка са разгледани основни принципи и методи за анализ и

синтез на системи за автоматично управление. Представени са софтуерни приложения, при които се използва управление с обратна връзка. Анализирани са модели на софтуерни системи, методи за анализ и моделиране на производителността на уеб сървъри. Главата завършва със съответните изводи.

Рецензента счита, че методично е по-подходящо целта и задачите на дисертационния труд да бъдат формулирани в края на първа глава, като резултат от критичния анализ направен в литературния обзор, а не в уводната глава.

В глава втора е представен анализ на програмни и компютърни системи при различни входни въздействия. Представени са методи и подходи за измерване производителността на програмни и компютърни системи и възможностите за наблюдение на техните софтуерни и хардуерни компоненти. Представен е анализ на софтуерни системи за генериране на входни въздействия във вид на заявки към изследвани програмни системи. На негова база е предложен е сценарий за изследване на Web сървър Apache. Представени са резултати от изследване като: времето за отговор на сървъра, латентността на системата, натоварването на процесора и паметта, натоварването на TCP/IP комуникационния стек и твърдия диск на компютърната система.

В глава трета са представени експериментални изследвания, проведени при различни настройки на конфигурационните параметри. Експерименти са правени при изменение на производителността на компютърна система при предаване на видеофайлове. Изследвано е времето за отговор на системата при стъпално и импулсно въздействие. Анализирани са измененията в работата на файлови системи при натоварване на компютърните ресурси. Предложена е програма за автоматичното преконфигуриране на конфигурационния файл на Web сървър Apache, която се използва за задаване на подходящи настройки на сървъра в зависимост от броя на потребителите.

В глава четвърта е представено изследване за повишаване на производителността на програмни и компютърни системи чрез прилагане на методи от теория на управлението. Представени са експериментални изследвания за снемане на динамични характеристики на изследваните системи по отношение на натоварването на процесора и бързодействието на системата. Предложени са аналитични модели, с които са изчислявани подобрени настройки на конфигурационните параметри на програмните системи при различни режими на работа. Представени са резултати от симулационно изследване, потвърждаващи по-добрите показатели на работата на програмни и компютърни системи (бързодействие, по-малък обем оперативна памет) при прилагане на новите изчислени параметри.

Заключението обобщава резултатите от изследванията в дисертационния труд и дава насоки за бъдеща работа.

## **6. Приноси на дисертационния труд.**

Дисертационният труд има приноси в областта на приложимостта на теория на автоматичното управление за подобряване на производителността на програмни и компютърни системи. По-важните научно-приложни и приложни приноси са следните:

Предложен е нов подход за определяне на настройките на конфигурационни параметри на програмни и компютърни системи основаващ се на елементи от теорията на автоматичното управление.

Предложени са аналитични модели за изчисляване на подобрени настройки на конфигурационните параметри на програмните системи при различни режими на работа.

Предложено е експериментално и формално определяне на нови, по-добри настройки на режими на работа на Web сървър, комуникационен протокол и файлова система - приложен принос.

Предложена е програмана система за автоматичното преконфигуриране на конфигурационния файл на Web сървъра Apache - приложен принос.

## **7. Преценка на публикациите по дисертационния труд и личното участие на докторанта.**

Резултатите от дисертационния труд са представени в четири публикации. Две от тях [DimiT-13], [Димит-13а] са публикувани на международна конференция в България, а останалите две [Димит-13], [Димит-11] на национални конференции. Три от публикациите са самостоятелни и една е в съавторство с ръководителя на докторанта. Публикация [DimiT-13] е представена на международната конференция CompSysTech'13, която е индексирана в Scopus.

При запознаването с дисертацията се налага убеждението, че постигнатите резултати са лично дело на докторанта.

В публикациите са отразени основните постижения в дисертационния труд, но не е посочено как публикациите отразяват изследванията по отделните глави.

Няма публикация в реферирано списание.

## **8. Значимост на резултатите от дисертационния труд в науката и практика.**

Докторантът е извършил голяма по обем работа, отличаваща се със задълбоченост и компетентност. Работата е добра не само заради научно-приложните постижения, но и заради възможността за практическо приложение на предложените формални модели при повишаване на производителността на Web базирани информационни системи.

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

Авторефератът в обем от 40 страници отговаря на изискванията и представя съдържанието и основните постижения в дисертационния труд.

## **10. Мнения, препоръки и бележки.**

Образователните цели на дисертацията са изпълнени изцяло.

Към съдържанието на дисертацията имам следните забележки и препоръки:

- В началото на втора глава има голяма обзорна част, която от методическа гледна точка е по-добре да бъде прехвърлена в първа глава.
- Изводите в края на трите глави са представени много описателно, което не подчертава постигнатите резултати от изследването в съответната глава. Добре е да бъдат преструктурирани като 1. Направен е анализ на ...., 2. Предложено е аналитично изследване .... и т.н.
- В частта 'приноси на дисертационния труд' не са отразени всички научно-приложни приноси, които са резултат от изследването на докторанта, а е обърнато внимание предимно на приложните приноси.
- Постигнатите резултати в дисертационния труд следва да бъдат сравнени с други подобни, получени при алтернативни изследвания в областта на дисертацията.

Нямам забележки по отношение на количеството и качеството на извършената в дисертацията работа.

Към докторанта имам следните въпроси:

- Как ще се промени производителността на компютърната система при увеличаване броя на ядрата на процесора?
- Ще има ли промяна в резултата (производителността) при работа на Web сървъра Apache, в зависимост от броя на нишките стартирани в един процес (пропорционално на заявките от клиента)?

## **11. Заключение**

Оценката ми за рецензирания дисертационен труд, автореферата и публикациите, отразяващи изследванията в дисертацията е положителна. Дисертацията съдържа научно-приложни и приложни приноси в достатъчна степен и отговаря на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в република България (ЗРАСРБ) и Правилника за неговото прилагане, както и на Правилника за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности на ИИКТ-БАН.

В резултат на посочените до тук постижения в дисертационния труд, предлагам на уважаемото Научно жури да присъди на **маг. инж. Станислав Димитров Димитров** образователната и научна степен „доктор“ по специалност 02.21.10 „Приложение на принципите и методите на кибернетиката в различни области на науката“.

**Дата: 10.03.2017 г.**