

# СТАНОВИЩЕ

за дисертационен труд  
за придобиване на образователната и научна степен "Доктор" в

област на висше образование – Технически науки професионално направление – 5.3  
Комуникационна и компютърна техника специалност – Комуникационни мрежи и системи

Автор: инж. Мирослав Стоянов Славов   Тема: Разработка на система за подобряване на качеството на обслужване в насложени мрежи

Член на научното жури: проф. д-р Ивайло Атанасов

## 1. Тема и актуалност на дисертационния труд

Като една от най-успешните технологии на миналия век интернет се превърна в технологична инфраструктура, която има значително влияние върху почти всички аспекти на нашия живот и нашето общество. Постиженията в мултимедийните технологии и нарастващата популярност на приложения в реално време поставиха сериозни изисквания към поддържането на качество на обслужване (QoS) в интернет. Въпреки това, поради редица исторически причини, в днешно време интернет предоставя предимно обслужване от тип най-добро усилие. За да се подобри този модел на обслужване са предложени много архитектури, представени от IntServ и DiffServ, но поради редица критични фактори, реализирането на тези QoS архитектури в интернет е малко вероятно да бъде възможно в дългосрочен план. В допълнение, липсват адекватни икономически модели за тези предложени архитектури: въпреки че някои доставчици на интернет може да се интересуват от предоставяне на QoS в тяхната мрежа, няма стимули за поддържане на QoS за потребителите в други мрежи, които не са техните клиенти.

Изследванията в дисертационния труд са свързани с предоставяне на QoS в насложени мрежи, които се явяват алтернативен механизъм за поддържане на услуги с добавена стойност, и в този аспект актуалността им е извън съмнение.

## 2. Обзор на цитираната литература

В дисертационния труд е представен литературен обзор от 115 източника. Литературни източници под номера [1], [4]-[19], [24] и [26]-[28], [31], [40], [43] са научни публикации, на които дисертантът позовава изследванията си и доразвива в следващите глави. Цитираната научна литература обхваща период от 2000 до 2015 г. Останалите литературни източници са фирмена литература (главно на CISCO), книги и стандарти.

В първа глава е направено въведение в архитектурата и основните принципи на работа на различните типове насложени мрежи, като фокусът е върху анализ на възможните начини и модели за предоставяне на качество на обслужване. Дисертантът показва добро познание на проблемите в областта и на динамиката в научните изследвания, което му позволява да формулира целта и задачите на дисертационния труд.

## 3. Методика на изследване

Научните изследвания в труда са организирани в три глави.

Във втора глава са представени различни модели за мениджмънт на опашки и на системи с чакане, както и методи за ограничаване на трафика. Докторантът компетентно и задълбочено анализира съществуващи модели от теорията за масово обслужване,

дискутирайки техните предимства и ограничения, както и приложението им в различни области. Теоретичният анализ е илюстриран с множество примери в областта комуникационните системи, което показва висока степен на познаване от дисертанта на общите и специални проблеми на комуникационните мрежи и системи. Изследвани са параметри на комуникационни канали, включващи закъснения, капацитет, дължина на опашки и други. Докторантът показва добро владение на терминология в областта, но на места се срещат и специфична интерпретация, например в научната общност е възприето понятието процес на раждане и умиране за телетрафичните процеси, а не на раждане и смърт.

В трета глава са синтезирани и анализирани схеми за изследване на качеството на обслужване. Разработена е опитна постановка за изследване на интернет трафика, като са дефинирани област на доверие, типове трафик, който ще се обслужва, и изискванията към него. Проектирани са конфигурации за опашки за различни типове трафик (1 приоритетна на гласов трафик и 3 за HTTP, FTP и torrent трафик от данни). Изследваната мрежа е с топология от тип звезда и включва мрежови елементи от тип рутери, комутатори и хостове от тип софтуерни телефони и терминали за данни. За всеки мрежов елемент е проектиран конфигурационен файл. В главата е направен анализ на функционалните възможности на софтуерните инструменти, които са използвани за изследване на качеството на обслужване. Дефинирани са политики, позволяващи трафиците да бъдат управлявани ефективно с приоритет на обслужване на гласовия трафик.

В четвърта глава са описани проведените тестове и анализирани получените резултати. Изследванията в главата са в две направления – без и с прилагане на методи за управление на качеството на обслужване. Резултатите от измерванията са обсъдени и са извлечени правомерни заключения.

След всяка глава са формулирани обосновани изводи, които считам за релевантни, и като доказателство за прилагане на аналитичен подход при решаването на инженерни задачи.

#### **4. Приноси на дисертационния труд**

Резултатите от изследванията със своя научноприложен характер имат принос за науката и практиката в областта на комуникационните мрежи и системи. Основните приноси може да се обобщат по следния начин:

- Анализирани са съществуващи модели за управление на качеството на обслужване в интернет, които са разширени и адаптирани за използване в насложени мрежи;
- Синтезирана е архитектура на насложена мрежа с топология звезда, като съгласно различни дисциплини за обслужване са проектирани конфигурационни файлове на мрежови елементи (рутери, комутатори и хостове), генериращи и обработващи различни типове трафик със и без изисквания за работа в реално време;
- Чрез провеждане на експериментални изследвания са получени резултати, които могат да се използват при управление на качеството на обслужване на насложени мрежи посредством прилагане на моделираните сценарии.

#### **5. Публикации и цитирания на публикации по дисертационния труд**

Дисертантът е приложил 6 публикации, от които 2 са в списание на Технически университет Габрово, 4 на научни конференции в Габрово, Варна и Велико Търново. Една от публикациите е на английски език, а другите са на български.

## 6. Авторство на получените резултати

За личното участие на автора в получените резултати може да се съди по публикациите, приложени към дисертационния труд. Две от публикациите са самостоятелни, в 3 публикации има 1 съавтор, и в 1 публикация двама съавтори. Резултатите, представени в публикациите, съответстват на резултатите, представени в дисертационния труд. Това ми дава основание да считам за безспорното авторството и водещата роля в изследванията на докторанта.

## 7. Автореферат и авторска справка

Автореферетът и приложената към него авторска справка на английски език са оформени съгласно изискванията и отразяват съществените моменти от дисертационния труд.

## 8. Забележки по дисертационния труд

Като цяло в представения дисертационен труд и съпътстващите го публикации са използвани съвременни методи за решаване, илюстриращи специфични познания в областта, като решенията и изводите са обосновани. Всички претенции за приноси са основателни, като тяхната формулировка би могло да има по-добър стилистичен изказ. Авторът не се позовава на своите публикации при описанието на резултатите, представени в дисертацията. Сравнително слабо е сравнението на постигнатото от докторанта с резултатите на чужди автори.

Забележките към труда имат формален характер, свързан с представянето на получените резултати, и не намаляват тяхната стойност и значимост.

## 9. Заключение

Считам, че представеният дисертационен труд **отговаря** на изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България. Постигнатите резултати ми дават основание **да предложи** да бъде придобита образователната и научна степен „Доктор” от инж. Мирослав Стоянов Славов в област на висше образование - Технически науки, професионално направление – 5.3 Комуникационна и компютърна техника, специалност – Комуникационни мрежи и системи

11.07.2016 г.

Заличено обстоятелство,  
на основание чл.2 от ЗЗЛД

Подпис:

/ проф. д-р Ивайло Атанасов /