



СТ А Н О В И Щ Е

От: *доц. д-р Любен Кирилов Боянов;*

*УНСС катедра „Информационни технологии и комуникации“
Научна специалност: Приложение на изчислителната техника в
икономиката*

Относно: дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен **„доктор“** по *научна специалност* Приложение на изчислителната техника в икономиката (професионално направление 3.8 Икономика) в УНСС.

Автор на дисертационния труд: *Николай Ангелов Къскатийски*
Тема на дисертационния труд: *Методи за пренос и обработка на данни от Интернет на обектите в платформа за големи данни*

Основание за представяне на становището: участие в състава на научното жури по защита на дисертационния труд съгласно Заповед № 1088/14.04.2021 г. на Ректора на УНСС. Проведено е първо заседание на научното жури на 19.04.2021 г.

1. Информация за дисертанта

Николай Ангелов Къскатийски е роден през 1977 г. в София. Завършва ОТФМО М. В. Ломоносов в София. Придобива магистърска степен (дипломиран инженер) по Автоматика и механика в Техническия университет – София. Има също така магистърска степен по специалност „Бизнес администрация“ от УНСС. Получава допълнителна квалификация в областта на управлението на проекти - сертификат Project Management Professional (PMP) от Project Management Institute.

Николай Къскатийски е с богат опит в работа по софтуерни проекти в областта на застрахователния и финансов сектор. Някои от заеманите от него длъжности са:

- Разработчик на софтуер в OBS – Bulgaria (2002-2009)
- Младши ръководител проект в CSC – Bulgaria (2009-2016)

- Ръководител проект в DXC – Bulgaria (2016-2020)
- ИТ директор в DXC – Bulgaria (2020 – до сега)

Николай Ангелов Къскатийски е зачислен в задочна докторантура със заповед на ректора на УНСС №1149/09.05.2017. Обучението е по докторска програма „Приложение на изчислителната техника в икономиката“, професионално направление 3.8. Икономика към катедра „Информационни технологии и комуникации“ със срок на обучение 4 години - от 28.03.2017г. до 28.03.2021г.

От момента на постъпването като докторант към УНСС, Николай Къскатийски упорито и последователно следва приетия план за обучение и изпълнява качествено и в срок поставените задачи. От 2020 г, започва разучаването на платформите и програмната среда на клъстера, инсталиран в УНСС по проекта „Дигитализация на икономиката в среда на големи данни“ (ДИГД), като работи и на създадения мини-клъстер, на който провежда повечето експерименти и където инсталира някои продукти, които се ползват при работа в средата на големи данни. Николай полага големи и непрестанни усилия и преодолява много трудностите и неизвестността в описаните по-горе дейности, при които почти нямаше хора с практически опит в тази сфера, като в този процес, Николай достигна ниво на знания и опит, който много малко колеги в УНСС, а даже и в България притежават.

2. Обща характеристика на представения дисертационен труд

Дисертационният труд е разработен в обем от 165 страници. От тях 139 са изложение и 45 – приложение. Структурата на работата е Въведение, четири глави, Заключение, Литература, Приложение, Индекс на Фигурите и Индекс на Таблиците.. Дисертацията има 81 фигури и 22 таблици. Авторът използва 102 литературни източника - 3 на български и 99 на английски език.

Дисертационния труд изследва протоколите за пренос на данни при Интернет на Обектите (Ино) и връзката им със системи за големи данни.

Основната цел на дисертационния труд е да изследва приложимостта и особеностите на комуникационните протоколите в Ино от гледна точка на системи за големи данни.

Обект на представения труд са методите за комуникация от Ино към системите за обработка и съхранение на данни в частност големи данни. Предмет на дисертационния труд са подходите за предаване и приемане на данни от Ино в системи за обработка на големи данни, тяхната обработка и интегриране, както и методологията за избор на

комуникационни протоколи за данни от Ино. Задачите, които си поставя докторантът включват изследване на съвременни протоколи за пренос на информация и дефиниране на критерии за оценка на приложимост на отделните протоколи. Николай Къскатийски ясно формулира своите хипотези относно начините на анализ и класификация на комуникационни протоколи за Ино.

Първа глава съдържа анализ на основните характеристики на големите данни. Представени са сравнителни характеристики на някои от най-известните платформи за работа с големи данни. Обръща се внимание на два от най-широко разпространени подхода за приемане и обработка на данни от различни източници, включително и от Ино – данни в реално време и пакетни данни. Разглеждат се Ламбда и Капа архитектурите. Авторът представя най-общ модел на архитектура на Ино и съществуващите референтни архитектури.

Втора глава съдържа обзор на четири модела на комуникация при работа с Ино. Посочени са ключови характеристики на протоколите, които могат да окажат влияние на работата с Ино. Отбелязани са теми, свързани с мащабируемостта на системите, работещи с големи данни и Ино, което е важно качество при избор на даден комуникационен протокол.

Трета глава дефинира критерии, подбрани на базата на допитване, както и на сравнения в научни публикации и разговори с експерти. Тези критерии позволяват оценка на приложимостта на даден протокол, съставяйки таблица с числово измерение на приложимостта на даден протокол към съответен критерий. Авторът предлага методология, чрез която при избор на значими критерии за дадена реализация може да се даде оценка за приложимост на разглеждан протокол.

Четвърта глава съдържа описание на експериментите, които верифицират методологията, предложена в предходната глава. Платформата, използвана за опитите, и елементите и са подбрани от масово използвани на пазара. Разглежда се как един обект предава данни по различни протоколи, като се измерва количеството пренесени данни и енергията, използвани за единица време. Тествани са пет различни протокола (MQTT, CoAP, AMQP, DDS и HTTP) със структурирани, полуструктурирани и неструктурирани данни. Други опити разглеждат влиянието на броя получени съобщения от Ино източници. При верификацията са използвани две широко разпространени платформи за работа с Ино данни и големи данни - Apache NiFi и Apache Kafka. Авторът демонстрира как по-големия брой съобщения води до затруднение при запис на им в разпределената файлова система (HDFS) на

пакета Nadoop. Авторът предлага да се използва на буфер, в който да се трупат съобщенията преди техния запис във файл. Изследва се влиянието на буфера над системата за приемане и съхранение на съобщения.

Заклучението представя резултатите от разработката, постигането на поставените цели и доказването на работните хипотези. Дадени са и постиженията със съответните научни и научно-приложни приноси.

3. Оценка на получените научни и научно-приложни резултати

Докторантът прави задълбочен и обстоен анализ на различни комуникационни протоколи за пренос на данни. Едно от много важните му научни постижения е създаването на методология за оценка на комуникационните протоколи. Тази методология е приложена и при верификация на работата на протоколите. Всичко това оценявам много високо.

В научно-приложен аспект е много интересен и важен подхода за използване на допълнителен буфер в системата за управление на потоци от данни – модула Apache NiFi. Оценката на научно-приложните резултати на Николай Къскатийски е отлична. Николай получава и висока оценка от ръководителят на проекта към Центъра за компетентност "Дигитализация на икономиката в среда на Големи данни" проф. В Кисимов, който в своя отзив за докторант Къскатийски сочи неговите успехи и важност на постигнатите научно-приложни резултати.

4. Оценка на научните и научно-приложни приноси

Научните приноси на докторанта са:

- обзор и класификация на основните характеристики на комуникационните протоколи за Ино - MQTT, CoAP, AMQP, DDS и HTTP;
- Създаден метод за намиране на количествена оценка на характеристиките на протоколите;
- Създадена методология за избор на комуникационен протокол.

Научно-приложните резултати на докторанта са:

- Изследване на петте най-популярни протокола за скорост на трафика на пренасяните данни и количеството консумирана енергия от Ино устройствата;
- Предложение за блок за оптимизация на потока приемани данни в модула Apache NiFi;

- Намиране на ефективността на приемане при работа с различни по големина пакети за приемане на съобщенията при Apache NiFi и Apache Kafka;
- Представяне на тясното място при приемане на данни от ИНО.

5. Оценка на публикациите по дисертацията

Докторантът е направил четири научни публикации по тематиката на докторантурата. Три са на английски език. Три от публикациите са самостоятелни, а една (представена на конференция на IOP Conference Series е индексирана в Scopus) е в съавторство.

6. Оценка на автореферата

Авторефератът е в рамките на 48 страници и отговаря на изискванията на Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на научни длъжности на УНСС. Авторефератът следва коректно съдържанието на дисертационния труд, като представя целите, задачите, хипотезите и основните научни и приложни приноси на дисертационния труд.

7. Критични бележки, препоръки и въпроси

Препоръките ми са авторът да продължи работата си в тази област, защото макар и да е постигнал много интересни резултати, пред него, вече познавайки и владеейки платформи и средства за обработка на данни от ИНО и работа с големи данни, да може да използва други модули за обработка и анализ (например Spark), с които ще може да се получат още по-интересни резултати. Съществуват и още модули, с които може да се разглеждат и оптимизират потоците на данни в работната среда за обработка на големи данни и с тях може да се проведат интересни и обещаващи експерименти.

8. Заключение

На базата на опита си от дългогодишната работа с Николай Ангелов Къскатийски и от постигнатите от него резултати по време на научно-изследователската си дейност, давам положителна оценка на представения дисертационен труд. Последният напълно отговаря на изискванията на Закона за развитието на академичния състав на Република България, на Правилника за прилагане на ЗРАСРБ и на Правилника за организация и

провеждане на конкурси за придобиване на научна степен и за заемане на академична длъжност на УНСС. На това основание убедено препоръчвам на уважаемото научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор” в професионално направление 3.8. Икономика, специализация „Приложение на изчислителната техника в икономиката“ на Николай Ангелов Къскатийски.

16.5.2021 г.
гр. София

Подпис:
/доц. д-р Любен Боянов/