

## 7. РЕЗЮМЕТА НА ТРУДОВЕ

**на гл. ас. д-р инж. Венцислав Георгиев Николов**

за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност: ДОЦЕНТ  
по Професионално направление: 5.3 Комуникационна и компютърна техника  
научна специалност “Системно програмиране”,  
към катедра „Компютърни науки и технологии“ – Факултет по изчислителна  
техника и автоматизация  
обявен от Технически университет – Варна,  
в Държавен вестник, брой 37, 04.05.2018 г.

**Трудове за участие в конкурса за „Доцент“**

**I.1 Публикации равностойни на монографичен труд на тема „Програмни системи и модели базирани на подходи от изкуствения интелект”**

**I.1.1 Публикации в научни списания и годишници в чужбина**

**I.1.1.1 Leonov, Y., V. Nikolov. A wavelet and neural network model for the prediction of dry bulk shipping indices. Maritime Economics & Logistics, 2012, Vol. 14, No. 3, ISSN: 1479-2931, EISSN: 1479-294X, October 28, 2011, pp 319-333.**

Корабните пазари по природа са с висока степен на волатилност, което оказва съществено влияние върху динамиката на товарните курсове. В зависимост от склонността към поемане на риск на корабните притежатели, решенията им могат да включват различни фактори, започвайки от типа договор за наем, до това дали изобщо да бъде извършена определена работа или не. След резкия спад на товарните курсове в края на 2008 г. възниква необходимостта от по-широко обсъждане на подходящи концепции и статистически инструменти за управление на риска. Вземайки предвид размера на инвестициите в товарните превози, всякаква допълнителна информация, касаеща бъдещото равнище на волатилността, би била от особена важност. Целта на статията е точно тази: да се изследват промените на индексите Baltic Panamax route 2A и Baltic Panamax route 3A чрез нов инструмент в корабоплаването: хибриден модел с уейвлети и невронни мрежи. Уейвлетната декомпозиция дава информация за динамиката на волатилността в различните времеви честоти и разкрива образци на поведение, които могат да се използват от невронна мрежа за прогнозиране.

**I.1.2 Публикации в научни списания и годишници в България**

**I.1.2.1 Antonov, A., V. Nikolov. Analysis of scoring and rating models using neural networks. Journal of International Scientific Publication Vol. 12, 17th International Conference, Economy & Business, ISSN 1314-7242, 20-24 August 2018, Elenite Holiday Village, Bulgaria (под печат).**

В статията се изследва подход за анализ на определена система за определяне на кредитен рейтинг и скоринг, според установените регулаторни изисквания. За целта се използва модел на невронна мрежа, върху която се пренася реализираната логиката на реализираната система за определяне на рейтинг и скоринг. Определят се

чувствителност, значимост, независимост и други параметри на входните фактори в зависимост от свойствата на модела.

**I.1.2.2 Antonov, A., V. Nikolov. Validation process for scoring and rating models using neural networks. Journal of International Scientific Publication Vol. 12, 17th International Conference, Economy & Business, ISSN 1314-7242, 20-24 August 2018, Elenite Holiday Village, Bulgaria (под печат).**

В статията се изследват валидацията и калибрацията на модели за определяне на кредитен скоринг и рейтинг, с помощта на статистически методи. Това се извършва чрез сравнение на резултатите от дадения модел с алтернативен модел, базиран на невронна мрежа, и изчисление на множество от статистически параметри. Представен е прототип на софтуерна система за анализ и оценка, който изчислява дистанция, стандартно отклонение, корелация и cumulative accuracy profile (CAP) между данните от моделите, като освен това анализира исторически статистики за загуби от фалити.

**I.1.2.3 Daskalov. S., V. Nikolov. Prediction of Univariate Time Series Based on Clustering (Предсказване на времева серия, базирано на клъстеризация). Computer Science and Engineering, year XIII, Vol. 2/2015 (Год. XIII, Бр. 2/2015), ISSN 1312-3336, pp. 116-121.**

В статията е представен подход за прогнозиране на поведението на времеви серии. За целта от началната серия се образуват множество от подсерии с фиксирана дължина, които след това се групират в клъстери в зависимост от формата им. Данните съхранявани в отделните клъстери за всяка от подсериите са относителните разлики между всеки два съседни елемента. Това позволява осредняването на групата от подсерии в една за всеки клъстер. Тези клъстерни центрове се използват за прогнозиране на несъществуващи бъдещи стойности.

**I.1.2.4 Николов, В., Х. Вълчанов. Система за анализ и диагностика на цифрови изображения на кръвни проби (System for analysis and diagnosis of digital images of blood samples). Компютърни науки и технологии, Год. XIII, Бр. 1/2015 (Year XIII, Vol. 1/2015), ISSN: 1312-3335, стр. 81 – 88.**

В статията е представена система за бърза диагностика на заболявания, засягащи състоянието на кръвните клетки, като промени в големината, формата, оцветяването, наличие на включвания в тях и др. Представеното решение се базира на анализ на изображенията на кръвните клетки чрез определяне на техните контури, чрез които се формира описание и се обучава невронна мрежа за разпознаване. Системата позволява систематизиране на данните за разпространението на заболявания, което дава възможност за изграждане на базирана на Интернет технологиите система за ранно известяване при епидемии.

**I.1.2.5 Николов, М., В. Николов. Система за анализ на кръвни клетки от изображения (System for analyzing blood cells in image). Компютърни науки и технологии, Год. XIV, Бр. 1/2016 (Year XIV, Vol. 1/2016), ISSN: 1312-3335, стр. 100-108.**

В тази разработка се разглежда софтуерна система за откриване и класифициране на различните кръвни клетки в изображение на кръвна натривка. За целта изображението се подлага на няколко последователни обработки, започвайки с откриване на ръбове и последащо изпълнение на алгоритъм за намиране на свързаните компоненти. От откритите чрез предходните алгоритми обекти се извличат критерии за класифициране. Представени са резултати от тестване на реализираната софтуерна система.

### **I.1.3 Публикации в сборници с доклади в чужбина**

**I.1.3.1 Nikolov, V. An implied rating software system. Proceedings of International conference on Time Series, Granada 18-20 Sept. 2017, Godel Impresiones Digitales S.L.ISBN 978-84-17293-01-7, pp. 1054-1063.**

В статията се представя математически подход за изграждане на степенна скала за кредитен рейтинг и последващо класифициране към нея на финансови институции, като е представена софтуерна система, реализираща описаните функционалности. Представеният модел е базиран на невронна мрежа със състезателно обучение, с фази на построение на скалата и класификация. Това дава възможност всяка отделна институция да построява собствена система за определяне на кредитни рейтинги, според наличните при нея данни.

**I.1.3.2 Nikolov, V. An Overview of Local Approach for Time Series Analysis and Prediction. International Conference 'Applied Computer Technologies' ACT 2018 – Ohrid (под печат).**

Най-често използваните методи за прогнозиране на времеви редове включват построяването на математически модел, основан на наличната информация за моделирания процес. Моделът се представя като абстрактна структура с входове и изходи. Ако моделът вече е построен, той може да генерира стойности на изходите си при подаване на входни данни. Изграждането на модела може да се разглежда като обратна операция на процеса на получаване на стойностите. Именно процесът на построяване и идентификация на модела е най-трудната задача при прогнозирането на времеви редове. Тук тази методология се разглежда заедно с някои други концептуално подобни подходи и методи.

**I.1.3.3 Nikolov, V. Autoregressive model order determination. Proceedings of SAI Intelligent Systems Conference (IntelliSys) 2018, London, IEEE, 2018 (под печат).**

Тук е представено изследване на някои подходи за определяне на реда в авторегресивния модел за прогнозиране на едномерни времеви редове. Подходите са реализирани в софтуерна библиотека, използвана за целите на финансовото прогнозиране. Представени са обобщения и заключения за приложимостта на подходите на базата на резултатите от реални серии от данни при използване на различни алтернативни подходи за определяне на реда.

**I.1.3.4 Nikolov, V. Compliance Check Software System. Proceedings of the 16th International Conference on Computer Systems and Technologies, CompSysTech'15, June 25-26, Dublin, Ireland, ACM International Conference Proceeding Series, Vol. 1008, ACM Inc., N.Y. USA, pp. 98-103.**

В статията е описано множество от функции на език за описание на лимитни ограничения, реализиран в софтуерна система. Езикът е предназначен основно за финансовата област, но може да се използва и за други приложни области, изискващи подобни автоматични проверки на разрешените операции. Описана е организацията на реализираната софтуерна система и са представени езиковите конструкции на реализирания език за лимитни проверки.

**I.1.3.5 Минчева, Д., В. Николов. Приложение на изкуствени невронни мрежи за моделиране на плътността на синтеровани сплави. Сборник с доклади на XXII**

**научно-техническа конференция с международно участие „Транспорт, екология - устойчиво развитие”, ЕКО Варна, ТУ Варна, 2016, стр. 88-94.**

В този доклад се разглежда метод за прогнозиране на параметрите в праховата металургия, по-специално на плътността на синтероване, с помощта на изкуствена невронна мрежа. Моделът се основава на трислойна невронна мрежа с алгоритъм на обучение с обратно разпространение на грешката. Данните за обучение се събират чрез експериментални лабораторни опити. Чрез събрани достоверни експериментални данни се предлага модел на изкуствена невронна мрежа за симулация и прогнозиране на плътността след спичане на сплави на база легирани и нелегиранни железни прахове, спичани в различни спичащи атмосфери и при различни скорости на нагриване. Резултатите показват добро съответствие между прогнозираната плътност и експерименталните измервания.

#### **I.1.4 Публикации в сборници с доклади в България**

**I.1.4.1 Nikolov, V. Multifactor Modelling with Regularization. Proceedings of the 17th International Conference, Artificial Intelligence: Methodology, Systems and Applications (AIMSA 2016), Varna, Bulgaria, September 7–10, Springer International Publishing Switzerland 2016, Lecture Notes in Artificial Intelligence (LNAI) 9883, pp. 364-367.**

В статията е описана реализацията на софтуерна система за построяване на полиномиална формула с генетичен алгоритъм за моделиране на целева серия чрез множество от независими променливи, представени с времеви серии с еднакви дължини. Формулата генерира резултати максимално близки до наличните исторически данни. Веднъж определена, тя може да се използва за пресмятане на бъдещи стойности за целевия показател. Това дава възможност за моделиране на непрогнозируеми показатели чрез други прогнозируеми показатели, което намира широко приложение във финансовата област и други предметни области с подобни проблеми. Предложеният метод е усъвършенстван с регуларизация за избягване на проблемите свързани с преобучението. Представеният метод може да се използва още за анализ на силата на въздействие на независимите показатели към целевата серия.

#### **I.2 Публикации извън групата на монографичния труд**

##### **I.2.1 Публикации в научни списания и годишници в чужбина**

**I.2.1.1 Naumov, V., M. Karova, D. Zhelyazkov, M. Todorova, I. Penev, V. Nikolov, V. Petkov. Robot Path Planning Algorithm. International Journal of Computers and Communications. NAUN Press, ISSN: 2074-1294, pp. 96-99.**

В статията е представен алгоритъм за придвижване на робот в лабиринт, базиран на подобрения на класическия алгоритъм на Дийкстра за намиране на най-кратък път в граф. Алгоритъмът използва изображение на лабиринта, получено чрез заснемане с камера отгоре. Изображението се преобразува в матрица, представяща лабиринт със стени и препятствия в него. Алгоритъмът открива най-кратък път в лабиринта от позицията на робота до зададена крайна цел. За разлика от класическия алгоритъм на Дийкстра предложеният алгоритъм сравнява размерите на робота с размера на

препятствията, които роботът среща по пътя до целта. Реализирана е симулация на алгоитъма за визуализация на движението. Представени са експериментални резултати, получени чрез симулацията, които доказват ефективността на предложения алгоритъм по отношение на надеждност и точност на получените решения.

## **I.2.2 Публикации в научни списания и годишници в България**

**I.2.2.1 Nikolov, V. An overview of an automated trading software system (Преглед на система за автоматична търговия), Година XV, Брой 1/2017, (Year XV, Number 1/2017), ISSN 1312-3335 , pp.121-125.**

В статията се представят архитектурата и стратегиите за действие в автоматизирана система за търговия във финансовата област. Такава система може автоматично да купува, задържа и продава акции и да използва други финансови инструменти в определени времеви моменти, в зависимост от зададената стратегия, с цел постигане на максимална печалба. Към модулната архитектура на системата са описани комуникацията, модулите за вземане на решения и стратегията за действие. Системата се състои от модул за вземане на решения, модул за стратегия и модули за прогнозиране и самоадаптиране. Към модулът за вземане на решения се прилагат множество от настройки, като към него се осъществява връзката с външния свят. Той приема входни данни от система за управление на заявките и извършва различни операции, които могат да се обобщават в отчети и статистики.

**I.2.2.2 Nikolov, V. Dynamic capabilities of a compliance check software system. (Динамични възможности на софтуерна система за проверка на лимитни ограничения), Година XV, Брой 1/2017, (Year XV, Number 1/2017), ISSN 1312-3335, pp. 114-120.**

В статията се разглежда автоматизирана поддръжка на логически зависимости в софтуерна система за описание и автоматично проследяване на лимитни ограничения. Чрез осигуряване и наблюдение на динамични лимити, системата, базирана на продукционна система с поддръжка на истиност, може да работи с висока ефективност за решаване на проблеми със значителна сложност. Веднъж построено, дървовидното представяне на програмните елементи на разработената система, може да остане в равновесно състояние в паметта и при всяка поява на нови данни, тя може да извършва локални промени само за възите на дървото, засегнати от тези данни. Това позволява извършване на промени с висока скорост, дори при значителни по обем данни. Системата е подходяща за проверка на регулаторни изисквания в различни предметни области.

**I.2.2.3 Nikolov, V., I. Penev, M. Karova. Processing of labyrinth images for moving of a mobile robot. (Обработка на изображения на лабиринт за преминаване на мобилен робот) Computer Science and Technologies, Year XIII, Number 1/2015, (Год. XIII, Бр. 1/2015), ISSN: 1312-3335, pp. 121-125.**

В статията се разглежда обработката на изображение, получено чрез заснемане с камера. Целта е получаване на стилизирано изображение, което е подходящо за анализ и последваща алгоритмична обработка. Представеният труд е част от проект за придвижване на робот от начална до крайна позиция в лабиринт, където лабиринтът се

заснема отгоре. Описани са математическите операции и етапите при обработката на изображението.

**I.2.2.4 Николов, В., М. Карова. Подход за изграждане на концептуално описание на софтуерен проект (An approach for development of a conceptual description of a software project). Компютърни науки и технологии, Год. XIII, Бр. 1/2015 (Year XIII, Number 1/2015), ISSN: 1312-3335, стр. 138-142.**

В статията е представена и описана подробна схема на изграждане на концептуално описание на изграждането на софтуерни приложения. Действията и стъпките по съставяне на описанието се разглеждат като препоръки, в резултат на което се получава документ, който улеснява процеса на разработка на приложението. Представени са някои от по-важните етапи от жизнения цикъл на приложението и начините за внасяне на промени в неговото описание. В представения подход за концептуално описание на софтуерни проекти са заимствани фрагменти от различни версии на Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), която представя стандартна терминология и препоръки за управление на проекти от общ характер. Някои от тях са приети като стандарт от American National Standards Institute (ANSI) и от Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE). Там се описват отделните фази на развитие на проекта чрез документи, планове, различни инструменти и техники за управление, представя се жизненият цикъл от управлението и развитието на един проект. Представените в статията етапи и дейности са модифицирани и приспособени за описание на софтуерни проекти.

**I.2.2.5 Пенев, И., М. Карова, В. Николов. Общ преглед на система за придвижване на робот в лабиринт (An Overview of a Robot Movement System in a Labyrinth). Компютърни науки и технологии, год. XIII, Бр. 2/2015 (Year XIII, Number 2/2015), ISSN 1312-3336, стр. 55-60.**

Статията представя обща структура на система за придвижване на робот от зададена начална позиция до крайна цел в лабиринт. Системата използва снимка на лабиринта, направена предварително с външна камера. Направеното изображение се изпраща към робота, който го преобразува в подходящ формат, намира най-кратък път до крайната цел, формира и изпълнява команди за придвижване на робота. Представени са резултати от приложението на системата за идеализирано изображение на примерен лабиринт.

### **I.2.3 Публикации в сборници с доклади в чужбина**

**I.2.3.1 Karova, M., G. Todorova, M. Todorova, I. Penev, V. Nikolov. Comparative Analysis of Algorithms for Communication Encryption. Mathematics and Computers in Sciences and Industry. ISBN: 2227-4588/978-1-61804-327-6, WSEAS Press, 2015, pp. 38-42.**

В докладът се описва C# приложение за изследване на алгоритми за предаване на криптографски защитени данни с използване на алгоритмите DES, TripleDES-128, TripleDES-192, AES-128, AES-192 и AES-256. С негова помощ потребителите могат да достъпват предаваните данни с парола за достъп. Приложението е тествано за проверка на правилното опериране. Изследвани са използваните ресурси и изискваното време за криптиране на групи от файлове с различна дължина. Извършен е сравнителен анализ на алгоритмите и са представени съответни заключения.

**I.2.3.3 Karova, M., D. Zhelyazkov, M. Todorova, I. Penev, V. Nikolov, V. Petkov. Path Planning Algorithm for Mobile Robot. Recent Researches in Applied Computer Science. ISBN: 1790-5109/978-1-61804-307-8, WSEAS Press, 2015, pp. 26-30.**

В доклада е представен алгоритъм за планиране на траекторията на движението на робот, който е приложим и за други области като мрежово рутинане, видео игри, работа с генни последователности и др. За построяване на виртуалния лабиринт данните се интегрират в програмен модел на лабиринта, който се представя като глобален обект, наречен обект за трансфер на данни. Той не съдържа функционалност и може да се валидира и конвертира към обикновен текст. Оптималният път се намира чрез разпространение на вълни от началната към крайната точка.

## **I.2.4 Публикации в сборници с доклади в България**

**I.2.4.1 Nikolov, V. A neural network based approach for estimation of real estate prices. Proceedings of seventh international scientific conference “engineering, technologies and systems”, TECHSYS, ISSN: 2535-0048, 2018 17-19 May, Plovdiv (под печат).**

Статията разглежда подход за препоръчителни цени на недвижими имоти в зависимост от неговите характеристики, като: тип на имота (апартамент, къща, земя и т.н.), отдалеченост от центъра на града, брой помещения, етаж, разстояние до транспортни възли (автогара, гара, летище и т.н.), година на изграждане и други показатели. Подходът е изграден в софтуерна система, основана на невронна мрежа, за която предварително са представени примери за недвижими имоти и цени на които те са били продадени. Поддържат се допълнителни нива на моделирането според различни характеристики, като времеви период в който имотът е бил предложен за продажба, но все още не е бил продаден. Подобна методика е в полза за агенциите за недвижими имоти, застрахователи и индивидуални потребители за получаване на оценка за стойността на имота.

**I.2.4.2 Karova, M., I. Penev, V. Nikolov, D. Zhelyazkov. Path Planning Algorithm for a Robot in a Labyrinth. International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies (ICEST) Proceedings, ISBN: 978-619-167-182-3, TU Sofia, pp. 228-231.**

В доклада е описан алгоритъм за намиране на най-кратък път в лабиринт от робот с отчитане на размера на робота. По пътя на движение са разположени препятствия с различни размери и стени, които се вземат предвид, заедно с началната и крайната точка на движение. Алгоритъмът е модификация на класически алгоритъм на Дейкстра и е приложен към програмен модел на лабиринта, представен с матрично описание. Описаната методика може да се прилага в различни случаи на екстремална и недостъпна за хора среда.

**I.2.4.3 Nikolov, V., D. Naydenov. Multifactor modelling system with cloud based pre-processing. CompSysTech'13 Proceedings of the 14th International Conference on Computer Systems and Technologies, ACM ICPS Vol. 767, ACM Inc., NY, USA, 2013, pages 239-246, ISBN: 978-1-4503-2021-4, pp. 236-246.**

В докладът е описана реализацията на практически използвана софтуерна система, реализираща евристично търсене на полиномиална формула, която описва

непрогнозируема времева серия чрез множество от прогнозируеми времеви серии. Данните необходими за изчисленията се обработват предварително от облачна изчислителна система за генериране на липсващи стойности в сериите със запазване на техните статистически характеристики. Това се налага поради изискването всички серии да бъдат с еднакъв размер. Представени са и са анализирани характеристиките и проблемите и на предварителната обработка на сериите и на търсенето на формулата.

**I.2.4.4 Nikolov, V., D. Naydenov, A. Antonov. Statistical Distribution Identification with Cloud Based Module. International Conference on Mathematics and Computers in Sciences and in Industry 2014, IEEE Computer Society CPS, ISBN: 978-1-4799-4744-7, Varna, pp. 308-311.**

В докладът е описана реализация на софтуерна система за идентификация на най-доброто статистическо разпределение на дадена извадка от данни, измежду множество от предварително зададени разпределения. Освен типа на разпределението се определят и числовите стойности на неговите параметри. Представени са някои модификации и допълнения към известните статистически методи, целящи практическо прилагане на задачата за идентификация на разпределения. В допълнение към това се използва подход с облачни изчисления за паралелна обработка на извадковите данни, което значително ускорява работата на реализираната система. Системата има за цел да бъде използвана при реализация на Монте Карло симулации, за определяне на риска при финансовите операции.

### **I.3 Публикувани отчети на научно-изследователски проекти**

**I.3.1 Виртуална среда за провеждане на локални и дистанционни онлайн студентски състезания и оценка на резултатите. Годишник на Технически университет - Варна, 2014, ISSN 1311-896X, стр. 23-24.**

Проектът е насочен към провеждане на научни изследвания в областта на предоставяне на интелигентни програмни среди за провеждане на състезания и комплексна оценка на предлаганите от състезателите решения. Друга цел е разширяване на възможностите за организиране на дистанционни средношколски състезания за привличане на добре подготвени кандидат-студенти с интереси в компютърните и информационните технологии, затова се обръща изключително внимание на реализацията в подходяща мрежова среда, осигуряваща качество на предлаганата услуга с нужното ниво.

**I.3.2 Изследване на алгоритми от изкуствения интелект за управление на подвижни обекти“. Годишник на Технически университет - Варна, 2015, ISSN 1311-896X, стр. 21-22.**

Цел на проекта е разработването и изследването на алгоритми за ориентиране на робот в лабиринт. Създаден е генетичен алгоритъм за намиране на най-кратък път в лабиринт. Разработен е алгоритъм за следене от едно мобилно устройство на движението на друго мобилно устройство. Предложени са решения на проблемите, свързани с представянето на информацията за лабиринта в подходящ формат за целите



на ориентирането на робот в него, а така също и за неговото придвижване от начална до крайна точка в лабиринта. За целите на изследванията е използван робот Lego EV3.

### **I.3.3 Изследване и разработване на алгоритми за управление на мобилни роботи при екстремални условия във виртуална реалност. Годишник на Технически университет - Варна, 2015, ISSN 1311-896X, стр. 49-50.**

Цел на проекта е изследване и разработка на алгоритми за управление на мобилни роботи във виртуална среда в условията на екстремални ситуации. В рамките на проекта са изпълнени следните задачи: 1) създаване на софтуерен интерфейс между средата WorldViz и мобилен робот; 2) анализ на методи и алгоритми за симулиране управлението на мобилен робот; 3) определяне на параметрите на екстремални ситуации и моделиране на движението на мобилен робот; 4) разработване и тестване на алгоритми за управление на мобилен робот в екстремални условия във виртуална среда.

### **I.3.4 Изследване на алгоритми за машинно обучение на подвижни обекти. Годишник на Технически университет - Варна, 2016, ISSN 1311-896X, стр. 23-24.**

Целта на проекта е изследване на алгоритми от областта на машинното обучение за адаптиране на подвижни обекти в динамично изменяща се среда. В рамките на проекта са решени задачи за разпознаване на ръкописни цифри и за локализиране на обекти от робот. Използваните алгоритми за решаване на първата задача са kNN (nearest neighbors), SVM (support vector machines) и невронни мрежи. Производителността на kNN и SVM е сравнена по отношение на два критерия – процент на правилно разпознати изображения на ръкописни цифри и време за разпознаване. В резултат са обобщени препоръки за избор на стойност за параметъра  $k$  в kNN алгоритъма и за избор на функция на ядрото при SVM. Целта на втората задача е локализиране на обекти чрез камера, прикрепена към робот. Разработен е алгоритъм, който открива координатите на обект и управлява робота до достигане на обекта.

### **I.3.5 Изследване на приложни методи базирани на машинно обучение с цел повишаване качеството на услугите (qos). Годишник на Технически университет - Варна, 2016, ISSN 1311-896X (под печат).**

Интернет на нещата (IoT) се базира изцяло на безжични комуникации, за които качеството на услугите (QoS) е от изключително решаващо значение. Появата на безжични мрежи, реализирани с видима светлина, поставя въпроси за достигане на високи скорости при предаване в локална мрежа и може да се заложи като една от перспективните технологии за реализация на IoT. Динамичното развитие на пазара на безжични технологии налага изисквания от страна на потребителите да им се предоставят ресурси с гарантирано качество на услугата (QoS) и възможност да се прехвърлят безпроблемно между различни мрежови технологии - Ethernet, WLAN, WiMAX, LTE, запазвайки нужното качество на услугата. Основните задачи в проекта са свързани с разработване на интелигентни системи, които адаптират поведението си при различни сценарии на динамично променяща се околна среда. Основен акцент са методи и алгоритми от машинно обучение за разпознаване и класификация на обекти.

#### **I.4 Учебни пособия и книги**

##### **I.4.1 Учебни пособия**

###### **I.4.1.1 Николов, Вл., В. Николов. Наръчник по Microsoft технологии за бизнес приложения. ТУ Варна, 2014, ISBN: 978-954-20-0728-9.**

Пособието по дисциплината „Microsoft технологии за бизнес приложения” е предназначено за дистанционно обучение на студентите обучаващи се по специалностите „Компютърни системи и технологии” и „Софтуерни и интернет технологии” в Технически университет – Варна. Структурата на темите в учебното пособие е основана на кратко предствяне на теоретичния материал в информационен блок, на основата на който се представят примери с практическо прилагане на материала за решаване на конкретни задачи. В края на всеки раздел е предоставена достатъчна по количество съвременна литература, от която обучаемите могат да допълнят познанията си индивидуално, в съответствие с необходимостите си. Всяка тема има и основни акценти, които са представени в резюме, следващо информационния блок. Средата за разработка на приложенията, на основата на която са създадени примерите в електронното пособие е Microsoft Visual Studio, а езика за кодиране е C#.

###### **I.4.1.2 Николов, В. Разпределени приложения със C# и Visual Studio.Net. Записки. ТУ Варна, 2018, ISBN: 978-954-20-0784-5.**

Записките представят изграждането на софтуер върху множество машини, който дава илюзията за потребителя, че работи на една единствена машина. Това поражда редица въпроси, за решаването на които са въведени технологиите за разпределено програмиране. Те включват техники за извиквания на callback методи, подготовка на данните за обмен, сериализация, формиране на съобщения и тяхното изпращане и приемане, асинхронни операции, установяване на абстрактни комуникационни канали с различно ниво на абстракция и принципи на действие, отдалечено достъпване на обекти, изграждане на абстрактни приложни слоеве от разпределена бизнес логика и др. Тук се разглеждат тези въпроси с използване на езика за програмиране C# и средата за разработка Visual Studio на Microsoft.

25.06.2018г.

Изготвил:.....

/гл. ас. д-р инж. В. Николов/