

# РЕЗЮМЕТА

на научните трудове за участие в конкурса

за заемане на академичната длъжност „доцент“

по област на висше образование *4. Природни науки, математика и информатика*, професионално направление *4.6. Информатика и компютърни науки (Компютърни архитектури)*,

обявен в Държавен вестник бр. 92 от 18.11.2022 г.

(Анотации на материалите по чл. 65 (1) от ПРАСПУ за участие в конкурса, включително самооценка на приносите)

на гл. ас. д-р Стоян Николов Черешаров

катедра „Софтуерни технологии“

при ФМИ на ПУ „Паисий Хилендарски“

За участие в настоящия конкурс (вж. Списък на научните трудове за участие в конкурса) са избрани четиринадесет (14) публикации, една (1) монография и едно (1) учебно помагало.

## I. ПУБЛИКАЦИИ

1. Glushkova, T., S. Stoyanov, I. Popchev, S. Cheresharov, *Ambient-Oriented Modeling in a Virtual Educational Space*, Comptes rendus de l'Academie bulgare des Sciences, Sofia, 2018, Vol 71, No3, pp.398-406, DOI:10.7546/CRABS.2018.03.13, ISSN 2367-5535. (SJR 2017: 0.210) (IF: 0.270)  
[https://www.researchgate.net/publication/324438688\\_Ambient-oriented\\_modelling\\_in\\_a\\_virtual\\_educational\\_space](https://www.researchgate.net/publication/324438688_Ambient-oriented_modelling_in_a_virtual_educational_space)

Тази статия разглежда използването на Calculus of Context-Aware Ambients (CCA) за моделиране на виртуално образователно пространство (VES). Направено е кратко въведение към CCA, разгледани са неговите семантични и синтактични конструкции и категории. Ако образователното пространство отчита динамичните промени в окръжаващия го свят, то може да отговори с по-добра адаптивност, и персонализиране към различни различни потребителски групи и особено за хора в неравностойно положение. CCA моделирането е демонстрирано с малък пример: а именно личният асистент на IoT, работещ в образователното пространство. Представен е пример за предоставяне на услуги за студенти с двигателни затруднения. Моделът се разширява чрез използване на политики, представящи поведението на персоналния асистент. На базата на CCA интерпретатора е разработен ccaPL-симулатор за контекстно-чувствителни услуги.

2. **Cheresharov, S.,** K. Stefanova, I. Jelev, V. Naneva, *A Prototype of a System for E-Learning*, International Conference on Applied Internet and Information Technologies, 3-4 October, 2019 Zrenjanin, Serbia, pp. 10-17, ISBN: 978-86-7672-327-0.

[http://tfzr.rs/aiit/files/AIIT2019\\_ProceedingsFinal.pdf](http://tfzr.rs/aiit/files/AIIT2019_ProceedingsFinal.pdf)

В тази статия е предложен прототип на платформа за електронно обучение, която може да се използва във висшето образование. Прототипът подпомага комуникацията и образователния процес на студент и преподавател, в и извън университета. Описан е и модул, който е насочен към връзката между студенти и представители на бизнеса. Едно от основните предимства на системата е, че тя свързва не само студентите с преподавателите и академичната администрация, но и с техните бъдещи работодатели. Така, още докато учат, шансът за кариерна реализация е по-висок и ги насърчава към само развитие и усъвършенстване. Предложеният прототип на система за електронно обучение може да бъде модифициран и не само студенти, но и работещи хора да могат да се възползват от неговите предимства. Освен това системата може да се основава на нивото на знания, което се предлага в университетите, и може да включва преподаватели, студенти и компании в голяма и обединена общност.

3. **Cheresharov, S.,** K. Stefanova, *Model of Software System for Business Workflow Management*, Based on Petri Net, 11th International Conference, Digital Transformation of the Economy and Society: Shaping the Future, 19-20 October, 2019 Prilep, North Macedonia, pp. 386-395, ISBN 978-9989-695-65-0.

[http://eccfp.edu.mk/files/biltens/Proceedings\\_2019](http://eccfp.edu.mk/files/biltens/Proceedings_2019)

Тази статия описва модел на софтуерна система, която помага за цифровата трансформация на бизнес модели. Може да се използва като модул в модулна система за бързо разработване на приложения. Предлага последователност, простота, повторно използване на функционалността, високо качество, баланс и стабилност в архитектурата и подхода за изграждане на корпоративни приложения. Предложеният модел разглежда този проблем по нов последователен начин. Моделът използва гъвкав модул за многократна употреба на работния процес, базиран на теорията на мрежите на Петри. Проблемът, който решаваме, е да предложим модел за изграждане на възможно най-разнообразни информационни системи по стандартен начин, чрез използване на взаимозаменяем модул.

4. Kasakliev, N., **S. Cheresharov,** D. Grancharova, S. Hadzhikoleva, *Social media in Training - Risks and Challenges*, IJATCSE Journal. Volume 9, No.3, Pages 2582-2588, DOI: 10.30534, May - June 2020, ISSN 2278-3091.

<http://www.warse.org/IJATCSE/static/pdf/file/ijatcse15932020.pdf>

Статията разглежда основните рискове от използване на социални медии в обучението. Отчита се факта, че все повече преподаватели използват социалните медии по различен начин в учебния процес за споделяне на учебни ресурси, възлагане на домашни работи, за организиране на дискусии, за работа в екип, за провеждане на проучвания на мнението на студентите и т.н. Това преминаване към виртуална среда крие опасности и има своите рискове. В статията се отбелязват някои от недостатъците при използване на социалните медии в обучението, като използване на нискокачествени ресурси, кражба на интелектуална собственост, плагиатство, кражба

на самоличност, накърняване репутацията на преподаватели и обучаеми и други. Отделено е внимание и на факта, че поради ниската начална инвестиция, много субекти се насочват към образователния бизнес, като сглобяват образователно съдържание с безплатни и нискокачествени материали, продавайки създадения образователен продукт многократно на висока цена. Направен е извод, че всеки преподавател трябва да се отнася внимателно към използването на социалните медии в обучението и трябва сам да прецени до колко е адекватно да се излезе извън рамките на сигурните и специализирани платформи за обучение.

5. **Cheresharov, S., G. Gustinov, S. Hadzikoleva, E. Hadzikolev, *Distributed Public Cloud on Low Power Devices*, in 2020 21st International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies, SIELA 2020 - Proceedings. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., DOI: 10.1109/SIELA49118.2020.9167067, 03-06.06.2020, Electronic ISBN:978-1-7281-4346-0, USB ISBN:978-1-7281-4345-3, Print on Demand(PoD) ISBN:978-1-7281-4347-7.**

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9167067>

В тази статия е представен модел на разпределен, безплатен, публичен облак разположен на устройства с ниска мощност. Настоящите облачни доставчици използват за своите облачни платформи големи частни центрове за данни с огромни изисквания за енергия и потребление на ресурси. Основната идея на изследването е да се използват домашни устройства с ниска мощност и техните ресурси за изграждане на безплатна разпределена облачна платформа. Моделът е базиран на съществуващи технологии с отворен код. Той позволява изграждането на публични разпределени облачни платформи, предлагащи различни услуги като съхранение, изчисления и др., като алтернатива на корпоративните облачни платформи, работещи в огромни мощни централизирани частни центрове за данни. При реализацията на прототипа са използвани евтини, широко разпространени маршрутизатори с ниска консумация (под 5 W). Изграден е обществен облак за съхранение на информация, като доказателство за жизнеността и възможностите на модела.

6. **Hristov, H., S. Cheresharov, S. Chonkov, K. Tsvetanov, *Information Security in the Design of Web-Based Software Systems*, Proceedings of the 2020 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), 1-3 October 2020, Varna, Bulgaria, IEEE, Electronic DOI: 10.1109/ICAI50593.2020.9311305, ISBN: 978-1-7281-9308-3, ISBN: 978-1-7281-9309-0**

В тази статия разглеждаме тенденциите и практиките в разработване, интегриране, поддръжка и експлоатация на уеб базирани софтуерни системи. Направен е анализ на информационната сигурност и е отбелязан факта, че информационната сигурност в една организация трябва да се разбира като защита на поверителността, целостта и достъпността на информацията, когато се съхранява, обработва или прехвърля. Обръща се внимание на факта, че информационната сигурност е явление, при което колкото по-висока е степента на автоматизация на софтуерния процес, толкова по-голям брой решения на проблемите на информационната сигурност са концентрирани във функционалността на софтуера. В статията изтъкваме предимствата на модулния

подход при изграждане на уеб базирани софтуерни системи. В резултат на проучванията и анализа са предложени насоки за разработване на метод, който ще осигури по-висока информационна сигурност.

7. Христов, Хр., Ст. **Черешаров**, Св. Чонков К. Цветанов, *МЕТОДОЛОГИЯ ЗА РАЗКРИВАНЕ, ОТСТРАНЯВАНЕ И ИЗБЯГВАНЕ НА ГРЕШКИ В НЯКОИ ПРОГРАМНИ ЕЗИЦИ*, Ежегодна научна сесия „Дни на науката 2020” на СУБ – Пловдив, 20-21 ноември 2020 г., Серия В – Техника и технологии, Том XVIII, 2020 г., ISSN 1311-9419 (Print), ISSN 2534-9384

<https://usb-plovdiv.org/scientific-works/>

В тази статия анализираме и класифицираме възможните програмни грешки (софтуерни дефекти) и описваме различни подходи за намиране, поправяне и избягването им. Разглеждаме съвременните условия и тенденции, които налагат извършване на обновяване и надграждане на софтуерните приложения. Анализираме също типовете проблеми и подходите за тяхното разкриване. Спираме се на конкретни сценарии за откриване и разрешаване на софтуерни проблеми, като установяване и изолиране на грешката, изработване на хипотеза за разрешаване и тестване. категории Най-често срещани грешки са: Логически/Функционални; API; Браузър съвместимост; Внезапно прекъсване на апликация/браузър; Графични; База данни; Системни; Софтуерни. Методологията е използвана в реални проекти, с което се доказва, че използването на организиран и систематичен подход в намирането и поправяне на дефекти, е по-лесно и по-предсказуемо.

8. Цветанов К., Ст. **Черешаров**, Св. Чонков, Хр. Христов, *ПОДХОДИ ПРИ РАЗРАБОТКА НА СОФТУЕРНИ ПРОДУКТИ И ТЯХНОТО ПРИЛОЖЕНИЕ*, Ежегодна научна сесия „Дни на науката 2020” на СУБ – Пловдив, 20-21 ноември 2020 г., Серия В – Техника и технологии, Том XVIII, 2020 г., ISSN 1311-9419 (Print), ISSN 2534-9384

<https://usb-plovdiv.org/scientific-works/>

В статията са разгледани популярни гъвкави методологии за разработването на софтуерни продукти, като Екстремно програмиране (Extreme Programming), Скръм (Scrum) и Канбан (Kanban). Те се използват за организиране и управление на обхват, време, цена, качество и специфики на отделните процеси. Всички методологии имат обща черта, а именно бързото разработване на продукти и лесната им поддръжка. Координирането и развитието на софтуерен продукт се базира на различни методологии от софтуерни решения и концепции, които са отворени за постоянна промяна и развитие и се превръщат във все по-търсени стратегии от ИТ сектора.

9. **Cheresharov, S.**, S. Hadzikoleva, E. Hadzikolev, G. Gustinov, *Computation community cloud on low power devices*, in 2021 10th International Scientific Conference “TechSys 2021” – ENGINEERING, TECHNOLOGIES AND SYSTEMS, Technical University of Sofia, Plovdiv Branch, 27-29 May 2021, DOI 10.1063/5.0101312 , ISSN 0094243X, ISBN 978-073544397-6. (**SJR 2021: 0.189**)

<https://aip.scitation.org/doi/abs/10.1063/5.0101312>

В тази статия описваме модел на изчислителен облак базиран на устройства с ниска консумация. Изследването допълва и обогатява предходното ни изследване на модел за

разпределен, безплатен, публичен облак разположен на устройства с ниска мощност за съхраняване на данни. В статията предлагаме различен модел, който е в състояние да извършва изчислителна работа, а не само да съхранява данни. Това е реализирано чрез използване на контейнерна виртуализация. Предложеният модел се нуждае също така от механизъм за оркестрация, за да може да продължи изчислителната работа ако някой от ефемерните контейнери прекрати съществуването си. Наличието на оркестрация в модела изисква по-голяма изчислителна мощ и ресурси на отделните възли. От своя страна това налага използване на по-мощни хардуерни устройства. Моделът е базиран на устройства, чиято консумация не трябва да превишава 5W, но се допуска използване и на по-мощни устройства. Моделът позволява изграждане на разпределен, обществен облак за изчисления базиран на контейнерна виртуализация.

10. Yotov, K., E. Hadzhikolev, S. Hadzhikoleva, S. Cheresharov, *Neuro-Cybernetic System for Forecasting Electricity Consumption in the Bulgarian National Power System*, Sustainability 2022, 14(17), 11074, DOI 10.3390/su141711074, ISSN: 2071-1050 (**SJR 2021: 0.664**) (**IF 2021: 3.889**)

<https://www.mdpi.com/2071-1050/14/17/11074>

Тази статия представя модел на система за прогнозиране с използване на невронни мрежи. Извършва се сравняване на грешките при използването на времеви редове. Моделът цели многофакторни прогнози, базирани на прогнозни данни за значими фактори, които са получени чрез автоматизирано тестване на различни методи и избор на методите с най-висока точност. Моделът помага при правенето на прогнози за развитието на даден процес във времето. Бяха проведени успешни експерименти за прогнозиране на потреблението на енергия в България, включително за битово потребление; промишленото потребление, публичния сектор и услугите; и общо крайно потребление на енергия. Представеният модел има широко приложение в различни предметни области. Може да се използва за прогнозиране на качеството на въздуха, демографско прогнозиране, прогнозиране в индустрията и др.

11. Cheresharov, S., H. Hristov, V. Tabakova-Komsalova, V. Naneva, 2022. *Hierarchical Learning Management System for the Insurance Industry*, International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET) 17, 123–134, 2022, DOI:10.3991/ijet.v17i21.33595, eISSN: 1863-0383. (**SJR 2021: 0.632**)

[http://online-engineering.org/dl/iJET/iJET\\_vol17\\_no21\\_2022.pdf](http://online-engineering.org/dl/iJET/iJET_vol17_no21_2022.pdf)

В тази статия описваме модел на йерархична система за управление на обучението (HLMS). По принцип моделът е създаден за застрахователната индустрия, но е приложим и в други области със сходни изисквания. Моделът решава конкретен проблем за споделяне на съдържанието. Съществуващите система за управление на обучението са твърде общи и не решават конкретния проблем за споделяне на съдържанието. Моделът използва йерархичен подход за споделяне, организиране и представяне на учебното съдържание. Потребителите на системата също са организирани йерархично и в групи. Моделът позволява изграждане на специфичен LMS за застрахователната индустрия, която е надеждна, ефективна, бърза и лесна за използване от застрахователните специалисти.

12. Tabakova-Komsalova, V., S. Stoyanov, L. Doukovska, I. Stoyanov, **S. Cherecharov**, *Personal Assistant Supporting Diagnosis of Livestock Poisoning*, 2022 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), 2022, pp. 189-192, DOI: 10.1109/ICAI55857.2022.9960100, Electronic ISBN:978-1-6654-7625-6, Print on Demand(PoD) ISBN:978-1-6654-7626-3.

<https://ieeexplore.ieee.org/document/9960100>

В тази статия представяме личен асистент (Personal Assistant PA), който е в състояние да подпомогне ветеринарните лекари при диагностицирането на отравяне на добитък. Асистентът е внедрен като интелигентен агент върху платформата ZEMELA. ZEMELA предоставя инфраструктура за интеграция на физическия и виртуалния свят, която може да се използва за разработване на приложения за интелигентно земеделие. За изграждането на конкретно приложение на ZEMELA е необходимо в платформата да се интегрират модули, които дават решение на конкретна задача (бизнес логика). Основната функция на PA е да подпомага ветеринарните лекари при диагностицирането на различни видове отравяния при животните. PA може да съдейства при поставяне на предварителна и диференциална диагноза. Асистентът е реализиран като автономен, реактивен и проактивен софтуерен компонент. От една страна, той отговаря на искането на потребителя за помощ при диагностициране на отравяне, проявявайки реактивно поведение. От друга страна, разпознавайки симптомите на възможно отравяне, PA може да активира и инициира взаимодействие с потребителя (проявява проактивно поведение). Работата на асистента се демонстрира с малък пример.

13. Hadzhikoleva, S., A. Uzunov, E. Hadzhikolev, **S. Cheresharov**, *Conceptual Model of a Quality Assurance System in Higher Education*, Proceedings 2022 21st International Symposium INFOTEN-JAHORINA, INFOTEN 2022 East Sarajevo, 16 March 2022 through 18 March 2022 Code 178721, DOI 10.1109/INFOTEN53737.2022.9751316, ISBN 978-166543778-3. (IF 2021: 2.592) (SJR 2021: 4.678)

<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85128772022&origin=reflist>

Статията предлага модел на софтуерна екосистема за осигуряване на качеството на висшето образование. Базира се на успешния опит на авторите в изграждането на софтуерно приложение COMPASS, използвано успешно в редица акредитационни процедури в Пловдивския Университет „Паисий Хилендарски“. Предложеният модел разширява COMPASS чрез добавяне на нови компоненти – Регистър на услугите, Хранилище на университетски документи и Регистър на звената и потребителите. Този модел надгражда COMPASS, позволявайки динамично моделиране на различни видове критериални системи и методологии за оценка на качеството и позволява автоматизирано извличане на текущи данни и документи от университетски софтуерни приложения.

14. Yotov, K., E. Hadzhikolev, S. Hadzhikoleva, and **S. Cheresharov**, *Finding the Optimal Topology of an Approximating Neural Network*, Math. 2023, Vol. 11, Page 217, vol. 11, no. 1, p. 217, Jan. 2023, DOI: 10.3390/math11010217, ISSN 2227-7390. (IF 2021: 2.592)

<https://www.mdpi.com/2227-7390/11/1/217>

В тази статия се разглежда задачата свързана с определяне горни граници за броя на скритите слоеве и броя на невроните в тях за апроксимиране на изкуствени невронни мрежи, обучени с алгоритми, използващи матрицата на Якоби във функцията за грешка. Изведените формули за горните граници на броя на скритите слоеве и броя на невроните в тях са доказани теоретично, а представените експерименти потвърждават тяхната валидност. Те показват, че търсенето на ефективна невронна мрежа може да се фокусира под определени горни граници, а над тях става безсмислено. Формулите предоставят на изследователите полезен помощен инструмент в търсенето на ефективни невронни мрежи с оптимална топология. Те са приложими за невронни мрежи, обучени с методи като Levenberg–Marquardt, Gauss–Newton, Bayesian regularization, scaled conjugate gradient, BFGS quasi-Newton и др., които използват матрицата на Якоби.

## II. МОНОГРАФИИ И УЧЕБНИЦИ

**15. Черешаров, Ст.,** Моделиране и архитектура на изчислителни системи, Пловдивско университетско издателство, 2023, 114 стр., ISBN: 978-619-7663-48-8

В монографията е представено задълбочено изследване посветено на моделирането, архитектурата и изграждането на изчислителни системи. Особено внимание е обърнато на модулната архитектура. Моделите, архитектурните подходи и принципи са абстрактни и може да се прилагат както в областта на чисто софтуерните системи така също и при изграждане на хардуерни и облачни изчислителни системи. Разгледани са различни модели на софтуерни, хардуерни и облачни архитектури. Подобни модели са актуални в съвременния свързан свят в който все повече се използват разпределени облачни и модулни системи.

Представени са различни среди в това число за обучение, бизнес и облачни системи разработени чрез представените модели. Монографията е предназначена за изследователи, докторанти и студенти, които работят в областта на архитектурните модели за изчислителни системи.

Тази монография съдържа увод пет глави и заключение.

В глава 1 на монографията е разгледана софтуерна модулна система за бързо изграждане на уеб базирани разпределени приложения. Модерното разработване на софтуер включва разделяне на приложенията на част която се изпълнява на сървър (back end) и част която се изпълнява на устройството на клиента (front end). За комуникация се използва някой от добре познатите уеб програмни интерфейси, а именно RESTful, GraphQL, gRPC. Облачните платформи предлагат облачни функции с които интерфейсите могат да се изградят. Предложената модулна система осигурява модулност от друго ниво. По описания модел бяха изградени модули за бързо изграждане на уеб базирани софтуерни системи с отворен код. Широкото им използване сред общността от програмисти доказва тяхната приложимост и жизненост.

Глава 2 засяга използване на NoSQL подходи в SQL бази от данни. Подходът допълва и обогатява моделът на модулна система описана в първа глава. Приносът на изследването е в намирането на методи за използване предимствата на NoSQL подходите в SQL бази от данни. Направен е анализ на предимствата и недостатъците на SQL и NoSQL базите данни. Посочени са подходи, които комбинират техните

предимства за получаване на ново качество. Описаните подходи бяха използвани при изграждане на проекти с отворен код един от които е описаният в първа глава. Широкото използване на проектите с отворен код потвърждава тяхната приложимост и ефективност.

В глава 3 се разглежда обобщен модел за архитектура на изчислителна система наречен естествено ориентирано програмиране. Моделът е приложим както за софтуерни така и за хардуерни архитектури. Моделът е изцяло оригинален и предлага нов начин на мислене и подход при изграждане на изчислителни системи. Макар да прилича и споделя някои принципи на събитийното програмиране той го обогатява, допълва и доразвива, вкарвайки понятия за време, пространство и среда. Моделът прави абстрактни обобщения позволяващи решаване на широк кръг проблеми. Основният принос е в предлагания различен начин на мислене, който позволява стандартизиране процеса на изграждане на изчислителни системи. По описания модел бяха изградени прототипни системи доказващи приложимостта на описаните идеи.

Глави 4 и 5 описват модели и архитектури на облачни платформи използващи устройства с ниска консумация. Приносът на предлаганите модели е в това, че предлагат подход за изграждане на разпределени обществени облачни системи на достъпни устройства с ниска консумация. Тези системи, ако идеите бъдат широко възприети от обществеността, могат да играят ролята на алтернативна обществена облачна система с отворен код и хардуер.

Описаните модели могат да бъдат съчетани и използвани при изграждане на различни по вид и предназначение изчислителни системи.

Монографията използва резултати получени в някои статии, представени за участие в настоящия конкурс.

**16. Черешаров, Ст.,** Ръководство по операционни системи, Пловдивско университетско издателство, 2023, 144 стр., ISBN: 978-619-7663-27-3

Темата на това учебно помагало са основни понятия, видове, принципи на работа и др. на операционните системи. Операционната система е фундаментално понятие в компютърните науки и софтуерното инженерство. Задълбоченото ѝ познаване позволява изграждането на по-добри професионалисти, които умеят да използват ресурсите на машините по-добре. Без операционна система е почти невъможно създаването на съвременен софтуер. Знанията за операционните системи са част от фундаменталните знания, които всеки софтуерен инженер трябва да притежава.

Направен е преглед на историческото развитие на операционните системи. Обяснени са основните понятия и абстракции в операционните системи. Последователно са разгледани различни видове операционни системи, класифицирани по различни критерии. Представени са основните концепции и термини. Обърнато е внимание на различни видове операционни системи.

Ръководството е предназначено преди всичко за обучение на студентите от Факултета по Математика и Информатика на Пловдивския Университет „Паисий Хилендарски“ по дисциплините Операционни Системи и Компютърни Архитектури (ОСКА) и Операционни Системи (ОС), за бакалавърските специалности Софтуерно Инженерство (СИ), Математика, Информатика и Информационни Технологии (МИИТ), Информационни Технологии Математика и Образователен Мениджмънт (ИТМОМ).



Може отчасти да се използва по дисциплината Компютърни Архитектури (КА) за бакалавърската специалност Информатика. Има за цел да подпомогне студентите, при подготовката им по посочените дисциплини. Ръководството е подходящо за всички, които имат интерес към операционните системи.

**Изготвил:**

**ГЛ. АС. Д-Р СТОЯН ЧЕРЕШАРОВ**

12.02.2023 г.

гр. Пловдив