РЕЗЮМЕ НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ

за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „доцент“ на гл. ас. д-р Иван Станимиров Стоянов

За участие в настоящия конкурс (вж. Списък на научните трудове за участие в конкурса) са избрани 12 публикации и 1 книга (монография). От избраните за участие в настоящия конкурс 5 публикации са в списания, 7 статии са индексирани в базата данни Web of Science, 6 статии са индексирани в базата данни Scopus, 1 с SJR, 3 с IF, 2 в Q1, 1 в Q3 и 1 в Q4.

1. V. Tabakova-Komsalova, L. Doukovska, **I. Stoyanov**, J. Todorov, S. Stoyanov and Z. Radeva, "ViSMod – An Environment for Modeling of Scenarios and Processes in Intelligent Agriculture," 2021 Big Data, Knowledge and Control Systems Engineering (BdKCSE), Sofia, Bulgaria, 2021, pp. 1-6, doi: 10.1109/BdKCSE53180.2021.9627313. (SCOPUS, WoS)

В тази статия е представена среда за моделиране на сценарии и процеси в интелигентно земеделие, известна като ViSMod. ViSMod е разработена като експертна система, чиято архитектура също е представена в статията. Използването на средата е демонстрирано с пример - система за диагностициране на евентуално отравяне на преживни животни.

2. V. Tabakova-Komsalova, S. Stoyanov, L. Doukovska, **I. Stoyanov** and S. Cherecharov, "Personal Assistant Supporting Diagnosis of Livestock Poisoning," 2022 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), 2022, IEEE Xplore, pp. 189-192, doi:10.1109/ICAI55857.2022.9960100. (SCOPUS)

Тази статия представя личен асистент, който е способен да помага на ветеринарните лекари при диагностициране на отравяния по добитъка. Асистентът е реализиран като интелигентен агент върху платформата ZEMELA. ZEMELA предоставя инфраструктура за интеграция на физическия и виртуалния свят, която може да се използва за разработване на интелигентни селскостопански приложения. Архитектурата на асистента също е представена в статията. Освен това, работата на асистента е демонстрирана с малък пример.

3. V. Tabakova-Komsalova, S. Stoyanov, A. Stoyanova-Doycheva, **I. Stoyanov,** L. Doukovska and A. Dukovski, "An Expert System for the Diagnosis of Livestock Poisoning," 2023 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, 2023, pp. 459-463, doi: 10.1109/ICAI58806.2023.10339064. (SCOPUS)

През последните години системите с изкуствен интелект стават все по-привлекателни за използване в селското стопанство. Диагностичните експертни системи са предназначени да определят естеството на различни отклонения от обичайния ход на биологични или технически процеси въз основа на набор от симптоми. Въпреки че първите диагностични експертни системи се появяват в края на 60-те и началото на 70-те години на 20-ти век, диагностиката остава интересна област за изкуствения интелект. В тази статия представяме експертна система, която има за цел да помогне на ветеринарните лекари и фермерите при диагностицирането на отравяния по добитъка. Нашите предварителни проучвания показват, че поради голямото разнообразие от отравяния и техните симптоми, диагностицирането на отравяния е особено трудна задача и осигуряването на такава система би било полезно. Освен това, в тази статия е представена архитектурата на системата и нейното използване е демонстрирано с пример. Системата е реализирана чрез инструменти за разработка Flex и VisiRule.

4. **Stoyanov, I**., Tabakova-Komsalova, V., Stoyanova-Doycheva, A., Stoyanov, S., & Doychev, E. (2025). Integration of Software Platforms Based on Secondary Air Quality Standards. BRAIN. Broad Research In Artificial Intelligence And Neuroscience, 16(2), 390-408. doi:http://dx.doi.org/10.70594/brain/16.2/28 (ISSN 2067-3957), (WoS), IF = 0.6, **Q4**

Тази статия представя проектирането и внедряването на интегрирана софтуерна платформа, която свързва системи за мониторинг на качеството на въздуха с инструменти за интелигентно земеделие, с фокус върху вторичните стандарти за качество на въздуха. Изследването изследва корелацията между замърсяването на въздуха и развитието на доматените култури в района на Пловдив, България.

5. J. Todorov, S. Stoyanov, V. Tabakova-Komsalova**, I. Stoyanov**, A. Stoyanova-Doycheva and K. Wassilew, "Agent-based Air Monitoring Platform," 2025 International Conference on Big Data, Knowledge and Control Systems Engineering (BdKCSE), Bankya, Bulgaria, 2025, pp. 1-8, doi: 10.1109/BdKCSE67969.2025.11300518 (WoS)

Тази статия представя агентно-ориентирана архитектура за мониторинг на качеството на въздуха, наречена AIRGuard, която интегрира концепции от многоагентни системи (MAS), архитектури, управлявани от събития, и семантични онтологии. Архитектурата е реализирана върху платформата Jadex BDI и е интегрирана в Spring Boot среда с Android клиент. Основните активни компоненти са три BDI агента – CorrespondentAgent, OntologyAgent и DatabaseAgent – които извършват паралелна обработка на подзадачи, включително извличане на регулаторни прагове от онтология, базирана на OWL, и емпирични наблюдения чрез външен REST API. Въведен е формален модел на събития, който дефинира атомни и сложни събития за параметри като PM10 и PM2.5, позволявайки прилагането на правила за откриване на превишаване и дългосрочно осредняване. Предложената архитектура демонстрира висока модулност, оперативна съвместимост и устойчивост, като същевременно улеснява интегрирането на допълнителни агенти и механизми за прогнозиране.

6. Stoyanov, S.; Doychev, E.; Stoyanova-Doycheva, A.; Tabakova-Komsalova, V.; **Stoyanov, I**.; Nedelchev, I. A Regional Multi-Agent Air Monitoring Platform. *Future Internet* **2025**, *17*, 112. https://doi.org/10.3390/fi17030112, **Q1,** IF = 4.6

Пловдив е изправен пред значителни предизвикателства, свързани със замърсяването на въздуха, дължащи се на географски, климатични и индустриални фактори, което прави точната оценка на качеството на въздуха критична. Това проучване представя хибридна мултиагентна платформа, която интегрира символен и субсимволен изкуствен интелект, за да подобри надеждността на мониторинга на качеството на въздуха. Платформата включва BDI агент, разработен с помощта на JaCaMo, за обработка на измервания от сензори в реално време и ReAct агент, реализиран с LangChain, за включване на външни източници на данни и извършване на разширен анализ. Чрез комбиниране на тези подходи с изкуствен интелект, платформата подобрява интеграцията на данни, открива аномалии и разрешава несъответствия между противоречиви доклади за качеството на въздуха. Освен това, нейната мащабируема и адаптивна архитектура полага основите за бъдещи постижения в мониторинга на околната среда. Това изследване представлява първият етап в разработването на система, задвижвана от изкуствен интелект, която поддържа по-обективно и основано на данни вземане на решения за управление на качеството на въздуха в Пловдив.

7. Stoyanov, S.N.; Belichev, B.L.; Tabakova-Komsalova, V.V.; Todorov, Y.G.; Golev, A.A.; Maglizhanov, G.K.; **Stoyanov, I.S**.; Stoyanova-Doycheva,

A.G. Building a Regional Platform for Monitoring Air Quality. Future Internet 2026, 18, 78. https://doi.org/10.3390/fi18020078, https://www.mdpi.com/1999-5903/18/2/78 , **Q1,** IF = 4.6

Тази статия представя PLAM (Plovdiv Air Monitoring) – регионална мултиагентна платформа за мониторинг на качеството на въздуха, семантично разсъждение и прогнозиране. Платформата използва хибридна архитектура, която комбинира два типа интелигентни агенти: класически BDI (Belief-Desire-Intention) агенти за сложно, целенасочено поведение и планиране, и ReAct агенти, базирани на модели на големи езици (LLM), за бърза реакция, анализ и взаимодействие с потребители. Системата интегрира данни от хетерогенни източници, включително локални IoT сензорни мрежи и публични външни услуги, обогатявайки ги със специализирана OWL онтология на екологичните норми. Въз основа на тези данни платформата извършва сравнителен анализ, откриване на аномалии и несъответствия между измерванията, както и прогнози, използвайки модели за машинно обучение. Резултатите се визуализират и представят на потребителите чрез уеб интерфейс и мобилно приложение, включително персонализирани сигнали и препоръки. Архитектурата демонстрира основни свойства на интелигентен агент, като автономност, проактивност, реактивност и социални възможности. Внедряването и тестването в град
Пловдив демонстрират способността на системата да предоставя по-обективна и цялостна оценка на качеството на въздуха, разкривайки значителни разлики между измерванията от различни институции. Платформата предлага модулен и адаптивен дизайн, което я прави приложима за други региони, и очертава бъдещи насоки за развитие, като например създаване на специализиран модел на малък език и разширяване на възможностите на сензорите.

8. Tabakova-Komsalova, V., **Stoyanov, I.,** Kostadinova-Tzankova, L., Dukovski, A., Ivanova, T.. Prolog Education in Selected High Schools in Bulgaria. Proceedings of the IEEE International Conference Automatics and Informatics – ICAI'23, 5-7 October 2023, Varna, Bulgaria, IEEE Xplore, 2023, DOI:10.1109/ICAI58806.2023.10339097, 481-484 (SCOPUS)

2022 г. отбелязва 50-годишнината на езика за логическо програмиране Prolog. В тази връзка авторите ще се включат в международната инициатива, известна като „Prolog Education and Thinking". Инициативата има за цел да запознае учениците основно с логическото програмиране и изкуствения интелект чрез езика Prolog. Статията представя накратко проекта, наречен „Дигитална България в Prolog", с който искаме да се присъединим към гореспоменатата инициатива. Представена е и

основната тема и архитектурата на поддържащия софтуер. Освен това, накратко се обсъждат началото и текущото състояние на въвеждането на обучението по изкуствен интелект в две български училища.

9. Iliya Nedelchev, Veneta Tabakova-Komsalova, **Ivan Stoyanov**, Stanimir Stoyanov, Vanya Ivanova, Tsvetomira Kazashka, Supporting Digitization of a Cultural and Historical Heritage Platform, International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, **2024**, (WoS)

Статията представя платформа, предназначена за съхранение и извличане на дигитализирани културни и исторически обекти от България. За да се подобри достъпността на платформата за туристите, е създаден и имплементиран специален туристически пътеводител като персонализиран асистент. Архитектурата, заедно с отделните ѝ компоненти, е подробно изяснена. Статията предоставя общ преглед на текущото състояние на платформата, описва подробно експериментите, проведени с реализирания прототип, и очертава бъдещото ѝ развитие, с фокус върху интегрирането на онтологии на културни и исторически обекти. Освен това е предоставен кратък преглед на платформата за контекст.

10. Veneta Tabakova-Komsalova, **Ivan Stoyanov**, George Cholakov, Magdalena Maglizhanova**,** Introducing Artificial Intelligence to Secondary Schools Through STEM Learning and the Logic Programming Language Prolog, TEM Journal. Volume 13, Issue 4, Pages 3221-3230, ISSN 2217-8309, DOI: 10.18421/TEM134-56, November 2024, https://www.temjournal.com/content/134/TEMJournalNovember2024_3221_3230.pdf, (WoS), **Q3**, SJR = 0.231

Тази статия предлага проект, насочен към запознаване на ученици от средните училища с изкуствения интелект и логическото програмиране, използвайки езика Prolog. В чест на 50-годишнината от разработването на Prolog, авторите участват в международната инициатива „Prolog Education and Thinking“ чрез дейността „Digital Bulgaria in Prolog“, реализирана в българските средни училища. Статията предлага кратък преглед на STEM (Science, Technology, Engineering, and Mathematics) образователна програма и обучение за ученици от средните училища в България. STEM служи като проектно-базиран подход за обучение, насърчаващ разбирането на учениците за множество дисциплини и използващ разнообразни технологии за подобряване на техните умения. Освен това, статията представя примери за ученически инициативи,

обхващащи природни науки, информатика, хуманитарни науки, култура и изкуство, илюстрирайки интердисциплинарния характер на STEM образованието.

11. Todorka Glushkova, Stanimir Stoyanov, Lyubka Doukovska, Jordan Todorov, **Ivan Stoyanov**. Modeling of an irrigation system in a virtual physical space [J]. Mathematical Biosciences and Engineering, 2021, 18(5): 6841-6856. doi: 10.3934/mbe.2021340, SJR (Scopus):0.509 **Q2 (Scopus)**

Едно от основните предизвикателства, които се очаква да реши интелигентното земеделие, е ефективното използване на водните ресурси. Опазването и ефикасното използване на чистата вода е дългосрочна стратегия в световен мащаб. Моделирането на интелигентни земеделски системи е важен фактор, тъй като процесите там са много бавни и понякога отнемат година или повече за пълен цикъл на отглеждане на културите. В същото време обикновено е необходимо голямо количество данни, за да се вземат информирани решения. Това определя важността на разработването на подходящи системи, чрез които да се симулират, генерират, оптимизират и анализират различни възможни сценарии и да се изготвят подходящи планове. В тази статия е представена инфраструктура, известна като Виртуално физическо пространство, адаптирана за земеделие. Пространството поддържа интеграцията на виртуалния и физическия свят, където анализът и вземането на решения се извършват във виртуална среда, като едновременно с това се взема предвид и състоянието на физическите обекти (неща), представляващи интерес. Специално внимание е обърнато на възможностите за моделиране на напоителна система. Възприет е ориентиран към околната среда подход, използващ формализма на контекстно-аналитичното смятане на околната среда като основен инструмент за моделиране на селскостопанските процеси. Освен това е представена накратко поддържащата платформа. Активните компоненти на платформата са имплементирани като интелигентни агенти, известни като асистенти. Потребителите (земеделските оператори) се обслужват от лични асистенти. В момента представената система за моделиране е разположена върху двуслойна системна инфраструктура в района на град Бургас. Бургас е център на производството на зеленчуци в България. В тази статия се обсъждат процесът на моделиране на интелигентни напоителни системи и текущите резултати.

12. **Ivan Stoyanov**, Boyan Belichev, Veneta Tabakova-Komsalova, Stanimir Stoyanov, Asya Stoyanova-Doycheva, Event model for agent-oriented platforms, IEEE Intelligent Systems IS'26, Varna, Bulgaria, September 3-5, 2026 (WoS)

Статията представя текущата версия на базов модел на събития, предназначен да подпомогне изграждането на агентно-ориентирани платформи и приложения. Моделът използва опростено формално представяне на събития, йерархична класификация на базови, системни и домейн събития, както и групи от оператори и предикати за определяне на сложни изрази за събития. Представени са механизми за натрупване и запаметяване на събития, управление на приоритети, времеви и пространствени зависимости и контекстна валидност. Представена е и обща интерпретация на модела чрез ECOS (Event-driven Context-Oriented Server), който се разработва като мултиагентна система за анализ, проверка и планиране на реакции на планирани и инцидентни събития. Тази преработена версия допълнително позиционира модела спрямо подходите за смятане на събития и обработка на сложни събития, изяснява връзката между тройно базираното представяне на събития и неговото съкращение за базови събития и добавя работещ илюстративен пример от приложението за интелигентно земеделие.

13. **Иван Стоянов,** Изследвания за създаване на виртуален оператор в инфраструктура за интелигентно земеделие. Дисертационен труд за присъждане на образователна и научна степен „доктор", Пловдивски университет „Паисий Хилендарски", Пловдив, 2023.

Дисертацията е посветена на интелигентното земеделие - една тематика, ставаща все по-интересен обект на теоретични изследвания и практически разработки. Основната цел на дисертацията е да се разработи персонален асистент (ПА), подпомагащ земеделски стопани и земеделски специалисти, работещи в условията на интелигентно земеделие. ПА трябва да оперира като ядро на платформата ЗЕМЕЛА. Теоретична основа на ПА е предложения в дисертацията събитиен модел.

14. Станимир Стоянов, Венета Табакова-Комсалова, Емил Дойчев, Любка Дуковска, Ирина Радева, Сотир Сотиров, **Иван Стоянов**, Атанас Дуковски, ИЗКУСТВЕН ИНТЕЛЕКТ В 24 .../книга трета, Издателство на БАН „Проф. Марин Дринов", 2024, София, ISBN: 978-619-245-470-8, Обем 804 страници.

Третата книга от поредицата „Изкуствен интелект в 24 …“ е посветена на тематичната област машинно учене и тясно свързаните с нея наука за големи данни, както и модерните напоследък блокови вериги. Изкуственият интелект е научна област, която намира все повече практически приложения и която има все повече разклонения и вариации. Ето защо в третата книга се опитваме да дадем една възможна класификация на областта изкуствен интелект и да представим характерните особености на различните видове изкуствен интелект и по-специално на машинното учене и генеративния изкуствен интелект. Разгледани са също близките с тях области големи данни и блокови вериги.

Изготвил:
ГЛ. АС. Д-Р ИВАН СТАНИМИРОВ СТОЯНОВ

23.09.2026 г.
гр. София