
АНОТАЦИИ НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ

за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност
„професор“ на доц. д-р Ася Георгиева Стоянова- Дойчева
катедра „Компютърни системи“ при ФМИ, ПУ

1. *Stanimir Stoyanov, Todorka Glushkova, Veneta Tabakova-Komsalova, Asya Stoyanova-Doycheva, Vanya Ivanova and Lyubka Doukovska, Integration of STEM Centers in a Virtual Education Space, Mathematics 2022, 10, 744. <https://doi.org/10.3390/math10050744>, ISSN 2227-7390*

Тази статия представя разпределена образователна платформа, която поддържа споделено използване на учебни материали в университета и в STEM центровете в средните училища. Представена е и архитектурата на платформата, включваща два основни компонента. Университетската среда за електронно обучение работи като бекенд, а фронтенд компонентът се намира в STEM центъра. Освен това в статията е разгледан и внедреният прототип на платформата. Използването ѝ се демонстрира от две образователни игри – едната за правилата за движение по пътищата и втората за разпознаване на растения. Платформата е разширена с четири образователни работи, за да се повиши атрактивността на образователния процес.

2. *Doychev, E., Stoyanova-Doycheva, A., Stoyanov, S., Glushkova, T., Ivanova, V., An IoT Virtual eLearning Space, Book chapter in Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 2020, 12330 LNCS, pp. 148–169, ISSN: 03029743, DOI: 10.1007/978-3-662-62245-2_10*

Основна цел на статията е да представи виртуално образователно пространство (VeLS), реализирано като интернет на нещата (IoT) екосистема. DeLC страда от недостатъците на широко използваните системи за електронно обучение, които игнорират физическия свят, в който работят. Отчитането на времевите и пространствените характеристики на физическия свят и събитията, които се случват в него, е особено важно за подпомагане на потребителите с увреждания (в нашия случай учащи се с увреждания). Ефективната подкрепа на процеса на обучение е многостранна и зависима от действия и събития, случващи се на различни места и в различно време, напр. посещаване на лекции и семинари, самообучение, изпити, консултации. Анализът на резултатите от учебния процес обаче, трябва да вземе предвид всички различни аспекти и трябва да може да направи връзка между тях. Адаптирайки подходи от тясно свързани концепции на CPSS и IoT, ние предлагаме трансформиране на DeLC в нова инфраструктура, известна като Виртуално пространство за електронно обучение (VeLS), където потребителите, времето, местоположението, автономията и осъзнаването на контекста са на първо място.

Предложена е референтна архитектура на VeLS с цел да може да бъде имплементирана и в други IoT приложения. В референтната архитектура виртуализацията на „нещата“ се поддържа от три формални инструмента – AmbiNet, TNet и ENet, които са дискутирани в статията.

3. **Asya Stoyanova-Doycheva, Vanya Ivanova, Todorka Glushkova, Stanimir Stoyanov, Irina Radeva, Dynamic generation of cultural routes in a tourist guide, International Journal of Computing, Vol 19, Issue 1, 2020, pp. 39-48, ISSN 1727-6209 (Print), ISSN 2312-5381**

В тази статия е представена адаптация на ViPS за туризъм и по-специално генериране на туристически маршрути, като се вземат предвид желанията и намеренията на туристите, както и различни обстоятелства като местоположение, време и др. Средата се нарича “Tourist guide” и архитектурата ѝ се състои от няколко интелигентни агента, които работят с онтологична мрежа и амбиентна мрежа като база от знания за генериране на туристическите маршрути. Онтологиите представят културно-историческите обекти на България според стандарта ССО, а амбиентите представят физическите свойства (местоположение, работно време и др.) на тези обекти. Освен това динамичното генериране на маршрути се демонстрира чрез моделиране на ориентиран към околната среда подход.

4. **Stoyanov, S., Glushkova, T., Stoyanova-Doycheva, A., Todorov, J., Toskova, A., A Generic Architecture for Cyber-Physical-Social Space Applications, Book chapter In: Jardim-Goncalves R., Sgurev V., Jotsov V., Kacprzyk J. (eds), 2020 Studies in Computational Intelligence, Vol. 864, pp.319-343, ISSN: 1860949X, https://doi.org/10.1007/978-3-030-38704-4_14**

Статията представя архитектурата на Virtual Physical Space (ViPS). Целта на архитектурата е да се адаптира към реализация на различни кибер-физически-социални приложения. Представени са основните компоненти на архитектурата – събитийна машина (Event Engine), персонални асистенти, амбиентен модел (AmbiNet) и интерпретаторът AjTempura на интервална темпорална логика, използван в TNet. Всеки от компонентите е дискутиран в статията и е представено приложението му в архитектурата на ViPS. Демонстрирана е адаптацията на ViPS за приложение, наречено Туристически гид. Туристическият гид (TG) е реализиран като персонален асистент, който има за цел да подпомага туристите в техните туристически маршрути. Предложено е разширение на TG за разпознаване на фолклорни елементи (шевици), като за целта се използват невронни мрежи.

5. **Stoyanova-Doycheva, A., Glushkova, T., Ivanova, V., Doukovska, L., Stoyanov, S., A Multi-agent Environment Acting as a Personal Tourist Guide, Book chapter in Studies in Computational Intelligence, Vol.862, pp. 593-611, 2020, ISSN: 1860949X, <https://doi.org/10.1007/978-3-030-35445-9>**

В статията е представен туристически гид, който е реализиран като мулти-агентна система. Архитектурата му се състои от няколко оперативни асистента. Questioner Generation Assistant (QGA) отговаря за анкетите на потребителите. Основната му

задача е да създаде потребителски акаунт, който съдържа основните обекти, за които потребителят желае да получи информация. Knowledge Generation Assistant (KGA) отговаря за извличане на информацията от базата знания за културно-историческите обекти. Calculus of a Context-aware Ambients Assistant (ССАА) генерира краен маршрут, като попълва основния маршрут с допълнителна информация като местоположение и състояние на експозициите (или отделни обекти), работно време и други. Последният асистент е Tourist Guide Assistant (TGA). Той работи във Front-end компонента и изпълнява следните основни функции: служи като GUI на туриста, определя локацията на туриста и управлява жизнения цикъл на работа на системата. Представена е накратко базата знания на туристическия гид, която представлява мрежа от онтологии (OntoNet), структурирани според ССО стандарта. Работата на системата е демонстрирана чрез пример като за целта се използва ССА за представяне на маршрута.

6. *Glushkova, T., Stoyanov, S., Stoyanova-Doycheva, A., Ivanova, V., Doukovska, L., AmbiNet - An environment for AmbiNet-oriented modeling, International Journal of Computing; 2019, Volume 18, Issue 3, pp. 331-340, ISSN 1727-6209*

Концепцията за интернет на нещата (IoT) е тясно свързана с концепциите за кибер-физическа система (CPS) и кибер-физика-социална система (CPSS). Ключова характеристика на тези технологии е интегрирането на виртуалния и физическия свят. В тази статия е представена среда за ориентирано към околната среда моделиране, наречена AmbiNet. Средата AmbiNet е внедрена като компонент на референтната архитектура, известна като Виртуално физическо пространство (ViPS), която може да бъде адаптирана за CPSS приложения в различни области, например интелигентен град, персонален туристически гид или образование. Разглежда се и необходимостта от виртуализация на нещата от физическия свят по формален начин. В статията използването на AmbiNet е демонстрирано чрез моделиране на услугите, предоставяни на туристите в интелигентен град. Описана е архитектурата на ViPS. Освен това, виртуализацията и моделирането на пространствени аспекти чрез формализма AmbiNet е демонстрирано с пример.

7. *Asya Stoyanova-Doycheva, Todorka Glushkova, Stanimir Stoyanov, Daniela Orozova, Lifelong Learning Supported by an Intelligent Tourist Guide, American Institute of Physics Conference Proceedings, 2018, 2048, 020038 (2018), doi: 10.1063/1.5082056*

Тази статия демонстрира използването на пространството за учене през целия живот в областта на културното наследство чрез туристически гид (TG). Туристическият гид е персонален асистент, който подпомага обучаемите да усвояват различни знания за исторически и културни обекти в България. Той използва онтологии като база от знания за тази цел. Потребителите обогатяват знанията си, като TG им показва информация за културно-историческите обекти, която се съхранява в онтологията. TG може да прави връзки с други обекти в същата област и да показва информация за тях на потребителя, което е възможно поради използването на онтологии.

Архитектурата и процесът на работа на туристическия гид са дискутирани в статията в контекста на учене през целия живот.

8. *Jordan Todorov, Emil Doychev, Daniela Orozova, and Asya Stoyanova-Doycheva, An IoT multi-agent assistant in the virtual educational space, American Institute of Physics Conference Proceedings, 2018, 2048, 020038 (2018), doi: 10.1063/1.5082056*

Статията представя прехода на разработения персонален асистент LISSA (Learning Intelligent System for Student Assistance) към IoT мулти-агентен помощник, който има съществено участие в концепцията за виртуално образователно пространство. Новият асистент съдържа по-смислена роля в пространството и включва различни профили, което му позволява да се специализира в различни типове потребители и различни цели.

9. *Todorka Glushkova, Maria Miteva, Asya Stoyanova-Doycheva, Vanya Ivanova, Stanimir Stoyanov, Implementation of a Personal Internet of Thing Tourist Guide, American Journal of Computation, Communication and Control, Publication Date: May 10, 2018, Pages: 39-51, ISSN 2375-3943*

Статията представя имплементацията на туристически гид. Разгледана е накратко архитектурата на приложението, която представлява мулти-агентна система. Представена е комуникацията между агентите в нея. Основно внимание е обърнато на базата знания на туристическия гид. Тя представлява мрежа от онтологии за културно исторически обекти (OntoNet). Тази мрежа от онтологии е структурирана според стандарта за представяне на културно-исторически обекти ССО. Дискутирани са основните елементи на стандарта ССО, което дава основата за представяне на обектите в онтологичната мрежа. Даден е пример за представяне на един от обектите в онтологията за народните носии и са разгледани отделните части на обекта. Представена е работата на системата чрез използване на ССА модел.

10. *Nina Stancheva, Asya Stoyanova-Doycheva, Stanimir Stoyanov, Ivan Popchev, Vanya Ivanova "An Environment for Automatic Test Generation", Cybernetics and Information Technologies, Volume 17, ISSN (Online) 1314-4081, DOI: <https://doi.org/10.1515/cait-2017-0025>*

Тази статия представя среда за автоматично генериране на тестови въпроси. Средата е предназначена за подпомагане на обучението по софтуерно инженерство и е част от Виртуалното образователно пространство. Средата има две функции – генериране и оценка на различни видове тестови въпроси. Архитектурата на средата за автоматично генериране на въпроси е подробно описана. Генерирането на тестове се поддържа от специализирани онтологии, които се обслужват от два интелигентни агента, известни като Questioner Operative (QO) и Assessment Operative (AO). QO е отговорен за генериране на въпросите като за целта използва онтология. Онтологията, която е създадена за тази цел, е за езика UML. AO има задачата да проверява отговорите на въпросите, дадени от студентите, като за целта отново използва онтологията. В статията са представени двата алгоритъма за генериране на въпрос и за проверка на въпрос.

11. Stancheva N., **A. Stoyanova-Doycheva**, S. Stoyanov, I. Popchev, V. Ivanova, *A Model for Generation of Test Questions. – Comptes rendus de l'Académie bulgare des Sciences (Vol. 70, Issue 5) pp. 619-630., Print ISSN: 1311-9702; Online ISSN: 1314-4081, DOI: 10.1515/cait-2017-0025*

Статията представя модел за генериране на тестови въпроси. Моделът е организиран в три нива. Ниво 1 (Домейн): Моделиране на базовите елементи и връзките между тях с цел структуриране на образователно съдържание. Ниво 2 (Извличане): Моделиране на опциите за извличане на елементи от структурата на съдържанието. Ниво 3 (Генератор): Моделиране на генерирането на тестови въпроси, като се използват извлечените компоненти. Всяко от нивата е описано подробно в статията. Даден е пример за приложение на създадения модел като за целта е използван домейнът на езика за моделиране UML.

12. S. Stoyanov, H. Zedan, E. Doychev, V. Valkanova, **A. Stoyanova-Doycheva**, V. Valkanov, *Context-Aware E-Learning Infrastructure*, E. C. Prakash and A. Ravindran (eds), *“The ICT Age”*, Cambridge Scholars Publishing, 2016 ISBN (10): 1-4438-8714-5 ISBN (13): 978-1-4438-8714-4

В научната публикация е представена инфраструктура, ориентирана към услуги и агенти, създадена да подпомага предоставянето на контекстно-зависими образователни услуги и предоставяне на учебно съдържание, известно като разпределен център за електронно обучение (DeLC). Настоящото състояние на DeLC и текущото му преобразуване във виртуално образователно пространство (Virtual Education Space) са описани подробно. Освен това се обсъждат различни формални инструменти за подпомагане на контекстно-зависимо поведение на DeLC и VES. Calculus of Context Aware Ambients (CCA) ще се използва за моделиране и проверка на инфраструктурата на DeLC и VES. Потокът на сигурност и информацията за контекста (SC-Flow) ще се използват за специфициране и разработване на сценарийно-ориентирано управление в двете инфраструктури. Tempura ще се прилага за обработка на времевите зависимости в тези сценарии.

13. Sebiha Madanska, Stanimir Stoyanov, **Asya Stoyanova-Doycheva**, *Digitalization of Bulgarian Residential Architecture in and around the Bulgarian Revival Period – Typological Groups and Houses, Cultural and Historical Heritage: Preservation, Presentation, Digitalization*, KIN Journal, volume 7, Issue 2, 2021, <http://www.math.bas.bg/vt/kin/>, DOI: 10.26615/issn.2367-8038.2021_2_008, ISSN: 2367-8038

Статията представя българската възрожденска архитектура в контекста на информатиката, и по-специално на изкуствения интелект. Онтологичното инженерство се занимава със семантично моделиране на реални концепции и връзките между тях под въздействието на семантични аксиоми и машинно четими съждения. Онтологиите, описани в статията, са разработени, за да бъдат включени в хранилище с множество онтологии за българско културно-историческо наследство.

14. Stanimir Stoyanov, **Asya Stoyanova-Doycheva**, Todorka Glushkova, *Virtual-Physical Space "Bulgarian Cultural and Historical Heritage"*, *Cultural and Historical Heritage: Preservation, Presentation, Digitalization*, KIN Journal, volume 7, Issue 2, 2021, DOI: doi.org/10.26615/issn.2367-8038.2021_2_005, ISSN: 2367-8038

В статията е представено виртуално-физическо пространство за съхраняване и представяне на дигитализирани български културно-исторически обекти. Пространството е реализирано с помощта на интегрирана технология, включваща средства от изкуствения интелект, усилени със съвременни технологии като IoT (Internet of Things) и CPSS (Cyber-Physical-Social System). Дискутират се предимствата на пространството в сравнение с обичайните подходи за разработването на такъв вид системи. Дигитализираните в съответствие със стандарта CCO (Cataloging Cultural Objects) обекти се съхраняват в разпределени бази знания, имплементирани основно като онтологии. Пространството предоставя на потребителите персонален туристически гид, който е в състояние да разбира и изпълнява техните желания и предпочитания.

15. Kristian Milev, Georgi Kostadinov, Stefan Staynov, **Asya Stoyanova–Doycheva**, *Intelligent Tourist Guide – Generating Ambient-Oriented Routes and Digital Classification of Elements of the Cultural and Historical Heritage of Bulgaria*, *Cultural and Historical Heritage: Preservation, Presentation, Digitalization*, KIN Journal, volume 7, Issue 2, 2021, ISSN: 2367-8038, DOI: doi.org/10.26615/issn.2367-8038.2021_2_006

Сред сферите на приложение на дигиталните мобилни асистенти са интелигентният транспорт и туристическите гидове. Такива персонализирани системи имат за цел да улеснят все по-трудния избор за най-подходяща транспортна опция, с оглед на личните предпочитания и навици, текуща локация и наличните опции в реално време. За реализиране на интелигентен туристически гид е необходимо разработване на персонализирани модели, които включват не само статична информация за маршрути и дестинации, но и да се вземат предвид личните предпочитания на потребителя, както и динамично да се реагира на непланирани промени и обстоятелства в реалния свят. В сферата на интелигентните системи такива променливи физически характеристики във времето и пространството (така наречените амбиентни характеристики) имат все по-съществена роля и все по-голяма тежест в степента на полезност за крайния потребител. Този туристически гид е неизменен спътник, който помага на потребителя да се потопи в богатата история и културното наследство на България. Съвременните технологии в областта на изкуствения интелект дават възможност на туриста задълбочено да се запознае с традициите и народните обичаи, получавайки детайлна информация за обкръжаващите го обекти като народни носии, архитектурни паметници и други.

16. Stanimir Stoyanov, Todorka Glushkova, Veneta Tabakova-Komsalova, Vanya Ivanova, **Asya Stoyanova-Doycheva**, Alexandar Petrov, *Integrated Domain in Support of Game-Based Learning in School Education*, *The Educational Review*, USA, 2021,

Тази статия представя платформа, известна като ViTOS, поддържаща базирано на игри обучение в интегрирана образователна област, която включва университетско образование и обучение в STEM центрове на средното училище. Фронтенд и бекенд компонентите на платформата също са описани подробно. Освен това е представен и персонален асистент, който води провеждането на игрите. Използването на платформата е демонстрирано с два примера от две различни области – интелигентен град и интелигентно земеделие. Игрите се провеждат за реално образование в училищен STEM център и в университетска среда за електронно обучение. Представени са и идеи за бъдещи подобрения.

17. *Nina Stancheva, Asya Stoyanova-Doycheva, Ivan Popchev and Stanimir Stoyanov, Automatic generation of test questions by software agents using ontologies, 2016 IEEE 8th International Conference on Intelligent Systems, IS 2016 – Proceedings, 7 November 2016, Article number 7737395, Pages 741-746, ISBN: 978-150901353-1, DOI: 10.1109/IS.2016.7737395*

Тази статия представя тестова среда, която е предназначена за поддръжка на електронното обучение в софтуерно инженерство. Средата е част от Виртуалното образователно пространство и се състои от два оперативни асистента. Те поддържат автоматично генериране и оценка на тестовите въпроси чрез използване на онтологии. Тези оперативни асистенти са реализирани като интелигентни агенти, които използват структурирано образователно съдържание (онтология в домейна на Unified Modeling Language) за генериране и оценка на различни видове тестови въпроси, съгласно спецификацията QTI (Questions and Test Interoperability). Статията подробно разглежда генерирането на различни типове въпроси според стандарта като се описва алгоритъма и елементите, използвани от онтологията, за генерирането им.

18. *K. Bothe, Z. Budimac, Z. Putnik, M. Ivanovic, B. Cico, . S. Stoyanov, K. Zdravkova, A. Stoyanova-Doyceva, B. Jakimovski, I. Jurca, N. Nocovic, D. Kalpic, Maintaining Quality of Software Engineering Education by a Shared Repository of Course Materials in a Multilateral Setting, IEEE EDUCON - Engineering Education 2014, 3-5 April, Istanbul, Turkey., DOI: 10.1109/EDUCON.2014.6826145*

Разработването на учебни материали е трудоемка и скъпа дейност. Така през годините няколко консорциума са създали съвместни материали, за да се възползват от тях. Очаква се споделените учебни материали да са средство за спестяване на усилия при неговото разработване, за трансфер на методически и технически знания между различни университетски служители, и за обмяна на опит в практическото приложение. Дали обаче наистина се отплаща, като се има предвид разнообразието от различни образователни среди и трудностите при използване на външно произведени материали, а не на специални индивидуални такива? Тази статия докладва за опита, получен в мултинационален проект. Очертани са както

факторите за успех, така и проблемите. Оказва се, че споделянето на образователно хранилище от няколко партньора подпомага поддържането на качеството на учебните материали чрез съвместни усилия и разпределени приноси.

19. **A. Stoyanova-Doycheva, E. Doychev, V. Ivanova, V. Valkanova, S. Stoyanov**, *DiLibS Platform for a Virtual Education Space, Proceedings of the 2015 Balkan Conference on Informatics: Advances in ICT, BCI '15, September 02-04, 2015, Craiova, Romania, In CEUR Workshop Proceedings (Vol. 1427, pp. 10–18). CEUR-WS., ISSN 00001994*

В тази статия е разгледана архитектурата на Виртуалното образователно пространство, като детайлно е представена дигиталната библиотека за съхранение на електронни образователни ресурси DiLibS. Дигиталната библиотека е специализирано хранилище, където се съхранява електронно образователно съдържание. Освен това оперативните асистенти на това подпространство реализират интерфейси към три компонента, предоставени на пространството от DeLC – SCORM 2004 Engine, Test Engine (QTI 2.1. съвместим) и Event Engine. Дискутирани са подробно компонентите на архитектурата на DiLibS.

20. *Emil Doychev, Asya Stoyanova-Doycheva, Stanimir Stoyanov and Vanya Ivanova, Agent-Based Support of a Virtual eLearning Space, Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics), 2016, Volume 9876 LNCS, pp. 35–44, ISSN: 03029743*

В тази статия са представени интелигентните асистенти, които са част от архитектурата на Виртуалното образователно пространство. Персоналните асистенти трябва да изпълняват две основни функции, за да осигурят необходимите „входни точки“ на пространство. Първо, те работят като интерфейс между техните собственици и пространството и, ако е необходимо, извършват дейности, свързани с персонализирането и адаптирането. Второ, те взаимодействат с други асистенти в пространството, за да инициират и контролират изпълнението на образователни сценарии. Персоналните асистенти обикновено са разположени на мобилните устройства на потребителите. Оперативните асистенти най-често са разположени на сървърните възли на пространството. Те поддържат изпълнението на образователни сценарии и следователно внедряват подходящи интерфейси към наличните електронни услуги и хранилища на данни. Гардовете са специални асистенти, които отговарят за безопасността и ефективното изпълнение на образователните сценарии в пространството. Обикновено това са интелигентни устройства, които реагират на различни физически характеристики в околната среда като дим, температурни промени и влажност. Гардовете представят реалния свят във виртуалния и действат като интерфейс между двата свята в пространството.

21. *V.Ivanova, A. Toskova, A. Stoyanova-Doycheva, S. Stoyanov, Lifelong learning in Virtual education space with intelligent assistants, 8th Balkan Conference of Informatics, September 21-2, 2017, Skopje, ISBN: 978-1-4503-5285-7 doi>10.1145/3136273.3136287*

Статията представя разширяване на съществуващата версия на VES, така че да може да поддържа и учене през целия живот. Адаптирането на VES към учене през целия живот предполага разработване на модули за неформално и самостоятелно учене, които предлагат учене, ориентирано към задоволяване на нуждите и способностите на потребителите, и съобразено със съвременния начин на живот и учене. Тази статия демонстрира използването на пространството за учене през целия живот в различни тематични области, поддържани от специализирани интелигентни агенти, известни като асистенти.

22. *Todorka Glushkova, Stanimir Stoyanov, Asya Stoyanova-Doycheva, Internet of Things ecosystem supporting e-Learning, Monograph: E-learning and Smart Learning Environment for the Preparation of New Generation Specialists, E. Smyrnova-Trybulska (ed.). Vol. 10 (2018) Katowice-Cieszyn: Studio Noa for University of Silesia ISSN: 2451-3644 (print edition) ISSN 2451-3652 (digital edition) ISBN: 978-83-66055-05-6, 2018*

Статията представя виртуалното образователно пространство (VES), реализирано като екосистема на Интернет на нещата. Основните компоненти на пространството са описани подробно. Освен това е демонстрирано използването на пространството за изпълнение на сценарий за студент с увреждания. Архитектурата на VES, представена в статията, позволява интегриране с различни IOT системи, които да се използват за формално и неформално обучение.

23. *S. Stoyanov, A. Stoyanova-Doycheva, T. Glushkova, E. Doychev, Virtual Physical Space – An Architecture Supporting Internet of Things Applications, 20th International Symposium on Electrical Apparatus and Technologies (SIELA), : 3-6 June 2018, DOI: 10.1109/SIELA.2018.8447156*

Тази статия представя референтна архитектура известна като Виртуално физическо пространство, което може да бъде адаптирано за изграждане на приложения за Интернет на нещата в различни области. Обсъжда се и тясната връзка с Кибер-физически пространства, Интернет на нещата и Кибер-физически-социални пространства. Представени са и основните изграждащи компоненти на предложената архитектура.

24. *Stanimir Stoyanov, Todorka Glushkova, Asya Stoyanova-Doycheva and Vanya Ivanova, A Reference Architecture Supporting Smart City Applications, Lecture Notes in Business Information Processing, Volume 353, 2019, Pages 463-474, ISSN: 18651348, ISBN: 978-303020484-6*

Тази статия представя накратко референтна архитектура, наречена Виртуално физическо пространство (ViPS). Целта на архитектурата е да може да се адаптира към разработването на различни кибер-физически-социални приложения. В статията се обсъжда възможна адаптация за интелигентен морски град. Разглежда се и необходимостта от виртуализация на нещата от физическия свят по формален начин. Освен това, виртуализацията и моделирането на пространствени аспекти чрез формализма AmbiNet е демонстрирано с пример.

25. *Nevena Ranković, Mirjana Ivanović, Milos Savić, Elinda Kajo Mece, Asya Stoyanova-Doycheva and Dragica Ranković, Female Students' Attitude Towards Studying Informatics and Expectations for Future Career – Balkan Case, 9th Balkan Conference in Informatics (BCI 2019), 26-28 September 2019, Sofia Bulgaria, ISBN: 978-145037193-3, DOI: 10.1145/3351556.3351571*

Тази статия представя резултатите от изследвания върху студентки в три различни факултета по информатика: Нови Сад в Сърбия, Пловдив в България и Тирана в Албания. Идеята на тази статия е да анализира и сравни нагласите на студентките към изучаването на информатика (Компютърни науки – CS или информационно-комуникационни технологии – ИКТ) и техните очаквания за бъдеща кариера. Затова събрахме мненията, опита, нагласите и перспективи за текущо обучение, възможности за работа и очаквания за бъдеща професионална кариера. За подробен анализ на студентските отговори са използвани надеждни статистически тестове. Получените резултати показват, че мненията на студентките варират в зависимост от мястото, където учат.

26. *Georgi Kostadinov; Kristian Milev; Stefan Staynov; Asya Stoyanova-Doycheva, Algorithm for Generating and Visualizing Routes of an Intelligent Tourist Guide, Automatics and Informatics (ICAI), 1-3 Oct. 2020, Article number 9311310, Varna, Bulgaria, DOI: 10.1109/ICAI50593.2020.9311310, (IEEE)*

Тази статия представя интелигентен туристически гид, известен като TG, който взема предвид различни фактори като предпочитанията на туриста, местоположението му, наличното време и наличието и местоположението на културни и исторически обекти в района, за да предложи виртуални или реални културни и исторически маршрути. TG се реализира като интернет на нещата (IoT) приложение. В изложението на статията се представя подробно алгоритъмът за генериране и визуализация на туристически маршрути. Културните обекти се представят като амбиенти за генериране на реални туристически маршрути.

27. *Stefan Staynov, Kristian Milev, Georgi Kostadinov, Asya Stoyanova-Doycheva, Traditional Bulgarian Costume Classification in a Tourist Guide application, Automatics and Informatics (ICAI), 1-3 Oct. 2020, Article number 9311384, Varna, Bulgaria, DOI: 10.1109/ICAI50593.2020.9311384, (IEEE)*

Статията представя дигитален туристически гид, който предлага на своите потребители персонализирано изживяване и ги води през тяхното пътуване в България. Потребителите могат да направят снимка на традиционна българска носия и с помощта на различни алгоритми за машинно обучение туристическият гид може да я разпознае и да представи интересна информация за снимания обект. Статията дава кратък преглед на архитектурата на туристическия гид и процеса на класификация на изображенията. Използвана е конволюционна невронна мрежа за класифициране на качените изображения на традиционни български носии. Липсата на набор от данни за обучение на мрежата се решава чрез събиране на

качените от потребителя изображения, класифицирането им и използването им за автоматично подобряване на алгоритъма за класификация.

28. **Asya Stoyanova-Doycheva; Emil Doychev; Stanimir Stoyanov; Asya Toskova, An Intelligent Gene Bank Management System, 2020 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), 1-3 Oct. 2020, Article number 9311295, Varna, Bulgaria, DOI: 10.1109/ICAI50593.2020.9311295, (IEEE)**

Статията има за цел да представи системата GenBank за управление на генбанката в Института за растителни генетични ресурси гр. Садово (ИРГР). Описани са функционалността и архитектурата на системата. Разгледани са някои аспекти на интелигентността на архитектурата, а именно оперативни асистенти като част от архитектурата и онтология за съхранение и обработка на данни за растителните генетични ресурси.

29. **Stoyanov, I., Stoyanova-Doycheva, A., Krasteva, I., Uhr, Z., A Personal Assistant Supporting Agriculture Operators, 2020 IEEE 10th International Conference on Intelligent Systems, IS 2020 - Proceedings, 2020, pp. 584–589, ISBN: 978-172815456-5, DOI: 10.1109/IS48319.2020.9199953**

Този документ представя инфраструктура за интелигентно земеделие. Представени са и основните компоненти на инфраструктурата. Компонентът на ядрото е Оперативен център, състоящ се от персонални асистенти. Целта на този център е да бъде институция за оперативно управление на цялата инфраструктура. Освен това е представено по-подробно разработването на персонален асистент като интелигентен агент на BDI. Някои проблеми с реализацията на персоналния асистент също са разгледани в тази статия.

30. **Stoyanova-Doycheva, A., Ivanova, V., Doychev, E., Spassova, K., Development of an Ontology in Plant Genetic Resources, 2020 IEEE 10th International Conference on Intelligent Systems, IS 2020 - Proceedings, 2020, pp. 246–251, ISBN: 978-172815456-5, DOI: 10.1109/IS48319.2020.9199935**

Статията представя разработването на онтология за растителни генетични ресурси, съхранявани в Генната банка в ИРГР, гр. Садово. Направен е кратък преглед на разработените онтологии и каталози за растителни генетични ресурси. Статията докладва разработването на GenBankOntology със съответните класове и ограничения и нейната обработка. Онтологията е разработена в съответствие със стандарта EURISCO и таксономията на растенията. Направено е обобщение на бъдещото развитие на онтологията и нейното използване.

31. **Stoyanov, S., Glushkova, T., Stoyanova-Doycheva, A., Doychev, E., AmbiNet Modeling of Spatial Aspects of Things, 34th International Conference on Information Technologies, InfoTech 2020 - Proceedings, 2020, ISBN: 978-172816914-9, DOI: 10.1109/InfoTech49733.2020.9210987**

Разглежда се референтната архитектура за виртуално физическо пространство (ViPS), която може да бъде адаптирана към различни приложения, подобни на CPSS.

ViPS поддържа виртуализацията на физически „неща“, като взема предвид фактори като събития, време, пространство и местоположение. Тази статия разглежда компонента ViPS AmbiNet, отговорен за моделирането на пространствените аспекти на „нещата“, реализирани в съответствие с формализма на Context-Aware Ambient Calculus (CCA), езика за моделиране и поддържащите инструменти.

32. *Emil Doychev, Atanas Terziyski, Pepa Atanasova, Olga Rahneva, Vanya Ivanova, **Asya Stoyanova-Doycheva**, A Regional Data Center for Intelligent Agriculture, 2021 Big Data, Knowledge and Control Systems Engineering (BdKCSE), 28-29 Oct. 2021, DOI: 10.1109/BdKCSE53180.2021.9627285, Electronic ISBN:978-1-6654-1042-7, Print on Demand(PoD) ISBN:978-1-6654-1043-4*

Изследването, представено в тази статия, е част от Национална изследователска програма „Интелигентно растениевъдство“ с подкрепата на Българското министерство на образованието и науката и одобрена с решение на Министерски съвет. Изследванията в тази програма са насочени към подкрепа на развитието на селското стопанство като високотехнологична, устойчива, високо продуктивна и атрактивна област на българската икономика, което ще помогне за подобряване на условията за живот на фермерите и в селските райони като цяло. Сред целите на програмата е разработване на пилотен проект за виртуален оперативен център за интелигентно земеделие в област Пловдив. Съществен компонент на този пилотен проект е разработването на регионален център за данни за интелигентно земеделие за Пловдивския регион. В статията е представена архитектурата на регионалния център за данни според изискванията на областта за интелигентно земеделие. Обсъдена е и архитектурата на регионалния център за данни като частен облак. Представени са предимствата на частния облак спрямо публичните такива – по-ниска латентност, по-висока сигурност и по-голям контрол над данните. В статията също са представени и хранилищата за данни в регионалния център – реляционни и NoSQL бази данни за съхранение на динамичните данни, идващи от сензори и измервания и онтологии за съхранение на постоянните и сравнително непроменящи се данни в домейна на растениевъдството.

33. *Irina Krasteva; Todorka Glushkova; **Asya Stoyanova-Doycheva**; Nevena Moralivska; Lyubka Doukovska; Irina Radeva, Blockchain-based approach to supply chain modeling in a smart farming system, 2021 Big Data, Knowledge and Control Systems Engineering (BdKCSE), 28-29 Oct. 2021, DOI: 10.1109/BdKCSE53180.2021.9627309 , Electronic ISBN:978-1-6654-1042-7, Print on Demand(PoD) ISBN:978-1-6654-1043-4*

Blockchain е технология, която, интегрирана в интелигентни системи, може да реши много от задачите и предизвикателствата в интелигентното земеделие като наблюдение и проследяване на веригата за доставки, финансово управление, установяване на критични данни, включително тези, получени от IoT, и други. Докладът представя модел за развитие на верига за доставки, базирана на блокчейн технологии, която включва като отделни канали: БГ генна банка, фермери-куратори, фермери-производители, производители на храни, търговска мрежа от магазини,

логистика и транспортни, финансови и застрахователни институции, дистрибутори, държавни регулатори и др.

34. *Stanimir Stoyanov; Asya Stoyanova-Doycheva; Vanya Ivanova; Veneta Tabakova-Komsalova; Vladimir Monov; Zornica Radeva, An Event Model for Smart Agriculture, 2021 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, 30 Sept. – 2 Oct. 2021, DOI: 10.1109/ICAI52893.2021.9639710, Electronic ISBN:978-1-6654-2661-9, Print on Demand(PoD) ISBN:978-1-6654-2662-6*

Статията е свързана с адаптиране на ViPS (Вируално физическо пространство) за интелигентно земеделие. Тя представя подробно новата версия на модела на събитията и обсъжда първите резултати от адаптацията му за интелигентно земеделие. Моделът на събитията може да се характеризира накратко с: опростено представяне на събитията; йерархия от събития, която позволява да се представят различни зависимости и връзки между събития; рекурсия – моделът предоставя възможност за представяне на сложни събития чрез рекурсивни дефиниции; проактивност – когато настъпят определени събития, динамично се генерира съответен автономен и проактивен агент, който поема инициативата да уведоми заинтересованите компоненти.

35. *Asya Stoyanova-Doycheva, Vanya Ivanova, Lyubka Doukovska, Veneta Tabakova, Irina Radeva, Slaviana Danailova, Architecture of a Knowledge Base in Smart Crop Production, 2021 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, 30 Sept. – 2 Oct. 2021, DOI: 10.1109/ICAI52893.2021.9639874, Electronic ISBN:978-1-6654-2661-9, Print on Demand (PoD) ISBN:978-1-6654-2662-6*

Основната цел на тази статия е да предложи архитектура на база от знания, която да бъде разработена с цел автоматизиране на отглеждането на селскостопански култури. Архитектурата включва двуслоен модел на данни и модел на приложен слой за връзка между тях. Онтологичният слой представя общоприети знания в растениевъдството и той е относително непроменен във времето. Слойът на базата данни включва знания за характеристиките на растенията в различните етапи от тяхното развитие и данни от сензорите, които измерват различни свойства на растенията и околната среда. Приложният слой включва интелигентни компоненти, които осъществяват връзката между онтологичния слой и слоя на базата данни. Всеки от слоевете е дискутиран подробно в статията.

36. *Madanska, S., Bilyanov, S., Stoyanova-Doycheva, A., Stoyanov, S. (2021), Ontological Presentation of Bulgarian Revival Residential Architecture, Volume 11, Pages 67–76, 11th International Conference on Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage, DiPP 2021Burgas23 September 2021 through 25 September 2021, ISSN 13144006*

Статията представя разработване на онтология за възрожденските къщи в България. Онтологията е разработена в съответствие със стандарта ССО и в статията са представени йерархиите от обекти, които изграждат всяка една възрожденска къща.

Онтологията е разработена така, че да бъде включена в мрежата от онтологии, разработени за целите на туристически гид.

37. **Asya Stoyanova-Doycheva**, Nina Stancheva, Vanya Ivanova, and Stanimir Stoyanov, "Structure of an Ontology Used in a Test Generation Environment, AIP Conference Proceedings, Volume 2333, Issue 1, 8 March 2021, DOI: 10.1063/5.0042057, ISBN: 978-0-7354-4077-7

Статията представя структурата на UMLOntology, използвана за автоматично генериране на тестови въпроси. Също така дискутира алгоритъма за автоматично генериране на въпроси в средата за генериране на тестове и обсъжда допълнителните анотационни елементи, добавени към онтологията. Освен това изследването представя примери за генерирани смислени тестови въпроси от средата за генериране на тестове, използвайки разработената UMLOntology.

38. *S. Stoyanov, T. Glushkova, E. Doychev, A. Stoyanova-Doycheva, V. Ivanova, Cyber-Physical-Social Systems and Applications- Part1, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019, ISBN: 978-620-0-31825-1, 101 pages*

Тази книга е опит за обобщение на изследванията и практическия опит на авторите в изграждането на разпределени системи с активни компоненти интелигентни агенти. Преди 15 години в подкрепа на електронното обучение във Факултета по математика и информатика в Пловдивския университет започна разработване на DeLC (разпределен център за електронно обучение). DeLC е разпределен среда, която има за цел да подпомогне предоставянето на образователни услуги, съобразени с контекста и електронно съдържание. Архитектурата на DeLC може да се разглежда като граф, състоящ се от отделни възли; всеки от тях моделира реална образователна единица, която предлага пълен или частичен образователен цикъл.

DeLC от години се използва в реалния образователен процес. Въпреки че DeLC беше успешен проект за прилагане на информация и комуникационните технологии в образованието, един от основните му недостатъци е липсата на тясно и естествено интегриране на неговата виртуална среда с физическия свят, където се осъществява истинският процес на обучение. В книгата се разглежда преминаването на DeLC към Виртуално образователно пространство (VES) и преминаването на това виртуално образователно пространство към Cyber Physical Social Space, което ние наричаме Virtual Physical Space (ViPS). Предложената референтна архитектура на ViPS е адаптирана за интелигентно селско стопанство.

39. *S. Stoyanov, T. Glushkova, E. Doychev, A. Stoyanova-Doycheva, V. Ivanova, Cyber-Physical Social Systems and Applications- Part2. Applications, Publisher: LAP LAMBERT Academic Publishing (2019-12-23), ISBN: 978-620-0-49831-1, 164 pages*

Книгата е продължение на книгата: „Cyber-Physical-Social Systems and Applications-Part1“ (представена в списъка под номер 37). Основната цел на авторите е да се представи адаптирането на създадената референтна архитектура на ViPS за различни области. Като първа адаптация е показано приложението ѝ в областта на

електронното обучение, а като втора е представена реализацията на интелигентен туристически гид. Туристическият гид генерира туристически маршрути за потребителите, като взема под внимание както характеристики на туристическите обекти от физическия свят, така и предпочитанията на туристите. Архитектурата на интелигентния туристически гид е напълно адаптирана към архитектурата на ViPS.

Изготвил:

ДОЦ. Д-Р АСЯ СТОЯНОВА-ДОЙЧЕВА

25.06.2022 г.

гр. Пловдив