
АНОТАЦИИ НА НАУЧНИТЕ ТРУДОВЕ

за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност „професор“
на доц. д-р Тодорка Атанасова Глушкова
катедра „Компютърни технологии“ при ФМИ, ПУ

За участие в настоящия конкурс (вж. Списък на научните трудове за участие в конкурса) са избрани 37 публикации, 6 учебника и учебни помагала и 1 монография. Всичките са публикувани след заемане на академичната длъжност “Доцент”.

I. Научни публикации:

1. Stanimir Stoyanov, **Todorka Glushkova**, Veneta Tabakova-Komsalova, Asya Stoyanova-Doycheva, Vanya Ivanova and Lyubka Doukovska (2022), INTEGRATION OF STEM CENTERS IN A VIRTUAL EDUCATION SPACE, *Mathematics* 2022, 10, 744. <https://doi.org/10.3390/math10050744>, ISSN 2227-7390, <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000771236700001> (WoS, IF 2022 = 2,258, Q1)

Тази статия представя разпределена образователна платформа, базирана на референтната ViPS архитектура, 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 в учебна зеленчукова градина в училищен STEM център. Платформата е разширена с четири образователни работи, които „усещат“ промените в околната среда и взаимодействат с образователната среда при реализацията на учебните сценарии.

2. Valchev, E., Malinov, P., Glushkova, T., Stoyanov, S.(2022), APPROACH FOR MODELING AND IMPLEMENTATION OF AN INTELLIGENT SYSTEM FOR LIVESTOCK CATTLE ON PASTURES, *IFAC-PapersOnLine*, Volume 55, Issue 32, 2022, Pages 211-216, ISSN 2405-8963, <https://doi.org/10.1016/j.ifacol.2022.11.141>, <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000889052400037> (SJR 2021=0.63, SCOPUS, WoS)

Пасищното отглеждане на едър рогат добитък гарантира производството на органични храни в екологично чиста среда. Статията разглежда един подход за разработване на интелигентна IoT система за пасищно отглеждане на крави. Представя се инфраструктурния модел и софтуерната архитектура на системата. Дискутират се възможностите на

втората прототипна версия на Виртуалния оперативен център VOC и се споделят получените до момента резултати от внедряването на разработения прототип. Представя се модел за нормализиране на получаваните сензорни данни в реално време. Дискутират се различни възможности за решаване на проблемите, свързани с отдалечеността и трудната достъпност до планинските пасища. Набелязват се идеи за бъдещи подобрения на системата.

3. Stoyanov S., **Glushkova T.**, Popchev I., Doukovska L. (2022) *VIRTUALIZATION OF THINGS IN A SMART AGRICULTURE SPACE*. In: Sgurev V., Jotsov V., Kacprzyk J. (eds) *Advances in Intelligent Systems Research and Innovation. Studies in Systems, Decision and Control*, vol 379. Springer, Cham. ISBN: 978-3-030-78124-8, 349-368, https://doi.org/10.1007/978-3-030-78124-8_16 <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=25927045100> (SJR 2021=0.11, Q4, SCOPUS) (Глава от книга, която по допълнителните изисквания на ФМИ се равнява на 1 статия в списание с импакт фактор или на две статии в списание)

В тази статия се обсъжда адаптирането на референтната архитектура на Виртуалното образователно пространство ViPS за изграждане на интелигентна инфраструктура за интелигентно земеделие. Основното предизвикателство в платформата е виртуализацията на „нещата“ от физическия свят, както и свързаните с тях събития, времеви и пространствени аспекти. В тази статия са представени два подхода за моделиране, които се използват за виртуализиране на физическите „неща“. За да представим пространствените аспекти на нещата, ние използваме подход за Амбиент-ориентирано моделиране и формалната нотация за контекстно-чувствително моделиране CCA (Calculus of context-aware modeling). Чрез адаптиране на интерпретатора на специализирания сса- език за програмиране ссаPL, създадохме анимиран симулатор за моделиране на някои сценарии за реализиране на основни услуги в пространството. Вторият подход използва интелигентни агенти със среда, представена като артефакти. И двата подхода за моделиране са демонстрирани с пример за напояване. Коментират се възможностите за прототипно внедряване на пространството за интелигентно земеделие в района на Пловдив.

4. Grancharova-Hristova, M., Moraliyska, N., Glushkova, T., & Rusev, K. (2022). *VIRTUALIZATION, PROCESSING, AND STANDARDIZATION OF KNOWLEDGE ABOUT BULGARIAN CULTURAL, HISTORICAL AND NATURAL HERITAGE FOR USE IN SCHOOL EDUCATION*. *Digital Presentation and Preservation of Cultural and Scientific Heritage*, 12, 131–140. <https://doi.org/10.55630/dipp.2022.12.10> <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000856020100011> (SCOPUS, WoS)

Статията предлага подход за дигитализация на културно-историческото и природното наследство на България чрез използване на стандарта за дигитализация и каталогизация на културно-историческите обекти

(Cataloging Cultural Object - CCO). Освен това се предлага идеята за комбинирано използване на система от онтологии и бази данни с CCO-стандартизирани цифрови обекти. Споделен е и опитът на авторите от използването на тези данни в училищното образование.

5. *Stoyanov, S., Glushkova, T., Tabakova-Komsalova, V., Ivanova, V., Stoyanova-Doycheva, A., Petrov, A. (2021), INTEGRATED DOMAIN IN SUPPORT OF GAME-BASED LEARNING IN SCHOOL EDUCATION, The Educational Review, USA, 2021, 5(11),pp. 434-446, ISSN Online: 2575-7946, ISSN Print: 2575-7938, DOI : <http://dx.doi.org/10.26855/er.2021.11.004>, <https://www.hillpublisher.com/journals/er/>*

В съвременния бързо развиващ се дигитален свят учителите търсят все по-интересни и атрактивни форми на обучение, особено във времена като настоящата криза, свързана с пандемията от COVID-19 и необходимостта от онлайн преподаване и учене. Повечето университети и средни училища използват среди за електронно обучение и разработват учебни материали. Тази статия представя платформа, известна като ViTOS за подпомагане на обучение, базирано на игри, в интегрирана образователна област, която включва университетско образование и обучение в STEM центрове на средното училище. Описани са отделните компоненти на платформата. Освен това са представени и функционалностите на персонален асистент на ученика, който управлява игрово-базираното обучение. Използването на платформата се демонстрира с два примера от две различни области — интелигентен град и интелигентно земеделие. Игрите се провеждат за реално обучение в училищен STEM център и в университетска среда за електронно обучение. В статията са маркирани възможности за бъдещ развитие на средата.

6. *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, усилен 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.

7. **Glushkova, T., Stoyanov, S., Doukovska, L., Todorov, J., Stoyanov, I. (2021) MODELING OF AN IRRIGATION SYSTEM IN A VIRTUAL PHYSICAL SPACE. Math Biosci Eng. 2021 Aug 16;18(5):6841-6856. doi: 10.3934/mbe.2021340. PMID: 34517560, ISSN 1547-1063 <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000688347400008>, (IF=0.63, Q3, WoS)**

Едно от основните предизвикателства, с които се очаква да се справи интелигентното земеделие, е ефективното използване на водните ресурси. Опазването и ефективното използване на чиста вода е дългосрочна стратегия в световен мащаб. Моделирането на системи за интелигентно земеделие е важен фактор, тъй като процесите там са много бавни и понякога отнемат година или повече за пълен цикъл на реколтата. В същото време обикновено са необходими голямо количество данни, за да се вземат информирани решения. Това определя значението 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 се представя инфраструктура, базирана на референтната ViPS (Virtual Physical Space) архитектура, адаптирана за интелигентно селско стопанство. Пространството поддържа интеграция на виртуалния и физическия свят, където анализът и вземането на решения се извършват във виртуалната среда като се взема предвид състоянието на физическите обекти, представляващи интерес. Специално внимание е отделено на възможностите за моделиране на поливна система. Възприет е подход, ориентиран към Амбиент-ориентирано моделиране и се използва формализма на Calculus of Context Ambients като основен инструмент за моделиране на селскостопански процеси. Освен това е представена накратко поддържащата платформа. Активните компоненти на платформата са внедрени като интелигентни агенти, известни като асистенти. Потребителите (земеделските оператори) се обслужват от лични асистенти. Представената система за моделиране е разположена върху двуслойна системна инфраструктура в района на град Пловдив.

8. **Glushkova, T., Stoyanov, S., Ivanova, V., Krasteva, I., AN IDEA FOR CONDUCTING THE EDUCATIONAL PROCESS IN A VIRTUAL-PHYSICAL SPACE, AIP Conference Proceedings 2333, 050006 (2021); ISSN: 0094-243X <https://doi.org/10.1063/5.0041727>, <https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000664205600025> (SJR=0.19, SCOPUS, WoS)**

Статията представя идеята за изграждане на системи за електронно обучение като кибер-физическо-социално пространство (CPSS). За целта се прави класификация и анализ на формите на обучение с цел адаптиране на референтната инфраструктура на Виртуално-физическото пространство (ViPS) за областта на обучение. Разглеждат се различни аспекти на взаимодействието „обучаващ-обучаем“ и се представят примери и сценарии. Предложеното CPSS-учебно пространство осигурява

възможности за по-пълна и ефективна технологична поддръжка на обучението. Наред с изграждането на инфраструктурния модел се моделират различни организационни форми за използване на образователното пространство. Разработени и прототипирани са различни сценарии, които отчитат конвергенцията между физическия и виртуалния свят и тяхната динамична и контекстуална зависимост. В статията се обуславя необходимостта от разработване на методика за осъществяване на образователния процес, организиран и провеждан в кибер-физическо образователно пространство.

9. Stoyanov S., **Glushkova T.**, Stoyanova-Doycheva A., Krasteva I. (2021) *THE VIRTUAL EDUCATION SPACE: CONCEPT, ARCHITECTURE, APPLICATION. INFORMATICS AND EDUCATION*. 2021;(9):47-54. ISSN 0234-0453 <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2021-36-9-47-54>

Средата за електронно обучение, известна като VES (The Virtual Education Space) се разработва в Пловдивския университет в продължение на години, като всяка следваща версия надгражда предишната. Първоначално беше внедрена учебна система, наречена DeLC (Център за разпределено електронно обучение), за да поддържа смесено и самостоятелно обучение във ФМИ на ПУ, както и в някои средни училища. Идентифицираха се някои проблеми при работата с DeLC, свързани с взаимодействията между виртуалния и физическия свят, където всъщност реално протича учебният процес. Екипът разработи референтна архитектура ViPS (виртуалното физическо пространство), базирана на концепциите за CPSS (Cyber-Physical-Social System) и IoT (Internet of Things). VES е адаптацията на ViPS в сферата на образованието. В статията се разглеждат основните концепции, архитектура и приложения на VES.

VES поддържа различни форми на електронно обучение: смесено обучение, самостоятелно обучение, учене през целия живот, приобщаващо и базирано на игри обучение (GBL). Тъй като VES е разработвана като CPSS екосистема, потребителите са в центъра на вниманието. Това определя необходимостта от разработване на персонални асистенти, които да участват в процесите на пространството в интерес на потребителите. Във VES са моделирани три интелигентни агента: вътрешен образователен агент, външен образователен агент и кариерен консултант. MATE (Multi-Agent Testing Environment) е компонент, поддържан във ViPS пространството за обучение и тестване на ученици по начин, базиран на игри. MATE е набор от автономни агенти, всеки от които има отговорности в общата архитектура, произтичащи от нуждите от обучение и тестване.

10. Noskova, T., Smyrnova Trybulska, E., Morze, N., Hug, T., **Glushkova, T.**, & Gurba, K. (2021). *NEW TECHNOLOGIES IN PERSONALISATION OF STEM AND STEAM EDUCATION - INTERNATIONAL CONTEXT*. *International Journal of Continuing Engineering Education and Life-Long Learning*, Vol. 32, Issue 5, Page 591-615, doi:10.1504/ijceell.2022.10037158, ISSN: 1560-4624,

Тази статия се фокусира върху новите технологии в персонализирането на STEM и STEAM обучението в съвременното образование, така както ги виждат експерти от различни страни: Австрия, България, Полша, Русия и Украйна. Статията има за цел да направи преглед на научната литература и да предостави мнения, гледни точки и размисли, представени от учени и експерти от няколко европейски университета. Прегледът на изследването включва теоретичната основа на обсъжданата тема, преглед на национални и международни изследвания и литература, идентифициране и дефиниране на ключови понятия, примери за практически постижения и описание на съвременните тенденции в STEM и STEAM образованието, както и адаптивното обучение като микрообучение – ефективни методи за електронно обучение. Въз основа на това се правят редица изводи, касаещи STEAM обучението в условията на съвременното развитие.

11. *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, (SCOPUS, SJR 2020 = 0,249, Q4) <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=25927045100>, https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-662-62245-2_10 – (Глава от книга, която по допълнителните изисквания на ФМИ се равнява на 1 статия в списание с импакт фактор или на две статии в списание)*

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 зависи 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.

12. Stoyanova-Doycheva, A., Ivanova, V., **Glushkova, T.**, Stoyanov, S., Radeva, I. *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 (Online), <http://www.computingonline.net/computing/article/view/1691/891>, <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=25927045100>, (SCOPUS, SJR 2020 = 0,184)

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.

13. 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, <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85086093215&origin=resultslist&sort=plf-f> – (Глава от книга, която по допълнителните изисквания на ФМИ се равнява на 1 статия в списание с импакт фактор или на две статии в списание) (SCOPUS, SJR 2020 = 0,185)*

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.

14. 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> , <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=25927045100> – (Глава от книга, която по допълнителните изисквания на ФМИ се равнява на 1 статия в списание с импакт фактор или на две статии в списание) (SCOPUS, SJR 2020 = 0,185)

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.

15. Krasteva I. K., **Glushkova T. A.**, Stoyanov S. N., *MODELING AND DEVELOPMENT OF A MULTI-AGENT SPACE FOR THE SECONDARY SCHOOL*. *Informatics and education*. 2020; vol. 4, pp. 53-62, ISSN 0234-0453, <https://doi.org/10.32517/0234-0453-2020-35-4-53-62>

Един от водещите принципи на Четвъртата индустриална революция е необходимостта от учене през целия живот. Това определя нарастващата роля на интелигентните образователни системи да предоставят необходимите учебни ресурси и услуги на потребителите по всяко време и на всяко място. Тази статия представя моделирането и разработването на интелигентна мултиагентна учебна среда за средното училище, разработена от екип на лаборатория DeLC към ПУ „Паисий Хилендарски“, България. Обучаемите са поставени във фокуса на учебната среда чрез лични асистенти, които подпомагат работата със средата и гарантират изпълнението на адаптираните към потребителите функционалности и услуги.

16. Stoyanov, S., **Glushkova, T.**, *AN APPROACH TO E-LEARNING IN THE VIRTUAL EDUCATION SPACE*, *CEUR Workshop Proceedings*, vol. 2770, pp.55-64, Code 165695, ISSN 1613-0073, 2020, <https://www.scopus.com/authid/detail.uri?authorId=25927045100>, (SCOPUS)

Статията представя някои аспекти от разработката на Виртуалното образователно пространство (VES). Основното предизвикателство е интеграцията на виртуалния и физическия свят и в двете направления – от физическия свят към виртуалния и обратно. Първата посока от физическия към виртуалния свят се отнася до виртуализацията на физически обекти („неща“). Посоката от виртуалния към физическия свят има за цел да доближи вградения в системата интелект възможно най-близо до физическия свят. В същото време се обръща специално внимание на поддръжката на различни групи потребители. Виртуалното образователно пространство (VES) е адаптация на референтната ViPS архитектура в образованието. В статията се разглеждат някои аспекти от разработката на VES и възможностите ѝ за адаптиране и приложение за различни форми на обучение. Електронното обучение в пространството е демонстрирано чрез примери от училищното обучение.

17. *Stoyanov, S., Stoyanova-Doycheva, A., Glushkova, T., Doychev, E., Todorov, J. A REFERENCE ARCHITECTURE OF INTERNET OF THINGS ECOSYSTEM, Vol 7 No 1 (2018): Computer Sciences and Communications, ISSN: 1314-7846, <https://csc.bfu.bg/index.php/CSC/issue/view/19>*

Обобщавайки опита на екипа от Лаборатория DeLC на ПУ при изграждането на виртуалното образователно пространство (VES) в тази статия се представя референтна архитектура, наречена Виртуално Физическо Пространство (Virtual Physical Space - ViPS). ViPS се разработва като кибер-физическо-социално-пространство. Нашата цел е референтната архитектура да бъде адаптивна за различни екосистеми на Интернет на нещата в различни области като интелигентни градове, интелигентна околна среда, селско стопанство и интелигентна медицина. Статията представя първата версия на общата референтна архитектура на ViPS и нейните основни компоненти.

18. *Glushkova, T., Stoyanov, S., AMBIENT-ORIENTED MODELING OF INTELLIGENT CONTEXT-AWARE SYSTEMS, сп. Vol 7 No 1 (2018): Computer Sciences and Communications, ISSN-1314-7846, 53-61, <https://csc.bfu.bg/index.php/CSC/article/view/207>*

В статията се представя подход за моделиране на интелигентни IoT контекстно-чувствителни системи. Амбиент-ориентираното моделиране позволява проследяване на процесите в разглежданите процеси и сценарии, като се вземат предвид динамичните промени в околната среда. Разгледани са основните понятия и характеристики на подхода. Описана е формалната семантика на CCA (Calculus of context-aware ambients), поддържаща подхода. Демонстрира се приложението на CCA при моделирането на услуги в „умен“ град, свързани с туризма.

19. *Stoyanova-Doycheva, A., Madanska, S., Grancharova-Hristova, M., Glushkova, T., Cholakov, G. (2022). DEVELOPMENT OF ONTOLOGIES IN DIFFERENT DOMAINS FOR A TEST GENERATION ENVIRONMENT. 8th International Conference on Higher Education Advances (HEAd'22), 925-933.*

<http://dx.doi.org/10.4995/HEAd22.2022.14205>

<https://www.webofscience.com/wos/woscc/full-record/WOS:000883579200109>
(SCOPUS, WoS)

Целта на статията е да представи един подход за създаване и използване на онтологии за автоматично генериране на тестови въпроси. Средата за генериране на тестове е създадена като част от Виртуалното образователно пространство (Virtual Educational Space- VES). Представените в статията онтологии са в различни предметни области и могат да бъдат полезни на студентите и учениците при техните изпити или в процеса на самоподготовка. Онтологиите са в областта на ботаниката, литературата, историята на България и архитектурата на възрожденските къщи. Статията представя примери за автоматично генериране на въпроси за всяка от тези области.

20. **Glushkova, T., Stoyanov, D.,** *VIRTUALIZATION AND MODELING OF SERVICES IN A SCHOOL EDUCATIONAL PLATFORM, Proceeding book from 5th International African Conference on current studies, ed. Dr. Sheeba S. A., Samira K.O., February 2-5, 2022, Cairo, Egypt, ISBN: 978-625-7464-76-5, pp. 263-270*

Кибер-физическите и социалните системи (CPSS) представляват конвергенция между физическия и виртуалния свят, където социалните взаимодействия между потребителите са от съществено значение. През последните години екип от Пловдивския университет разработва референтна архитектурна рамка за виртуално-физическо пространство (ViPS), който може да се адаптира към различни домейни. Адаптацията на ViPS за училищно образование е платформата BLISS. Основната задача на BLISS е да предоставя образователни услуги на различни групи ученици, които отчитат състоянието на виртуалния и физическия свят. BLISS се разработва като мултиагентна система, в която личният асистент на потребителя играе централна роля. Поради сложността на образователното пространство BLISS, предварителното моделиране, тестване и проверка на различни сценарии е от ключово значение. Статията представя подход за моделиране и виртуализация на "нещата" чрез използване на формалната семантика на Calculus of Context-aware Ambients (CCA). Амбиентите моделират физическите или виртуални обекти заедно с техните пространствени и времеви характеристики. Специализиран език за програмиране ssaPL и неговият интерпретатор се използват за тестване и проверка на базовите сценарии, свързани с услуги за ученици с двигателни и зрителни увреждания.

21. **Rusev, K., Glushkova, T. (2022),** *DEVELOPMENT OF A COMPONENT FOR CONTEXT-AWARE MODELING IN VIRTUAL-PHYSICAL SPACE, Proceedings of the International Scientific Conference "INFORMATICS, MATHEMATICS, EDUCATION AND THEIR APPLICATIONS", IMEA'2022, 23-25 November 2022, Pamporovo, Bulgaria, 195-203, Plovdiv University Press, ISBN 978-619-7663-33-4, <https://imea2022.fmi-plovdiv.org/section-b-informatics/>*

Статията представя един подход за разработване на прототип на компонент за САА амбиент-ориентирано моделиране във виртуално-физическото пространство ViPS. Представени са резултатите от първата прототипна версия на този Компонент, в която са моделирани приоритетно пространствените аспекти на "нещата". Разглежда се прост демонстрационен пример, чрез който се представят възможностите и функционалностите на компонента и се коментират насоките за бъдещо развитие и усъвършенстване.

22. **Glushkova, T., Stoyanova-Doycheva, A. (2022). AN APPROACH TO MODELING OF SMART AGRICULTURAL SERVICES AND SCENARIOS, 2022 IEEE 11th International Conference on Intelligent Systems (IS), Warsaw, Poland, 2022, ISBN:978-1-6654-5656-2, pp. 98-106, doi: 10.1109/IS57118.2022.10019723. (IEEE - <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/10019723> , Scopus)**

Създаването на интелигентно пространство, което отговаря на изискванията на Cyber-Physical and Social Space (CPSS), включва моделиране на сценарии и услуги, в които физическият и виртуалният свят си взаимодействат в полза на своите потребители. Тези сценарии често са много сложни, което определя необходимостта от предварително моделиране, тестване и проверка. Този доклад представя един подход за моделиране на CPSS-базирана платформа за подпомагане на развитието на интелигентна земеделска среда, наречена ZEMELA. Обсъжда се възможността от използването на няколко формални системи за моделиране, които разглеждат различен аспект от развитието на процесите и има своя собствена система за тестване и проверка. Разработва се модел за проследяване на развитието и управление на процесите при отглеждането на зимна пшеница. Обосновава се необходимостта от създаване на интегрирана среда за моделиране, която да предостави цялостен поглед върху моделираните процеси и сценарии.

23. **Stoyanov, S., Glushkova, T., PERSONALIZED LIFELONG LEARNING IN THE VIRTUAL EDUCATIONAL SPACE, Proceedings of International conference "Информатизация Образования и Методика Електронного Обучения: Цифровые Технологии в Образовании", Noskov, M. editor, issue 2, pp. 400-406, 24-25.09.2021, Krasnoyarsk, Russia. <http://conf.sfu-kras.ru/DTE-2021/proceedings>**

Тази статия представя един подход за персонализация на обучението през целия живот. Разглежданият подход е реализиран в среда, известна като виртуално образователно пространство (VES). VES работи като кибер-физическа система, в която активните компоненти са внедрени като интелигентни агенти. За разработване на обучителни ресурси във VES се използва спецификацията на стандарта SCORM 2004, а тестването се осъществява чрез спецификацията QTI 2.0. Персонализирането на учебните материали, услугите, учебния процес и оценяването на студентите както в университета, така и в училище се осъществява чрез използване на специализирани персонални асистенти. Според авторите

персонализирането на училищното обучение се осъществява и чрез използването на някои специфични услуги като разработване на вградена мултиагентна система за игрово обучение, предназначена за ученици със специфични образователни потребности.

24. **Glushkova, T., & Tabakova-Komsalova, V. (2021).** AN APPROACH FOR DEVELOPMENT AND APPLICATION OF CPSS- EDUCATIONAL ENVIRONMENTS IN BULGARIAN SCHOOL. *Proceedings of CBU in Natural Sciences and ICT*, 2, 20-26. <https://doi.org/10.12955/pns.v2.148>

Съвременните реалности и глобалната пандемия от Covid-19 поставят нови предизвикателства пред образованието. Факт е, че класическото обучение, подкрепено от съвременните ИКТ технологии, осигурява ефективен учебен процес, но Covid-19 реалностите наложиха бързо преминаване към дистанционно неприсъствено обучение. Използването на компютърно базирани системи за обучение и облачни платформи има своите предимства, но и проблеми, свързани с ниското ниво на персонализация на учебния процес и адаптивността на учебното съдържание към специфичните характеристики на всеки ученик. Кибер-физическите и социалните системи (CPSS) до голяма степен решават проблемите, свързани с интегрирането на процесите и взаимодействията във виртуалния свят с динамично променящите се условия на физическия свят. Това дава основание да се насочи вниманието към създаването на CPSS образователни платформи за средното училище. Следвайки този подход, създадохме прототип на CPSS образователно пространство, наречено BLISS. В статията се представят някои резултати от тестовото приложение на тази платформа в училищна среда. Прави се извода, че ако поставим обучаемия с неговите особености, цели и интереси в центъра на обучителната среда и го представим чрез неговия/нейния личен асистент, бихме могли значително да увеличим интерактивността на учебния процес и адаптивността на предлаганото учебно съдържание.

25. **Глушкова, Т., Русев, К., Тодоров, Й., Стоянов, С.,** ПРОСТРАНСТВЕНИТЕ АСПЕКТИ ПРИ МОДЕЛИРАНЕТО НА ИНТЕЛИГЕНТЕН ГРАД ЛОВЕЧ, *Сборник научни доклади от Национална научна конференция TechCo'21*, 2-4.07.21, Ловеч, <https://www.tugab.bg/images/documents/Techko-Lovech-2021.pdf>, ISSN 2535-079X, 116-122.

Интернет на нещата (IoT) и кибер-физическите и социалните пространства (CPSS) са свързани концепции, които гарантират предоставянето на подходящи услуги на потребителите, свързани с техните нужди, желания, цели и лични характеристики. В статията се разглеждат различни аспекти на Ловеч като малък интелигентен град. Вниманието се фокусира върху пространствените аспекти на "нещата" и тяхното представяне и моделиране чрез математическата нотация CCA (Calculus Context-aware Ambients). Разглеждат се конкретни базови сценарии, в които участват различни домейни в моделирания интелигентен град. Представя се прототип на специално проектиран CCA редактор за моделиране.

26. **Glushkova, T., Stoyanov, S. Rusev, K. Krasteva I. and N. Moraliyska.** *AMBIENT-ORIENTED CCA MODELING IN AGRICULTURE*, 2021 *International Conference Automatics and Informatics (ICAI)*, 2021, pp. 310-313, ISBN 978-166542661-9, doi: 10.1109/ICAI52893.2021.9639591, (SCOPUS - <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85123858984&origin=resultslist&sort=plf-f>)

Поради своята сложност, процесите в кибер-физическите и социални системи предварително моделиране и проверка. При разработването на система за интелигентно земеделие е необходимо да се вземат предвид пространствените аспекти на интелигентните IoT. В статията се мотивира използването на амбиент-ориентирано CCA-моделиране. Разглеждат се някои базови сценарии, свързани с напояването в система за интелигентното земеделие. Представя се разработения специален инструмент – визуален CCA редактор, чрез който се моделират и верифицират разгледаните сценарии.

27. **Glushkova, T., Stoyanov, S., Sgurev, V., Doukovska, L. and A. Dukovski,** *APPLICATION OF METHOD FOR CONSTRUCTING A COMPLEX HIERARCHICAL LOGIC IN INTELLIGENT AGRICULTURE CONTEXT*, 2021 *International Conference Automatics and Informatics (ICAI)*, 2021, pp. 301-304, doi: 10.1109/ICAI52893.2021.9639757, (SCOPUS - <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85123859388&origin=resultslist>)

Статията разглежда възможността за използване на комплексна логика за създаване на по-ясни модели за вземане на решения в система за интелигентно земеделие. Проучени са възможностите за разработване на подходяща среда за разработка за програмно моделиране на сценарии и процеси на интелигентно земеделие. Отчита се, че създаването на интерпретатор на комплексната йерархична логика значително ще улесни моделирането и вземането на решения. В доклада е представена една възможност за интерпретиране на комплексната логика с помощта на езика за логическо програмиране Пролог и неговата машина за изводи. Резултатите са илюстрирани с пример за създаване план за напояване.

28. **Krasteva, I., Glushkova, T., Stoyanova-Doycheva, A., Moraliyska, N., Doukovska, L., Radeva, I.** *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, PoD ISBN:978-1-6654-1043-4, IEEE: <https://ieeexplore.ieee.org/document/9627309>, Code 175443, (SCOPUS - <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85124019726&origin=resultslist>)

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.

29. Valchev, E., Malinov, P., **Glushkova, T.**, Nikolov, V., Doukovska L. and V. Monov, *MODELING OF A SYSTEM FOR INTELLIGENT ANIMAL HUSBANDRY*, 2021 *Big Data, Knowledge and Control Systems Engineering (BdKCSE)*, 2021, doi: 10.1109/BdKCSE53180.2021.9627312, ISBN:978-1-6654-1043-4. Code 175443 (SCOPUS - <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85124035798&origin=resultslist>)

Съвременните реалности и бързото развитие на дигиталните технологии в ерата на Четвъртата индустриална революция извеждат на преден план задачата за разработване на интелигентни системи за прецизно земеделие и животновъдство. Пасищното отглеждане на добитък е доказало изключителната си важност при получаването на биологично чисти хранителни продукти в екологично чиста среда. В доклада се разглеждат възможностите за разработване на интелигентна среда за пасищно отглеждане на крави, представят се основните насоки на работа по внедряването на такава система и се споделят получените до момента резултати от прилагането на разработения прототип.

30. **Glushkova, T.**, Rusev, K., Stoyanov, S. *AMBIENT-ORIENTED MODELING IN VIRTUAL-PHYSICAL SPACE WITH INTEGRATED DOMAINS*, *Proceedings of Anniversary International Scientific Conference Research and Education In Mathematics, Informatics and their Applications REMIA'2021, October 22-24, 2021, Plovdiv, Bulgaria, 99-108, ISBN: 978-619-202-711-7, https://remia2021.fmi-plovdiv.org/wp-content/uploads/2021/10/3_2_2_RT_Section-B_Glushkova_Rusev_Stoyanov_99_108.pdf*

Статията обсъжда подход за моделиране във виртуално физическо пространство с комплексни услуги, базирани на интегрирани домейни. Подходът е особено подходящ за подпомагане на процеса на разработване на CPSS приложения, които предоставят цялостни услуги на своите потребители, които се реализират чрез взаимодействие на обекти от различни приложни области – умен град, туризъм, образование, здравеопазване и т.н. Демонстрира се приложението на подхода за моделиране на конкретен примерен сценарий чрез специално разработен прототип на CCA (Calculus of Context-aware Ambients) редактор за моделиране.

31. **Glushkova, T.**, Stoyanov, S., Popchev I., Doukovska, L., *AMBIENT-ORIENTED MODELLING IN AN INTELLIGENT AGRICULTURE INFRASTRUCTURE*, 2020 *IEEE 10th International Conference on Intelligent Systems (IS)*, Varna, Bulgaria,

2020, pp. 612-618, ISBN 978-172815456-5,
<https://doi.org/10.1109/IS48319.2020.9199952>,
<https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85092747836&origin=resultslist> SCOPUS:

Статията обсъжда процеса на адаптиране на референтната архитектура на Виртуално-физическото пространство ViPS при изграждане на интелигентна инфраструктура за земеделие в област Пловдив, наречена „Земеделие 2.0 – Пловдив“. Основното предизвикателство е виртуализацията на "нещата" от физическия свят, както и свързаните с тях събития, времеви и пространствени аспекти. За представянето на пространствените аспекти на нещата е използван амбиент-ориетнирания подход. Чрез адаптиране на амбиент-ориетнирания интерпретатор и анимирания симулатор са моделирани някои сценарии, реализиращи основни услуги в пространството. Инфраструктурата се развива и тества съвместно с два земеделски института в Пловдивска област – първият се занимава със зърнени култури, а вторият със зеленчукови култури.

32. *Krasteva, I., Glushkova, T., Moraliyska, N., Velcheva, N., A BLOCKCHAIN-BASED MODEL OF GENBANK STORE SYSTEM, 2020 IEEE 10th International Conference on Intelligent Systems (IS), Varna, Bulgaria, 2020, pp. 606-611, https://doi.org/10.1109/IS48319.2020.9200133, ISBN 978-172815456-5, SCOPUS: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85092735435&origin=resultslist*

Една от основните задачи в развитието на средата е дигитализацията на Българската гена банка и създаване на уеб портал, предоставящ информация и услуги на различни групи потребители. Съхраняването и използването на генетични образци и колекциите на Генната банка изисква високо ниво на сигурност, почтеност и увереност. Това определя необходимостта от използването на блокчейн технологии в процеса на създаване, проверка и използване на данни за генетични образци и колекции. В доклада се представя модел на блокчейн- базиран модел за разработка на модула GenBank Store като част от системата „Земеделие 2.0 Пловдив“.

33. *Stoyanov, S., Glushkova, T. and I. Popchev. A HEALTH-ROUTE-SEARCH MODEL, 2020 International Conference Automatics and Informatics (ICAI), Varna, Bulgaria, 2020, ISBN 978-172819308-3, https://doi.org/10.1109/ICAI50593.2020.9311388, SCOPUS: https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85100082353&origin=resultslist*

С развитието и внедряването на кибер-физическите и социални системи се очаква концепцията за интелигентен град да реши много от проблемите на съвременните градове, включително замърсяването на въздуха. Тази статия представя първата версия на модел, известен като модел за търсене на здравословен маршрут. Моделът Health-route-search се използва за реализиране на електронна услуга, която ще предлага

възможни маршрути, които преминават само през райони с незамърсен въздух. Такива маршрути биха били предпочитани от жителите на един град и в частност от хора с различни белодробни заболявания.

34. 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, (SCOPUS: <https://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85093964872&origin=resultslist>)

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.

35. Stoyanova-Doycheva, A., **Glushkova, T.**, Doychev E. and N. Moraliyska, *A RE-ENGINEERING APPROACH FOR EXTENSION OF THE TOURIST GUIDE KNOWLEDGE BASE*, 2020 5th International Conference on Cloud Computing and Artificial Intelligence: Technologies and Applications (CloudTech), Marrakesh, Morocco, 2020, pp. 124-131, doi: 10.1109/CloudTech49835.2020.9365875, ISBN:978-1-7281-6176-1, (SCOPUS, WoS - <https://www.webofscience.com/wos/wosccc/full-record/WOS:000674949000020>)

Статията представя подход за разширение на базата от знания на Туристическия пътеводител с богатата информация за български културно-исторически и природни обекти, налична в съществуващите бази данни, създадени по проект BECC. За да изпълни тази задача, е представена адаптираната архитектура на Tourist Guide, която е създадена като референтна архитектура на виртуално-физическо пространство (ViPS), и е описан процесът на реструктуриране на компонентите в тази архитектура. За да се използват съществуващите бази данни в проекта BECC, е предложен модел за реструктурирането на информацията на базата на стандарти за представяне на културни и исторически обекти като ЮНЕСКО и ССО (Каталогизиране на културни обекти)

36. Stoyanov, S., **Glushkova, T.**, Stoyanova-Doycheva, A., Doychev, E., Ivanova, V. (2019) *CYBER-PHYSICAL-SOCIAL SYSTEMS AND APPLICATIONS- PART1*, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019, ISBN: 978-620-0-31825-1, 101 pages, <https://www.lap-publishing.com/catalog/details/store/es/book/978-620-0-31825-1/cyber-physical-social-systems-and-applications?search=978-620-0-31825-1>

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.

37. T. Glushkova, 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, <https://www.lap-publishing.com/catalog/details/store/gb/book/978-620-0-49831-1/cyber-physical-social-systems-and-applications?search=978-620-0-49831-1>

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.

II. Монография:

38. Глушкова, Т. (2023), Моделиране в кибер-физически системи, изд. на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“, 164 стр., ISBN 978-619-7663-49-5, 2023

През последните години екипът на Лабораторията DeLC при Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“ разработва концептуален модел на референтна архитектура на кибер-физическа система, наречена Виртуално физическо пространство (ViPS). По своята същност ViPS е мултиагентна система, в която различни типове автономни агенти и интелигентни компоненти „улавят“ промените в околната среда и реагират в зависимост от своите знания, вярвания и цели. Концептуализирането и поэтапната прототипна реализация на това кибер-физическо пространство е комплексна задача, изискваща усилията на всички членове на екипа. Адаптирането на референтната архитектура към различни приложни области изисква предварителен процес на моделиране на отделните процеси, състояния, базови сценарии и услуги. С цел по-голяма яснота, авторът представя накратко някои базови концепции, свързани с Виртуално-физическото пространство, неговите характеристики и особености, които са дефинирани от екипа. По-задълбочено се разглеждат използваните подходи, свързани с моделирането на някои базови сценарии и процеси в това пространство, разработени, реализирани и тествани от него.

Основните приноси на автора са свързани основно със: създаване на концептуален модел на модула AmbiNet на Аналитичното подпространство на ViPS; моделиране на пространствените аспекти на виртуализираните обекти чрез формалната семантика на ССА и свързаните с това моделиране на процесите в кибер-физическото пространство и състоянията на отделните обекти в него.

III. Учебници и учебни помагала:

39. Румяна Папанчева, Тодорка Глушкова, Компютърно моделиране за 4 клас, изд. Изкуства, 55 стр., ISSN: 9786197243642, 2019, <https://www.book.store.bg/p288358/kompiutyrno-modelirane-za-4-klas.html>

Учебникът по Компютърно моделиране за 4-ти клас е одобрен от Министерството на образованието и науката. Темите покриват изцяло учебната програма. Авторите са избрали програмната среда за блоково програмиране Scratch. Използва се в часовете за задължителна подготовка от учениците в българските училища. Учебникът е реализиран с издателство „Изкуства“

40. Гъров, К., Папанчева, Р., Анева С., Глушкова Т., Стоицов Г., Тодорова Е., Велчева И., Данаилов Д., Компютърно моделиране и информационни технологии 5 клас, изд. Изкуства-Клет, ISBN:978-619-7669-02-2, <https://bguchebnik.com/uchebnici-i-pomagala/5-klas/kompyutarno-modelirane-i-informatsionni-tehnologii/kompyutarno-modelirane-i-informatsionni-tehnologii-za-5-klas.html>

Този учебник е предназначен за обучение в задължителна подготовка на учениците от пети клас в българските училища. Темите отговарят напълно на учебната програма по „Компютърно моделиране и информационни технологии“ и е одобрен от Министерството на образованието и науката.

По него се провежда обучение на учениците от есента на 2022 година. В частта му за компютърно моделиране авторите предлагат реализацията на темите в средата за блоково програмиране Scratch. Учебникът е реализиран от издателство „Клет- Изкуства“.

41. *Гъров, К., Папанчева, Р., Анева С., Глушкова Т., Стоицов Г., Тодорова Е., Велчева И., Данаилов Д., Компютърно моделиране и информационни технологии 6 клас, изд. Изкуства-Клет, ISBN:978-619-7669-03-9, <https://bguchebnik.com/uchebnici-i-pomagala/6-klas/kompyutarno-modelirane-i-informatsionni-tehnologii/kompyutarno-modelirane-i-informatsionni-tehnologii-za-6-klas-87826.html>*

Учебникът по Компютърно моделиране и информационни технологии за 6-ти клас също е одобрен от МОН и е предназначен за часовете в задължителна подготовка в училище. В частта за компютърно моделиране е избран езика за скриптово програмиране Python и онлайн средата за програмиране Trinket. Предлага се плавен преход от блоково към скриптово програмиране като се демонстрира решаването на едни и същи проблеми с двата подхода за програмиране- блоковия и скриптовия. С този учебник се провежда обучение на учениците от есента на 2022 година Учебникът е реализиран от издателство „Клет- Изкуства“.

42. *Станимир Стоянов, Тодорка Глушкова, Йордан Тодоров (2019), Изкуствен интелект. Решаване на проблеми посредством търсене, изд. Изкуства, ISBN: 9786197243871 <https://www.ozone.bg/product/izkustven-intelekt-2020-2021/>*

Учебното помагало „Изкуствен интелект. Решаване на проблеми посредством търсене“ е предназначено за обучение на ученици в избираеми и факултативни учебни дисциплини, както и в избираеми модули в професионална и профилирана подготовка. Може да се използва в STEM клубове по интереси, както и при обучение на студенти. Включва теми от “класическия” изкуствен интелект, свързани с алгоритмите за решаване на проблеми посредством търсене. Предложени са много практически примери и задачи. Учебното помагало е реализирано от издателство „Изкуства“ и се използва от есента на 2019 година.

43. *Стоянов, С., Глушкова, Т., Папанчева, Р. (2021), Изкуствен интелект. Представяне на знанията чрез логика. Логическо програмиране, Изкуства, 2021, 96 стр. ISBN: 978-619-7243-97-0, https://goodboox.bg/index.php?route=product/product&product_id=875*

Учебното помагало „Изкуствен интелект. Представяне на знания чрез логика. Логическо програмиране“ има за цел да подпомогне обучението на ученици, свързани с базовите концепции на „класическия“ изкуствен интелект. Предназначено за обучение на ученици в избираеми, факултативни и извънкласни учебни дисциплини, както и в избираеми модули в професионална и профилирана подготовка. Може да се използва и при обучение на студенти. Включва теми от “класическия” изкуствен интелект, свързани с представянето на знания чрез логика и логическо

програмиране на Пролог. Предложени са много практически примери и задачи за демонстриране на въведените знания. Учебното помагало е разработено на база утвърдена от МОН учебна програма и е реализирано от издателство „Изкуства“. Използва се в обучението от есента на 2021 година.

44. Табакова-Комсалова, В., Глушкова Т., Стоянов, С., Ръководство по Изкуствен интелект, Университетско издателство „П. Хилендарски“, 2022, ISBN: 978-619-202-749-0, 142 стр.

Това учебно помагало е разработено в съответствие с изискванията и учебната програма по ИИ във Факултета по математика и информатика на Пловдивския университет „Паисий Хилендарски“. В него се разглеждат основните подходи за представянето и обработката на знания, необходими за разработката на интелигентни системи във всички сфери на съвременния свят – образование, интелигентно селско стопанство, транспорт, здравеопазване и т.н. Съдържанието на това помагало е посветено на темата „Представяне и обработка на знания чрез логически правила и логическо програмиране“. Заедно с проблематиката, свързана с решаването на проблеми посредством търсене, тази тематика е изследвана още в зората на изкуствения интелект и се утвърждава като основополагаща за дисциплината. След известен застой езикът за логическо програмиране Пролог се възражда. Тематиката в това ръководство е съществена част от ядрото на така наречения „класически изкуствен интелект“.

Това учебно ръководство е разработено в съответствие с изискванията на утвърдените учебните програми за степен „Бакалавър“ на Факултета по математика и информатика в Пловдивски университет „Паисий Хилендарски“ за задължителните дисциплини „Изкуствен интелект“ и „Интелигентни системи“, съответно за специалности „Информатика“ и „Софтуерно инженерство“. Ръководството може да се използва и за избираеми дисциплини в областта на Изкуствения интелект.

Изготвил:

ДОЦ. Д-Р ТОДОРКА ГЛУШКОВА

12.02.2023 г.

гр. Пловдив