

РЕЗЮМЕТА

НА РЕЦЕНЗИРАНИТЕ ПУБЛИКАЦИИ НА БЪЛГАРСКИ И НА АНГЛИЙСКИ ЕЗИЦИ

на научни трудове на доц. Павел Бойчев
за участие в конкурс за заемане на академична длъжност „професор“
по ПН 4.6 Информатика и компютърни науки (Информационни технологии)
обявен в ДВ, бр. 48 от 26.05.2020 г .

Публикация №1 – монография:

Бойчев, П. (2019) **Създаване на образователно съдържание**, ISBN:978-954-07-4833-7, Университетско издателство "Св. Климент Охридски", София, Рецензирано

Резюме: Монографията обединява и систематизира резултатите от над 20-годишен труд в три направления – създаване на образователен софтуер, създаване на университетски дисциплини и създаване на учебно съдържание. Създаденият софтуер предоставя учебна среда за провеждането на разработените дисциплини и за самообучение. Чрез този софтуер се генерира и ново образователно съдържание. В същото време дисциплините се използват като тестова платформа за софтуера и като пряк източник на съдържание. В първа глава са представени направените два езика за програмиране; четири образователни среди; самостоятелни приложения за изследователски подход, за обучение с игри, за 3D модели и визуализиране природо-научните дисциплини; три разработки за работа с метаданни. Във втора глава са представени шест авторски университетски дисциплини – мотивация, съдържание и постигнати резултати. Общият обем на тези дисциплини е 200 презентации, 6300 слайда, 2300 илюстрации, 1700 демонстрационни програми и 200 видео клипа. В отделна подсекция е дискутирано оценяването по тези дисциплини и перспективите за оценяване чрез игровизация. В трета глава са представени множество примери от създадено образователно съдържание, предимно на понятия от природо-научните дисциплини. В четвърта глава са описани образователни концепции, разработени през последните десетина години – ново обектно-ориентираното програмиране; деконструкционизъм в образованието; анализ на еволюцията на фамилия от 300 образователни езика за програмиране с методология за сравняването им; и предложение за структура на сериозна образователна игра със сценариен, компетентностен и оценъчен слой.

Abstract: The monograph presents the results of over 20 years of work in three domains – the creation of educational software, the creation of university disciplines and the creation of educational content. The software provides a learning environment for the disciplines, for self-learning and for generating new educational content. At the same time, the disciplines are used as a testing platform for the software and as a direct source of content. The first chapter of the monograph presents two programming languages; four educational environments; several stand-alone applications for research activities, for learning with games, for 3D models and visualization of natural sciences; three software tools for working with metadata. The second chapter presents six university disciplines – motivation, content and achieved results. The total volume of the presented disciplines includes 200 presentations, 6300 slides, 2300 illustrations, 1700 demonstration programs and 200 video clips. Discussed is the evaluation of these disciplines and the perspectives for evaluation via gamification. The third chapter presents many examples of created educational content, mainly related to the natural sciences. The fourth chapter describes educational concepts developed in the last ten years – a new object-oriented programming; deconstructionism in education; analysis of the evolution of a family of 300 educational programming languages with a methodology for comparing them; and a proposal for the structure of a serious educational game with a scenario, competence and evaluation layers.

Публикация №2 – в списание:

Boychev, P., Boytcheva, S. (2020) **Gamified Evaluation in STEAM for Higher Education: A Case Study**, Information (Special Issue Cloud Gamification 2019), MDPI Multidisciplinary Digital Publishing Institute, Switzerland, vol: 11, issue: 6, 2020, pages: 1-20, ISSN (online): 2078-2489, doi: 10.3390/info11060316, Ref, IR, SCOPUS, SJR (0.353 - 2019), SCOPUS Quartile: Q3 (Information Systems)

Резюме: Процесът на преобразуване на неигрово образователно съдържание и процеси в игрово образователно съдържание и процеси се нарича *игровизация*. Тази публикация описва игровизиран софтуер за оценяване за студенти в научно-приложни дисциплини чрез профили на компетентност на студентите и на задачите, които им се предлагат. Традиционните системи за управление на обучението и инструментите за обучение не се

справят напълно с игровизираното обучение поради уникалните изисквания на подобни среди. В публикацията е предложена нова методология за оценяване чрез игровизирано съдържание и със специално разработен за целта софтуер. Резултатите от тестовете с крайни потребители показват положително очакване за ефективността и мотивацията на студентите. Представени са предварителните резултати на над 100 студенти от курса "Основи на компютърната графика" във ФМИ, СУ и са дискутирани резултатите от количествения анализ на събраните данни. В допълнение е представен и кратък анализ на анкетите на студентите, където те в свободен текст са отразили своите мнения относно софтуера.

Abstract: The process of converting non-game educational content and processes into game-like educational content and processes is called *gamification*. This publication describes a gamified evaluation software for university students in STEAM courses, based on competence profiles of students and problems. The traditional learning management systems and learning tools cannot handle gamification to its full potential because of the unique requirements of gamified environments. We designed a novel gamification evaluation and assessment methodology implemented in a STEAM course through specially designed software. The results from end-user tests show a positive expectation of students' performance and motivation. The preliminary results of over 100 students in the Fundamentals of Computer Graphics course are presented and the results of quantitative analysis are discussed. In addition we present a brief analysis of students' surveys, where students expressed in free text form observations about the software.

Публикация №3 – в списание:

Mikroyannidis, A., Okada, A., Scott, P., Rusman, E., Specht, M., Stefanov, K., Boytchev, P., Protopsaltis, A., Held, P., Hetzner, S., Kikis-Papadakis, K., Chaimala, F. (2013) **weSPOT: A Personal and Social Approach to Inquiry-Based Learning**, Journal of Universal Computer Science, vol: 19, issue: 14, 2013, pages: 2093-2111, ISSN (print): 0948-695x, ISSN (online): 0948-6968, doi: 10.3217/jucs-019-14-2093, Ref, Web of Science, IF (0.401 - 2013), Web of Science Quartile: Q4 (89/102), SCOPUS, SJR (0.39 - 2013), SCOPUS Quartile: Q4 (99/105, 89/102 - 2013)

Резюме: Проектът weSPOT е европейска инициатива, която предлага нов подход за обучение, основано на лични и социални проучвания в средното и висшето образование. Проектът има за цел да даде възможност на учениците да създават своите научни проекти с използването на облачни инструменти и услуги, за да извършват изследвания. Тази публикация представя изследователската рамка на проекта weSPOT, както и първоначалните сценарии за обучение, основани на анкети. Описаните сценарии са за микроклимата в училището (напр. къде е най-подходящо да се сложат пейки) и за енергийната ефективност на сградите (напр. изучаване на факторите, които влияят на консумацията на електроенергия). В контекста на втория сценарий е представен и прототип на виртуална класна стая.

Abstract: weSPOT is a European initiative proposing a novel approach for personal and social inquiry-based learning in secondary and higher education. weSPOT aims at enabling students to create their mashups out of cloud-based tools and services in order to perform scientific investigations. This publication presents the research framework of the weSPOT project, as well as the initial inquiry-based learning scenarios. The described scenarios are about microclimate in school areas (e.g. where is the best place to install benches) and about energy efficiency of buildings (e.g. studying factors affecting energy consumption). A prototype of a virtual classroom is presented in the context of the second scenario.

Публикация №4 – в поредица:

Georgiev, A., Grigorov, A., Bontchev, B., Boytchev, P., Stefanov, K., Westera, W., Prada, R., Hollin, P., Ger, P. M. (2016) **The RAGE Advanced Game Technologies Repository for Supporting Applied Game Development**, LNCS, vol: Games and Learning Alliance, issue: 10056, Publisher: Springer Int. Publ., 2016, pages: 235-245, ISSN (print): 0302-9743, doi: 10.1007/978-3-319-50182-6_21, Ref, SCOPUS, SJR (0.339 - 2016), SCOPUS Quartile: Q2 (Computer Science (misc)), International

Резюме: Тази публикация описва архитектурата на хранилището на проекта RAGE, което е с уникална и специализирана инфраструктура, осигуряваща достъп до голямо разнообразие от софтуерни модули за разработка на приложни игри. Тези модули са за многократно употреба от различни софтуери за игри, игрови платформи и езици за програмиране. Хранилището позволява на разработчиците и студията за приложни игри да търсят модули за включване в игрите си. Хранилището е проектирано като система за управление на жизнения цикъл на модулите и включва тяхното дефиниране, публикуване, актуализиране, търсене и пакетиране. Специа-

лизиран мениджър на модули осигурява основната функционалност на хранилището и неговата интеграция с други системи. В публикацията са представени и инструментите на мениджъра.

Abstract: This publication describes the structural architecture of the RAGE repository, which is a unique and dedicated infrastructure that provides access to a wide variety of advanced technologies (RAGE software assets) for applied game development. These software assets are reusable across a wide diversity of game engines, game platforms and programming languages. The RAGE repository allows applied game developers and studios to search for software assets for inclusion in applied games. The repository is designed as an asset life-cycle management system for defining, publishing, updating, searching and packaging for distribution of these assets. A dedicated Asset Repository Manager provides the main functionality of the repository and its integration with other systems. Tools supporting the Asset Manager are presented and discussed.

Публикация №5 – в поредица:

Georgiev, A., Grigorov, A., Bontchev, B., Boytchev, P., Stefanov, K., Bahreini, K., Nyamsuren, E., van der Vegt, W., Westera, W., Prada, R., Hollins, P., Moreno, P. (2016) **The RAGE Software Asset Model and Metadata Model**, Lecture Notes in Computer Science, vol: Serious Games, issue: 9894, editor/s: Marsh, T., Ma, M., Oliveira, M.F., Baalsrud Hauge, J., Göbel, S. , Publisher: Springer, 2016, pages: 191-203, ISSN (print): 0302-9743, ISBN: 978-3-319-45840-3 (online: 978-3-319-45841-0), doi: 10.1007/978-3-319-45841-0_18, Ref, Web of Science, SCOPUS, SJR (0.339 - 2016), SCOPUS Quartile: Q2 (Computer Science (misc))

Резюме: Софтуерните модули са ключов резултат на проекта RAGE и те могат да бъдат използвани от разработчиците на приложни игри за подобряване на педагогическата и образователната им стойност. Модулите обхващат широк спектър от функционалности – от анализа на играчите, включително определяне на техните емоции, до интелигентна адаптация и социална игра. За да се улесни интеграцията и съвместимостта, всички модули се придържат към общ модел, който описва техните свойства чрез набор от метаданни. В тази публикация е представен моделът на модулите в RAGE и техните метаданни, които подпомагат тяхното потенциално използване в три различни направления – технологично, игрово и педагогическо. В публикацията се представят ключовите въпроси и предизвикателства при изграждането на модела на метаданните в RAGE и се описва дизайна на гъвкав редактор на метаданни, който улеснява адаптирането и развитието на модела на метаданни.

Abstract: Software assets are key output of the RAGE project and they can be used by applied game developers to enhance the pedagogical and educational value of their games. These software assets cover a broad spectrum of functionalities – from player analytics including emotion detection to intelligent adaptation and social gamification. In order to facilitate integration and interoperability, all of these assets adhere to a common model, which describes their properties through a set of metadata. In this publication the RAGE asset model and asset metadata model is presented, capturing the detail of assets and their potential usage within three distinct dimensions – technological, gaming and pedagogical. The publication highlights key issues and challenges in constructing the RAGE asset and asset metadata model and details the process and design of a flexible metadata editor that facilitates both adaptation and improvement of the asset metadata model.

Публикация №6 – в поредица:

Boytchev, P., Boytcheva, S. (2019) **Gamified Evaluation in STEAM**, Information and Software Technologies. ICIST 2019. Communications in Computer and Information Science, vol 1078, Communications in Computer and Information Science book series (CCIS, volume 1078), editor/s: Damaševičius R., Vasiljevičienė G., Publisher: Springer, Cham, 2019, pages: 369-382, ISSN (print): 18650929, ISBN: 978-3-030-30274-0, 978-3-030-30275-7, doi: https://doi.org/10.1007/978-3-030-30275-7_28, Ref, IR , SCOPUS, SJR (0.168 - 2018), SCOPUS Quartile: Q3 (Computer Science (misc))

Резюме: Тази публикация описва проблеми, свързани с игровизацията на оценяването на студентите в природно-научните дисциплини. Характеристиките на подобна игровизация на оценяването поставят уникални изисквания към инструментите за обучение, като популярните системи за управление на обучението не могат да се справят с тези изисквания. Предложената система разширява разработената среда за игрово обучение и включва в нея оценяването като неразделна част от самата игра. За да улесни адекватното оценяване, системата поддържа компетентностни профили на студентите, въз основа на непрекъснат поток от векторизирани

результати, генерирани по време на игра. Най-популярните метрики за изчисляване на оценки не обработват добре поточни оценки, затова е предложен нов метод на агрегиране, наречен *средно темпорално*. То е лесно изчислимо, поддържа поточни оценки и улавя времевите тенденции в развитието на компетенции.

Abstract: This publication describes issues regarding gamification of students' evaluation in STEAM. The characteristics of such gamification pose unique requirements for the learning tools, which cannot be handled by general learning management systems. The proposed system extends an existing gamified learning environment and includes the evaluation as integral component of the gaming. To facilitate adequate evaluation the system builds and manages competence profiles of students', based on continuous stream of vectored scores generated during the gameplay. The most popular metrics for calculating grades fail on streamed scores, so we proposed a new aggregation method *temporal average*, which is easy to calculate, supports streaming scores and captures temporal tendencies of competence development.

Публикация №7 – в том на конференция:

Boychev, P., Boycheva, S. (2018) Evaluation and Assessment in TEL courses, Proc. of the 44th International Conference of Applications of Mathematics in Engineering and Economics: (AMEE'18) Book Series: AIP Conference Proceedings, Publisher: American Institute of Physics, 2018, pages: 1-8, ISSN (online): 0094243X, ISBN: 978-0-7354-1774-8, doi: 10.1063/1.5082053, Ref, IR, SCOPUS, SJR (0.182 - 2018)

Резюме: Тази публикация представя оценяването на и оценяването в четири университетски курса, провеждани във ФМИ, СУ, в които широко се използват нови технологии: „Основи на компютърната графика“, „Компютърна графика с WebGL“, „Езици и среди за обучение“ и „Геометрия на движението“. Анализират се различни фактори на оценяването и техните положителни и отрицателни страни както по отношение на студентите, така и по отношение на преподавателите. Изследвано е как оценяването се използва за подобряване на самите курсове в два аспекта – включен учебен материал и подходи за обучение на студентите.

Abstract: This publication presents the evaluation in and the assessment of four university courses in which new technologies are widely used – “Fundamentals of Computer Graphics”, “Computer Graphics with WebGL”, “Educational Languages and Environments” and “Geometry of Motion”. Different factors of the evaluation are analysed, along with their positive and negative aspects for both students and educators. It is investigated how the assessment of this evaluation is used to improve the courses themselves in two aspects – the included teaching material and in terms of students training approaches.

Публикация №8 – в том на конференция:

Boychev, P., Stefanova, E., Nikolova, N., Stefanov, K. (2014) The Virtual Classroom – A Pilot Case in Inquiry Based Learning, Proceedings of 6th International Conference on Computer Supported Education – CSEDU 2014, vol 2, editor/s: S. Zvacek, M. Restivo, J. Uhomoihi, M. Helfert, Publisher: Science and Technology Publications (SCITEPRESS), 2014, pages: 264-269, ISBN: 978-989-758-021-5, IR, SCOPUS, SJR (0.18 - 2015)

Резюме: Тази публикация разглежда пилотен експеримент, проведен в Първа частна математическа гимназия в София, който изследва приложение на изследователският подход в образованието чрез специално разработена виртуална класна стая. Документът описва мотивацията за използване на този подход и как той ще бъде прилаган постепенно чрез няколко пилотни експеримента. Разкрива дизайна и образователните идеи, вградени в софтуера за симулация на виртуална класна стая. Представени са някои подробности за виртуалната класна стая – нейният функционален дизайн и вградените в нея образователни решения и идеи. Публикацията завършва с дискусия за резултатите от експеримента и реакциите на учениците.

Abstract: This publication discusses a pilot case held in First Private Mathematical School in Sofia, that explores the application of the Inquiry Based Learning (IBL) through a specially developed virtual classroom. The paper describes the motivation for using IBL and how it will be gradually implemented through several pilot experiments. It reveals the design and the educational concepts embedded in the software. Some details of the virtual classroom are presented – its functional design and the embedded educational decisions and concepts. The publication concludes with a discussion about the results of the pilot and students reactions and observations.

Публикация №9 – в том на конференция:

Boytchev, P. (2013) **Constructing μ Learning Content**, Local Proceedings of 6th Balkan Conference in Informatics – BCI 2013, editor/s: Ch. Georgiadis, P. Kefalas, D. Stamatis, 2013, pages: 115-120, doi: <http://ceur-ws.org/Vol-1036/p115-Boytchev.pdf>, Ref, SCOPUS, SJR (0.193 - 2013)

Резюме: Тази публикация представя подход за вграждане на концепциите на микрообучението в образователното съдържание. Обсъждат се две принципни области на образователно съдържание: интерактивни виртуални микросветове и кратки образователни микрореклами. Микросветовете са малки самостоятелни 3D среди, които студентите могат да използват, за да учат и експериментират с основни теми от стереометрията. Микрорекламите са кратки анимации на научни теми по ненаатрапчив и привлекателен начин. Повече от двеста такива анимации са публично достъпни и в публикацията са представени някои от реакции на потребителите.

Abstract: This publication presents an approach of embedding μ Learning concepts into educational content. Two general domains of content are discussed: interactive virtual μ Worlds and short μ Ads. The μ Worlds are small standalone 3D environments, which students can use to learn and experiment with basic topics from Stereometry. The μ Ads are short animations expressing scientific concepts and ideas in a non-obtrusive yet attractive way. More than two hundreds of such animations are publicly available and some viewers' reactions are presented in the publication.

Публикация №10 – в книга:

Andersen, J., Veňáčka, J., Boytchev, P., Čeretková, S., De Silva, D., Dimitrova, N., Georgiev, V., Kaltinska, R., Lagger, I., Mushkarov, O., Pavlovičová, G., Rumano, L. (2013) **Bringing Mathematics to Earth, 2 ed.**, ISBN: 978-954-952-6-83-7, Demetra LTD, Рецензирано

Резюме: Книгата включва разнообразни теми от областта на математиката, подходящи за ученици, студенти и техните учители. Всяка глава е представена от екип от отделна страна – Австрия, България, Дания, Италия и Словакия. Авторското предложение е включено във втора глава, и е със заглавие *(Де-)Кодиращи приключения на младите изследователи*, стр. 43-52 (в PDF 61-70). Разглеждат се различни начини за кодиране и шифроване на съобщения – както от антични времена (скитала и код на Цезар), така и от съвременното (ROT13). Включен е и проект за изследване на антични съдове чрез дешифриране на египетски йероглифи, а в последствие виртуално реконструиране на съдовете чрез авторски софтуер.

Abstract: The book includes different topics from the domain of Mathematics, targeting secondary school students, university students and their teachers. Each chapter in the book is presented by a different country – Austria, Bulgaria, Denmark, Italy, and Slovakia. Author's contribution is in the second chapter and it is titled *(De-)Coding adventures for young researchers*, pp. 43-52 (PDF pp. 61-70). The publication presents several ways of coding and encrypting information covering both ancient times (e.g. skytale and Caesar's code) and modern times (e.g. ROT13). The publication includes a large project about researching ancient pottery via decrypting a message in Egyptian hieroglyphs, and then using author's software to reconstruct the shapes of the pottery artefacts.

Публикация №11 – в книга:

Кристу, К., Сендова, Е., Матос, Ж., Джоунс, К., Захариадид, Т., Пута-Пантази, Д., Мусолидис, Н., Питалис, М., Бойчев, П., Мескита, М. (2007) **Стереометрия в Света DALEST**, ISBN: 978-9963-671-26-7, Кипърски университет, Никозия, Рецензирано, в сътрудничество с чуждестранни учени

Резюме: Представената работа в тази книга е резултат от сътрудничеството на университети от пет европейски страни заедно с учители и ученици от тези страни. Книгата може да се използва от учители в началното и средното училище, а така също и в обучението на бъдещи учители и в повишаване квалификацията на настоящи учители. Книга предлага софтуер за обучението по стереометрия и дидактически сценарии с използването му, разработени в проект в рамките на програма SOCRATES 2005–2007 на Европейската общност. Участието на автора е в самостоятелното разработване на софтуера Elica-DALEST представен на стр. 11-15, участие в разработването на софтуера DALEST (стр. 17-29), които са използвани за почти всички дидактическите сценарии в останалата част от книгата. Авторска разработка е и корицата, която представя десетте авторски приложения, включени в Elica-DALEST.

Abstract: The work presented in this book is the result of the collaboration of universities from five European countries together with teachers and students from these countries. The book can be used by teachers in primary and secondary schools, as well as in the training of future and current teachers. The book offers interactive software for teaching stereometry and didactic scenarios using the software, developed within the DALEST project under the SOCRATES 2005-2007 program of the European Community. The author's participation in this work is the independent development of the Elica-DALEST software presented in pp. 11-15, participation in the development of the DALEST software (presented in pp. 17-29), and the book cover design, features the author's Elica-DALEST applications. Both software are used for almost all didactic scenarios in the rest of the book.