

ОБРАБОТКА И ИЗПОЛЗВАНЕ НА ЗНАНИЯ ЗА КУЛТУРНО-ИСТОРИЧЕСКОТО И ПРИРОДНОТО НАСЛЕДСТВО НА БЪЛГАРИЯ ПРИ ОБУЧЕНИЕТО В УЧИЛИЩЕ

Тодорка Глушкова^{1,*}, Мария Грънчарова-Христова²,
Невена Моралийска³

^{1,2} Факултет по математика и информатика,

ПУ „Паисий Хилендарски“, бул. „България“ № 236, Пловдив

³ Институт по информационни и комуникационни технологии, БАН

Имейли: glushkova@uni-plovdiv.bg, m.grancharova@ghp-plovdiv.org,
nevena.uzunova@gmail.com

* Автор за кореспонденция: glushkova@uni-plovdiv.bg

Резюме. Докладът представя един подход за приложение на базата от знания за обектите от българското културно-историческо и природно наследство, съхранени в дигиталните библиотеки на Виртуалното образователно пространство при обучението в средното училище.

Ключови думи: онтологии, *Cataloging Cultural Objects (CCO)*.

Въведение

Съвременното обществено развитие поставя нови изисквания към училищното обучение. С ускорени темпове се разработват и внедряват различни интелигентни образователни среди и инструменти, които подпомагат процесите на автоматизиране на оценяването; адаптиране на учебните ресурси към персоналните особености на учениците; приобщаващо образование; проектно обучение и т.н. Целта на тези среди е осигуряване на персонализация, интерактивност, контекстна зависимост и адаптивност. У нас също има опит с прилагането на такива образователни среди, които осигуряват услуги за проверка на знанията на учениците, персонална подкрепа и приобщаващо образование, анализ и оценка на различните учебни курсове и т.н. Използването на мултиагентни обучителни платформи осигуряват адаптивност, интерактивност и персонализация на учебния процес. Базиран на предходни разработки създадохме Виртуално-физическото пространство ViPS като референтна

архитектура, която може да се адаптира към различни приложни области – туризъм, земеделие, образование и др. [1]. Виртуалното образователно пространство (ВОП) е адаптация на ViPS в областта на образованието [2].

Дигитализацията на обектите от културно-историческото и природно световно наследство е актуална тема на научни изследвания. Съществуват различни подходи за стандартизация при описанието на тези обекти. Тези стандарти са свързани със структурата на данните, стойностите на данните и съдържанието на данните, като насърчават споделянето на данни и подобряват управлението на съдържанието. Стандартът ССО (Cataloging Cultural Objects) се използва за описание на културно-историческите обекти [3], съгласно класификацията на ЮНЕСКО [4]. Някои първоначални идеи за използване на ССО стандарта във ВОП са представени в [5]. Структурираната информация в дигиталните библиотеки на ВОП може да се използва в различни аспекти при обучението в училище.

В статията се представя един подход за използването на знанията от дигиталните библиотеки на ВОП в училищното образование.

Знанията във ВОП

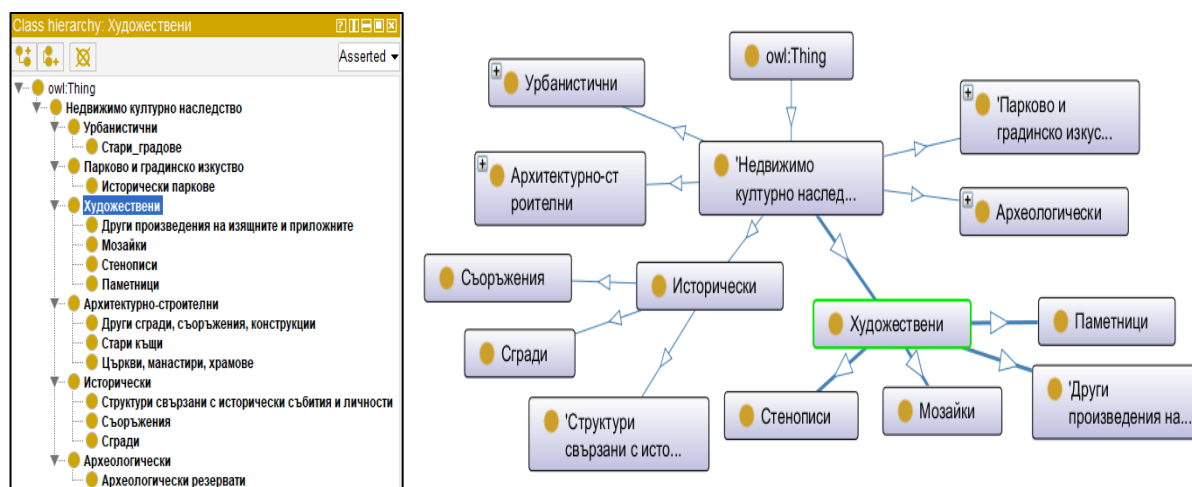
Виртуалното образователно пространство е мултиагентна система, в която функционалностите се реализират чрез взаимодействие на гардове, персонални и оперативни асистенти. ВОП съдържа в себе си две подпространства:

- Аналитичното подпространство, чиято задача е виртуализацията на обектите от физическото пространство;
- Подпространството от дигитални библиотеки, в което се съхранява необходимата информация, свързана с конкретното приложение или контекст.

Информацията във второто подпространство е организирана, интегрирана и управлявана чрез използването на различни стандарти за метаданни [6]. Мрежата от онтологии (OntoNet) е един от основните компоненти на подпространството. В OntoNet се съхраняват знанията от съответната предметна област. Създадените онтологии се свързват семантично в йерархии и метаонтологии. На фигура 1 е представен този процес за обекти от културно-историческото наследство.

Понастоящем в онтологичната мрежа функционират няколко онтологии, свързани с културно-историческото ни наследство. От друга страна, в резултат от работата по проектите BECC и BULCHINO [7] във ВОП са разположени голям брой бази данни, които съдържат подробна и изчерпателна информация за различни културни, исторически и природни обекти. Тези бази данни имат различни структури и не могат да се

обработват по унифициран начин. Например, в базата данни за езерата се поддържа информация за флората и фауната, докато в БД за иконите е структурирана информация за художници, реставратори, материали и т.н.



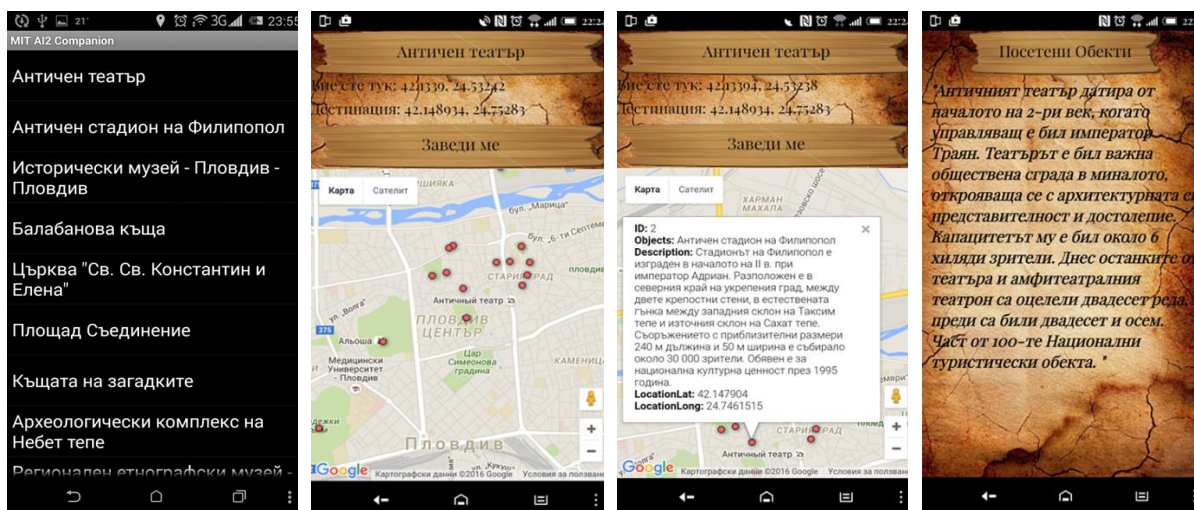
Фигура 1. Изграждане на йерархия от онтологии

Реинженерингът и създаването на ССО-съвместима единна база данни изисква пълна промяна в модела на данните. За тази цел е създаден първоначален модел на взаимоотношения между субектите и структурата на базата данни, използвайки класификацията на културни и природни обекти, представена в [8]. Този модел ще даде възможност за безпроблемно разширяване с нови типове обекти. Така всички културно-исторически обекти се дигитализират в съответствие с изискванията в стандарта ССО, а за описание на природните обекти е създадена структура на база данни, в която те се описват по начин, подобен на изискванията на ССО. Създадената стандартизирана БД съдържа 25 таблици, които са свързани в обща структура, съгласно изискванията на стандарта.

Приложение на базата знания при обучението в училище

Виртуалните екскурзии са ефективен инструмент за повишаване интереса и интерактивността на обучението. Могат да се използват в задължителните, избираемите и факултативните учебни часове най-вече по литература, история, биология и география. Основната цел е да се генерират виртуални маршрути в съответствие с конкретните дидактически цели, желанието и интересите на учениците. За да се предоставят знания за специфичните културно-исторически обекти от онтологичната мрежа, се използват някои специализирани агенти в мултиагентна система. Към този момент в онтологичната мрежа функционират различни онтологии, свързани с обучението по история – за народните носии, възрожденските къщи, за писателите и бележити личности и др. От друга страна, в унифицираната БД разполагаме с богата информация за различни културни

и исторически обекти – художници, манастири, икони, тракийски съкровища и др. Интерфейсът за мобилно устройство на прототипната версия е представена на фигура 2. Създаването на виртуални маршрути е част от работата по разработката на контекстно-чувствителен туристически пътеводител, представен в [9].



Фигура 2. Интерфейс за провеждане на виртуални екскурзии

Информацията, съхранена в подпространството на дигиталните библиотеки може да се използва за динамично генериране на въпроси за тестове и анкети. Във ВОП се разработва интелигентна среда, чиято задача е да провежда анкети или да проверява знанията на учениците като използва онтологиите в OntoNet и стандартизираната БД. Това включва автоматично генериране на тестови въпроси и оценяване на ученическите отговори. Отговорът на всеки въпрос се проверява веднага след получаването му в системата, а след завършване на теста резултатите се предоставят на потребителя и на преподавателя. Прототип на системата е представен в [10].

Игрово-базираното обучение е доказало ефективността си като средство за повишаване активността и мотивацията на всички ученици и в частност на учениците със специални образователни потребности. За подпомагане на игрово-базирано обучение като отделен модул във ВОП беше създадена средата Multi-Agent Testing Environment (MATE). Основна характеристика на средата е комбинация на пасивна виртуална среда с активни компоненти, реализирани като интелигентни агенти [11].

Структурираните данни в онтологиите и БД дават възможност за разработка и използване на различни игри от типа „Question game“, които са доказали своята ефективност при обучението по литература, история, биология и география.

Знанията и данните от дигиталните библиотеки на ВОП могат да се използват при решаването на различни задачи в училищното образование.

Тяхното приложение дава възможност за повишаване интерактивността, активността, мотивацията и ефективността на учебния процес.

Благодарности

Авторите изказват благодарност към научен проект ФП21-ФМИ-002 „Интелигентни иновационни ИКТ в научните изследвания в областта на математиката, информатиката и педагогиката на обучението“ към Фонд Научни изследвания на ПУ „Паисий Хилендарски“, за частичното финансиране на настоящата работа.

Литература

- [1] S. Stoyanov, T. Glushkova, E. Doychev, *Cyber-Physical-Social Systems and Applications – Part 1*, LAP LAMBERT Academic Publishing, 2019, ISBN: 978-620-0-31825-1.
- [2] S. Stoyanov, T. Glushkova, An Approach to E-learning in the Virtual Education Space, *CEUR Workshop Proceedings*, Vol. 2770, 2020, 55–64, ISBN: 1613-0073.
- [3] Cataloging Cultural Objects, 2006, <http://vraweb.org/wp-content/uploads/2020/04/CatalogingCulturalObjectsFullv2.pdf>, посетен на 25.08.2021 г.
- [4] UNESCO, 2003, Guidelines For The Preservation Of Digital Heritage UNESCO. Information Society Division. 2003., <http://www.unesco.org/new/en/communication-and-information/resources/publications-and-communication-materials/publications/full-list/guidelines-for-the-preservation-of-digital-heritage/>, посетен на 25.03.2021.
- [5] A. Stoyanova-Doycheva, T. Glushkova, V. Ivanova, Application of subject domain ontologies in e-learning, *11th Annual International Scientific Conference Theoretical and Practical Aspects of Distance Learning*, DLCC 2019, Katowice, Poland (to print in the monograph “E-learning and STEM Education”, ISSN: 2451-3644 (print edition), ISSN: 2451-3652 (digital edition), ISBN: 978-83- 66055-05-6.
- [6] A. Di Iorio, M. Schaerf, The Organization information integration in the management of a Digital Library System, *IEEE/ACM Joint Conference on Digital Libraries*, London, 2014, 461–462, doi: 10.1109/JCDL.2014.6970225.
- [7] M. Trendafilova, Development of an Environment for Building a Common Catalogue for Representation of the Culture-Historical Heritage of Bulgaria, *Cybernetics and Information Technologies*, Bulgarian academy of sciences, Vol. 7, No. 1, 2007, 95–105.
- [8] S. Stoyanova-Doycheva, T. Glushkova, E. Doychev, N. Moraliyska, A re-engineering approach for extension of the Tourist Guide Knowledge Base,

- 5th International Conference on Cloud Computing and Artificial Intelligence: Technologies and Applications (CloudTech)*, Marrakesh, Morocco, 2020, 1–7, doi: 10.1109/CloudTech49835.2020.9365875.
- [9] A. Stoyanova-Doycheva, T. Glushkova, V. Ivanova, L. Doukovska, S. Stoyanov, A Multi-agent Environment Acting as a Personal Tourist Guide, *Book chapter in Studies in Computational Intelligence*, Vol. 862, 2020, 593–611, ISSN: 1860949X, <https://doi.org/10.1007/978-3-030-35445-9>.
- [10] N. Stancheva, A. Stoyanova-Doycheva, I. Popchev, S. Stoyanov, Automatic generation of test questions using ontologies, *IEEE IS'16*, Sofia, Bulgaria, September 4-6, 2016, <https://www.ieee-is.org/intelligent-systems-2016/conference-program/>
- [11] С. Стоянов, А. Петров, Т. Глушкова, Мултиагентна училищна среда за игрово-базирано обучение, *Сборник доклади от научна конференция „TechCo'20“*, 17 юли 2020, Ловеч, България, 166–171, ISSN: 2535-079X.

PROCESSING AND USE OF KNOWLEDGE ABOUT THE CULTURAL-HISTORICAL AND NATURAL HERITAGE OF BULGARIA IN SCHOOL EDUCATION

**Todorka Glushkova^{1,*}, Mariya Grancharova-Hristova²,
Nevena Moraliyska³**

^{1,2} Faculty of Mathematics and Informatics,
University of Plovdiv “Paisii Hilendarski”, Plovdiv, 236 Bulgaria Blvd.

³ Institute of Information and Communication Technologies, BAS
Emails: glushkova@uni-plovdiv.bg, m.grancharova@ghp-plovdiv.org,
nevena.uzunova@gmail.com

* Corresponding author: glushkova@uni-plovdiv.bg

Abstract. The report presents an approach for application of the knowledge base for the sites of the Bulgarian cultural-historical and natural heritage, stored in the digital libraries of the Virtual educational space in school education.