

ОНТОЛОГИЯ НА РОДОПСКИЯ ФОЛКЛОР

Мария Митева, Ася Стоянова-Дойчева, Ваня Иванова

Резюме: В статията е представена онтология, описваща традиционните български носии като част от културно-историческото наследство на България и в частност родопския фолклор. Онтологията е разработена заедно с множество онтологии, които са базирани на стандарта ССО (Cataloging Cultural Objects) (ССО). Съвкупността от онтологии представлява база знания, използвана от интелигентни агенти. Разработката е част от ВОП (Виртуално образователно пространство) (S. Stoyanov, 2016) като представя идеята за учене през целия живот.

Ключови думи: онтологии, ВОП, интелигентни агенти, ССО

Увод

Проектът „Разпределен център за електронно обучение – DeLC (Distributed eLearning Center)“ (Stoyanov 2008, Doychev 2013, Kevin 2009) прераства в Виртуално образователно пространство (ВОП), поради навлизането на нови области като интернет на нещата (Berners Lee, Handler, Lassila, 2001) и семантичен уеб (Berners-Lee, 2000, Doychev, Stoyanova-Doycheva, Stoyanov, Ivanova, 2016). Виртуалното образователно пространство е интелигентно, контекстно-зависимо и сценарии-ориентирано пространство, което се поддържа от различни асистенти, имплементирани като интелигентни агенти (Stoyanov, 2013, Stoyanova-Doycheva, Doychev, Stoyanov, 2016]. Пространството използва за своите цели дигитална библиотека (Stancheva, Popchev, Stoyanova-Doycheva, 2016), която съдържа различни ресурси необходими за удовлетворяване нуждите на потребителите. Една част от тези ресурси представляват интелигентни асистенти, предоставящи различни електронни услуги като:

- генератор на въпроси за UML – това е интелигентен асистент, който автоматично генерира въпроси за изпитен тест от онтология (Stoyanova-Doycheva, Ivanova, Stoyanov, Doychev, 2016);
- интелигентния асистент SYTE – подпомагащ обучението по английски език, който предоставя тестови въпроси за самоподготовка върху мобилните устройства на потребителите (Стойанова-Дойчева, Митева, Станчева, 2015);
- интелигентен асистент за създаване на електронно учебно съдържание по „Софтуерни технологии“ на базата на онтология (Митева, Стоянова-Дойчева, Веселинова, 2017);
- интелигентен екскурзовод – представя знания за различни културно-исторически забележителности на базата на създадени онтологии и стандарта ССО и др.

Интересен проект във ВОП е връзката между учене през целия живот и културно-историческото наследство на България. Основната идея на проекта е създаването на интелигентен асистент наречен „екскурзовод“, който да запознава потребителите на пространството с различни забележителности според критерии зададени от него самия. За тази цел реализацията изисква събиране и обработка на знания за културно-исторически обекти. За да бъде информацията възможна за споделяне между приложения и организации, за описанието и е използван стандарта ССО, който дефинира как да бъдат описани културно-историческите обекти. Поради

голямото разнообразие и богатство на културно-историческото наследство на България, голяма част от информацията за обектите трябва да бъде добавена към информацията представена за тези обекти в стандарта. Една такава област, която налага разширение на стандарта с допълнителни елементи е българския фолклор.

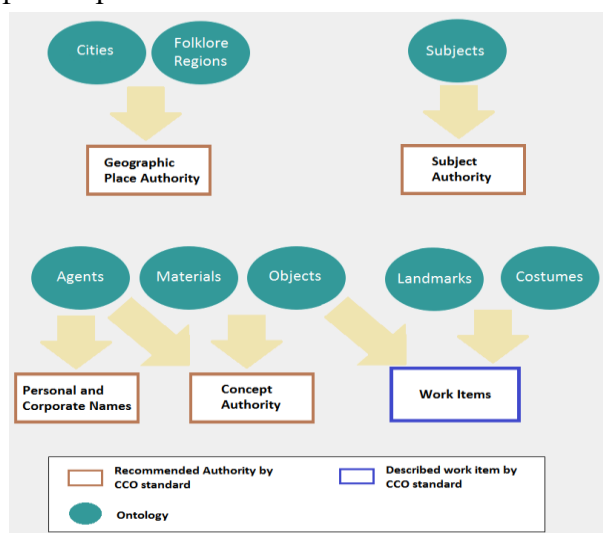
В статията са описани събраните знания за народните носии в България, като е показана организацията им в няколко онтологии, които включват и изискванията на стандарта ССО.

2. Онтологии и ССО

Един от основните проблеми при системите и разработките, описващи различни културни и/или исторически обекти е трудността при споделяне на информацията между отделни общества или системи. Използването на стандарти улеснява значително разпространението на данните. В настоящата разработка е използван стандарта ССО. Той дава ясни и точни дефиниции за отделните атрибути, които един обект трябва да притежава. Също така се изисква поддържането на достоверни речници, които съдържат понятията, използвани в описаните обекти.

Онтологиите, разработени на Protégé, са конструирани по такъв начин, за да отговарят на изискванията на стандарта. Поддържат се речници с термини също и самите обекти с техните атрибути.

Създадени са осем онтологии (Фигура 1), като повечето от тях отговарят на речниците от стандарта, тези онтологии са: *Cities*, *Folklore Regions*, *Subjects*, *Agents*, *Materials*, *Objects*. Всяка една от тях описва понятие и неговите характеристики, необходими за представяне на българските носии. Създадени са две онтологии, които интерпретират идеята за обектите от стандарта ССО: *Landmarks* и *Costumes*. Обектите описани в тези две онтологии поддържат елементите изисквани от стандарта, но също така са добавени и допълнителни характеристики, за пълното представяне на понятията. Първата онтология съдържа знания за различни забележителности в България. *Costumes* онтологията описва традиционните български носии, в това число и носии от родопската фолклорна област.



Фигура 1. База знания и стандарта ССО

3. Онтологията Costumes

Една от най-интересните онтологии, които са реализирани е тази, която описва традиционните български носии – *Costumes*. Тя представя знания за най-често

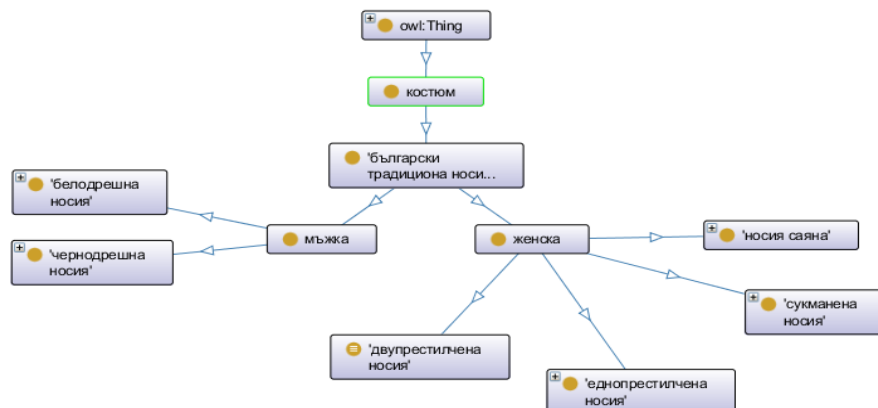
срещаните видове носии, техните характеристики, които включват задължителни или допълнителни елементи (дрехи), в зависимост от региона, в който се използват и други. За всяка носия са определени различните дрехи заедно с техните отличителни черти.

Както е известно българските носии са изключително колоритни, с разнообразни детайли в зависимост от региона и времето, в който са носени, повода, сезона и други. Това, както и придържането към стандарта ССО дава основание за разделяне на понятията в отделни онтологии. Но от друга страна е необходим начин, чрез който тези понятия да се обработват като едно цяло от интелигентните агенти. Подхода избран за управление на класовете, индивидуалностите и свойствата е чрез използването на IRI. Всеки дефиниран клас, индивидуалност или свойство има уникално IRI. Съответно, дефиниран в една онтология клас може да се използва в друга, като при създаването на понятието във втората онтология се задава уникалното IRI, получено при дефиниране на понятието в първата онтология.

Създадените онтологии поддържат два езика: английски и български. Имената на класовете, атрибутите и индивидуалностите се създават на английски език, като се използва CamelCase подхода. Чрез етикети се задава лесно-четим текст за потребителите, който е на английски и на български език. Например, за клас с име *BulgarianNationalCostume* са добавени два етикета: един за български език със стойност 'български традиционни носии' и допълнителен атрибут към етикета [language:bg]. Другия етикет е на английски език със стойност 'bulgarian national costumes' и атрибут [language:en]. В статията са използвани имената от дефинициите, като в скоби са поставяни етикетите им на български език.

В *Costumes* онтологията са създадени два типа класове. Единия са такива, които са дефинирани в *Costumes* онтологията. За тяхното описание са използвани понятия от други онтологии. Другия вид класове представляват понятия, предварително описани в други онтологии.

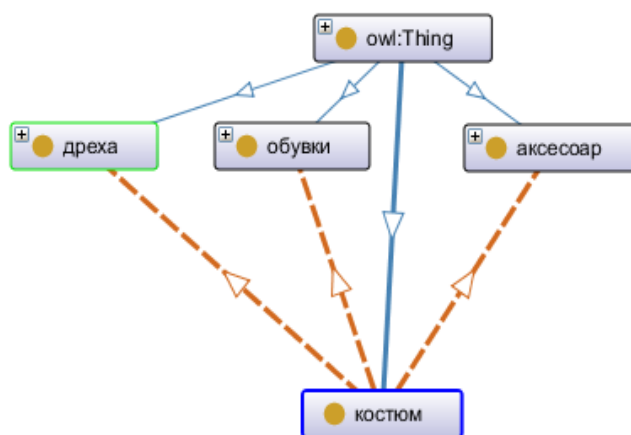
Основен клас е *Costume*. Той е дефиниран в онтологията *Objects*, където са описани характеристики на костюмите като тип дреха. Тъй като традиционните български носии от една страна са вид костюми, но от друга притежават и уникални черти е създаден под клас *BulgarianNationalCostume* на класа *Costume* в онтологията *Costumes*. Тук са описани точните елементи на всяка носия, като това включва задължителните елементи, открояващи видовете български традиционни костюми, както и допълнителни такива. Носиите са разделени основно на два вида: мъжки и женски като за тях са добавени подкласове на *BulgarianNationalCostume*, съответно това са *Male* ('мъжка') и *Female* ('женска'). Следва дефинирането на разновидностите на мъжките и женските носии. За всяка една от основните разновидности е създаден нов клас (Фигура 2).



Фигура 2. Подкласове на класа *Costumes*

Clothes е друг клас в онтологията *Costumes*. Той е от втория тип класове и е дефиниран в *Objects* онтологията. Определя основните характеристики на понятието дреха. Класа има няколко подкласа, където са описани различите видове дрехи като например *Pinafore* ('сукман'), *Apron* ('нпестилка'), *Shirt* ('пуза'), *Pants* ('панталон') и други. Тук се описват и понятията като аксесоар, обувки и други – принадлежности, допълващи автентичния вид на носиите (Фигура 3).

За всеки от тези класове са дефинирани подкласове за разновидности, които има обекта. Обикновено това са дрехи, аксесоар или вид обувки характерни за отделните фолклорни региони. Описани са специфичните материали на изработка, размери, цветове и украси по обектите, както и региона или областта, в която са характерни. В *Objects* онтологията се използват понятия, предварително дефинирани в други онтологии като например за материалите се използват знанията от *Materials* онтологията.



Фигура 3. Класове от онтологията *Objects*

В *Costumes* онтологията присъстват почти всички класове, представящи някаква част от носиите, като този път при създаването им е използвано конструираното в *Objects* онтологията IRI. По този начин те могат да се включват в аксиомите за да се опишат знанията за костюмите в *Costumes* онтологията, но и се пази връзка за дефиницията на понятието.

В онтологиите са създадени множество от свойства или атрибути, чрез които се задават аксиомите, необходими за описанието на понятията. Някои от свойствата в *Costumes* онтологията са: *hasAdditionalClothesElement*, *hasRequiredClothesElement*, *isPlacedIn*, *isCreatedBy*, *isCreatedOn* и други. Някои от тях представят елементите, които обектите трябва да притежават според стандарта ССО(*isCreatedBy*, *isCreatedOn*), други са добавени за постигане на детайлно и точно описание на костюмите, например атрибута *hasRequiredClothesElement*. Той се използва за указване на задължителните елементи на отделните носии. Аналогично *hasAdditionalClothesElement* се използва при създаване на аксиоми, които дефинират други елементи, които конкретния костюм може да включва, но не присъстват задължително.

Друга част от онтологиите са индивидуалностите. Докато чрез класовете, свойствата и аксиомите се описват характеристиките на обектите, то индивидуалностите дефинират конкретните обекти. Например класа '*родопска носия саяна*' определя какви са свойствата на носията, какви задължителни или допълнителни елементи включва, в кои региони се е носила и други. Индивидуалност от типа '*родопска носия саяна*' представлява конкретна носия, за която може да се укаже също допълнително местоположение къде се намира в момента, например в кой музей (който също е индивидуалност от онтологията *Landmarks*).

Заклучение

Събирането на знания за фолклорното наследство на България и организирането и в онтологии е доста обемна задача. Статията представя една малка част от цялостния модел за реализация на интелигентен асистент, който генерира виртуални маршрути на базата на поставени критерии от потребителите. За целта е необходимо създаването на множество онтологии свързани по между си, за да могат тези маршрути да бъдат пълни и да удовлетворяват изискванията на потребителите.

Благодарности

Изследването е частично финансирано от НПД – Пловдивски Университет „П. Хилендарски“ – Проект No. FP17-FMI-008 „Иновационни софтуерни инструменти и технологии с приложения в научни изследвания по математика, информатика и педагогика на обучението“, 2017–2018.

Литература

- CCO (Cataloging Cultural Objects) standard – <http://cco.vrafoundation.org/>, последно влизане 30.08.2017 г.
- Stoyanov, S.**, et. al. Virtual Education Space, Conference Paper – 2016, BFU, *Scientific conference with international participation „The new idea in education“*, 2016, 438–444.
- Stoyanov, S.**, et al. From CBT to e-Learning, *Journal Information Technologies and Control*, 3 (4), 2005, 2–10.
- Stoyanov, S.** et al. An Approach for the Development of InfoStation-Based eLearning Architectures, *Comptes Rendus de l'Academie Bulgare des Sciences*, 61 (9), 2008, 1189–1198.
- Doychev, E.**, *E-learnig services environment*, PhD, Plovdiv University, 2013.
- Kevin, A.**, That „Internet of things“ in the real world things matter than ideas, *RFID Journal*, June 2009.
- Berners Lee, T., J. Handler and O. Lassila**, The Semantic Web, *Scientific American*, 2001, Vol. 284, 34–43.
- Berners-Lee, T.**, What the semantic web can represent, W3 org., scientific report 2000.
- Doychev, E., A. Stoyanova-Doycheva, S. Stoyanov and V. Ivanova**, Agent-Based Support of a Virtual eLearning Space, *ICCCI*, 2016, Greece, <https://www.ieee-is.org/intelligent-systems-2016/conference-program/>
- Stoyanov, S.**, et. al., Virtual Education Space, BFU International Conference, 2013.
- Stoyanova-Doycheva, A., E. Doychev and S. Stoyanov**, Digital Library in Virtual Education Space, *The Journal of Applied Science*, Applied Science University, Kongdom of Bahrain, Vol. 1 (1), 2016, 56–67.
- Stancheva, N., I. Popchev and A. Stoyanova-Doycheva**, Automatic generation of test questions by software agents using ontologies, *IEEE 8th International Conference on Intelligent Systems (IS)*, 2016.
- Stoyanova-Doycheva, A., V. Ivanova, S. Stoyanov and E. Doychev**, An Intelligent System in Support of English language Learning and Teaching, *Scientific conference with international participation „The new idea in education“*, BFU, 2016, 438–444.
- Стоянова-Дойчева, А., М. Митева и Н. Станчева**, Разработване на интелигентна среда за създаване на електронно учебно съдържание по „Софтуерни технологии“,

Научна конференция „Иновационни ИКТ: Изследвания, разработки и приложения в бизнеса и обучението“, Хисаря, 2015.

Митева, М., А. Стоянова-Дойчева и М. Веселинова, Intelligent tourist guide, Международна конференция „Автоматика и информатика“, София, 2017.

Пловдивски университет „П. Хилендарски“,

Факултет по математика и информатика

бул. „България“ № 236, 4003, Пловдив

e-mail: astoyanova@uni-plovdiv.net

ONTOLOGY OF THE RHODOPE FOLKLORE

Mariya Miteva, Asya Stoyanova-Doycheva, Vanya Ivanova

Summary: *The article presents an ontology that describe the traditional Bulgarian costumes as part of the cultural and historical heritage of Bulgaria and in particular Rhodope folklore. Ontology has been developed together with several ontologies based on the CCO (Cataloging Cultural Objects) standard [1]. The set of ontologies is a knowledge base used by intelligent agents. Development is part of the VES (Virtual Education Space) [2], presenting the idea of lifelong learning.*

Key words: *ontologies, VES, intelligent agents, CCO*