

Рецензия

върху дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „доктор“ в област на висше образование 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки

Автор на дисертационния труд: Марио Марун

Тема на дисертационния труд: „Ontology-based Model for Human Resources Recruitment“

Рецензент: проф. д-р Владимир Тодоров Димитров, ФМИ, СУ „Св. Климент Охридски“

1. Актуалност и значимост на разработвания в дисертационния труд проблем

Темата на дисертацията може да се преведе така „Базиран на онтология модел за наемане на човешки ресурси“. Темата е дефинирана в доста тясна приложна област – наемането на човешки ресурси. Този подход дава възможност за създаването и използването на семантически непротиворечиви онтологии, което гарантира успех в разработването и използването им. От друга страна възниква въпроса за приложимост на разработената онтология в по-широк контекст – например в цялостната област на управлението на човешките ресурси.

Водеща тема в съвременните изследвания по информатика е приложението на средствата на изкуствения интелект. В случая на дисертацията има използване на онтологии в наемането на работна сила. Това е контекстът, който определя актуалността на дисертационния труд.

2. Обща характеристика и структура на дисертационния труд

Обект на изследване на представеният дисертационен труд е процесът за наемане на човешки ресурси.

Предмет на изследването е оптимизацията на наемането на човешки ресурси.

Целта на изследването е да се разработи базиран на онтология модел за наемането на човешки ресурси.

За постигането на така формулираната цел, авторът на изследването, съгласно дисертацията, решава следните задачи:

1. Изследване на методите и наличните процеси за наемане на човешки ресурси с цел откриване на пропуски в процеса на наемане и избор.
2. Изследване на онтологията и съществуващите методи за инженеринг на онтологии с цел разкриване на добрите практики, силните и слабите им страни в използването им при наемането на човешки ресурси.
3. Изграждане на нова онтология за уменията (като се отчетат резултатите от Задача 2).
4. Разработка на онтологична рамка за наемане на човешки ресурси (която да отчита и покрива резултатите от Задачи 1 и 3). Рамката да използва онтологията на уменията като

обща таксономия в автобиографиите на кандидатите и описанията на позициите за работа с цел търсене на съответствия и намиране на най-добрите кандидати и класирането им.

5. Оценка на предложената рамка чрез прилагането ѝ за автобиографии на трима кандидати и две описания на различни работни позиции. Рамката ще помогне на наемачия и на кандидата да се запознаят с наличните умения и да открият кои не са включени в автобиографията на кандидата.

По първата задача има добре и строго дефинирани процеси за наемане на човешки ресурси.

Втората задача уточнява за наличието на онтология за наемане на човешки ресурси. От текста в дисертацията става ясно, че става дума не за такава онтология, а за средства за реализация: системата ONTARIO и инструментът за изчисляване на семантична близост между обекти описани с RDF графи SemMF. Към тази задача попада и запознаването със средствата за разработка на онтологии в предметната област.

Третата задача постановява изграждането на онтология на уменията. Тази задача е много общо зададена, тъй като уменията са свързани с конкретна приложна област и едва ли е възможно създаването на обща онтология на уменията. По-долу в разглеждането на дисертационния труд са коментирани постигнатите резултати.

Постигането на третата задача е научен принос.

Четвъртата задача е създаването на онтологична рамка за наемане на човешки ресурси. По-правилно е създаването на рамка за наемане на човешки ресурси с използване на онтологии, тъй като формулировка на задачата извежда настрана от посочените намерения в нея.

Постигането на четвъртата задача е научен принос.

Петата задача е задача за тестване на рамката. Поставените цели за тестване са просто скромни. По тази задача може да се демонстрира функционалността на рамката.

3. Степен на проникване в проблема и оценка за състоянието на решаването му към настоящия момент

В дисертационния труд са включени 220 литературни източници. Малка част от тях са източници в Интернет, което е добра основа. Диапазонът на източниците е от 1976 до 2021 г.

Съгласно поставените задачи, докторантът е работил в направления приложна област и онтологии и средства за тях приложната област. Това са Задача 1 и 2. Резултатите от тези изследвания са представени в Глава 1 и 2.

Като се има предвид високото ниво на стандартизация на процеса за наемане на работна сила е доста трудно да не се навлезе в проблема. Въпреки, че са използвани предимно не европейски източници, Глава 1 покрива изцяло тематиката и са разкрити основните елементи на процеса за наемане на работна сила като са очертани новите тенденции свързани с използването на Интернет.

Онтологиите и средствата за тях при наемането на работна сила са анализирани в Глава 2. Тук фокусът е свит върху ONTARIO и използваните в него средства за представяне на онтологии.

Приемам този обхват върху основа на задачата, въпреки че излизането от тези рамки би подобрило значително качеството на изследването.

4. Относно избраната методика на изследванията

В дисертационния труд няма ясно формулирана методика на изследванията. Вместо това са посочени три въпроса за изследване:

- Има ли онтологии за автобиографии?
- Има ли онтологии за умения?
- Може ли да се използва обща онтология за работни позиции и автобиографии?

Пряк отговор на тези въпроси не е даден в дисертацията.

От друга страна, тези въпроси за изследване излизат извън рамките на поставените задачи и могат да се разглеждат като методология на изследването и работни хипотези.

5. Кратка аналитична характеристика на естеството и на достоверността на материала, върху който се градят приносите на дисертационния труд

Дисертацията е от 113 страници. Състои се от Въведение, 3 глави, Резултати и заключение, Приноси, Списък с публикации и Библиография.

Въведението накратко представя проблематиката на наемането на работната сила и основните тенденции. Тук са представени целта, задачите, обект и предмет на изследванията. Накрая накратко е представено съдържанието на дисертационния труд.

„Глава 1. Наемане на човешки ресурси“ е посветена на приложната област. В началото има кратко представяне на проблематиката по управлението на човешките ресурси. След това са изследвани системите за наемане, системите за препоръчване на работа и накрая са разгледани техники за търсене по образци с фокус върху данни от човешките ресурси.

„Глава 2. Семантични технологии за наемане“ е посветена на използваните технологии. Започва се от Семантичния уеб, накратко са представени RDFS, SPARQL и инструментариума Jena. Накрая фокусът е върху онтологиите като е разгледана разработката им, операциите с тях и базираните на онтологии мерки за замерване на близост. Фокусът на обзора е върху задачите на изследването.

„Глава 3. Онтологична рамка за наемане (ONTARIO)“ представя резултатите от извършената работа. Поставеното в скоби наименование е подвеждащо – ONTARIO е използваната среда за разработка. Последната е средство за изпълнение на SPARQL заявки във федерация от SPARQL крайни точки, т.е. SPARQL сървъри. SPARQL заявките се изпълняват върху RDF графи.

Рамката, върху която се надгражда настоящата разработка, е SemMF. Това е рамка за пресмятане на семантична близост между обекти представени с RDF графи.

По задачите за изследване са разработени два вида обекти: за предлаганите работни позиции и за кандидатите. Те се представят в RDF графи. Описанието им се базира на обща онтология на уменията. Последната се получава в резултат на сливането на базовата онтология на уменията със специализирани онтологии от различни приложни области. Примери за последните са в областите

на киберсигурността и здравеопазването, които са представени по-подробно в публикациите към дисертацията.

Фактически, дори специализираните онтологии са резултат от сливане на по-обща онтология с по-специализирани такива. Например, за уменията в киберсигурността по-общата онтология е за информационно-технологичните умения със специализираната такава само в киберсигурността. В случая със здравеопазването има сливане на общо четири общи и специализирани онтологии. Тези приложения са публикувани в отделни доклади, а в дисертацията са само илюстрирани.

За общата онтология на уменията е използвана класификацията от O*NET, която е средство за публикуване на обяви за работа и търсене на работа.

Приведени са използваните механизми за определяне на близост във вид на формули.

За уточняване на изискванията за водещ програмист е проведено проучване с анкета и интервюта със специалисти по наемането на работна сила. Представена е анкетата. Селектирани са 35 умения.

За да може да работи рамката с онтологията на уменията са направени подобрения.

В „Резултати и заключение“ са представени резултати от тестването на разработката с обема данни по Задача 5. Различните оценки на близост са представени в таблици.

6. Основни научни и научно-приложните приноси в дисертационния труд

В дисертационния труд като научно-приложни резултати са посочени:

1. Изучени са методите, практиките и изследването на ефективното наемане.
2. Изучени са HRM решенията, които използват семантичните технологии.
3. Разработена е онтология на уменията.
4. Показана е важността на онтологичните операции.

В дисертационния труд като научни резултати са посочени:

1. Проектирана и разработена е рамка с използване на базирани на онтологии модели.
2. Анализирани са резултатите.

За приноси на дисертационния труд приемам:

1. Разработена е онтология на уменията.
2. Разработена е рамка за наемане на работна сила с използване на модел базиран на онтологията.

Онтологията на уменията има по-скоро генеричен характер от колкото да е конкретна за определена приложна област. Тази постановка е развита в публикациите.

Рамката е решение базирано на готови компоненти и на разработените по настоящото изследване.

7. Оценка на авторското участие в получаване на приносите

Първата публикация, най-вероятно, има обзорен характер, но без текста ѝ не мога да съдя за нея.

Втората публикация е в съавторство, но докторантът е първи съавтор.

Втората публикация е фокусирана върху наемане за работни места в киберсигурността, а третата – в здравеопазването. В крайна сметка онтолозиите за уменията са формирани по приложни области.

По представените публикации и текста на дисертационния труд може да се заключи, че представените по-горе приноси са дело на автора.

8. Преценка на публикациите по дисертационния труд

Списъкът с публикации по дисертацията съдържа 3 заглавия:

1. Maroun, M. (2021). A Survey on ontology operations techniques. *Mathematical and Software Engineering*, 7 (1-2), 7-28. Varepsilon Ltd, <http://varepsilon.com>, DOI: 10.5281/zenodo.5716095; ISSN 2367-7449
2. Maroun, M, Ivanova, I. (2021). Ontology-based Approach for Cybersecurity Recruitment, *Applications of Mathematics in Engineering and Economics (AMEE'20) AIP Conf. Proc.* 2333, 070014-1–070014-11; AIP Publishing <https://doi.org/10.1063/5.0042320> <https://aip.scitation.org/doi/pdf/10.1063/5.0042320>, ISBN 978-0-7354-4077-7
3. Maroun, M. (2022). Ontology-based Approach in Digital Healthcare Recruitment, *Applications of Mathematics in Engineering and Economics (AMEE'21) AIP Conf. Proc.* 2505; AIP Publishing (accepted)

Първата публикация не е достъпна, нито е представена.

Втората публикация е достъпна и тя съдържа наукометричните данни, които са проверени.

Третата публикация не е публикувана, декларирано, че е приета, но не е приложена.

По втората публикация са посочени два цитата като може да се провери само втория:

1. Najjar, A., Amro, B., Macedo, M., An Intelligent Decision Support System for Recruitment: Resumes Screening and Applicants Ranking, *Informatica (Slovenia)*, 2021, 45(4), pp. 617–623
2. Dora, J.R.; Nemoga, K.; Ontology for Cross-Site-Scripting (XSS) Attack in Cybersecurity. *J. Cybersecur. Priv.* 2021, 1, 319–339. <https://doi.org/10.3390/jcp1020018>

Може да се приеме, че резултатите от дисертационния труд са публикувани.

9. Използване на получените в дисертационния труд резултати и препоръки за бъдещето им внедряване

Разработената рамка позволява с онтология на уменията в конкретна приложна област да бъдат прилагани за наемане на работна сила. В този контекст е оформено последващото развитие на

работата чрез разработката на конкретни онтологии за уменията в различни приложни области, което е и очертано в публикациите по дисертационния труд.

10. Относно автореферата към дисертационния труд

Авторефератът към дисертационния труд е на 50 страници и отразява съдържанието на дисертационния труд. В него са съкратени до минимум обзорите и практическата реализация, поставено е ударение върху резултатите.

11. Критични бележки

Няма добра синхронизация между тема, задачи, обхват и изследвания. Коментирани са по места.

Свободно са използвани термините от приложната област като не е правена връзка между термините с едно и също значение, например CV и resume.

Оформянето на библиографията е лошо – не е следвана определена система.

Има фрагментарни или изобщо няма препратки към основни източници използвани в дисертационния труд. Например за системата Ontario няма посочен източник.

Авторефератът е на български език за разлика от дисертационния труд, който е на английски език. Най-вероятно авторефератът е превеждан на български език от преводач без да е имало възможност авторът да контролира съдържанието. Резултатът в терминологично отношение е много лош.

12. Други въпроси

Не познавам лично докторантът Марио Марун нито съм запознат предварително с неговите резултати и публикации.

13. Заключение

Представения от автора дисертационен труд, удовлетворява изискванията на ЗРАСРБ и ПЗРАСРБ. Препоръчвам на уважаемото жури да присъди на Марио Марун образователната и научна степен „доктор“ в областта на висше образование „4.5 Природни науки, математика и информатика“, професионално направление „4.6 Информатика и компютърни науки“.

Дата: 29 април 2022 г.

гр. София

Рецензент:

(проф., д-р Владимир Димитров)