

РЕЦЕНЗИЯ

върху дисертационен труд за придобиване на образователна и научна степен „Доктор“ в област на висше образование „Технически науки“, професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки, научна специалност “Информатика”

Автор на дисертационния труд: Edjola Naka, Институт по информационни и комуникационни технологии – БАН (ИИКТ-БАН)

Тема на дисертационния труд: „Optimization Algorithms for Data Management“ (Алгоритми за оптимизация за управление на данни)

Рецензент: проф. д-тн инж. Тодор Стоилов, Институт по информационни и комуникационни технологии – БАН

1. Актуалност на разработвания в дисертационния труд проблем в научно и научно-приложно отношение. Степен и нива на актуалността на проблема и конкретните задачи, разработени в дисертацията

Съществува тенденция за усложняване на вида и съдържанието на оптимизационните задачи, които формализират проблеми от различни области на технически, икономически, социални, обществени области. Усложненият вид на оптимизационните задачи, повишаването на размерности на изходни данни, прилагането на количествени оценки за нетривиални измерими обекти налага да се разработват съответни алгоритми за решаване на такива сложни оптимизационни задачи. Такива алгоритми ползват наименования като евристични, метаевристични и други формулировки, различаващи се от класически термини за оптимизиране при наличие или отсъствие на ограничения. Дисертационната работа има за цел да разработи и модифицира собствен алгоритъм, наречен Binary Volleyball Premier League. Този алгоритъм в последствие е прилаган с данни за идентифициране на стадии на заболяването Parkinson.

Считам, че полезността и актуалността на дисертационните изследвания е лесно видима и разбираема. Оценявам положително тематичната насоченост и актуалната проблематика на дисертационното изследване.

2. Степен на познаване състоянието на проблема и творческа интерпретация на литературния материал

Оценявам положително степента на познаване на проблема за разработване, модифициране и прилагане на евристични/метаевристични алгоритми за решаване на оптимизационни задачи от класа на класифициране и ранжиране на свойства на обекти и резултати. В гл.1 е правен анализ и обзор на характеристики и свойства на евристичните/метаевристичните алгоритми, които се прилагат за целите за решаване на оптимизацията. Разглеждани са и е направен обзор на съдържанието, операциите, приложенията на процедурите по Data Management, Machine Learning, Metaheuristic algorithms.

Тематичната ориентация на дисертационното изследване за разработване и модифициране на метаевристичен метод за оптимизация обосновава и представения анализ на възможностите на отделни методи и подходи при анализ на данни, машинното обучение и метаевристичните алгоритми. Представеният анализ оценява възможностите на различните методи, прилагани в тези области за оптимизация и класификация на решения. Като резултат от направения обзор дисертационният труд поставя своите задачи за разработване на специфичен метаевристичен алгоритъм, който се основава на съществуващ такъв Volleyball Premier League и прилагането му при диагностициране на болелели пациенти от болестта на Паркинсон.

3. Съответствие на избраната методика на изследване с поставената цел и задачи на дисертационния труд

Избраната методика на изследване е логична и последователно изпълнявана. Тя съдържа модифициране на алгоритъма за Volleyball Premier League чрез изменение на аргументите на оптимизацията в двоична форма. Анализирани са начините за тази двоична модификация, тъй като изходните данни имат общ непрекъснат характер. Тази модификация и авторска разработка е наречена Binary Volleyball Premier League. Впоследствие тя е прилагана върху различни множества от изходни данни за диагностицирането на болестта на Паркинсон на пациенти. Резултатите от авторските изчисления са сравнявани с прилагане на други съществуващи методи за класификация като са правени сравнения по точност (средна стойност, стандартно отклонение), fitness (годност).

Методиката на изследването е следствие на поставената задача на дисертационния труд за разработване на алгоритъм за разпознаване на свойства от болестта на Паркинсон.

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

Дисертационният труд е разработван логично съгласно изискванията на академична изследователска работа. В Глава 1 е направен обзор на неklasически методи за оптимизация, които се прилагат за целите на Data Management, Machine Learning и разработването на Metaheuristic algorithms.

Глава втора представя разработването на модифицирания алгоритъм Binary Volleyball Premier League за избор/определяне на свойства. Този алгоритъм е прилаган за диагностициране на свойства на болестта на Паркинсон. В тази глава дисертационното изследване прави и допълнителна версия на разработвания метаевристичен алгоритъм за определяне на свойства.

В глава 3 са представени числени оценки и сравнения на резултати от избора на свойства. Сравнявани са собсвените числени резултати от разработения метод Binary Volleyball Premier League и избрани съществуващи методи за класификация Logistic Regression, Neural networks и Naïve Bayes. Оценкаите за сравнение са правени по критерии за Sensitivity (чувствителност), Specificity (специфициране), Precision (прецизност), Accuracy (точност). Разработеният дисертационен алгоритъм Binary Volleyball Premier League е приложен към десет множества за данни за болестта на Паркинсон, които се отнасят към различни физиологични свойства: Parkinson, HandPD spiral, HandPD meander, NewHandPD spiral, NewHandPD meander, Early biomarkers of PD based on natural connected speech, Parkinson's Disease Classification speech-based, Replicated acoustic features Parkinson, Parkinson dataset with Multiple Types of Sound Recordings, Gait Data Arm Swing. Рецензентът не е запознат със съдържанието на тези множества от изходни данни и затова ползва наименованията им, декларирани в дисертационното изследване. В явно описание не са коментирани съдържащите се свойства в тези множества, които свойства се идентифицират/определят чрез решаване на изходна оптимизационна задача.

Представените резултати са направени по двойки от множествата на изходните данни. Прилагането на начален вариант на авторския алгоритъм Binary Volleyball Premier League не винаги дава водещи резултати при направени

сравнения. Затова дисертационното изследване е направило доразвитие и преработки, наречени хибриден метаевристичен алгоритъм BVPL_BALO. Представени са данни от неговото прилагане за различните множества от изходни данни като се оценява продължителност на работа, Similarity, Dimensions, Difference in accuracy.

Считам, че дисертационната работа коректно представя своите разработки за разработване на метаевристичен алгоритъм за подреждане на свойства и неговото прилагане за диагностициране на заболяване на Паркинсон. В дисертационното изследване е направена и оценка на съответната точност на решаване на задачата за определяне на свойства от прилагането на разработения алгоритъм.

5. Научни и/или научно-приложни и приложни приноси на дисертационния труд

Считам, че дисертационният труд има научен принос. Той се състои в разработване на модифициран алгоритъм за решаване на задача за определяне на свойства. Научно-приложният принос оценявам в прилагането на разработения мегаевристичен алгоритъм към реални данни на свойства на болестта на Паркинсон. Допълнително е правено сравнение на свойствата на разработения алгоритъм чрез сравнение с други метаевристични алгоритми и е оценяван по количествени характеристики за време на изчисление и точност.

Считам, че получените резултати са оригинални и полезни. Те изпълняват изискванията за разработване на дисертационен труд за придобиване на образователната и научна степен „Доктор“.

6. Оценка за степента на личното участие на дисертанта в приносите

Представените изследвания в дисертационния труд и придружаващите научни публикации с авторското участие ми дават основание да считам, че дисертационните резултати са направени лично от докторанта.

7. Преценка на публикациите по дисертационния труд: брой, характер на изданията, в които са отпечатани. Отражение в науката – използване и цитиране от други автори, в други лаборатории, страни и пр.

Дисертационният труд представя седем публикации, свързани с разработваната тематика. Те са правени на научни конференции у нас, в Румъния и в Малайзия. Всички публикации се реферирани в електронната библиотека на организацията IEEE. Една публикация е направена и в списанието Cybernetics and Information Technologies, което има квартил Q2 , импакт фактор IF и ранг в SCOPUS. Това е много добър атестат за дисертационното изследване. Приложен е и списък на намерени цитирания, което е и доказателство за качествеността на изследването и получените дисертационни резултати.

8. Използване на резултатите от дисертационния труд в научната и социалната практика

Дисертационният труд разработва практически решения за разпознаване на свойства за диагностициране на болестта на Паркинсон. Това е полезно за практиката и обществото. Оценявам положително потенциала на дисертационния труд за използване на получените резултати в конкретни приложни задачи.

9. Мнения, препоръки и бележки

Рецензентът счита, че в дисертационното изследване е подходящо да се включат примерни изчисления от определени стъпки на разработвания алгоритъм за определяне на свойства. Това дава яснота какво се използва като изходни данни, какво се изчислява и помага да се възпроизведат резултатите на дисертационното изследване. Представянето само на формални зависимости не показва вътрешната логика на количествените оценки. Изходните данни, които се използват за дисертационното изследване не са илюстрирани. Отсъствието на вида на изходните данни не позволява да се оцени и значимост, сложност, необходимост от разработването на нови алгоритми.

Тези препоръки може да се отчетат от дисертанта в негови бъдещи публикационни изяви.

Положителен атестат за дисертационната работа е големият брой литературни източници, които са използвани, за да се представи състоянието на проблематиката по разработване и използване на метаевристични алгоритми за решаване на оптимизационни задачи. Оценявам положително и публикационната дейност, която е постигнала и цитируемост от специалисти в областта у нас и в чужбина.

10. Заключение с ясна положителна или отрицателна оценка на дисертационния труд

Оценявам положително направените научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд на Edjola Naka. Считаю, че изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане и Правилата и процедури за приемане и обучение на докторанти и придобиване на образователната и научна степен „доктор” на ИИКТ-БАН са изпълнени в представения дисертационен труд. Гореизложеното ми дава основание да дам положителна оценка за представения дисертационен труд и да препоръчам на Научното жури да присъди на Edjola Naka научната степен „доктор“ по професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки, научна специалност “Информатика”.

Дата : 22.11.2024 г.
гр. София

РЕЦЕНЗИ
(пр

На основание
ЗЗЛД