

Рецензия

**на дисертационния труд за придобиване на
образователна и научна степен „доктор”
по направление 4.6 „Информатика и компютърни науки”
научна специалност 01.01.12 „Информатика”
на Величка Николова Транева
на тема “ ТРИМЕРНИ ИНДЕКСИРАНИ МАТРИЦИ
И ПРИЛОЖЕНИЯ В ТРАНСПОРТНАТА ЗАДАЧА
И OLAP-КУБ“**

Рецензент: проф. Стефка Стоянова Фиданова

Утвърдена съм със заповед No 983/21.12.2016 г. на директора на Института по Биофизика и Биомедицинско Инженерство към БАН член кор. А. Косев за член на Научно жури във връзка с процедура за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ по специалност 01.01.12 „Информатика“, професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки“ от Величка Николова Транева с дисертация на тема „ТРИМЕРНИ ИНДЕКСИРАНИ МАТРИЦИ И ПРИЛОЖЕНИЯ В ТРАНСПОРТНАТА ЗАДАЧА И OLAP-КУБ“, научни ръководители , член кор. д.м.н. д.т.н. Красимир Атанасов, доц. д-р Пенчо Маринов.

Като член на Научното жури съм получила:

1. Дисертация за придобиване на образователна и научна степен „доктор“ по направление 4.6 „Информатика и компютърни науки“;
2. Автореферат;
3. Професионална биография;
4. Копия от публикациите на автора свързани с дисертацията.

При оценяването на дисертационния труд се вземат под внимание изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане (ППЗ) и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в ИБФБМИ-БАН. Основните норми, които трябва да бъдат спазени са:

1. Съгласно чл. 6(3) от ЗРАСРБ „дисертационният труд трябва да съдържа научни или научно приложни резултати, които представляват оригинален принос в науката. Дисертационният труд трябва да показва, че кандидатът притежава задълбочени теоретични знания по съответната специалност и способности за самостоятелни научни изследвания“.
2. Според чл. 27(2) от ППЗ дисертационният труд трябва да се представи във вид и обем, съответстващи на специфичните изисквания на първичното звено. Дисертационният труд трябва да съдържа: заглавна страница; съдържание; увод; изложение; заключение – резюме на

получените резултати; библиография.

Дисертацията се състои от Увод, четири глави, заключение, библиография, списък на авторските публикации по дисертационния труд, списък на забелязаните цитирания, списък на проектите в които дисертантката е участвала.

1. Актуалност на проблема и целесъобразност на поставените цели и задачи

Индексираните матрици възникват като спомагателно средство за описание на различни математически обекти, но основно те се използват за описание на преходите в обобщените мрежи, на интуиционистки размити релации и графи с крайни множества от върхове и в някои алгоритми за вземане на решения. Те са много подходящи при описание на действия и взаимодействия при управление на работи и производствени процеси.

Представеният за рецензиране дисертационен труд е насочен основно към разширяване и обобщаване на съществуващите индексирани матрици, на операциите с тях и прилагането им към конкретни задачи, каквито са, транспортната задача и анализа на информацията в OLAP кубове. На страница 5 в Увода е формулирана целта на дисертационния труд:

Дефиниране на разширения на тримерните индексирани матрици, нови операции и релации с тях, и да се намери приложението им в транспортната задача и OLAP-куб.

За постигане на поставената цел са дефинирани следните задачи:

- Да се проучат съществуващите видове индексирани матрици, операциите и релациите с тях, включително агрегиращите и йерархичните операции с тях. Да се посочат нерешени проблеми в тези области.
- Да се разширят съществуващите видове тримерни индексирани матрици и да се дефинират операции и релации с тях. Да се посочат нерешени проблеми в тези области.
- Да се дефинират и обобщят вътрешни (локални) и агрегиращи операции с тримерни разширени индексирани матрици.
- Да се дефинират и обобщят нови разширения на класическата транспортна задача да се дефинират алгоритми за тяхното решаване.
- Да се състави модел на OLAP-куб с апарата на индексирани матрици и да се моделират основните операции над него.

2. Познаване състоянието на проблема от страна на дисертантката

Няма съмнение, че дисертантката е навлязла много добре в научната проблематика. Списъкът на цитираните литературни източници е актуален – преобладават публикации от последните 10 години, 64%, като 42% са от последните 5. От друга страна в него присъстват и позовавания на по-стари източници. Общият брой цитирани източници е 145, като 135 са на английски език, 5 – на български и 5 на руски език.

Познаването на проблема от страна на дисертантката е много добре илюстрирано от глава 1 на дисертационния труд. Тя представлява въведение в теорията на индексирани матрици, Там е представен подробен литературен преглед на разработките свързани с индексирани матрици и техните приложения.

3. Методика на изследването

Методиката за провеждане на изследването, избрана от дисертантката, произтича от поставената цел и съответства на произтичащите от целта задачи. Тя е напълно адекватна на целта на работата. Авторката използва математически методи за оптимално управление, които са в основата на методите за дългосрочно планиране и прогнозиране. В дисертационния труд са предложени решения на обобщени типове транспортни задачи. Разработени са алгоритми за намиране на оптимално решение на транспортни видове задачи, за анализ и извличане на знания в OLAP-куб.

4. Характеристика и оценка на приносите на дисертационния труд

Дисертацията се състои от четири глави, заключение, библиография, списък на авторските публикации по дисертационния труд, списък на забелязаните цитирания, списък на проектите в които дисертантката е участвала. Приложени са таблици и фигури илюстриращи разглежданите задачи и постигнатите резултати.

Дисертацията започва с увод в предметната област на изследването. Там е дадена мотивация за избор на проблема и обекта на изследването. Направен е кратък преглед на използваните в дисертацията методи. Посочени са целите и задачите на дисертацията.

Глава 1 е въвеждаща в теорията на индексирани матрици. Дадени са основните дефиниции и означения. Разгледани са индексирани матрици с елементи реални числа; с елементи логически променливи; с елементи функции. Показва ни са операциите и релациите които могат да бъдат извършвани върху тях. Разгледани са също така двумерни и тримерни индексирани матрици, както и интуиционистки размити индексирани матрици. В края на глава 1 са посочени някои открити проблеми в областта на индексирани матрици, като е посочено, че целите на дисертацията съответстват на някои от отворените проблеми, като дефиниране на вътрешни (локални) операции за да могат да се решават някои определени видове транспортни задачи, както и въвеждане на разширение на тримерните индексни матрици, които да могат по-добре да описват многослойната структура на OLAP-куба.

В глава 2 са дадени някои нови аспекти в теорията на индексирани матрици. Въведени са разширени тримерни индексирани матрици, както и тримерни многослойни индексирани матрици. Дефинирани са операции върху тях. Въведени са вътрешни локални операции за поелементни действия с индексирани матрици, като сравняване, събиране/изваждане, извличане на индекс. Дефиниран е и глобален вариант на съответните операции. Разширени са и дефинициите за релации върху индексирани матрици. Доказани са три теореми свързани с новопределените операции върху индексирани матрици.

В Глава 3 е предложена интерпретация и решаване на транспортната задача с помощта на индексирани матрици. Предложен е алгоритъм, на основата на метода на потенциалите, за решаване на транспортната задача. Начално базисно решение е намерено с използването на три метода: метод на северозападния ъгъл; методът на минималните цени; методът на Фогел. Освен класическата транспортна задача, дисертантката предлага използването на индексирани матрици за решаването и на някои варианти на транспортната задача, които са по-реалистични и близки до практиката. Такива са: транспортна задача с ценови ограничения на покупката на продукта, като тези ограничения са различни за различните купувачи; транспортна задача с общи цени на доставка от производител до потребител; транспортна задача с ограничение за закупуване на продукт от предпочитан производител; двуетапна транспортна задача при която освен производител и потребител има и дистрибутори; разгледани са и две версии на тримерната транспортна задача в които е включена и времева компонента. Дефинирана е и обобщена двуетапна транспортна задача. В този вариант някои от стоките стигат до купувача директно от производителя, а други минават през прекупвачи. Предложените алгоритми и подходи дават

възможност за решаване на варианти на транспортната задача с ясно дефинирани параметри, както и такива при които някои параметри са интуиционистки размити.

В Глава 4 е даден пример за приложение на апарата на индексирани матрици за съставяне на модел на OLAP-куб и за интерпретация на операциите над OLAP-куб чрез индексирани матрици. OLAP е технология за динамичен анализ на натрупани бизнес данни с цел вземане на решения и извличане на знание. В дисертацията, операциите над OLAP-куба са представени чрез операции над индексирани матрици. При моделирането се използват многослойни индексирани матрици. Използвани са обобщенията на операциите проекция, агрегация и йерархичните операции. Предложеният модел може да се използва за извличане и анализ на заявки от данни, които освен точни стойности биха могли да имат и размити или интуиционистки размити стойности.

Заклучението на дисертацията дава кратък преглед на решените задачи и постигнатите резултати.

Дисертантката претендира за следните приноси:

Научни приноси:

1. Разширени и обобщени са съществуващите видове тримерни IMs чрез дефинирането на “EIM” и “MLEIM”.
2. Дефинирани са операции и релации с 3D-IMs – “EIM” и “MLEIM”, разширени и обобщени са агрегиращите операции върху 3D-IMs – “EIM” и “MLEIM”, дефинирани са вътрешни (локални) операции върху 3D-EIMs.
3. Доказани са теореми за свързаност между агрегиращите и вътрешните операции, както и за някои свойства на агрегиращите операции върху 3D-EIMs.

Научно приложни приноси:

1. Дефинирани са нови видове на класическата транспортна задача и алгоритми за намиране на оптималното им решаване. Дефинираните алгоритми имат следните предимства: могат да бъдат приложени както към транспортни задачи с точни параметри, така и към такива с размити или интуиционистки размити параметри; могат да се разширят за намирането на оптималното решение на други типове на двумерни или многомерни транспортни задачи.
2. Съставен е модел на OLAP-куб с 3D-EIM и са моделирани основните операции с него чрез операциите с IMs

Дадени са насоки за възможно бъдещо развитие на тематиката.

5. Значимост на разработката за науката и практиката

Извършената от дисертантката работа е достатъчна по обем и задълбоченост на изследването. Показана е възможност за практическа реализация. В този смисъл намирам работата за значима както в научно, така и в практическо отношение.

6. Преценка на публикациите по дисертацията

Във връзка с дисертацията, кандидатката е представила 11 публикации, една от които е в списание с импакт фактор, 4 в списания с SJR ранг на SCOPUS. Девет от публикациите са на английски език и две на български. Шест от публикациите са самостоятелни и пет са в съавторство. Това показва, че Величка Транева е изграден учен, можещ да работи самостоятелно от една страна и способността и да работи в колектив от друга.

Дисертантката е посочила три цитирания на нейни публикации в дисертации на други автори.

7. Лично участие на докторанта

Повече от половината от публикациите по дисертацията са самостоятелни което категорично доказва личното участие на докторантката.

8. Автореферат

Като цяло, авторефератът правилно отразява съдържанието на дисертацията.

9. Критични бележки

- Добре формулите да се номерират. Така ще е по-лесно препращането към тях.
- На стр. 27 дефиницията за включване относно стойност и строго включване относно стойност са идентични. Би трябвало вместо знак равенство във формулата да стои знак за включване и за строго включване съответно.
- На стр. 71 точка 2.3.3.1. - математическото описание на операцията покомпонентно сравнение е непълно. Какво представлява операцията става ясно от разказвателното обяснение след определението.
- Добре би било да се посочи каква е изчислителната сложност на предложения алгоритъм за решаване на транспортната задача.

10. Лични впечатления

Не познавам лично дисертантката.

11. Заключение

Като следствие на изложеното по-горе, може да се констатира, че са изпълнени всички изисквания на Закона за развитие на академичния състав (ЗРАСРБ), Правилника за неговото прилагане (ППЗ) и Правилника за условията и реда за придобиване на научни степени и заемане на академични длъжности в ИБФБМИ-БАН. Мога да заявя, че нивото на тази дисертация значително надхвърля минималните изискванията.

Забелязаните от мен неточности не намаляват значимостта на получените резултати и научната стойност на предоставения ми труд.

Всичко това ми дава основание за положителна оценка и предлагам на почитаемото Научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ по професионално направление 4.6 „Информатика и компютърни науки“ на Величка Николова Транева.

17.01.2016 год.

гр. София

(проф. д-р. Стефка Фиданова)