

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор” в област 4. Природни науки, математика и информатика, професионално направление 4.6 Информатика и компютърни науки, научна специалност 01.01.12 „Информатика”

Автор на дисертационния труд: Пенка Вълкова Георгиева

Тема на дисертационния труд: Изследване на модели на софт компютинг за управление в реално време

Рецензент: проф. дтн инж. Тодор Атанасов Стоилов

Институт по информационни и комуникационни технологии – БАН, София, ул. Акад.Г.Бончев бл.2

ОБЩА ЧАСТ

Представеният дисертационния труд е изложен на 134 страници в 5 глави, заключение, приложение.

1. Актуалност на разработения в дисертационния труд проблем

Дисертационният труд е насочен към разработване на формален модел и прилагането му за оценка и вземане на решение за инвестиране в активи на фондовата борса. Такива активи са акции и дисертационната работа цели да разработи формални решения за определяне на количество и вида на акциите, които се препоръчва да се закупят от инвеститор, така че след определен инвестиционен период инвеститорът да има допълнителен доход при продажба на закупените акции.

Тази област на инвестиционни решения се определя с термина Теория на портфейла и понастоящем активно се разработва като теоретична и практическа област на икономическата наука. Конкретните изследвания на дисертационния труд са актуални и полезни от прагматична гледна точка за прилагане в практически инвестиционни сценарии.

Дисертационната работа се ориентира към използване на размити модели за формализиране на портфейлната задача. Счита се, че тези модели са алтернативни на детерминиранияте формални модели, които целят да се реши задачата на портфейлната оптимизация, дефинирана като: определяне на дела от инвестицията за закупуване на отделни ценни книжки, така че след избран инвестиционен период инвеститорът да получи максимален доход при минимален риск. Такава задача е многокритериална и затова се прилагат формални допълнителни зависимости, за да се модифицира портфейлната задача до еднокритериална е единствено решение.

Дисертационния труд се ориентира към прилагане на повече логически операции, отколкото на числени изчисления и затова прилага размита логика за вземане на решение. В дисертационния труд се дефинира задача от вида:

- избрани са три входни променливи за всеки актив на портфейлната задача: доходност на актива, риск на актива, отношението между доходността и риска на актива.

- избрани са функции на принадлежност за всеки от тези входни променливи за всеки актив.

- цели се да се определи числената стойност на интегриран критерий, който определя полезност/ефективност на портфейла. Този критерий е дефиниран като претеглена минимално число от аналогичните критерии на полезност за всеки актив.

Така дефинирания формален модел за решение на портфейлна задача в последствие е програмно реализиран. Съставената програмна система е тествана и настройвана с данни от Софийска Фондова Борса. Така теоретичните изследвания от дисертационния труд са получили практическа реализация, което е положително свойство на дисертационния труд.

Рецензентът счита, че дефинираните проблеми и основни задачи на изследването са много близко и/или еднакво дефинирани. Може би дефинираните проблеми трябва да се обединят с целта на дисертационния труд. Проблемът, а съответно и основната задача за отчитане на „кардиналност”, не е ясно определена. Описанието на стр.12 за кардиналност е лаконично и неносещо информация в какво се състои проблема.

В приложната си част дисертационният труд коментира резултатите от синтеза на портфейли. За целта са прилагани програмни средства, които са разработвани като приложна част на дисертационния труд.

Считам, че тематичната насоченост на дисертационния труд е актуална, практически полезна и необходима. Нейното разработване води до получаване на прагматични формални резултати по удачно инвестиране на финансови ресурси на фондовата борса. Разработването на програмни модули води и до автоматизиране на дейности по вземане на икономически целесъобразни дейности като анализ на изходните данни, идентифициране на параметри, които не са пряко видими и представени, съставяне на интегрални оценки за портфейли като израз на многокритериален анализ.

2. Литературен преглед по дисертационния труд

Списъкът на литературата съдържа 104 заглавия от които 7 публикации са на дисертанта. Авторите на кирилица са 14. Анализът на литературните източници, които не съдържат името на дисертанта показва, че 23(24%) от тях са издадени преди 1990, 35 (36%) от тях са издадени в периода 1990-2000 г, 34 (35%) след 2000 г., 5(5%) са web адреси. Рецензентът счита, че присъствието на литература преди 2000 г. е било с цел да се покаже приемствеността, която съществува при изследванията за определяне на ефективни финансови инвестиции на фондовата борса.

Като следствие от анализа на проблема за разработване на модели на софтверния компютинг с приложение за портфейлна оптимизация П. Георгиева е формулирала задачи на дисертационния труд като:

- Създаване и тестване на софтверни модели за синтез на портфейли;
- Създаване и тестване на софтверна система подпомагаща синтеза на портфейли.

Останалите дефинирани задачи се явят следствия и допълнения на тези задачи.

Рецензентът счита, че част от дефинираните основни задачи имат характер на практическа програмна задача за съгласуване на формати на данни (първа задача), което не е научен или практически проблем. Но задачите, които се свеждат до разработване на алгоритми за изчисляване на характеристиките на портфейли имат практическо приложение, което е достойнство на представените разработки.

3. Избрана методика на изследване

За изпълнение на поставените задачи в дисертационния труд се прави анализ на методи и модели, прилагани при финансовото инвестиране. Внимание на методите е насочено към такива представители, които принадлежат на областта на софтверния компютинг. Въвеждани са и са коментирани основни понятия от размитата логика и размитите множества. Съответно е определено че в дисертационния труд ще се прилагат размити модели на Мамдани, които изискват да се дефинират и функции на принадлежност за всеки финансов параметър. След този методологичен избор в дисертационния труд се прави проектиране на информационна система, която да съдържа функционални възможности по оценка на финансови активи и портфейли. Методът за оценка е наречен FLQM. Тази абривиатура не е дефинирана при поява на означението на стр.42. В метода се приемат три типа лингвистични променливи: risk и return с 5 нива на състоянието им и трета променлива q-ratio, представляваща отношението на доходност към риск (в литературата известно като параметър Sharp ratio). Изходът от системата е един и има 5 нива на лингвистични стойности. За всяка лингвистична променлива е избрана функция на принадлежност. Правилото за избор съдържа намирането на минималната стойност на съответна функция на принадлежност при зададени входни параметри. Тази минимална стойност определя и крайната оценка на характеристиката на портфейла. Моделът е вграден програмно в софтверна програмна система, с която са проведени много експерименти с различни данни от фондовата борса.

Докторантът показва много добри познания и умения при използването на методите за формализация на процес на вземане на решения, в дефиниране и определяне на начини на решаване на задачи с лингвистични променливи.

4. Характеристика на дисертационния труд

Дисертационният труд има практическа цел за изграждане на информационна система, която автоматично да използва данни и котировки от Фондовата борса и да прави изчисления за определяне на характеристиките на финансов портфейл. Практически решаваните задачи използват реални данни и представят портфейли с един до пет актива.

Така в дисертационния труд е правен успешен опит да се затвори кръгът от теоретични изследвания за вземане на решения при оптимално инвестиране на финансови ресурси, реализиране на тези изследвания в работещи програмни модули, и използване на софтверната система за проектиране на портфейли. Положително качество на дисертационните разработки е, че те са прилагани с реални данни от Фондовата борса.

В глава първа са коментирани инвестиционни модели и теории. Направен е и общ преглед на методи на софтверния компютинг. Глава втора тематично повтаря съдържанието на глава първа в направения оценяване на финансови активи и особености на размитата логика и размитите системи. В глава 3 се съдържа основен научно-приложен принос за разработване на авторския модел FLQM за оценка на финансовите активи. В глава 4 се представя архитектурата на информационната система. Глава 5 съдържа резултати от използването на системата чрез синтезиране на няколко инвестиционни портфейла.

Рецензентът счита, че в дисертационната работа коректно е давана последователността за разработване на алгоритъм и неговото изследване и тестване с реални данни от фондовия пазар.

5. Научни и научно-приложни приноси на дисертационния труд

В дисертационния труд е разработвана последователност за формализиране и оценяване на параметри и характеристики на финансови активи, като оценките са правени с лингвистични променливи. Тези лингвистични променливи са прилагани за дефиниране на портфейлна задача.

Определен е и алгоритъм за решаване на дефинираните портфейлни задачи.

Считам, че основният научно-приложен принос на дисертационната работа е разработване на алгоритъм за оценка на финансов портфейл, като входните променливи (3 на брой) са дефинирани в класа на лингвистични променливи. Изходът от алгоритъма дава оценка на портфейла също в термините на лингвистични стойности. Приложен принос в дисертационната работа рецензентът намира в разработването на програмни средства, интегрирането им в обща информационна система за оценка на финансови портфейли. Разработената информационна система е многократно използвана за съставяне на портфейли и тяхната оценка с реални данни от Българска Фондова Борса.

При четенето на дисертационния труд се налага убеждението, че постигнатите резултати са основно лично дело на кандидата.

6. Преценка на публикациите по дисертационния труд

По темата на дисертацията са декларирани 8 научни публикации. Те са правени в списания в чужбина (Int. J. on Soft Computing); глави от книги, издавани от международни академични издателства (Springer Verlag), списание у нас (Compt. Rendus Acad.Bulg.Sci., което има impact factor); на конференции у нас.

Рецензентът изказва лично мнение, че публикационната активност на докторанта надвишава изискванията за научната степен „д-р“, каквато се прилага в академичната практика у нас.

7. Значимост на научно-изследователските и приложни приноси на дисертационния труд

Дисертантката Пенка Георгиева демонстрира значителен научно-изследователски опит при разработване на сложни алгоритмични решения.

Този опит е добиван и при участието си в изследователски проекти, финансирани от Бургаския Свободен Университет, както и при участието си от Национално финансиран договор от МОМН на България..

Рецензентът счита, че научно-приложните и приложни резултати от дисертационния труд са полезни, внедрявани, и са били представяни пред академичната аудитория у нас и в чужбина.

8. Някои препоръки и критични бележки

Впечатлението на рецензента е, че работата е подготвена старателно. Донякъде тематично глави 1 и 2 имат прекриване, което не допринася за по ясно представяне на разработвания алгоритъм от дисертанта в глава 3.

Рецензентът прави следните забележки по дисертационния труд:

- стр.32. Използваната зависимост за риска на портфейла е много частен случай на портфейл с напълно некорелирани доходности. Обикновено при изчисляване на риска се ползва ковариационната матрица на доходностите на активите, което точно определя риска на портфейла. Съответно формула (2.17) е частен случай на риск при m независими/некорелирани актива.

- Стр. 46. Изборът на трета независима променлива $X_3=q$ -ratio не изглежда обективно обосновано. Стойността на тази трета входна променлива се определя от отношението на първите две входни променливи, $X_1=return$, $X_2=risk$. Така третата променлива не е независима, тя се определя от първите две и този избор води до увеличаване на пространството на входните променливи без да дава независима нова връзка.

- Претенция 1 е дефинирана като „създаване на модел“ за събиране на финансови данни. Рецензентът счита, че направеното не е модел, а програма, която съгласува формати на данните.

Тези забелязани неточности имат за цел да прецизират формулировките на докторанта. Те не са адресирани към същностните резултати на дисертационния труд.

Основна съдържателна забележка на рецензента е, че в дисертационния труд не са правени сравнения и оценки доколко прилаганите изчисления и решения са по-добри от някои други предложения или решения, правени по други начини, (например при използване на класически начин за синтез на портфейл по Марковиц).

Не е оценявано доколко съставяните програмни модули ще могат да се ползват от потребители, които не са запознати с изследванията на дисертационната работа.

Направените забележки не накърняват научно-приложните и приложни резултати на дисертационната работа. Донякъде те имат характер на препоръка за последващи изследвания и практическа работа.

Не познавах лично Пенка Георгиева до поканата да стана рецензент на вътрешната и защита. Оценявам, че тя има потенциал за развитие и провеждане на самостоятелни изследвания в областта на разработване на автоматизирани средства за подпомагане на инвестиционни решения в оценката на финансови портфейли.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Оценявам положително приложните и научно-приложни приноси на дисертационния труд на **Пенка Георгиева**. Считам, че изискванията на Закона за развитие на академичния състав в България и Правилника за неговото прилагане 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 **Пенка Георгиева** образователната и научна степен „**доктор**” по научната специалност 01.01.12 „Информатика”.

9. 05.2013

