

РЕЦЕНЗИЯ

на дисертационния труд за присъждане на образователната и научна степен „доктор”
по научна специалност 01.01.12 “Информатика”

на тема „Методи за групово решаване на задачи на многокритериалния анализ”

с автор Филип Богданов Андонов

от доц. д-р Иван Богомилов Иванов
Нов Български Университет

Обща част

Дисертационният труд е в обем от 168 страници и се състои от увод, 4 глави, заключение и резюме на получените резултати, Публикации по дисертационния труд, цитирания и реферирания, Научна новост и практическа полезност, Декларация за оригиналност на резултатите и Библиография.

1. Актуалност на проблема, разработен в дисертацията

Многокритериалната оптимизация съществува и се развива от много време, но широкото ѝ прилагане в практиката е свързано с развитието на изчислителните машини. Разработваните методи за решаване на такива задачи от компютри се основава на напредъка в хардуера и потребителския интерфейс. Груповото решаване на задачи от подобен род изисква сигурна и надеждна комуникация между компютрите, поради което методите за групово решаване навлизат доста по-късно – с развитието на Интернет и уеб. Наличието на техническите предпоставки и динамичността на бизнес-света - основен потребител на такива модели и системи прави дисертационния труд, фокусиран върху груповото решаване на задачи на многокритериалния анализ, действително актуален.

2. Литературен преглед по дисертационния труд

Библиографският списък се състои от 159 информационни източника от съвременни чужди и български автори, от които само няколко са Internet адреси. Дисертантът демонстрира добро познаване на вземането на решения при краен и безкраен брой алтернативи, както и развитието на научните постижения в тази област.

3. Методология на изследването

Използваната от дисертанта методология на изследването е стандартна за областта. Извършен е детайлен анализ на текущото състояние и съвременните тенденции в изследваната област и в резултат на този анализ са идентифицирани някои пропуски и недоразвити клони от голямото дърво на многокритериалното вземане на решение. Предложени са методи, които попълват тези празнини и доразвиват това направление,

върху което акцентира дисертантът. Предложените методи са реализирани в програмна система, с чиято помощ са решени примери от литературата и синтетично съставени такива за илюстрация. По този начин е показана тяхната работоспособност.

4. Характеристика на дисертационния труд

В **първа глава** е дадена дефиниция на задачата на многокритериалния анализ и е извършен детайлен обзор и анализ на текущото състояние и съвременните тенденции на методите за нейното индивидуално и групово решаване. Определени са предимствата и недостатъците, както и сферата на приложение на тези методи. Предложена е класификация на методите за групово вземане на решение в зависимост от последователността на взаимодействието с лицата, вземащи решение. Аналогично са разгледани и анализирани и системите, реализиращи описаните преди това методи. На базата на извършения анализ конкретно са дефинирани и целите и задачите на дисертацията.

Във **втора глава** са предложени пет нови интерактивни методи за решаване на задачи на многокритериалния анализ в групова среда. Те са приложими за групи от експерти, принадлежащи на организации с различна структура. Покриват се двата полюса – изцяло авторитарна и изцяло плоска структури, както и основните междинни варианти. Това е и едното им преимущество. Друго съществено предимство е факта, че се използва агрегиране на подредбите, а не предпочитанията, което ги прави независими от използвания метод за получаване на индивидуално решение. От трета страна предложения подход позволява и използване на различни методи за агрегиране на индивидуалните подредби. За всеки метод е дадена кратко мотивацията за създаването му, формалното му описание с използваните означения и числен пример.

Първите два метода - GECBIM и GCBIM са приложими в групи с авторитарен характер. Техните особености са насочени към предоставянето на допълнителни инструменти на лидера на групата, предвид неговата по-голяма власт. Методите BIMBEE 1 и BIMBEE 2 са насочени по-скоро в другия полюс на разпределение на властта в групата, а именно – групи с пълна равнопоставеност на участниците. Интересното при тях е, че са основани на модерния подход на биомимикрия, т.е. заимстват идеи от начина, по който пчелите в природата решават групово една задача за многокритериален избор – местоположение на нов кошер.

Последният метод – GCBIM-NN е приложим за групи, чиято структура не е в нито един от двата полюса. Методът са базира на инструмент за определяне на разногласието в групата.

Всичките предложени методи имат няколко общи характеристики – основават се на агрегиране на подредбите, предполагат, но не изискват използването на интерактивен метод за индивидуално решаване, агрегирането се извършва многократно и множеството на разглежданите алтернативи намалява с напредването на процеса на решаване.

В **трета глава** е дадено описание на системата Group Multichoice, реализираща предложените в глава 2 методи, както и 4 метода за индивидуално решаване от различен тип. Системата е разработена от докторанта и е надграждане на системата Multichoice 2, в чието разработване докторанта също е участвал. Описанието е извършено на ниво системни блокове. Използваната архитектура е клиент-сървър. Работата със системата и потребителския интерфейс е организирана така, че да предоставя възможност при повторно решаване на задачата да се въвеждат само

данните, които не са били въведени преди това. Заедно с възможността за прекъсване на процеса на решаване и съхранението на междинните резултати, тези нейни характеристики я правят подходяща за учебни и изследователски цели, без да накърняват приложението ѝ в реални задачи. Това е несъмнено достойнство на предлаганото решение.

В **четвърта глава** са описани извършените три теста на предложените методи чрез решаването на примерни многокритериални проблеми със системата Group Multichoice. Първият тест извършва сравнение на резултатите с пример от литературата. Решаваният проблем е от макроикономически характер – избор на държава от ЕС, в която да бъде построена нова атомна електроцентрала. Експертната група се състои от 4 различни вида специалисти. Получените резултати съответстват на тези от литературата.

Вторият тест, детайлно мотивиран и описан, решава проблем за избор на нов служител от списък с 22 кандидати, преминали предварителен подбор по документи. Експертната група се състои от 6 члена, отговорни за различни ресори на работодателя.

Третият тест се състои в избор на строителна технология за създаването на еко-селище. Разгледани са 8 алтернативни технологии. Вземащите решение тук са с най-разнопосочни интереси. Едно от демонстрираните в този тест предимства на предложените методи е възможността за използване на различни критерии за оценка на алтернативите от различните участници поради използването на агрегиране на подредбите, а не на предпочитанията. Демонстрирано е и друго предимство: възможност за избор между няколко метода за индивидуално решаване, съобразно дълбочината на познаване на прилаганата методология от вземащите решение.

В **заключението** са изложени приносите на дисертацията.

5. Приноси и значимост на дисертационния труд

Основните приноси на дисертационния труд са

- Доразвиване на интерактивния подход в груповото решаване на задачи на многокритериалния анализ, включително взимайки предвид средата, в която се извършва вземането на решение – компетенциите на вземащите решение и структурата на организацията, на която принадлежат.
- Създаване и реализиране на пет метода за групово решаване на задачи на многокритериалния анализ
- Предлагане на потребителски интерфейс за системи, реализиращи подобни методи, който улеснява потребителя в изучаването и използването на различни методи за индивидуално и групово решаване на такива проблеми.

При запознаването с дисертационния труд се налага убеждението, че постигнатите резултати са лично дело на докторанта.

6. Преценка на публикациите по дисертационния труд

По темата на дисертацията дисертантът е представил 11 научни публикации, 10 от които са на английски език. Това удовлетворява и дори надхвърля изискването за популяризиране на извършените резултати. Повечето публикации са изложени на форуми с международно участие, като приблизително половината са самостоятелни, а другите в съавторство. На участващите в този списък публикации са направени 2 цитирания и едно рефериране, което подкрепя още веднъж достатъчното популяризиране и оценка на постигнатите резултати в научните среди.

Работата на дисертанта в научната област, в която е неговата дисертация, е затвърдена от участието му в множество проекти и разработка на програмни системи, свързани с дисертационния труд.

7. Въпроси

Във връзка с предложените в дисертационния труд методи имам следните въпроси:

- Възможно ли е приложението им в системи с по-голяма автономия и ограничена роля на вземащите решение?
- Във връзка с предложената системна архитектура – клиент-сървър: Счита ли дисертанта това за най-подходяща архитектура за системи от този род и биха ли могли да бъдат използвани други?

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Считам, че изискванията на Закона за развитие на академичния състав в Република България, Правилника за неговото прилагане и Правилника за условията и реда на придобиване на научни степени и за заемане на академични длъжности в БАН са изпълнени.

Оценявам високо приносите на Филип Богданов Андонов, изложени в дисертационния труд. Това ми дава достатъчно основание за положителна оценка и предлагам на почитаемото Научно жури да присъди образователната и научна степен „доктор“ по специалността 01.01.12 „Информатика“ на Филип Богданов Андонов.

12 септември 2012