

7. Резюмета на трудовете

РЕЗЮМЕТА НА ТРУДОВЕ

на гл. ас. д-р инж. Милена Николова Милева-Карова

за участие в конкурс за заемане на академичната длъжност: **ДОЦЕНТ**
по Професионално направление: 5.3 Комуникационна и компютърна техника
научна специалност “Компютърни системи, комплекси и мрежи”,
към катедра „Компютърни науки и технологии“ – Факултет по изчислителна
техника и автоматизация
обявен от Технически университет – Варна,
в ДВ, брой 16/25.02.2014г.

За участие в конкурса са представени общо 53 резюмета на 46 броя научни публикации, извън дисертационния труд, и на 7 учебни пособия.

Представените 46 броя научни публикации, извън дисертационния труд, са:

- 2 статии в рецензирани годишници и научни списания в чужбина
- 5 статии в рецензирани годишници и научни списания в България
- 30 доклада:
 - 15 доклада – в сборници с доклади на международни конференции в чужбина.
 - 15 доклада – в сборници с доклади на международни научни конференции в България.
- 1 резюме на доклад – в сборник с резюмета на международна научна конференция в чужбина.
- 1 резюме на доклад – в сборник с резюмета на международна научна конференция в България
- 7 резюмета на научни проекти – в сборници с резюмета на научни проекти в ТУ-Варна.

Резюмета на публикации в научни списания и годишници в чужбина

II.1. Karova M., Bojikova V., New Genetic Operators for Mutation and Selection in Genetic Algorithms, Ovidius University Annals of Mechanical Engineering, Volume VIII, Number 1, Constanta, Romania, 2006, pp. 123-126, ISSN 1223-7221

Публикацията представя иновативни генетични оператори: селекция на случайното обхождане (ССО) и адаптивна мутация. Характерна черта на ССО е, че използването и е възможно само ако размерът на популацията позволява тя да бъде представена във вид на квадратна решетка, във всяка клетка на която се разполага една хромозома. Адаптивната мутация се различава от класическата едноточкова по това, че се извършва върху гени, чиято стойност на наказателната функция е голяма. Направени са експериментални оценки на предложените нови генетични оператори и са направени изводи за използване на различни генетични схеми. ССО дава много добри резултати в комбинация с директна мутация и ниска вероятност на мутиране. Адаптивната мутация постига добри резултати в комбинация с турнирна селекция и униформен кросовър. Направен е сравнителен анализ между адаптивна и директна мутация, турнирна селекция и ССО. Направени са препоръки за използване на подходящи стойности на генетичните параметри: размер на популацията,

вероятност за кросовър и вероятност за мутация. Предлага се използване на адаптивна мутация при работа на Паралелен Генетичен Алгоритъм.

II.2. Bojikova V., Karova M., Using Slicing to Achieve Quality Software Testing, Ovidius University Annals of Mechanical Engineering, Volume VIII, Number 1, Constanta, Romania, 2006, pp.101 – 106, ISSN 1223-7221

Статията се фокусира върху приложението на метода на програмните срезове за целите на тестване на софтуер. Тестването е скъп процес, като време и средства. След представяне на една обобщена класификация на методите за тестване, публикацията се насочва към метода „регресивно” тестване, като един ефективен тестов подход. Целта му е да гарантира, че направените изменения в софтуера няма да се отразяват неблагоприятно върху правилното функциониране, наследено от оригиналната програма. Този метод е особено приложим през фазата на софтуерна поддръжка, включително и след реинженеринг на софтуер - свежда се до селективно ретестване на части от програмната система. В публикацията се предлага алгоритъм за регресивно тестване, базиран на метода на програмните срезове, който извлича тези елементи на кода, които са свързани с определени данни. Предложеният алгоритъм е реализиран и успешно приложен върху няколко малки по размер програми. Програмната реализация предлага и допълнителни възможности, подпомагащи тестовия процес, като например - извличане на всички тестови пътища в тестваната програма или на части от нея.

Резюмета на публикации в научни списания и годишници в България

III.1. Karova M., Genetic Algorithms in Timetabling and Scheduling, Annual School Lectures, Volume 23, Number 1, September 2001/2003, Sofia, Bulgaria, pp.115-117.

Тази статията се отнася към началните опити на автора за прилагане на Генетичните Алгоритми за бързо намиране на добро решение при трудно изчислими NP задачи. Обосновава се твърдението защо задачата за създаване на разписание е NP сложна и необходимостта от използване на ГА за решаването и. Предлагат се различни варианти за формиране на целевата функция. Предложен е модел на ГА. Голямо внимание се отделя на кодирането на хромозомата и изчисляване на целевата функция. Направена е класификация на всички изисквания, на които тя трябва да отговаря. Представен е псевдокод на ГА. Формулираните изводи обосновават необходимостта от използването на ГА като ефективно средство при решаването на NP сложни задачи.

III.2. Карова М. Н., Роячка К. С., Ковачева Г. П., Използване на адаптивна мутация в Генетичните Алгоритми, сп. Компютърни науки и технологии, бр1/ 2005, Технически университет Варна, стр. 26-30, ISSN 1312-3335

В доклада се представя проектиран и разработен нов вариант на мутация за ГА – адаптивна мутация. Тази мутация е част от авторския ГА за решаване задачата за разписания: GENEous. Акцентирано е върху ролята на генетичния оператор мутация в еволюционния процес на ГА. Приложният ефект на мутацията се състои в това, че тя дава възможност за промяна на алелите на гените на индивида и така разнообразява генетичния материал. Адаптивната мутация е представена с математически апарат. Показана е зависимостта и от избрания генетичен параметър вероятност за мутация и характеристиката, наречена „добавъчен фактор“. Представени са експериментални изследвания с изводите, че новата адаптивна мутация трябва да работи с турнирна селекция при големи размери на популацията. Графиката на адаптивната мутация е стъпаловидна, докато тази на директната по-често попада в локални минимума и в края на еволюционния

процес стойностите на целевата функция се влошават.

III.3. Карова М., Божикова В., Генетични алгоритми при управление на проекти, сп. Компютърни науки и технологии, бр1,2/ 2006, Технически университет Варна, стр. 36-39, ISSN 1312-3335.

Публикацията предлага един нов подход за управление на проекти с използване на ГА. Мотивацията за прилагане на този метод е спецификата на проблема „Управление на проекти” - сложен оптимизационен проблем, изискващ едновременно решаване на два сложни под-проблема (планиране на ресурси и създаване на разписание), с редица противопоставящи се параметри и с много, твърде често конфликтни ограничения. В публикацията предлага вариант на ГА, търсещ решение на задачата за управление на проекти. Една от основните задачи на подхода е да се избере генетична схема (кодировка на хромозомата, размер на популацията, генетични оператори и генетични параметри), която да подобрява стойността на целевата функция и качеството на намереното решение.

III.4. Karova M., Petkova J., Smarkov V., A Genetic Algorithm for Project Planning Problem, Computer Engineering, Vol. 2, No 2/2008, Technical University of Sofia, pp. 66-68, ISSN 1313-2717 (съдържанието на публикацията съвпада с публикация [IV.10])

В публикацията е представен нов подход за решаване задачата за планиране на проекти чрез прилагане на Генетични Алгоритми. Много подробно са разгледани основните характеристики на проблема: дейности, ресурси, ограничения и връзки между отделните активности, което го прави типичен NP-сложен проблем. Разгледан е подхода за решаване на задачата. Голям практически интерес представлява специфичното кодиране на хромозомата, което е решаващ фактор за ефективността на ГА. Използваният генетичен оператор кросовър има съществено преимущество. Той гарантира, че полученото поколение ще бъде валидно (жизнеспособно), тъй като съдържа различните активности от плана само по веднъж. Използва се и униформен кросовър. Показани са резултати от експериментални изследвания, които доказват ефективността на ГА, който привързвайки различните активности към времеви периоди минимизира времето за изпълнение на активностите на проекта.

III.5. Daskalov S., Karova M., Genetic Algorithm in solving Sudoku puzzles, Computer Science and Technologies, Year XI, Number 2/2013, TU-Varna, pp. 129-134, ISBN 1312-3335.

Анализиран и модифициран е алгоритъм, който прилага използването на генетичен алгоритъм за решаването на популярните Судоку пъзели. Хромозомата е представена като квадратна матрица от целочислен тип с размер 9. Такова представяне позволява прилагането на няколко типа кросовър, а именно обмен на редове, стълбове или и двете между два индивида. Процесът на мутация е реализиран чрез случайна промяна на търсени клетки от матрицата при всяка итерация. Изследвани са два типа елитизъм – абсолютен, селектиращ най-добрите индивиди от популацията, и редуващ, който избира индивидите с нечетни индекси от сортираната по стойност на фитнес функцията популация. Характерно предимство на Генетичния Алгоритъм е техниката на клониране на популацията при прилагане на генетичните операции като размерът на популацията се нормализира чрез действието на елитизма. Целевата функция оценява качеството на индивидите като преброява различните елементи във всеки ред, колона и сектор на матрицата. Решение се получава при достигане на стойност за индивид от популацията 972. Проведени са експериментални изследвания при използване на различни генетични схеми и се доказва коректността и приложимостта на предложения подход.

Резюмета на публикации в сборници с доклади в чужбина

IV.1. Karova M., Bojikova V., Applying Genetic Algorithms to the Timetabling Problem, Conference Proceeding, Tehnonav 2002, 30th May- 1st June 2002, Ovidius University Press Constanta, Romania, pp. 281-285, ISSN 1223-7221

Публикацията е посветена на използването на генетични алгоритми за решаване на NP задачи. За тестова задача е избрана задачата за създаване на разписание. Много подробно е анализирана самата задача. Направена е пълна класификация на съблюдаваните ограничения твърди и меки. Разгледани са проблемите, възникващи при нарушаване на тези ограничения. Предлага се модел на Генетичен Алгоритъм, включващ специфично кодиране на хромозомата. Дискутират се въпроси, свързани с типа на използвания кросовър: едноточков или цикличен кросовър. Формулирани са техните предимства и недостатъци. Направено е задълбочено сравнение на различните генетични схеми. На тяхна база е предложен модел на Генетичен Алгоритъм за решаване задачата за разписанието при наложените ограничения.

IV.2. Bojikova V., Karova M., Using Genetic Algorithms to Solve Software Clustering Problem, Proceedings of Papers, Volume 2, XXXIX International Scientific Conference on Information, Communication and energy Systems and Technologies ICEST'2004, 16- 19 June, 2004, Bitola, Macedonia, pp. 763-765, ISBN 9989-786-38-0

Публикацията представя един подход за решаване на задачата за клъстериране на софтуер, чрез еволюционен метод. Представени са основните атрибути, стъпки и имплементация на генетичен алгоритъм за клъстериране на софтуер. Основните атрибути (целева функция, кодиране, генетични оператори и генетични параметри) на представения алгоритъм са сравнени с ГА, разработен от други автори, решаващ същата задача. Направен е извода, че началните резултати от прилагане на разработения генетичен алгоритъм за целите на клъстериране на софтуер са обещаващи, но е необходимо провеждането на допълнителни експерименти и сравнения, за да се докаже с по-голяма сигурност неговата ефикасност и ефективност.

IV.3. Karova M., Bojikova V., Mladenov R., A Genetic Algorithm for a Student Timetabling Problem, Proceedings of Papers, Volume 2, XXXIX International Scientific Conference on Information, Communication and energy Systems and Technologies ICEST'2004, 16- 19 June, 2004, Bitola, Macedonia, pp. 767-770, ISBN 9989-786-38-0

Статията представя модел и реализация на Генетичен Алгоритъм за решаване на задачата за създаване на разписание. Много подробно е анализирана задачата за създаване на разписание: традиционни решения, меки и твърди ограничения, възможни решения. Показани са 2 традиционни метода за селекция: турнирна селекция и „непълнен“ елитизъм. Представеният ГА предлага използването на класическите едноточков и двуточков кросовъри и едноточкова или директна мутация. Много аргументирано е даден избора и изчисляването на целевата функция. Тя е сума от наказателни точки, които се дават при всяко нарушаване на формулираните ограничения. Всяко нарушено ограничено има различно тегло, в зависимост от приоритета си. Направените експериментални изследвания доказват добре направен емпиричен анализ и филтриране на подходящи генетични параметри (размер на популацията 32, „непълнен“ елитизъм, вероятност за кросовър 87%, вероятност за мутация 5%). Направен е извод, че тези параметри гарантират успешно протичане на еволюционния процес на ГА.

IV.4. Tyanev D.S., Petkova Y., Karova M., A Different Edge Detection in Black and White Images, Proceedings of Second International Scientific Conference Computer Science' 2005, 30th September – 2nd October, 2005, Chalkidiki, Greece, pp.108-113, ISBN 954-438-526-6

В доклада се критикува един от главните недостатъци на редица известни детектори на ръбове, свързан с неспособността им да открият точното местоположение на ръба в случай на плавно изменение на интензивността, което води като резултат и до неточни очертания на обектите в изображенията. Предлага се нова дефиниция на понятието „ръб“ – в точките на рязка промяна на интензивността, първата производна на тази функция е прекъсната, а втората производна е неопределена и може да бъде представена с функцията на Дирак. В реалните изображения в тези точки втората производна на функцията на интензивността има екстремни стойности, които се приема да бъдат точките от ръбовете в изображението.

За целите на изследването са създадени подходящи тестови изображения, върху които са приложени различни известни алгоритми за определяне на ръбове, както и алгоритъм, базиран на предложената нова дефиниция на понятието ръб. Резултатите от експериментите показват, че в случай на плавна промяна в интензивността на обектите (модел на ръба от тип „наклонена рампа“) предимство има предложеният детектор – получават се очертания на обектите, които са по-близо до визуалното им възприятие и в този смисъл обектите се очертават по-точно, а точките от ръбовете носят по-достоверна информация за тях.

IV.5. Royachka K., Karova M., High Performance Optimization of Genetic Algorithms, Proceedings of 29th International Spring Seminar on Electronics Technology Nano Technologies for Electronics Packaging ISSE 2006, May 10-14, 2006, International Meeting Centre, St. Marienthal, Germany, (Докладът е публикуван в IEEEExplore Digital Library номер E-ISBN :1-4244-0551-3

http://ieeexplore.ieee.org/xpl/freeabs_all.jsp?tp=&arnumber=4216067&isnumber=4215983

Публикацията представя подход за оптимизиране с подобряване работата на генетичните оператори за селекция и мутация. Целта е достигане на оптимална стойност на целевата функция и намаляване времето за изпълнение (еволюцията) на Генетичния Алгоритъм. Акцентира се върху два нови генетични оператори Селекция на случайното обхождане (Random Walk Selection) и Адаптивна мутация (Adaptive threshold mutation). Адаптивната мутация се прилага, когато популацията се представи във вид на квадратна решетка, в чиито клетки се разполагат хромозомите. Обхождането на решетката се извършва със зададен брой стъпки, като на всяка стъпка се избира случайна посока. Изборът на родител е свързано с най-ниска стойност на целевата функция. Функционалността на адаптивната мутация е базирана на математически апарат, свързан с относителна наказателна целева функция, определяща относителния дял на конфликтите в даден ген, спрямо това на цялата хромозома. В тази връзка се предлага гените, чиято относителна функция е голяма да подлежат на мутация. Включването на подобрените генетични оператори в генетични схеми с турнирна селекция и униформен кросовър спомага за по-бързо намиране на оптимално решение, което се доказва от експерименталните резултати, проведени с програмно реализирания Генетичен Алгоритъм.

IV.6. Karova M., Smarkov V., Comparison Methods of Genetic Schemes in Genetic Algorithms, Proceedings of Third International Bulgarian - Turkish Conference Computer Science' 2006, 12 th October – 16 th October, 2006, Istanbul, Turkey, pp.375- 380

Успеваемостта или ефективността на Генетичните алгоритми зависи основно от избраната генетична схема (генетични оператори, генетични параметри и критерий за прекратяване на генерациите). В публикацията се предлага методика за оценяване действието на ГА в няколко аспекта: изчисляване стойността на целевата функция, надеждност, устойчивост, разнообразие на генерираните популации от индивиди. Използвани са два оригинални генетични алгоритъма, реализирани от авторите: ATGA (Automated Timetabling Genetic Algorithm) и GENEous. Проведени са задълбочени изследвания, като при първия алгоритъм се използва селекция с и без елитизъм, 5 метода на

кросовър и 3 метода на мутация. Разнообразието е оценено по 2 начина: класическия метод classical Hamming distance и преброяването на еднакви гени в хромозомата.

Алгоритъмът GENEous използва 2 варианта на селекция, 3 варианта на кросовър и 2 варианта на мутация. Достоинството на методиката за оценяване при втория алгоритъм се състои в използване на надеждност, скорост на ГА и коефициент на неизползване $k=1-S/A$ (където S е броя генерации за постигане на оптимално решение, а A е общия брой генерации. Много подробно са анализирани експерименталните резултати. Направени са изводи, че използването на генетична схема с адаптивна мутация, турнирна селекция и униформен кросовър е предпоставка за надежден и бърз ГА.

IV.7. Petkova J., Smarkov V., Karova M., An Algorithm for Accelerated Template Localization in an Image Using Correlation Coefficient, Proceedings of Papers, Volume 1, XLII International Scientific Conference on Information, Communication and energy Systems and Technologies ICEST'2007, June 24-27 2007, Ohrid, Macedonia, pp. 361-364, ISBN 9989-786-06-2

Предложен е алгоритъм за ускорено локализиране на еталон в изображение, използващ доказаната в практиката като най-надеждна мярка за подобие – корелационния коефициент.

Алгоритъмът използва съставни множества от представителни точки, извлечени с разработен от авторите детектор на ръбове, използващ локалните екстремни стойности на втората производна на функцията на интензивността, както и точки, избрани по метода на еквипотенциалните равнини, който също е предложен от авторите. Избраните множества от точки се разделят на две подмножества, като изчисленията се извършват за едноименните подмножества в еталона и в изображението. Това позволява бързото отхвърляне на необещаващите позиции, като за целта се формулират подходящи елиминационни условия. Пълните изчисления се извършват само за ограничен брой позиции на еталона, в които с голяма вероятност се очаква да бъде открито достатъчно добро съвпадение.

Експерименталните резултати показват значително ускоряване на изчисленията без загуба на точност и надеждност на локализирането на еталона.

IV.8. Karova M., Petkova J., Penev S., Web Application of Traveling Salesman Problem using Genetic Algorithms, Proceedings of Papers, Volume 2, XLII International Scientific Conference on Information, Communication and energy Systems and Technologies ICEST'2007, June 24-27, 2007, Ohrid, Macedonia, pp. 849-852, ISBN 9989-786-06-2

Докладът представя модел и реализация на ГА за решаване на известната класическа задача на Търговския пътник. Авторите предлагат Web приложение за решаване на задачата, като оптималното решение може да се модифицира on-line. Формулирани са изисквания към генетичните схеми. Предложени са два варианта за приключване на ГА: намиране на оптимален път или използване на краен брой итерации. Специално в доклада се акцентира на избрания метод на селекция: K-tournament selection и възможността, която се дава за валидиране на хромозомите в началната популация. Представени са всички основни функции, реализиращи ГА. Реализацията на това решение е допълнена с графичен интерфейс. Негово достоинство се явява възможността за визуализация на най-добрата и най-лошата хромозома. Получените резултати доказват ефективността на предложения алгоритъм. Важен извод е, че поведението на ГА се влияе от оптималния брой градове, (30 на брой), коефициента на мутация и броя на генерациите.

IV.9. Mladenov R., Karova M., Integrated System for Japanese Word Processing, Proceedings of Conference of Human System Interaction, May 25-27, 2008, Krakow, Poland, IEEE Catalog Number 08EX19995C, ISBN: 1-4244-1543-8/08, Library of Congress: 2007905110

Статията обобщава състоянието на изследванията в областта на обучението и писането на източно азиатски езици и по-специално Японски. Тези езици разполагат с широк набор от символи, наречени идеограми. Проектираната интегрирана система дава възможност за писане на японски текст със стандартна латинска клавиатура, без използване на допълнителни компоненти от операционната система. При проектирането на алгоритъма са използвани две таблици (азбуки) хирагана и катакана, азбуката канджи и IME редактор за заместване с латинските символи. Системата включва двупосочен японско-английски речник, търсещ канджи инструмент, таблици със специалните символи, както и всякакви функции на система за текстообработка. Характерно предимство на търсенето в речниковия модул е използването на двоично търсене и на модифицирана от авторите версия на алгоритъма на Boyer-Moore. Реализираният канджи търсещ модул и канджи информационен модул включват различни варианти на индексация, филтриране, кодиране и композиране на думи, което дава възможност за самостоятелно обучение по японски. Използвани са хеш таблици при реализацията на модула за писане на японски (използването на символни таблици).

Направени са изводи за голямата приложимост на разработената многокомпонентна система при работа с японски текстове. Тя работи бързо и може лесно да бъде интегрирана в други подобни платформи.

IV.10. Karova M., Petkova J., Smarkov V., A Genetic Algorithm for Project Planning Problem, Proceedings of Fourth International Bulgarian - Greek Conference Computer Science' 2008, 18 th September – 19 th September, 2008, Kavala, Greece, pp.647- 651, Heron Press, ISBN 978-954-580-255-3

В публикацията е представен нов подход за решаване задачата за планиране на проекти чрез прилагане на Генетични Алгоритми. Много подробно са разгледани основните характеристики на проблема: дейности, ресурси, ограничения и връзки между отделните активности, което го прави типичен NP-сложен проблем. Разгледан е подхода за решаване на задачата. Голям практически интерес представлява специфичното кодиране на хромозомата, което е решаващ фактор за ефективността на ГА. Използваният генетичен оператор кросовър има съществено преимущество. Той гарантира, че полученото поколение ще бъде валидно (жизнеспособно), тъй като съдържа различните активности от плана само по веднъж. Използва се и униформен кросовър. Показани са резултати от експериментални изследвания, които доказват ефективността на ГА, който привързвайки различните активности към времеви периоди минимизира времето за изпълнение на активностите на проекта.

IV.11. Petkova Y., Nuri N., Karova M., Smarkov V., A Strategy for Fast Template Localization in an Image, Proceedings of Fourth International Bulgarian - Greek Conference Computer Science' 2008, 18 th September – 19 th September, 2008, Kavala, Greece, pp.675- 680, Heron Press, ISBN 978-954-580-255-3

По правило алгоритмите за локализиране на еталонно изображение в по-голямо изображение са бавни и с висока изчислителна сложност, поради така нареченото „подробно” търсене. Публикацията представя някои аспекти на алгоритми и стратегии за ускоряване на изчисленията, основаващи се на различни принципи: „грубо към фино” търсене, бързо отхвърляне на позициите, в които с голяма вероятност няма съвпадение с еталона.

В доклада се предлага нова стратегия за ускорено локализиране на еталон, която е от категорията „грубо към фино” търсене. Търсенето протича на три етапа. По време на първия етап се определя грубо позицията, в която вероятността за намиране на еталона е най-голяма. По време на втория етап търсенето се ограничава в близката околност на тази позиция, а по време на третия етап се извършва точната локализация на еталона. Определен

е броят на необходимите съпоставяния, който е значително по-малък в сравнение с подробното търсене.

Резултатите от проведените експерименти, дори и в случай на зашумени изображения, показват висока надеждност на откриване на търсения еталон, както и висока точност на определяне на неговото местоположение.

IV.12. Karova M., Petkova Y., Kerekowski E. On-line system for testing and certification, Proceedings of XLV International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies Icest'2010, 23-26 June 2010, Ohrid, Makedonia, Vol.II, pp.947-950, ISBN 978-9989-786-58-7

В статията е представен вариант на реализация на онлайн система за електронно обучение. Функционалността на системата включва следните модули: преподавателят може да качва материали по отделните дисциплини, тестове за изпитване, да активира и деактивира достъпа на всеки студент до материалите и да определя продължителността на изпитване; студентите могат да ползват материали тестове по отделните дисциплини и да получават сертификати в pdf формат. Системата генерира сертификатите с дата, време на изпитване, брой верни и грешни въпроса и оценка. Резултатите се записват и се прави статистика с достъп за преподаватели и студенти. Реализираната система има напълно приложен ефект. Тя включва регистрация, административен, групов и обикновен клиентски достъп. Базата от данни е реализирана на MS SQL Server 2005. Като програмни езици се ползват C# и ASP.NET. Използвани са различни средства за валидация. Характерни предимства на разработката е нейната мобилност и интуитивен интерфейс. Направените изводи доказват ефективността на приложение на разработената система в различни сфери на електронното обучение: училища, университети, учебни школи, курсове.

IV.13. Petkova Y., Nuri N., Karova M., A Fast template Matching Algorithm, Proceedings of XLV International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies Icest'2010, 23-26 June 2010, Ohrid, Makedonia, Vol.II, pp.761-765, ISBN 978-9989-786-58-7

Докладът представя подобрен алгоритъм за бързо локализиране на еталон в изображение, включващ ефективно използване на съвременните компютърни архитектури за паралелни изчисления в съчетание с вече изследваните подходи за ускоряване обработката, а именно: използване на предварително избрани представителни точки, използване на стратегия за отхвърляне на „най-необещаващите“ позиции и съсредоточаване на изчисленията в регионите около най-вероятните за намирането на еталона позиции, както и използване на М-оценители в комбинация с SRD (sum of robust differences) като мярка за подобие.

Паралелните изчисления в алгоритмите използват естествените предимства на съвременните многоядрени процесори.

Създадена е кросплатформена библиотека с общо предназначение, която да се използва в алгоритмите за локализация на еталон на различни етапи: паралелна локализация (за паралелни изчисления при локализирането на един еталон) и паралелни експерименти (внедряване на паралелизъм при множество локализации).

Единичната локализация (локалният паралелизъм) включва разпределяне на процесите на изчисленията според броя на ядрата, като всеки от паралелните процеси определя най-добрия кандидат за точна позиция на еталона. За множеството локализации се прилага групиране и равномерно разпределение на задачите за локализация в работните нишки на паралелния процес. Броят на нишките е равен на броя на ядрата в системата и всяка нишка изпълнява една или повече задачи за локализация. Всяка нишка съхранява резултатите за следващи анализи и регистрация.

Резултатите от проведените експерименти показват няколкократно ускоряване на изчисленията както при най-бавните алгоритми (които използват подробно съпоставяне по

всички точки), така и при ускорените алгоритми, използващи ограничени множества от представителни точки и различни стратегии за ускоряване на изчисленията. Постигнатите локализации са оценени също и по надеждност и точност и те не отстъпват от резултатите, получени при последователни изчисления

IV.14. Karova M., Penev I., Stoyanov S., Genetic algorithm for scheduling parallel jobs in a class of financial systems, Proceedings of International Scientific Conference Computer Science'2011, Ohrid, Macedonia, 2011 pp. 82-87, ISBN: 978-954-438-914-7

В доклада е представен оригинален Генетичен Алгоритъм за разпределяне на паралелни задачи при решаване на задачи от финансовата област. Новаторското в подхода е, че всички паралелни процеси ползват обща популация (вектор от подпопулации), разположена на сървър. Дефинирани са различни ограничения, като основното ограничение е големия брой подзадачи за изпълнение. Основната цел на алгоритъма е да определи в кой момент, кой компютър и коя подзадача трябва да стартира. Кодирането за всяка хромозома е един от големите заслуги на тази разработка. То включва броя компютри и задачите, които всеки компютър трябва да извърши. За всяка задача е определен реда на изпълнение и времето за изчакване, които се явяват други важни ограничения за Генетичния алгоритъм. Финалната версия на хромозомата е двоично множество от битове (bitset). Всяка популация, освен началната, се получава като копие на предходната с приложен оператор за мутация. Оператор за кросовър не се използва. Проведените са експериментални изследвания, чрез които се оценява коректността и приложимостта на предложения подход. За намиране на крайното решение са необходими 51 генерации и 784 секунди, което несъмнено доказва ефективността на предложеното решение.

IV.15. Karova Milena, Penev Ivaylo, Ivanov Rumen, Balinov Dragomir, A New Genetic Algorithm Approach for Solving Knapsack Problem, Proceedings of International Scientific Conference Computer Science'2011, Ohrid, Macedonia, 2011, pp. 76-81, ISBN: 978-954-438-914-7

В доклада се дискутира вариант на решение на известната класическа NP-сложна задача - „Задача за раницата“. Задачата е известна със сложния си математически апарат и множество съществуващи алгоритми за нейното решаване. Предлага се еволюционен алгоритъм, решаващ вариант на задачата, наречен 0-1. Дадено е пълно описание на разработения Генетичен Алгоритъм, включващ модификация на традиционния оператор за селекция (SUS селекция), 3 варианта на оператора за кросовър (едноточков, многоточков и униформен). Авторите предлагат оригинален подход за формиране на целева функция, зависима от стойности на подрежданите единици и техните тегла. Голям практически интерес на предложения алгоритъм е намаляването на броя генерации при изпълнението на Генетичния Алгоритъм. Това се постига с използването на генетичния оператор за мутация с променлив коефициент на мутация. Той започва с ниски стойности на мутиране и при всяка генерация се увеличава. Стойностите му се определят по специална формула. Направен е извод, че при използване на SUS селекция и оператор за мутация с променлив коефициент на мутация, генерациите не преминават 2000.

Резюмета на публикации в сборници с доклади в България

V.1. Карова М. Н., Генетични алгоритми за търсене в Интернет, Трета научна конференция Интернет – среда за нови технологии, Великотърновски университет „Св.Св. Кирил и Методий“, Информационно общество, 11-14 октомври 2000, Велико Търново, стр. 63- 71, ISBN 954-524-244-2

Статията представя приложението на методи за търсене в Интернет, използващи Генетични Алгоритми. Основната идея се състои в проектирането на програма „агент“, която разполага с потребителски документи и търси в Интернет други, еднакви на тях. Представени са характерните черти на търсещия агент: изваждане на ключови думи; избор на всички връзки от входното множество и извеждане на всички WWW представяния, изчисляване на целевите функции на за всички елементи на множеството; прилагане на кросовър и мутация при трансформиране на текущото поколение в следващо. Дискутирани са въпросите, свързани с важните етапи при проектиране на ГА: представяне на геномите, дефиниране на оператора кросовър, определяне нивото на кросовър, дефиниране на оператора мутация, дефиниране на целевата функция и генериране на изходно множество. Направен е извод, че предложената програма „агент“, при внимателно подбрани генетични параметри, дава добри резултати, отнасящи се до време на откриване, качество на намерените документи и др.

V.2. Karova M., Genetic Algorithms And Genetically Operator Crossover, Proceedings of the International Conference on Computer Systems and Technologies, CompSysTech'2001, Sofia, Bulgaria, 21-22 June 2001, pp.II24-1-II.24-5, ISBN 954-9641-25-2

В статията се дискутират основните характеристики на генетичните алгоритми. Даден е класически вариант на алгоритъм на ГА, според представянето му от John Holland. Представени са варианти на основния генетичен оператор кросовър. Направен е задълбочен анализ на различните видове кросовър: едноточков (single point crossover), двуточков (two-point crossover), униформен кросовър (uniform crossover), разместващ кросовър (shuffle crossover), PMX кросовър и други. Показани са положителните и отрицателни страни на всеки от тях. Основният показател на сравнение е свързан със степента на разнообразието на популацията, което генетичният оператор кросовър създава. Униформният кросовър използва позициониране на гените в хромозомата и това го прави „устойчив“. Едноточковият и двуточков кросовър не дават добри резултати при продължително генериране на популации (при продължителна работа на ГА). Направени са изводи за факторите, които обуславят успеха или неуспеха на избран кросовър по отношение на степента на разнообразие на популацията: целева функция, кодиране на хромозомата и избрани генетични параметри.

V.3. Karova M., Petkova J., Mladenov R., An Approach for Solving A Student Timetabling Problem, Proceeding of International Scientific Conference Computer Science, 6-8 December 2004, Sofia, Bulgaria, pp.117-121

Публикацията представя решение на известната задача за създаване на разписание чрез Генетичен Алгоритъм. Предложеният модел на алгоритъм представлява доразвитие на изследванията на авторите, представени в частност в публикация [III.1]. Генетичният Алгоритъм е представен в поредност от 4 фази: формулиране на твърди и меки ограничения; избор на генетични оператори (едноточков кросовър, двуточков кросовър, селекция и мутация). В статията за първи път се акцентира върху използването на кросовър със елитизъм, една от новостите на предлагания Генетичен Алгоритъм, при който намирането на оптимално решение става доста бързо. Дефинирана е целева функция, съобразена със спецификата на конкретната тестова задача, чрез която се оценява качеството (годността) на получаваните решения, при спазване на наложените ограничения. Всяко нарушение на ограничение, носи определен брой наказателни точки и води до снижаване качеството на решението. Важна част на публикацията съставлява частта с направените експериментални изследвания, които доказват коректността и приложимостта на предложения Генетичен Алгоритъм.

V.4. Karova M., Smarkov V., New genetic selection strategy for Genetic Parallel Algorithm, Proceedings of XLII International Scientific Conference on Information, Communication

and energy Systems and Technologies ICEST'2006, 29th June – 01st July 2006, Sofia, Bulgaria, pp.229- 231, ISBN 10-954-9518-37-X/ 978-954-9518-37-5

В този доклад авторите разширяват приложението на Генетичните Алгоритми като предлагат по-сложен вариант на използване на Паралелен Генетичен Алгоритъм (PGA). Обоснована е причината за неговото използване – намалява процесорното време за откриване на добро решение на решавания проблем. Ефикасността на Паралелния Генетичен Алгоритъм се измерва в броя индивиди, които участват в намирането на решението в сравнение с последователния ГА. Представени и анализирани са характеристиките на 3 вида паралелни алгоритми: Master –Slave PGA, Coarse-Grained PGA и Fine-Grained PGA. В публикацията е разгледан основния въпрос при работа с паралелни генетични алгоритми: каква схема на селекция ще бъде използвана за работата на Паралелния Генетичен Алгоритъм. Предлагат се 2 модела на локална селекция: селекция на случайното обхождане и турнирна селекция и модел на пространствена селекция, реализиран за Fine-Grained PGA. Въведен е нов генетичен оператор – миграция и генетичен параметър вероятност за миграция. Описана е функционалността на новата селекция. Направен е извод, че използването на локалната селекция на случайното обхождане, съвместно с пространствената селекция, допринася за по-бързото откриване на добро решение на проблема.

V.5. Karova M., Petkova J., Implementation of Genetic Algorithms for Project Management Problem, Proceedings of the sixth international conference on Challenges in Higher Education and Research in 21st Century, June 4-7, 2008, Sozopol, Bulgaria, part II, Heron Press, pp.546-548, ISBN 978-954-580-248-5

Публикацията представя някои аспекти на приложението на ГА за решаване на проблемите, свързани с Управление на проекти. Задачите, свързани с управление на проекти са комплексни, свързани с нетрадиционни решения по отношение на цена и време на изпълнение на проекта. В този смисъл, прилагането на ГА като нетрадиционен еволюционен подход е новаторско и е силно приложим подход. Създаден е кратък математически модел на проблема. Представени са възможно кодиране на хромозомата, генетичните оператори: селекция, кросовър, и мутация. Предложени са два модела на кросовър: двуточков кросовър и униформен кросовър. Оригиналноста на реализацията се състои в правилното кодиране на хромозомата, използване на shifting мутация и използването на подходящи стойности на генетичните параметри. Проведени са експериментални изследвания, резултатите от които доказват функционалността на реализацията. Реализираната генетична схема може да се приложи и за други комбинаторни задачи.

V.6. Petkova J., Nuri N., Karova M., An Algorithm for Fast and Robust Template Matching Using M-estimators, Proceedings of Papers, Volume 2, XLIV International Scientific Conference on Information, Communication and energy Systems and Technologies ICEST'2009, 25-27 June, 2009, Veliko Tarnovo, Bulgaria, pp. 431-434.

В доклада е представен алгоритъм за ускорено локализиране на еталон в изображение, базиран на принципите „грубо към фино“ търсене и бързо отхвърляне на най-необещаващите позиции. В изчисленията участват множества от представителни точки, селектирани чрез авторски детектор на ръбове, метод на екипотенциалните равнини, както и чрез детектора на ръбове на Собел.

За оценка на подобие се използват различни М-оценители – на Huber, на Tukey, на Geman – McClure и на Lorentian. Мярката за подобие е SRD – Sum of Robust Differences.

Експериментите са направени в условия на различни деформации на изображенията - зашумяване, ротация и мащабиране. Като база за сравнение се използват резултатите, получени по метода на подробното търсене с използване на нормализираната сива корелация като мярка за подобие, изчислена върху всички точки от еталона. Получените

результати показват висока точност и надеждност на локализацията при значително ускоряване на процедурата за търсене, дължащо се както на използването на избрани множества от високо информативни точки, така и на алгоритъма за ускорено търсене, а също и на надеждността на М-М-оценителите.

V.7. Karova M., Razhenkov B., Petkova J., Genetic Algorithm Solution of TSP Using PMX Crossover, Proceedings of Papers, Volume2, XLIV International Scientific Conference on Information, Communication and energy Systems and Technologies ICEST'2009, 25-27 June, 2009, Veliko Tarnovo, Bulgaria, pp. 451-454.

Публикацията предлага вариант на Генетичен Алгоритъм за решаване на класическата задача за Търговския пътник. Формулираната целева функция представлява сумарно разстояние, което трябва да бъде минимално. Дискутират се въпроси по особеностите на задачата, съществуващите решения и техните недостатъци. Оригиналното в подхода е създаването на начална популация по случаен метод, но с проверка за коректност на данните и използването на оператор за кросовър: PMX. Направен е преглед на работата на реализираното приложение. Обосновани са емпирично предлаганите стойности на генетичните параметри. От направените експерименти се правят изводи и препоръки за използване на оператора за кросовър PMX и за други NP сложни задачи, тъй като чувствително скъсява времето за намиране на оптимално решение.

V.8. Karova M., Gospodinov G., Stefanov D., Petkova Y., Universal GA for Group Formation, Proceedings of Fifth International Scientific Conference Computer Science'2009, Part 1, November 5th-6th, 2009, Sofia , Bulgaria, pp. 227-232, ISBN: 978-954-438-853-9

В публикацията са представени някои аспекти на Генетичен Алгоритъм при използването му за решаване на задачата за групиране. Съществуват различни варианти на този проблем формиране на екипи, тестове за изпитване и други. Проблемът е дефиниран в два аспекта: групиране според съдържание и групиране според позиция. Данните в хромозомата са структурирани по подходящ начин за да се получат 4 взаимно свързани блокове. Освен уникалния структурен модел на данните, Генетичният Алгоритъм предлага използването на елитизъм, 2 стандартни оператори за кросовър – едноточков и двуточков и инверсна мутация с определена стойност на вероятността за мутация – 0,3. Представени са резултати от извършените експериментални изследвания, които показват по-добрата производителност на предложения модел (структуриране на данните, многоточков кросовър с вероятност 0,75, размер на популацията 75 и вероятност за мутация 0,25) в сравнение с алгоритми с класическо кодиране на хромозомата. Основно преимущество на представения алгоритъм е и малкия размер на използваната популация (по-малко от 100 индивида).

V.9. Petkova Y., Nuri N., Karova M., Evaluation of Template Matching Precision in Dependence on Template Shape, Proceedings of Fifth International Scientific Conference Computer Science'2009, Part 1, November 5th-6th, 2009, Sofia , Bulgaria, pp. 190-195, ISBN: 978-954-438-853-9

Едни от най-важните параметри при съпоставянето с еталон, в частност – локализирането на еталонно изображение в по-голямо изображение, са скоростта на обработката, точността и надеждността на локализацията.

Докладът представя едно комплексно изследване за стойностите на изброените параметри в зависимост от алгоритмите за локализиране, от мерките за подобие, от множествата от представителни точки, участващи в изчисленията, както и от формата на еталона. Изследванията са проведени при различни деформации на изображенията, изразяващи се в различни нива на равномерно разпределен шум, ротация и мащабиране.

Получените резултати показват десетократно ускоряване на бързодействието при прилагане на „грубо към фино търсене” в сравнение с алгоритма за подробно търсене или т. нар. алгоритъм на „грубата сила”. Използването на М-оценители също повишава

бързодействието на алгоритмите. Надеждността и точността на локализиране на еталона се отклонява незначително в сравнение с най-надеждната мярка за подобие – нормализираната взаимна корелация и подробното съпоставяне с еталона.

За ускоряване на изчисленията се използват също и специално селектирани множества от представителни точки, определени чрез детектори на ръбове – включително предложеният от авторите TuRe детектор, както и по метода на еквипотенциалните равнини (също разработка на авторите).

Експериментите са проведени с две форми на еталонното изображение – кръгла и квадратна. Резултатите показват, че кръглата форма на еталона способства за по-точната и надеждна локализация в случай на ротация на изображението до 20° , в сравнение с квадратната форма, при която добри резултати се получават при ротации до $10^\circ - 15^\circ$.

V.10. Петкова Ю., Карова М., Програмен модул за контрол на знания, Сборник доклади от международна научна конференция „Информационни технологии в управлението на бизнеса”, издателство „Наука и икономика”, Икономически университет – Варна, 2010, стр. 322-327, ISBN 978-954-21-0446-9

Обект на доклада е вариант на програмен модул за тестов контрол на знанията с възможност за едновременно създаване на множество различни варианти, които могат да бъдат използвани самостоятелно или като съставна част от система за електронно обучение. В публикацията се предлага нов подход за генериране на изпитни тестове чрез използване на Генетичен Алгоритъм. Представена е архитектурата и особеностите на разработената от авторите система. Анализирани са особеностите на автоматизираните системи за генериране на тестове и свързаните с тях ограничения. Именно тук могат пълноценно да се използват възможностите на Генетичните Алгоритми с присъщия им паралелизъм и способност за намиране на оптимално решение.

Модулът за генериране на изпитни тестове е основан на ГА с групиране. В този смисъл разработката е продължение на изследванията, представени в [V.8]. Използват се генетични схеми с класически оператори за рекомбинация. Операторите за кросовър са 4 вида: едноточков, двуточков, многоточков и масков. При избор на родители за кросовър се предлага произволна селекция. Реализирани са 2 стоп критерия: достигане на оптимална стойност или краен брой генерации. Целевата функция е сбор от наказателни точки за даден индивид. Представени са експериментални резултати, които изследват поведението на Генетичния Алгоритъм. Най-добрите резултати се получават при масков и двуточков оператор за кросовър. Най-голямото предимство на представената разработка е, че може да се използва при групово изпитване, когато е необходим голям брой различни варианти. Генетичният Алгоритъм, използван за генериране на тестове, гарантира тяхната уникалност.

V.11. Penev I., Karova M., Algorithms for scheduling of resource-constrained jobs, Proceedings of Papers of XLVII International Scientific Conference on Information, Communication and Energy Systems and Technologies ICESST'2012, Volume 2, June 28-30 2012, Veliko Tarnovo, Bulgaria, pp.475-478, ISBN: 978-619-167-003-1

Докладът представя два евристични алгоритъма за планиране на задачи, използващи общ източник на данни в среда от еднакви свързани компютри. Публикацията се явява продължение на изследванията направени от авторите в [IV.14] [V.11]. Направено е формално описание на класа задачи, които са обект на разглеждане и които трябва да се изпълняват паралелно. Представен е алгоритъм за разпределяне на задачите между наличните компютри, чиято цел е балансирано натоварване на компютрите в средата. Първият алгоритъм за планиране използва списък със задачите, сортирани по време за изпълнение. Този алгоритъм е предназначен за частния случай, при който задачите за планиране са не повече от компютрите в средата. За общия случай с произволен брой задачи и компютри е предложен генетичен алгоритъм, приложим при решаване на трудно изчислими NP-сложни задачи. Експерименталните резултати представят сравнение на

решения, получени чрез двата евристични алгоритъма със съответните решения на класически алгоритъм с пълно изчерпване. Резултатите показват, че предложените евристични алгоритми получават решения, които се отклоняват незначително от съответните оптимални решения за значително по-малко време в сравнение с времето на алгоритъм с пълно изчерпване.

V.12. Karova M., Avramova N., A Genetic Algorithm Basic Approach for Software Management Project, Proceedings of the 13th International Conference on Computer Systems and Technologies CompSysTech'2012, Ruse, Bulgaria, pp. 103-110, ISBN: 978-1-4503-1193-9

Публикацията представя цялостна програмна система за управление на софтуерни проекти. Дадена е подробна дефиниция на проблема, описвайки всичките фази, ресурси и цена. Разглеждат се редица аспекти на предложениия Генетичен Алгоритъм: правила на кодиране на хромозомата, изчисляване на мултикритериална целева функция, използвани генетични оператори и подробни тестови изследвания. Основното предимство на предлагания метод, наречен IGAPM (Implementation Genetic Algorithm for Project Management) е сложния механизъм на отчитане на време, ресурси и цена в целевата функция и механизма за подобряване на началната популация на Генетичния Алгоритъм. Подобряването довежда до по-кратка работа на алгоритъма и по-бързо намиране на оптималното решение. Ефективността на предложениия подход се доказва от направените задълбочени тестове и получените от тях резултати. Използвани са генетичните оператори: елитизъм, едноточков кросовър и инверсна мутация.

Като предимства на реализираната система могат да се посочат възможността да се управлява всеки проект структуриран във вид на XML файл, определяне на различен стоп критерий (във вид на брой генерации) за различни инстанции и задаване на различни генетични схеми за изпълнение на Генетичния Алгоритъм.

V.13. Penev I., Karova M., Heuristic algorithms for a particular case of resource-constrained job-scheduling problem. Proceedings of the 13th International Conference on Computer Systems and Technologies CompSysTech'2012, Ruse, Bulgaria, pp. 111 – 117, ISBN: 978-1-4503-1193-9

В доклада са представени два евристични алгоритъма за планиране на паралелно изпълнение на задачи с общ ресурс в среда, съставена от еднакви свързани компютри. Разгледан е частен случай с равен брой компютри и задачи. Първият алгоритъм е генетичен, при който кодирането на кандидат-решенията е съобразено с особеностите на планирания клас от задачи. Времеви интервали, в които задачата използва общия ресурс (напр. при четене или запис на данни) са кодирани със стойност 1, а интервалите без достъп до общия източник (напр. при изчислителни операции) са кодирани със стойност 0. При това кодиране чрез операция „И“ на хромозомите във всички компютри се получава план, при който се избягва едновременно достъп на две или повече задачи до общия източник. Вторият алгоритъм използва сортиране на задачите по оценено време за изпълнение и изместване на задачите по оста на времето. Резултатите, получени от двата алгоритъма, са сравнени с оптималното решение, получено от класически алгоритъм с пълно изчерпване. Показана е статистическата близост на решенията чрез статистически методи критерий на Пирсон и t-тест. Предложените алгоритми могат да намерят непосредствено практическо приложение в система за оценяване на риска на финансови портфейли, където могат да се дефинират паралелни задачи за оценяване на портфейлите.

V.14. Glavchev E., Karova M., Penev I., Approaching the Capacitated Facilities Location Problem using Genetic Algorithms, Proceedings of Third International Scientific Congress, Volume 1, 04-06 October 2012, TU-Varna, pp. 153-157, ISBN 978-954-20-0550-6

В публикацията се предлагат различни варианти на Генетичен Алгоритъм при решаване на известната задача за разполагане на съоръжения. Обоснована е необходимостта от използване на еволюционен алгоритъм. Оригиналноста на реализацията се състои в: 1) избор на начин за кодиране на хромозомата с действителни данни; 2) добавени методи за „подобрене“ (repairs) на всяка текуща генерация – променлива целева функция (guide fitness), повишаване на коефициента на мутация с постепенно премахване на елитизма (chaotic evolution), критерий за уникалност на хромозомите за всяко следващо поколение (tail mode), логическо подобряване (logical enhancement) и незадължителна динамична корекция на генетичните параметри по време на еволюцията на ГА („taking photos“) с цел избягване на локален минимум.

Представената разработка акцентира върху трета особеност на ГА: използването на динамична целева функция, включваща три компонента наказателни точки (penalty fitness), насочена оценъчна функция (destination fitness) и потребителска функция (guide fitness), отчитаща конкретно брой на съоръженията и клиентите.

Направени са експериментални оценки на предложения подход, с които се доказва, че предложените нови аспекти на Генетичния Алгоритъм и методиката за динамично определяне на процеса на еволюция, генетичните параметри и целевата функция допринасят за ефективността на алгоритъма по отношение на бързина и намиране на оптимално решение.

V.15. Карова М., Разработване на електронен дневник с Desktop приложение и приложение за мобилни устройства, Сборник доклади, V Национална Конференция по Електронно Обучение във висшите училища, Русенски университет, 15-17 май 2014, Русе, стр. 260-265, ISBN: 978-954-712-611-4

В доклада се предлага програмна разработка на електронен дневник с 2 основни модула: Desktop приложение и приложение за мобилни устройства. Целта на програмната система е да улесни и автоматизира въвеждане и извеждане на студентска информация. Предоставена е такава възможност за въвеждане на информация за учебни години, преподаватели, дисциплини, групи и студенти. Има възможност за извеждане на пълна справка за точките и оценките за всеки един семестър на студент. Всички преподаватели имат достъп до програмата за да могат да редактират дисциплините, които те водят. Достъпът става чрез потребителско име и парола. Преподавателите въвеждат точките от контролни и курсови работи, отсъствия на студентите и им дават заверка за явяване на изпит. Цялата информация се съхранява в MySQL Server. Приложението на Android изтегля данните от MySQL Server с помощта на Apache Server и позволява достъп само за четене. Студентите влизат с ЕГН и факултетен номер и получават своите данни.

Представената програмна реализация има приложен принос. Реализацията на модела включва проектиране на БД, проектиране на Desktop приложение и проектиране на мобилното приложение. Сървърът съдържа приложения с PHP код, а клиентът съдържа Android приложението с използване на модела заявка-отговор (request-response). Именно реализирания модул на мобилното приложение е основната характерна особеност на системата, която я прави ефективна и масово приложима при контролиране на учебния процес.

Резюмета на публикации в сборници с резюмета на доклади в чужбина

VI.1. Royachka K., Karova M., High Performance Optimization of Genetic Algorithms, Conference Program and Abstracts, 29th International Spring Seminar on Electronics

Technology Nano Technologies for Electronics Packaging, ISSE 2006, May 10-14, 2006, International Meeting Centre, St. Marienthal, Germany, pp. 186-187 (публикацията съвпада с [IV.5])

Публикацията представя подход за оптимизиране с подобряване работата на генетичните оператори за селекция и мутация. Целта е достигане на оптимална стойност на целевата функция и намаляване времето за изпълнение (еволюцията) на Генетичния Алгоритъм. Акцентира се върху два нови генетични оператори Селекция на случайното обхождане (Random Walk Selection) и Адаптивна мутация (Adaptive threshold mutation). Адаптивната мутация се прилага, когато популацията се представи във вид на квадратна решетка, в чиито клетки се разполагат хромозомите. Обхождането на решетката се извършва със зададен брой стъпки, като на всяка стъпка се избира случайна посока. Изборът на родител е свързано с най-ниска стойност на целевата функция. Функционалността на адаптивната мутация е базирана на математически апарат, свързан с относителна наказателна целева функция, определяща относителния дял на конфликтите в даден ген, спрямо това на цялата хромозома. В тази връзка се предлага гените, чиято относителна функция е голяма да подлежат на мутация. Включването на подобрените генетични оператори в генетични схеми с турнирна селекция и униформен кросовър спомага за по-бързо намиране на оптимално решение, което се доказва от експерименталните резултати, проведени с програмно реализирания Генетичен Алгоритъм.

Резюмета на публикации в сборници с резюмета на доклади в България

VII.1. Петкова Ю., Карова М., Автоматизирана система за създаване и оценяване на изпитни тестове, Трета национална конференция с международно участие по електронно обучение във висшето образование, Том 1, 15-17 Май 2009, Свищов, България, стр. 370-375, ISBN 978-954-23-0427-2

Публикацията представя някои аспекти на системите за електронно обучение. Разгледани са модулите, които могат да се включат и техните предимства. Представена е архитектурата и особеностите на модулите за контрол на знанията. Разгледани са 2 основни варианта на тези модули: 1) за самоконтрол, предоставящ възможност на обучаващите се сами да проверят наученото от тях; 2) за контрол от страна на преподавателя: междинен контрол или в края на периода на обучение. Предлаганата система за контрол на знания има следните характеристики - различни нива на достъп – административен; достъп на преподавател, достъп на студент, възможност за ограничаване на времето за решаване на теста, забранено е използването на тестовата система (освен с цел самопроверка) от различни работни места с един и същ акаунт, генериране на различни видове тестове с въпроси и отговори.

Поради множеството изисквания, които се предявяват към системата за генериране на тестове, подходящо за целта се оказва използването на генетични алгоритми, благодарение на тяхната възможност за създаване на многовариантни решения при достатъчен брой въведени ограничения. Разработеният генетичен алгоритъм е алгоритъм за групиране с уникална програма за създаване на популация от жизнеспособни индивиди (т.е. хромозомите не се създават по случаен принцип). Определянето на добро и лошо решение става посредством фитнес функция, представляваща сбор от наказания на даден индивид. Тези наказания имат две възможни причини: разлика в желаните бройки крайни групи (брой въпроси) и разлика в желаните препратки от данни в дадена група. Основно преимущество на реализирания генетичен Алгоритъм се явява използването на елитизъм, което означава че 3% от най-добрите индивиди от текущата популация преминават без

промяна в следващата. Важен практически извод се явява реализираната възможност различните групи тестове (решения) да се получават благодарение на различните генетични параметри, които потребителя въвежда чрез интерфейса.

Резюмета на учебни пособия

VIII.1. Карова М., Паралелни Алгоритми и Системи, Учебник за електронно обучение по проект BG051PO001-4.3.04-0014, “Нови електронни форми за обучение в Технически Университет – Варна“, ТУ-Варна, 2014, 210 стр. (под печат)

Учебникът по Паралелни алгоритми и системи е предназначен за студентите от магистърската степен „Софтуерно инженерство“, специалност Компютърни системи и технологии на ТУ-Варна за дисциплината Паралелни алгоритми и системи. Състои се от 15 глави, като всяка една глава е свързана с учебната програма по дисциплината и включва: ключови думи, цел, въведение, информационен блок с основния материал, речник, резюме на материала, литература и блок за контрол на знанията със задачи и решени примери. Всяка глава е свързана с тест от 20 въпроса.

В изложения материал се акцентира на връзката между архитектурата на компютъра и неговата производителност, при изпълнение на даден алгоритъм. Разглеждат се различни задачи и особеностите на тяхното решаване с отчитане на особеностите на различните компютърни архитектури. Специално внимание се отделя на компютрите с разпределена памет.

Разгледани са множество примери на базата на използване на системата за паралелно програмиране MPI (Message Passing Interface), в частност версията MPICH-2. За всеки от изложените стандартни примери (двучков обмен на данни, колективен обмен на данни, събиране на матрици, умножение на матрици, сортиране на матрици, търсене и дискретна оптимизация и др.), се разглеждат няколко алгоритми и техните решения. Показани са от една страна решения, зависещи от наличните ресурси и техните характеристики и от друга страна решения, свързани с възможностите и конструкциите на MPI. Предлагат се конкретни програми написани на C++, които могат да служат като инструмент за обучение по паралелно програмиране или като готови фрагменти за програмиране на приложни задачи.

VIII.2. Смърков В., М. Карова, Г. Ковачева, В. Божикова, А. Антонова Програмиране и използване на компютри 1 – ръководство за лабораторни упражнения (Borland C++/Microsoft Visual Studio 6.0), ТУ – Варна, 2009, 160 стр., ISBN-978-952-20-0437-0.

Ръководството за лабораторни упражнения е предназначено за студенти от I-ви курс, специалност „Компютърни системи и технологии“, за задължително изучаваната от тях дисциплина „Програмиране и използване на компютри - 1“ (C/C++). Включва 12 теми за лабораторни упражнения. Три от темите за лабораторни упражнения в това ръководство са разработени от Милена Карова. Тема 2 е посветена на оператор за присвояване, входно-изходни операции и линейни програми в езика C/ C++. Тема 3 включва входно/изходни операции и функции в езика C/C++ и свързаните с тях форматни флагове и манипулатори. Тема 11 е посветена на файловия вход/изход в езика C/C++, функциите свързани с работата с двоични и текстови файлове. Всяка тема включва кратка теория, реализирани задачи с повишаваща се сложност и въпроси и задачи за самоподготовка.

VIII.3. Смърков В., В. Божикова, М. Карова, Г. Ковачева Програмиране и използване на компютри 2 – ръководство за лабораторни упражнения Windows XP, Microsoft

Word 2003, Microsoft Excel 2003 Microsoft Power Point 2003, ТУ – Варна, 2007, 224 стр., ISBN-978-954-20-0378-8.

Ръководството за лабораторни упражнения е предназначено за студенти от I-ви курс, специалност „Компютърни системи и технологии”. Осигурява дисциплината „Програмиране и използване на компютри - 2”, като подпомага провеждането на лабораторни упражнения върху Microsoft Word 2003, Microsoft Excel 2003 и Microsoft Power Point 2003, в среда Windows XP, както и разработка на курсова работа по същата дисциплина. От Милена Карова са разработени 5 теми, свързани с MS Excel 2003.. Тема 6 включва въведение в електронните таблици, използване и работа с прости формули и функции и защита на информацията в Excel. Тема 7 е посветена на форматирането на данни и таблици, създаване и форматиране на диаграми и настройки при отпечатване на работни листи. Тема 8 включва работа със стилове и шаблони и работа със сложни формули и функции. Тема 9 е посветена на работата със списъци, филтриране и използване на функции за работа с БД. Анализът на данни, осевидни таблици и работа с макроси е включена в Тема 10. Добавени са нови примери и съдържанието е изцяло обогатено в сравнение с предишното ръководство [VIII.5] Тема 10 е изцяло нова и съдържа най-интересните и мощни инструменти за анализ в MS Excel.

VIII.4.Николов В., Карова М., Владимирова П., Миндов Н., Обектно-ориентирано програмиране 1 част, Ръководство за лабораторни упражнения, ТУ-Варна, 2005, 245стр, ISBN-954-20-0325-0.

Ръководството е предназначено за студентите от специалност “Компютърни системи и технологии” по дисциплината „Обектно-ориентирано програмиране -1 част“ и има за цел да: подобри алгоритмичната подготовка на студентите; спомогне за усвояване на библиотечните функции за работа с абстрактни структури данни и на принципите за разработка на приложения с контейнерна организация и общи алгоритми. От Милена Карова са разработени 2 теми. Тема 7 включва работа с контейнери в STL и базови програми за работа с тях. Тема 11 съдържа общи програми, съдържащи представяне и работа със стринг. Всяко упражнение е придружено с примери и въпроси и примерни задачи за самостоятелна подготовка. Примерите са разработени за програмна среда Microsoft Visual Studio 6.0, но с малки доработки, могат да се ползват и в новите развойни среди на езика C++.

VIII.5.В. Смърков, В. Божинова, М. Карова Програмиране и използване на компютри 2 Word '97, Excel '97 – ръководство за упражнения, Варна, 1998, 128 стр., ISBN-954-9548-03-1

Ръководството за лабораторни упражнения е предназначено за студенти от I-ви курс, специалност „Компютърни системи и технологии” както и за студентите от I курс на специалност „Автоматика, информационна и управляваща техника“. Има за цел да осигури дисциплината „Програмиране и използване на компютри - 2” с материали за лабораторни упражнения, върху Microsoft Word '97 и Microsoft Excel '97, в среда Windows 95, както и да подпомогне студентите при разработката на курсова работа по тази дисциплина и при самоподготовка. Възможно е и използването му по дисциплината „Информатика“. От Милена Карова са разработени 6 теми, посветени на MS Excel'97. Тема 3 включва основни понятия и термини в Excel и работа с работни листове. Редактирането на данни в работни листи е част от Тема 4. Тема 5 е посветена на форматирането на работни листи. Тема 6 описва подробно работата със сложни формули и функции в Excel. Тема 7 включва създаване на диаграми, тяхното редактиране и отпечатване. Тема 8 е посветена на обработката на данни и двата вида филтрация. Всички теми съдържат подробни практически примери по метода ‘step by step’ и въпроси и задачи за самостоятелна подготовка.

VIII.6.В. Смърков, М. Карова, В. Згурева, В. Божикова Програмиране. Ръководство за курсова работа, Офс.печатна база при ТУ – Варна, 1995, 144 стр., ISBN-954-20-0029-4.

Учебното пособие (ръководство за курсова работа) е предназначено за студентите от всички специалности, включително и от специалност „Компютърни системи и технологии”, изучаващи езика Паскал. Включва реализирани задачи за програмиране и задачи за самоподготовка, които са класифицирани в 5 групи: за числова обработка - векторна и матрична обработка, пренареждане, сортировки, min-max претърсване; за символна и текстова обработка – претърсване, подреждане, анализ и редактиране на символни низове; за работа със записи и файлове, използвани при създаване на прости информационни системи; за работа с динамични структури: стек, опашка, списъци, свързани списъци; за моделиране на игри. Милена Карова участва в ръководството с реализирани задачи за програмиране и задачи за самоподготовка в 4, от 5-те групи задачи. Реализирала е програма за търсене на числа с определени свойства, програма за редактиране на текстов файл, програма за обработка на резултати от избори и програма за вариант на игра – „отгатване на дума“.

VIII.7.Станчев В., Рачева Е., Николов Н., Кунев Г., ...Карова М., Практикум програмни продукти MS DOS Windows Excel Step by Step, Варна, 1995, 155 стр., ISBN 954-20-0011-1

Учебното пособие има за цел да създаде определени практически умения при работа с широко разпространените програмни продукти MS DOS, MS Windows 3.1 и MA Excel 4.0. Отделните теми са посветени на най-използваните команди за операционната система MS DOS, на работата с интегрираната среда Windows 3.1., на принципите на компютърната текстообработка (програма Write), на основните умения за работа с графични програмни продукти (програма Paintbrush) и на създаване и използване на електронни таблици и диаграми в MS Excel 4.0. Учебното пособие е предназначено за студентите от ВМЕИ- Варна и има за цел да осигури лабораторните упражнения по следните учебни дисциплини: Информатика, Компютърни системи, Обработка на информацията и Програмни системи. Пособието включва над 90 решени примера и 110 контролни въпроси и задачи за самостоятелна работа. Милена Карова е разработила Тема 7, посветена на работата с бази от данни и филтрация на данните в Excel.

Резюмета на публикувани отчети на научно-изследователски проекти

IX.1. „Изследване и разработка на Генетични Алгоритми за обработка на изображения“. Годишник на Технически университет, Варна, 2007, стр. 17-18

В рамките на проекта е направен обзор и анализ на научните публикации по проблема за приложението на генетичните алгоритми в задачите за обработка на изображения. На базата на направените проучвания и натрупания опит от членовете на колектива са разработени различни генетични схеми за локализиране на еталон в изображение. Тези генетични схеми отразяват идеята, заложена в предложените по-рано от авторите алгоритми за локализиране на еталон с изчисляване на нормализирана взаимна корелация и корелационния коефициент, изчислени по традиционни схеми. Допълнително са предложени, реализирани в генетични алгоритми и тествани два нови оператора за кросовър и адаптивна мутация. Тези оператори допринасят за увеличаване на разнообразието на популацията, което от своя страна довежда до по-бързото намиране на оптимални решения. Проведени са множество експериментални изследвания, които имат за цел да дадат възможност за оценяване ефективността на предложените генетични алгоритми за

локализиране на еталон. Оценките са статистически и са направени въз основа на множество серии от експерименти. Използване е нова методика за оценка на генетичните алгоритми: надеждност, скорост, брой успешни опити и коефициент на неизползване.

IX.2. „Разработване и изследване на Генетични Алгоритми за обработка на изображения и управление на софтуерни проекти”, Годишник на Технически университет, том III, Варна, 2008, стр.31-32. ISSN 1311-896X

Обработката на изображения, както и управлението на софтуерни проекти са задачи, които винаги са били актуални и тяхната значимост все повече нараства поради все по-широките потребности както на крайните потребители, така и на създателите на специализирани софтуерни продукти. Освен това тези задачи са трудни и комплексни, свързани с много и разнообразни ограничения. Това прави намирането на оптимално или добро решение алгоритмично трудна и в някои случаи частично решима задача. Използването на генетични алгоритми за решаването на този клас задачи е добър конкурентен подход, различаващ се от стандартните както по отношение на използваните средства, така и по получаваните резултати. С цел решаване на поставените задачи е разработен е алгоритъм за ускорено локализиране на еталон в изображение. Алгоритъмът е програмиран, проведени са експерименти. Изследвани и анализирани са получените резултати. Разработен е алгоритъм за управление на софтуерен проект. Разработени и изследвани са нови генетични схеми на модифициран оператор за кросовър и мутации. Резултатите от изследванията показват по-добри стойности на целевата функция в сравнение с други подобни алгоритми. Работата на Милена Карова по проекта е свързана със създаването на нов алгоритъм за инициализация на началната популация от решения. Получените резултати са с научно-приложна стойност. Те могат да намерят приложение при решаване на различни оптимизационни задачи, обработка на изображения, разпознаване на образи и др.

IX.3. „Разработване и изследване на паралелни алгоритми и технологии за решаване на приложни оптимизационни задачи”. Годишник на Технически университет, том II-3, Варна, 2009, стр.47-48. ISSN 1311-896X

Проблемът с реализацията на паралелни алгоритми е комплексен, свързан с много и разнообразни ограничения (основно хардуерни) и затова трудно решим. Той включва в себе си множество отделни етапи, които могат да се разглеждат като самостоятелни задачи: настройки и използване на избран MPI или друг паралелен интерфейс; определяне броя на процесите, които се изпълняват на една машина; определяне на комуникационна среда между отделните машини; определяне съотношението между времената за изчисление и комуникация; избор на сървър за управление на данни за едновременно обработка на множество заявки и др. Поставени са за изпълнение следните задачи: 1) усъвършенстване на познати генетични алгоритми за формиране на екипи и управление на софтуерни проекти с цел тяхното доразвитие към паралелен генетичен алгоритъм; 2) изследване на MPICH2 интерфейс; 3) избор на нови генетични схеми за определяне на популациите и генетичните оператори за сегментация и миграция между отделните популации; 3) определяне на съотношението между времената за изчисление и комуникация при работата на паралелни генетични алгоритми; 4) изследване на ограниченията, налагани при реализирането на паралелните изчисления (алгоритми); 5) подготовка, провеждане и анализиране на експеримент с реализация на симулационна задача в ГРИД среда; 6) реализиране на система за управление на портфейли в разпределена изчислителна среда.

На базата на поставените задачи е разработен и приложен паралелен интерфейс MPICH2 при създаване на работоспособна програма за формиране на екипи чрез използване на ГА и програма за генериране на тестове чрез използване на ГА. Реализирана е симулационна задача в ГРИД среда Реализирана е система за управление на портфейли в разпределена изчислителна среда. Работата на Милена Карова в проекта е свързана с

разработването на нов тип генетичен оператор за миграция, което може да се счита за научно-приложен принос и ГА за формиране на екипи.

IX.4. „Решаване на оптимизационни задачи в паралелни изчислителни среди и схеми за обработка на смесена информация”. Годишник на Технически университет, том III, Варна, 2010, стр.31--32. ISSN 1311-896X

Проблемът с реализацията на паралелни алгоритми е комплексен, свързан с много и разнообразни ограничения (основно хардуерни) и затова трудно решим. Той включва в себе си множество отделни етапи, които могат да се разглеждат като самостоятелни задачи: настройки и използване на избран MPI или друг паралелен интерфейс; определяне броя на процесите, които се изпълняват на една машина; определяне на комуникационна среда между отделните машини; определяне съотношението между времената за изчисление и комуникация; избор на сървър за управление на данни за едновременно обработка на множество заявки и др. Работният колектив изпълни следните задачи: 1) усъвършенстване на познати генетични алгоритми за решаване „задачата за раницата” с цел тяхното доразвитие към паралелен генетичен алгоритъм; 2) изследване на математически модели за предсказване на времена за изпълнение и за достъп до източник на данни (при четене, запис) за клас симулационни задачи (напр. във финансови системи); 3) използването на специализирани програмни продукти, предоставящи възможности както за проектиране, така също и за тестване, и за промяна на параметри и на схемните решения. Работата на Милена Карова в проекта е свързана с: 1) определяне на времена за изпълнение на паралелни симулационни задачи в разпределена изчислителна среда, 2) използване за лабораторни изследвания на домейнова среда за работа на паралелни алгоритми за решаване на оптимизационни задачи; 3) създаване на работоспособна програма за решаване задачата за „раницата” чрез използване на ГА паралелен интерфейс.

IX.5. „Стратегии и алгоритми за разпределяне на паралелни задачи в мултипроцесорни системи”. Годишник на Технически университет, том II, Варна, 2011, стр.23-24. ISSN 1311-896X.

В проекта се разглеждат задачи, характерни за клас финансови системи за оценяване на финансови портфейли. На базата на предсказаните времена за изпълнение на задачата за преодоляване на конкурентния достъп може да бъде сведена до проблем за планиране на паралелни задачи в мултипроцесорна среда. Работният колектив си постави и изпълни следните задачи: 1) създаване на програмна система за разпределяне на задачите между компютрите; 2) изследване на математически модели за предсказване на времена за изпълнение и за достъп до източник на данни (при четене и запис); 3) изследване на генетични алгоритми за планиране на изпълнението. Като част от колектива Милена Карова участва при създаването на работоспособна програма за решаване на задачата за разпределяне на подзадачи между компютри чрез използване, застъпванията са сведени до 0. Извършени са лабораторни изследвания на домейнова среда за работа на паралелни алгоритми за решаване на оптимизационни задачи.

IX.6. „Изследване на алгоритми за решаване на оптимизационни задачи при наличие на ограничени ресурси”. Годишник на Технически университет, под печат, Варна, 2012, ISSN 1311-896X.

Ограничителните условия са свързани с използване на различни видове ресурси. Примери за оптимизационни задачи се при ограничени ресурси се срещат често при планиране на изпълнение на задачи, управление на проекти, разполагане на съоръжения, финансови и икономически задачи и др. Работният колектив си постави и изпълни следните задачи: 1) създаване на ГА за разполагане на съоръжения с динамично оптимизиране на популациите; 2) сравняване на реализирания алгоритъм със други съществуващи алгоритми за разполагане на съоръжения; 3) разработване и изследване на динамични целеви функции;

4)разработване на ГА за планиране на задачи за при ограничени ресурси; 5) създаване на инструментални среди за провеждане на изследванията; 6) разработване на симулационни модели за провеждане на изследванията. Работата на Милена Карова е в 3 аспекта: 1) създаване на работоспособна програма за решаване на задачата за разпределяне на съоръжения на ГА с динамично определяне на фитнес функцията; 2) тестване на полученото добро решение при различни динамично създадени начални популации; 3) внедряване на ГА за планиране на задачи за оценяване на риск в реална система за управление на портфейли.

IX.7. „Проектиране и изследване на микропроцесорни системи за управление на отдалечени обекти”. Годишник на Технически университет, том IV, Варна, 2013, стр. 27-28, ISSN 1311-896X

Темата на проекта е избрана поради необходимостта от събиране и обработка на данни в реално време във всички области, където е необходимо управление на технологични или физични процеси. За решаване на такива задачи все по-широко приложение намират системи за сбор на данни, известни като SCADA (Supervisory Control and Data Acquisition). Разработена е цялостна система за сбор и обработка на данни от отдалечени области, състояща се от микропроцесорни устройства за измерване и първичен сбор на информация и сървър на БД за крайно съхранение на събраната информация. В резултат от изпълнението на проекта са постигнати следните резултати: 1) синтезирана е схема на микропроцесорно устройство с ниска консумация на енергия; 2)изследвани са различни типове протоколи за комуникация, разработени за целите на системата; 3)реализиран е абстрактен адаптерен слой с възможност за универсалност по отношение на избора на протокол за комуникация; 4) разработени и тествано е програмно осигуряване за мобилни устройства, базирани на Android операционна система, като междинни точки в системата за сбор на информация. Като част от колектива Милена Карова участва в: 1)разработването и тестването на БД за съхранение на резултатите от сбора на информация; 2) разработването на конвертор, чрез който събраните данни от JSON формат се преобразуват и се разполагат в БД; 3) разработването и реализирането на алгоритъм на базата на Simulated Annealing за обхождане на устройства с цел оптимизиране на сбора на информация от тях.

В дадения документ има съвпадение на 2 типа публикации (III.4 - IV.10 и IV.5 – VI.1). Те са публикувани в различни списания и сборници и са дадени, поради необходимостта от посочване на цитати.

Варна

20.04.2014 г.

Изготвил:.....

/гл.ас.д-р инж. Милена Милева-Карова/