

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 519.21

Про деякі наукові результати Ю.М. Єрмольєва та його школи в області сучасної теорії оптимізації / Кнопов П.С., Сергієнко І.В. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 3–27.

Наведено огляд основних результатів, одержаних українськими вченими в області стохастичної оптимізації. Основну увагу приділено роботам вченого та його школи, зокрема квазіградієнтним методам стохастичного програмування, які визнано класичними. Бібліогр.: 42 назви.

UDC 519.21

On scientific results of Yu.M. Ermoliev and his school in the modern stochastic optimization theory / Кнопов P.S., Sergienko I.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 6. — P. 3–27.

Main results obtained by Ukrainian scientists in stochastic optimization are reviewed. Most attention is paid to the results of the scientist and his school in quasigradient stochastic programming methods, which are considered classical. Refs: 42 titles.

УДК 519.85

Алгоритм декомпозиції геометричних об'єктів в 2D-задачах пакування та розкрою / Стоян Ю.Г., Гиль М.І., Романова Т.Є., Злотник М.В. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 28–37.

Введено клас базових 2D-об'єктів, для яких відомі Φ -функції. Доведено теорему про розбиття довільних φ -об'єктів, межа яких утворюється об'єднанням дуг кіл та відрізків прямих на базові об'єкти. Запропоновано покроковий алгоритм, який реалізує декомпозицію довільних двовимірних φ -об'єктів. Розглянутий підхід ефективний для побудови Φ -функцій довільних об'єктів при математичному та комп'ютерному моделюванні 2D-задач пакування та розкрою. Наведено результати чисельних експериментів. Лл.: 16. Бібліогр.: 12 назв.

UDC 519.85

Decomposition algorithm for geometric objects in 2D packing and cutting problems / Stoyan Yu.G., Gil' N.I., Romanova T.E., Zlotnik M.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 6. — P. 28–37.

We introduce a class of basic 2D-objects whose Φ -functions are known and prove a theorem on the decomposition, into basic objects, of an arbitrary φ -object whose boundary is formed by circular arcs and line segments. We provide a step-by-step decomposition algorithm for arbitrary two-dimensional φ -objects. The algorithm performs well to derive Φ -functions of arbitrary φ -objects in mathematical and computer modeling of packing and cutting problems. Numerical results are presented. Figs: 16. Refs: 12 titles.

УДК 519.71

Робастне навчання радіально-базисних мереж / Руденко О.Г., Безсонов О.О. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 38–46.

Розглянуто питання сталого навчання радіально-базисних мереж за наявності завад вимірювань, що мають розподіл, відмінний від нормального. Результати моделювання свідчать про те, що в цьому випадку достатньо ефективними є багатокрокові проєкційні алгоритми навчання, які мінімізують різноманітні види модульних критеріїв. Лл.: 3. Табл.:1. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 519.71

Robust training of radial basis networks / Rudenko O.G., Bezsonov O.O. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 6. — P. 38–46.

The paper considers the steady training of radial-basis networks in the presence of non-normally distributed noise. The simulation results show that multistep projection training algorithms, which minimize various module criteria, are rather efficient in this case. Figs: 3. Tabl.: 1. Refs: 17 titles.

УДК 519.854

Підхід до оцінки складності в середньому постоптимального аналізу дискретних задач оптимізації / Михайлюк В.О. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 47–58.

Показано, що поліноміально відносно μ в середньому алгоритму для визначення оптимального розв'язку задачі про покриття множинами, яка відрізняється від вихідної в одній позиції матриці обмежень, не існує, якщо відштовхуватися від оптимального розв'язку вихідної задачі, і DistNP не є підмножиною Average-P. Подібний результат виконується для задачі про ранець. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 519.854

An approach to estimating the average-case complexity of postoptimality analysis for discrete optimization problems // Mikhailyuk V.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 6. — P. 47–58.

It is shown that an algorithm polynomial on the average with respect to μ to calculate the optimal solution of the set cover problem that differs from the original problem in one position of the constraint matrix doesn't exist if the optimal solution of the original problem is known and unless DistNP $\subseteq$ Average-P. A similar result is true for the knapsack problem. Refs: 14 titles.

УДК 681.322.012

Нові швидкі гібридні алгоритми множення матриць / Єлфімова Л.Д. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 59–67.

Запропоновано нові гібридні алгоритми множення $(n \times n)$ -матриць, при побудові яких використано алгоритм Лейдермана для множення (3×3) -матриць. Порівняно з відомими гібридними алгоритмами множення матриць нові алгоритми характеризуються мінімізованою обчислюваною складністю. Наведено оцінки мультиплікативної, адитивної та загальної складності в представлених алгоритмах. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 681.322.012

New fast hybrid matrix multiplication algorithms / Jelfimova L.D. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 6. — P. 59–67.

New hybrid algorithms are proposed for multiplying $(n \times n)$ -matrices. They are based on Laderman's algorithm for multiplying (3×3) -matrices. As compared with the well-known hybrid matrix multiplication algorithms, the new algorithms are characterized by the minimum computational complexity. The multiplicative, additive, and overall complexities of the algorithms are estimated. Refs: 8 titles.

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

SYSTEMS ANALYSIS

УДК 519.854

Розв'язання задачі бульового квадратичного програмування без обмежень методом глобального рівноважного пошуку / Шило В.П., Шило О.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 68–78.

Розроблено новий, оснований на використанні методу глобального рівноважного пошуку (ГРП) алгоритм розв'язання задачі бульового квадратичного програмування без обмежень. Проведено його порівняльне дослідження з кращими на даний час алгоритмами розв'язання цієї задачі. Показано переваги алгоритму ГРП як за швидкістю, так і за можливістю отримання кращих розв'язків. Табл.: 4. Бібліогр.: 23 назви.

UDC 519.854

Global equilibrium search for solving the unconstrained binary quadratic programming problem / Shylo V.P., Shylo O.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 6. — P. 68–78.

A new algorithm based on the global equilibrium search (GES) is developed to solve the unconstrained binary quadratic programming (UBQP) problem. It is compared with currently the best techniques for the solution of this problem. The GES algorithm is shown to be better both in the speed and solution quality. Tabs.: 4. Refs: 23 titles.

УДК 517.9: 519.6

Некласична математична модель геоінформатики для розв'язання задач динаміки нерівноважних неізотермічних геофільтраційних полів / Булавацький В.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 79–88.

Побудовано математичну модель для дослідження динаміки локально-нерівноважних у часі неізотермічних процесів геофільтрації сольових розчинів. Поставлено відповідну цій моделі нелінійну крайову задачу, наведено алгоритм одержання її наближеного розв'язку та результати чисельної реалізації вказаного алгоритму. Іл.: 2. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 517.9: 519.6

Nonclassical mathematical model of geoinformatics to solve dynamic problems for nonequilibrium nonisothermal geofiltration fields / Bulavatsky V.M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 6. — P. 79–88.

A mathematical model is developed for the dynamic analysis of nonisothermal, locally nonequilibrium in time, processes of geofiltration of salt solutions. The corresponding nonlinear boundary-value problem is formulated, an algorithm of its approximate solution is presented, and results of the numerical solution are given. Figs: 2. Refs: 17 titles.

УДК 519.21

Про еквівалентність ймовірнісних мір, породжених розв'язками нелінійних еволюційних диференціальних рівнянь у гільбертовому просторі, збурених гаусівськими процесами. I / Фомін-Шаташвілі А.А., Фоміна Т.О., Шаташвілі А.Д. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 89–101.

В абстрактному гільбертовому просторі H розглянуто нелінійні еволюційні диференціальні рівняння з необмеженими лінійними операторами збурення гаусівськими випадковими процесами. Для задачі Коші диференціальних рівнянь доведено достатні умови існування і єдиності їх розв'язків, а також достатні умови еквівалентності ймовірнісних мір, породжених цими розв'язками. В явному вигляді обчислено відповідні щільності Радона–Нікодима у термінах коефіцієнтів або характеристик розглянутих диференціальних рівнянь. Бібліогр.: 49 назв.

UDC 519.21

Equivalence of the probability measures generated by solutions of nonlinear evolution differential equations in a Hilbert space, disturbed by Gaussian processes. Part 1. // Fomin-Shatashvili A.A., Fomina T.A., Shatashvili A.D. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 6. — P. 89–101.

Nonlinear evolutionary differential equations with unbounded linear operators, disturbed by Gaussian random processes, are considered in an abstract Hilbert space. For the Cauchy problem of the differential equations under study, the sufficient existence and uniqueness conditions for their solutions and the sufficient conditions for the equivalence of the probability measures generated by these solutions are derived. Moreover, the corresponding Radon–Nikodym densities are calculated explicitly in terms of the coefficients or characteristics of the considered differential equations. Refs: 49 titles.

УДК 681.5.015:007

Нечітко-алгоритмічний аналіз надійності складних систем / Ротштейн О.П. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 102–115.

Запропоновано підхід до аналізу надійності систем, який об'єднує описувальні засоби алгебри алгоритмів Глушкова та оціночні засоби нечіткої логіки Л. Заде. Отримано правила переходу від операцій в алгебрі алгоритмів до операцій над функціями приналежності нечітких множин, які дозволяють оцінювати розподіл правильного виконання алгоритму залежно від значень вимірюваних параметрів. Іл.: 12. Табл.: 2. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 681.5.015:007

Fuzzy algorithmic reliability analysis of complex systems // Rotshtein A.P. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 6. — P. 102–115.

A new approach to the system reliability analysis is proposed. This approach combines the descriptive abilities of Glushkov's algorithmic algebra and the quantitative abilities of L. Zadeh's fuzzy logic. The rules for transition from operations in an algorithmic algebra to operations with membership functions of fuzzy sets are obtained. These rules allow evaluating the correctness distribution of the algorithm performance depending on the values of the measured parameters. Figs: 12. Tabl.: 2. Refs: 14 titles.

УДК 519.85

Прямий метод відсікання для задач комбінаторної оптимізації з додатковими обмеженнями / Ємець О.О., Ємець Є.М., Олексійчук Ю.Ф. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 116–124.

Запропоновано та обґрунтовано прямий метод відсікання для розв'язування комбінаторних задач оптимізації на полірозміщеннях з додатковими обмеженнями. Метод не дозволяє будувати лінійну оболонку множини полірозміщень і отримувати на кожному етапі допустимий розв'язок. Табл.: 8. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 519.85

Direct pruning method for combinatorial optimization problems with additional constraints / Iemets O.O., Yemets Ye.M., Oleksiichuk Yu.F. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 6. — P. 116–124.

A direct pruning method to solve combinatorial optimization problems on polyarrangements with additional constraints is proposed and substantiated in the paper. The method allows obtaining a feasible solution at each stage without constructing the linear hull of the set of polyarrangements. Tabl.: 8. Refs: 14 titles.

УДК 519.6

Про один двокроковий алгоритм розщеплення в задачах тепломасопереносу / Грищенко О.Ю., Марцафей А.С. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 125–131.

Для розв'язування задач тепломасопереносу на багатопроцесорних комп'ютерах запропоновано економічний різницевий алгоритм розпаралелювання обчислювального процесу, який не потребує розв'язування системи різницевого рівнянь. Встановлено сумарну апроксимацію та доведено безумовну стійкість алгоритму. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 519.6

A two-step splitting algorithm in heat and mass transfer problems // Gryshchenko A.Yu., Martsafei A.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 6. — P. 125–131.

An efficient finite-difference algorithm for multisequencing of the computational process excluding the solution of systems of finite-difference equations is proposed to solve heat and mass transfer problems using multiprocessor computers. The total approximation of the algorithm is established and its unconditional stability is proved. Refs: 8 titles.

УДК 681.3

Мультиобробка масивів даних за різницевиими зрізами / Мартинюк Т.Б., Хом'юк В.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 132–137.

Розглянуто та проаналізовано особливості представлення в базисі модифікованої САА Глушкова паралельних алгоритмів мультиобробки векторних масивів даних за різницевиими зрізами. Бібліогр.: 15 назв.

UDC 681.3

Data array multiprocessing by difference slices // Martyniuk T.B., Khomyuk V.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 6. — P. 132–137.

The paper analyzes the features of the presentation of parallel algorithms for the multiprocessing of vector data arrays by difference slices in the basis of a modified Glushkov SAA. Refs: 15 titles.

УДК 519.6

Про еліпсоїдальну апроксимацію суми двох еліпсоїдів за мінімумом об'єму / Шолохов О.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 138–144.

Розглянуто задачу еліпсоїдальної апроксимації суми двох еліпсоїдів, оптимальної за мінімумом багатомірного об'єму. Наведено її розв'язок без використання афінних перетворень і подачі у вигляді задачі умовної оптимізації. Розглянуто розв'язок такої задачі при одночасному виродженні доданих еліпсоїдів. Дано геометричну інтерпретацію апроксимації. Наведено результати чисельного моделювання. Іл.: 1. Бібліогр.: 11 назв.

UDC 519.6

Ellipsoidal approximation of the sum of two ellipsoids by the minimum volume / Sholokhov O.V. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 6. — P. 138–144.

The problem of the ellipsoidal approximation of the sum of two ellipsoids optimal in the minimum of multidimensional volume is considered. Its solution without use of affinities and representation as a conditional optimization problem is shown. The case of simultaneous degeneracy of the ellipsoids is considered. A geometrical interpretation of the approximation is given. Results of the numerical modeling are presented. Fig.: 1. Refs: 11 titles.

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ

SOFTWARE–HARDWARE COMPLEXES

УДК 681.3.06

Теорія і практика фабрик програмних продуктів / Лавріщева К.М. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 145–158.

У 1975 р. академік В.М. Глушков запропонував концепцію конвеєрного способу виробництва ПП із готових програм. У статті наведено нові теоретичні результати та аналіз розвитку цієї концепції на прикладі попередніх і діючих фабрик програм. Це дозволило засвідчити появу двох основних понять виробництва — інтерфейс, як stub із передачі і трансформації даних програм, та інтегроване середовище складання готових різнорідних програм з деяких МП. Протягом цих років вони постійно удосконалювалися і стали базисом деякої сучасної фабрики програм, включаючи інфраструктуру складання з використанням людських, технологічних та інструментальних ресурсів. У межах системи будуть розроблені нові засоби інтерфейсу різнорідних програм із перетворення стандартних типів даних у ті, що є у багатьох мовах програмування. Бібліогр.: 50 назв.

UDC 681.3.06

Theory and practice of software factories // Lavrisheva K.M. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 6. — P. 145–158.

In 1975, Academician Glushkov proposed the concept of conveyor production of software from complete programs. The paper proposes new theoretical results and analyzes the development of this concept on the example of previous and current software factories. This allows witnessing the emergence of two basic concepts of production: interface as a stub in transmission and transformation of the given software and integrated environment of assembling various ready products in some programming languages. Over the years, they have constantly improved and become the basis of a modern software factory, including the assembly infrastructure with the use of human, technological, and tool resources in assembling ready programs. Within the framework of the system, new tools will be developed for the interface of heterogeneous programs to convert standard data types to those available in many programming languages by generating them. Refs: 50 titles.

УДК 519.6

Алгоритми паралельних обчислень для задач лінійної алгебри з матрицями нерегулярної структури / Хіміч О.М., Попов О.В., Полянко В.В. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 159–174.

Розглянуто паралельні алгоритми прямих методів дослідження і розв'язування задач лінійної алгебри з розрідженими симетричними матрицями нерегулярної структури. Досліджено ефективність даних алгоритмів, отримано оцінки зверху коефіцієнтів прискорення і ефективності паралельного алгоритму трикутного розвинення розрідженої матриці. Наведено деякі результати чисельних експериментів на MIMD-комп'ютері. Іл.: 5. Табл.: 3. Бібліогр.: 18 назв.

UDC 519.6

Algorithms of parallel computations for linear algebra problems with matrices of irregular structure / Khimich A.N., Popov A.V., Polyanko V.V. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 6. — P. 159–174.

Parallel algorithms for direct methods of the analysis and solution of linear algebra problems with sparse symmetric matrices of irregular structure are considered. The performance of the algorithms is investigated. The upper estimates of the coefficients of acceleration and efficiency of the parallel algorithm for the triangular decomposition of sparse matrices are obtained. Some results of numerical experiments carried out on a MIMD-computer are given. Figs: 5. Tabl.: 3. Refs: 18 titles.

УДК 658.012:681.32:621.38

Методи навчання паралельно-ієрархічної мережі та їх застосування для розпізнавання образів / Тимченко Л.І., Мельніков В.В., Кокряцька Н.І. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 6. — С. 175–184.

Розглянуто положення, необхідні для розробки методів навчання ПП-мережі, у яких використовується ідея популяційного кодування у штучній нейронній мережі, та наближення її до природних нейронних мереж. Розроблено математичні моделі навчання ПП-мережі, а також комбінований метод навчання ПП-мережі для розпізнавання статичних та динамічних образів. Іл.: 5. Табл.: 3. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 658.012:681.32:621.38

Parallel-hierarchical network training methods and their application to pattern recognition / Timchenko L.I., Melnikov V.V., Kokryatskaya N.I. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 6. — P. 175–184.

The paper considers the provisions necessary to develop parallel-hierarchical network training methods, which employ the idea of population coding and its approximation to natural neural networks. The mathematical models for parallel-hierarchical network training and a combined parallel-hierarchical network training method for the recognition of static and dynamic patterns are developed. Figs: 5. Tabl.: 3. Refs: 17 titles.