

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 519.681.5

Побудова оптимальних алгоритмів масових обчислень в задачах цифрової фільтрації / Анісімов А.В., Яджак М.С. // Кибнетика и системный анализ. — 2008. — № 4. — С. 3–14.

Наведено огляд теоретичних результатів, що стосуються побудови оптимальних за швидкістю паралельно-конвеєрних алгоритмів виконання масових обчислень під час розв'язання задач фільтрації. Оптимальність доведено у відповідних класах еквівалентних за інформаційним графом алгоритмів. Досліджено проблеми ефективного використання запропонованих алгоритмічних конструкцій під час розв'язання задач фільтрації на спеціалізованих і універсальних паралельних обчислювальних системах. Табл.: 3. Бібліогр.: 34 назви.

UDC 519.681.5

Construction of optimal algorithms for mass calculations in digital filtering problems / Anisimov A.V., Yadzhak M.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 4. — P. 3–14.

Theoretical results are reviewed that are concerned with the construction of speed-optimal parallel-pipeline algorithms for mass calculations in solving filtering problems. The optimality is proved in the corresponding classes of algorithms equivalent in terms of information graphs. The effectiveness of using the developed algorithmic constructions for filtering problems is investigated. Tabl.: 3. Refs: 34 titles.

УДК 681.3

Складність задачі верифікації координаційного механізму системи програмної підтримки спільної мережної роботи / Глибовець М.М., Гломозда Д.К. // Кибнетика и системный анализ. — 2008. — № 4. — С. 15–19.

Розглянуто задачу верифікації координаційного механізму системи програмної підтримки мережної співпраці. Показано спорідненість цієї задачі з задачею верифікації агентів. Доведено, що за обчислювальною складністю задача верифікації координаційного механізму є *co-NP*-повною. Лл.: 1. Бібліогр.: 4 назви.

UDC 681.3

Complexity of the problem of verifying the coordination mechanism for a system of software support of network collaboration / Glibovets N.N., Hlomoza D.K. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 4. — P. 15–19.

The problem of verifying the coordination mechanism in a system of software support of network collaboration is considered. The likeness of this problem to the agent verification problem is shown. It is proved that the problem of verifying the coordination mechanism is *co-NP*-complete. Fig.: 1. Refs: 4 titles.

УДК 681.511

Теоретичні основи аналізу перешкоди і перешкодопрогнозування аварій / Алієв Т.А. // Кибнетика и системный анализ. — 2008. — № 4. — С. 20–31.

Запропоновано теоретичні основи аналізу інформації про перешкоду, визначення характеристик та використання їх як для збільшення вірогідності результатів аналізу випадкових зашумлених сигналів, так і для прогнозування аварій та вирішення інших важливих задач, для яких використання традиційних технологій неефективне. Лл.: 1. Бібліогр.: 11 назв.

UDC 681.511

Theoretical fundamentals of interference analysis and failure prediction / Aliev T.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 4. — P. 20–31.

Theoretical fundamentals are proposed for analyzing information inherent in an interference, determining its characteristics, and using them for increasing the validity of the results of analysis of random noisy signals, for predicting failures, and also for solving other important problems that are inefficiently solved using traditional technologies. Fig.: 1. Refs: 11 titles.

УДК 004.032.26

Дослідження прискореного пошуку близьких текстових послідовностей за допомогою векторних представлень / Соколов А.М. // Кибнетика и системный анализ. — 2008. — № 4. — С. 32–47.

Описано результати чисельних експериментів на штучних даних з перевірки теоретично отриманих властивостей схеми рандомізованого вкладення відстані редагування у векторний простір, а також її застосування для пошуку схожих текстів в задачах фільтрації дублікатів і виявлення спама. Лл.: 7. Табл.: 3. Бібліогр.: 27 назв.

UDC 004.032.26

Investigation of accelerated search for close text sequences with the help of vector representations // Sokolov A.M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 4. — P. 32–47.

The results of numerical experiments that are obtained from artificial data are presented. The experiments are designed for testing theoretically derived properties of a randomized scheme for embedding an edit distance into a vector space. Its application to the search for similar texts is also described as applied to the problems of duplicate filtration and spam detection. Figs: 7. Tabl.: 3. Refs: 27 titles.

УДК 338.5

Цикли в економічних системах з відкритим ринком праці / Бєлан Є.П., Михалевич М.В., Сергієнко І.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 4. — С. 48–72.

Розглянуто динамічну макромодель економічної системи з моносонічним ринком праці та змінними трудовими ресурсами. Для цієї моделі досліджено умови виникнення бізнес-циклів класичного типу. Проведено біфуркаційний аналіз моделі з метою оцінки впливу величини мінімальної оплати праці на особливості формування таких циклів. Результати теоретичного аналізу доповнено чисельними експериментами. Іл.: 9. Бібліогр.: 12 назв.

UDC 338.5

Cycles in economic systems with open labor markets / Belan Ye.P., Mikhalevich M.V., Sergienko I.V. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2008. — N 4. — P. 48–72.

A dynamic macromodel of an economic system with a monopsonic labor market and variable labor resources is considered. Conditions of arising classical business-cycles are investigated for this model. Bifurcation analysis of the model is carried out to estimate the impact of the value of minimal wages on the creation of such cycles. Results of theoretical analysis are supplemented with data of numerical experiments. Figs: 9. Refs: 12 titles.

УДК 532.546:539.3

Наближений розв'язок нелінійної системи рівнянь для двофазових середовищ / Скопєцький В.В., Марченко О.О., Самойленко Т.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 4. — С. 73–88.

Розглянуто змішану початково-крайову задачу для нелінійних рівнянь динамічної консолідації водонасичених ґрунтів. Отримано оцінку похибки неперервного за часом наближеного узагальненого розв'язку, побудованого на базі методу скінченних елементів. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 532.546:539.3

Approximate solution of a nonlinear system of equations for twophase media / Skopetskiy V.V., Marchenko O.A., Samoilenko T.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2008. — N 4. — P. 73–88.

A mixed initial-boundary value problem is considered for nonlinear dynamic consolidation equations of watersaturated soils. An error estimate is obtained for a time-continuous approximate generalized solution constructed on the basis of the finite element method. Refs: 9 titles.

УДК 518.9

Порівняння гарантованих часів при керуванні рухом в умовах конфлікту / Чикрій А.О., Раппопорт Й.С., Чикрій К.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 4. — С. 89–100.

Для конфліктно-керованих процесів з циліндричною термінальною множиною в рамках методу розв'язуючих функцій запропоновано модифіковану схему методу, що забезпечує закінчення гри за певний гарантований час в класі стробоскопічних стратегій без додаткових умов. Показано результати порівняння гарантованих часів різних схем методу розв'язуючих функцій з першим прямим методом Понтрягіна в термінах опуклозначних відображень за певної структури термінальної множини. Бібліогр.: 15 назв.

UDC 518.9

Comparison of guaranteed times in controlling a motion under conflicts / Chikriy A.A., Rappoport I.S., Chikriy K.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2008. — N 4. — P. 89–100.

A modified scheme of the method of resolving functions is proposed for conflict-controlled processes with a cylindrical terminal set. This scheme ensures the end of a game within a definite guaranteed time period in the class of stroboscopic strategies without any subsidiary conditions. The guaranteed times for various schemes of the method of resolving functions are compared with that of the first Pontryagin method in terms of convex-valued mappings for some structure of the terminal set. Refs: 15 titles.

УДК 519.21

Оцінка кількості «хороших» перестановок модифікованим методом прискореного моделювання / Кузнєцов М.Ю. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 4. — С. 101–109.

Перестановка $(s_0, s_1, \dots, s_{N-1})$ символів $0, 1, \dots, N-1$ називається «хорошою», якщо набір $(t_0, t_1, \dots, t_{N-1})$, який утворюється за правилом $t_i = i + s_i \pmod{N}$, $i = 0, 1, \dots, N-1$, також є перестановкою. Запропоновано модифікований метод прискореного моделювання, який дозволив оцінити кількість «хороших» перестановок для $N = 205$ з відносною похибкою 5 %. Наведено уточнені емпіричні верхні та нижні оцінки кількості «хороших» перестановок. Іл.: 1. Табл.: 5. Бібліогр.: 12 назв.

UDC 519.21

Estimation of the number of «good» permutations by a modified fast simulation method / Kuznetsov N.Yu. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2008. — N 4. — P. 101–109.

A permutation $(s_0, s_1, \dots, s_{N-1})$ of symbols $0, 1, \dots, N-1$ is called «good» if the set $(t_0, t_1, \dots, t_{N-1})$ formed according to the rule $t_i = i + s_i \pmod{N}$, $i = 0, 1, \dots, N-1$, is also a permutation. A modified fast simulation method is proposed that makes it possible to evaluate the number of «good» permutations for $N = 205$ with 5 % relative error. Empirical upper and lower bounds for the number of «good» permutations are also given. Fig.: 1. Tabl.: 5. Refs: 12 titles.

УДК 519.21

Про один метод ефективного обчислення оптимальних оцінок в задачах екстраполяції розв'язків нелінійних еволюційних диференціальних рівнянь у гільбертовому просторі. II / Фомін-Шаташвілі А.А., Шаташвілі А.Д. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 4. — С. 110–119.

Продовжено дослідження, розпочаті в ч. 1. Використовуючи загальний алгоритм для обчислення оптимального прогнозу випадкового процесу, у явному вигляді знайдено оптимальну оцінку екстраполяції для розв'язку нелінійного еволюційного диференціального рівняння в гільбертовому просторі H з необмеженими лінійними операторами. Якщо диференціальне рівняння містить малу нелінійність, ця оцінка розкладається за ступенями малого параметра. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 519.21

A method for efficient computation of optimal estimates in the extrapolation of solutions of nonlinear differential equations in a Hilbert space. II / Fomin-Shatashvili A.A., Shatashvili A.D. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2008. — N 4. — P. 110–119.

The investigation pursued in the previous article is continued. Using a general algorithm of calculating the optimum forecast for a random process, an optimum extrapolation estimate is found in explicit form for the decision of a nonlinear evolutionary differential equation in a Hilbert space with unbounded linear operators. If a differential equation contains a small nonlinearity, then such an estimate is developed as a series in powers of a small parameter. Refs: 17 titles.

УДК 532.516

Модель оптимального керування нелінійним багатовимірним процесом дифузії інновацій / Акіменко В.В., Сугоняк І.І. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 4. — С. 120–133.

Розглянуто модель дифузії конкуруючих інновацій на основі системи Лотке-Вольтерра та початково-крайової задачі для системи квазілінійних рівнянь параболічного типу. Доведено принцип максимуму для задачі дифузії двох конкурентних інновацій та отримано достатні умови існування оптимального керування даною системою. Побудовано чисельний алгоритм розв'язку задач оптимального керування та наведено чисельні розрахунки для модельного прикладу. Іл.: 2. Табл.: 1. Бібліогр.: 15 назв.

UDC 532.516

A model of optimum control over a nonlinear multidimensional innovation diffusion process / Akimenko V.V., Sugonyak I.I. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2008. — N 4. — P. 120–133.

A model of competitive innovation diffusion is considered that is based on the Lotka–Volterra system and initial-boundary problem for a system of quasilinear parabolic equations. The principle of maximum is proved for the problem of diffusion of two competitive innovations and sufficient conditions of existence of optimum control are obtained for the system. A numerical algorithm is constructed for the solution of the optimum control problem, and numerical results for a model example are presented. Figs: 2. Tabl.: 1. Refs: 15 titles.

УДК 519.85

Ігри з комбінаторними обмеженнями / Ємець О.О., Устьян Н.Ю. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 4. — С. 134–141.

Розглядається застосування різних критеріїв прийняття рішень для знаходження оптимальної стратегії гравця в задачах комбінаторної оптимізації ігрового типу, в яких на стратегії одного гравця накладаються комбінаторні обмеження, що визначаються перестановками, а другим гравцем є природа. Бібліогр.: 30 назв.

UDC 519.85

Games with combinatorial restrictions / Yemets O.A., Ustian N.Yu. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2008. — N 4. — P. 134–141.

The application of decision-making criterions to the determination of an optimal player's strategy in combinatory game-type optimization problems in which combinatory constraints that are imposed on the strategies of one player are determined by permutations and nature acts as the second player. Refs: 30 titles.

УДК 519.21; 681.513

Існування l -го моменту розв'язку стохастичного диференціально-функціонального рівняння з усією передісторією / Ясинський В.К., Антоноук С.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 4. — С. 142–151.

Дано визначення сильного розв'язку стохастичного диференціально-функціонального рівняння з усією передісторією (СДФР $_{\infty}$), доведено основні нерівності, використання яких необхідне для доведення існування і єдиності з точністю до стохастичної еквівалентності розв'язку СДФР $_{\infty}$. Доказано глобальну теорему існування та єдиності розв'язку СДФР $_{\infty}$. Бібліогр.: 20 назв.

UDC 519.21; 681.513

Existence of the l th moment of a solution to a stochastic functional-differential equation with the entire prehistory / Yasinskii V.K., Antonyuk S.V. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2008. — N 4. — P. 142–151.

The definition of a strong solution to a stochastic differential-functional equation with the entire prehistory is given and basic inequalities required for obtaining the existence and uniqueness theorems are proved. The global existence and uniqueness theorems are proved. Refs: 20 titles.

УДК 519.86

Вплив рівномірного оподаткування та монополічних явищ на досягнення рівноваги в економічній системі / Махорт А.П. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 4. — С. 152–164.

Досліджено відкриту економічну систему за наявності монополістів та рівномірної системи оподаткування. Враховано наявність в економічній системі технологій виробництва товарів з постійними витратами. В рамках моделі економіки з постійними інтересами споживачів знайдено оптимальний стан рівноваги досліджуваної економічної системи. Визначено рівні оподаткування монополістів, які відповідають оптимальному стану рівноваги економічної системи. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 519.86

Influence of an uniform taxation and monopolies effects on approaching equilibrium in an economy / Makhort A.Ph. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 4. — P. 152–164.

An open economic system with monopolies and a uniform taxation system is investigated. The technologies with regular expenditures are taken into account. Based on a model of the economy with regular interests of consumers, an optimal equilibrium state of the economy being investigated is found. The levels of the monopoly taxation that correspond to the optimal equilibrium state of the economy are determined. Refs: 7 titles.

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ

SOFTWARE-HARDWARE COMPLEXES

УДК 517.95.4 + 530.1

Атомарні радіально базисні функції в чисельних алгоритмах розв'язання крайових задач для рівняння Лапласа / Колодяжний В.М., Рвачов В.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 4. — С. 165–178.

Викладено чисельний метод розв'язання крайових задач математичної фізики, заснований на використанні атомарних радіально базисних функцій. Атомарні функції є розв'язками з компактним носієм функціонально-диференціальних рівнянь спеціального виду. Досліджено збіжність чисельного методу при використанні атомарної функції $\text{Plop}(x_1, x_2)$ для розв'язання крайової задачі Діріхле для рівняння Лапласа. Табл.: 1. Бібліогр.: 20 назв.

UDC 517.95.4 + 530.1

Radial atomic basis functions in numerical algorithms of solving boundary-value problems for the Laplace equation / Kolodyazhny V.M., Rvachov V.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 4. — P. 165–178.

A numerical method for solution of boundary-value problems of mathematical physics is described that is based on the use of radial atomic basis functions. Atomic functions are compactly supported solutions of functional-differential equations of special form. The convergence of this numerical method is investigated for the case of the atomic function $\text{Plop}(x_1, x_2)$ in solving the Dirichlet boundary-value problem for the Laplace equation. Tabl.: 1. Refs: 20 titles.

НОВІ ЗАСОБИ КІБЕРНЕТИКИ, ІНФОРМАТИКИ, ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

NEW TOOLS IN CYBERNETICS, COMPUTER SCIENCE, AND SYSTEM ANALYSIS

УДК 681.32

Моніторинг водних ресурсів на основі інтеграції різномірних даних та високопродуктивних обчислень / Кравченко О.М., Куссул Н.М., Лупян Є.А., Саворський В.П., Хлухи Л., Шелестов А.Ю. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 4. — С. 179–188.

Представлено архітектуру системи регіонального моніторингу параметрів навколишнього середовища з використанням різномірних джерел даних — дистанційного зондування Землі, моделювання та наземних спостережень. Архітектура системи та її компоненти можуть бути використані повторно для розв'язання різноманітних задач моніторингу. За приклад взято задачу моніторингу параметрів водного середовища Дніпровського лиману. Особливостями даної системи є використання підходу Grid для розподілення складних обчислень, а також реалізація обчислювально-складних елементів системи на основі суперкомп'ютерів сімейства СКІТ. Представлено типові компоненти системи моніторингу — засвоєння даних, обробки, моделювання та надання результатів користувачу. Іл.: 6. Табл.: 3. Бібліогр.: 11 назв.

UDC 681.32

Water resource quality monitoring using heterogeneous data and high-performance computations / Kravchenko A.N., Kussul N.N., Lupian E.A., Savorsky V.P., Hluchy L., Shelestov A.Yu. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 4. — P. 179–188.

The architecture of a system is considered that is used for regional water resource quality monitoring of environmental parameters using heterogeneous data sources such as remote sensing data, model data, and data of in-situ observations. The system's architecture and components are developed that are reusable and can be applied to solving various monitoring problems. The monitoring of the aquatic environment of Dnieper estuary is selected as an example of such a problem. A distinctive feature of such a system consists of using a Grid approach to the distribution of complex computations and also the realization of computationally complicated computations on supercomputers of the SKIT family. Typical components of the monitoring system are presented, namely, those of data acquisition, data processing, simulation, and rendering of results. Figs: 6. Tabl.: 3. Refs: 11 titles.