

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 519.68

Алгоритм Очевидності Глушкова / Летичевський О.А., Лялецький О.В., Мороховець М.К. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 3–16.

Розглядаються загальні підходи В.М. Глушкова до проблеми штучного інтелекту. Зокрема, детально висвітлюється історія досліджень за програмою «Алгоритм Очевидності», ініційованою В.М. Глушковым. Аналізуються результати, одержані за цією програмою. Бібліогр.: 68 назв.

UDC 519.68

Glushkov's Evidence Algorithm / Letichevsky A.A., Lyaletski A.V., Morokhovets M.K. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 4. — P. 3–16.

V.M.Glushkov's general approaches to the problem of artificial intelligence are considered. In particular, the history of investigations according to Evidence Algorithm program initiated by V.M.Glushkov is described in detail. Results obtained within this program are analysed. Refs: 68 titles.

УДК 519.72

Представлення чисел в двобазисних системах числення / Анісімов А.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 17–28.

Вводяться двобазисні системи числення, що узагальнюють стандартні системи числення, основані на розкладанні чисел за степенями заданого базисного числа. Наведено результати, а також приклад застосування для кодування чисел і дерев. Розглянуто напрямки подальших досліджень. Запропоновано новий паралельний алгоритм модулярного піднесення до степеня. Вказано новий клас універсальних префіксних кодів. Іл.: 2. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 519.72

Two-base numeration systems / Anisimov A.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — № 4. — P. 17–28.

Two-base numeration systems are introduced in the paper. They are generalizations of standard numeration systems, which are based on powers of a given radix. The results are reviewed and applications for encoding numbers and trees are given. Further research fields are outlined. A new parallel algorithm for modular exponentiation and new classes of prefix codes are presented. Figs: 2. Refs: 17 titles.

УДК 519.234.3+519.234.7

Багатовимірне ранжування за допомогою еліптичного пілінга / Ляшко С.І., Ключин Д.А., Алексєнко В.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 29–36.

Запропоновано новий метод багатовимірної ранжувальності за допомогою пілінга на основі довірчих еліпсоїдів. Доведено статистичні властивості побудованих довірчих еліпсоїдів. Описано застосування запропонованого методу для мінімізації невизначеності при квадратичному дискримінантному аналізі, визначені моди та ідентифікації викидів. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 519.234.3+519.234.7

Multivariate ordering using elliptical peeling / Lyashko S.I., Klyushin D.A., Alexeyenko V.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 4. — P. 29–36.

A new method of multivariate ordering using elliptical peeling on the basis of confidence ellipsoids is proposed. The statistical properties of the confidence ellipsoids are proved. The application of the method for the minimization of uncertainty under quadratic discriminant analysis, mode detection, and identification of outliers are described. Refs: 17 titles.

УДК 681.3

Нечіткі системи логічного виведення та їх застосування / Провотар О.І., Лапко О.В., Провотар О.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 37–45.

Розглянуто питання побудови нечітких систем специфікацій процесів діагностування і процедур нечіткого логічного виведення, а також нові постановки та методи розв'язання задач на нечітких моделях. Зокрема, запропоновано підходи до розв'язання класичних ймовірносних задач для нечітких подій. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 681.3

Fuzzy inference systems and their applications / Provotar A.I., Lapko A.V., Provotar A.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 4. — P. 37–45.

The paper addresses the construction of fuzzy systems of the specification of processes of diagnosis and treatments of fuzzy inference, as well as new formulations and methods for solving problems in fuzzy models. In particular, approaches to the solution of classical probabilistic problems for fuzzy events are proposed. Refs.: 10 titles.

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

SYSTEMS ANALYSIS

УДК 519.6

Чисельний системний аналіз багатокомпонентних розподілених систем / Сергієнко І.В., Дейнека В.С. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 46–61.

Наведено результати, що стосуються побудови обчислювальних алгоритмів підвищеного порядку точності для множини класів задач в частинних похідних з розривними розв'язками, у тому числі умовно коректних та задач на власні значення. Досліджено питання оптимального керування станами багатокомпонентних розподілених систем. На основі результатів теорії оптимального керування отримано явні вирази градієнтів функціоналів-нев'язок для ідентифікації різних параметрів багатокомпонентних розподілених систем. Розглянуто можливість використання псевдообернених матриць для розв'язання деяких лінійних обернених задач за скінченне число арифметичних дій. Лл.: 3. Бібліогр.: 34 назви.

UDC 519.6

Numerical analysis of multicomponent distributed systems / Sergienko I.V., Deineka V.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 4. — P. 46–61.

The paper presents the results in the construction of highly accurate computational algorithms for the classes of partial derivative problems with discontinuous solutions, including conditionally well-posed and eigenvalue problems. The optimal control in complex distributed systems is investigated. On the basis of the optimal control theory, explicit expressions are obtained for gradients of residual functionals to identify different parameters of multicomponent distributed systems. The possibility of using pseudoinverse matrices to solve some linear inverse problems in a finite number of arithmetic operations is considered. Figs: 3. Refs: 34 titles.

УДК 504.052+004.62

Інтелектуальний аналіз та системне узгодження наукових даних в міждисциплінарних дослідженнях / Згуровський М.З., Болдак А.О., Єфремов К.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 62–75.

Розглянуто комплекс задач інтелектуального аналізу і системного узгодження наукових даних різної природи. Представлено математичні і програмно-технічні інструменти для розв'язання вказаного класу задач. Розглянуто приклад системного узгодження даних економічної, екологічної і соціальної природи в задачі глобального моделювання процесів сталого розвитку, яке щорічно виконується в рамках діяльності Світового центру даних «Геоінформатика і сталий розвиток» (СЦД-Україна). Лл.: 3. Табл.: 2. Бібліогр.: 27 назв.

Intelligent analysis and systemic adjustment of scientific data in interdisciplinary research / Zgurovsky M.Z., Boldak A.A., Yefremov K.V. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2013. — N 4. — P. 62–75.

A set of problems in intelligent analysis and systemic adjustment of various scientific data are considered. The mathematical and software and technical tools are presented to solve this class of problems. An example of the systemic adjustment of economic, ecological, and social data in the annual global modeling of sustainable development processes, which is carried out by the World Data Center for Geoinformatics and Sustainable Development (WDC-Ukraine), is considered. Figs: 3. Tabl.: 2. Refs: 27 titles.

УДК 621.391.1

Розвиток наукової спадщини академіка В.М. Глушкова в сучасних телекомунікаційних стратегіях / Ільченко М.Ю., Уривський Л.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 76–87.

Відображено найбільш важливі аспекти наукової спадщини академіка В.М. Глушкова, розкрито суть сучасних інфотелекомунікаційних стратегій та особливості їх реалізації в Україні. Показано вклад Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут» у розвиток сучасних телекомунікаційних стратегій як прояв спадкоємності поколінь та запорука реалізації визначних ідей, які заповів нам академік В.М. Глушков. Іл.: 6. Табл.: 1. Бібліогр.: 20 назв.

UDC 621.391.1

Development of the scientific heritage of academician V.M. Glushkov in modern telecommunication strategies / Ilchenko M.Yu., Urywsky L.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2013. — N 4. — P. 76–87.

The most essential aspects of the scientific heritage of academician V.M. Glushkov are addressed. The essence of modern info-telecommunication strategies and features of their implementation in Ukraine are revealed. The contribution of the National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute» to the development of modern telecommunication strategies is demonstrated as intergenerational continuity and a guarantee for implementing the outstanding Glushkov's ideas. Figs: 6. Tabl.: 1. Refs: 20 titles.

УДК 519.217.2

Жива клітина як комп'ютер загального призначення / Сергієнко І.В., Білецький Б.О., Гупал А.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 88–96.

Наведено низку аналогій між живою клітиною та комп'ютером загального призначення. Внутрішньоклітинні процеси життєдіяльності порівнюються з процесами обчислень у комп'ютері. Білки, що координують внутрішньоклітинні процеси, порівнюються з програмами на етапі виконання. Розглянуто можливість існування мови генетичного програмування, що дозволяє ефективно будувати нові гени, використовуючи наявний генетичний матеріал. Іл.: 2. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 519.217.2

Living cell as a general-purpose computer / Sergienko I.V., Biletsky B.O., Gupal A.M. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2013. — N 4. — P. 88–96.

A number of similarities between living cells and general-purpose computers are considered. Intracellular live processes are compared to computation processes inside a computer. Proteins coordinating intracellular processes are associated with computer programs during runtime. A possibility of the existence of a molecular programming language allowing effectively building new genes from the existing ones is considered. Figs: 2. Refs: 8 titles.

УДК 537.84

Моделювання впливу магнітного поля на розповсюдження хвиль у пружних тілах з порожнинною фракцією і в ферорідинах / Селезов І.Т., Кривонос Ю.Г. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 97–106.

Наведено дві узагальнені хвильові моделі. В першій розглядається вплив магнітного поля на пружне тіло з пустотною фракцією. Друга — нова узагальнена модель ферогідродинаміки, яка описує розповсюдження хвиль зі скінченними швидкостями. Досліджується наявність хвильових розв'язків. Іл.: 3. Бібліогр.: 15 назв.

UDC 537.84

Modeling of the effect of magnetic field on wave propagation in ferrofluids and elastic bodies with void fraction / Selezov I.T., Krivonos Yu.G. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 4. — P. 97–106.

The paper presents two new generalized wave models. One considers the effect of magnetic field on the elastic solid with void fraction. The other is a new generalized ferrohydrodynamics model describing wave propagation with finite velocities. The existence of wave solutions is investigated. Figs: 3. Refs: 15 titles.

УДК 519.872

Про періодичну дискретну однолінійну систему обслуговування з повторними викликами $GI / G / 1$ при дисципліні $FCFS$ / Коваленко І.М., Коба О.В., Дишлюк О.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 107–112.

Вивчено дискретну в часі одноканальну систему обслуговування з повторними викликами при загальних, періодично залежних від номера заявки, дискретних розподілах інтервалів надходження заявок, часу обслуговування та циклу на орбіті. Прийнято дисципліну обслуговування по черзі. Виведено достатню умову ергодичності вкладеного ланцюга Маркова. Іл.: 1. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 519.872

Periodic discrete-time one-channel retrial $FCFS$ queuing system $GI / G / 1$ / Kovalenko I.N., Koba E.V., Dyshliuk O.N. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 4. — P. 107–112.

A discrete-time one-channel queuing system with general inter-arrival, service, and orbit times periodically dependent on the number of arrival is considered. A sufficient condition for the ergodicity of an imbedded Markov chain is derived. Fig.: 1. Refs: 17 titles.

УДК 681.3:519.72:003.26

Хмарні обчислення в криптографії та стеганографії / Задірака В.К., Кудін А.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 113–119.

Розглянуто нові постановки задач у криптографії та стеганографії, які визначаються особливостями хмарних обчислювальних систем. Досліджено аспекти побудови та застосування крипто- та стеганосистем для хмарних обчислень. Бібліогр.: 27 назв.

UDC 681.3:519.72:003.26

Cloud computing in cryptography and steganography / Zadiraka V.K., Kudin A.M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013 — № 4. — P. 113–119.

We consider new statements of problems in cryptography and steganography, which depend on the features of cloud systems. We also analyze the aspects of developing and implementing crypto- and steganosystems for cloud computing. Refs: 27 titles.

УДК 004.8

Прикладні аспекти синтезу та аналізу мовної інформації / Крак Ю.В., Кривонос Ю.Г., Куляс А.І. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 120–129.

Наведено нові результати розв'язання задач конкатенативного сегментивного синтезу мовної інформації з урахуванням просодичних та інтонаційних характеристик звучання, комп'ютерного моделювання голосових сигналів людини на основі спільного використання моделей голосового джерела та мовного тракту людини, попередньої обробки мовних сигналів для систем автоматизації документування. Проведені експерименти продемонстрували ефективність і перспективність запропонованих підходів. Лл.: 2. Бібліогр.: 11 назв.

UDC 004.8

Applied aspects of the synthesis and analysis of voice information / Krak Yu.V., Kryvonos Yu.G., Kulyas A.I. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013 — № 4. — P. 120–129.

The authors present new results in solving problems of concatenative segment synthesis of voice information with prosody and intonation phonation, computer modeling of human voice signals based on joint models of human voice source and vocal tract, and speech signal preprocessing for documenting automation systems. The experiments show the efficiency of the proposed approaches. Figs: 2. Refs: 11 titles.

УДК 519.8

Проблема передбачення структури протеїну: формалізація з використанням кватерніонів / Гуляницький Л.Ф., Рудик В.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 130–136.

Розглянуто питання формалізації задачі прогнозування третинної структури протеїнів, що базується на HP-моделі Ділла. Вивчено тривимірні дискретні решітки і підходи до подання шляхів у них. Запропоновано і досліджено два варіанти кодування шляхів в решітках, один з яких базується на використанні апарату кватерніонів. Бібліогр.: 18 назв.

UDC 519.8

Protein structure prediction problem: Formalization using quaternion tools / Hulyanytskyi L.F., Rudyk V.O. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013 — № 4. — P. 130–136.

The authors discuss the formalization of protein tertiary structure prediction problem based on Dill's HP-model. Three-dimensional discrete lattices and different approaches to representing paths on them are the subjects of investigation. Two ways of path encoding are proposed and formalized, one of which is based on quaternion tools. Refs: 18 titles.

УДК 517.977

Аналітичний метод розв'язання нестационарних диференціальних ігор зближення / Онопчук Ю.М., Чикрій О.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 137–152.

Досліджено ігрову задачу зближення для нестационарних динамічних процесів, що функціонують в умовах невизначеності та протидії. При цьому термінальна множина представляє собою циліндричне багатозначне відображення. На основі методу розв'язуючих функцій отримано достатні умови завершення гри в класі квазі- та стробоскопічних стратегій для різних схем методу. Проведено порівняння гарантованих часів. Результати ілюструються на моделі з інтегральним блоком керування та ігрових задачах з простим рухом. Бібліогр.: 31 назва.

UDC 517.977

Analytic method for solving nonstationary differential games of pursuit / Onopchuk Yu.M., Chikrii A.I.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 4. — P. 137–152.

The game problem of pursuit is studied for dynamic processes evolving under uncertainty and counteraction. The terminal set is supposed to be a cylindrical set-valued mapping. The method of resolving functions is used to derive the sufficient conditions for the game termination in the class of quasi- and stroboscopic strategies for various schemes of the method. The guaranteed times are compared. The results are illustrated using the model with integral control unit and game problems with simple motion. Refs: 31 titles.

УДК 519.872

Моделирование конфликтных процессов в Интернет / Андон П.И., Игнатенко О.П. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 153–162.

Здійснено моделювання конфліктних процесів взаємодії потоків даних у мережі Інтернет. Розглянуто проблему конфліктного керування в мережі, підкреслено актуальність, описано існуючі підходи до її розв'язання. Поставлено ігрову задачу взаємодії користувачів за умови зловмисної діяльності, спрямованої на погіршення роботи мережі — атак типу «відмова в обслуговуванні». Побудовано модель одного класу мереж з фіксованим вікном і показано існування оптимального в сенсі швидкодії розв'язання. Знайдено умови виникнення втрат та оцінку вразливості системи до деяких типів атак. Табл.: 1. Бібліогр.: 18 назв.

UDC 519.872

Modeling conflict processes on the Internet / Andon F.I., Ignatenko A.P. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 4. — P. 153–162.

The paper deals with conflict control models of data flows on the Internet. The problem is reviewed, its importance is emphasized, and current approaches to its solution are described. For networks with varying data flows and conflicting users (denial-of-service attacks), a new approach to the analysis based on conflict-control models is proposed. A control model for a class of networks with constant window is developed and the existence of the time-optimal solution is shown. The data loss conditions are established and the system stability against some types of attacks is found. Tabl.: 1. Refs: 18 titles.

УДК 519.21

Періодограмні оцінки в моделях нелінійної регресії з сильнозалежним шумом / Кнопов П.С., Біла Г.Д. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 163–172.

Запропоновано метод ідентифікації параметрів нелінійної моделі регресії «сигнал плюс шум». Досліджено періодограмні оцінки та доведено їх строгу конзистентність при умові, що шум є функціоналом від гауссівського стаціонарного процесу із сильною залежністю, а функція регресії майже періодична. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 519.21

Periodogram estimates in the nonlinear regression models with strongly dependent noise / Knopov P.S., Bila G.D. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 4. — P. 163–172.

We propose a method to identify the parameters of the “signal plus noise” nonlinear regression model. We investigate the periodogram estimates and prove their strong consistency provided that the noise is a functional of a stationary Gaussian process with long-range dependence and the regression function is almost periodic. Refs: 7 titles.

Оптимізаційна задача розподілу обмежених ресурсів проекту з сепарабельними обмеженнями / Чуб І.А., Новожилова М.В., Мурін М.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 4. — С. 173–185.

Розглянуто математичну модель та метод розв'язання оптимізаційної задачі розподілу обмежених ресурсів проекту як задачі розміщення прямокутних об'єктів зі змінними метричними характеристиками, що зв'язані функціональними залежностями. Проведено формалізацію часткових критеріїв якості розв'язання та множини обмежень області припустимих розв'язків задачі. Іл.: 5. Табл.: 1. Бібліогр.: 22 назви.

UDC 512.2

Optimization problem of allocating limited resources of the project with separable constraints / Chub I.A., Novozhylova M.V., Murin M.N. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013 — № 4. — P. 173–185.

The authors consider the mathematical model and solution method for the optimization problem of the allocation of the limited resources of the project as a rectangular placement problem, where objects being placed have variable metric characteristics that are subject to functional dependences. The partial quality criteria and the constraints of the feasible domain of the problem are formalized. Figs: 5. Tabl.: 1. Refs: 22 titles.

АВТОРЫ НОМЕРА (продолжение)

Онопчук Юрий Николаевич, доктор физ.-мат. наук, профессор, заведующий отделом Института кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины, Киев.

Проватар Алексей Алексеевич, младший научный сотрудник Института кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины, Киев.

Проватар Александр Иванович, доктор физ.-мат. наук, профессор, заведующий кафедрой Киевского национального университета имени Тараса Шевченко.

Рудык Виталина Александровна, аспирантка Института кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины, Киев, e-mail: vitalina.rudyk@gmail.com.

Селезов Игорь Тимофеевич, доктор физ.-мат. наук, профессор, заведующий отделом Института гидромеханики НАН Украины, Киев, e-mail: selezov@yandex.ru.

Сергиенко Иван Васильевич, академик НАН Украины, директор Института кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины, Киев, e-mail: aik@publik.icyb.kiev.ua.

Урывский Леонид Александрович, доктор техн. наук, профессор, заведующий кафедрой Национального технического университета Украины «Киевский политехнический институт», e-mail: leonid_uic@ukr.net.

Чикрий Алексей Аркадьевич, кандидат физ.-мат. наук, старший научный сотрудник Института кибернетики им. В.М. Глушкова НАН Украины, Киев.

Чуб Игорь Андреевич, доктор техн. наук, доцент, заведующий кафедрой Национального университета гражданской защиты Украины, Харьков, e-mail: igorchub1959@gmail.com, chubia@apbu.edu.ua.