

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

SYSTEMS ANALYSIS

УДК 519.8

Про три наукові ідеї Н.З. Шора / Сергієнко І.В., Стецюк П.І. // Кибернетика и системный анализ. — 2012. — № 1. — С. 4–22.

Стаття присвячена 75-річчю з дня народження Н.З. Шора. Головний акцент зроблено на трьох його центральних ідеях: узагальненому градієнтному спуску (1962), використанні лінійних неортогональних перетворень простору для покращення обумовленості яружних функцій (1969), двоїстому підході до отримання та уточнення оцінок цільової функції у неопуклих квадратичних моделях (1985). Наведено застосування цих ідей в методах і алгоритмах, розроблених в Інституті кібернетики ім. В.М. Глушкова НАН України. Бібліогр.: 32 назви.

UDC 519.8

On N.Z. Shor's three scientific ideas / Sergienko I.V., Stetsyuk P.I. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2012. — N 1. — P. 4–22.

The paper is devoted to the 75th anniversary of the Kyiv mathematician Naum Shor and is focused on his three central ideas: generalized gradient descent (1962), the use of linear nonorthogonal space transformations to improve the conditionality of ravine-like functions (1969), and dual approach for finding bounds of the objective function in nonconvex quadratic models (1985). Examples of the application of these ideas in methods and algorithms developed at the V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine are given. Refs: 32 titles.

УДК 519.6:519.21

Арифметичне моделювання випадкових процесів та r -алгоритми / Глазунов М.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2012. — № 1. — С. 23–32.

Наведено три класи методів генерації псевдовипадкових послідовностей, які базуються на арифметичних принципах. Досліджено клас задач матричної недиференційованої оптимізації і запропоновано на основі r -алгоритмів метод їх розв'язання. Дано застосування. Табл.: 3. Бібліогр.: 34 назви.

UDC 519.6:519.21

Arithmetic modeling of random processes and r -algorithms / Glazunov N.M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2012. — N 1. — P. 23–32.

Three classes of methods for generating of pseudorandom sequences based on arithmetic principles are given. A class of matrix nondifferentiable optimization problems is analyzed and a method to solve them based on r -algorithms is proposed. The application is given. Tabl.: 3. Refs: 34 titles.

УДК 519.8

Про точність двоїстих оцінок для квадратичних екстремальних задач / Березовський О.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2012. — № 1. — С. 33–39.

Дано короткий огляд відомих часткових результатів про точність двоїстих оцінок, запропонованих Н.З. Шором, для квадратичних екстремальних задач. Наведено необхідну та достатню умову точності двоїстої оцінки для квадратичної задачі у загальному випадку. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 519.8

On the accuracy of dual bounds for quadratic extremal problems / Berezovskyi O.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2012. — N 1. — P. 33–39.

The paper briefly reviews the well-known partial results on the accuracy of dual bounds proposed by N. Z. Shor for quadratic extremal problems. The necessary and sufficient condition for the accuracy of the dual bound for a quadratic problem of general form is presented. Refs: 8 titles.

УДК 519.718:519.217

Оптимальна лінійна фільтрація для систем стохастичних диференціальних рівнянь з пуассонівськими збуреннями / Ясинський В.К., Довгунь А.Я., Ясинський Є.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2012. — № 1. — С. 40–48.

Для стохастичних динамічних систем з пуассонівськими збуреннями побудовано фільтр Калмана–Бьюсі, який можна змодельовати засобами статистичного моделювання на комп'ютері. Показано, що стаціонарний фільтр співпадає з фільтром Вінера для оптимальної середньоквадратичної фільтрації стаціонарних послідовностей, якщо пуассонівські збурення відсутні. Бібліогр.: 13 назв.

UDC 519.718:519.217

Optimal linear filtration for systems of stochastic differential equations with Poisson perturbations / Yasinsky V.K., Dovgun A.Y., Yasinsky E.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2012. — N 1. — P. 40–48.

The Kalman–Bussy filter that can be modeled by computer statistical design is constructed for stochastic dynamic systems with Poisson perturbations. It is proved that a stationary filter coincides with the Wiener filter for the optimal average quadratic filtration of stationary sequences in the absence of Poisson perturbations. Refs: 13 titles.

УДК 519.21

Про еквівалентність ймовірнісних мір, породжених розв'язками нелінійних еволюційних диференціальних рівнянь у гільбертовому просторі, збурених гаусівськими процесами. II / Фомін-Шаташвілі А.А., Фоміна Т.О., Шаташвілі А.Д. // Кибернетика и системный анализ. — 2012. — № 1. — С. 49–61.

Продовжено дослідження еквівалентності мір, породжених розв'язками нелінійних еволюційних диференціальних рівнянь з необмеженими лінійними операторами, збурених випадковими гаусівськими процесами в гільбертовому просторі, зокрема H . В просторі H розглянуто два різних нелінійних еволюційних диференціальних рівняння, але збурених в правій частині одним і тим же випадковим процесом Гауса. Встановлюються достатні умови для існування і єдиності розв'язку цих рівнянь, еквівалентність заходів, породжених розв'язками цих рівнянь, а також в явному вигляді записуються формули щільності Радона–Никодима відповідних мір, обчислених в термінах коефіцієнтів даних рівнянь. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 519.21

Equivalence of the probability measures generated by the solutions of nonlinear evolution differential equations in a Hilbert space, disturbed by Gaussian processes. II / Fomin-Shatashvili A.A., Fomina T.A., Shatashvili A.D. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2012. — N 1. — P. 49–61.

The paper continues the studies started by the authors in the equivalence of the measures generated by the solutions of nonlinear evolution differential equations with unbounded linear operators perturbed by random Gaussian processes in a Hilbert space, in particular H . Two different nonlinear evolution differential equations perturbed by the same random Gaussian process in the right-hand side are considered in the space H . The sufficient existence and uniqueness conditions are established for the solutions of these equations, the equivalence of the measures generated by the solutions is proved, and explicit formulas of the Radon–Nikodym density of the respective measures calculated in terms of the coefficients of the considered equations are written. Refs: 10 titles.

УДК 519.2

Побудова допустимих і оптимальних розкладів виконання робіт на одній машині / Зак Ю.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2012. — № 1. — С. 62–82.

Розглянуто властивості допустимих і оптимальних послідовностей виконання завдань на одній машині за умов обмежень на терміни початку і закінчення виконання завдань і на часткові послідовності виконання робіт. На базі визначених властивостей і оцінок нижньої границі тривалості оптимального розкладу запропоновано методи точного і наближеного розв'язку сформульованої задачі послідовними алгоритмами оптимізації. Запропоновані алгоритми ілюструються числовими прикладами і можуть успішно застосовуватися для розв'язання цих задач за відсутності обмежень. Лл.: 2. Табл.: 8. Бібліогр.: 13 назв.

UDC 519.2

Developing admissible and optimal schedules of works on one machine / Zack Yu.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2012. — N 1. — P. 62–82.

The paper considers the properties of admissible and optimal sequences of performing tasks by one machine under constraints on the terms of the beginning and completion of tasks and on partial sequences of task performance. The established properties and the lower-bound estimates of the length of the optimal schedule are used to develop methods for the exact and approximate solutions of the formulated problem by sequential optimization algorithms. The proposed algorithms are illustrated by numerical examples and can be successfully applied to solve these problems in the absence of constraints. Figs: 2. Tabl.: 8. Refs: 13 titles.

УДК 519.8

Методи знаходження динамічних потоків у мережах з узагальненим законом Кірхгофа / Кірик О.Є., Клименко В.М., Остапенко В.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2012. — № 1. — С. 83–88.

Узагальнений закон Кірхгофа для потоків у мережах моделюється за допомогою системи лінійних нерівностей, яка має структуру відповідного графа. У випадку, коли граф має більше одного циклу, під час розв'язання системи виникають певні ускладнення. Запропоновано метод заміни циклу в графі зіркою. Лл.: 2. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 519.8

Methods to find dynamic flows in networks with generalized Kirchhoff's law / Kirik E.E., Klimenko V.M., Ostapenko V.V. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2012. — N 1. — P. 83–88.

Generalized Kirchhoff's law for flows in networks is modeled by a system of linear inequalities that has the structure of the respective graph. In the case where the graph has more than one cycle, solving the system of inequalities involves certain difficulties. The paper proposes a method of replacing a cycle in the graph with a star. Figs: 2. Refs: 8 titles.

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 519.854

Реоптимізація узагальнених проблем про виконуваність з апроксимаційно-стійкими предикатами / Михайлюк В.О., Сергієнко І.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2012. — № 1. — С. 89–104.

Якщо $k = O(\log n)$ і предикат P спадково апроксимаційно-стійкий для реоптимізації проблеми Max-EkCSP- P , при вставці нового істинісного значення в предикат і деякого обмеження існує поліноміальний наближений алгоритм з відношенням апроксимації $q(P) = \frac{1}{2 - d(P)}$, де $d(P) = 2^{-k} |P^{-1}(1)|$ — порогове «випадкове» відношення апроксимації предиката P . Відношення апроксимації $q(P)$ є пороговим. Бібліогр.: 23 назв.

UDC 519.854

Reoptimization of constraint satisfaction problems with approximation resistant predicates /
Mikhailyuk V.A., Sergienko I.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2012. — N 1. — P. 89–104.

If $k = O(\log n)$ and a predicate P is approximation resistant for the reoptimization of problem $Max-EkCSP-P$ under insertion of a truth-value in the predicate and some constraint, then there exists a polynomial approximation algorithm with the ratio $q(P) = \frac{1}{2 - d(P)}$, where $d(P) = 2^{-k} |P^{-1}(1)|$ is a threshold «random» approximation ratio of P . The approximation ratio $q(P)$ is threshold. Refs: 23 titles.

УДК 681.3.06

Асинхронні розподілені обчислення з обмеженою кількістю копій структурованого програмного ресурсу / Коваленко М.С., Павлов П.О., Овсєсц М.І. // Кибernetика и системный анализ. — 2012. — № 1. — С. 105–117.

Розв'язуються задачі знаходження мінімального загального часу виконання розподілених конкуруючих процесів з обмеженою кількістю копій структурованого програмного ресурсу в умовах необмеженого і обмеженого паралелізму. Лл.: 10. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 681.3.06

Asynchronous distributed calculations for a limited number of copies of structured program resource /
Kovalenko N.S., Pavlov P.A., Ovseev M.I. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2012. — N 1. — P. 105–117.

The execution time of distributed competing processes is found for a limited number of copies of the structured program resource under conditions of unlimited and limited parallelism. Figs: 10. Refs: 8 назв.

УДК 001.57+303.732.4+65.014

Система сутностей бізнес-моделей організаційних систем / Маслянюк П.П., Майстренко О.С. // Кибernetика и системный анализ. — 2012. — № 1. — С. 118–128.

Бізнес-модель сучасної організаційної системи є базисом для реалізації найбільш адекватної та обґрунтованої реакції на зміну соціально-економічного середовища існування організаційної системи. Така реакція повинна враховувати ознаки організаційної системи для досягнення бажаних результатів функціонування організаційної системи. Використання метамодельовання і теорії систем дозволяє створити інтегровану систему бізнес-моделей, що базуються на ознаках організаційних систем і реалізовані з використанням єдиної множини сутностей для всіх бізнес-моделей. Лл.: 4. Табл.: 2. Бібліогр.: 25 назв.

UDC 001.57+303.732.4+65.014

System of entities for enterprise business models / Maslianko P.P., Maistrenko O.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2012. — N 1. — P. 118–128.

The business model of a modern enterprise is a basic element for the most adequate and sound reaction to a change of the enterprise's social-economic environment. In order to achieve desired results of the enterprise work, this reaction should take enterprise features into consideration. By means of metamodeling and system theory, it is possible to create an integrated business model system. This system is based on the enterprise features and the business models are implemented using a common set of entities. Figs: 4. Tabl.: 2. Refs: 25.

УДК 519 (712.2+713.1)

Автоматні реалізації процесу породження послідовності Коллатца / Грубій А.М. // Кибernetика и системный анализ. — 2012. — № 1. — С. 129–138.

Розглянуто алгоритми породження послідовності Коллатца у випадках представлення чисел в двійковій та трійковій системах числення. Описано переваги такого представлення членів послідовності. Наведено логічні схеми ітеративних автоматів, які реалізують описані в статті алгоритми. Лл.: 7. Табл.: 2. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 519 (712.2+713.1)

Automata implementation of the process of generating a Collatz sequence / Grubiy A.M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2012. — N 1. — P. 129–138.

Algorithms for the production of a Collatz sequence are considered in cases of binary and ternary number systems. The advantages of such an approach to the representation of the sequence are presented. Logical schema of iterative automata based on the algorithms described in the paper are given. Figs: 7. Tabl.: 2. Refs: 7 titles.

УДК 218.2

Про швидкість збіжності в асимптотичному розкладенні для ергодичного розподілу напівмарковської моделі керування типу (s, S) / Алієв Р.Т., Ханієв Т.А. // Кибernetика и системный анализ. — 2012. — № 1. — С. 138–143.

Розглянуто випадковий процес $X(t)$, що описує так звану модель керування типу (s, S) . Досліджено граничну поведінку ергодичного розподілу процесу. Встановлено, що при достатньо великих значеннях параметра $\beta = S - s$ ергодична функція розподілу процесу $X(t)$ наближається до рівномірного розподілу на відрізьку $[s, S]$, а також отримано оцінку швидкості збіжності. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 218.2

On the rate of convergence in the asymptotic expansion for the ergodic distribution of a semi-Markov inventory control model of type (s, S) / Aliyev R.T., Khaniye T.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2012. — N 1. — P. 138–143.

A stochastic process $X(t)$ that describes a so-called inventory control model of type (s, S) is considered. The asymptotic behavior of the ergodic distribution of the process $X(t)$ is investigated. It is established that the function of the ergodic distribution of the process $X(t)$ for quite large values of the parameter $\beta = S - s$ tends to the uniform distribution on the interval $[s, S]$, and the rate of convergence is estimated. Refs: 14 titles.

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ

SOFTWARE-HARDWARE COMPLEXES

УДК 519.6+681.3.012

До розпаралелювання послідовних програм: розподіл масивів між процесорами і структуризація комунікацій / Адуцкевич Є.В., Лиходєд М.А., Сикорський О.О. // Кібернетика и системный анализ. — 2012. — № 1. — С. 144–163.

Вводяться і досліджуються функції, що задають розподіл елементів масивів даних, узгоджений з заданим розподілом операцій. Встановлюються процесори та ітерації, що використовують при виконанні програми елементи масиву на його фіксованому входженні в оператор. Це дозволяє отримати початковий розподіл масивів, а також інформацію про їх обсяг, використання в кожному процесорі, структурі необхідних комунікацій. Бібліогр.: 26 назв.

UDC 519.6+681.3.012

On parallelization of sequential programs: distribution of arrays among processors and structurization of communications / Adutskevich E.V., Likhoded N.A., Sikorsky A.O. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2012. — N 1. — P. 144–163.

The functions for data distribution are introduced. They are coordinated with scheduling functions. The processors and iterations that use fixed data entry into statement are determined. This allows us to obtain the initial data distribution and the information about data volume for every processor and the structure of communications. Refs: 26 titles.

УДК 681.3

Породжуючі паттерни проектування в комп'ютерній лінгвістиці: Factory Method, Prototype, Singleton / Никоненко А.О. // Кібернетика и системный анализ. — 2012. — № 1. — С. 163–174.

Розглянуто питання використання породжуючих паттернів для розв'язання задач комп'ютерної лінгвістики. Наведено огляд основних властивостей паттернів Factory Method, Prototype, Singleton, суть та особливості використання, проведено порівняльний аналіз даної трійки з іншими породжуючими паттернами. Розглянуто структуру паттернів та можливості їх застосування в програмних системах при розв'язанні прикладних задач комп'ютерної лінгвістики. Для кожного паттерна наведено умови, за яких його використання є найбільш доцільним. Лл.: 8. Бібліогр.: 2 назви.

UDC 681.3

Creational design patterns in computational linguistics: Factory Method, Prototype, Singleton / Nykonenko A.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2012. — N 1. — P. 163–174.

The paper analyzes the use of creational patterns in solving computational linguistics problems. The Factory Method, Prototype, and Singleton patterns are considered in detail. The basic properties of patterns and the nature and characteristics of their use are reviewed, and the comparative analysis with other creational patterns is carried out. The structure of patterns and their possible applications in software systems to solve computational linguistics problems is considered separately. For each pattern, the conditions are presented under which its use is most appropriate. Figs: 8. Refs: 2 titles.

НОВІ ЗАСОБИ КІБЕРНЕТИКИ, ІНФОРМАТИКИ, ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ І СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ

NEW TOOLS IN CYBERNETICS, COMPUTER SCIENCE, AND SYSTEM ANALYSIS

УДК 004.22 + 004.93'11

Рандомізовані проєкційні методи формування бінарних розріджених векторних представлень / Рачковський Д.А., Місуні І.С., Сліпченко С.В. // Кібернетика и системный анализ. — 2012. — № 1. — С. 175–187.

Досліджуються властивості рандомізованих бінарних векторних представлень з регульованою часткою ненульових компонентів, які формуються з вхідних векторів проєкцією випадкової матриці з тернарними елементами $\{-1, 0, +1\}$. Проаналізовано точність оцінювання мір схожості-відмінності вихідних векторів, що мають формат із плаваючою комою, за вихідними бінарними векторами. Отримані векторні представлення можуть використовуватися для обчислювальної ефективної обробки замість великих масивів вхідних багатовимірних векторів у застосуваннях, пов'язаних з пошуком, класифікацією, асоціативною пам'яттю та ін. Лл.: 6. Бібліогр.: 25 назв.

UDC 004.22 + 004.93'11

Randomized projective methods for construction of binary sparse vector representations / Rachkovskij D.A., Misuno I.S., Slipchenko S.V. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2012. — N 1. — P. 175–187.

We investigate the properties of randomized binary vector representations with adjustable sparseness formed from the input vectors by projecting them using a random matrix with ternary elements $\{-1, 0, +1\}$. We analyze the accuracy of estimating the measures of similarity-difference of the source vectors having a floating-point format by the output binary vectors. Those vector representations can be used for an efficient processing of large volumes of input multidimensional vectors in applications related to search, classification, associative memory, etc. Figs: 6. Refs: 25 titles.