

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 519.713.1

Аналіз фіктивності станів автомата, синтезованого за специфікацією, що перетворена із мови L^* у мову L / Чеботарьов А.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 1. — С. 3–10.

Розглянуто метод синтезу скінченного автомата, специфікованого логічною мовою L^* . Цей метод базується на трансляції специфікації у менш виразну мову L і застосуванні існуючого методу синтезу автомата за специфікацією у цій мові. Автомат, що синтезується у такий спосіб, може мати зайві (фіктивні) стани, які мають бути вилученими. Запропоновано простий метод перевірки станів на фіктивність. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 519.713.1

Fictitiousness analysis of the states of a finite state machine synthesized from the specification, which is transformed from language L^* to language L / Chebotarev A.N. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 1. — P. 3–10.

A method for synthesizing an FSM specified in the logical language L^* is considered. The method is based on translating the specification into the less expressive language L and applying the available method for synthesizing an FSM from the specification in this language. The resulting FSM may contain extra states called fictitious that have to be deleted. A simple method for checking the states for fictitiousness is proposed. Refs: 8 titles.

УДК 658.012:681.32

Виділення характеристичних ознак зображень за допомогою перетворення Радона і можливість його апаратної реалізації в клітинних автоматах / Білан С.М., Моторнюк Р.Л. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 1. — С. 11–18.

Розглянуто принципи реалізації клітинних автоматів з гексагональним покриттям для розпізнавання і обробки зображень на основі перетворення Радона. Проведено програмне і апаратне моделювання розробленої структури в середовищі Alcive-HDL. Представлено результати знаходження прямих ліній і відрізків, а також розпізнавання зображень. Іл.: 12. Табл.: 1. Бібліогр.: 11 назв.

UDC 658.012:681.32

Extraction of characteristic features of images by Radon transformation and possibility of its hardware representation in cellular automata / Belan S.N., Motornyuk R.L. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 1. — P. 11–18.

The realization principles of cellular automata with hexagonal coverage for pattern recognition and image processing based on Radon transformation are considered. The software and hardware simulation of the developed structure in the Alcive-HDL environment is performed. The results of finding straight lines and segments and of artificial perception are presented. Figs: 12. Tabl.: 1. Refs: 11 titles.

УДК 681.322.012

Нові клітинні методи множення матриць / Єлфімова Л.Д. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 1. — С. 19–29.

Запропоновано два нових клітинних методи множення матриць, які дозволяють отримати клітинні аналоги відомих алгоритмів матричного множення зі зменшеною обчислювальною складністю, порівняно з аналогами, отриманими на основі відомих клітинних методів множення матриць. Новий швидкий клітинний метод дозволяє мінімізувати на 15% мультиплікативну, адитивну і загальну складність відомих алгоритмів матричного множення. Новий змішаний клітинний метод поєднує метод Лейдермана із запропонованим швидким клітинним методом, що призводить до мінімізації на 28% мультиплікативної, адитивної і загальної складності зазначених алгоритмів. Оцінки обчислювальної складності цих методів подано на прикладі отримання клітинних аналогів традиційного алгоритму множення матриць. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 681.322.012

New cellular methods of matrix multiplication / Jelfimova L.D. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 1. — P. 19–29.

The paper proposes two new cellular methods of matrix multiplication, which allow obtaining cellular analogs of the well-known matrix multiplication algorithms with reduced computational complexity, as compared with the analogs derived on the basis of the well-known cellular methods of matrix multiplication. The new fast cellular method reduces by 15% the multiplicative, additive, and overall complexities of the mentioned algorithms. The new mixed cellular method combines the Laderman method with the proposed fast cellular method. The interaction of these methods reduces by 28% the multiplicative, additive, and overall complexities of the matrix multiplication algorithms. The computational complexity of these methods are estimated using the model of getting cellular analogs of the traditional matrix multiplication algorithm. Refs: 7 titles.

УДК 338.439

Інтегроване моделювання для керування станом продовольчої безпеки в Україні. I. Модель для управління економічною доступністю харчових продуктів / Голодніков О.М., Єрмольєв Ю.М., Єрмольєва Т.Ю., Кнопов П.С., Пепеляєв В.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 1. — С. 30–42.

Розглянуто деякі аспекти проблеми забезпечення продовольчої безпеки в Україні під кутом зору економічної доступності продуктів харчування. Проаналізовано діючу нині процедуру регулювання цін на основні продукти харчування в Україні. Розроблено альтернативну процедуру, яка використовує оригінальну модель попиту. Іл.: 1. Табл.: 5. Бібліогр.: 30 назв.

UDC 338.439

Integrated modeling to control the state of food security in Ukraine. I. Model for control of economic accessibility of food / Golodnikov A.N., Ermoliev Y.M., Ermolieva T.Y., Knopov P.S., Pepelyayev V.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2013. — N 1. — P. 30–42.

The paper discusses some aspects of food security in Ukraine from the perspective of the economic accessibility of food. We analyze the existing procedure of price control on basic food products in Ukraine. We develop an alternative procedure, based on the original model of demand. Fig.: 1. Tabl.: 5. Refs: 30 titles.

УДК 519.217.2

Властивості процедур сепарації для дискретних об'єктів в моделях байєсівських мереж / Гупал А.М., Гупал Н.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 1. — С. 43–48.

Показано, що для дискретних об'єктів, побудованих на обмежених вибірках, існують приклади, що підтверджують припущення достовірності, і приклади, для яких воно не виконується. Таким чином, властивості процедур сепарації для неперервних моделей не виконуються для дискретних об'єктів. Бібліогр.: 6 назв.

UDC 519.217.2

Properties of separation procedures for discrete objects in Bayesian network models / Gupal A.M., Gupal N.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2013. — N 1. — P. 43–48.

It is shown that for discrete objects constructed on a limited sample, there are examples that support the faithfulness assumption and examples for which it fails. Thus, the properties of separation procedures for continuous models do not hold for discrete objects. Refs: 6 titles.

УДК 519.237.5

Про використання апіорної інформації в регресійному аналізі / Корхін А.С. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 1. — С. 49–64.

Розглянуто методи оцінювання параметрів регресії з урахуванням невизначеної апіорної інформації двох видів: нечіткої і стохастичної. Вважається, що нечітка апіорна інформація формулюється на основі нечітких уявлень конструктора моделі. У якості стохастичної апіорної інформації розглядаються лінійні за параметрами регресії системи рівнянь, правими частинами яких є випадкові величини. Параметри регресії можуть бути як постійними, так і змінними у часі величинами. Запропоновано класифікацію методів оцінювання, що використовують невизначену апіорну інформацію, на основі якої одержано узагальнення відомих методів, а також розроблено метод оцінювання, що дозволяє поєднувати нечітку і стохастичну апіорну інформацію про параметри регресії. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 519.237.5

Using a priori information in regression analysis / Korkhin A.S. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2013. — N 1. — P. 49–64.

The paper considers the methods to evaluate regression parameters under indefinite a priori information of two types: fuzzy and stochastic. Fuzzy a priori information is assumed to be formulated on the basis of fuzzy notions of the model designer. The stochastic a priori information is systems of equations, which are linear in regression parameters and whose right-hand sides are random variables. The regression parameters may both be constant and vary in time. A classification of the evaluation methods using indefinite a priori information is proposed and used to generalize the well-known methods. An evaluation method is developed, which combines the fuzzy and stochastic a priori information about regression parameters. Refs: 17 titles.

УДК 519.872:621.394.74

Числовий метод аналізу моделей систем масового обслуговування зі стрибкоподібними пріоритетами / Меліков А.З., Пономаренко Л.А., Чи Сон Кім // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 1. — С. 65–72.

Розроблено алгоритмічний підхід до дослідження моделей систем масового обслуговування із загальною обмеженою та необмеженою чергами за наявності стрибкоподібних пріоритетів. Припускається, що в момент надходження нового низькопріоритетного виклику один виклик такого типу з деякою ймовірністю може перейти у кінець черги високопріоритетних викликів. Ймовірність переходу залежить від стану черги різнотипних викликів. Наведено алгоритми розрахунку характеристик таких моделей обслуговування. Іл.: 3. Бібліогр.: 16 назв.

UDC 519.872:621.394.74

Numerical method for the analysis of queuing models with priority jumps / Melikov A.Z., Ponomarenko L.A., Kim Che Soong // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2013. — N 1. — P. 65–72.

An algorithmic approach to study the queuing models with common finite and infinite buffer and jump priorities is developed. It is assumed that upon arrival of a low-priority call, one call of such kind might be transferred to the end of the queue of high-priority calls. The transfer probability depends on the state of the queue of heterogeneous calls. The algorithms are proposed to calculate the quality of service metrics of such queuing models. Figs: 3. Refs: 16 titles.

УДК 519.8

Задача математичного програмування з нечіткою множиною індексів обмежень / Машенко С.О. // Кібернетика і системний аналіз. — 2013. — № 1. — С. 73–81.

Запропоновано метод розв'язку задачі математичного програмування з нечіткою множиною індексів обмежень. Побудовано відображення приналежності нечіткої множини типу 2, яка є множиною її допустимих альтернатив. Досліджено властивості цієї множини і розглянуто задачі вибору раціональних рішень. Табл.: 1. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 519.8

A mathematical programming problem with the fuzzy set of indices of constraints / Mashchenko S.O. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2013. — N 1. — P. 73–81.

The author proposes a method to solve a mathematical programming problem with a fuzzy set of the indices of constraints. A mapping of belonging of a fuzzy set of type 2 is constructed, which is the set of its feasible alternatives. The properties of this set are analyzed and problems of the choice of rational decisions are considered. Tabl.: 1. Refs: 7 titles.

УДК 531.36

Спектральний критерій стохастичної стійкості інваріантних многовидів / Ряшко Л.Б., Башкирцева І.А. // Кібернетика і системний аналіз. — 2013. — № 1. — С. 82–90.

Розглянуто стійкість в середньому квадратичному для інваріантних многовидів нелінійних стохастичних диференціальних рівнянь. Аналіз стохастичної стійкості зведено до оцінки спектрального радіусу деякого позитивного оператора. Для важливого випадку многовидів одиничної корозмірності виконано конструктивний спектральний аналіз цього оператора. На основі спектрального методу отримано параметричний критерій стохастичної стійкості циклу і 2-тора. Іл.: 1. Бібліогр.: 20 назв.

UDC 531.36

A spectral criterion of stochastic stability for invariant manifolds / Ryashko L.B., Bashkirtseva I.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2013. — N 1. — P. 82–90.

The mean square stability for invariant manifolds of nonlinear stochastic differential equations is considered. The stochastic stability analysis is reduced to the estimation of the spectral radius of some positive operator. For the important case of manifolds with codimension one, a constructive spectral analysis of this operator is carried out. On the basis of this spectral technique, parametrical criteria of the stochastic stability of limit cycle and 2-torus are developed. Fig.: 1. Refs: 20 titles.

УДК 519.9

Компромісний метод в задачах умовної оптимізації / Воронін А.М. // Кібернетика і системний аналіз. — 2013. — № 1. — С. 91–95.

Розглянуто можливість одержання компромісного рішення в задачах умовної оптимізації. Проблема полягає в тому, щоб отримане рішення відбивало компроміс між суперечливими вимогами екстремізації цільової функції і виконання обмежень. Для вирішення розглянутої проблеми використовується підхід багатокритеріальної оптимізації з застосуванням нелінійної схеми компромісів. Наведено модельний приклад. Іл.: 2. Бібліогр.: 2 назви.

UDC 519.9

A compromise method in constrained optimization problems / Voronin A.N. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2013. — N 1. — P. 91–95.

The possibility of obtaining a compromise solution to constrained optimization problems is investigated. The problem is to make the solution to reflect the compromise between the conflicting requirements of the constraints and objective function extremalization. To solve the problem, multicriteria optimization with the use of the nonlinear trade-off scheme is applied. An illustrative example is given. Figs: 2. Refs: 2 titles.

УДК 517.929

Метод побудови оцінки стійкості в компартментній моделі з запізненням / Марценюк В.П., Гандзюк Н.М. // Кібернетика і системний аналіз. — 2013. — № 1. — С. 96–101.

Запропоновано метод побудови оцінок експоненціального типу для розв'язків компартментних моделей із запізненням. Побудова оцінок таких систем є актуальною, оскільки значну увагу в галузі системних медичних досліджень направлено на вивчення задач, що описуються компартментними моделями. Бібліогр.: 4 назви.

UDC 517.929

Method of constructing the stability estimate for compartmental models with time delay / Martsenyuk V.P., Gandzyuk N.M. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2013. — N 1. — P. 96–101.

The paper proposes a method to construct the exponential estimates for solutions of compartmental models with time delay. Constructing estimates for such systems is important since much attention in medical system study is paid to problems described by compartmental models. Refs: 4 titles.

УДК 519.85

Доказ збіжності ітераційного методу розв'язання задачі комбінаторної оптимізації ігрового типу на розміщеннях / Ємець О.О., Ольховська О.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 1. — С. 102–114.

Розглянуто задачу комбінаторної оптимізації ігрового типу за умови, що на стратегії одного з гравців накладаються обмеження, визначені розміщеннями. Пропонується теоретичне обґрунтування ітераційного методу розв'язування комбінаторних оптимізаційних задач. Бібліогр.: 26 назв.

UDC 519.85

Proving the convergence of the iterative method for solving a game-type combinatorial optimization problem on arrangements / Lemets O.A., Olkhovskaja E.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 1. — P. 102–114.

The paper considers a combinatorial optimization problem of game type where constraints determined by arrangements are imposed on the strategies of one player and proposes a theoretical grounding for the iteration method of the solution to combinatorial optimization problems. Refs: 26 titles.

УДК 330.101.541–336.7

Оптимізація росту реального валового внутрішнього продукту / Дунаєв Б.Б. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 1. — С. 115–128.

Оптимізація росту реального валового внутрішнього продукту (ВВП) забезпечується отриманням і розподілом у році, який розглядається, прибутку з капіталу на інновації і зростання споживчого попиту у наступному році, при яких і у наступних роках збільшуватимуться інновації і споживання. Оптимальна норма інновацій з чистого прибутку, яка забезпечує постійне зростання реального ВВП, визначається рівністю річного доходу домашніх господарств з капіталу на жителя країни і місячної ставки реальної зарплатні з пенсійними відрахуваннями. Лл.: 3. Табл.: 1. Бібліогр.: 18 назв.

UDC 330.101.541–336.7

Optimizing the growth of real gross domestic product / Dunaev B.B. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 1. — P. 115–128.

The growth of the real GDP is optimized by the receipt and distribution (in the year under review) of the return on capital for innovation and growth in consumer demand in the next year, under which the innovations and consumer demand grow in subsequent years. The optimal rate of innovation with net profit for continued growth in the real GDP is determined by the condition that the annual household income from capital per capita is equal to the equilibrium rate of monthly salary with pension contributions. Figs: 3. Tabl.: 1. Refs: 18 titles.

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ

SOFTWARE–HARDWARE COMPLEXES

УДК 681.03.06

Генеруюче і композиційне програмування. Аспекти розробки сімейств програмних систем / Лаврішчева К.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 1. — С. 129–144.

Наведено нові моделі, методи і інструменти, які розроблені в межах фундаментального проекту з генеруючого програмування (ГП). Розроблено теорію об'єктно-орієнтованого програмування; теорію взаємодії програм, систем і середовищ; оригінальну технологію конструювання варіабельних і якісних систем та сімейств систем з компонентів повторного використання; засоби інструментального комплексу для підтримки спектра простих технологій розробки окремих елементів сімейств програмних систем і їхнього складання, а також забезпечення взаємодії програм, систем і середовищ; інструментально-технічного комплексу ГП для е-навчання мовам C#, Java і курсу університетів «Програмна інженерія». Лл.: 5. Бібліогр.: 32 назви.

UDC 681.03.06

Generating and composition programming. Aspects of the development of software system families / Lavrishcheva K.M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 1. — P. 129–144.

The paper presents new models, methods, and tools developed as a part of the fundamental generating programming project GP. These are the theory of object-component programming; theory of the interaction of programs, systems, and environments; the original technology to design variable and quality families of systems from ready reusable components; funds to support a range of simple technologies for the development of individual elements of system families and their assembly; interoperability of programs, systems, and environments, ITC for e-learning of C# and Java languages and university course in software engineering. Figs: 5. Refs: 32 titles.

УДК 004.9

Інформаційна система агромоніторингу на основі геопросторових даних / Шелестов А.Ю., Кравченко О.М., Скакун С.В., Волошин С.В., Куссуль Н.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2013. — № 1. — С. 145–154.

Розглянуто розподілену систему агромоніторингу, створену в Україні для користувачів рівня міністерства і окремого фермерського господарства. Моніторинг ґрунтується на супутникових даних і продуктах середньої та високороздільної здатності. Система включає геопортал з web-інтерфейсом, а також спрощену настільну версію, що базується на використанні ГІС-системи з розширеними функціональними можливостями автоматичного завантаження супутникових даних і бізнес-аналітики. Систему побудовано на базі програмного забезпечення з відкритим кодом, що задовольняє стандартам OGC для обміну геопросторовою інформацією. Лл.: 7. Бібліогр.: 18 назв.

UDC 004.9

Geospatial information system for agricultural monitoring / Shelestov A.Yu., Kravchenko A.N., Skakun S.V., Voloshin S.V., Kussul N.N. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 1. — P. 145–154.

The paper describes a distributed system for agricultural monitoring in Ukraine at two levels: ministerial level and agricultural enterprise level. The crop monitoring is done using data and products derived from moderate and high-resolution remote sensing satellites. The system includes a geoportal with Web interface and a desktop GIS with additional functions of automatic data retrieval and business-logic analysis. The system is built up using open-source software and conforms to OGC standards for geospatial information management. Figs: 7. Refs: 18 titles.

УДК 521.1, 514.01

Метод швидкого таймерного кодування текстів / Скуратовський Р.В. // Кибernetика и системный анализ. — 2013. — № 1. — С. 154–160.

Розроблено статистично-орієнтований метод стиснення даних з застосуванням нетрадиційного таймерного шифрування, а також необхідні оцінки складності. Метод може застосовуватись для стиснення SMS повідомлень. Зроблено ймовірно-статистичний аналіз та отримано оцінки його ефективності. Розрахована швидкість архівування даних є найбільшою серед світових аналогів. Отримано часову складність $O(n^2)$, за допомогою якої з урахуванням частоти генератора тексту легко отримати час архівування. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 521.1, 514.01

Fast timer text coding method / Skuratovskii R.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 1. — P. 154–160.

A statistics-oriented data compression method based on unconventional timer encryption is developed. Necessary complexity estimates are made. The method can be used to compress sms messages. A probabilistic analysis is performed and its efficiency is evaluated. The theoretical data compression rate is the world's highest. The time complexity $O(n^2)$ is determined, which can be used to find the archiving time taking into account the frequency of the text generator. Refs: 9 titles.

**НОВІ ЗАСОБИ КІБЕРНЕТИКИ,
ІНФОРМАТИКИ, ОБЧИСЛЮВАЛЬНОЇ
ТЕХНІКИ І СИСТЕМНОГО АНАЛІЗУ**

**NEW TOOLS IN CYBERNETICS,
COMPUTER SCIENCE, AND SYSTEM
ANALYSIS**

УДК 004.3

Модифікація системи адресації мікрокоманд у пристрої керування з розділенням кодів / Баркалов О.О., Титаренко Л.О., Мірошкін О.М. // Кибernetика и системный анализ. — 2013. — № 1. — С. 161–171.

Запропоновано дві модифікації системи адресації мікрокоманд у композиційному мікропрограмному пристрої керування з розділенням кодів. Модифікації базуються на використанні псевдоеквівалентних станів автомата для зменшення кількості рядків таблиці переходів автомата і, як наслідок, складності комбінаційної частини схеми пристрою. Запропоновано методики синтезу композиційних пристроїв з модифікованою системою мікрокоманд. Наведено результати досліджень. Визначено області доцільного застосування запропонованих методик. Іл.: 6. Табл.: 2. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 004.3

Modification of microcommand addressing system in control unit with code sharing / Barkalov A.A., Titarenko L.A., Miroshkin A.N. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 1. — P. 161–171.

Two modifications of microcommand addressing system in compositional microprogram control unit with code sharing are proposed in the paper. The modifications are based on using the automaton pseudoequivalent states to reduce the row number in the automaton transition table and thus to reduce the complexity of the combinational part of the device. The methods are proposed to synthesize compositional control units with modified microcommand addressing system. The research results are given and the appropriate fields of application of the proposed methods are identified. Figs: 6. Tabl.: 2. Refs: 17 titles.

УДК 004.652, 539.3

Каркасный анализ предметной области: стационарные динамические задачи теории упругости для изотропных сред с произвольными неоднородностями / Панченко Б.Є., Назаренко О.М. // Кибernetика и системный анализ. — 2013. — № 1. — С. 172–187.

Розглянуто загальну схему каркасного аналізу предметної області, яка описує широкий клас задач динамічної теорії пружності, що дозволяє розробити інструментальний програмний засіб синтезу застосувань (CASE-засіб) чисельного паралельного високоточного розв'язання цього класу задач. Наведено схему високоточного паралельного розв'язання систем сингулярних інтегральних рівнянь, які виникають при дослідженні задач дифракції пружних гармонійних хвиль на системах неоднорідностей довільного поперечного перетину. Наведено нові результати обчислень. Іл.: 8. Бібліогр.: 29 назв.

UDC 004.652, 539.3

Framework analysis of the subject domain: stationary dynamic problems of the elasticity theory for isotropic media with arbitrary discontinuities / Panchenko B.E., Nazarenko A.M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2013. — N 1. — P. 172–187.

We present a general scheme of framework analysis of the subject domain that describes a wide class of problems of the dynamic elasticity theory, which allows developing a software tool for the synthesis of applications (CASE-method) of the numerical high-precision parallel solution of this class of problems. We propose a scheme of the high-precision parallel solution to systems of singular integral equations (SIE) that occur in the analysis of certain problems of diffraction of elastic harmonic waves on systems of discontinuities of an arbitrary cross-section. New numerical results are presented. Figs: 8. Refs: 29 titles.