

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 004.93'1: 519.157

Аналіз алгоритмів дифузії для розв'язання оптимізаційних задач структурного розпізнавання / Шлезінгер М.І., Антонюк К.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 2. — С. 3–20.

Виконано формальний аналіз алгоритму, відомого у структурному розпізнаванні як алгоритм дифузії, який теоретично мало досліджений. Виявлено придатність алгоритму для оптимізації функції від багатьох дискретних аргументів, поданої як сума доданків, залежних лише від двох аргументів. Доведено, що за певних умов зупинки алгоритм дає наближений розв'язок певних підкласів задач вказаного формату з довільною заздалегідь заданою ненульовою похибкою. Множина задач, що наближено розв'язується алгоритмом, містить у собі всі так звані ациклічні і супермодулярні задачі, для яких відомі алгоритми розв'язку, і деякі інші задачі, для яких алгоритми розв'язку не були відомі. Бібліогр.: 13 назв.

UDC 004.93'1: 519.157

Diffusion algorithms and structural recognition optimization problems / Schlesinger M.I., Antoniuk K.V. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 2. — С. 3–20.

A formal analysis of so-called diffusion algorithms is performed. They are frequently used in structural recognition but are rather poorly theoretically studied. The algorithms are analyzed from the viewpoint of their ability to optimize a function of many discrete variables, which is presented as a sum of many terms, each of them depending only on two variables. It is proved that under a certain stop condition, the diffusion algorithm solves approximately certain subclasses of optimization problems with any pre-defined nonzero error. A domain of problems are solvable by diffusion algorithms includes all so-called acyclic or supermodular optimization problems as well as some other problems, for which solution algorithms were not known. Refs: 13 titles.

УДК 681.324

Операційне формування кодів станів у мікропрограмних автоматах / Баркалов О.О., Бабаков Р.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 2. — С. 21–26.

Розглянуто новий принцип реалізації функцій переходів у мікропрограмному автоматі. В основі принципу лежить представлення коду стану автомата у вигляді арифметичної величини, перетворення якої відбувається за допомогою арифметико-логічних операцій. Запропоновано структуру мікропрограмного автомата з операційним формуванням переходів. Іл.: 1. Бібліогр.: 11 назв.

UDC 681.324

Operational formation of codes of states in microprogram automata / Barkalov A.A., Babakov R.M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 2. — P. 21–26.

A new principle of realizing transition functions in a microprogram automaton is proposed. The principle is based on representing a code of the state of an automaton in the form of an arithmetic value transformed by arithmetic-logical operations. A structure of a microprogram automaton with operational formation of transitions is proposed. Fig.: 1. Refs: 11 titles.

УДК 512.552+519.713

Про деякі множини автоматів над скінченим кільцем / Скобелев В.Г. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 2. — С. 27–30.

Досліджено множини автоматів Мілі та Мура над довільним комутативно-асоціативним кільцем, у яких функції переходів та функції реакцій є лінійними комбінаціями функцій стану автомата та функцій вхідного символу. Охарактеризовано підмножини сильнозв'язаних автоматів, автоматів, у яких функція переходів є переставленням, приведених автоматів та оборотних автоматів. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 512.552+519.713

Some subsets of automata over a finite ring / Skobelev V.G. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 2. — P. 27–30.

Sets of Mealy and Moore automata over an arbitrary finite commutative-associative ring with transition and output functions being linear combinations of any function of state of an automaton with any function of its input are investigated. Subsets of strongly connected, with permutation transition function, permutation reduced, and reversible automata are characterized. Refs: 7 titles.

УДК 519.711

Моделювання мультиагентних систем за допомогою узагальнених мереж активних ресурсів / Башкін В.А., Ломазова І.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 2. — С. 31–39.

Розглянуто проблему моделювання мультиагентних систем з нескінченною множиною станів. Досліджено формалізми, що ґрунтуються на узагальненні мереж активних ресурсів. Визначено нові способи моделювання: параметризовані АР-мережі, дворівневі АР-схеми та дворівневі АР-мережі. Показано, що ці формалізми мають зручний синтаксис для моделювання мультиагентних систем, а також систем зі складною модульною або ієрархічною структурою. Доведено, що параметризовані АР-мережі та дворівневі АР-схеми еквівалентні мережам Петрі, дворівневі АР-системи еквівалентні вкладеним мережам Петрі. Іл.: 7. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 519.711

Modeling multiagent systems with generalized nets of active resources / Bashkin V.A., Lomazova I.A. // Кибнетика і системний аналіз. — 2011. — № 2. — С. 31–39.

The problem of modeling infinite-state multiagent systems is considered. Formalisms based on the generalization of nets of active resources are studied. New modeling techniques are defined: parameterized AR-nets, two-level AR-schemes, and two-level AR-nets. It is shown that the syntax of these formalisms is convenient for modeling multiagent systems such as systems with complex modular or hierarchical structure. It is proved that parameterized AR-nets and two-level AR-schemes are equivalent to Petri nets, while two-level AR-systems are equivalent to nested Petri nets. Figs: 7. Refs: 7 titles.

УДК 330:519 (447)

Аналіз оптимальних стратегій конкурентної портфельної моделі ринку акцій з поліваріантною функцією корисності / Кишакевич Б.Ю., Прикарпатський А.К., Твердохліб І.П. // Кибнетика і системний аналіз. — 2011. — № 2. — С. 40–61.

Досліджується конкурентна модель ринку акцій в середовищі банківського портфелю з поліваріантною функцією цінності в умовах цейтнот-біржової поведінки клієнтів-покупців. Розвивається метод асоційованих марковських процесів для знаходження оптимальної стратегії вибору найціннішого пакета акцій для моно- та біваріантної функції корисності. За певних умов на так званий банківський «промоційний» параметр щодо параметра «штрафу» за пропущену трансакцію купівлі пакета акцій для асимптотично значного обсягу пакетів у портфелі отримано універсальні трансцендентні рівняння, що визначають оптимальні стратегії вибору найціннішого для клієнта-покупця пакета акцій з моно- та біваріантною функцією корисності за наявності конкуренції з боку інших клієнтів. Бібліогр.: 16 назв.

UDC 330:519 (447)

Analysis of optimal strategies of a competing stock market model with a polyvariant profit function / Kyshakevych B.Yu., Prykarpats'kyi A.K., Tverdokhlib I.P. // Кибнетика і системний аналіз. — 2011. — № 2. — С. 40–61.

A competing market model with a polyvariant profit function that assumes “zeitnot” stock behavior of clients is formulated within a banking portfolio medium and then analyzed to devise optimal strategies. An associated Markov process method for finding an optimal choice strategy for monovariant and bivariate profit functions is developed. Under certain conditions on the bank “promotional” parameter with respect to the “fee” for a missed share package transaction and at an asymptotically large portfolio volume, universal transcendental equations determining the optimal share package choice among competing strategies with monovariant and bivariate profit functions are obtained. Refs: 16 titles.

УДК 519.681

Алгоритм формальної верифікації шаблонів бізнес-процесів / Варосян А.С. // Кибнетика і системний аналіз. — 2011. — № 2. — С. 62–76.

Формальне визначення шаблонів бізнес-процесів представлено на підставі аналізу бібліотек ITIL і MOF. Визначено передумову ініціалізації і постумову для шаблонів бізнес-процесів. Доведено можливість розв'язання проблеми формальної верифікації для шаблонів бізнес-процесів щодо визначеної передумови ініціалізації і постумови виконання. Планується подальша робота в двох напрямках: застосування запропонованого алгоритму формальної верифікації на інших бібліотеках шаблонів бізнес-процесів та дослідження інших бібліотек бізнес-процесів для їх ідентифікації. Лл.: 2. Бібліогр.: 11 назв.

UDC 519.681

Algorithm of formal verification of business process templates / Varosyan A.S. // Кибнетика і системний аналіз. — 2011. — № 2. — С. 62–76.

The formal definition of business process templates is presented based on the analysis of ITIL and MOF libraries. The definition of initialization precondition and execution postcondition is introduced. The solvability of formal verification problem for business process templates with respect to the defined initialization precondition and execution postcondition is shown. It is planned to continue this research in two fields: (i) to apply the formal verification algorithm with other business process template libraries and (ii) to examine other business process libraries to identify new classes of business processes. Figs: 2. Refs: 11 titles.

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

SYSTEMS ANALYSIS

УДК 681.518.25

Відновлення функціональної залежності часових рядів у випадку часткового покриття класу регресорів скінченною ε -сіткою / Панкратова Н.Д., Зражевський О.Г. // Кибнетика і системний аналіз. — 2011. — № 2. — С. 77–87.

Розглянуто задачу відновлення функціональної залежності часових рядів від індексу часу у випадку короткої вибірки даних. Доведено рівномірну збіжність емпіричного функціоналу ризику до теоретичного, коли параметризований клас функцій регресорів частково покритий скінченною ε -сіткою за деякими своїми параметрами. Наведено приклад застосування відновлення функціональної залежності стосовно поліноміального класу функцій. Лл.: 1. Бібліогр.: 12 назв.

UDC 681.518.25

Estimation of functional dependence of time series for the class of regression functions partially covered by a finite ε -net / Pankratova N.D., Zrazhevsky O.G. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 2. — P. 77–87.

The problem of estimating the functional dependence of time series on the time index is considered in the case of short data retrieval. The uniform convergence of an empirical risk functional to a theoretical one is proved for the case where the parametric class of regression functions can be partially covered by a finite ε -net for some of its parameters. The functional dependence for the polynomial class of functions is estimated as an example. Fig.: 1. Refs: 12 titles.

УДК 519.85

Векторні задачі оптимізації з лінійними критеріями на нечітко заданій комбінаторній множині альтернатив / Семенова Н.В., Колєчкіна Л.М., Нагірна А.М. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 2. — С. 88–99.

Досліджено векторні задачі оптимізації на нечіткій комбінаторній множині перестановок. На основі використання властивостей опуклої оболонки нечіткої комбінаторної множини перестановок розроблено і обґрунтовано модифікації методів багатокритеріального вибору на випадок нечітко заданої допустимої комбінаторної множини. Наведено математичні моделі деяких прикладних задач. Бібліогр.: 19 назв.

UDC 519.85

Vector optimization problems with linear criteria on a fuzzy combinatorial set of alternatives / Semenova N.V., Kolehkina L.N., Nagirna A.M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 2. — P. 88–99.

Vector optimization problems on a fuzzy combinatorial set of permutations are investigated. Based on the properties of the convex hull of a fuzzy combinatorial set of permutations, modifications of multicriteria choice methods are developed and substantiated for a fuzzy feasible combinatorial set. Mathematical models of some application problems are presented. Refs: 19 titles.

УДК 004.4

Наука і інженерія предметної області. Від комп'ютерних до інформаційних наук. Частина II: Наука / Бйорнер Д. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 2. — С. 100–120.

Проаналізовано засоби опису предметних областей на прикладі із ч. I даної статті. Мета аналізу — утворення онтології базового опису. Обговорення ведеться на межі комп'ютерних наук і філософії інформатики — галузі, що перебуває на стадії становлення. Публікація сприятиме утвердженню даної предметної області. Іл.: 1. Бібліогр.: 54 назви.

UDC 004.4

Domain science and engineering from computer science to the sciences of informatics. Part II: Science / Bjørner D. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 2. — P. 100–120.

We discuss means for describing domains. We do so on the background of the example of part I of the present (Part II) paper and in its discussion. The discussion amounts to a proposal for a base description ontology. The discussion borders between computer science and an emerging Philosophy of Informatics. As such it is very tentative. The present discussion might inspire better minds to put this border area on a stronger footing. Fig.: 1. Refs: 54 titles.

УДК 517.514

Мінімальний середній ризик і ефективність оптимального поліноміального багатовимірної матричного предиктора / Муха В.С. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 2. — С. 121–130.

Розглянуто задачу оцінювання (прогнозування) багатовимірної випадкової матриці за значенням іншої багатовимірної випадкової матриці, коли квадратична функція втрати розглядається з позицій теорії оптимальних статистичних рішень. Отримано вираз мінімального значення середнього ризику оптимального поліноміального багатовимірної матричного предиктора, доказано його властивості та введено поняття його ефективності. Табл.: 1. Бібліогр.: 6 назв.

UDC 517.514

Minimum average risk and efficiency of optimal polynomial multidimensional-matrix predictor / Mukha V.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 2. — P. 121–130.

Statistical decision theory is used to consider the problem of random multidimensional matrix estimation (prediction) on the measurement of another random multidimensional matrix in the case of a square loss function. An expression for the minimum average risk value for optimal polynomial multidimensional-matrix predictor is derived. The property of such a predictor is proved and the concept of its efficiency is introduced. Tabl.: 1. Refs: 6 titles.

УДК 519.81

До параметричної задачі рішення з грошовими втратами / Михалевич В.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 2. — С. 131–142.

У системі прийняття рішення, яка складається з пари: той, хто приймає рішення, і ситуація прийняття рішення, розглядається параметрична задача рішення з числовими доходами, на яких переваги підпорядковуються природньому порядку на числах. Отриманий критерій визначення переваги на розв'язках являє собою максимум очікуваних втрат за розподілами, які складають статистичну закономірність опису випадковості станів природи. При цьому клас тих, хто приймає рішення, в силу цього критерію задається аксіоматично. Бібліогр.: 4 назви.

UDC 519.81

Parametric decision problems with monetary losses / Mikhalevich V.M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 2. — P. 131–142.

A decision-making system consisting of a decision maker and a decision-making situation is considered. A parametric decision problem with monetary incomes on which preferences obey a natural numerical order is investigated. A decision preference criterion that is the maximum of expected losses among distributions that constitute a statistical law describing the random nature of natural states is obtained. By this criterion, the decision-maker class is specified axiomatically. Refs: 4 titles.

УДК 519.21, 519.713

Оптимальна нижня оцінка для значень продовження міри можливості на булеан множини елементарних подій / Бичков О.С., Іванов Є.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 2. — С. 143–153.

Введено поняття нижньої міри можливості і за його допомогою отримано критерій існування спільного продовження міри можливості на булеан множини елементарних подій, а також критерій існування моделі збіжності за можливістю для послідовності розподілів нечітких перцептивних елементів. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 519.21, 519.713

Optimal lower bound for the values of extension of possibility measure to the power set of a set of elementary events / Bychkov A.S., Ivanov Ye.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 2. — P. 143–153.

The concept of lower possibility measure is introduced and used to obtain a criterion for the existence of common extension of possibility measures to the power set of a set of elementary events. This criterion is used to derive an existence criterion for a model of convergence in probability for a sequence of distributions of fuzzy perceptive elements. Refs: 8 titles.

УДК 519.216

Алгоритм визначення оптимальних параметрів поліноміального фільтра-екстраполятора Вінера для нестационарних випадкових процесів, що спостерігаються з похибками / Атаманюк І.П. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 2. — С. 154–159.

На базі апарату канонічних розкладів випадкових процесів отримано алгоритм визначення оптимальних параметрів дискретного поліноміального фільтра-екстраполятора Вінера для нестационарних випадкових процесів з похибками. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 519.216

An algorithm to determine optimal parameters of a polynomial Wiener filter-extrapolator for nonstationary random processes observed with errors / Atamanyuk I.P. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2010. — N 2. — P. 154–159.

The apparatus of canonical decompositions of random processes is used to obtain an algorithm determining the optimal parameters of a discrete polynomial Wiener filter-extrapolator for nonstationary random processes with errors. Refs: 7 titles.

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ

SOFTWARE-HARDWARE COMPLEXES

УДК 004

Визначення оптимального методу прогнозу завантаження кластерних ресурсів та грід-вузлів / Лавренюк С.І., Перевозчикова О.Л. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 2. — С. 160–164.

Розглянуто метод визначення оптимальної моделі прогнозування стану черги виконання задач обчислювальних кластерів та грід-вузлів. Показано можливість автоматичного отримання прогнозів за допомогою пакета статистичного прогнозування PREDICTOR. Лл.: 5. Табл.: 1. Бібліогр.: 9 назв.

UDC 004

Identifying the optimal method of predicting the load of cluster resources and grid nodes / Lavreniuk S.I., Perevozchikova O.L. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 2. — P. 160–164.

A method of determining the optimal model of predicting the queue of tasks of computing clusters and grid nodes is discussed. It is shown that it is possible to use the PREDICTOR statistical prediction software. Figs: 5. Tabl.: 1. Refs: 9 titles.

УДК 681. 3.06: 681. 323 (519.6)

Чисельна оптимізація на основі алгоритмів сортування для розв'язання диференціальних і нелінійних рівнянь загального виду / Ромм Я.Є., Заїка І.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 2. — С. 165–180.

Розглянуто розпаралелювальні алгоритми локалізації та обчислення екстремумів функцій для знаходження наближених розв'язків систем нелінійних рівнянь, а також алгоритми обчислювання екстремумів різницевого розв'язку систем звичайних диференціальних рівнянь і для аналізу стійкості за Ляпуновим. Алгоритми побудовано на основі сортування послідовності зі взаємно однозначною відповідністю вхідних і вихідних індексів, екстремуми локалізуються шляхом порівняння індексів без нагромадження похибки. Іл.: 1. Табл.: 4. Бібліогр.: 25 назв.

UDC 681. 3.06: 681. 323 (519.6)

Numerical sorting-based optimization as applied to general differential and nonlinear equations / Romm Ya. E., Zaika I.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 2. — P. 165–180.

Parallelized algorithms for localization and computation of extrema of functions applied to find approximate solutions of systems of nonlinear equations are outlined. It is shown that they can be used to find the extrema of difference solutions of systems of ordinary differential equations and to perform an analysis for Lyapunov stability. The algorithms are based on sorting a sequence with biunique correspondence of input and target indices, extrema being localized by comparing of indices without error accumulation. Fig.: 1. Tabl.: 4. Refs: 9 titles.

УДК 681.3

Паралельна обробка даних багатокomпонентних сейсмічних спостережень / Фальфушинський В.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 2. — С. 181–186.

Для обробки багатокomпонентних сейсмічних оглядів на сім'ї кластерних комплексів Інпарком наведено оцінки прискорення програм за рахунок розпаралелювання. Впроваджено низку покращень для зменшення часу виконання задачі за рахунок зменшення навантаження на файлову систему: локальні папки для тимчасових файлів окремих процесів та обробка індексних файлів для прискорення навігації в великих файлах. Іл.: 2. Бібліогр.: 8 назв.

УДК 681.3

Parallel data processing of multicomponent seismic observations / Falfushinsky V.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 2. — P. 181–186.

An algorithm for processing multicomponent seismic data is proposed. It is implemented in and its performance is measured in Inparcom cluster. To speed up the program we used several improvements to reduce the filesystem load such as local folders for temporary files of separate processes and indexing to speed up the navigation in large files. Figs: 2. Refs: 8 titles.