

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

SYSTEMS ANALYSIS

УДК 519.854

Проблеми дискретної оптимізації: складні задачі, основні підходи до їх розв'язання / Сергієнко І.В., Шило В.П. // Кибернетика и системный анализ. — 2006. — № 4. — С. 3–25.

Дається короткий огляд сучасного стану проблем дискретної оптимізації. Особлива увага приділяється узагальненню накопиченого в Інституті кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України досвіду розробки та дослідження методів розв'язання і програмно-алгоритмічного забезпечення для різних класів складних задач дискретного програмування. Лл.: 3. Табл.: 1. Бібліогр.: 115 назв.

UDC 519.854

Discrete optimization problems: Challenges and main approaches to solving them / Sergienko I.V., Shylo V.P. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2006. — N 4. — P. 3–25.

This paper briefly considers the current state of the art in researching discrete optimization problems. Particular attention is given to the generalization of the experience gained at the V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine in the sphere of research and development of solution methods and software for various classes of complicated discrete programming problems. Figs: 3. Tabl.: 1. Refs: 115 titles.

УДК 519.854

Системи керування із зворотним зв'язком та лікування нападів епілепсії / Цакаліс К., Чакраварті Н., Сабесан Ш., Іасемідіс Л.Д., Пардалос П.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2006. — № 4. — С. 26–40.

З метою розуміння основних функціональних механізмів, що викликають епілептичні напади, обговорюються ключові риси теоретичних моделей функціонування мозку. Висувається гіпотеза, що вірогідна причина нападів — патологічний зворотний зв'язок в мережах мозку. Аналіз цих мереж має цікаву фізичну інтерпретацію і може використовуватися для лікування епілепсії. Лл.: 13. Бібліогр.: 30 назв.

UDC 519.854

A feedback control systems view of epileptic seizures / Tsakalis K., Chakravarthy N., Sabesan Sh., Iasemidis L.D., Pardalos P.M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2006. — N 4. — P. 26–40.

To understand basic functional mechanisms that cause epileptic seizures, the paper discusses some key features of theoretical brain functioning models. The hypothesis is put forward that a plausible reason for seizures is pathological feedback in brain circuitry. The analysis of such circuitry has an interesting physical interpretation and may be used to cure epilepsy. Figs: 13. Refs: 30 titles.

УДК 517.9:519.6

Чисельне моделювання хвильових процесів у неоднорідних середовищах з імпедансною межею / Гладкий А.В., Скопєцький В.В., Подласов Є.С. // Кибернетика и системный анализ. — 2006. — № 4. — С. 41–50.

Розглядається задача чисельного моделювання і формування заданих властивостей хвильових процесів у нескінченних неоднорідних середовищах з імпедансною межею. Запропоновано та досліджено чисельний метод розв'язання крайової задачі і задачі оптимального керування для параболічного хвильового рівняння типу Шредінгера з комплексним несамоспряженим оператором. Бібліогр.: 16 назв.

UDC 517.9:519.6

Numerical modeling of wave processes in nonhomogeneous media with impedance boundaries / Gladky A.V., Skopetsky V.V., Podlasov E.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2006. — N 4. — P. 41–50.

The problem of numerical modeling and formation of definite properties of wave processes in infinite nonhomogeneous media with impedance boundaries is considered. A numerical method for solution of the boundary value problem and optimal control problem for a parabolic Schrodinger-type wave equation with a complex nonself-adjoint operator is proposed and investigated. Refs: 16 titles.

УДК 519.68

Принципи побудови процедур індуктивного виводу / Сергієнко І.В., Гупал А.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2006. — № 4. — С. 51–63.

Досліджено поведінку індуктивних процедур залежно від змісту навчальної вибірки: показано, якщо в навчальній вибірці відсутня інформація про який-небудь клас об'єктів або статистична інформація про апіорні ймовірності класів, то будь-яка процедура працює непередбачено погано і її похибка строго позитивна. Бібліогр.: 16 назв.

UDC 519.68

Principles of construction of inductive inference procedures / Sergienko I.V., Gupal A.M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2006. — N 4. — P. 51–63.

In this article, the behavior of inductive inference procedures depending on the content of a learning sample is researched. It is shown that if a learning sample contains no information on some class of objects or statistical information on a priori probabilities of classes, any procedure works incalculably badly and its error is strictly positive. Refs: 16 titles.

УДК 519.873

Умови обмеженості відносної похибки оцінок при прискореному моделюванні надійності немарковських систем / Кузнецов М.Ю. // Кибернетика и системный анализ. — 2006. — № 4. — С. 63–80.

Досліджується загальна модель, яка описує функціонування систем немарковського типу. Запропоновано новий метод прискореного моделювання ймовірності відмови, що дозволяє за досить слабких умов будувати оцінки з обмеженою відносною похибкою. Цей метод застосовується до дослідження надійності конкретного класу систем. Розглянуто чисельні приклади. Лл.: 1. Табл.: 3. Бібліогр.: 37 назв. UDC 519.873

Conditions of boundedness of the relative error during fast simulation of the reliability of non-Markovian systems / Kuznetsov N.Yu. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2006. — N 4. — P. 63–80.

A general model is considered that describes the functioning of non-Markovian systems. A new fast simulation method is developed that provides unbiased estimates of system failures. Under some weak conditions, these estimates have a bounded relative error. This method is used to estimate the reliability of some class of repairable systems. Numerical examples are considered. Fig.: 1. Tabl.: 3. Refs: 37 titles.

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 681.3

Загальні принципи побудови знання-комп'ютерних систем / Капітонова Ю.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2006. — № 4. — С. 81–101.

Розглянуто архітектуру знань комп'ютерних систем та деякі проблеми штучного інтелекту: здобування знань, їх обробка, формування тощо. Лл.: 5. Бібліогр.: 15 назв.

UDC 681.3

General principles of construction of knowledge-oriented computer systems / Kapitonova Yu. V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2006. — N 4. — P. 81–101.

The architecture of knowledge of computer systems and some problems of artificial intelligence (AI) such as knowledge extraction, knowledge processing, knowledge formation, etc. are considered. Figs: 5. Refs: 15 titles.

УДК 681.325.57

Синхронні оптичні примножувачі / Анісімов А.В., Завадський І.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2006. — № 4. — С. 102–116.

Досліджуються питання, пов'язані з можливістю побудови на оптичній елементній базі ефективних у часовому розумінні паралельних логічних схем для реалізації основних арифметичних операцій. Пропонуються схеми множення і додавання, структура яких дозволяє використати особливості оптичних перемикачів для зменшення часу виконання цих операцій. Лл.: 12. Табл.: 1. Бібліогр.: 12 назв.

UDC 681.325.57

Synchronous optical multipliers / Anisimov A.V., Zavadskiy I.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2006. — N 4. — P. 102–116.

Questions connected with the possibility of construction of time-efficient parallel logical circuits of basic arithmetic operations from an optical elemental base are considered. Circuits are proposed for multiplication and addition operations that make it possible to use distinctive features of optical switches to reduce their operation time. Figs: 12. Tabl.: 1. Refs: 12 titles.

УДК 681.3

Побудова і оптимізація паралельних комп'ютерів для обробки великих обсягів даних / Перевозчикова О.Л., Тульчинський В.Г., Ющенко Р.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2006. — № 4. — С. 117–129.

Розглянуто проблему високопродуктивної обробки даних на кластерах. Наведено оцінки часу виконання паралельних програм обробки даних і евристичний алгоритм оптимізації архітектури кластеру щодо таких задач. Лл.: 5. Табл.: 3. Бібліогр.: 18 назв.

UDC 681.3

Development and optimization of parallel computers for processing mass data / Perevozchikova O.L., Tulchinsky V.G., Yushchenko R.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2006. — N 4. — P. 117–129.

High-performance cluster data processing is examined. Estimations of execution times of parallel data processing programs and a heuristic algorithm of optimization of cluster architectures for such problems are proposed. Figs: 5. Tabl.: 3. Refs: 18 titles.

УДК 681.3:517.11

Категорний підхід до побудови нечітких графових граматик / Парасюк І.М., Єршов С.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2006. — № 4. — С. 130–144.

Пропонується категорний підхід до формалізації нечітких графових граматик, які є узагальненням послідовних графових граматик та враховують основні види нечіткості, що виникають як при побудові основних категорій нечітких об'єктів, так і при описі трансформацій нечітких графів, породжуваних нечіткими множинами. Показано, що проблеми нерозв'язності, які відомі для граматик Хомського, справедливі і для нечітких графових граматик. Лл.: 12. Бібліогр.: 20 назв.

UDC 681.3:517.11

Categorical approach to construction of fuzzy graph grammars / Parasyuk I.N., Yershov S.V. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2006. — N 4. — P. 130–144.

A categorical approach to the formalization of fuzzy graph grammars obtained as a result of a generalization of sequential graph grammars is proposed. This approach takes into consideration the basic types of fuzziness that arise in constructing categories of fuzzy objects and describing transformations of the fuzzy graphs generated by fuzzy sets. All the problems of undecidability that are well known for Homsky grammars are proved to be true for fuzzy graph grammars. Figs: 12. Refs: 20 titles.

УДК 530.12, 519.95

До проблеми неповноти теоретичних побудов (на прикладах формалізації деяких задач природознавства) / Василик П.В., Провотар О.І. // Кибernetика и системный анализ. — 2006. — № 4. — С. 145–150.

Запропоновано підхід до побудови моделі розвитку природничо-наукового знання — від усвідомлення неповноти формалізацій до генерації нової якості за допомогою так званого правила додаткового кроку. Розглянуто та проаналізовано деякі приклади подолання неповноти в різних галузях природничих наук. Бібліогр.: 11 назв.

UDC 530.12, 519.95

To the problem of incompleteness of theoretical constructs (illustrated by examples of formalization of some problems of natural sciences) // Vasilik P.V., Provotar A.I. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2006. — N 4. — P. 145–150.

An approach is proposed to the construction of a model of development of knowledge in natural sciences beginning with the comprehension of the incompleteness of formalizations and ending with the generation of a new quality of knowledge with the help of the so-called rule of an additional step. Some examples of overcoming the incompleteness in various fields of natural sciences are considered and analyzed. Refs: 11 titles.

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

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

УДК 519.6]

Оптимальне керування динамічним станом складеної тонкої пластини / Дейнека В.С. // Кибernetика и системный анализ. — 2006. — № 4. — С. 151–175.

Розглянуто нові задачі оптимального керування динамічними прогинами складеної тонкої пластини з квадратичними функціоналами вартості. Для всіх розглянутих випадків доведено теореми про існування оптимальних керувань. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 519.6]

Optimal control of dynamic deflections of a thin composite plate / Deineka V.S. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2006. — N 4. — P. 151–175.

This paper considers new problems of optimal control of dynamic deflections of a thin composite plate with quadratic cost functionals. Theorems on the existence of unique optimal controls are proved for all the considered cases. Refs: 14 titles.

УДК 519.854.3

Про радіус стійкості ефективного розв'язку векторної задачі цілочислового лінійного програмування в метриці Гьольдера / Ємелічев В.О., Кузьмін К.Г. // Кибernetика и системный анализ. — 2006. — № 4. — С. 175–181.

Розглянуто векторну (многокритеріальну) задачу цілочислового лінійного програмування на скінченній множині допустимих розв'язків. Отримано формулу граничного рівня збурень у просторі параметрів задачі з метрикою l_p , $1 \leq p \leq \infty$, зберігаючих ефективність (Парето-оптимальність) розв'язку. Бібліогр.: 16 назв.

UDC 519.854.3

The stability radius of an efficient solution of a vector problem of integer linear programming in the Geulder metric / Emelichev V. A., Kuzmin K. G. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2006. — N 4. — P. 175–181.

We consider a vector (multicriterion) problem of integer linear programming on a finite set of feasible solutions. A metric l_p , $1 \leq p \leq \infty$, is defined on the space of problem parameters. A formula of the limit level of perturbations is obtained for the parameters that preserve the efficiency (Pareto optimality) of a given solution. Refs: 16 titles.