

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 004.93

Моделювання рухів рук, міміки і артикуляції обличчя людини для синтезу і візуалізації жестової інформації / Кривонос Ю.Г., Крак Ю.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 4. — С. 3–8.

Запропоновано інформаційні та математичні моделі для реалізації можливості анімації процесу спілкування за допомогою жестової мови на базі використання віртуальної моделі людини. Розроблено модель для фіксації морфем жестової мови, на основі якої створено технологію і відповідне програмне забезпечення для отримання, зберігання і відтворення жестів. Запропоновано алгоритмічні рішення щодо розрахунку властивих людині траєкторій руху рук і корпусу моделі при переходах від одного жесту до другого, а також анімації міміки і артикуляції обличчя людини. Іл.: 3. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 004.93

Modeling human hand movements, facial expression, and articulation to synthesize and visualize gesture information / Kryvonos Yu.G., Krak Yu.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 4. — P. 3–8.

Information and mathematical models are proposed for the animation of body language communication based on a virtual human model. A model is developed to fix morphemes of the body language and is used to create a technology and software to generate, store, and reproduce gestures. Algorithmic solutions are proposed for the analysis/computation of human-like trajectories of hands and body movement at transitions from a gesture to the gesture, and facial expression and articulation. Figs: 3. Refs: 8 titles.

УДК 519.872

Оцінка внеску немонотонних траєкторій у відмову системи обслуговування на періоді зайнятості / Коваленко І.М., Кузнецов І.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 4. — С. 8–17.

Досліджується система обслуговування, в якій розподіл часу обслуговування є сумішшю двох експоненціальних розподілів. Отримано необхідну і достатню умову, коли ймовірність відмови системи на інтервалі зайнятості еквівалентна ймовірності монотонної відмови. Отримано також умови, коли основний внесок у відмову системи вносять немонотонні відмови. Проведено порівняння з відомими достатніми умовами. Іл.: 1. Бібліогр.: 13 назв.

UDC 519.872

Evaluating the contribution of nonmonotone trajectories to the failure of a queuing system in a busy period / Kovalenko I.N., Kuznetsov I.N. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 4. — P. 8–17.

A queuing system with the service time distribution being a mixture of two exponential distributions is considered. A necessary and sufficient condition for the probability of failure during a busy period to be equivalent to the probability of monotonic failure is established. Conditions whereby nonmonotonic failures make the major contribution to the system failure are also obtained. These conditions are compared to the well known sufficient conditions. Fig.: 1. Refs: 13 titles.

УДК 681.3

Метод обчислення семантичної близькості-зв'язності між словами природної мови / Анісімов А.В., Марченко О.О., Кисенко В.К. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 4. — С. 18–27.

Розглянуто методи обчислення семантичної близькості-зв'язності слів природної мови. Поняття семантичної близькості дозволяє будувати алгоритмічні моделі контекстно-лінгвістичного аналізу для вирішення таких задач: розв'язання смислових неоднозначностей, розпізнавання центральних сутностей тексту, аналіз природномовних текстів. Запропоновано новий алгоритм оцінки семантичної відстані для слів природної мови, який є зваженою модифікацією відомого підходу Леска, засновано на побудові лексичного перетину словникових статей. Іл.: 1. Табл.: 1. Бібліогр.: 16 назв.

UDC 681.3

Method for estimation of semantic relatedness of natural language words / Anisimov A.V., Marchenko O.O., Kysenko V.K. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 4. — P. 18–27.

The paper develops methods to calculate the semantic relatedness of natural language words. The concept of semantic relatedness allows constructing algorithmic models for the context-linguistic analysis to solve problems such as word sense disambiguation, named entity recognition, natural language text analysis, etc. The study proposes a new algorithm to estimate the semantic distance between natural language words. This method is a weighted modification of Lesk's famous approach, which is based on lexical overlap of glossary entries. Fig.: 1. Tabl.: 1. Refs: 16 titles.

УДК 519.6

Идентификация параметров эллиптического-псевдопараболических распределенных систем / Сергиенко І.В., Дейнека В.С. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 4. — С. 28–50.

Для низки комплексних обернених задач відновлення параметрів багатокomпонентних еліптико-псевдопараболічних розподілених систем запропоновано обчислювальні алгоритми реалізації градієнтних методів на основі розв'язку прямих та спряжених задач у слабких постановках. Даний підхід виключає необхідність явної побудови функціоналів Лагранжа та використання функцій Гріна. Бібліогр.: 8 назв.

UDC 519.6

Parameter identification in elliptic pseudoparabolic distributed systems / Sergienko I.V., Deineka V.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 4. — P. 28–50.

Calculation algorithms of the realization of gradient method based on the solution to direct and adjoint problems in weak formulations are proposed for a number of inverse problems of multicomponent elliptic pseudoparabolic distributed systems of parameter estimation. The proposed approach makes it unnecessary to construct Lagrange functionals in explicit form and to use Green functions. Refs: 8 titles.

УДК 504.052

Системне узгодження даних різної природи в мультидисциплінарних дослідженнях / Згуровський М.З., Болдак А.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 4. — С. 51–64.

Запропоновано підхід до системного узгодження даних різної природи, що використовується в мультидисциплінарних дослідженнях. Такі дані характеризуються відмінністю їх об'єктивного змісту, цільового призначення, способів здобуття. Розроблено методи узгодження даних, що використовувались для комплексної оцінки впливу сукупності загроз. Іл.: 3. Табл.: 3. Бібліогр.: 28 назв.

UDC 504.052

System adjustment of data of different nature in multidisciplinary research / Zgurovsky M.Z., Boldak A.O. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 4. — P. 51–64.

An approach to the system adjustment of various data used in multidisciplinary research is proposed. These data are characterized by different objective content, special-purpose designation, and ways of acquisition. Data adjustment methods were developed and used for the complex estimation of the influence of a cumulative threat. Figs: 3. Tabl.: 3. Refs: 28 titles.

УДК 519.8

Синтез керування інваріантними множинами сімейств лінійних і нелінійних дискретних систем з обмеженими збуреннями / Кунцевич О.В., Кунцевич В.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 4. — С. 65–78.

Розглянуто сімейство лінійних і нелінійних дискретних керованих систем, що зазнають впливу обмежених збурень. Для обох класів систем (зокрема для систем, що мають нелінійні функції певного класу) отримано конструктивний розв'язок задачі синтезу керування, мінімізуючого радіус інваріантної множини. Наведено ілюстративний приклад. Бібліогр.: 12 назв.

UDC 519.8

Control synthesis for invariant sets of families of linear and nonlinear discrete systems with bounded disturbances / Kuntsevich A.V., Kuntsevich V.M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 4. — P. 65–78.

We analyze the two sets of controlled linear and nonlinear discrete-time systems under bounded disturbances. We constructively solve the control synthesis problem for these two sets of systems, including systems with nonlinear functions of a certain class. The optimal control minimizes the radius of invariant set. An illustrative example is presented. Refs: 12 titles.

УДК 519.217; 519.718; 519.837

Асимптотика вектора stanu імпульсних дифузійних систем типу, що запізнюється, з марківськими параметрами / Королук В.С., Юрченко І.В., Ясинський В.К. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 4. — С. 79–94.

Для дифузійних динамічних систем з запізнюванням випадкової структури з імпульсними зовнішніми збуреннями типу ланцюгів Маркова отримано достатні умови асимптотичної стохастичної стійкості, асимптотичної p -стійкості в цілому. Результати проілюстровано на трьох стохастичних моделях, що описують реальні об'єкти. Бібліогр.: 22 назви.

UDC 519.217; 519.718; 519.837

Asymptotics of the state vector of diffusion systems with aftereffect with Markov parameters / Koroliuk V.S., Yurchenko I.V., Yasynskyy V.K. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 4. — P. 79–94.

The sufficient conditions of global asymptotic stochastic stability, global asymptotic p-stability are obtained for diffusion dynamic systems of random structure with aftereffect and with Markov-chain type external impulsive disturbances. The results are illustrated by three stochastic models that describe real objects. Refs: 22 titles.

УДК 519.6

Алгоритм автоматизованого прогнозування епілептичного нападу на основі аналізу регулярності сигналів, що використовує тривалі інтервали записів електроенцефалограми головного мозку / Джуї-Хонг Чен, Денг-Шан Шіау, Хаффорд Дж.Дж., Келлі К.М., Керн Р.Т., Янг М.К.К., Джіконг Жанг, Сакелларес Дж.К., Пардалос П.М. // Кібернетика и системный анализ. — 2011. — № 4. — С. 95–107.

Запропоновано алгоритм автоматизованого прогнозування епілептичного нападу на основі аналізу регулярності сигналу ЕЕГ головного мозку. Регулярність сигналу розраховується на основі введеної величини регулярної статистики збігу фрагментів (Pattern Match Regularity Statistics — PMRS). Відмінною рисою алгоритму є ступінь збіжності в значеннях PMRS, розрахованих на основі показань із різних груп електродів, визначених у процесі навчання алгоритму. В основі алгоритму лежить гіпотеза про те, що збіжність у значеннях величини PMRS збільшується під час переходу в стан нападу і в такий спосіб може слугувати індикатором для прогнозування нападу. Лл.: 7. Бібліогр.: 41 назва.

UDC 519.6

A signal regularity-based automated seizure prediction algorithm using long-term scalp EEG recordings / Jui-Hong Chien, Deng-Shan Shiau, Halford J.J., Kelly K.M., Kern R.T., Yang M.C.K., Jicong Zhang, Sackellares J.Ch., Pardalos P.M. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 4. — P. 95–107.

The purpose of this study was to evaluate a signal regularity-based automated seizure prediction algorithm for scalp EEG. Signal regularity was quantified using the Pattern Match Regularity Statistic (PMRS), a statistical measure. The primary feature of the prediction algorithm is the degree of convergence in PMRS (“PMRS entrainment”) among the electrode groups determined in the algorithm training process. The hypothesis is that the PMRS entrainment increases during the transition between interictal and ictal states, and therefore may serve as an indicator for prediction of an impending seizure. Figs: 7. Refs: 41 titles.

УДК 621.391.1

Розмежування та злиття рівнів еталонної моделі взаємодії для інформаційно-телекомунікаційних систем / Ільченко М.Ю., Мошинська А.В., Уривський Л.О. // Кібернетика и системный анализ. — 2011. — № 4. — С. 108–116.

Аргументовано потребу у розробці наукових методів кількісного аналізу продуктивності інформаційно-телекомунікаційних систем в умовах сформованої багаторівневої ієрархії протоколів транспортування інформації. Запропоновано шляхи побудови моделей, в яких інформаційні потоки користувачів описані без урахування межі між рівнями еталонної моделі. Новим є підхід до оцінки надлишковості цифрових потоків на основі принципів теорії інформації. Лл.: 3. Бібліогр.: 6 назв.

UDC 621.391.1

The delimitation and confluence of levels for Interconnection Reference Model for information-telecommunication systems / Ilchenko M.E., Moshinskaya A.V., Urywsky L.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 4. — P. 108–116.

The need to develop scientific methods for the quantitative analysis of the performance of information-telecommunication systems for the multilevel hierarchy of transporting protocols is substantiated. Ways of constructing models where the user's information streams disregard clear boundaries between levels are proposed. A new approach estimates the redundancy of digital stream based on the principles of information theory. Figs: 3. Refs: 6 titles.

УДК 519.872

Багатовимірна модель Ерланга із рандомізованою стратегією доступу та її застосування у комунікаційних мережах / Меліков А.З., Пономаренко Л.А. // Кібернетика и системный анализ. — 2011. — № 4. — С. 117–124.

Запропоновано аналітичний метод дослідження багатовимірної моделі Ерланга з рандомізованою стратегією доступу. Продемонстровано можливості застосування цієї моделі як у мультисервісних стільникових мережах, так і в інтегрованих мережах передачі голосових повідомлень і даних. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 519.872

Multidimensional Erlang's model with randomized access strategy and its application in communication networks // Melikov A.Z., Ponomarenko L.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 4. — P. 117–124.

An analytical method for the analysis of the multidimensional Erlang's model with randomized access strategy is proposed. Applications of this model in both wireless multiservice cellular networks and integrated voice/data networks are demonstrated. Refs: 12 titles.

УДК 519.64:517.443:519.254-37

Про застосування резервів оптимізації обчислень для покращення якості обчислення інтегралів від швидкоосцилюючих функцій / Задірака В.К., Мельникова С.С., Луц Л.В. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 4. — С. 125–145.

Представлено теорію обчислення інтегралів від швидкоосцилюючих функцій для різних класів підінтегральних функцій при використанні сіткового інформаційного оператора про підінтегральні функції. Дана теорія дозволяє виконати побудову й обґрунтування оптимальних (за точністю та/або швидкодією) і близьких до них квадратурних формул та провести тестування відомих і запропонованих алгоритмів наближеного інтегрування з метою аналізу їхньої якості й визначення областей ефективності. Розроблено технологію знаходження оптимальних параметрів обчислювальних алгоритмів для визначення ε -розв'язку задачі. Л.: 1. Бібліогр.: 18 назв.

UDC 519.64:517.443:519.254-37

Using reserves for computation optimization to improve the integration of rapidly oscillating functions // Zadiraka V.K., Melnikova S.S., Luts L.V. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 4. — P. 125–145.

We present a theory of evaluating integrals of rapidly oscillating functions in various classes of subintegral functions with the use of a net information operator on subintegral functions. The theory allows us to derive and prove optimal (with respect to accuracy and (or) performance) and nearly optimal quadrature formulas and to test their quality against well-known and proposed numerical integration algorithms and to determine their effectiveness domains. A technique is proposed to determine the optimal parameters of computational algorithms that obtain the ε -solution of the problem. Fig.: 1. Refs: 18 titles.

УДК 517.988

Економічна модифікація методу Корпелевич для монотонних задач про рівновагу / Ляшко С.І., Семенов В.В., Войтова Т.А. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 4. — С. 146–154.

Для розв'язання монотонних задач про рівновагу запропоновано модифікацію методу Корпелевич з одним метричним проектуванням на допустиму множину на ітераційному кроці. Доведено слабку збіжність модифікованого методу. Бібліогр.: 35 назв.

UDC 517.988

Low-cost modification of Korpelevich's methods for monotone equilibrium problems / Lyashko S.I., Semenov V.V., Voitova T.A. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 4. — P. 146–154.

Modification of Korpelevich's method with one metric projection onto the feasible set at an iteration step is proposed to solve monotone equilibrium problems. The weak convergence of the modified method is proved. Refs: 35 titles.

УДК 519.8

Мінімізація емпіричного ризику та задачі побудови лінійних класифікаторів / Лапті́н Ю.П., Журавльов Ю.І., Виноградов О.П. // Кибernetika и системный анализ. — 2011. — № 4. — С. 155–164.

Розглянуто задачі побудови лінійних класифікаторів для класифікації багатьох множин. У випадку лінійно роздільних множин наведені формулювання є узагальненням раніше відомих. Для лінійно нероздільних множин природним критерієм вибору класифікатора є мінімізація емпіричного ризику. Розглядаються частково цілочисельне формулювання задачі мінімізації емпіричного ризику, можливості вирішення безперервної релаксації цієї задачі. Порівнюється запропонована безперервна релаксація з задачами, які вирішуються при використанні інших підходів для побудови лінійних класифікаторів. Описано особливості використання методів негладкої оптимізації для вирішення сформульованих задач. Бібліогр.: 15 назв.

UDC 519.8

Empirical risk minimization and problems of constructing linear classifiers / Laptin Y.P., Zhuravlev Y.I., Vinogradov A.P. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2011. — N 4. — P. 155–164.

We consider constructing linear classifiers for the classification of many sets. In the case of linearly separable sets, the problem formulations are a generalization of already known ones. For linearly inseparable sets, a natural criterion for choosing a classifier is empirical risk minimization. The article deals with a mixed integer formulation of the empirical risk minimization problem and possible solutions of its continuous relaxation. We compare the proposed continuous relaxation problem with problems solved by using other approaches for constructing linear classifiers. We describe the features of nonsmooth optimization methods used to solve the formulated problems. Refs: 15 titles.

УДК 519.21

Асимптотична оптимізація для стохастичних моделей, побудованих на основі складного пуассонівського процесу / Война О.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 4. — С. 165–175.

Розглянуто можливість використання в математичних моделях прийняття рішень багатовимірною складною пуассонівською процесу, керованого ланцюгом Маркова з неперервним часом. Приведено визначення такого процесу та наведено приклади його застосування до формалізації понять «невизначеність» і «ризик», побудови функції ризику і цільової функції відповідних оптимізаційних задач. Запропоновано декілька підходів до їх розв'язання: безпосередній аналітичний підхід, який полягає в знаходженні функції ризику, та метод, побудований на використанні граничних теорем теорії випадкових процесів, для знаходженні наближених розв'язків. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 519.21

Asymptotic optimization for stochastic models based on a compound Poisson process / Voina A.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 4. — P. 165–175.

We consider how a multidimensional compound Poisson process controlled by a Markov process with continuous time can be used in mathematical decision-making models. We will present a definition of this process and examples of its use to formalize the concepts of «uncertainty» and «risk», to determine the risk function and objective function for the corresponding optimization problems. Some approaches are proposed to solve these problems: a direct analytic approach of finding explicit formulas for the risk function and a method of approximate solution based on the limit theorems of the stochastic process theory. Refs: 10 titles.

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ

SOFTWARE-HARDWARE COMPLEXES

УДК 681.3

Програмування високопродуктивних паралельних обчислень: формальні моделі та графічні прискорювачі / Андон П.І., Дорошенко А.Ю., Жереб К.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2011. — № 4. — С. 176–187.

Запропоновано розвиток формальних методів проектування, заснований на концепціях алгебраїчного програмування і алгебро-динамічних моделей програм з використанням техніки переписувальних правил, для автоматизованої розробки ефективних програм для графічних прискорювачів. Розроблені формальні засоби проілюстровано на конкретних задачах, що демонструють високу ефективність перетворень. Іл.: 1. Табл.: 1. Бібліогр.: 23 назви.

UDC 681.3

Programming high-performance parallel computations: formal models and graphical processing units / Andon P.I., Doroshenko A.Yu., Zhreb K.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2011. — N 4. — P. 176–187.

We present the development of formal design methods based on the concepts of algebraic programming and algebraic dynamic models of programs using rewriting rules technique for the automated development of efficient programs for graphical processing units. The developed formal methods are illustrated by specific problems that demonstrate high performance of transformations. Fig.: 1. Tabl.: 1. Refs: 23 titles.