

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 519.681

Еквівалентність двовимірних багатострічкових автоматів / Григорян А.А., Шукур'ян С.К. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 1. — С. 3–10.

Розглянуто проблему еквівалентності багатострічкових автоматів з багатовимірними стрічками, в яких рух головок монотонний у всіх напрямках (рух у зворотному напрямку неможливий). Доведено розв'язність спеціального випадку проблеми, коли розмірність стрічок менше або дорівнює двом. Лл.: 6. Бібліогр.: 2 назви.

UDC 519.681

Equivalence of two-dimensional multitape automata / Grigoryan A.A., Shukuryan S.K. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2008. — N 1. — P. 3–10.

The paper addresses the equivalence of multitape automata with multi-dimensional tapes. Their heads move monotonically in all directions (no backward motion). The special case where the dimensions of tapes are less than or equal to 2 is proved to be solvable. Figs: 6. Refs: 2 titles.

УДК 519.8

Перешкодостійкий алгоритм рішення проблеми нечіткої кластеризації на основі методу нечітких зв'язаних точок / Насібов Е.Н. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 1. — С. 10–22.

Розглянуто метод нечітких зв'язаних точок (Fuzzy Joint Points — FJP), де нечіткість кластеризації полягає в детальності врахування властивостей елементів при формуванні множин схожих елементів. На основі цього підходу запропоновано новий перешкодостійкий варіант алгоритма FJP. Досліджуються властивості алгоритма FJP та доводиться достатня умова для коректного розпізнавання прихованої структури класів, що є в наявності. Лл.: 6. Табл.: 1. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 519.8

A robust algorithm for a fuzzy clustering problem based on the method of fuzzy joint points / Nasibov E.N. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2008. — N 1. — P. 10–22.

The paper considers an alternate approach called the method of Fuzzy Joint Points (FJP) in which the fuzziness of clusterization is the level of detail in the description of the properties of elements in forming a set of similar elements. This method forms the basis for a new robust modification of the FJP algorithm. The properties of the FJP algorithm are analyzed, and a sufficient condition for correct recognition of the hidden structure of clusters is proved. Figs: 6. Tabl.: 1. Refs: 14 titles.

УДК 512

Породження кореневих функціоналів системи поліномів / Сейфуллін Т.Р. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 1. — С. 22–46.

Кореневий функціонал є лінійним функціоналом на кільці поліномів, що анулює ідеал поліномів. Поняття кореневого функціоналу є узагальненням поняття кореня на випадок кратних коренів. Для системи $(n-1)$ поліномів від n змінних розглядається білінійна операція породження кореневих функціоналів, що дозволяє за двома кореневими функціоналами будувати третій кореневий функціонал. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 512

Generation of root functionals of a system of polynomials / Seifullin T.R. // Kibernetika i sistemnyy analiz. — 2008. — N 1. — P. 22–46.

A root functional is a functional on a polynomial ring annihilating the ideal of polynomials. The notion of a root functional is a generalization of the notion of a root to the case of multiple roots. The article considers a bilinear operation — generation of root functionals — for a system of $(n-1)$ polynomials in n variables, which allows obtaining a third root functional from two root functionals. Refs: 10 titles.

СИСТЕМНИЙ АНАЛІЗ

SYSTEMS ANALYSIS

УДК 512.64 : 519.61

Зображення та розвинення зважених псевдообернених матриць, ітераційні методи та регуляризація задач. І. Додатно-означені ваги / Сергієнко І.В., Галба Є.Ф., Дейнека В.С. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 1. — С. 47–73.

Наведено огляд робіт, присвячених зображенням і розвиненням зважених псевдообернених матриць з додатно-означеними вагами та побудові ітераційних методів і регуляризованих задач для обчислення зважених псевдообернених матриць і зважених нормальних псевдорозв'язків. Розглянуто питання використання побудованих методів для розв'язування задач найменших квадратів з обмеженнями. Бібліогр.: 87 назв.

UDC 512.64 : 519.61

Representations and decompositions of weighted pseudoinverse matrices, iterative methods and regularization of problems. I. Positive definite weights / Sergienko I.V., Galba Ye.F., Deineka V.S. // Кибernetика и системный анализ. — 2008. — N 1. — P. 47–73.

The paper reviews studies on the representations and decompositions of weighted pseudoinverse matrices with positive definite weights and on the construction of iterative methods and regularization of problems to calculate weighted pseudoinverses and weighted normal pseudosolutions. The use of these methods to solve constrained least squares problems is examined. Refs: 87 titles.

УДК 519.21

Стійкість дифузійних стохастичних функціонально-диференціальних рівнянь з марковськими параметрами / Королюк В.С., Ясинський В.К., Юрченко І.В. // Кибernetика и системный анализ. — 2008. — № 1. — С. 74–88.

Обґрунтовано другий метод Ляпунова для дифузійних стохастичних функціонально-диференціальних рівнянь з марковськими параметрами, що являють собою узагальнення аналогічних результатів для стохастичних дифузійних рівнянь без післядії. Доказано аналогі теорем Ляпунова про стійкість, що є узагальненням результатів для систем з кінцевою післядією. Бібліогр.: 13 назв.

UDC 519.21

Stability of diffusion stochastic functional-differential equations with Markov parameters / Korolyuk V.S., Yasinskii V.K., Yurchenko I.V. // Кибernetика и системный анализ. — 2008. — N 1. — P. 74–88.

The second Lyapunov method for diffusion stochastic functional-differential equations with Markov parameters is justified, which is a generalization for stochastic diffusion equations without aftereffect. Analogues of Lyapunov theorems on stability are proved that are generalizations of the corresponding results for systems with finite aftereffect. Refs: 13 titles.

УДК 519.21:517.977

Математичне моделювання процесу фільтраційної консолідації водонасичених випадково-неоднорідних ґрунтових масивів / Скопєцький В.В., Волох Л.В. // Кибernetика и системный анализ. — 2008. — № 1. — С. 89–100.

Розглянуто задачу фільтраційної консолідації водонасичених випадково-неоднорідних ґрунтових масивів. Одержано поле надлишкових напорів в масиві з випадковими включеннями за умови випадкових коефіцієнтів консолідації. Іл.: 4. Бібліогр.: 4 назви.

UDC 519.21:517.977

Mathematical modeling of the filtration consolidation of water-saturated randomly inhomogeneous soil masses / Skopetskii V.V., Volokh L.V. // Кибernetика и системный анализ. — 2008. — N 1. — P. 89–100.

The filtration consolidation of water-saturated randomly inhomogeneous soil masses is studied. The field of excess heads in a soil mass with random inclusions is obtained in the case of random consolidation coefficients. Figs: 4. Refs: 4 titles.

УДК 517.9

Необхідні умови оптимальності квазіособливих керувань в одній ступінчастій задачі керування / Ісмайлов Р.Р., Мансімов К.Б. // Кибernetика и системный анализ. — 2008. — № 1. — С. 101–115.

Для одного класу задач оптимального управління ступінчастими системами отримано необхідні умови оптимальності другого порядку. Бібліогр.: 18 назв.

UDC 517.9

Necessary optimality conditions for quazisingular controls in a step control problem / Ismaylov R.R., Mansimov K.B. // Кибernetика и системный анализ. — 2008. — N 1. — P. 101–115.

Necessary second-order optimality conditions are obtained for one class of optimal control problems for step systems. Refs: 18 titles.

УДК 517.954:532.546

Математичне моделювання фільтраційної консолідації з урахуванням солепереносу в рамках системи з подвійною релаксацією / Булавацький В.М. // Кибernetика и системный анализ. — 2008. — № 1. — С. 116–126.

Побудовано математичну модель процесу фільтраційної консолідації насичених сольовими розчинами пористих середовищ з урахуванням релаксаційності фільтраційного процесу, що проходить в релаксаційно-стискуваному середовищі. Виконано постановку відповідно крайової задачі, знайдено асимптотичні наближення розв'язків та запропоновано алгоритм чисельного моделювання. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 517.954:532.546

Mathematical modeling of filtration consolidation with salt transfer in a double-relaxation system / Bulavatskii V.M. // Кибernetика и системный анализ. — 2008. — N 1. — P. 116–126.

A mathematical model of the filtration consolidation of porous media saturated with saline solutions is developed. The filtration process is relaxed and takes place in a relaxation-compressible medium. The corresponding boundary-value problem describing the consolidation of a finite-depth rock mass on an impermeable base is formulated. Asymptotic approximations of the solutions for an exuberant head are found and an algorithm for numerical modeling of the process is proposed. Refs: 17 titles.

УДК 519.86:330.115

Моделювання взаємодії легальної і тіньової економік на макрорівні / Григорків В.С., Буяк Л.М., Паучок В.К. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 1. — С. 127–136.

Запропоновано модель динаміки грошових заощаджень різних категорій економічно активних членів суспільства з перехідною сильно тінізованою економікою. На основі моделі проведено імітаційні експерименти, що підтверджують ряд негативних явищ, властивих такій економіці, та конкретизують шляхи її детінізації. Лл.: 6. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 519.86:330.115

Modeling the interaction of legal and shadow economies at the macrolevel / Hryhorkiv V.S., Buyak L.M., Pauchok V.K. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 1. — P. 127–136.

The paper proposes a model of the dynamics of various monetary savings of economically active members of a society with a transitional shadow economy. Simulation experiments are conducted based on the model. They confirm negative phenomena peculiar to such an economy and specify the ways for unshadowing the economy. Figs: 6. Refs: 10 titles.

УДК 519+ 612.51.001.57

Моделювання адаптивного реагування організму на зміни в навколишньому середовищі / Григорян Р.Д., Аксьонова Т.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 1. — С. 136–147.

Показано, що багатоклітинний організм є сукупність, що складається зі спеціалізованих саморегулюючих клітин з жорсткими та гнучкими регуляторними зв'язками, а довготривалий адаптивний тренд його системного реагування на екологічні зміни обумовлено змінами градієнтів асиміляції в групах клітин, що мають дефіцит балансу між синтезом і розпадом мікроструктур. Лл.: 3. Бібліогр.: 22 назви.

UDC 519+ 612.51.001.57

Modeling organism's adaptive reaction to environmental changes / Grygoryan R.D., Aksyonova T.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 1. — P. 136–147.

A multicellular organism is shown to be a set of special self-regulating cells with rigid and flexible regulating links, and a long-term adaptive trend of its system reaction to ecological shifts is due to changes in the consumer gradients of groups of cells functioning against a deficiency of the balance between synthesis and decay of microstructures. Figs: 3. Refs: 22 titles.

УДК 519.23

Новий метод оцінки якості прогнозів на основі процедури бутстрап та його тестування на часових рядах / Кітов В.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 1. — С. 148–158.

Запропоновано новий метод оцінки якості прогнозів параметричної моделі, який враховує неравнозначність похибки прогнозу, викликаного різною точністю оцінки невідомих параметрів в різні моменти часу. При цьому використано неравномірну зваженість. Виводиться умова на оптимальні вагові коефіцієнти методу і пропонуються варіанти чисельної процедури для їх наближеного знаходження. Проводиться тестування методу на часових рядах, які описують реальні економічні процеси. Лл.: 6. Табл.: 2. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 519.23

A new forecast evaluation method based on bootstrap procedure and tested using time series / Kitov V.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 1. — P. 148–158.

The paper proposes a new method of forecast evaluation of a parametric model. It takes into account the nonequivalence of forecast errors due to different accuracies of parameter estimation for different time instants using non-uniform weighting. The values of optimal weights are determined and several numerical algorithms are proposed for their approximate estimation. The method is tested using time series that describe real economic processes. Figs: 6. Tabl.: 2. Refs.: 10 titles.

УДК 612.821:51+519.7+519.8

Застосування методу опорних векторів в часових рядах з використанням ядра динамічного перетворення масштабу часу для класифікації активності мозку людини / Chaovalitwongse W.A., Pardalos P.M. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 1. — С. 159–173.

Запропоновано нову технологію аналізу даних, що використовується для класифікації нормальних і передуючих нападам електроенцефалограм. Технологія заснована на використанні ядра динамічного перетворення масштабу часу, об'єднаного з методом опорних векторів (SVM). Результати експериментів показали, що запропонована технологія значно перевершує стандартну SVM і дозволяє поліпшити класифікацію активності мозку. Лл.: 8. Табл.: 2. Бібліогр.: 52 назви.

UDC 612.821:51+519.7+519.8

On the time series support vector machine using dynamic time warping kernel for brain activity classification / Chaovalitwongse W.A., Pardalos P.M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 1. — P. 159–173.

A new data mining technique used to classify normal and pre-seizure electroencephalograms is proposed. The technique is based on a dynamic time warping kernel, combined with support vector machines (SVMs). The experimental results show that the technique is superior to the standard SVM and improves the brain activity classification. Figs: 8. Tabl.: 2. Refs: 52 titles.

УДК 519.854

Про збіжність модифікованого алгоритму прискореного ймовірного моделювання / Гобов Д.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 1. — С. 173–179.

Розглянуто питання збіжності алгоритмів прискореного ймовірного моделювання (*G*-алгоритми). Запропоновано модифікацію *G*-алгоритму, побудовану на основі нового ймовірного механізму, який використовується для відсіву точок в околі поточного рішення. Для даної модифікації отримано теоретично обґрунтовану оцінку швидкості збіжності, що не залежить від початкового наближення. Наведено результати обчислювального експерименту, що демонструють порівняльну ефективність класичного та модифікованого *G*-алгоритмів. Табл.: 2. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 519.854

Convergence of a modified algorithm of fast probabilistic simulation / Gobov D.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 1. — P. 173–179.

The convergence of fast probabilistic simulation algorithms (*G*-algorithms) is analyzed. A *G*-algorithm is modified based on a new probabilistic approach, used to reject points in the neighborhood of the current solution. A theoretically proved estimate of the rate of convergence, independent of the initial approximation, is obtained for this modification. A computational experiment is conducted to compare the performance of the modified *G*-algorithm with that of the classical one. Tabl.: 2. Refs: 14 titles.

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ

SOFTWARE-HARDWARE COMPLEXES

УДК 681.511:3

Методи синхронізації цифрових водяних знаків / Кошкіна Н.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 1. — С. 180–188.

Описано різні методи вирішення проблеми синхронізації цифрових водяних знаків. Методи поділено на дві групи: компенсація геометричних спотворень та виділення інваріантної області. Розглянуто шаблонні методи, структурні цифрові водяні знаки, методи на базі точкових особливостей, виділення інваріанта за допомогою перетворення Фур'є-Мелліна та перетворення Радона. Виконано порівняльний аналіз вказаних методів. Іл.: 10. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 681.511:3

Methods of synchronizing digital watermarks / Koshkina N.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 1. — P. 180–188.

Various methods of synchronizing digital watermarks are described and compared. The methods are grouped into two categories: compensation of geometrical distortions and separation of an invariant domain. The following methods are considered: template matching, self-reference watermarks, methods based on feature points, methods based on Radon transform, and invariant eduction by means of the Fourier-Mellin transform. Figs: 10. Refs: 17 titles.