

КІБЕРНЕТИКА

CYBERNETICS

УДК 681.3.06

Класифікація дисциплін програмної інженерії / Лавріщева К.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 3–9.

Проведено аналіз дисциплін програмної інженерії (Software Engineering), що зафіксовані в міжнародній програмі Curricula–2004. Дано нову класифікацію, яка включає основні та нові дисципліни цієї програми, що відображають важливі аспекти індустрії програмної продукції, такі як інженерні, економічні, виробничі та ін. Визначено структуру, базові поняття та зміст тематики кожної дисципліни, а також їх роль в індустріальному виробництві програмних продуктів. Нові досягнення повинні ввійти в програму навчання Curricula–2010. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 681.3.06

Classification of software engineering disciplines / Lavrisheva E.M. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008 — N 6. — P. 3–9.

The software engineering disciplines fixed in the Curricula–2004 international program are analyzed. A new classification is given that includes basic disciplines of this program and new ones that concern software industry, namely, scientific, engineering, managerial, economic, production, and educational disciplines. The structure, essence, basic concepts, and destination of each discipline and their role in producing software products are defined. It is proposed to add these disciplines to the Curricula–2010 program. Refs: 17 titles.

УДК 519.71

Стиснення зображень на основі нейронної мережі ART / Руденко О.Г., Сниткін М.С. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 10–16.

Запропоновано JPEG-подібні алгоритми стиснення відеоінформації на основі нейронної мережі ART, яка виконує операцію векторного квантування. Результати моделювання запропонованих алгоритмів в середовищі Matlab свідчать про доцільність застосування даних алгоритмів для стиснення зображення і їх використання при стисненні зображень, які мають ділянки, що повторюються. Лл.: 5. Табл.: 1. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 519.71

Image compression by ART neural network / Rudenko O.G., Snytkin M.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 6. — P. 10–16.

The paper proposes JPEG-similar algorithms for compression of video information. They are based on the ART neural network used for vector quantization. The results of modeling the algorithms in the Matlab environment show that they can be used for image compression and are expedient to use for images that contain similar parts. Figs: 5. Tabl.: 1. Refs: 14 titles.

УДК 007:681.3.00

Мінімальні сепаратори в структурах залежностей. Властивості та ідентифікація / Балабанов О.С. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 17–31.

Встановлено властивості локально-мінімальних сепараторів в орієнтованих графових моделях залежностей, зокрема в байєсовських, гаусових та гібридних мережах. Властивості та правила виведені з критерію d -сепарації та ациклічності орграфу моделі. Встановлено необхідні вимоги, яким повинні задовольняти члени локально-мінімальних сепараторів. Знайдено добірки свідчень, які допомагають ідентифікувати наявність або відсутність ребра, не вдаючись до екстенсивного пошуку сепаратора. Запропоновані засоби забезпечать ефективне виведення структури моделі за допомогою “constraint-based” алгоритмів. Лл.: 4. Бібліогр.: 15 назв.

UDC 007:681.3.00

Minimal separators in dependency structures. Properties and identification / Balabanov A.S. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 6. — P. 17–31.

We consider some properties of (locally) minimal separators in oriented graphical dependency models, i.e., in Bayesian networks, Gaussian networks, and hybrid networks. Statements and rules are derived from the criterion of d -separation and acyclic property of digraph. We state the necessary conditions for a variable (vertex) to be a member of (locally) minimal separator for a given pair of vertices. We find patterns of evidences that assist to decide whether the corresponding edge exist or not, avoiding extensive search for separator. This facilitates efficient learning of model structure by “constraint-based” algorithms. Figs: 4. Refs: 15 titles.

УДК 519.853.3

Умови розв'язності для варіаційно-подібних нерівностей / Шамрай Н.Б. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 33–38.

Запропоновано умови розв'язності варіаційно-подібних нерівностей як на обмежених, так і на необмежених допустимих множинах у припущенні узагальненої (квазі- та 0-діагональної) опуклості відображень, що містяться у задачі. Запропоновано умови існування і єдиності розв'язку, що припускають узагальнену опуклість, сильно монотонність і ліпшицевість відображень, що входять у варіаційно-подібну нерівність. Бібліогр.: 11 назв.

UDC 519.853.3

Solvability conditions for the variational-like inequalities / Shamray N.B. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 6. — P. 33–38.

We propose the solvability conditions for the variational-like inequalities on both bounded and unbounded feasible sets, on the assumption of generalized (quasi and 0-diagonal) convexity of the mappings appeared in the problem. We propose existence and uniqueness conditions for the solution. They assume the generalized convexity, strong monotonicity, and the Lipschitz property of the mappings in the variational-like inequalities. Refs: 11 titles.

УДК 519.68

Байесовський підхід, теорія мінімізації емпіричного ризику. Порівняльний аналіз / Сергієнко І.В., Гупал А.М., Варіс О.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 39–49.

Проведено аналіз оцінок похибок методів мінімізації емпіричного ризику, одержаних для нескінченного числа вирішальних правил. На основі операції усереднення по множині навчальних вибірок, яка виконує функцію контролю, одержано оптимальні детерміновані оцінки похибки байесовської процедури розпізнавання для незалежних ознак. Для булевого випадку байесовська процедура еквівалентна процедурі розпізнавання, заснованої на використанні розділяючої гіперплощини. Бібліогр.: 14 назв.

UDC 519.68

Bayesian approach, theory of minimization of empirical risk. Comparative analysis / Sergienko I.V., Gupal A.M., Vagis A.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 6. — P. 39–49.

Error estimates of empirical-risk minimization methods for an infinite number of decision rules are analyzed. Optimal deterministic estimates of the error of the Bayesian recognition procedure for independent attributes are obtained based on averaging over a great number of learning samples as a control. For the Boolean case, the Bayesian procedure is equivalent to the recognition procedure based on a separating hyperplane. Refs: 14 titles.

УДК 519.685.3

Оптимізація синтезу гіперплощинних кластерів і нейрофункціональних перетворень в системах класифікації сигналів / Кириченко М.Ф., Кривонос Ю.Г., Лепеха М.П. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 50–58.

Стаття є логічним продовженням досліджень авторами задач кластеризації та класифікації сигналів. Для задач кластеризації множин точок у просторі ознак одержано оптимізаційний алгоритм синтезу гіперплощинних кластерів, алгоритм розв'язування задачі лінійної відокремлюваності скінченної множини точок, означено критерій лінійної смугової роздільності точок у просторі ознак на два класи, визначено оптимальну за товщиною нелінійну смугу роздільності точок на два класи, розроблено засоби визначення оптимального нелінійного перетворення координати вектора ознак в заданих класах функцій і її індексу. Бібліогр.: 12 назв.

UDC 519.685.3

Optimization of the synthesis of hyperplane clusters and neurofunctional transforms is signal classification systems / Kirichenko N.F., Krivonos Yu.G., Lepekha N.P. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 6. — P. 50–58.

The paper continues the analysis of clusterization and signal classification problems. For problems of point-set clusterization in a feature space, an optimal algorithm to synthesize hyperplane clusters and an algorithm to solve a problem on linear separability of a finite point set are obtained, criteria for linear strip separability of points in a feature space into two classes are formulated, and the ways of finding optimal nonlinear transform of a coordinate of a feature vector in given classes of functions and its index are developed. Refs: 12 titles.

УДК 517.954:532.546

Математичне моделювання динаміки консолідаційних процесів з урахуванням релаксаційних ефектів / Булавацький В.М., Скопєцький В.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 59–66.

Побудовано математичні моделі консолідаційного процесу насичених сольовими розчинами пористих середовищ з урахуванням ефектів просторово-часової нелокальності як без урахування, так і з урахуванням релаксації швидкості фільтрації. Запропоновано алгоритм чисельного моделювання динаміки процесу і виконано асимптотичний аналіз задачі для надлишкового напору у випадку слабкої просторової нелокальності. Бібліогр.: 15 назв.

UDC 517.954:532.546

Mathematical modeling of the dynamics of consolidation processes with relaxation effects / Bulavatsky V.M., Skopetskii V.V. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 6. — P. 59–66.

The consolidation of salt-saturated porous media is modeled taking into account time-space nonlocality effects and with/without the relaxation of the filtration rate. An algorithm of numerical modeling of the process dynamics is proposed and the asymptotic analysis of the problem for excess head is performed for a weak spatial nonlocality. Refs: 15 titles.

УДК 519.872;519.688;681.63

Робастне оцінювання стану вузла Grid-системи методом нечітких еліпсоїдів / Шелестов А.Ю., Куссуль Н.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 67–74.

Розглянуто задачу побудови моделі навантаження вузла Grid-системи в термінах теорії керування. Вузол представлено у вигляді лінійного динамічного об'єкта, який підданий впливу збурень з невідомими ймовірнісними характеристиками. Для оцінювання стану цього об'єкта використовуються нечіткі множинні оцінки, що забезпечують робастність запропонованого алгоритму та його працездатність за відсутності апріорної інформації про невідомий вектор та неточності поточних вимірів. Лл.: 4. Бібліогр.: 12 назв.

UDC 519.872;519.688;681.63

Robust estimation of the state of a Grid-system node via the fuzzy-ellipsoid method / Shelestov A.Yu., Kussul N.N. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 6. — P. 67–74.

Constructing a workload model for a node of a Grid-system is considered in terms of control theory. A node is represented as a linear dynamic object acted upon by perturbations with unknown statistical properties. Fuzzy set estimates are used to evaluate the state of the object. They provide the robustness of the algorithm proposed and its usability under the lack of a priori information on the unknown vector and the inaccuracy of current measurements. Figs: 4. Refs: 12 titles.

УДК 517.95+518.517

R-функції в математичному моделюванні геометричних об'єктів, що мають симетрію / Максименко-Шейко К.В., Шейко Т.І. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 75–83.

На основі перетворень координат побудовано нормалізовані рівняння правильних n_o -кутників, що транслюються в правильному n_b -кутнику n_d раз. Побудовано перетворення координат, які дозволяють здійснити трансляцію геометричних об'єктів на сегментах. Такі підходи особливо важливі при розв'язанні проблеми автоматизації у моделюванні твердих тіл, геометричному проектуванні, крайових задачах математичної фізики. Лл.: 11. Бібліогр.: 7 назв.

UDC 517.95+518.517

R-functions in mathematical modeling of geometrical objects with symmetry / Maksimenko-Sheyko K.V., Sheyko T.I. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 6. — P. 75–83.

Normalized equations for regular n_o -polygons translated times in a regular n_b -polygon are constructed based on coordinate transformations that allow translating geometrical objects on n_d segments. Such approaches are especially important in solving automation problems in solid modeling, geometric design, and boundary-value problems of mathematical physics. Figs: 11. Refs: 7 titles.

УДК 519.6

Аналіз достовірності комп'ютерних розв'язків систем лінійних алгебраїчних рівнянь з наближено заданими вихідними даними / Хіміч О.М., Ніколаєвська О.А. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 83–95.

Розглянуто задачу зважених найменших квадратів $\min_{x \in C} \|x\|_N$, $C = \{x \mid \|Ax - b\|_M = \min\}$ з додатно-визначеними вагами M і N , де $A \in R^{m \times n}$ — матриця неповного рангу, $b \in R^m$. Отримано оцінки наслідуючої, обчислювальної та повної похибки зваженого нормального псевдорозв'язку при збуренні вихідних даних задачі, у тому числі у випадку зміни рангу збуреної матриці. Бібліогр.: 22 назви.

UDC 519.6

Reliability analysis of computer solutions of systems of linear algebraic equations with approximate initial data / Khimich A.N., Nikolaevskaya E.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 6. — P. 83–95.

A weighed least squares problem $\min_{x \in C} \|x\|_N$, $C = \{x \mid \|Ax - b\|_M = \min\}$ with positive definite weights M and N is considered, where $A \in R^{m \times n}$ is a rank-deficient matrix, $b \in R^m$. The estimates of the hereditary, computational, and global error of a weighted normal pseudosolution are obtained for perturbed initial data, including the case where the rank of the perturbed matrix varies. Refs: 22 titles.

УДК 681.142.35

Надійність технічних систем з комбінованим контролем працездатності / Мікадзе І.С., Арабулі Н.В., Мікадзе З.І. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 96–105.

Дано визначення оптимального правила перевірки працездатності, яке забезпечує максимальне значення коефіцієнту готовності системи, що схильна до двох типів відмов. Розглянуто системи тривалого використання, при експлуатації яких можливе оперативне втручання обслуговуючого персоналу для доведення їх до справного стану. Бібліогр.: 10 назв.

UDC 681.142.35

Reliability of engineering systems with combined performance control / Mikadze I.S., Arabuli N.V., Mikadze Z.I. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 6. — P. 96–105.

The paper defines an optimal functional-test rule that maximizes the readiness factor of a system subject to two types of failures. Long-use systems are considered such that timely intervention of maintenance staff is possible to make the system serviceable. Refs: 10 titles.

УДК 519.21

Теорема інваріантності для одного класу систем випадкових нелінійних рівнянь над довільним скінченним кільцем з лівою одиницею / Левитська А.О. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 106–115.

Розглянуто один клас однорідних систем випадкових нелінійних рівнянь над довільним скінченним кільцем з лівою одиницею. Досліджено питання про межу області інваріантності відповідно граничних факторіальних моментів ненульових розв'язків і граничного розподілу ненульових розв'язків системи, а також геометричної структури множини ненульових розв'язків системи, коли число невідомих в системі прямує до нескінченності. Бібліогр.: 3 назви.

UDC 519.21

Invariance theorems for a class of systems of random nonlinear equations over an arbitrary finite ring with left unit / Levitskaya A.A. // Kibernetika i sistemny analiz. — 2008. — N 6. — P. 106–115.

A class of homogenous systems of random nonlinear equations over an arbitrary finite ring with left unit is considered. The author analyzes the bounds of the invariance domains for limit factorial moments of nonzero solutions, the limit distribution of the number of nonzero solutions, and the geometrical structure of the set of nonzero solutions of the system as the number of unknowns tends to infinity. Refs: 3 titles.

УДК 519.21

Стохастичний метод послідовних наближень для оцінки ризику неплатоспроможності страхової компанії / Норкін Б.В. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 116–130.

Досліджено стохастичний метод послідовних наближень для розв'язання задач оцінки ризику, зокрема для оцінки ризику неплатоспроможності страхової компанії, які зводяться до розв'язання інтегрального рівняння відновлення. Інтеграли в рівнянні оцінюються наближено, наприклад за допомогою методу Монте-Карло. Доведено рівномірну збіжність ітерацій методу до розв'язку рівняння (з ймовірністю одиниця). Результати проілюстровано числовими розрахунками. Лл.: 1. Табл.: 1. Бібліогр.: 37 назв.

UDC 519.21

Stochastic successive-approximation method for assessing the insolvency risk of insurance company / Norkin B.V. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 116–130.

A (stochastic) successive-approximation method is analyzed to solve risk assessment problems, in particular, to assess the insolvency risk of an insurance company, which reduce to solving a renewal integral equation. Integrals in the equation are evaluated approximately, for example, by the Monte Carlo technique. The iterations of the method are proved to uniformly converge (with unit probability). Theoretical results are illustrated by numeral computations. Fig.: 1. Tabl.: 1. Refs: 37 titles.

УДК 517.9

Поняття справедливого розподілу в кооперативних іграх та його пошук / Смольяков Е.Р. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 131–141.

На базі відомих конфліктних рівноваг сформульовано поняття справедливого розподілу і запропоновано методику його пошуку у довільній кооперативній грі. Показано, що в будь-якій кооперативній грі існує лише один справедливий розподіл, який завжди можна знайти на основі запропонованих формул теорії конфліктних рівноваг. Іл.: 2. Бібліогр.: 11 назв.

UDC 517.9

The concept of fair share in cooperative games and finding it / Smoljakov E.R. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 131–141.

Known conflict equilibria are used to formulate the concept of a fair share, and a technique is proposed to find it in an arbitrary cooperative game. Any cooperative game is shown to have only one fair share, which can always be found from the formulas of conflict equilibrium theory. Figs: 2. Refs: 11 titles.

УДК 519.927:519.25

Про один клас обернених задач для розривних систем / Айда-заде К.Р., Кулієв С.З. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 142–152.

Досліджено клас параметричних обернених задач відносно динамічних процесів, описаних системами диференціальних рівнянь зі звичайними похідними, вигляд яких, як і значення кусково-постійних параметрів, змінюється залежно від приналежності стану самого процесу тій чи іншій підобласті простору станів. Табл.: 2. Бібліогр.: 12 назв.

UDC 519.927:519.25

A class of inverse problems for discontinuous systems / Ayda-zade K.R., Guliev S.Z. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 142–152.

We analyze a class of inverse parametric problems for dynamic processes described by systems of ordinary differential equations whose form and values of piecewise constant parameters vary depending on whether the state of the process belongs to one subdomain of the state space or another. Tabl.: 2. Refs: 12 titles.

ПРОГРАМНО-ТЕХНІЧНІ КОМПЛЕКСИ

SOFTWARE-HARDWARE COMPLEXES

УДК 519.9:681.3

Про розповсюдження ймовірностей в нечітких байесовських мережах з недетермінованими станами / Верьовка О.В., Парасюк І.М. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 153–169.

Розглянуто концептуальний базис нечітких байесовських мереж довіри з недетермінованими станами. Введено поняття нечіткої оцінки ймовірності як нечіткого відношення спеціального виду і надано його геометричну інтерпретацію. Визначено функціональні перетворення нечітких оцінок ймовірностей і розроблено процедуру багатовимірної лінійної інтерполяції. Описано принципові аспекти розповсюдження інформації в нечітких байесовських мережах довіри з недетермінованими станами. Іл.: 4. Бібліогр.: 17 назв.

UDC 519.9:681.3

Probability distribution in fuzzy Bayesian belief networks with nondeterministic states / Verovka O.V., Parasyuk I.N. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 153–169.

A conceptual base of fuzzy Bayesian belief networks with nondeterministic states is considered. The concept of fuzzy estimate of probability as a fuzzy relation of special type is introduced and its geometrical interpretation is given. Functional transformations of fuzzy estimates of probabilities are defined and a multidimensional linear interpolation procedure is developed. Fundamental aspects of information distribution in fuzzy Bayesian belief networks with nondeterministic states are considered. Figs: 4. Refs: 17 titles.

УДК 519.681

Формалізація взаємозв'язків операторів і даних у рамках розширеної алгебри алгоритмів / Акуловський В.Г. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 170–182.

Розглянуто систему алгоритмічних алгебр, у якій відомі основні поняття трактуються по-новому з метою формалізації взаємозв'язку операторів алгебри і даних. Побудовано модифікований формальний апарат, у рамках якого розширено можливості розробки і перетворення регулярних схем алгоритмів. Бібліогр.: 11 назв.

UDC 519.681

Formalization of data-operator interrelations within extended algorithmic algebra / Akulovsky V.G. // Кибернетика и системный анализ. — 2008. — № 6. — С. 170–182.

A system of algorithmic algebras is considered, with the well-known basic concepts newly interpreted to formalize the interaction of data and algebra operators. A modified formal tool is constructed; it extends the possibilities of developing and transforming regulatory diagrams of algorithms. Refs: 11 titles.