

Accommodation

Dear participants! We expect that this guide will help you to answer for all questions you have about your accommodation and about “survival” in Kyiv during the conference.

First of all, if you hold this book in your hands, we would like you to wish successful lecture, interesting presentations and discussions, nice parties and enjoy the conference!

General notes

Address is Vasylkivska str., 36. (Васильківська 36) or Lomonosov str., 43. (Ломоносова 43)

Ukrainian currency is Ukrainian Hryvnias (UAH). Current exchange rate is about 10.6 UAH per 1 EUR (8 UAH per 1 USD). You will need to change some amount of money (or get some cash from cash-machines or ATMs right on your arrival).

There are several major kinds of public transport in Kyiv:

- Buses (big and long), trolley-buses, trams (state held, price per journey is 1.5 UAH).
- Taxi-buses (not so big as state held, from 20 to 42 seats) (private held, price varies from 2 to 3 UAH per journey).
- Underground (you will need to purchase special tokens to enter and they cost 2 UAH)

Usually bus service finish their work around 10 pm, underground and many taxi-buses work till midnight, but be careful.

One big minus of city infrastructure is lack of informational signs in English, so be very careful. If you will need to catch a taxi, arrange the price of your journey before you sit in the car. Normally from city center to the accommodation the price would be around 30-40 UAH. We recommend you to call taxi by phone. Some of popular taxi-services:

- Absolute taxi: +38(095)455-95-95, +38(067)455-95-95, +38(063)455-95-95
- Etalon taxi: +38(063) 237-54-54, +38(067) 463-54-54, +38(050) 340-54-54, +38(068) 382-54-54
- Narodne taxi: +38(093) 387-0-520, +38(067) 444-0-520, +38(050) 414-0-520, +38(068) 199-0-520
- Optimalne taxi: +38(067) 665-54-64, +38(098) 900-30-01, +38(066) 088-25-08, +38(063) 119-57-70, +38(068) 704-96-96

“Boryspil” International Airport

You can either take a taxi (this will cost you about 20–25 EUR or 200–250 UAH) or use public transport. There is a shuttle bus from the airport to the city (Timetable and details are here <http://airport-borispol.kiev.ua/english/transport/buses.-schedule.-stops.html>).

If you decide to use public transport, you will have to make several interchanges. First you should take shuttle bus to “Harkivska” (Харківська) underground station (underground map: <http://airport-borispol.kiev.ua/english/transport/kyiv-metro.html>) and go to “Palats sportu” where you should switch to blue line (“Ploshcha Lva Tolstogo”) and then go to “Vasylkivska”.

FAQ

How do I get to the Cybernetics Faculty building from Kyiv’s railway station?

You can do this using:

- Minibus number 458 (Central railway station). You should go to the station “Expocenter of Ukraine” (Ve-De-En-Ha). - Fare - 3 grivnas.
- Minibus number 726 (Central railway station, near McDonalds). You should go to the station “Expocenter of Ukraine” (Ve-De-En-Ha). - Fare - 2 grivnas (within city).
- Minibus number 726 (Southern railway station). You should go to the station “Expocenter of Ukraine” (Ve-De-En-Ha). - Fare - 2.5 grivnas (within city).
- Kyiv subway. You should get on a subway at Vokzalnaya station (near Central railway station and change for another line on Khreschatyk station (from red line to blue line) and go to the Vasyl’kivs’ka (final station). Fare - 2 grivnas.

How do I get to the Cybernetics Facult bulding from Kyiv’s Central bus terminal?

You can do this using:

- Trolleybuses number 11,12,2. You should go to the station “Expocenter of Ukraine” (Ve-De-En-Ha). Fare - 1.5 grivnas.
- Most minibusses. You should go to the station “Expocenter of Ukraine” (Ve-De-En-Ha). Fare - 2-3 grivnas (within the city).
- Kyiv subway. You should follow to the Vasyl’kivs’ka (final station). Fare - - 2 grivnas. Accommodation.

All participants, who have mentioned they need an accommodation, will be provided with a room in a hostels of Taras Shevchenko National University of Kyiv:

- Hostel of Institute of Postgraduate Education: Vasylkivska str., 36
- Hostel №12: Lomonosov str., 43

How do I get to Hostel of Institute of Postgraduate Education?

Minibus number 458 (Central railway station). You should go to the station “Vasyl’kivs’ka subway station” (“Stantsia metro Vasylkivska”). - Fare - 3 grivnas.

How do I get to Hostel of number 12?

Minibus number 458 (Central railway station). You should go to the station “Lomonosov str.” (“Vulytsa Lomonosova”). - Fare - 3 grivnas.

Organizer’s phone numbers

- Dmytro Terletskyi: +38(095)678-27-65, +38(093)965-04-48, +38(098)649-97-07
- Igor Lytvynenko: +38(097)821-33-23
- Lesya Karabin: +38(063)893-83-07

Schedule

February 20, Sunday:

- 06:00–17:00 — Arrival and accommodation of participants
- 19:00–22:00 — Evening greetings

February 21, Monday:

- 09:30–10:30 — Registration of participants (Hall of the Faculty of Cybernetics)
- 10:30–11:30 — The opening ceremony of the conference (room № 01)
- 11:30–13:00 — Meeting of sections:
 - “Information and Computer Science” (room № 01)
 - “Applied Mathematics” (room № 610)
- 13:00–14:00 — Dinner
- 14:00–15:30 — Lecture "Functional programming in F#" (room № 01)
- 15:30–17:30 — Meeting of sections:
 - “Information and Computer Science” (room № 01)
 - “Applied Mathematics” (room № 610)
- 17:30–18:00 — Coffee Break
- 18:00–20:00 — Meeting of sections:
 - “Information and Computer Science” (room № 01)
 - “Applied Mathematics” (room № 610)

February 22, Tuesday:

- 10:30–13:00 — Meeting of sections:
 - “Information and Computer Science” (room № 01)
 - “Applied Mathematics” (room № 610)
- 13:00–14:00 — Dinner
- 14:00–15:30 — Lecture "Face recognition for augmented reality and media management" (room № 01)
- 15:30–17:00 — Meeting of sections:
 - “Information and Computer Science” (room № 01)
 - “Applied Mathematics” (room № 610)
- 17:00–21:00 — Tour "Kyiv historical"

February 23, Wednesday:

- 10:30–13:00 — Meeting of sections:
 - “Information and Computer Science” (room № 01)
 - “Applied Mathematics” (room № 610)
- 13:00–14:00 — Dinner
- 14:00–15:30 — Lecture “Concurrent programming in .NET” (room № 01)
- 15:30–17:30 — Meeting of sections:
 - “Information and Computer Science” (room № 01)
 - “Applied Mathematics” (room № 610)
- 17:30–18:00 — Coffee Break
- 18:00–20:00 — Meeting of sections:
 - “Information and Computer Science” (room № 01)
 - “Applied Mathematics” (room № 610)

February 24, Thursday:

- 09:00–10:30 — Meeting of sections:
 - “Information and Computer Science” (room № 01)
 - “Applied Mathematics” (room № 610)
- 10:30–11:00 — Coffee Break
- 11:00–13:00 — Meeting of sections:
 - “Information and Computer Science” (room № 01)
 - “Systems analysis” (room № 610)
- 13:00–14:00 — Dinner
- 14:00–16:00 — Meeting of sections:
 - “Information and Computer Science” (room № 01)
 - “Systems analysis” (room № 610)
- 16:00–16:30 — Coffee Break
- 16:30–18:00 — Meeting of sections:
 - “Information and Computer Science” (room № 01)
 - “Systems analysis” (room № 610)
- 19:00–22:30 — Farewell party in the national style (Club “Planet”)

February 25, Friday:

- 10:00–11:30 — Roundtables:
 - “Information and Computer Science” (room № 01)
 - “Applied Mathematics and Systems analysis” (room № 610)
- 11:30–12:30 — Closing ceremony of the conference (room № 01)
- 12:30–23:00 — Departure of participants

Lectures

Functional programming in F#

Reporter: Andrii Terekhov, candidate of physical and mathematical sciences, director of strategic technologies at “Microsoft Ukraine”

This lecture is devoted to the development of applications using F# programming language. Presentation contains short introduction into functional programming for developers, who are used to imperative or object-oriented programming paradigms. Moreover, some scenarios will be considered, in which functional programming appears to be more efficient or scalable. Special emphasis will be made on F# usage for parallel programming. At last, some examples using F# in industrial applications will be provided.

Face recognition for augmented reality and media management

Reporter: Yurii Musatenko, candidate of physical and mathematical science, technical director Vi-ewdle

Paper presents applications and building blocks of the face recognition technology developed by Vi-ewdle. Concepts and products of face recognition usage in cell phone augmented reality and photo-video content management and sharing are presented. Overview of the technology building blocks targeting different hardware and software environment is given. Among others face detection, feature detection, face tracking and face recognition operation in different environments and applications is considered. Prototypes of the products are presented.

Concurrent programming in .NET

Reporter: Oleksandr Manzhula, instructor Microsoft Innovation Center

Within this lecture will be considered methods of paralleling complex computational problems with means of .NET 4.0 (PLINQ, Task Parallel Library), data flow approach and messages exchange, represented in Async CTP. Other topics include debugging parallel applications with means of Visual Studio 2010 and innovations to programming languages C# and Visual Basic (async, await), which are called to simplify asynchronous operations handling.

Section One: Informatics and Computer science

А. В. АНІСІМОВ, К. М. ЛАВРИЦЕВА, В. П. ШЕВЧЕНКО

About the Industry of Scientific Software

The analysis of software production industry stage is analyzed. Base components of scientific software are proposed. Their content and role in researches are motivated. New software and computer science education oriented disciplines are formulated.

Про індустрію наукового софтвера

Аналізується стан індустрії виробництва програмної продукції. Запропоновані базові складові фабрики наукового софтвера, обґрунтовано їх зміст і роль в наукових дослідженнях. Сформульовані нові дисципліни, орієнтовані на виробництво програмних артефактів софтвера та навчання студентів відповідних спеціальностей з інформатики і Computer Sciences.

А. О. АРОНОВ, А. І. ДЗЮБЕНКО

Підхід до створення студентської фабрики програм

Were made first steps in drafting the programs factory that can serve as informational and educational internet project in the field of software engineering. Main objective is to develop a certified software and scientific artifacts exchange system for KNU students to improve their skills and quality, reliability of their systems and products.

А. В. ЛЕЛЕЧЕНКО

The summation of the multiplicative functions

We are considering different approaches to the summation of the multiplicative functions and proposing an algorithm to calculate $\sum_{n \leq x} f(x)$ faster than for $O(x)$ operations, if f is a Dirichlet convolution of the fast summable functions. Such algorithms are very useful in the experimental testing of the asymptotic hypothesis in the number theory.

Алгоритмы суммирования мультипликативных функций

Рассматриваются различные подходы к суммированию мультипликативных функций; предлагается алгоритм, позволяющий для функций, представимых в виде свертки Дирихле быстро суммируемых функций, находить $\sum_{n \leq x} f(x)$ за $O(x^a)$ операций, где $a < 1$. Алгоритмы быстрого суммирования важны для экспериментальной проверки асимптотических теоретико-числовых гипотез.

D. TOMASZUK

Statement-centric API for manipulating RDF triples

This paper describes an Application Programming Interface (API) for creating Resource Description Framework (RDF) triples. It proposes a specification in a general, programming language independent way to manage RDF data. This paper defines interfaces, methods and attributes using Interface Definition Language (IDL). The programming interfaces provide a statement-centric approach. This new API is developed in response to a demand from a wide range of users, who want create, update and delete RDF statements.

I. M. ГЛУШКО

Multiset table algebra

Multiset table algebra is constructed. The notion of a table specified using the notion of multiset, each table correlated to a certain scheme. The basic operations over tables are defined. The basis of the resultant table and the number of duplicates of each tuple are defined for each operation too.

Мультимножинна таблична алгебра

Побудовано мультимножинну табличну алгебру, в якій поняття таблиці уточнюється, використовуючи поняття мультимножини, причому кожній таблиці приписана певна схема. Задано основні операції над таблицями, для кожної операції визначено основу результуючої таблиці та кількість дублікатів кожного рядка.

R. ВУСКО

Epistemic logic

In this paper I have tried to explain how to solve the problems in modal logic and how it can be solved by use of epistemic logic. I have explained and shown the common analogy of the epistemic logic use in possible statements of the given issue. I have analyzed a theoretical problem of muddy children and described how the solution should be found.

А. С. ЗАВОЛОТНА

Translation SDL-specifications into modified Petri net

This paper is dedicated to the problem of automatic construction network SDL-specification models of distributed systems. Language of specification and descriptions SDL adopted as an international standard. Considered SDL-systems with a timer, means of preserving the signal and priorities, that allow to introduce a significant class of communication protocols. Colored Petri Nets selected as models, that extend through the semantics of time and priorities. The paper describes method of translating SDL-systems in this network model.

Трансляція SDL- специфікацій в модифіковані мережі Петрі

Робота присвячена дослідженню проблеми автоматичної побудови мережевих моделей SDL-специфікацій розподілених систем. Мова специфікацій та опису SDL прийнята в якості міжнародного стандарту. Розглядаються SDL-системи з таймерами, засобом збереження сигналу та пріоритетами, що дозволяють адекватно представити значний клас комунікаційних протоколів. В якості моделей вибрані кольорові мережі Петрі, котрі розширюються за допомогою семантики часу та пріоритетів. В роботі описується метод трансляції SDL-систем в дану мережеву модель.

В. В. КОВАЛЕВСЬКИЙ

Вирішення проблеми автоматичного виділення теми інформаційного об'єкту

The article explores the problem of defining the term “subject” and “information object”. Also describes a technique for automating the process of defining themes. Described the evaluation of the results obtained by applying the approach in practice. We give examples of software systems for the control of information.

М. ROMANYSHYN

Using Natural Language Toolkit for the course of Computational Linguistics

This paper deals with the importance of Natural Language Toolkit for the course of Computational Linguistics, its advantages and disadvantages for students. Peculiarities of Python programming language, used in Natural Language Toolkit, are described. The specific experience of studying Natural Language Toolkit in the course of Computational Linguistics is considered. The main areas of research in Computational Linguistics students can start working on while studying are reviewed.

М. В. ЕДУШ, П. В. ДИКИЙ

Algorithm and practical implementation morphemic parsing

The problem of text analysis in natural language. We consider the morphemic analysis of words of text as the first stage analysis. A general parsing algorithm and a brief description of the required linguistic rules. A comparison with existing technologies.

Алгоритм и практическая реализация морфемного разбора.

В работе рассматривается задача анализа текста на естественном языке. Рассматривается морфемный разбор слов текста как первый этап анализа. Приведён общий алгоритм разбора, baranbus и краткое описание необходимых лингвистических правил. Проведено сравнение с существующими технологиями.

Д. А. МЕНЬШИКОВ, Л. В. ТИМОШЕНКО

NoSQL. Alternatives to Relational Database management systems

This paper considers non-relational database management systems (NoSQL). The need for separation from traditional RDBMS is caused by limitation in the structure of data stored. Unlike RDBMS, NoSQL solutions allow for individual records using an arbitrary structure and arbitrary fields. Another significant factor is the possibility to linearly scale the database to any number of system units when scaling traditional RDBMS becomes ineffective even at ten knots. NoSQL extremely promising for distributed data warehouses and cloud.

NoSQL. Альтернатива реляційним системам керування базами даних

В роботі розглядаються нереляційні системи керування базами даних (NoSQL). Необхідність відокремлення від традиційних РСКБД викликана їх обмеженнями в структурі даних що зберігаються. Навідміну від РСКБД, NoSQL рішення дозволяють для окремих записів використовувати довільну структуру та довільні поля. Іншим суттєвим фактором є можливість лінійно масштабувати базу даних для довільної кількості вузлів системи, коли масштабування традиційних РСКБД стає неефективним вже при десятку вузлів. NoSQL надзвичайно перспективна для розподілених та cloud сховищ даних.

О. І. ПРОВОТАР, О. В. ЛАПКО

Characteristics of the uncertain variables

In the article are examined the various ways to describe the uncertain variable, namely: probabilistic presented by random variable; possibilistic presented by fuzzy variable and mixed presented by fuzzy random variables. Also here are proposed some examples of problems in which you can see the basic similarities and differences ways of description.

Невизначені величини та їх характеристики

В статті розглядаються різні способи описання невизначеної величини, а саме: ймовірнісний, через випадкову величину; можливісний, через нечітку величину, та змішаний, через нечітку випадкову величину. А також наводяться приклади задач, в яких можна побачити основні схожості та розбіжності способів опису.

Т. С. ЩЕГЕЛЬСЬКИЙ

Analysis of fuzzy logic systems for fuzzy function approximation

This paper describes three models of fuzzy inference: fuzzy template modeling, fuzzy neural network ANFIS and NEFPROX and compares them on the basis of their capability to model fuzzy processes. Shown that the ANFIS network gives quality approximation results, but requires a large number of training parameters and difficult for interpretation. The NEFPROX network unable to reconstruct the original model, but is useful for interpreting the results. Model based on fuzzy pattern shows the low quality of approximation and complexity of interpretation the results. Further research aimed at developing mathematical methods for reasoning model selection strategies for solving specific applied tasks.

Аналіз систем нечіткої логіки для апроксимації нечітких функцій

У роботі розглядаються три моделі нечіткого логічного виведення: нечіткий шаблон, нечіткі нейронні мережі ANFIS і NEFPROX, що досліджуються на предмет ефективності моделювання нечітких процесів. Показано, що мережа ANFIS дає якісний результат апроксимації, але вимагає навчання великої кількості параметрів та складна для інтерпретації. Мережа NEFPROX не повністю відтворює оригінальну модель, але зручна для інтерпретації результатів. Модель на основі нечіткого шаблону демонструє низьку якість апроксимації та складність інтерпретації результатів. Подальші дослідження спрямовані на розробку математичних методів обґрунтування стратегій вибору моделі для розв'язання конкретних прикладних задач.

Ю. І. ДЕНІС

Fuzzy logic in computer games

The possibilities and features of the implementation of artificial intelligence in computer games are overlooked in this paper. We propose to use fuzzy sets with a list of specific situations of their use. Basic artificial intelligence computer games constantly require improvements to meet the growing demands of all players. This article discusses how intelligent agents and fuzzy logic can help improve the quality and quantity of the most important elements of computer games: cooperation. Application of fuzzy logic in the design details of behavior is illustrated by the examples of simple game.

Нечітка логіка в комп'ютерних іграх

Розглядаються можливості і особливості реалізації штучного інтелекту в комп'ютерних іграх. Пропонується використання нечітких множин з переліком специфічних ситуацій їх використання. Основний штучний інтелект комп'ютерної гри постійно потребує поліпшення для задоволення все зростаючих вимог гравців. У цій статті обговорюється, як інтелектуальні агенти і нечітка логіка може допомогти підвищити якість і кількість найважливіших елементів комп'ютерної гри: взаємодії. Застосування нечіткої логіки в дизайні поведінки докладно ілюструється на прикладах простої гри.

М. С. МАЗОРЧУК, В. С. ДОБРЯК, К. А. БАЗИЛЕВИЧ

Development of an information system for calculating tariff rates of short-term and long-term life insurance

This paper introduces the information system for calculating of the basic parameters necessary for determining the rates for short-term and long-term life insurance. The structure of the system which is developed and implemented as a final software product. With the help of the developed information system, we have calculated the tariff rates for different initial conditions, which allowed to obtain quickly and accurately the reliable data in the process of contracts conclusion for life insurance.

Разработка информационной системы расчета тарифных ставок краткосрочного и долгосрочного страхования жизни

В данной статье представлена информационная система расчета основных показателей необходимых для определения тарифов при краткосрочном и долгосрочном страховании жизни. Разработана структура системы, которая реализована в виде конечного программного продукта. С помощью разработанной информационной системы был проведен расчет тарифных ставок при различных начальных условиях, что позволило оперативно и качественно получить достоверные данные в процессе заключения договоров по страхованию жизни.

І. В. БЕЛОВА, О. Б. НАЗАРЕВИЧ, І. В. СТЬОПОЧКИНА

Implementations of trend analysis methods for gas consumption time series analysis in Ukrainian National Grid

In this paper we describe high-performance implementations of SSA method for gas consumption time series analysis. We propose implementation for distributed-memory systems and associated grid application. Proposed results were used in online monitoring system of the municipal gas distributing station.

Реалізація алгоритмів виділення трендових складових часових рядів газоспоживання в Українському національному гріді

В роботі розглянуто високопродуктивні реалізації алгоритмів виділення трендових складових часових рядів газоспоживання на основі методу "Гусениця-SSA". Запропоновано реалізацію для систем з розподіленою пам'яттю та грід застосування на його основі. Результати використано в системі онлайнмоніторингу міської газорозподільчої станції обласного центру.

I. PARASCHIV-MUNTEANU

Classification using kernel SVM

The paper aims to present the results of the research toward improving the performance expressed in accuracy and time complexity of SVM implementations. The implementation of the search process for soft margin hyperplane uses a slight modification of Sequential Minimal Optimization (SMO) algorithm introduced by Platt in 1998-1999, to solve the quadratic programming problem involved in the learning process. The SMO is a simple algorithm that quickly solves the SVM problem by decomposing the overall quadratic programming problem into smaller quadratic programming sub-problems without any extra matrix storage and without invoking an iterative numerical routine for each sub-problem. The proposed method was tested on simulated data generated randomly from normal 2-dimensional distributions.

Г. В. ВЕРВОВСЬКА

Adaptive information security resource management

This paper considers principles of dynamic (adaptive) information security resource management, which aims to achieve optimal size of information security investment and timing for investment. Adaptive approach implies protection that is changed according to attacker's actions. It is generally known that successful attack only leads to negative consequences and great losses. For certain options and conditions attacker's actions can be used for our advantage by determining after attack weakest links of protection and thus be able to adjust it, knowing the degree of vulnerability. Paper describe an example in which results of previous distribution and resource implementation after attack are compared. The current research presents conditions under which it is expedient to use adaptive management and situations when this approach give the best results.

Адаптивне управління ресурсами захисту інформації

В даній роботі розглянуто принципи динамічного (або адаптивного) управління ресурсами захисту інформації, метою якого є досягнення оптимального розміру інвестицій в інформаційну безпеку і оптимального моменту інвестування. Адаптивний підхід передбачає "приспособлення" захисту відповідно до дій зловмисника. Прийнято вважати, що успішна реалізація атаки несе за собою тільки негативні наслідки і великі витрати. При визначених параметрах і певних умовах напад можна використовувати на свою користь, визначаючи після атаки найслабші місця захисту і завдяки цьому мати змогу скоригувати його, знаючи ступінь вразливості. В роботі приведено приклад, в якому порівнюються результати попереднього розподілу, коли ресурси вносяться після першого нападу. Проаналізовано умови, при яких доцільно застосовувати адаптивне управління, і ситуації, в яких воно дає найкращі результати.

D. S. DUNAEV, L. LENGYEL

Information security: concepts, indicators, measurements

With the rapid growth of the information age, electronic activities of many kinds are becoming more common. The need for protection and security of information has never been greater. The conventional approach to security enforces a system-wide policy, but this approach will not work for open information systems where entirely new security issues and concerns are emerging. We argue that a new model is needed that would allow strict definition of security and measurements of its indicators to achieve the degree of security required.

Ю. Р. ГАРАСИМ

The method of information security system choosing for enterprise communication networks by the survivability criterion under uncertainty destabilizing factors influences

The method of information security system choosing for enterprise communication networks by the survivability criterion under uncertainty destabilizing factors influences was developed.

Метод вибору варіанту системи захисту інформації за критерієм живучості в умовах невизначеності впливу дестабілізуючих факторів

В роботі розроблено метод вибору варіанту системи захисту інформації для корпоративних мереж зв'язку за критерієм живучості в умовах невизначеності впливу дестабілізуючих факторів.

В. І. КРАВЧЕНКО, Є. Г. ЛЕВЧЕНКО

Using the method of Bellman-Zadeh to determine the cost of information security

This paper presents the system of information security that contains two objects with different vulnerability. According to the theory of fuzzy sets, two sets are formed, one of which is identified with the intended purpose (the allocated amount of resources) and the second - with the restriction imposed (the permissible level of information leakage). Membership functions are formed to the created sets, which enable to calculate the cost of protection intervals that satisfy those conditions for each objects. Calculations for different functions are done and intervals allowable losses for the entire system are defined.

Використання метода Белмана-Заде для визначення витрат на захист інформації

Розглядається система захисту інформації, яка містить два об'єкта з різною вразливістю. Відповідно до теорії нечітких множин утворені дві множини, одна з котрих ототожнюється з поставленою метою (виділена кількість ресурсів), а друга - з введеним обмеженням (допустимий рівень витоку інформації). Сформовані функції належності до утворених множин, які дають можливість розрахувати інтервали витрат на захист, котрі задовольняють поставленим умовам для кожного з об'єктів. Проведені розрахунки для різних функцій, визначені інтервали допустимих витрат для всієї системи.

Р. В. КУЛІНІЧ, Є. Г. ЛЕВЧЕНКО

Productivity Investments in Information Security

Two productivity measures of information security – regarding vulnerability reduction and treat reduction are considered. Measures of these two productivity form two-dimension space, which can be divided into zones which determine the different strategy of optimal allocation of investment. An example that demonstrates the technique for determining the boundaries of zones is set. The conditions which should use the methods are analyzed.

Продуктивність інвестицій в інформаційну безпеку

Розглянуто показники продуктивності інформаційної безпеки - продуктивність зменшення вразливості і продуктивність зменшення загрози. Міри цих двох продуктивностей утворюють простір продуктивності, який можна поділити на зони, котрі визначають різні стратегії оптимального розміру інвестицій. Приведено приклад, який демонструє методику визначення границь зон. Проаналізовано умови, в яких доцільно використовувати приведену методику.

А. О. МЕЛАЩЕНКО, О. В. МУЗИЧУК, О. Л. ПЕРЕВОЗЧИКОВА, О. С. СКАРЛАТ

Test bench for archival electronic documents

The problems of the long-term preservation of the archival electronic documents (AED) are considered. The main requirements for the portion of the program tests in the composition of the AED test bench are detailed. The application implementation architecture of the test bench is proposed. The impossibility of achieving the interoperability without the specification of the program tests on the basis of the normative documents, namely, the harmonized standards, are motivated.

Тестовий стенд архівних електронних документів

Розглянуто проблему довгострокового збереження архівних електронних документів (АЕД). Деталізовано вимоги до частини програмних тестів у складі тестового стенду АЕД. Запропоновано архітектуру прикладної імплементації тестового стенду і обґрунтовано неможливість досягнення інтероперабельності без використання специфікації програмних тестів на основі нормативних документів, насамперед гармонізованих ДСТУ.

I. В. ФРИЗ, Ф. М. СОХАЦЬКИЙ

Orthogonality of operations and conditions of their invertibility

Definitions of orthogonality of different arity operations and orthogonality of different dimension hypercubes as well as their relationship are given. They differ from the known. A connection between composition and orthogonality is stated and a criterion of orthogonality for linear quasigroups is found.

Ортогональність операцій та умови оборотності операції

В даній роботі дається алгебричне (на мові багатомісних операцій) та комбінаторне (на мові гіперкубів) означення ортогональності двох операцій різної арності, яке відрізняється від загальновідомих означень, встановлено зв'язок між композицією і ортогональністю, а також знайдено критерій ортогональності лінійних квазігруп.

Л. В. КОВАЛЬЧУК, О. А. СИРЕНКО

Analysis of the mixing properties of operations in the ring Z_{2^n}

The results characterizing the influence of the addition (multiplication) in the ring Z_{2^n} on the structure of the quotient group by sub-groups relatively multiplication operation in Z_{*2^n} (addition in Z_{2^n}) are obtained.

Анализ перемешивающих свойств операций в кольце Z_{2^n}

В работе получены результаты, характеризующие влияние операции сложения (умножения) в кольце Z_{2^n} на структуру факторгруппы по подгруппам относительно операции умножения в $Z_{2^n}^*$ (сложения в Z_{2^n}).

INESE BĒRZIŅA

Merge of Right Infinite Words

We consider right infinite words and introduce word merging transformation. We show that by merging direct sum of two periodic words with periodic word, periodic word is obtained, but by merging direct sum of bi-ideal and periodic word with periodic word, bi-ideal is obtained.

L. KULESA

On Equivalence of Right Infinite Words

While closure properties of some classes of right infinite words have been studied extensively, we are interested in the general algebraic structure of right infinite words. We show that partial ordering of right infinite words can be introduced with regards to whether an right infinite word can be transformed into another by a finite-state transducer.

R. BETS

The problem of finite generated biideal equality and periodicity

This thesis analyses finite generated biideals from given generating tuples - (u_0, \dots, u_{m-1}) and (u'_0, \dots, u'_{n-1}) , investigating the case when all words u_i are of equal length, whereas all words u'_j are also of equal, but different length than u_i . In case, when these tuples generate the same biideal and greatest common divisor between strength of generating words are 1, this biideal is periodic. Moreover, it can be proved, that this period is equal to greatest common divisor between length of generating words.

F. SHARIFOV, H. KUTUCU

Network Design Problems with Two-Edges Matching Failures

In this paper, we consider a problem named Network Design Problems with two-edges matching failures (NDP2EM). In a graph, any two non-incident edges is a two-edges matching. We ask for a minimum cost subgraph that contains at least one path between any pair of terminal nodes after deleting any two-edges matchings from the graph. We develop a formulation of the NDP2EM and show that how one can effectively compute the lower bound for the problem.

М. М. Липкович, Р. М. Лучин, А. Ю. Сохарев

Educational and Research set-up for multi-agent control systems (RoboCup case study)

The problem of constructing the hardware and software set-up for autonomous robofootball by the rules of RoboCup Small Size League is considered. Problems of pattern recognition in video under various lighting condition, optimal robots trajectories determination, stable motion along the trajectory, automatic collision avoidance were solved. The set-up is designed for the realization using low-priced hardware base. Transparent implementation allows to use it even when working with schoolchildren and junior students.

Учебно-исследовательский стенд для мультиагентных систем управления (на примере футбола роботов)

В докладе рассматривается задача построения универсального программно-аппаратного комплекса для игры в футбол роботов в автоматическом режиме по правилам RoboCup Small Size League. При реализации комплекса решались задачи: распознавания образов по видеоизображению в условиях переменного освещения, определения оптимальных траекторий движения игроков, устойчивого движения по траектории, автоматического предупреждения столкновений. Комплекс ориентирован на реализацию с использованием бюджетной аппаратной базы. Простота реализации позволяет использовать его даже при работе со старшеклассниками и студентами младших курсов.

VYTAUTAS JANCAUSKAS

Particle Swarm Parameter Tuning for Artificial Neural Network Training

In this paper we attempt to solve the problem of fine tuning Particle Swarm Optimizer parameters when training Artificial Neural Networks. An experiment for this purpose is described involving several real-world data sets. Results are presented in an easy to understand visual format. Results can be used to simplify Particle Swarm Optimization algorithm when optimizing Multilayer-Perceptron cost function surfaces.

А. В. Криволап

Attributed transition systems as formal models of processes

Different definitions of concept of process are analyzed. Correspondence between transition systems and definitions of process on different levels of abstraction is shown. The most important equivalence relations on states of attributed transition systems are considered. Among them bisimilarity and trace equivalence. Special algebras are constructed. Correspondence between elements of algebras and classes of equivalence is proved. It is further possible to consider labels of states of transition system to be nominative data, what will lead to new results.

Атрибутні транзиційні системи як формальні моделі поняття процес

В роботі було проаналізовано різні визначення поняття процес. Показано відповідність між транзиційними системами та визначеннями поняття процес на різних рівнях абстракції. Розглянуто найважливіші відношення еквівалентності на станах атрибутних транзиційних систем, а саме: бісимуляційну та трасову. Побудовано спеціальні алгебри, та доведено відповідність елементів алгебри класам еквівалентності. В подальшому є можливим перехід до розгляду розміток станів транзиційної системи, як номінативних даних.

Ю. В. Барчукова

The analysis of the speaker recognition problem by voice

In this paper the results of the analysis of the speaker recognition problem by voice characteristics are presented. The classification of the problem of speaker recognition is studied. Parameters of classification are as follows: class of the problem, type of procedure of recognition and method of solving the recognition task. The review of existing solutions in the field of speaker recognition through commercial developments is offered. Existing problems and tendency in the fields of speaker recognition by voice are provided in conclusions

Аналіз проблеми розпізнавання диктора за голосом

В даній роботі представлені результати проведеного аналізу проблеми розпізнавання диктора за голосовими характеристиками. Представлена класифікація проблеми розпізнавання диктора за наступними параметрами: вид проблеми розпізнавання, тип процедури розпізнавання та методом розв'язання задачі розпізнавання. Висвітлено огляд існуючих рішень в області розпізнавання диктора серед комерційних розробок. У висновках зазначені існуючі проблеми і тенденції в області розпізнавання диктора за голосом.

А. С. ТЕРНОВ, І. В. ХАРЧЕНКО, С. Л. ХАРЧЕНКО

Аналіз емоційно-артикуляційних проявів на обличчі комуніканта-носія української жестової мови для їх подальшого моделювання та розпізнавання.

В доповіді розглядається підхід до виділення контурів губ та інших частин обличчя на відео зображенні з використанням бібліотеки OpenCV для побудови системи структурного аналізу артикуляційного каналу передачі інформації з міміко-емоційними проявами на обличчі комуніканта-носія української жестової мови. Подана класифікація візем української мови у відповідності до задач синтезу та аналізу з виділенням класів візуальних параметрів.

Б. А. ТРОЦЕНКО, О. В. СОТНИЧЕНКО

Система передачі асинхронних повідомлень як засіб організації паралельних обчислень і її використання для задачі моделювання жестової мови

Запропоновано підхід та програмну реалізацію на платформі .Net системи передачі асинхронних повідомлень, що застосовується для проведення паралельних обчислень на усіх ядрах процесора, уникнення блокування основного потоку програми, написання сценаріїв діяльності програми. Наведено теоретичний опис підходу та основних класів.

М. М. ШАТКОВСЬКИЙ, О. С. ЗАГВАЗДІН, Ю. В. БАРЧУКОВА

Сучасні комп'ютерні засоби природномовного інтерфейсу на основі аналізу, обробки та синтезу мовленнєвих даних

В роботі досліджено проблему розроблення сучасних комп'ютерних засобів природномовного діалогу на основі аналізу, обробки та синтезу мовленнєвих даних. Наголошено на специфічних особливостях української мови, які дозволяють синтезувати мовлення з урахуванням природної фонетичної складової. Виконано аналіз основних існуючих підходів до стенографування. Запропоновано та обґрунтовано застосування PSOLA- алгоритмів для коректної модифікації швидкості мовленнєвого сигналу.

В. І. УМАНСЬКИЙ

Passport machine readable zone extraction and recognition algorithm research

Machine readable zone (MRZ) is present on every modern passport of most countries in the world and on Ukrainian foreign passports. It's two alpha-digital rows, where basic owner's information is duplicated for machine readability purpose. In this work a method for MRZ extraction and recognition is proposed and a realization valid for mobile applications is presented.

Розробка алгоритму пошуку та розпізнавання зони машинного зчитування на паспорті

Машинозчитувана зона (МЗЗ) присутня на будь-якому сучасному паспорті громадянина більшості країн світу та на закордонних паспортах України. Це два алфавітно-цифрових рядки, розташовані на нижній частині головної сторінки документа, в яких дублюється основна інформація про власника паспорта з метою її зчитування комп'ютером. В даній роботі пропонується метод локалізації та розпізнавання МЗЗ на сторінці паспорту та реалізація, що може бути застосована у системах мобільної ідентифікації та реєстрації.

Т. В. ЧИСТЯКОВА, А. Ю. БАРАНОВ, В. В. ПОЛЯНКО

Some parallel algorithms for solving systems of linear algebraic equations on a hybrid computer architecture

This paper describes a new parallel block algorithm for solving linear algebraic systems with non-degenerate matrices for hybrid systems that combine MIMD- and SIMD-architecture, ie calculation on multicore computers with accelerating of computation on graphics processors. Presented the result of solving problems on the pilot sample of hybrid system Inpargraf, which developed in the V.M. Glushkov Institute of Cybernetics of NAS of Ukraine and the State scientific production association "Electronmash". Most scientific and engineering problems are reduced to solving systems of linear algebraic equations, so the problem of creating efficient algorithms for solving them on modern element base and the use of modern technology is very relevant.

Деякі паралельні алгоритми для розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь на комп'ютерах гібридної архітектури

В роботі описано новий блочно паралельний алгоритми розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь з не виродженими матрицями для гібридних систем, які поєднують MIMD- і SIMD-архітектури, тобто обчислення на багатоядерних комп'ютерах з прискоренням обчислень на графічних процесорах. Подано результати розв'язування задач на експериментальному зразку гібридної

системи Inparagraf, яку розроблено в Інституті кібернетики НАН України спільно з Державним науково виробничим підприємством "Електронмаш". Більшість науково-технічних задач зводяться до розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь, тому проблеми створення ефективних алгоритмів їх розв'язування на сучасній елементній базі та при використанні сучасних технологій є дуже актуальними.

В. В. ГУРКОВСКАЯ

Testing Web-applications

This paper discusses the main ways of testing Web-applications both manual and automated. In particular, we consider some theoretical aspects of manual testing, and the main means of automated testing. The study of automated testing was made on the example of concrete Web-applications.

Тестирование WEB-приложений

В данной работе рассматриваются основные способы тестирования Веб-приложений, как ручные так и автоматизированные. В частности рассматриваются некоторые теоретические аспекты ручного тестирования, а так же основные средства автоматизированного тестирования. Проведено изучение средств автоматизированного тестирования на примере конкретного Веб-приложения.

Ю. Н. СТАРОДУБЦЕВА

Recognition of chess maze by an agent

The new algorithm of recognition of chess maze by means of moving on him an agent is offered in paper. The agent walks around the maze on an external contour and makes expression in elementary motions, describing the external contour of the maze. Further the formula of labyrinth as a structure of rectangles is made. Such approach reduces complication of recognition of chess mazes.

Распознавание шахматного лабиринта с помощью агента

В данной работе предложен новый алгоритм распознавания шахматного лабиринта с помощью передвигающегося по нему агента. Агент обходит лабиринт по внешнему контуру и составляет выражение в элементарных движениях, описывающее внешний контур лабиринта. Далее составляется формула лабиринта в виде структуры прямоугольников. Такой подход снижает сложность распознавания шахматных лабиринтов.

А. А. ПРОВОТАР

For the issue about the quasi fractal formations of the water and its roles toward the informational interactions

The hypothetical model of the possible reception of the electromagnetic radiation with the dynamic quasi fractal water formations existing in the biological organisms was suggested.

Квазифрактальные образования воды и их роль в информационных взаимодействиях

Существование всех биологических существ связано с непрерывным обменом энергией и информацией между собой в пределах биосферы, и непосредственно с электромагнитными полями Земли и космоса. Считается, что электромагнитное излучение играет основополагающую роль в организации и поддержании жизни, начиная от процессов самоорганизации при образовании клеточных структур, в процессе самосборки, и заканчивая поддержанием целостной структуры организма в процессе его внутриутробного формирования и функционирования в онтогенезе

V. P. KOSTOGRYZ

Acceleration and optimization for algorithms in bioinformatics

The beginning of the twenty-first century has been characterized by an explosion of biological information. The avalanche of data grows daily and arises as a consequence of advances in the fields of molecular biology and genomics and proteomics. The challenge for nowadays biologist lies in the decodification of this huge and complex data, in order to achieve a better understanding of how our genes shape, how our genome evolved, how we function and who we are. Bioinformatics is the application of information technology and computer science to biological problems, in particular to issues involving genetic sequences. Algorithms are centrally important in bioinformatics for dealing with sequence information.

О. А. ПРОВОТАР

Identify patterns in DNA sequences

Discusses some algorithms for computing the patterns in DNA sequences. Provides a possible biological interpretation of the results.

Алгоритмы нахождения паттернов на последовательностях ДНК

Рассматриваются некоторые алгоритмы вычисления паттернов на последовательностях ДНК. Дается возможная биологическая интерпретация полученных результатов.

В. В. СКОБЕЛЕВ

Complexity of identification of non-linear one-dimensional automata with delay 2 over any finite ring

It is resolved the problem of analysis of complexity of identification (parametric one as well as of initial state) for quite simple non-linear one-dimensional reversible automata with delay 2 over any finite commutative-associative ring with unit.

О сложности идентификации нелинейных автоматов над кольцом

Для нелинейных обратимых одномерных автоматов с лагом 2 над конечным ассоциативно-коммутативным кольцом с единицей решена задача анализа сложности идентификации (параметрической и начального состояния). Показано, что сложность задачи идентификации начального состояния определяется сложностью решения систем нелинейных уравнений над кольцом, а сложность задачи параметрической идентификации – сложностью поиска в достаточно объемном множестве входного слова, удовлетворяющего заданным условиям (выражаемым в терминах ранга матрицы). Полученные результаты теоретически обосновывают вычислительную стойкость соответствующего симметричного поточного шифра при атаке на ключ (соответственно, долговременный и сеансовый).

О. М. МАКСЫМЕТС

Application of minimization algorithm for finite acyclic automata in finding condition's basis for program invariant search.

Finding invariants subtask such as finding conditions basis is solved by using a minimization algorithm for finite acyclic automata. Conditions are interpreted as acyclic automata with one finite state after an arrangement of conditions and composition of assignment operators. Linear algorithm complexity is shown. The algorithm is implemented constructing lexical tree in Java using ANTLR Parser Generator.

RĂZVAN VASILE

BufferZone Automata Net

This article comes to present a formalization of a security problem: validating a message sent from an uncertain source - particularly halting DDoS attack.

Е. А. ПРЯНИЧНИКОВА

Алгебры языков, представимых в отмеченных графах

В работе исследованы основные особенности алгебры языков, представимых в графах с отмеченными вершинами, и изучена взаимосвязь этой алгебры и алгебры языков, распознаваемых конечными автоматами. Показано, что класс языков, представимых регулярными выражениями рассматриваемой алгебры, совпадает с классом всех регулярных языков, не содержащих пустого слова. Доказано существование изоморфных подалгебр у рассмотренных алгебр. Получены отображения, позволяющие по регулярным выражениям одной алгебры переходить к регулярным выражениям другой алгебры, представляющим тот же язык. Показано, что алгебра языков, представимых в графах с отмеченными вершинами, не является алгеброй Клини, и между этой алгеброй и алгеброй регулярных языков нет гомоморфизма.

Т. О. ГРИШАНОВИЧ

About finding the Hamiltonian cycles in numeric graphs

This work is devoted to finding Hamiltonian cycles on numeric graphs. In particular, the algorithm with returnings, 2 – optimal algorithm and polynomial algorithms are considered. Analyzed the time complexity of these algorithms. The results of the research illustrates the algorithm with returnings is exponential and can be apply fo graphs with small numbers of vertex. 2 – optimal and polynomial algorithms do not lost theirs properties for natural arithmetic graphs.

Про відшукування гамільтонових циклів на числових графах

Робота присвячена проблемі відшукування гамільтонових циклів на числових графах. Зокрема, розглядаються алгоритм з поверненням, 2 – оптимальний алгоритм та алгоритм із поліноміальним часом. Аналізується часова складність даних алгоритмів. Результати проведеного дослідження свідчать про те, що алгоритм із поверненням має експоненціальну часову складність та може бути

застосовним до графів із малою кількістю вершин, 2 – оптимальний алгоритм та алгоритм із поліноміальним часом не змінюють свої властивості за умови представлення графів у вигляді натуральних арифметичних графів.

А. В. СТЁПКИН

Algorithm of finite graphs exploration by three agents

A graph exploration problem by three agents is considered. Two agents-researchers simultaneously move on unknown graph, they read and change marks of graph elements, transfer the information to the agent-experimenter. It builds explored graph representation. An algorithm is proposed which recognizes any finite non-oriented graph. For graph exploration each agent needs two different marks (in total three colors), quadratic (from amount of nodes of the graph) memory and quadratic number of steps.

Алгоритм распознавания конечных графов тремя агентами

В работе рассматривается задача распознавания конечных графов тремя агентами. Два агента-исследователя передвигаются по графу, считывают и изменяют метки элементов графа, передают информацию агенту-экспериментатору, который и строит представление исследуемого графа. Предложен алгоритм квадратических (от числа вершин графа) временной и емкостной сложности, который распознает любой конечный неориентированный граф. Для распознавания графа каждому агенту требуется по 2 краски (всего 3 краски). Метод основан на методе обхода графа в глубину.

О. О. ПОЛЩУК

Algorithm of minimal carcass tree for a given set points

In the paper the problem of proximity, namely the construction of a minimal skeleton tree for a given set of points, and a new algorithm to solve this problem based approach "divide and conquer". The algorithm has time complexity estimate $O(N \log N)$ and uses $O(N)$ memory.

Алгоритм побудови мінімального кістякового дерева для заданої множини точок

У роботі досліджується задача близькості, а саме побудова мінімального кістякового дерева на заданій множині точок, а також пропонується новий алгоритм вирішення даної задачі на основі підходу "розділяй та володарюй". Запропонований алгоритм має часову оцінку складності $O(N \log N)$ та використовує $O(N)$ пам'яті.

В. А. ЧЕПУРКО

Using the structural properties of graph models for the minimization problem

The problem of minimizing oriented deterministic graphs with distinguished vertices. Identified a number of classes of graphs for which the minimization is performed in fewer steps than the classical algorithm. We consider graphs consisting of one component of a strong connection. The algorithms of time complexity $O(e)$, e - the number of arcs. Correctness and convergence of the algorithms are proved.

Использование структурных свойств графовых моделей для задачи минимизации

Рассматривается задача минимизации ориентированных детерминированных графов с отмеченными вершинами. Выделен ряд классов графов для которых минимизация выполняется за меньшее число шагов по сравнению с классическим алгоритмом. Рассматриваются графы состоящие из одной компоненты сильной связности. Предложены алгоритмы временной сложности $O(e)$, где e - число вершин графа. Доказана корректность и сходимость алгоритмов.

М. В. ЕДУШ, П. В. ДИКИЙ, Е. М. ПИЛИПУШКО

System for the automatic construction of multidimensional analytical frameworks, and providing access to them

The system analyzes a relational database without using the administration resources. The analysis is automatic. Also, it makes the choice of information required for an analyst, creates and optimizes a multidimensional analytical framework. The project provide quick and convenient access to the analytical framework for anyone not familiar with the system. The access is provided through a Web-based interface or the client application.

Построение системы автоматизированного построения многомерных аналитических структур и доступа к ним

В работе даётся краткое описание технологии OLAP, рассматривается принцип работы системы, производящей анализ заданной базы данных без задействования администратора, выбор информации, требующийся для аналитика, создание и оптимизацию многомерной аналитической структуры. Проект предполагает понятный любому не знакомому с системой человеку доступ к информации

посредством Web-интерфейса. Проект подойдёт для любого предприятия, обеспечит быстрый и удобный доступ к данным для анализа и обработки.

В. В. Полянко

Parallel organization of method of conjugate gradients for solving systems with sparse matrix of irregular structure

Parallel realization of method of conjugate gradients for solving systems of linear algebraic equations (SLAE) with sparse matrix of irregular structure is considered. Much attention is paid to a way of building matrix regularizer, where method of parallel sections is used. An appropriate program for solving SLAE using MIMD-computers was created. Time dependences on matrix parameters and processes amount were obtained.

Паралельна реалізація методу спряжених градієнтів для розв'язування систем з розрідженими матрицями нерегулярної структури

У статті розглядається паралельна реалізація методу спряжених градієнтів для розв'язування систем лінійних алгебраїчних рівнянь (СЛАР) з розрідженими матрицями нерегулярної структури. Особлива увага приділяється способу вибору регуляризатора матриці, для знаходження якої використовується метод паралельних перерізів. Створено відповідну програмну реалізацію розв'язування СЛАР на MIMD-комп'ютері. Отримано залежності часу роботи програми від параметрів задачі та кількості процесів.

А. Ю. Віділ, О. В. Пилиповський

Using MPI and CUDA to accelerate the solution of systems of nonlinear equations

The acceleration of calculations in the multistart method for finding solutions of systems of nonlinear equations by paralleling technology programs for MPI and CUDA was investigated. There are several graphic accelerators were involved at the same time and their times was compared with the same software code for only MPI nodes. Numerical experiments were conducted on two clusters with different configuration of graphics accelerators. The impact of configurations on computational results was studied.

Використання MPI і CUDA для прискореного розв'язання систем нелінійних рівнянь

Досліджуються можливості прискорення обчислень в методі мультистарту для знаходження розв'язків систем нелінійних рівнянь шляхом розпаралелювання програм для технологій MPI та CUDA. Одночасно були задіяні кілька графічних прискорювачів, час роботи для яких порівнювався із програмним кодом для виключно MPI-вузлів. Чисельні експерименти проводилися на двох кластерах із різною конфігурацією графічних прискорювачів. Вивчався вплив конфігурацій на результати обчислень.

Н. И. Кикоть, Н. И. Ильин

Implementation of modified D4 algorithm for multiGPU clusters

In this paper we propose implementation of modified D4-decomposition algorithm for multiGPU cluster. Hybrid algorithm based on MD4 and BiCGSTAB is described. Benchmark results for unilateral process of atmosphere pollutants diffusion with bounds on concentration are given.

Реализация модифицированного алгоритма D4 декомпозиции в multiGPU системах

В работе предложена реализация модифицированного алгоритма D4 декомпозиции (MD4), оптимизированная для выполнения на кластерах графических процессоров. Рассмотрен гибридный алгоритм на основе MD4 и BiCGSTAB. Приведены результаты сравнения производительности multiGPU реализаций гибридного MD4, D4 и BiCGSTAB на задаче моделирования одностороннего физического процесса распространения загрязняющей примеси в атмосфере с ограничениями на предельные уровни концентрации.

VIKTOR BURDEINYI

Cluster Computing Framework Based on Transparent Parallelizing Technology

This paper is devoted to the transparent parallelizing technology and describes the problems that arise while implementing a cluster computing framework based on this technology. These problems are discussed and possible approaches for solving them are given. Architecture of such framework is shown and functionality of its parts is described. Efficiency of the implemented framework is shown by parallelizing a sample problem and running tests on a cluster of 1, 2, 3, 5 and 10 computers.

Р. О. ОБУХІВСЬКИЙ

Optimal models of index-sequential database files in case of multiprocessor systems use

Solved the problem of defining the parameters (size of blocks and index entries of the file) of the optimal index-sequential database files organization stored in external memory of multiprocessor computers, in the case of parallel search for various laws of probability distribution access to records. By optimality criterion adopted the general expectation of time needed for searching in the file.

Оптимальні моделі однорівневих індексопослідовних файлів баз даних у випадку використання багатопроесорних систем

Розв'язана задача визначення параметрів (розмірів блоків індекса і записів файлу) оптимальної організації однорівневих індексопослідовних файлів баз даних, що зберігаються в зовнішній пам'яті багатопроесорних ЕОМ, у випадку використання паралельного пошуку для різних законів розподілу ймовірностей звертання до записів. За критерій оптимальності прийнято математичне сподівання загального часу, необхідного для пошуку запису у файлі.

С. В. ЗВЕЗДИН

Automated analysis of quality of applied object-oriented software

In work the question of the automated analysis of quality of the object-oriented applied program systems is considered. The analysis is based on the software metrics theory and complex estimation of quality of created program system.

Автоматизированный анализа качества прикладных объектно-ориентированных программных систем

В работе рассматривается вопрос автоматизированного анализа качества прикладных программных систем, разрабатываемых на основе объектно-ориентированной парадигмы. Анализ осуществляется на основе метрической теории программ и получении комплексной оценки качества создаваемой программной системы.

Е. Г. ТОЛСТОЛУЖСКАЯ, Ю. А. АРТЮХ

Management model for parallel computing process of a tree problem

The report covers the main stages of constructing a control model of the parallel computational process branching problem in time, is an example of temporal model of a parallel process to the management of a tree of the original C-program. Outlined in the results allow us to consider the application of the specification of the parallel implementation of algorithms that take into account the temporal characteristics of operations and system requirements for the temporal characteristics of program execution.

Модель управления параллельным вычислительным процессом для разветвляющейся задачи

В докладе рассмотрены основные этапы построения модели управления параллельным вычислительным процессом разветвляющейся задачи во времени, приведен пример построения временной модели параллельного процесса с управлением разветвляющейся исходной Си-программы. Изложенные в работе результаты, позволяют рассмотреть применение средств спецификации параллельной реализации алгоритмов, обеспечивающих учет временных характеристик операций и систему требований к временным характеристикам выполнения программ.

А. П. МАРКОВСКИЙ, А. Н. ИВАНОВ

Use of non-linear boolean transformation for improving the efficiency of errors detection of transmission data

The purpose of this study is to develop a method guaranteed-detected Disarmament Affairs 4 multiple errors by using the minimum number of control- discharges.

Использование нелинейных булевых преобразований для повышения эффективности обнаружения ошибок передачи данных

Целью исследования является разработка способа гарантированного обнаружения 4-кратных ошибок с использованием минимального числа контрольных разрядов.

П. А. ІВАНЕНКО

Applying various optimization algorithms to parallel algorithm of solving multidimensional problem of environmental modeling

Article describes applying of different optimal configuration search algorithms to parallel algorithm of short-term weather conditions forecast problem solving. Results are basis for stand-alone generic application creation which efficiently performs this search on target platform in fully automated mode.

Застосування різних алгоритмів пошуку оптимальної конфігурації для паралельного алгоритму чисельного розв'язання багатовимірної задачі моделювання навколишнього середовища

Розглядається застосування різних алгоритмів пошуку оптимальної конфігурації для паралельного алгоритму розв'язання задачі короткострокового прогнозування метеорологічних умов зовнішнього середовища. Результати цієї роботи є основою для створення окремого програмного додатку, який ефективно виконує цей пошук на цільовій платформі у повністю автоматичному режимі

Section Two: Applied mathematics

В. М. ГУТ

Spectral properties of contrast vibrating system

We study eigenvibrations for inhomogeneous media consisting of two parts with strongly contrasting stiffness and mass density. We investigated the asymptotic behaviour of eigenvalues and eigenfunction.

Спектральні властивості контрастних коливних систем

Вивчено сингулярно збурену спектральну задачу для еліптичного оператора. Ця задача моделює власні коливання двокомпонентного середовища, одна частина якого є жорсткішою та легшою в стосунку до іншої. Досліджено асимптотичну поведінку власних значень і власних функцій.

А. С. КРИЛОВА

Structure of eigenspace above the field of complexly-place functions for the spectral problem on a string cross

In this paper structure of eigenspace for the spectral problem on a string cross with the terms of the boundary conditions of p-periodicity, the contact conditions, balance condition of tension in the overall site is considered. The calculation results gave out the complexly-place eigenfunctions.

Структура власних підпросторів над полем комплекснозначних функцій для спектральної задачі на струнному хресті

В даній роботі описується структура власних підпросторів для спектральної задачі на струнному хресті з крайовими умовами p-періодичності, умовами контакту та балансу натягу у спільному вузлі. В результаті отримано комплекснозначні власні функції.

В. Л. МАКАРОВ, Д. В. ДРАГУНОВ, Д. А. СЕМБЕР

A super-exponential convergent functional-discrete method of solving of Goursat problem

In the paper we offer a functional-discrete method (FD-method) for solving the second order hyperbolic partial differential equation. The case of quasi-linear equation with bounded nonlinearity has been considered. The sufficient conditions that provide the superexponential convergence rate of FD-method have been found. Property parallel computing algorithm of the FD-method allows us to use it in calculations with the use of multiprocessor systems.

Суперекспоненціально збіжний функціонально-дискретний метод розв'язування задачі Гурса

В роботі запропоновано функціонально-дискретний метод (FD-метод) розв'язування задачі Гурса для гіперболічного диференціального рівняння другого порядку. Розглянуто випадок квазілінійного рівняння з обмеженою нелінійністю. Наведено достатні умови збіжності FD-методу із суперекспоненціальною швидкістю. Властивість розпаралелювання обчислювального алгоритму FD-методу дає можливість ефективно застосовувати його при обчисленнях з використанням багатопроцесорних систем.

DANYIL BONDAN

Counting forms: a step towards classifying sincere weakly positive forms

We consider the task of classifying sincere weakly positive forms over integers. We examine the means by which such forms can be obtained computationally and suggest an algorithm that uses these means. By implementing the algorithm within a Python computer program the number of sincere weakly positive forms for $n \leq 8$ is obtained. We then review the results and consider the further course of research.

JONAS MOCKUS, JUSTAS STASIONIS

On the Experimental Investigation of Pareto-Lipschitzian Optimization

A well-known example of global optimization that provides solutions within fixed error limits is optimization of functions with a known Lipschitz constant. In many real-life problems this constant is unknown.

To address that, we propose a novel method called Pareto Lipschitzian Optimization (PLO) that provides solutions within fixed error limits for functions with unknown Lipschitz constants. In the proposed approach, a set of all unknown Lipschitz constants is regarded as multiple criteria using the concept of Pareto Optimality (PO).

DEAN TENENG

Path properties of Lévy processes

Financial time series data reveal the presence of jumps. These jumps can be big, small, finite or infinite depending on many economic factors. This paper demonstrates the exceptional quality of Lévy processes in capturing jumps. It further illustrates that financial models based on Brownian motion and or Poisson distributions are just special cases of general Lévy process models.

В. С. ДЕЙНЕКА, А. А. АРАЛОВА

Numerical solution of inverse boundary problems axisymmetric thermoelastic long thick hollow cylinder

The consideration of decision, using the gradient methods, inverse problems for elastic and thermoelastic deformation of thick hollow cylinder. Presented the results of solution of some model of inverse boundary problems

Чисельне розв'язання зворотніх крайових задач осесиметричного пружного та термопружного деформування циліндру з порожниною

Розглянуто питання розв'язання за допомогою градієнтних методів зворотніх крайових задач для термопружно деформованого товстого циліндру з порожниною. Представлені результати розв'язання деяких модельних зворотніх крайових задач.

І. В. КЛИМЕНКО, В. М. ГОРЛАЧ

Mathematical models of dissipative acoustics problems and their numerical analysis

This work is dedicated to building mathematical models and their numerical analysis using the Galerkin method and classical finite elements approximations for dissipative acoustics problems, including time-domain problem and the problem of forced harmonic vibrations in the viscous Newton fluid, which applies the hypothesis of linear acoustics.

Числовий аналіз зв'язаних задач термоакустики слабков'язкої рідини

Робота присвячена побудові та числовому аналізу на основі методу Гальоркіна з використанням класичних скінченноелементних апроксимацій математичної моделі зв'язаної задачі термоакустики слабков'язкої Ньютонівської рідини, до якої застосовні гіпотези лінійної акустики

М. П. ЛІСНЯК

Алгоритм розрахунку поверхні моделі з використанням обчислень на графічному процесорі для задачі комп'ютерного синтезу жестової мови.

In this paper we consider the possibility of improvements of software for modeling Ukrainian sign language. We propose algorithm that allows to model signs for three-dimension model without any delays and reduction of FPS

Я. М. ЛІНДЕР

Properties of maximal by inclusion set of weak practical stability of differential inclusions with impulse impact.

In this paper properties of maximal by inclusion set of weak inner practical stability of differential inclusion with impulse impact are analyzed. Also we state the conditions which hold, when a point belongs to the border of maximal set. Further, Minkowski functional, support functional and criteria of belonging point to the border of maximal by inclusion set in linear case are obtained.

Дослідження властивостей множини слабкої стійкості диференціальних включень з імпульсним впливом.

У роботі досліджується множина початкових умов, для кожної точки з якої існує хоча б одне допустиме керування, тобто таке керування, яке не виводить систему за фазові обмеження. Іншими словами, описуються властивості максимальної за включенням множини початкових умов, для яких хоча б один частинний розв'язок диференціального включення з імпульсним впливом не покидає задані фазові обмеження. Багатозначні імпульсні впливи розглядаються в задані моменти часу. Також доводиться компактність множини початкових умов. У випадку лінійного диференціального включення доведено опуклість максимальної за включенням множини, одержано критерій належності точки до границі оптимальної множини, для неї знайдено функціонал Мінковського і опорний функціонал. Отримані результати дозволяють будувати алгоритми апроксимації максимальної за включенням множини слабкої стійкості лінійного диференціального включення з імпульсним впливом.

Н. Р. ЛЕЩИШИН

Interpolation method of numerical solving the Cauchy problem for second order ordinary differential equations

The apparatus of non-classical Newtonian majorants and diagrams functions given tabularly has been used for construction a new numerical method interpolation type of solving the Cauchy problem for second order ordinary differential equations. Constructed this way the numerical method is the most effective on convex function class.

Інтерполяційний метод розв'язування задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь другого порядку

Використовуючи апарат некласичних мажорант і діаграм Ньютона функцій, заданих таблично, побудовано новий чисельний метод інтерполяційного типу розв'язування задачі Коші для звичайних диференціальних рівнянь другого порядку. Метод найбільш ефективний у випадку, коли функція, що замінюється некласичною мажорантою Ньютона, є опуклою.

Д. О. ГОЛОЛОВОВ

Stochastic empirical model for one-dimensional model with discrete time

Method of empirical estimation for one-dimensional model with discrete time is considered. Strong consistency of one estimation is proved.

Стационарна емпірична оцінка для одновимірної моделі із дискретним часом

У роботі розглянуто застосування методу емпіричних середніх оцінок до одновимірної стаціонарної стохастичної параметричної моделі із дискретним часом. Розглядається неперервна сепарабельна випадкова функція. Доведено строгу конзистентність для цієї моделі

Д. А. ВЕРЛАНЬ

Algorithms for solving Volterra integral equations of the I-st kind of method of separating the kernels

The paper deals with a group of algorithms and programs to provide computer implementation method of separating the kernels in the solution of integral equations of Volterra type I. To this end, we proposed and studied the method for approximating the kernels of arbitrary form (as a function of two variables) by the sum of products of pairs of functions of one independent variable. This allows the development of Matlab effective software tools that combine the preliminary procedure of approximation the nucleus and the subsequent recursive computation for the solutions of these equations based on the use of quadrature formulas of various kinds. The technique takes into account the intrinsic equations of Volterra type I incorrectness by choosing the step of discreteness. Proposed and implemented algorithms can be applied to solve both linear and nonlinear equations of this class.

Алгоритмы решения интегральных уравнений Вольтерры I-го рода методом разделяющихся ядер

В работе рассматривается группа алгоритмов и программ, обеспечивающая компьютерную реализацию метода разделяющихся ядер при решении интегральных уравнений Вольтерры I рода. С этой целью предложен и исследован метод аппроксимации ядер произвольного вида (как функции двух переменных) посредством суммы произведений пар функций одной независимой переменной. Это позволяет разработать в среде Matlab эффективные программные средства, сочетающие в себе предварительную процедуру аппроксимации ядра и последующие рекуррентные вычисления для решения указанных уравнений на основе применения квадратурных формул различного вида. Методика учитывает свойственную уравнениям Вольтерры I рода некорректность путем выбора шага дискретности. Предложены и реализованы алгоритмы могут быть применены как при решении линейных, так и нелинейных уравнений рассматриваемого класса.

Б. В. ФАЛЕЙЧИК, И. В. БОНДАРЬ

Implementation of Implicit methods for Stiff Systems via Steadying Method

An approach to numerical solution of nonlinear systems of equations arising in implementation of implicit methods for stiff systems is proposed. It is based on the so-called steadying principle. The derived iterative processes don't involve matrix factorizations and are capable of solving systems with complex eigenvalues of the Jacobi matrix. They can be used either independently or as a smoothers for multigrid methods.

Реализация неявных методов для жёстких задач методом установления

Для решения систем нелинейных уравнений, возникающих при реализации неявных методов

решения систем обыкновенных дифференциальных уравнений, предлагается подход, основанный на идее установления. Полученные итерационные процессы не требуют факторизации матриц, просты в реализации и пригодны в случае комплексных собственных значений матрицы Якоби. Они могут использоваться как самостоятельно, так и в качестве «сглаживателей» при реализации многосеточных методов.

WOJŚCIECH ILECKI

Using Monte-Carlo methods for credit risk calculation

Risk engine systems are most significant part in calculating and measuring market risks. Their implementation is based on math methods and methodologies such as Monte Carlo method. In this paper overview of general (and market) risk calculation concepts is given. Also Eagle system that is used for risks simulation and Monte Carlo methodology usage for generating market risk factor scenarios are described.

И. А. Бодягин

Об оценках максимального правдоподобия параметров авторегрессии в случае интервального цензурирования

Построены оценки максимального правдоподобия для авторегрессионных временных рядов при наличии интервального цензурирования, проведено их сравнение с МНК-оценками.

Ю. С. МАЗАНИК

Problems to minimize time for project completion in a multi-processor system with various processor speeds

In this paper we consider problem to minimize time for project completion in a multi-processor system with various processor speeds. The work suggests an approximation algorithm of solving this problem. Proved is that the suggested algorithm has an asymptotic coefficient of effectiveness equal to 2.

Оценка эффективности алгоритма распределения требований для многопроцессорной системы с различными скоростями процессоров

Объект исследования – задачи распараллеливания вычислений. Цель работы – разработка максимально эффективного алгоритма для решения задачи минимизации времени завершения проекта на многопроцессорной системе с различными скоростями процессоров без ограничений на число поступающих требований. Результатом работы является алгоритм решения задачи минимизации времени завершения проекта на многопроцессорной системе с различными скоростями процессоров, верхняя оценка эффективности которого сколь угодно близка к 2. Областью применения являются процессы распараллеливания вычислений в современных распределенных системах.

М. А. СЛЕПИЧЕВА

Event-driven simulation of adsorption of molecular hydrogen on the surface of long carbon nanotubes

The method of modeling the adsorption of molecular hydrogen in the long carbon nanotubes by event-driven algorithm was described. This method reduces the computation time on a computer. Numerical calculations of hydrogen adsorption were carried out at $T = 80$ K and pressures of 4 and 6 MPa. The quantitative distribution of hydrogen molecules inside the nanotube along its axis was obtained. It was found that the density distribution along the length of CNT is substantially inhomogeneously.

Событийное моделирование адсорбции молекулярного водорода на поверхности длинных углеродных нанотрубок

Описан метод моделирования процесса адсорбции молекулярного водорода на длинных углеродных нанотрубках с помощью дискретно-событийного алгоритма, позволяющий сократить время расчетов на ЭВМ. Проведены численные расчеты адсорбции водорода при температуре $T = 80$ K и давлениях 4 и 6 МПа. Получено количественное распределение молекул водорода внутри нанотрубки вдоль её оси. Обнаружено, что распределение плотностей по длине нанотрубки существенно неоднородно.

Е. А. ЧЕРНИГИНА

Search of extreme values for optimization problem with linear and nonlinear functional

The article presents developed by the author algorithm of problem-solving method for economic modeling problem based on Vov's method, which is originally a modification of deformed polyhedron method and aimed at solving of nonlinear programming problem with inequality constraints. The adapted

Box's method allows solving optimization problems with linear and nonlinear functional. The method uses one constraint matrix for determination of optimal values for linear (maximum profit) and nonlinear (maximum profitability and labor efficiency) function. All specified values are located inside of feasibility region thus increasing tolerance of the solution.

Поиск экстремальных значений оптимизационной задачи с линейным и нелинейным функционалом

В статье представлен разработанный автором алгоритм поиска решения оптимизационной задачи экономико-математического моделирования на основе модифицированного метода Бокса, который в оригинале представляет собой модификацию метода деформируемого многогранника и предназначен для решения задач нелинейного программирования с ограничениями-неравенствами. Представленный адаптированный метод Бокса позволяет решать оптимизационные задачи при линейном и нелинейном функционале.

О. В. Пелюшкевич

Mixed problem for semilinear hyperbolic system with horizontal characteristics

Applying the method of contractive mappings the conditions global solvability of mixed problem for hyperbolic system of first order semilinear equations with horizontal characteristics are established.

Мішана задача для напівлінійної гіперболічної системи з горизонтальними характеристиками

За допомогою методу стискуючих відображень встановлено існування і єдиність глобального розв'язку мішаної задачі для двохвимірної гіперболічної системи напівлінійних рівнянь першого порядку з горизонтальними характеристиками. Вихідна задача еквівалентна системі інтегро-функціональних рівнянь Вольтерра другого роду, для якої застосовано теорему Банаха про стискуючі відображення. Глобальність коректної розв'язності задачі одержана завдяки вибору спеціальних норм з вагою для шуканих функцій.

Н. О. Бурдейна

The conjugation solutions of hyperbolic problem for system of quasi-linear equations along unknown discontinuity line in curvilinear sector

The solvability of nonlinear problem with unknown discontinuity line of initial data of the hyperbolic system of first-order quasi-linear equations with two independent variables in curvilinear sector is considered. Same problems model some questions to solve of hydro- and gasdynamics etc. The proposed method of proof permits to find the solution by calculate method applying characteristic nets.

Спряження розв'язків гіперболічної задачі для системи квазілінійних рівнянь уздовж невідомої контактної межі в секторі

Розглянуто розв'язність нелінійної задачі з вільною (невідомою) лінією розриву вихідних даних гіперболічної системи квазілінійних рівнянь першого порядку з двома незалежними змінними в криволінійному секторі. Такі задачі моделюють деякі проблеми гідро- та газодинаміки, теорії аеропружності тощо. Запропонований спосіб доведення дозволяє відшукати розв'язки чисельними методами, використовуючи характеристичні сітки.

Т. А. Киричек, Т. В. Мукомел, А. В. Бабич

The boundary problem for anomalous diffusion equation

In the paper we consider the first basic boundary problem for a two-dimensional fractional diffusion equation. Methods of integral transformations and integral equations are used. The results of the numerical solution of boundary problems for elliptic and circular areas with different input parameters are presented.

Граничная задача для уравнения аномальной диффузии

В данной работе рассмотрена первая основная граничная задача для двумерного дробно-дифференциального диффузионного уравнения. При решении задачи применялись методы интегральных преобразований и интегральных уравнений. Приводятся результаты численного решения граничной задачи для эллиптической и круговой областей при различных входных параметрах.

SANDA BLOMKALNA

Hyperbolic Heat Conduction Equation for Sphere

In this paper solution of hyperbolic heat conduction equation is given for sphere. Hyperbolic heat equation describes heat processes in intensive steel quenching - with extremely fast cooling rates. Numerical results are obtained for 1D case with linear and non linear boundary conditions.

Д. В. БУТЕНКО, Д. А. КЛЮШИН

Modification of Wilcoxon statistics for optimization neural networks learning.

New estimation of recognition error using a probabilistic neural network with N inputs obtaining element of a random sample is proposed. A modified differential representation of Wilcoxon statistics is described, a formula for modification of network coefficients is derived and an optimal learning method is formulated.

Модифікація статистики Вілкоксона для оптимізації навчання ймовірнісних нейронних мереж

Пропонується нова оцінка похибки розпізнавання за допомогою ймовірнісної нейронної мережі із N входами, на які подаються елементи випадкової вибірки. Наводиться модифіковане диференційоване представлення статистики Вілкоксона, виводиться формула для модифікації коефіцієнтів мережі і формулюється оптимальний метод навчання.

П. С. ВЕНГЕРСЬКИЙ, Я. В. КОКОВСЬКА

An account of change of curvature of channel is at the numerical modeling of fluid flows

In the given paper the model of flow of incompressible fluid in a pseudo prismatic channel with the vertical plane of symmetry is considered. This model adapts to flat areas of the channel and rebuilt when changing the direction of the channel. The variation problem description which was solved by the finite-elements method is formulated. Results are tested on various examples and compared the results of calculations with the analytical solution.

Врахування зміни кривизни русла при чисельному моделюванні потоків рідини

В даній роботі розглядається модель стоку нестисливої рідини у псевдопризматичному руслі з вертикальною площиною симетрії. Дана модель адаптується до прямолінійної ділянки русла і перебудовується при зміні напрямку русла. Наведено варіаційне формулювання задачі, яку розв'язано методом скінченних елементів. Результати протестовано на різних прикладах і проведено порівняння результатів обчислень з аналітичними розв'язками.

В. В. БОНДАРЕНКО

The model of financial data as integral of diffusion process

The model of financial data as integral of diffusion process is proposed in this paper.. The correlation function and one-dimensional distributions of the model have been examined, estimates for the model parameters have been built, and prediction problem for the special case has been solved. Two examples of financial data prove the adequacy of the proposed model.

Модель финансовых данных как интеграл от диффузионного процесса

финансовых данных как интеграл от диффузионного процесса. Изученные характеристики модели- ковареляционная функция и одномерные распределения, построены оценки параметров модели и для частного случая решена задача прогнозирования. На двух примерах финансовых данных- цены акции- доказана адекватность предложенной модели.

Ю. А. ДОЛГОВ, М. М. ВАНЯШКИН, А. В. ДЕТКОВА

Definition of boundaries and kernel width of equivalent samples in point-distribution method

There is offered some methods for calculation of equivalent samples boundaries and auxiliary coefficient too, which have influence on kernel width in point-distribution method for several density function laws? those it are necessary on first stage of calculation of small size sample parameters ($n \div 3 - 15$ elements) of higher effectiveness.

Определение границ и ширины ядра эквивалентных выборок в методе точечных распределений

Предлагаются методы расчета границ эквивалентных выборок и вспомогательного коэффициента, влияющего на ширину ядра в методе точечных распределений для нескольких законов плотности вероятности, необходимые на начальном этапе расчета параметров выборок малого объема ($n \div 3 - 15$ элементов) повышенной эффективности. Оба показателя - границы и ширина ядра - зависят от закона распределения и объема выборки. В статье приведена идеология метода точечных распределений, расчетные формулы и результаты исследований. Для всех методов и законов распределения разработано программное обеспечение.

З. О. ВИЖВА, К. В. ФЕДОРЕНКО

About the statistical simulation of random fields on the plane with rational quadratic

correlations functions.

The problem of statistical simulation of homogeneous and isotropic random fields on the plane has been considered. It has been constructed the model and algorithm for the statistical simulation of this fields realizations on the base of its spectral decomposition.

Про статистичне моделювання випадкових полів на площині з раціональною квадратичною кореляційною функцією

Розглянута задача статистичного моделювання однорідних та ізотропних випадкових полів на площині із раціональною квадратичною кореляційною функцією. Побудовано модель та сформульовано алгоритм статистичного моделювання реалізацій таких випадкових полів на основі їх спектрального розкладу.

В. В. Алексєєнко, Д. А. Ключин

Extension of the p-statistics for samples with repetitions

A new proximity measure between samples with repetitions based on confidence bounds for the bulk of a general population is considered. The measure proposed is an extension of the p-statistics. It relaxes requirements for samples and allows to apply it to samples with repetitions too. To do this we proved an extension of the Hill assumption for truncated sample values

Узагальнення р-статистики для вибірок з повтореннями.

Розглядається нова міра близькості між вибірками із повтореннями, яка базується на довірчих межах для основної розподіленої маси значень генеральної сукупності. Запропонована міра є узагальненням р-статистики. Вона послаблює вимоги до вибірок і дозволяє застосовувати її в тому числі і для вибірок з повторами. Для цього використовується узагальнення гіпотези Хілла для заокруглених значень вибірок.

М. О. Сидоренко

Markov model of estimation of risky project cost

In the work the were given a model, which optimizes the value of the project in case of the availability of risk. It depends on the number of works, the number and type of resources required to perform certain work, the time required to perform work in case of the absence of risk and from minimized project delay function. The last one is calculated in days and is found with the help of Markov Decision Processes. There were made an assumption that risks aren't correlated with each other.

Марковська модель оцінки вартості проекту з ризиком

У роботі було приведено модель, що дозволяє оптимізувати вартість проекту за наявності ризиків. Вона залежить від числа робіт, кількості і типу ресурсів, що необхідні для виконання певної роботи, в тому числі й затраченого часу при умові відсутності ризиків, а також мінімізованої функції затримки проекту. Остання обраховується в днях і знаходиться за допомогою марковських процесів прийняття рішень. У моделі зроблене припущення, що ризики не корелюють між собою.

Т. А. Похальчук

Invariants of graph

In this work a new mathematical structure, arc cutting of graph, which can be presented as a set of Q matrices and vectors of a certain gradation and which in turn can serve as some invariant of graph, is entered. It is known that in the process of its solution the task of recognition of graph isomorphism is broken up on two component stages. The first stage is checking of graph for isomorphism. In case of positive results on the first stage there is a search of correspondence on the second stage. On the first stage the determination of isomorphism is produced by comparison of two sets of matrices and vectors. The results of the given research are applicable for the decision of many applied tasks: in the tasks of recognition of patterns, in chemistry, planning of PC etc.

Инварианты графа

В данной работе вводится новая математическая структура - реберное разрезание графа, которое можно представить в виде множества Q матриц и векторов определенной градации, и которое в свою очередь может служить некоторым инвариантом графа. Известно, что при решении задача распознавания изоморфизма графа разбивается на два составных этапа. Первый этап - проверка графа на изоморфизм. В случае положительного результата на первом этапе на втором этапе - поиск соответствия. На первом этапе путем сравнения двух множеств матриц и векторов, производится определение изоморфизма. Результаты работы применимы при решении многих прикладных задач: в задачах распознавания образов, в химии, проектирования ЭВМ и т.д.

С. С. Литвин, К. А. Ручкин

The method of detection and identification of closed curves in the special two-dimensional images

In this paper we continue the investigation initiated on the development of the method and the recognition algorithm of closed planar curves (trajectories), built with help of Poincare sections on the Poisson sphere. The proposed algorithm uses advanced image processing, a technique developed by the classifier and fill images. The algorithm was tested on more than 200 copies of test images and showed sufficient efficacy.

Метод обнаружения и распознавания замкнутых кривых на специальных двумерных изображениях

В данной работе продолжены начатые ранее исследования по разработке метода и алгоритма распознавания замкнутых плоских кривых (траекторий), построенных спомощью сечений Пуанкаре на сфере Пуассона. Предложенный алгоритм использует предварительную обработку изображения, методику заливки и разработанный классификатор изображений. Алгоритм протестирован на более чем 200 тестовых экземплярах изображений и показал достаточную эффективность.

А. В. Мишин, А. В. ПРИМАК

The use of CUDA technology in solving the actual problem of modeling the moving bunch of electrons in the plasma

This paper considering the use of CUDA technology to solve the actual problem of modeling the moving bunch of electrons in the plasma. Evaluating the time of the computation of the task, with different parameters on the CPU and GPU, assessment of the error of the computations on graphics processors, the forecast run-time computation on modern graphics cards.

Использование технологии CUDA для решения задачи моделирования сгустка электронов, движущегося в плазме

Рассматривается применение технологии CUDA для решения актуальной задачи моделирования движущегося в плазме сгустка электронов. Проводится оценка времени вычисления данной задачи, с различными параметрами на CPU и GPU, производится оценка погрешности вычислений на графических процессорах, делается прогноз времени выполнения вычислений на современных видеокартах.

В. А. БАГУТА, Г. В. КУЛИНЧЕНКО

Simulation of expiry the polymer from the slit die

The deciding factor in choosing the directions of development of various technological devices and structures are the results of the pre-simulation facility. Reflux of polymer films, realized through the spinnerets, accompanied not only by the deviation niyami process parameters, and disturbances of various kinds. Evaluation of the possibility of obtaining polymer films with desired physical, mechanical and technical characteristics is based on studies of the effectiveness of control channels process of reflux of the films. These channels can be realized only when the rational is chosen design dies and the optimum technological conditions.

Моделирование процесса формирования пленки на движущейся подложке

Целью работы является параметризация и разработка модели процесса формирования НЦ пленки на движущейся подложке. В процессе разработки модели необходимо оценить взаимосвязь параметров процесса формирования пленки и реологических характеристик исходного раствора полимера.

А. А. АНДРУСЕНКО, Г. В. КУЛИНЧЕНКО

Анализ распределения плотности в колпачке электродетонатора

Целью работы является разработка методики моделирования прессования порошковых материалов и сравнение результатов моделирования, полученных с помощью различных технологий моделирования.

Н. О. ГЛАЗОВ

The solution of problems of mathematical physics using MathPhys

This work is devoted to teaching students the equations of mathematical physics. A brief review of existing software and a description of my own application MathPhys are given. This application is actively used by teachers and students of MESI to solve some specific problems in the study course "Partial differential equations". in future it is planed to extend the class of problems solved with this application.

Решение задач математической физики с помощью программы MathPhys

Данная работа посвящена проблеме обучения студентов уравнениям математической физики. Приводится краткий обзор существующего программного обеспечения и описание своего собственного приложения MathPhys. Данное приложение активно используется преподавателями и студентами МЭСИ для решения ряда характерных задач при изучении курса "Дифференциальные уравнения в частных производных". В дальнейшем планируется расширить класс решаемых приложением задач.

Section Three: Systems analysis

L. CECHOVIC

P300 evoked potentials data classification using feed forward neural network with back propagation learning.

In this paper six-choice P300 evoked potentials data classification is tested using a population of four disabled and four able-bodied subjects. The P300 is a positive deflection in the human EEG, appearing approximately 300 ms after the presentation of rare or surprising, task-relevant stimuli. Four different electrode sets were tested. Feed forward neural network with back propagation learning was used for classification. For able-bodied subjects data sets, 100% end-run accuracy is obtained with all electrode sets, for disabled subjects data sets 100% end-run accuracy is obtained for electrode Set 16 and Set 32. Highest obtained target trial recognition accuracy in runs for able-bodied subjects data was 93% and for disabled subjects data was 77%. The effect of different electrode configurations is tested.

S. FOLTAN

Car color recognition from CCTV camera image

In this paper, I present an application for car color recognition. Images used as the inputs for the application were taken in a real world environment, so aspects, like light or weather conditions cause problems in this task. My approach is a simplified version of the current advanced approaches. This paper will illustrate the results that are to be expected with such an approach. I have defined parts of the car body where I picked color samples. Based on probability of each color presence in the sampled area, according to sophisticated rules, a dominant color is recognized.

I. B. АГЄЄВА

Application copula model in financial tasks

On stage of budgeting bank treasury should evaluate the main targets of positions in major currencies, taking into account that exchange rate risk does not cause significant losses or even bankruptcy. Setting targets in its essence is a problem of portfolio optimization, where the contribution asset is the size measures the position of the currency; assets, from which there is a choice, are the currency and prices assets - exchange rates. Thus, to determine the optimal size of positions you can use basic analytical method, involving joint normal distribution of logarithmic returns series of exchange, or use other ways to allow more flexible modeling of multivariate distribution. Such tools available, particularly through the application of the theory of copulas. Therefore, the purpose of research is to study the effectiveness of the approach to problem solving that uses semi parametric copula method to recovery distribution.

Застосування моделі “копула” для роз’язку фінансових задач

Об’єктом дослідження є оптимізаційна задача, в якій максимізується очікувана доходність від обраних значень відкритих валютних позицій банку при обмеженні на розмір валютного ризику. Ціллю дослідження є аналіз ефективності підходу до розв’язку задачі, що використовує полупараметричний метод відновлення розподілу методом копул. Для обґрунтування вибору копули будується ретроспективний прогноз. На основі результатів дослідження показано, що застосування копул є доцільним. В перспективі при подальшому безпосередньому розв’язку оптимізаційної задачі стане можливим аналіз рівня доходності при визначеному розмірі валютного ризику.

A. Є. КОНОПЛЬОВА

Application of Computational Intelligence in the Ukraine software market research

The paper discusses the application of Computational Intelligence in the study of complex economic system - the software market in Ukraine. There are identified factors influencing the market, scaling applied for their measurement, built descriptor market model as an abstract finite graph of factors relationships, constructed and trained neural network with the optimal architecture, selected by genetic algorithm, which reflects the influence of factors on the change in demand as a market indicator.

Застосування засобів Computational Intelligence в дослідженні ринку програмного забезпечення в Україні

В роботі розглянуто застосування засобів Computational Intelligence у дослідженні складної економічної системи – ринку програмного забезпечення в Україні. В роботі визначені фактори впливу на ринок, застосоване шкалювання для їх вимірювання, побудована дескрипторна модель ринку як абстрактний скінченний граф взаємозв’язків факторів, побудована та навчена нейронна мережа оптимальної архітектури, відібрана за генетичним алгоритмом, яка відображає вплив факторів на зміну попиту як показнику стану ринку.

Л. С. ПАЛІЙЧУК

Modeling the process of budgeting for production plant

Work dedicated to the modeling process of budgeting at the production plant. It was a model that includes all elements of the process of budgeting is flexible and can be used practically in the business, increasing efficiency of its functioning. In addition, the model facilitates a better performance of such functions as budgeting planning process of any company, calculation of different variants of budgeting, monitoring and analysis of budgets.

Моделювання процесу бюджетування на виробничому підприємстві

Робота присвячена моделюванню процесу бюджетування на виробничому підприємстві. Було створено модель, яка включає усі елементи процесу бюджетування, є гнучкою та практично може використовуватись на підприємстві, підвищуючи ефективність його функціонування. Крім того, модель сприяє кращому виконанню таких функцій процесу бюджетування як планування діяльності підприємства, прорахунок різних варіантів бюджетування, моніторинг та аналіз виконання бюджетів.

Г. Р. СИДОРУК

Fuzzy rationing problem

Rationing problem for the case of fuzzy input data is explored. Its solution in accordance with the basic methods: proportional, Uniform Gains and Uniform losses is described. α -staged lexicographical order on a fuzzy set of vectors is introduced. Set of non-dominated alternatives is constructed and the problem is reduced to a 2-criteria decision making problem.

Нечітка задача поділу витрат

Розглядається задача оптимального поділу витрат для випадку нечітких вхідних даних. Знаходяться її розв'язки відповідно до основних методів поділу: пропорційний, рівневий та подушний податки. Вводиться визначення α -ступеневого лексичного порядку на нечіткій множині векторів. Будується множина недомінованих за цим відношенням альтернатив, після чого задача зводиться до двокритеріальної задачі прийняття рішень.

А. І. СІДЛЯРЕНКО

Creation of information-analytical system for management decisions in the transport system

We consider the project of information-analytical system for accounting and monitoring of technical state of facilities (roads and engineering structures), which should help ease the preparation of various reporting forms and management decisions.

Створення інформаційно-аналітичної системи для прийняття управлінських рішень в транспортно-дорожніх комплексах

В роботі розглядається проект розробки інформаційно-аналітичної системи для здійснення обліку та моніторингу технічного стану об'єктів (доріг та штучних споруд), що має сприяти зручності підготовки різних форм звітності та прийняття управлінських рішень.

М. І. ХОМЕНКО

Consideration of the European electricity market as a multi-agent system. Using game theory to analyze the system and place of Ukraine as an agent in it.

There were considered the main features of international trade of electricity between the European countries. The market was analyzed as a multi-agent system. I described the expediency of using the apparatus of game theory to assess scenarios of the system. This approach will allow to find the best import-export policy of Ukraine towards electricity trade, and also show the benefits of such relationship for Europe as an integrated economic system and solve the optimal ratio of generation, exports, imports, consumption of electricity.

Європейський ринок електроенергії як мультиагентна система на основі показника доцільності експорту.

Розглянуті основні особливості міжнародної торгівлі електроенергією між країнами Європи. Запропоновано аналіз доцільності експорту електроенергії за допомогою функції корисності у вигляді показника доцільності експорту електроенергії. Було запропоновано аналіз цього ринку як мультиагентної системи, базуючись на припущенні про політику країни за показником доцільності експорту. Такий підхід дозволить в подальших дослідженнях знайти оптимальну експортно-імпорتنу політику України в напрямку торгівлі електроенергією, а також показати користь від таких відносин для

всієї Європи як цілісної економічної системи та виділити оптимальний розподіл генерації, експорту, імпорту, споживання електроенергії.

А. Н. БАРАНОВСКИЙ

Content - monitoring and social processes analysis

The purpose of this work is developing a methodology for quantifying and analyzing social processes. We propose a mechanism for measuring the quantities which correspond to types of political activity, arguing the choice of analysis methods. As a result, practical studies have found links between dependence and species of political activity. The development of the proposed technique will allow to simulate the political situation in the state, to predict the possible consequences of policy decisions.

Контент - мониторинг и анализ социальных процессов

Цель данной работы заключается в разработке методики количественной оценки и анализа социальных процессов. В работе предложен механизм измерения величин, которые соответствуют видам политической активности населения, аргументирован выбор методов анализа полученных данных. В результате практических исследований были обнаружены зависимости и связи между видами политической активности населения. Развитие предложенной методики позволит моделировать политическую обстановку в государстве, прогнозировать возможные последствия принятия политических решений.

А. С. КУИМОВА

Generating effective strategies in one servicing processor model with limited servicing discipline of objects flow

In this paper we consider the one-stage service model of determine objects flow by stationary servicing processor. We formulate a problem of generating optimal servicing strategies subject to two criteria. It is shown what if we take into account practically significant limitation on servicing discipline the problem become a non NP-hard and we can build a polynomial algorithm for generating effective servicing strategies. We introduce this algorithm and give the results of its approbation.

Синтез оптимально-компромиссных стратегий в однопроцессорной модели с ограниченной дисциплиной обслуживания потока объектов

Рассматривается математическая модель одностадийного обслуживания детерминированного потока объектов стационарным процессором. Сформулирована бикритериальная задача синтеза стратегий обслуживания. Показано, что учет практически значимого ограничения на дисциплину обслуживания выводит задачу из класса NP-трудных и позволяет построить полиномиальный алгоритм синтеза оптимально-компромиссных стратегий. Приводятся пример реализации алгоритма и результаты массового тестирования.

А. И. ЦВЕТКОВ

The bicriteria model and the policies synthesis algorithm for the single-processor service of the objects flow in the nodal work area

The servicing model for the deterministic flow of objects going through the nodal work area of the service mobile-processor was considered. Values of two criteria – total profit for the service and the quantity of unserved objects - have been taken into account when assessing the efficiency of the control policies. The offered algorithm of the synthesis of optimal compromise service policies implements a dynamic programming ideology within the Pareto concept. The model generalizes the system of binary flow of objects service in the large-scale work area and describes new technology of technical service “without stopping” of river cargo ships within the responsibility area of the service enterprise.

Бикритериальная модель и алгоритм синтеза стратегий однопроцессорного обслуживания потока объектов в узловой рабочей зоне

Рассматривается математическая модель обслуживания детерминированного потока объектов, проходящих транзитом узловую рабочую зону обслуживающего mobile-процессора. Эффективность стратегий обслуживания оценивается по значению двух критериев: суммарного дохода за обслуживание объектов потока и количеству необслуженных объектов. Предлагается алгоритм синтеза оптимально-компромиссных стратегий обслуживания, реализующий в рамках концепции Парето идеологию динамического программирования. Модель обобщает систему обслуживания бинарного потока объектов в крупномасштабной линейной рабочей зоне и описывает новую технологию сервисного обслуживания “на ходу” речных грузовых судов в границах области ответственности сервисного предприятия.

