

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА И УПРАВЛЕНИЯ

УДК 621.3.015.4

*Бирюк Н.Д., Нечаев Ю.Б., Алёхин С.Ю.***ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДВУХ СВЯЗАННЫХ КОНТУРОВ С КОНДУКТИВНОЙ СВЯЗЬЮ**

В статье обсуждаются свойства сложных колебательных систем – системы двух связанных контуров с внутренней и внешней кондуктивной связью. Получены системы дифференциальных уравнений, представляющие свободные колебания в этих системах. Предложен способ перехода от одних дифференциальных уравнений к другим.

УДК 517.95

*Копытин А.В.***МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОЛН НА СЕТИ**

Рассматривается начальная задача для волнового уравнения на геометрическом графе Γ : $u_t(t, x) = u_{xx}(t, x)$, $u(0, x) = \varphi(x)$, $u_t(0, x) = 0$, где функция $u(t, x) : [0, +\infty] \times \Gamma \rightarrow \mathbb{R}$ задает отклонение от положения равновесия точки x графа в момент времени t . Исследуется вопрос о наличии такой независимой от начального смещения φ константы C , что выполнено неравенство: $\max_{x \in \Gamma} |u(x, t)| \leq C \max_{x \in \Gamma} |\varphi(x)|$. С этой целью моделируется процесс распространения волн на графе Γ .

УДК 621.391:396

*Сирота А.А., Сергеев Д.Н.***НЕКАУЗАЛЬНЫЕ МОДЕЛИ И АЛГОРИТМЫ ГЕНЕРАЦИИ СЛУЧАЙНЫХ ПОЛЕЙ**

Рассмотрена некаузальная модель случайного поля и реализуемые на ее основе алгоритмы генерации реализаций случайных полей. Приводится схема вычисления пространственно корреляционной функции для приведенных алгоритмов. Исследуются характеристики алгоритмов генерации, полученных с использованием аппарата искусственных нейронных сетей.

ИНФОРМАЦИОННО-ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ, УПРАВЛЯЮЩИЕ И СЕТЕВЫЕ СИСТЕМЫ

УДК 681.3:004.35

*Будко В.Н.***МЕТОД ЭТАЛОНИРОВАНИЯ АНАЛОГО-ЦИФРОВОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ**

В статье представлен способ, названный методом приведения к эталонному напряжению, уменьшения

статических погрешностей измерения цифровых отсчетов сигналов напряжения при вводе их в персональный компьютер (ПК) IBM PC через COM-порт.

УДК 004.272.26

*Карелин К.Н., Флегель А.В.***ПАРАЛЛЕЛЬНЫЕ АЛГОРИТМЫ ПРИ МОДЕЛИРОВАНИИ ЭЛЕКТРОН-АТОМНОГО РАССЕЯНИЯ В ЛАЗЕРНОМ ПОЛЕ**

На примере задачи о рассеянии электрона на короткодействующем атомном потенциале в сильном лазерном поле рассматриваются параллельные методы численного расчета сечений многофотонных процессов на кластерных системах. Разработаны эффективные алгоритмы вычислений с использованием наиболее распространенных технологий параллельного программирования OpenMP и MPI.

УДК 004.451.5

*Толстобров А.П., Фертников В.В.***РЕАЛИЗАЦИЯ ПРЕИМУЩЕСТВ СЕРВЕРА СУБД ORACLE ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМОЙ ВГУ**

Описаны технология разработки, инструменты создания и алгоритмическая реализация специализированных компонентов на сервере СУБД Oracle, организующих автоматическое и прозрачное для клиентских приложений сохранение истории модифицируемых данных, сопровождающей относительно быструю эволюцию предметной области во времени.

УДК 519.6

*Шашкин А.И., Ширяев М.М.***ОСОБЕННОСТИ АВТОМАТИЗАЦИИ СОСТАВЛЕНИЯ ПЛАНА РАБОТ ПО ПРОЕКТУ НА РАЗЛИЧНЫХ УРОВНЯХ УПРАВЛЕНИЯ**

Данная статья посвящена одной из проблем управления – автоматизации составления плана работ по проекту. Статья содержит описание структуры управления объекта автоматизации и раскрывает особенности постановки задач составления планов работ, возникающих на различных уровнях управления. Материал статьи наиболее применим к решению вопросов автоматизации организаций, основные ресурсы которых – трудовые, а выполняемые задачи характеризуются сложностью и большим количеством взаимосвязей.

**ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ
ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ**

УДК 519.237.8

Алтухов А.В.

**ФОРМИРОВАНИЕ НЕЧЕТКИХ ПРАВИЛ
ТИПА TAKAGI-SUGENO ПО РЕЗУЛЬТАТАМ
НЕЧЕТКОЙ КЛАСТЕРИЗАЦИИ**

В работе исследуется вопрос выбора наилучшей формы функций принадлежности, построенных по результатам нечеткой кластеризации, и их использование для формирования нечетких правил типа *Takagi-Sugeno*. Приводится сравнительный анализ двух алгоритмов построения функций принадлежности: на основе проекции матрицы разбиения на координатные оси и на основе проекции эллипсов на координатные оси. Предлагается два подхода для решения задачи выделения точек, принадлежащих кластерам.

УДК 519.7

Головинский П.А., Довжикова О.С.

**ПРЕДСТАВЛЕНИЕ КОНЕЧНЫХ ГРУПП
НЕЙРОННЫМИ СЕТЯМИ**

Рассмотрено представление дискретных групп и полугрупп нейронными сетями. Построен алгоритм выделения из временного ряда структуры, представляемой конечным автоматом, и продемонстрирована реализация конечного автомата нейронными сетями. Установлена связь дискретных симметрий с симметриями перестановок входов нейронов в сети. Показана возможность применения нейронных сетей, использующих инварианты групп, для оценки точности симметрии данных.

УДК 621.391:396

Сирота А.А., Соломатин А.И.

**СТАТИСТИЧЕСКИЕ
АЛГОРИТМЫ ОБНАРУЖЕНИЯ
ГРАНИЦ ОБЪЕКТОВ
НА ИЗОБРАЖЕНИЯХ**

Проведен синтез и сравнительный анализ локальных алгоритмов обнаружения перепадов яркости на изображениях, зашумленных аддитивным гауссовым шумом: статистического алгоритма обнаружения и оценивания параметров перепада яркости; нейросетевого алгоритма обнаружения идеального перепада яркости; алгоритма выделения границы, использующего метод динамического программирования при нахождении минимума функционала качества. Описан алгоритм «сшивания» разрывных локальных участков границы в непрерывный контур объекта.

УДК 612.8:681.5

Тюкачев Н.А.

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕНЗОРА КРИВИЗНЫ
ДЛЯ ВЫБОРА ЧИСЛА НЕЙРОНОВ
И НАЧАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ОБУЧЕНИЯ
НЕЙРОННЫХ СЕТЕЙ**

Задача обучения нейронной сети осложняется тем, что критерий как функция параметров обладает локальными минимумами, плоскими или пологими плато и узкими оврагами. Практика показывает, что критерий существенно зависит от параметра функции отклика. Поэтому этот параметр включен в число минимизирующих параметров.

Параметры нейросети, главным образом первого слоя, определяют топологию искомой поверхности, т. е. определяют области выпуклости, вогнутости, седловые участки. Для n -мерного случая необходимо рассматривать такие понятия как тензор кривизны и индексы точек. Нейроны первого слоя определяют число и вид областей различных индексов, а каждый нейрон по каждой паре параметров соответствует прямой на плоскости этих параметров.

В работе описан проект, позволяющий выполнять следующие функции: создавать нейронную сеть с любым количеством входов, слоев и нейронов; выбирать в качестве источника обучения любую функцию или импортировать таблично заданные обучающие серии; выбирать одну из 11-ти функций отклика; графически подбирать топологию поверхности, меняя параметры первого слоя; обучать нейросеть методом скорейшего спуска; изображать обучающую поверхность, выходную поверхность нейросети, поверхность гауссовой кривизны, поверхность критерия в зависимости от любых двух параметров.

УДК 612.84

Ярмошевич Е.И., Михайлова Е.Е.,

Пономаренко М.А.

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СПЕКТРАЛЬНАЯ
ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ МОДЕЛЬ
ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЙ
ОБЪЕКТОВ ЗРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМОЙ
ЧЕЛОВЕКА**

Разработана функциональная спектральная пространственно-временная модель формирования изображения объектов с пространственно-временным распределением яркости в виде оптической передаточной функции, коэффициентов передачи прямого и непрямого каналов формирования изображения, с полосами пропускания, зависящими от яркости фона, контраста объекта и угловой чувствительности зрительной системы человека.

КОМПЬЮТЕРНАЯ ЛИНГВИСТИКА И ОБРАБОТКА ЕСТЕСТВЕННОГО ЯЗЫКА

УДК 81'322.2

*Кретов А.А., Огаркова Н.В., Березовская О.А.,
Долбилова Е.В.*

БЛОК РАЗБОРА ПРОГРАММНОГО КОМПЛЕКСА «СПЛекСИс»

В работе представлена структура программного комплекса, предназначенного для проведения лингвистических исследований, направленных на выделение параметрического ядра языка. Рассмотрен «Блок разбора» указанного программного комплекса: сформулированы требования, которым он должен удовлетворять, описана предварительная обработка входных данных. Разработан программный блок для определения настроек словаря, отвечающий за формирование и работу со структурой словарной статьи, а также с общими характеристиками словаря.

УДК 004.78:025.4.036

Косинов Д.И.

ЛОКАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ТЕКСТОВ И ПРОБЛЕМА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОЧТИ- ДУБЛИКАТОВ

Рассматривается метод построения сигнатуры документа на основании исключительно локальных количественных параметров его содержимого. Набор параметров подбирается исходя из соображений устойчивости к различным видам модификаций документа. Проведен ряд экспериментов, использующих некоторые из этих параметров. Показана возможность использования данного подхода в условиях больших объемов документов.

УДК 004.93'11

Солодухин А.С.

КЛАССИФИКАЦИЯ ТЕКСТОВ НА ОСНОВЕ ПРИБЛИЖЕННЫХ ОЦЕНОК ВЕРОЯТНОСТЕЙ КЛАССОВ

В данной работе предлагается метод классификации текстов на основе приближенных оценок условных распределений вероятностей классов. Суть метода заключается в представлении наборов признаков и класса текста как совокупность одновременных событий и приближенной оценки вероятностных зависимостей между признаками и классами текстов.

СИСТЕМНЫЙ АНАЛИЗ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

УДК 517.98

Басва Н.Б., Куркин Е.В.

ДВУХУРОВНЕВАЯ МОДЕЛЬ УДЕРЖАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО ОБЪЕКТА В РЕЖИМЕ СБАЛАНСИРОВАННОГО РОСТА

Для удержания экономического объекта в режиме сбалансированного роста разработана двухуровневая модель. На первом уровне – модель оптимального управления, обеспечивающая расчет траектории развития. На втором уровне – модель выбора оптимального момента контроля, построенная на основе понятия трудности. Предложен алгоритм реализации модели, проведены экспериментальные расчеты.

УДК 330.46

Берколайко М.З., Каширина И.Л., Иванова К.Г.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ *d*-ОЦЕНОК РУССМАНА ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОРТФЕЛЕМ АКТИВОВ

В данной статье предлагается метод управления портфелем ценных бумаг, основанный на представлении процесса формирования и управления портфелем как достижение системой некоторой заранее объявленной цели. Под системой понимается сам портфель, а целью будет являться некоторый фиксированный прирост его стоимости за определенный промежуток времени.

УДК 340.6.:519.2

*Гладских Н.А., Голуб В.А., Семенов С.Н.,
Чопоров О.Н.*

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ И ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ МОНИТОРИНГА СИСТЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

В статье рассматриваются математические методы моделирования и прогнозирования медико-демографических показателей, необходимых для рационализации управления здравоохранением. Приводится сравнительный анализ результатов прогнозирования, полученных на основе комбинированных методик и методов множественной регрессии и экспоненциального сглаживания. Рассматривается пример работы программы, базирующейся на разработанных алгоритмах. Приведено картографическое представление результатов прогнозирования посредством ГИС-технологий.

УДК 681.3

Зенчук А.И., Шашкин А.И.

НЕЧЕТКАЯ МОДЕЛЬ ОЦЕНКИ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ

В статье предложена модель решения задачи финансового бюджетирования в условиях неопределенности, основанная на нечеткой параметризации исходных данных. В связи с этим проведен анализ применимости аппарата нечетких интервальных вычислений к решению данной задачи и показано, что сведение нечеткой интервальной задачи к множеству интервальных задач, соответствующим α -срезам исходной задачи, позволяет получить достоверное и хорошо интерпретируемое решение, введена мера неопределенности, позволяющая оценить, насколько плохо определены границы интервалов, предложен численный метод решения интервальных задач, который позволяет получать возможные границы искомых решений.

УДК 303.732.4

Тубольцев М.Ф.

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СИСТЕМНОМ АНАЛИЗЕ ФИНАНСОВЫХ ОПЕРАЦИЙ

Рассматривается оригинальный системный подход к решению задач анализа совокупностей финансовых операций. В рамках данного подхода уточняется понятие системы применительно к финансовым операциям (инструментам). Показано, что в рассматриваемой предметной области это понятие является, не декларативным, а дедуктивным (наличие системных свойств не объявляется, а доказывается). Полученные результаты сравниваются с альтернативными статистическими методами.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗРАБОТКИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

УДК 004.928

Воронина И.Е., Богатырев А.М.

РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКСНЫХ СРЕДСТВ УПРАВЛЕНИЯ АНИМАЦИЕЙ ТРЕХМЕРНОЙ МОДЕЛИ ПЕРСОНАЖА ДЛЯ ПАКЕТА AUTODESK MAYA

Рассматриваются вопросы автоматизации работы художника-аниматора по созданию универсального скелета двуногого персонажа и комплексных средств управления анимацией. Приложение разработано специально для пакета трехмерной графики Autodesk Maya и является внешним подключаемым модулем.

УДК 004.491.22

Голуб В.А., Овчинникова М.В.

ПРОБЛЕМА КОРРЕКТНОГО ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕРМИНА «ВРЕДОНОСНАЯ ПРОГРАММА»

Рассматривается проблема корректного определения термина «вредоносная программа». Дан анализ достоинств и недостатков определений, имеющих в настоящее время. Сформулированы требования, которым должно удовлетворять такое определение. Предложено определение термина «вредоносная программа», в наиболее полной мере удовлетворяющее этим требованиям.

УДК 519.682.1

Соломатин Д.И.

СИНТАКСИЧЕСКИ РАСШИРЯЕМЫЕ ЯЗЫКИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ КАК СРЕДСТВО РЕАЛИЗАЦИИ ЯЗЫКОВ ПРЕДМЕТНОЙ ОБЛАСТИ

Использование языков предметной области – устоявшаяся практика в разработке программного обеспечения. С появлением специальных инструментов, предназначенных для конструирования таких языков, можно говорить о возникновении нового подхода в программировании – языково-ориентированного программирования. Основная идея такого подхода, заключающегося в создании под каждую конкретную задачу своего языка вместо использования универсальных средств. В статье предлагается использовать в качестве таких инструментов расширяемые языки программирования, а также анализируются способы построения расширяемых языков на базе.