

**РАЗРАБОТКА МЕХАНИЗМОВ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ
ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ТРАЕКТОРИИ ОБУЧЕНИЯ**

Н.В. Ярчикова

В статье рассматривается задача оптимизации траектории обучения специалиста. Предложены механизмы поддержки принятия решений для выбора индивидуальной образовательной траектории

Ключевые слова: оптимальная траектория, обучение, специалист

**MECHANISMS FOR SUPPORT DECISION-MAKING FOR OPTIMIZATION
OF THE TRAJECTORY OF TRAINING**

N.V. Yarchikova

In this article mechanisms of definition individual trajectories for training of a specialist are described

Key words: optimum trajectory, training, specialist

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАДЕЖНОСТИ RAID-0 МАССИВОВ В СИСТЕМАХ С
РЕПЛИКАЦИЕЙ ДАННЫХ
М.В. Локшин**

В статье рассматриваются проблемы, связанные с построением отказоустойчивых систем на базе RAID-0 массивов. Проводится моделирование работы системы серверов с использованием репликации данных как инструмента повышения надежности системы. Получены результаты работы для систем вплоть до 32 серверов с количеством дисков в массиве до 16

Ключевые слова: RAID, СУБД, отказоустойчивость, репликация

**RESEARCH OF FAULT TOLERANCE RAID-0 ARRAYS IN SYSTEMS
WITH DATA REPLICATION
M.V. Lokshin**

In article it is considered the problems connected with creation of failure-safe systems on the basis of RAID-0 of massifs. Modeling of work of system of servers with use of replication of data, as instrument of increase of reliability of system is carried out. Results a job for systems are got, up to 32 servers with quantity of disks in the massif to 16

Key words: RAID, DBMS, failover, replication

**РАЗРАБОТКА МОДЕЛЕЙ ВЫБОРА ТАКТИКИ ЛЕЧЕНИЯ ОРТОДОНТИЧЕСКИХ
ПАТОЛОГИЙ НА ОСНОВЕ РЕГРЕССИОННОГО АНАЛИЗА**
Е.Г. Гордеева, Е.Н. Коровин

В данной статье было проанализировано применение ортодонтических аппаратов различного вида, используемых в целях лечения аномалий зубочелюстной системы с дальнейшей обработкой полученных данных на основе регрессионного анализа

Ключевые слова: ортодонтические патологии, прикус, зубные дуги, регрессионный анализ

**DEVELOPMENT MODELS OF CHOICE THE ORTHODONTIC ABNORMALITIES
TREATMENT ON THE BASIS OF REGRESSION ANALYSIS**
E.G. Gordeeva, E.N. Korovin

In this article use of orthodontic devices of various look used for treatment of anomalies of ortodontic system with further processing of obtained data on the basis of the regression analysis was analysed

Key words: orthodontic pathology, bite, dental arch, regression analysis

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ LDPC-КОДОВ
Л.Н. Коротков, А.В. Башкиров, И.В. Свиридова

В данной статье приводится обзор кода с малой плотностью проверок на четность. Обзор выполнен в контексте алгоритмов кодирования информации, рекомендуемых стандартами, регламентирующими реализацию соответствующих технологий. Приводится описание LPDC-кода несколькими способами

Ключевые слова: LDPC-код, стандартDVB, проверочная матрица

USING LDPC-CODES
L.N. Korotkov, A.V. Bashkirov, I.V. Sviridova

This article provides an overview of codes with low-density parity-check. Review made in the context of coding information, the recommended standards governing the implementation of appropriate technologies. The description of the LPDC-code in several ways

Key words: LDPC code, DVB, test matrix

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНО-РАСЧЕТНЫЙ МЕТОД ОПРЕДЕЛЕНИЯ ДВУХСИГНАЛЬНОЙ ИЗБИРАТЕЛЬНОСТИ ЦИФРОВЫХ РАДИОПРИЕМНЫХ УСТРОЙСТВ

В.М. Питолин, С.Н. Панычев, Н.А. Самоцвет, С.А. Акулинин

Обоснована методика выявления и количественной оценки опасности побочных каналов приема, обусловленных эффектами интермодуляции второго и третьего порядков. Методика включает этапы расчета частот и уровней продуктов интермодуляции в нелинейном тракте приемника и измерение параметров помехозащищенности приемника. Методика ориентирована на применение в практике испытаний цифровых радиоприемных устройств на электромагнитную совместимость и помехозащищенность и отличается снижением трудоемкости испытаний

Ключевые слова: закон распределения, плотность распределения вероятностей, моментные характеристики закона распределения, метод формирования сигнала

EXPERIMENTAL-CALCULATING METHOD FOR DETERMINING TWO-INPUT SELECTIVITY DIGITAL RADIO RECEIVERS

V.M. Pitolin, S.N. Panychev, N.A. Samotsvet, S.A. Akulinin

The technique to identify and quantify the risk of side channels of reception, training-conditionality intermodulation effects of second and third order. The procedure involves the steps of calculating the frequencies and levels of intermodulation products in the nonlinear path of the receiver and measurement of noise immunity of the receiver. Methodology oriented to application in practice test digital radio receivers for electromagnetic compatibility and noise immunity and reduce the complexity of different tests

Key words: the distribution density of a probability distribution, the torque characteristics of the distribution law, the method of the signal generation

**ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ СТРАТЕГИЧЕСКОГО МЕНЕДЖМЕНТА
КОММЕРЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ НА ОСНОВЕ НЕЧЁТКИХ МОДЕЛЕЙ
ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ**

М.Л. Лапшина, Р.Н. Феоктистов

В статье рассмотрены подходы к формированию перспективных решений по оценке эффективности выбора стратегических решений в рамках управления коммерческой организацией на основе моделей нечёткого вывода

Ключевые слова: стратегический менеджмент, принятие решений, нечёткий вывод

**ASSESSMENT OF EFFECTIVENESS OF STRATEGIC MANAGEMENT OF THE
COMMERCIAL ORGANIZATION ON THE BASIS OF INDISTINCT MODELS DECISION
MAKINGS**

M.L. Lapshina, R.N. Feoktistov

In article approaches to formation of perspective decisions on an assessment of effectiveness of a choice of strategic decisions within management of the commercial organization on the basis of models of an indistinct conclusion are considered

Key words: strategic management, decision making, indistinct conclusion

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ТЕПЛОВЫХ ПОЛЕЙ
В ТРЕХМЕРНОЙ СБОРКЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ СХЕМ
В.Ф. Барабанов, М.Н. Аралов, Н.И. Гребенникова**

В данной статье рассматриваются математические методы, применимые для расчета тепловых параметров и моделирования тепловых полей в трехмерной сборке интегральных схем

Ключевые слова: трехмерная сборка, тепловой анализ, функция Грина, разрывный метод Галёркина

**MATHEMATICAL METHODS OF SIMULATION OF THERMAL FIELDS IN 3D-IC
V.F. Barabanov, M.N. Aralov, N.I. Grebennikova**

In this article mathematical methods, applicable for calculation of thermal parameters and simulation of thermal fields in three-dimensional integrated circuits packaging are considered

Key words: three-dimensional assembly, thermal analysis, Green's function, discontinuous Galyorkin's method

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ И ОПТИМИЗАЦИОННАЯ ЗАДАЧА СОСТАВЛЕНИЯ
РАСПИСАНИЯ ДЛЯ МУЛЬТИПРОЕКТНОЙ СИСТЕМЫ С ВРЕМЕННЫМИ
И РЕСУРСНЫМИ ОГРАНИЧЕНИЯМИ И КРИТЕРИЕМ РАВНОМЕРНОЙ ЗАГРУЗКИ**
С.А. Олейникова

В работе произведен анализ особенностей системы, предназначенной для формирования план-графиков проектов с ограничениями на объем используемых ресурсов в каждый момент времени и директивный срок выполнения каждого проекта. Проект представляет собой последовательность взаимосвязанных работ со случайной длительностью. В результате получены зависимости, позволяющие описать математическую модель данной системы и сформулировать оптимизационную задачу планирования работы системы

Ключевые слова: математическая модель, план-график, временные ограничения

**MATHEMATICAL MODEL AND OPTIMIZATION PROBLEM OF SCHEDULING
FOR MULTI – PROJECT SYSTEM WITH TIME AND RESOURCE CONSTRAINS
AND CRITERIA OF UNIFORM DOWNLOADS**
S.A. Oleynikova

In this work the analysis the features of the system for forming schedule with restrictions of the resources and the due date of each project is constructed. The project is a series of interrelated activities with random duration. As a result, the dependences which allow describing a mathematical model of the system and formulating an optimization problem of the planning system are considered

Key words: mathematical model, schedule chart, time constrains

**ПРИМЕНЕНИЕ ПРИНЦИПОВ НЕЙРО-НЕЧЁТКИХ СЕТЕЙ (ННС)
ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СФЕРЕ
В.Н. Крысанов, А.Л. Рутков**

В статье рассматривается применение нейро-нечёткой модели для прогнозирования потребления электроэнергии на примере производственного предприятия г. Воронежа. Дана экономическая оценка снижения потерь энергии за счёт использования предлагаемого алгоритма

Ключевые слова: прогнозирование потребления электроэнергии, энергосберегающие и энергоэффективные алгоритмы, нейро – нечёткие сети

**APPLICATION OF THE PRINCIPLES OF NEURO AND INDISTINCT NETWORKS
FOR ELECTRICITY CONSUMPTION PREDICTION IN THE PRODUCTION SPHERE
V.N. Krysanov, A.L. Rutskov**

In article application of neuro and indistinct model for electricity consumption prediction on the example of «Elektrosignal», Voronezh is considered. The economic assessment of lowering of losses of energy due to use of offered algorithm is given

Key words: electricity consumption prediction, energy saving and power effective algorithms, neuro – indistinct networks

**«ЖЕСТКИЕ» СКОЛЬЖЕНИЯ ПОЛИНОМОВ ПО НЕПРЕРЫВНЫМ КОЭФФИЦИЕНТАМ
ФИБОНАЧЧИ. РЕЗУЛЬТАТЫ ЧИСЛЕННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ
Ю.Я. Агранович, Н.В. Концевая, А.Н. Шелудяков**

Представлены результаты численного моделирования поведения корней многочленов при переменных коэффициентах из семейства функций Фибоначчи

Ключевые слова: числа Фибоначчи, рекуррентные соотношения, скользящие лакунарные многочлены

**“RIGID” SLIDING OF POLYNOMIALS WITH THE COEFFICIENT BELONG THE
FAMILY FIBONACCI FUNCTIONS. THE RESULTS OF NUMERICAL MODELING
Yu.Ya. Agranovich, N.V. Kontsevaya, A.N. Sheludiakov**

Discussed the results of numerical modeling of the behavior of the roots of polynomials with variable coefficients from a family of Fibonacci functions

Key words: Fibonacci functions, sliding lacunar polynomials

**МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ УГРОЗ НАРУШЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ ДАННЫХ
И ПРОЦЕССОВ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ТАКОГО РОДА УГРОЗАМ В
РАСПРЕДЕЛЁННЫХ СИСТЕМАХ ОБРАБОТКИ ФИНАНСОВОЙ ИНФОРМАЦИИ**
А.В. Демченков, М.Ф. Сизинцев, Д.В. Коротких

Приводятся математические модели процессов нарушения целостности данных в распределённых системах обработки финансовой информации и процессов противодействия такого рода угрозам информационной безопасности. Рассматриваются особенности представления математических моделей в виде аналитических выражений

Ключевые слова: целостность данных, математическая модель процессов нарушения целостности данных, математическая модель процессов противодействия угрозам нарушения целостности данных

**MATHEMATICAL MODELS OF DATA INTEGRITY THREATS AND COUNTERACTIONS
IN DISTRIBUTED SYSTEMS FOR FINANCIAL INFORMATION PROCESSING**
A.V. Demchenkov, M.F. Sizintsev, D.V. Korotkih

In given article described mathematical models of data integrity threats and corresponding counteractions in distributed systems for financial information processing

Key words: data integrity, mathematical models

**ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ КУСОЧНО-ЛИНЕЙНОЙ АППРОКСИМАЦИИ
ДОПУСТИМОЙ АБСОЛЮТНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ОЦЕНИВАНИЯ
ЗАНЯТОСТИ РАДИОЧАСТОТНОГО СПЕКТРА
А.Б. Токарев, П.П. Чураков**

Применительно к оцениванию занятости радиочастотного спектра исследована целесообразность применения на практике нескольких вариантов выбора допустимой погрешности. Показано, что действующие международные рекомендации не обеспечивают должного баланса между качеством оценивания и затрачиваемыми вычислительными ресурсами. Предложено правило выбора абсолютной допустимой погрешности оценивания, ориентированное на практические потребности служб радиоконтроля и реальные возможности современной радиоконтрольной техники

Ключевые слова: радиоконтроль, занятость спектра, допустимая погрешность оценивания

**ADVANTAGES OF PIECEWISE-LINEAR APPROXIMATION
OF THE SPECTRUM OCCUPANCY ESTIMATE PERMISSIBLE ABSOLUTE ERROR
A.B. Tokarev, P.P. Churakov**

Comparative analysis of several approaches to the spectrum occupancy estimation is done. It is shown that the existing international guidelines do not provide a proper balance between estimation quality and expended computing resources. Rule for choosing the permissible absolute error focused on the practical needs of radio monitoring services and real possibilities of modern monitoring equipment is proposed

Key words: radio control, spectrum occupancy estimate, permissible absolute error

ТУРБОКОДИРОВАНИЕ КАК ОСНОВА В СИСТЕМАХ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ
А.В. Ситников, А.В. Башкиров, И.В. Остроумов, П.В. Иевлев

В статье представлен график вероятности ошибочного декодирования, также рассматривается схема построения итеративного декодера

Ключевые слова: поток информации, операции декодирования

TURBOCODING AS A BASIS FOR DATA TRANSMISSION SYSTEM
A.V. Sitnikov, A.V. Bashkirov, I.V. Ostroumov, P.V. Ievlev

The article presents shows the probability of erroneous decoding, also discusses the iterative scheme of construction of the decoder

Key words: flow of information, decoding operations

МИНИМАКСНЫЙ УРОВЕНЬ БОКОВОГО ИЗЛУЧЕНИЯ РАВНОАМПЛИТУДНОЙ НЕЭКВИДИСТАНТНОЙ АНТЕННОЙ РЕШЕТКИ

А.В. Останков, С.А. Антипов, Ю.С. Сахаров

Рассмотрена задача минимизации уровня бокового излучения линейной антенной решетки за счет неэквидистантного расположения изотропных излучателей. Путем параметрической оптимизации найдены минимаксные уровни боковых лепестков диаграммы направленности равноамплитудной решетки для разных значений числа излучателей и длины решетки. Для отдельных случаев приведены расстояния между излучателями и диаграммы направленности решетки

Ключевые слова: линейная неэквидистантная антенная решетка, равномерное амплитудное распределение, оптимизация, минимаксный уровень боковых лепестков

MINIMAX LEVEL OF SIDE RADIATION OF THE NONEQUIDISTANT ANTENNA ARRAY WITH THE UNIFORM AMPLITUDE DISTRIBUTION

A.V. Ostankov, S.A. Antipov, Yu.S. Sakharov

The problem of minimization of level of side radiation of the linear antenna array by nonequidistant location isotropic radiators is considered. By parameter optimization minimax levels of side lobes of the direction characteristic of equally amplitude antenna array for different values of number of radiators and length of array are found. For separate cases distances between radiators and array patterns are resulted

Key words: nonequidistant linear array, uniform amplitude distribution, optimization, minimax level of side lobes

**ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ АНАЛИЗА РЕЗУЛЬТАТОВ
МОДЕЛИРОВАНИЯ РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ
НА МЕХАНИЧЕСКИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ
О.Ю. Макаров, В.Д. Репников, А.В. Турецкий**

В статье рассматриваются возможности современных экспертных систем, приводится структура типовой экспертной системы, а также предлагается использование экспертной системы при проектировании электронных средств, направленная на обеспечение механических характеристик. Предлагается байесовский подход в представлении базы знаний и вычислении вероятности гипотез при создании экспертной системы проектирования электронных средств с учетом механических воздействий

Ключевые слова: экспертные системы, механические характеристики, электронные средства

**USE OF EXPERT SYSTEM FOR THE ANALYSIS OF RESULTS OF MODELLING
RADIO-ELECTRONIC MEANS FOR MECHANICAL INFLUENCES
O.Ju. Makarov, V.D. Repnikov, A.V. Turetsky**

In article possibilities of modern expert systems are considered, the structure of standard expert system is given, and also use of expert system at design of the electronic means is offered, aimed at providing mechanical characteristics Bayesian approach in submission of the knowledge base and calculation of probability of hypotheses at creation of expert system of design of electronic means taking into account mechanical influences Is offered

Key words: expert systems, mechanical characteristics, electronic means

**АНАЛИЗ И ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМ ОХЛАЖДЕНИЯ В КОНСТРУКЦИЯХ
РАДИОЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ С ПРИМЕНЕНИЕМ ГРАФОВЫХ МОДЕЛЕЙ
ПРОЦЕССОВ ТЕПЛОТВОДА**

И.С. Бобылкин, О.Ю. Макаров, В.А. Шуваев

Рассматривается методика описания и моделирования с помощью графов процессов теплоотвода в конструкциях РЭС, предназначенная для решения задачи выбора и оптимизации систем охлаждения

Ключевые слова: тепловой поток, теплообмен, системы охлаждения, теория графов, модели тепловых процессов

**ANALYSIS AND OPTIMIZATION OF THE COOLING SYSTEM DESIGNS OF RADIO
ELECTRONIC MEANS USING THE GRAPH MODEL PROCESSES HEAT REMOVAL**

I.S. Bobylkin, O.Yu. Makarov, V.A. Shuvaev

The technique of describing and modeling processes using graphs heat sink designs in electronic equipment designed to solve the problem of choice and optimization of cooling systems

Key words: heat flow, heat transfer, cooling systems, graph theory, models of thermal processes

КОЛЛИНЕАРНАЯ АНТЕННА ВЫТЕКАЮЩЕЙ ВОЛНЫ С КРУГОВОЙ ДИАГРАММОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ ДИАПАЗОНА МИЛЛИМЕТРОВЫХ ВОЛН

Ю.Е. Калинин, А.И. Климов, А.С. Кулик, Ю.Б. Нечаев

Представлены результаты компьютерного моделирования коллинеарной антенны вытекающей волны вертикальной поляризации с круговой диаграммой направленности для систем радиосвязи диапазона миллиметровых волн. Антенна содержит коаксиальную металлодиэлектрическую структуру с периодической решеткой кольцевых щелей и обеспечивает коэффициент усиления не менее 10 дБ при неравномерности диаграммы направленности в азимутальной плоскости не более 0,3 дБ

Ключевые слова: миллиметровые волны, коллинеарная антенна, вытекающие волны, диаграмма направленности

MILLIMETER WAVE COLLINEAR OMNIDIRECTIONAL LEAKY WAVE ANTENNA

Yu.E. Kalinin, A.I. Klimov, A.S. Kulik, Yu.B. Nechaev

The results of computer simulation of a vertically polarized collinear omnidirectional leaky wave antenna for millimeter wave communication systems are presented. The antenna consists of a coaxial metal-dielectric structure with a periodic array of ring-shaped slots and provides the antenna gain not less than 10 dBi while the irregularity of the azimuth radiation pattern does not exceed 0,3 dBi

Key words: millimeter waves, collinear antenna, leaky waves, radiation pattern

**ОЦЕНКА ИСКАЖЕНИЙ ПРИ ПЕРЕДИСКРЕТИЗАЦИИ ЦИФРОВОГО СИГНАЛА
С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ФИЛЬТРА ФАРРОУ
М.И. Спажакин, В.Д. Репников, А.Б. Токарев**

Рассмотрен процесс передискретизации сигнала с использованием фильтра Фарроу. Представлены результаты теоретического анализа и моделирования, характеризующие качество передискретизации. Даны рекомендации по выбору порядка ресэмплера

Ключевые слова: цифровая обработка сигналов, фильтр Фарроу, передискретизация, ресэмплер

**RESAMPLING BY USING FARROW FILTER – EVALUATION OF DISTORTION
M.I. Spazhakin, V.D. Repnikov, A.B. Tokarev**

The process of resampling was considered by using Farrow filter. The results of theoretical analysis and modeling are performed. It describes a quality of resampling. The recommendations on the choice of resampler order are presented

Key words: digital signal processing, Farrow filter, resampling, resampler

**ОПТИМИЗАЦИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНО-ИЗЛУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ
ДИФРАКЦИОННОЙ АНТЕННЫ ПО КРИТЕРИЮ МИНИМУМА УГЛОВОЙ ДИСПЕРСИИ
В ПОЛОСЕ ЧАСТОТ**

А.В. Останков, Ю.Е. Калинин, Ю.С. Сахаров

С использованием оригинальной электродинамической модели и генетического алгоритма выполнена оптимизация излучающего раскрыва дифракционной антенны, действие которой основано на преобразовании поверхностной волны планарного диэлектрического волновода в объемную волну с помощью металлической гребенки. Найдены параметры раскрыва, обеспечивающие высокую эффективность антенны для фиксированного направления излучения H -поляризованной волны в расширенной полосе частот

Ключевые слова: антенна, диэлектрический волновод, гребенка, угловая дисперсия, эффективность

**OPTIMIZATION OF DISTRIBUTIVE AND RADIATION SYSTEM OF THE DIFFRACTION
ANTENNA BY CRITERION OF MINIMUM OF ANGULAR DISPERSION IN FREQUENCY
BAND**

A.V. Ostankov, Yu.E. Kalinin, Yu.S. Sakharov

With usage of original electrodynamic model and genetical algorithm the optimization of radiating aperture of the diffraction antenna is executed. Antenna action is based on transformation of a surface wave of a planar dielguide to a body wave with the help of a metallical comb. The parameters of the aperture providing considerable efficiency of the antenna for the fixed direction of radiation of the H-polarized wave in expanded frequency band are found

Key words: antenna, dielguide, comb, angular dispersion, efficiency

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКСПЕРТНЫХ СИСТЕМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ПЕЧАТНЫХ ПЛАТ С УЧЕТОМ ТРЕБОВАНИЙ ПО МЕХАНИЧЕСКОЙ ПРОЧНОСТИ

С.Ю. Белецкая, П.В. Иевлев, А.В. Турецкий

В статье рассмотрен способ комплексного анализа механических характеристик печатных плат в составе радио-электронных модулей, который учитывает механическую прочность проводников и переходных отверстий с применением экспертной системы. Предельные значения выдерживаемых вибраций, ударов и статических нагрузок получаются на основе испытаний печатных плат с различным количеством слоев

Ключевые слова: тестирование, надежность, печатная плата, электронные средства, экспертная система

USE OF EXPERT SYSTEMS AT DESIGN OF PCB TAKING INTO ACCOUNT REQUIREMENTS FOR MECHANICAL DURABILITY

S.Ju. Beletskaja, P.V. Ievlev, A.V. Turetsky

In article the way of the complex analysis of mechanical characteristics of PCB as a part of radio-electronic modules which considers the mechanical durability of conductors and transitional openings with use of expert system is considered. Limit values of maintained vibrations, blows and static loadings turn out on the basis of tests of PCB with various quantity of Layers

Key words: testing, reliability, printed-circuit board, electronic means, expert system

**ПЛОСКИЕ АНТЕННЫЕ РЕШЕТКИ ВЫТЕКАЮЩЕЙ ВОЛНЫ
ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ
С.А. Антипов, Д.Н. Борисов, Д.А. Ерошенко, А.И. Климов**

Плоские антенные решетки вытекающей волны (АРВВ) привлекательны в качестве высокоэффективных недорогих антенн для применения на миллиметровых волнах, например, в системах радиосвязи и радаров. В данной статье рассмотрены АРВВ, содержащие периодическую печатную решетку из металлических полос на экранированном диэлектрическом волноводе, использующие различные способы питания диэлектрического волновода. Представлены примеры конструкций антенн и их характеристики излучения

Ключевые слова: плоская антенная решетка, поверхностные волны, вытекающие волны, дифракционная решетка из металлических полос (лент), экранированный диэлектрический волновод, характеристики излучения

**PLANAR LEAKY WAVE ANTENNA ARRAYS FOR MILLIMETER WAVE APPLICATIONS
S.A. Antipov, D.N. Borisov, D.A. Eroshenko, A.I. Klimov**

Planar leaky-wave antenna arrays are attractive as high efficient and low cost antennas for millimeter-wave applications, for example, in radio communication and radar devices. In this article, planar leaky-wave antenna arrays composed of a printed periodic metal strip grating on a grounded dielectric waveguide and using various feeding technique for the dielectric waveguide are considered. Antenna design examples and their radiation characteristics are presented

Key words: planar antenna array, surface waves, leaky waves, metal strip grating, grounded dielectric waveguide, radiation characteristics

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ОПТИМИЗАЦИИ НАДЕЖНОСТИ В ДУАЛЬНОЙ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ

И.Л. Каширина

В статье рассматривается математическая модель многокритериальной задачи оптимального резервирования. Предлагаются метод ветвей и границ отыскания полной совокупности Парето-оптимальных решений данной задачи, а также генетический алгоритм, позволяющий получить представительную аппроксимацию множества Парето

Ключевые слова: оптимальное резервирование, многокритериальная задача, множество Парето, метод ветвей и границ, генетический алгоритм

SOLUTION OF THE TASK OF OPTIMIZATION OF RELIABILITY IN THE DUAL COMPUTING ENVIRONMENT

I.L. Kashirina

In the article the mathematical model of a multicriteria problem of optimal reservation. Is offered the method of branches and borders find a full set of Pareto-optimal solutions, as well as the genetic algorithm to obtain a representative approximation of the Pareto set

Key words: optimal redundancy, multicriteria problem, Pareto set, the method of branches and borders, genetic algorithm

**ПРИМЕНЕНИЕ ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В ГЕТЕРОГЕННЫХ СИСТЕМАХ
НА ПРИМЕРЕ МОДЕЛИРОВАНИЯ КЛАССИЧЕСКОГО СВЁРТОЧНОГО КОДЕРА
С ДЕКОДИРОВАНИЕМ ПО МОДИФИЦИРОВАННОМУ АЛГОРИТМУ ВИТЕРБИ**
Ю.С. Наumenко, О.Е. Соболев, А.Г. Остапенко

В статье рассматриваются аспекты моделирования в гетерогенных системах кодирования/декодирования, исправляющего ошибки. Рассматривается архитектура гетерогенных систем с точки зрения открытого стандарта OpenCL. Приводятся результаты применения техники GPGPU к задаче моделирования помехоустойчивых кодеков на примере оценки характеристик классического свёрточного кодера с декодированием по модифицированному алгоритму Витерби

Ключевые слова: параллельные вычисления, декодер, алгоритм Витерби

**APPLICATION OF PARALLEL COMPUTING IN HETEROGENEOUS SYSTEMS
BY THE EXAMPLE OF THE CLASSICAL CONVOLUTIONAL ENCODER DECODING
THE MODIFIED VITERBI ALGORITHM**
Yu.S. Naumenko, O.E. Sobolev, A.G. Ostapenko

This article discusses aspects of modeling in heterogeneous systems encoding / decoding error correction. The architecture of heterogeneous systems from the point of view of the open standard OpenCL. The results of applying the technique to the problem of modeling GPGPU-correcting codec for example, evaluate the performance of the classical convolutional encoder decoding the modified Viterbi algorithm

Key words: parallel computing, decoder, Viterbi algorithm

ПЛАНИРОВАНИЕ И ОПТИМИЗАЦИЯ СЕТЕЙ СОТОВОЙ СВЯЗИ
М.С. Сковпин, М.Л. Лапшина

Рассматривается задача планирования сетей сотовой связи. Показывается необходимость оптимизации проектных решений. Рассматриваются подходы к планированию сотовых сетей второго и третьего поколения. Составляются математические модели покрытия территории сетью базовых станций

Ключевые слова: сети сотовой связи, планирование покрытия, математические модели, оптимизация

CELULAR NETWORK PLANNING AND OPTIMIZATION
M.S. Skovpin, M.L. Lapshina

The focus of this article is cellular network planning problem. The necessity of optimization of the design solutions is shown. Several approaches to planning second and third generation systems are represented. Mathematical model of coverage by the network of base stations are compiled

Key words: cellular network, coverage planning, frequency-spatial planning, mathematical models, optimization

**ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ МОДЕЛЬ ПРОЦЕССОВ НАРУШЕНИЯ ЦЕЛОСТНОСТИ
ИНФОРМАЦИИ В СИСТЕМАХ ДИСТАНЦИОННОГО
БАНКОВСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ**
А.В. Демченков, М.Ф. Сизинцев, Д.В. Коротких

Приводятся функциональные модели процессов нарушения целостности данных в распределённых системах обработки финансовой информации и процессов противодействия такого рода угрозам информационной безопасности. Рассматриваются особенности представления функциональных моделей в виде направленных графов и таблиц соответствия

Ключевые слова: целостность данных, функциональная модель нарушения целостности данных, функциональная модель противодействия нарушения целостности

**FUNCTIONAL MODELS OF DATA INTEGRITY THREATS AND COUNTERACTIONS
IN DISTRIBUTED SYSTEMS FOR FINANCIAL INFORMATION PROCESSING**
A.V. Demchenkov, M.F. Sizintsev, D.V. Korotkih

In given article described functional models of data integrity threats and corresponding counteractions in distributed systems for financial information processing. Also described process of representation functional models as graphs

Key words: data integrity, functional models