

Содержание

РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ

Лихачев А.М., Присяжнюк А.С.

Математические методы исследования жизненных циклов программно-аппаратных многофункциональных комплексов в инфокоммуникационных системах 6

Предложены математические методы для исследования жизненного цикла многофункциональных программно-аппаратных комплексов инфокоммуникационных систем на основе обобщения решения задачи о разделе ставки в теории вероятностей, полученного Б. Паскалем, П. Ферма, Н. Тарталья и др., построена схема усеченных биномиальных испытаний, позволяющая моделировать дискретно-непрерывные, детерминировано-случайные процессы, в том числе и эксплуатации программно-аппаратных комплексов. Показана их практическая реализуемость для определения состояния цифровых устройств, цифровых систем передачи и их элементов, защищенная патентами Российской Федерации на способы и устройства.

Когновицкий О.С., Владимиров С.С.

Пороговый алгоритм мажоритарного декодирования эквивалентного кода Рида-Соломона по k -элементным участкам кодовой комбинации на основе двойственного базиса 22

Статья знакомит с последними результатами научных исследований авторов в рамках научной работы по исследованию мажоритарного метода декодирования кодов Рида-Соломона. В работе рассмотрена усовершенствованная модификация алгоритма мажоритарного декодирования эквивалентного кода Рида-Соломона по k -элементным участкам кодовой комбинации на основе двойственного базиса, которая позволяет улучшить вероятностные характеристики декодера за счет введения порога. На основе результатов моделирования проведено сравнение порогового алгоритма с простым алгоритмом декодирования на основе двойственного базиса для разных типов каналов, а также сравнение с классическим синдромным методом декодирования на основе алгоритма Берлекемпа-Мессис для канала с памятью.

Ефимов В.В., Ясинский С.А., Зюзин А.Н.

Алгоритм определения резервной пропускной способности линий передачи транспортной сети телекоммуникационной системы для многоконтурных защитных структур 29

Рассматривается алгоритм определения резервной пропускной способности линий передачи транспортной сети телекоммуникационной системы для многоконтурных защитных структур, который позволяет рассчитать необходимую резервную пропускную способность линий передачи для работы механизма резервирования.

Бородин Р.Ю.

Методы численного анализа антенн в диссипативных средах 34

В статье представлен новый подход к анализу антенн, помещаемых в полубесконечные диссипативные среды. Приводится постановка задачи. Впервые рассмотрен вариант применения метода конечных элементов (МКЭ) и метода конечных разностей во временной области (МКРВО) для решения такого рода задач. Выделены особенности моделирования, позволяющие соблюдать корректность построения исходных компьютерных моделей, соответствие базовым принципам электродинамики. Описаны разработанные функциональные схемы концептуальных МКЭ- и МКРВО-моделей погруженных антенн, реализованные как в известных, так и в разработанных программах моделирования. Обосновано применение теоремы взаимности для анализа характеристик погруженных вибраторов, приводится пример численных расчетов, в котором рассматривается нахождение предлагаемых способов коэффициента усиления и входного сопротивления цилиндрических и пластинчатых вибраторов, доказывающее высокую точность предлагаемых подходов.

Ковальский А.А., Карабельников И.А., Афонин Г.И.

Модели адаптивного мультиплексирования и алгоритмы диспетчеризации мультисервисного трафика земных станций спутниковой связи в условиях динамически изменяющейся сигнально-помеховой обстановки 42

Статья посвящена организации адаптивного мультиплексирования и диспетчеризации мультисервисного трафика в каналообразующей аппаратуре земных станций спутниковой связи. Разработаны модели адаптивного мультиплексирования и алгоритмы диспетчеризации мультисервисного трафика с учетом статистических свойств приоритетов в обслуживании и нестационарности входящих информационных потоков на основе Марковски моделируемых пуассоновских процессов. Проведено исследование зависимости увеличения пропускной способности земных станций спутниковой связи от применения технологии адаптивного мультиплексирования и изменения параметров качества обслуживания мультисервисного трафика в различных условиях динамически изменяющейся сигнально-помеховой обстановки.

Михалев О.А., Сорокин К.Н., Аванесов М.Ю.

Управление радиочастотным спектром в когнитивной сети радиосвязи 57

Приведено описание когнитивный подход к решению задачи нечеткого управления радиочастотным спектром в сети радиодоступа. Представлена методика формирования динамического рейтинга частот с учетом пригодности их к обеспечению связи. Актуальность данных радиоспектральной обстановки на каждом частотном канале обеспечивается непрерывным дискретным анализом состояния среды. Для проверки корректности присвоения рейтинга рассмотрен пример циклического рейтинга.

Астахова Н.Л.

Математическая модель и алгоритм расчета параметров линейных антенных систем в поглощающих средах 67

Приведено описание математической модели и алгоритма расчета параметров линейных антенных систем в поглощающих средах, разработанного в развитие основанного на теореме эквивалентности метода решения краевой задачи для антенной системы, состоящей из изолированных от окружающей среды линейных проводников.

Гулидов А.А.

Методический аппарат реализации процедур постановки низко-энергетических помех в каналах спутниковой связи 74

Предлагается способ виртуального радиоподавления каналов спутниковой связи для предотвращения низко-энергетических помех, не приводящих к деструктивным нарушениям работы абонентских терминалов. Дается описание основных этапов его реализации. Представлен аналитический аппарат, позволяющий осуществлять количественную оценку качества формируемых низко-энергетических помех. Демонстрируются результаты компьютерного моделирования, позволяющие оценить допустимые погрешности измерения параметров низко-энергетических помех. Обосновываются направления дальнейших исследований.

Ткачев А.Б., Астахов Д.А.

Цифровое формирование навигационных сигналов системы ГЛОНАСС

81

Рассмотрены проблемы построения формирователей новых навигационных сигналов ГЛОНАСС. Предложен цифровой формирователь навигационных сигналов, который позволяет обеспечить совместное формирование сигналов с частотным и кодовым разделением и излучение их через единую антенну. Предложена схема формирователя с цифровой модуляцией на промежуточной частоте, удобная для практической реализации.

Гойхман В.Ю., Ермаков А.В., Есалов К.Э., Яковлев В.В.

Моделирование сетей связи. Визуализация несвязных графов

84

В статье представлен анализ использования алгоритма Камада и Каваи для визуализации нескольких сегментов сети как общего несвязного графа, рассмотрены формальные критерии, определяющие применения данного алгоритма на небольших и средних сетях. Далее рассмотрены методы визуализации несвязного графа посредством выделения связанных компонент, описана библиотека Boost Graph Library, представлена методика визуализации сети как общего несвязного графа.

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Кежаев В.А., Николаев Г.А.

Синергетические аспекты интеграции современных способов защиты каналов передачи данных в условиях информационного противоборства

94

Приведен краткий анализ проблем, связанных с необходимостью защиты информационных систем специального назначения. Классифицированы наиболее характерные угрозы, способные нарушить устойчивую работу каналов передачи данных. Обоснованы перспективные направления реализации их защиты в современных условиях. Предложено объединить возможности различных способов защиты с целью получения синергетического эффекта, позволяющего повысить эффективность защиты каналов передачи данных в условиях информационного противоборства.

Устинов А.А., Дворников С.В., Агеева Н.С., Цветков В.В.

Предложения по адаптивному ортогональному преобразованию видеоданных

99

Предлагается метод адаптивного ортогонального преобразования видеоданных. Показано его место в общей структуре классификации методов сжатия изображений. Разработан научно-методический аппарат реализации метода. Представлены результаты оценки его эффективности в сравнении с существующими подходами.

Лебедева А.А., Птицына Л.К.

Методика формирования динамических характеристик интеллектуальных информационных агентов в условиях активной инфокоммуникационной среды

105

Обоснована необходимость совершенствования формализаций для оценки динамических характеристик функционирования интеллектуальных агентов. Описаны условия разработки нового метода, которые связаны с учетом влияния активной инфокоммуникационной среды на выполнение агентом типовых запросов к информационному источнику. Для различных видов типовых запросов построены диаграммы деятельности агентов. Разработан математический аппарат для определения динамических характеристик интеллектуальных агентов при выполнении запросов в активной среде.

Паращук И.Б., Башкирцев А.С., Михайличенко Н.В.

Анализ уровней и видов неопределенности, влияющей на принятие решений по управлению информационными системами

112

В статье проведен анализ особенностей, уровней, видов и характера неопределенности, влияющей на принятие решений в рамках процедур управления сложными, многоуровневыми системами сбора, хранения, обработки и передачи информации. Рассмотрены некоторые возможные подходы к выработке управленческих технологических решений в условиях нестохастической неопределенности – неоднозначности (нечеткости) и недостаточности (неполноты и противоречивости) исходной информации для принятия решений по управлению информационными системами такого класса.

Саенко И.Б., Бирюков М.А., Ефимов В.В., Ясинский С.А.

Модель администрирования схем разграничения доступа в облачных инфраструктурах

121

Рассматривается новый подход к оценке администрирования схем разграничения доступа в облачных инфраструктурах. Определяются условия реконфигурации исходной схемы разграничения доступа. Приводится описание имитационной модели администрирования схемы разграничения доступа. Обсуждаются результаты применения имитационного моделирования к решению задачи оценки схемы доступа в облачных инфраструктурах. Предлагается способ определения условий реконфигурации схемы разграничения доступа.

Воробьева А.А.

Методика идентификации интернет-пользователя на основе стилистических и лингвистических характеристик коротких электронных сообщений

127

В работе рассмотрена задача идентификации пользователей интернет-порталов в условиях возможности деанонимизации источника информации и роста числа преступлений, совершаемых с применением компьютеров и современных средств коммуникации. Представлена методика идентификации интернет-пользователя на основе стилистических и лингвистических характеристик коротких электронных сообщений на русском языке, используемых в качестве идентификатора. Эксперименты показали, что методика позволяет обеспечить более высокую точность идентификации для сообщений на русском языке длиной менее 3000 символов; средняя точность идентификации – 79,7%.

ГЕОИНФОРМАТИКА

Ивакин Я.А., Потапычев С.Н., Смирнова О.В.

Применение ГИС-инструментария геохронологического трекинга для сетевого анализа биографических данных

132

Геоинформационные системы нашли широкое применение в современных исследованиях гуманитарных наук. Вместе с тем такие исследования базируются на использовании универсальной функциональности геоинформационных технологий, ощущается объективный дефицит специализированного ГИС-инструментария для исторических, этнографических и пр. исследований. Геохронологический трекинг представляет собой пример такого научно-методического и программно-технологического инструментария, специально разработанного для определенного класса исторических задач: для сетевого анализа биографических данных. Рассмотрению принципиальных возможностей и специфике такого ГИС-инструментария посвящена данная статья.

Куляница А.Л., Королёва П.В., Рухович Д.И., Рухович А.Д., Рухович Д.Д., Симакова М.С.

Частота встречаемости открытой поверхности почвы как количественная мера интенсивности использования земель 139

Использование земель часто измеряется в бинарной шкале. Фиксируется либо заброс-задежь, т.е. неэксплуатируемые земли, либо обрабатываемые сельскохозяйственные земли. Отход от бинарной логики возможен при построении карт интенсивности эксплуатации земель на основе технологии СОЛП (спектральной окрестности линии почв). Данная технология позволяет создавать карты интенсивности землепользования за любой интервал времени с 1985 по 2016 годы в непрерывной количественной шкале. Построение трех карт за указанный период позволило установить, что снижение интенсивности эксплуатации земель ниже 20% и означает заброс земель. Показано, что изменение интенсивности эксплуатации земель и заброс земель определяются типом почвы, т.е. причинами, обусловленными естественным плодородием, а не антропогенными факторами.

Камынина Н.Р.

Концептуальные моделирование информационного обеспечения кадастрового учета 146
Большинство зарубежных кадастровых систем отличается отсутствием данных об объектах городской инфраструктуры и преобладанием данных о землях сельскохозяйственного назначения. Сравнительный анализ информационного обеспечения показывает, что большинство земельно-информационных систем создано на основе цифровых кадастровых карт, при этом исследуемые модели информационного обеспечения кадастрового учета содержат широкий диапазон информации социально-экономического, технического, экологического и других характеров, представленной пространственно ориентированными данными.

Каганович А.А.

Геоинформационное обеспечение устойчивого развития сельских территорий 150
В работе предлагается современный геоинформационный подход к управлению устойчивым развитием сельских территорий, основанный на применении в системе территориального управления пространственной информации. Предлагается модель геоинформационного территориального управления, включающая в себя социально-экономические, инфраструктурные, технические и экологические информационные аспекты. Представлена методологическая модель анализа собранной и первично обработанной пространственно-временной информации, необходимой для практического решения задач управления.

Греков О.А., Кочанов А.В.

Малогабаритные автономные устройства слежения за положением и физическим состоянием биологических объектов на основе инновационных технологий с использованием современных материалов 155
Разработки радиоэлектронных устройств различного назначения с целью снижения массогабаритных и повышения их функциональных характеристик должна учитывать возможности современных технологий. Эта задача может быть решена путем применения с одной стороны металлдиэлектрических подложек, обладающих свойством конформности, а с другой – применения современных диэлектрических материалов, которые используются в конструкции электронных устройств в качестве межслойных диэлектриков.

Левадный Ю.В., Телеш В.А.

Методика дешифрирования объектов местности на радиолокационных изображениях 160
В статье приведены основные отличия радиолокационных изображений (РЛИ) от оптических, предложена методика дешифрирования объектов местности на РЛИ, а также рассмотрены особенности дешифрирования автомобильных и железных дорог, железнодорожных станций, виадуков и мостов, горной и равнинной местности, рек и морских поверхностей, лесных массивов и сельскохозяйственных угодий.

Стариков И.П., Шерстюк Е.В., Копылова Н.С.

Математическая модель единого дифференциально-локального метода отображения земной поверхности 168
В статье рассматривается вопрос совершенствования средств и методов создания, функционирования и использования геоинформации в интересах территориального развития, строительства, природопользования, сельского хозяйства, экологии, навигации, безопасности и обороны страны. Важнейшим элементом этой проблемы является разработка математической модели единого унифицированного метода отображения локальных частей земной поверхности с целью получения наилучшего результата метрической точности изображения.

АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Житников Т.А., Кульвиц А.В.

Методика поиска структуры баллистически связанной группы космических аппаратов, удовлетворяющей заданным требованиям наблюдения поверхности Земли 176
Изложены основные этапы процесса баллистического проектирования систем космических аппаратов (КА) с использованием баллистически связанных групп КА. Представлены основные результаты решения задачи синтеза орбитальной структуры баллистически связанной группы КА в составе трех КА, которая обеспечит выполнение целевой задачи с требуемыми показателями результативности.

Молявко Д.П.

Моделирование движения космического аппарата с учетом колебаний балочных упругих элементов 186
Строится модель вращательного движения космического аппарата (КА) вокруг центра масс с целью оценки уровня микроускорений в зоне размещения технологического оборудования. При этом сам КА рассматривается как абсолютно твердое симметричное тело с жестко прикрепленными к нему двумя упругими элементами, представляющими собой панели солнечных батарей. Упругие элементы представляются однородными балками Эйлера-Бернулли, которые в процессе управления орбитального полета КА совершают независимые колебания в двух взаимно перпендикулярных плоскостях. Проводится численное моделирование для КА типа «ФОТОН-М» № 4. Результаты работы могут быть использованы при оценке конструктивной составляющей микроускорений в зоне размещения технологического оборудования.