

Содержание

РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ

Комашинский В.И., Михалев О.А., Сорокин К.Н., Аванесов М.Ю.

От военной системы связи к военной когнитивной информационно-телекоммуникационной системе 6
В статье рассмотрены концептуальные основы построения перспективных военных когнитивных информационно-телекоммуникационных систем (ИТКС), представлена стратифицированная модель военных когнитивных ИТКС и дано ее краткое описание, приведена упрощенная логическая архитектура военной когнитивной ИТКС

Дворников С.В., Иванов Р.В., Крячко А.Ф.

Помехозащищенность каналов управления с время-частотной модуляцией 12
Рассматриваются вопросы оценки помехозащищенности каналов управления с время-частотной модуляцией в условиях постановки имитационных помех. Представляются результаты, характеризующие вероятностный показатель эффективности блокирования каналов управления вне сеанса связи. Даются предложения по практическому использованию полученных результатов.

Попов Д.И.

Многоканальное обнаружение-измерение когерентных сигналов 16
Рассмотрено многоканальное обнаружение-измерение когерентно-импульсных сигналов при наличии помех. На основе результатов многоканального по доплеровской частоте обнаружения в частотных каналах компонентов многочастотного сигнала оценивается фазовый сдвиг, соответствующий разностной доплеровской частоте. По оценке фазового сдвига при соответствующем выборе разности несущих частот компонентов многочастотного сигнала однозначно определяется доплеровская скорость. Проведен анализ точности определения доплеровской скорости.

Саенко И.Б., Неижмак А.В., Ясинский С.А., Зюзин А.Н.

Модель и алгоритм функционирования системы повышения достоверности информации в сетях передачи данных с использованием контрольных пакетов 21
В статье описывается модель и алгоритм функционирования системы повышения достоверности с использованием контрольных пакетов. Сформулированы и описаны рабочие состояния вызывающего и отвечающего абонентов. Определен перечень потенциальных, разрешенных и редуцированных состояний. Модель рассмотрена для радиолинии, функционирующей без учета влияния системы радиоэлектронного подавления.

Канаев А.К., Лукичев М.М., Сахарова М.А.

Методика определения набора реберно-независимых маршрутов на неориентированных графах телекоммуникационных сетей 26
В статье представлена методика определения реберно-независимых маршрутов на неориентированных графах сети связи, позволяющая повысить эффективность функционирования телекоммуникационных сетей связи (ТКС) путем использования оптимального набора маршрутов для рассматриваемой корреспонденции пары на графе. В основе полученной методики лежат новые алгоритмы поиска всех возможных путей на неориентированном графе ТКС и получения оптимального подмножества из требуемого числа реберно-независимых маршрутов с учетом интегрального коэффициента.

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Соколов В.В., Бураков В.В., Микони С.В., Юсупов Р.М.

Методологические и методические основы теории оценивания качества моделей и полимодельных комплексов 36
В статье излагаются методологические и методические основы новой прикладной теории оценивания качества моделей и модельных комплексов или, по-другому, квалиметрии моделей и полимодельных комплексов (ПК). Формирование данной теории предполагает проведение комплексных исследований по следующим основным направлениям: разработка основных понятий, принципов, подходов, используемых в квалиметрии семиотических моделей (ПК); построение иерархии концептуальных моделей развивающихся ситуаций, участниками которой являются субъекты и объекты моделирования, а также собственно разрабатываемые (используемые) модели; классификация и систематизация семиотических моделей (ПК), установление взаимосвязей и соответствия между различными видами и родами семиотических моделей, классификация и выбор системы показателей, оценивающих качество знаковых моделей и полимодельных комплексов; разработка комбинированных методов оценивания значений показателей качества семиотических моделей (ПК), заданных с использованием числовых и нечисловых (номинальных, порядковых) шкал; разработка методов и алгоритмов решения задач многокритериального анализа, упорядочения и выбора семиотических моделей (ПК), управления качеством семиотических моделей. В статье приводятся примеры из различных предметных областей, иллюстрирующие возможности разрабатываемой теории оценивания качества моделей.

Козлов В.В., Лагун А.В., Миронов Е.А., Антропова А.В.

Агрегирование показателей свойств сложных технических систем на основе информационной свертки 44
Рассматриваются вопросы создания агрегирования численных значений показателей совместных и несовместных свойств сложных технических систем без привлечения экспертных оценок для весовых коэффициентов. В статье показано, что использование закона сохранения полной информации сложных технических систем позволяет достичь заданного уровня достоверности процесса оценивания и избежать субъективности такого процесса.

Синюк А.Д., Остроумов О.А.

Обратная теорема кодирования дискретного широкополосного канала связи 49
В предшествующих работах введены модель широкополосного канала, совместная информация, исследованы ее свойства. Вводится понятие информационной емкости канала посредством строгих математических доказательств теорем о максимизации средней совместной информации и информационной емкости. Путем введенной неопределенности исследуемого канала доказательно сформулирована обратная теорема кодирования. Полученные результаты развивают известные исследования различных моделей широкополосных каналов и создают условия для достижения цели исследования, связанной с оценкой информационной эффективности.

Сазонов К.В., Татарка М.В., Шуваев Ф.Л.

Метод сокращения размерности вероятностных суффиксных деревьев 55
В статье рассматривается метод сокращения вероятностных суффиксных деревьев. Рассмотрены основные понятия и характеристики, применяемые при построении и сокращении размера вероятностных суффиксных деревьев. Произведен натурный эксперимент и получены свойства, открывающиеся в процессе применения метода. Данный метод может применяться во многих областях современной науки и техники.

Татарникова Т.М.

Сравнительные характеристики методов управления нагрузкой в компьютерных сетях 62
Предлагается имитационная модель как инструмент выбора метода управления нагрузкой в компьютерной сети при заданных параметрах компьютерной сети и нагрузочных характеристиках.

Андрашитов Д.С., Костоглотов А.А., Лазаренко С.В., Кузнецов А.А., Пугачев И.В., Жуков Ю.О.

Динамическая фильтрация методом объединенного принципа максимума

70

Рассматривается проблема оценки параметров движения в условиях возмущений измерительного процесса, которые обусловлены пропусками данных, промахами в измерениях и т.д. при функционировании радиолокационных систем. Предложена новая математическая модель, которая определяет структуру динамического фильтра объединенного принципа максимума. Проведено численное моделирование работы предложенного фильтра, а также сравнение его эффективности с распространенными фильтрами по ряду критериев. Показано, что разработанный динамический фильтр отличается от известных структурой переходной матрицы. Результаты проведенного математического моделирования демонстрируют превосходство синтезированного динамического фильтра в сравнении с фильтром Калмана и «альфа-бета» фильтром по ряду показателей: точность, коэффициент проводки, коэффициент ложных трасс, усредненное время существования ложных трасс.

Лозовский В.В., Винокуров А.В., Галицкий В.А.

Разработка научно-методического аппарата идентификации и прогнозирования эволюции межэтнических и межконфессиональных конфликтов, возникающих в результате информационного противоборства

75

Обосновывается необходимость разработки научно-методического аппарата идентификации и прогнозирования эволюции межэтнических и межконфессиональных конфликтов, возникающих в результате информационного противоборства, формулируются тема, объект, предмет и цель проводимого научного исследования, а также ставятся частные научные задачи исследования.

Козин И.С.

Метод разработки автоматизированной системы управления информационной безопасностью распределённой информационной системы

80

Представлен метод разработки защищённой автоматизированной системы управления информационной безопасностью распределённой информационной системы, предназначенной для повышения безопасности информации, обрабатываемой в объединённой автоматизированной цифровой системе связи ВС РФ. Представленный метод включает проведение комплексных мероприятий, направленных на обеспечение защищённой разработки программного обеспечения, в т.ч. формирование перспективных требований безопасности, проектирование безопасной архитектуры, оценку рисков, анализ исходного кода, проведение тестирования на проникновение.

Гончаренко В.А., Казанцев Д.И.

Актуальные проблемы моделирования конфигураций объектов виртуальной среды единого информационного пространства

89

В статье обосновывается использование перспективных технологий виртуализации и облачных вычислений при построении архитектуры распределённых информационных систем единого информационного пространства (ЕИП) ВС РФ. Проведен анализ существующих решений по созданию, управлению, мониторингу облачных сервисов, конфигурированию виртуальных сред, выполнению операций реконфигурирования, миграции между различными вычислительными системами, осуществлению автоматизированных процессов выполнения типовых операций. Приведены общие принципы формирования моделей конфигурирования виртуальных ресурсов в ЕИП с целью повышения эффективности задействования вычислительных систем. Предложен инструмент поддержки принятия решения по распределению задач и конфигурированию виртуальных машин. Представлены этапы моделирования по оценке характеристик конфигураций объектов виртуальной среды для дальнейшего решения оптимизационной задачи по распределению ресурсов. Сделан вывод о неотъемлемости технологии виртуализации при построении сетевой инфраструктуры ЕИП крупных организаций.

Зиновьев В.Г., Чикуров В.А., Билан В.И.

Взаимосвязь символьных описаний объектов наблюдения структурно-дескриптивным и лингвистическим методами при оперативном контурном распознавании

96

Дается краткий обзор методов распознавания и общая постановка задачи автономного оперативного распознавания объектов оптико-электронного наблюдения. Рассматриваются формальные модели этапов преобразования многомерной измерительной информации. Обосновывается взаимосвязь структурно-дескриптивного и лингвистического методов распознавания наблюдаемых объектов для формальных моделей описания объектов наблюдения регулярными и контекстно-свободными грамматиками, а также с помощью конечных автоматов.

ГЕОИНФОРМАТИКА

Шахраманьян М.А., Казарян М.Л., Рихтер А.А.

Построение 3D-моделей ригидных объектов по косвенным изображениям методом координатных сеток

104

Предлагается методика восстановления трёхмерной модели объектов по изображениям поверхностных изображений этих объектов, в частности, по изображениям теней, отражений и преломлений объекта (получаемых посредством электромагнитного излучения в видимом или любом другом диапазоне спектра). Представлена общая схема, и дано общее описание методики, основные шаги восстановления трёхмерной модели объекта по его косвенным изображениям. Для построения модели, как и для «прямых» изображений, используется метод координатных сеток. Проведён эксперимент по оценке 3D-модели объекта по «стереопаре» изображений теней, падающих на одну поверхность, от двух бесконечно удалённых источников. Опытные данные расчётов получены моделированием соответствующей сцены в программе 3ds-max.

Асатов Х.Г., Абдуллаева Л.Д.

Новый критерий выбора методов дистанционного зондирования растворенных органических веществ в береговых водах

111

Статья посвящена разработке нового критерия выбора методов дистанционного зондирования растворенных органических веществ в береговых водах. Показан экстремальный характер отраженной от дна оптической радиации в береговых зонах в зависимости от расстояния до берега. Дана среднестатистическая оценка отраженной от дна оптической радиации в береговых зонах. Предложен модифицированный критерий выбора методов дистанционного зондирования растворенных органических веществ в береговых зонах морей.

Алексеев В.Ф., Алексеев А.В., Данилова Т.Н.

Формирование единого координатного пространства с использованием мобильной сети референцных станций

116

В статье рассмотрены проблемы создания единого координатного пространства и возможные пути их решения с использованием мобильной сети референцных станций.

Андреевская В.Ю., Прокофьев А.В., Сергеев Д.В., Колесников Д.Д., Чернов В.Н.

Метод коррекции относительных координатных определений

119

В статье приведен анализ существующих методов определения координат, а также анализ состояния локальных сетей референцных станций в Российской Федерации и за рубежом. По результатам исследований предложен метод коррекции относительных координатных определений, который позволит оперативно развить исходную геодезическую основу с необходимой плотностью пунктов и точностью их определения.

Воронин А.В.

Анализ методов и способов функционирования геоинформационных систем

124

Недостаточность развития отечественных геоинформационных систем (ГИС), а также санкционная политика стран Запада против Российской Федерации формируют особенность современной ситуации развития инфокоммуникационной отрасли в стране. Как следствие этого, требуется разработка методов и способов функционирования ГИС. Однако перед их разработкой необходимо провести анализ методов и способов, нашедших применение в современных ГИС, определить их достоинства и недостатки для последующего обоснования выбора направлений отечественных разработок методов и способов функционирования ГИС. Чему и посвящена данная статья.

АВИАЦИОННАЯ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА

Гончаревский В.С.

Оптимальные краевые условия выполнения взаимного маневра космических аппаратов при использовании методов управления вдоль линии визирования

134

В результате решения вариационных задач с подвижными концами определены энергетически оптимальные параметры структуры программы управления взаимным маневром космических аппаратов при использовании методов движения вдоль линии визирования. Знание этих параметров позволяет провести выбор экстремальных значений начальных и конечных скоростей, направлений и времени выполнения маневра вдоль этой линии.

Миронов А.Н., Загорный С.В., Шестопалова О.Л.

Модели прямого нечеткого экспертного прогнозирования риска при возникновении нештатных ситуаций на комплексах заправки ракет космического назначения

139

В статье обосновывается необходимость совершенствования научно-методического обеспечения, касающегося вопросов прогнозирования риска при возникновении нештатных ситуаций на комплексах заправки ракет космического назначения. Предложены подходы к построению математических моделей прямого нечеткого экспертного прогнозирования риска с использованием различных способов описания градаций лингвистических шкал и предпочтений экспертов, что позволяет сформировать лицу, принимающему решение, свои оценки риска при возникновении нештатных ситуаций.

Свиридов К.Н., Тюлин А.Е.

О критериях оценки предельного инструментального разрешения космического аппарата дистанционного зондирования Земли на местности

143

Исследуются два критерия оценки предельного инструментального разрешения КА ДЗЗ на местности: известный – проекция пикселя цифрового детектора на зондируемую земную поверхность и новый – проекция периода дискретизации цифрового детектора на зондируемую земную поверхность. Показано, что известный критерий, введенный за рубежом и названный там GSD (Ground Sample Distance), повсеместно используемый в практике ДЗЗ, дает неверные оценки линейного разрешения КА ДЗЗ на местности и оказывается меньше дифракционного предела разрешения объектива, что физически абсурдно. Кроме того, его использование препятствует согласованию объектива и детектора по критерию Найквиста, ограничивая коэффициент совершенства оптико-электронной аппаратуры (ОЭА) КА ДЗЗ величиной, равной двум. Новый критерий, предложенный авторами РКС, свободен от недостатков и ограничений критерия GSD и позволяет осуществлять согласование объектива и детектора по критерию Найквиста до оптимальной величины коэффициента совершенства ОЭА, равной единице, обеспечивая при этом возможность достижения дифракционного предела разрешения КА ДЗЗ на местности.

Краснощеков С.Н., Сворцов Д.В., Осипова И.В.

Исследование возможности аэродинамического управления структурой группировки сверхмалых космических аппаратов

147

Представлены результаты численного моделирования движения сверхмалых космических аппаратов (СМ КА) с учетом возможности аэродинамического управления структурой группировки. Показана принципиальная возможность управления структурой группировки СМ КА в случае отсутствия у аппаратов исполнительных органов системы управления движением центра масс. Получена степенная зависимость для оценивания времени обеспечения заданного центрального угла между двумя СМ КА.

Лукьянчик А.И.

Параметрические исследования маневрирующего наноспутника с аммиачным электротермическим микродвигателем

157

В статье представлены результаты параметрических исследований маневрирующего наноспутника при решении задач орбитального маневрирования с целью определения оптимального облика маневрирующего наноспутника. Исследования реализуемых запасов характеристической скорости проведены для выбранной принципиальной конструктивно-компоновочной схемы маневрирующей наноспутниковой платформы с аммиачным электротермическим микродвигателем. Представлены исследования запасов топлива (аммиака) на реализацию заданных запасов характеристической скорости.

Мефёдов А.В.

Алгоритм оптимального целераспределения автономной группы ударных беспилотных летательных аппаратов

167

В данной статье описано решение задачи оптимального целераспределения автономной группы ударных беспилотных летательных аппаратов в условиях противодействия противовоздушной обороны противника с помощью предлагаемого алгоритма, написанного венгерским методом и методом полного перебора, а также запрограммированного на языке C++ в среде Visual Studio 2013. Представлен график сравнения полученных результатов.

Ячменев П.С.

Оценка эффективности маневрирующих малых космических аппаратов с электродуговыми двигательными установками

172

Рассмотрена задача оценки эффективности электродуговых микродвигателей в составе малых космических аппаратов. По результатам экспериментальных исследований на аргоне и азоте, а также летных испытаний альтернативного микродвигателя определены параметры аммиачного электродугового микродвигателя. Из условия решения задач орбитального маневрирования проведена оценка эффективности малых космических аппаратов с аммиачными электродуговыми двигательными установками по комплексному массовому критерию.