

РАДИОТЕХНИКА И СВЯЗЬ

Ермаков А.В., Соколов Н.А.

Две особенности задач по модернизации телекоммуникационной системы, предназначенной для высокотехнологичной компании 6

Высокотехнологичная компания создает и совершенствует телекоммуникационную систему для решения задач по четырем ключевым направлениям: исследование, разработка, обучение и управление. Модернизация телекоммуникационной системы представляет собой процесс, которому часто свойственна высокая степень неопределенности. В статье рассматриваются две задачи модернизации телекоммуникационной системы, которым присущи специфические особенности.

Дворников С.В., Дворников С.С.

Обнаружение вейвлет-сигналов 11

Представлен анализ временных и спектральных свойств вейвлет-сигналов, существенных для их распознавания. Показан характер распределения энергии на длительности вейвлета. Исследованы свойства корреляционных и взаимно корреляционных функций. Представлена сравнительная оценка результатов моделирования с общеизвестными данными. Проанализирована помехоустойчивость вейвлет-сигналов с позиций широкополосного подхода к усилению за счет обработки.

Астапович А.М., Бутырский Е.Ю., Шарафутдинова Т.К.

Проблемно-ориентированные вейвлетоподобные базисы 18

В работе представлен универсальный подход, обеспечивающий использование проблемно-ориентированных вейвлетоподобных базисов для цифровой обработки сигналов. На основе использования векторно-матричного формализма получено аналитическое выражение для расчета коэффициентов разложения в косоугольных и сингулярных базисах. Предложен новый способ визуализации коэффициентов разложения в базисах функций с конечными носителями, заключающийся в формировании матрицы W -спектра для скелетов. Предлагаемый подход иллюстрируется на примере оригинального косоугольного проблемно-ориентированного диадического SIN-базиса. Рассмотрены возможности использования диадических вейвлетоподобных базисов для разработки эффективных алгоритмов параллельной обработки.

Деев В.В.

Радителеметрическая система с цифровой обработкой экспоненциальных функций 28

Рассмотрено цифровое формирование группового телеметрического радиосигнала с применением методов технологии LTE. Использованы частотно-временное уплотнение каналов и многочастотная, многопозиционная модуляция. В качестве примера использована структура кадра радиоинтерфейса системы поколения 4G.

Ясинский С.А.

Сравнительный анализ базовых типовых структур для построения кабельных локальных вычислительных, телекоммуникационных сетей и сетей доступа 32

Приведены результаты сравнительного анализа базовых типовых кабельных локальных вычислительных сетей, телекоммуникационных сетей и сетей доступа. Сделаны выводы и даются предложения по использованию типовых структур при построении сетей связи.

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Смагин В.А., Литвиненко С.Ф., Усиков В.Д.

Математическое моделирование свойств восстанавливаемой измерительной системы 40

В работе предлагается способ исследования свойств измерительной системы с помощью математического моделирования на основе классического интегрального уравнения Вольтерра из теории надежности, что позволяет выявить зависимость длительности межповторного интервала измерительной системы и коэффициента готовности. Проведенное исследование позволяет детально изучить ряд вопросов, связанных с контролем измерительной системы при её проектировании и эксплуатации.

Канаев А.К., Опарин Е.В., Сахарова М.А.

Полумарковская модель действий злоумышленника при атаке на систему управления сетью тактовой сетевой синхронизации 46

В данной статье приводится обобщенный анализ угроз информационной безопасности для сети тактовой сетевой синхронизации (ТСС) в контексте обобщенной модели предметной области функционирования сети ТСС. В особый класс угроз выделены угрозы при реализации атак на систему управления (СУ) ТСС. Приведена оценка защищенности сети ТСС телекоммуникационной системы от действий организованного злоумышленника при атаке на СУ сетью ТСС, которая реализует угрозу перестроения структуры сети ТСС. Предлагается обобщенная полумарковская модель процесса, отражающего основные этапы реализации атаки организованного злоумышленника с выделением состояний, характеризующихся отличительным набором воздействий на СУ сети ТСС и элементы сети ТСС. На основе разработанной полумарковской модели производится вычисление стационарных характеристик защищенности сети ТСС.

Попов С.Г., Крашенинников А.С., Тучков А.С., Осадчий А.И.

Исследование алгоритма многопоточного поиска путей гетерогенной группы автономных мобильных роботов 57

Работа посвящена разработке и исследованию реализации многопоточного подхода в контексте исследования транспортной задачи управления гетерогенной группой роботов. Целью работы является изучение целесообразности применения многопоточного подхода, а также выявления зависимостей от исходных данных, таких как количество роботов, количество вычислительных потоков, размер пакета задач для одновременного распараллеливания. В ходе работы разработан менеджер потоков, использующий низкоуровневый доступ к логическим потокам ОС. Реализована программная модель и разработана методика проведения экспериментов. В ходе проведения экспериментов подтверждены заявленные характеристики менеджера потоков и установлена целесообразность его использования в общей транспортной задаче. Также установлены зависимости времени вычисления от исходных данных различного характера.

Буренин А.Н.

Формализация процессов управления структурой современных инфокоммуникационных сетей 66
Рассматриваются вопросы формализации процессов управления структурой современных инфокоммуникационных сетей в условиях разрушающих и информационных воздействий нарушителя на их компоненты. Рассматриваются процессы текущего, во время функционирования инфокоммуникационной сети, управления ее структурой, которое предусматривает постоянную (с определенной периодичностью, изменяемой в зависимости от условий функционирования) проверку соответствия существующей структуры предложенной нагрузке и требованиям, предъявляемым пользователями к качеству и видам обслуживания.

Саенко И.Б., Фабияновский И.Н., Николаев В.В., Ясинский С.А.

Построение модели функционирования распределенной информационной системы на основе блокчейн-технологии 73

Рассматривается модель функционирования распределенной информационной системы на основе блокчейн-технологии. Модель предназначена для оценки доступности, целостности и эффективности обмена информационными ресурсами в распределенной информационной системе с произвольной топологией. Проведенные эксперименты подтверждают адекватность разработанной модели и показывают, что распределенные информационные системы, основанные на блокчейн-технологии, обладают более высокой эффективностью информационного обмена.

Васильев В.А., Кириллов А.С., Гимп А.А.

Вопросы управления сложными организационно-техническими объектами 79

В статье рассматриваются основные проблемы, возникающие при организации управления сложными организационно-техническими (человеческими) объектами, и пути их решения, используемые при организации эффективной деятельности различных органов управления, участвующих в процессах управления сложными организационно-техническими объектами.

Сухонаров М.Е., Семенов В.В., Лебедев И.С., Бойцова Э.П.

Идентификация состояния мехатронных элементов «Индустрии 4.0» на основе поведенческих паттернов 83

Рассмотрены проблемные вопросы состояния мехатронных элементов «Индустрии 4.0». Раскрыты предпосылки, определяющие необходимость использования внешних систем мониторинга. Показан вид и статистические характеристики используемых для анализа поведенческих паттернов. Предлагаемый подход анализа состояния автономного объекта основан на методах кластеризации и позволяет идентифицировать текущее состояние на основе обработки оцифрованных трасс сигналов. Описан эксперимент, направленный на получение статистической информации о различных видах перемещений элемента мехатронного устройства.

Сухонаров М.Е.

Методика выявления аномального поведения функционирования устройств сетевой инфраструктуры «Индустрии 4.0» 90

Рассмотрена сетевая инфраструктура «Индустрии 4.0», проведен анализ характеристик систем, базирующихся на беспроводных технологиях, получаемых в результате пассивного наблюдения и активного опроса устройств, которые составляют инфраструктуру сети. Предложена методика выявления внешних признаков попыток несанкционированного доступа к устройствам сетевой инфраструктуры со стороны потенциального нарушителя информационной безопасности.

ГЕОИНФОРМАТИКА

Зализнюк А.Н., Александров Ю.С., Присяжнюк С.П.

О новых подходах в технологиях создания электронных карт 96

Рассматриваются новые технологии создания электронных карт повышенной точности с использованием генерализации и оперативной их актуализации.

Привалов А.А., Колесов В.А.

Модель расчета энергетической доступности объектов наблюдения в видимом диапазоне с использованием геопространственной информации 100

Рассматривается возможность использования геопространственных данных в системах наблюдения видимого диапазона. Проведен анализ влияния различных факторов на распространение признаков деятельности наблюдаемых объектов в видимом диапазоне и на основании этого разработана модель распространения признаков видимого диапазона. Исходным параметром для модели является индикатриса – векторная диаграмма, изображающая зависимость величины интенсивности его носителя от направления (азимута) на него, угла места, расстояния и других факторов.

Татарникова Т.М., Степанов С.Ю., Петров Я.А., Сидоренко А.Ю., Вагизов М.Р.

Программный модуль для анализа состояния территорий по данным дистанционного зондирования земли 107

Обсуждается процесс проектирования и реализации программного модуля геоинформационной системы QGIS для анализа состояния поверхности территорий на основе серии разновременных индексных изображений. Модуль представляет собой отдельный инструмент и может быть интегрирован в автоматизированные модели более сложного уровня. Приведенные результаты выступают в качестве примера применения комплексного подхода к обработке данных дистанционного зондирования Земли для обнаружения нарушения целостности лесного покрова с целью оперативного реагирования и стратегического управления.

Карманов А.Г., Карманова Н.А., Макаренко А.А., Аванесов М.Ю., Макаров А.Д.

Применение цифровой обработки изображений для позиционирования беспилотного вертолета относительно неподготовленной посадочной площадки 115

Произведен сравнительный анализ типовых вариантов решения задачи позиционирования беспилотного вертолета и предложена концепция построения оптоэлектронной измерительной системы, основанной на обработке изображения проецируемой тестовой картины. Наличие активного элемента (лазерного излучателя) позволяет производить измерения в условиях посадки на неподготовленную площадку. Приведено описание калибровочного стенда и лабораторного образца измерительной системы. Представлены некоторые результаты калибровочных и тестовых измерений.

Гончаревский В.С.

Оптимальное управление взаимным маневром космических аппаратов в свободном пространстве 124

Излагается решение вариационных задач по отысканию оптимальных программ управления относительным движением космических аппаратов в свободном пространстве. В результате решения задачи с фиксированными концами получена оптимальная программа управления относительным движением, найдены оптимальные законы изменения относительной скорости и относительного управляющего ускорения, а также соответствующий им показатель энергозатрат. Решение задач с подвижными концами позволило определить оптимальные значения таких параметров программы управления, как время и начальные условия выполнения взаимного маневра космических аппаратов.

Евсеев В.И., Парамонов И.Ю., Соколов Ю.П.

Методика выбора средств для измерения характеристик фонов и целей в задачах информационного обеспечения систем дистанционного зондирования Земли 127

В статье предложена методика выбора средств измерений для получения характеристик фонов и целей в задачах информационного обеспечения систем дистанционного зондирования Земли. Методика позволяет обоснованно предъявлять требования, создавать и эффективно применять средства измерений авиационного и наземного базирования для обеспечения синхронных измерений характеристик фоно-целевой обстановки. В методике обоснована необходимость совместной обработки результатов авиационных и наземных измерений для выполнения требований по обеспечению необходимого качества измерительной фоно-целевой информации и повышения эффективности информационного обеспечения с применением различных систем дистанционного зондирования Земли.

Груздев Н.В., Михайлов М.Ю., Кротова Л.В.

Методика предполетного оценивания энергомассовых характеристик ракеты космического назначения 135

В статье рассмотрена методика, позволяющая оценить энергетические возможности ракеты космического назначения по выведению полезного груза относительно номинальных весов конструкции ракеты космического назначения и номинальных условий заправки компонентами топлива.