

Пшеничников А.В., Дворников А.С., Дворников С.В., Борисов В.В., Суслин А.В., Потапов Г.С.

Обоснование параметров для сверхширокополосных систем передачи информации

6

Представлены результаты выбора модели сигнала для сверхширокополосных (СШП) систем в виде радиоимпульса. Рассмотрен подход к управлению параметрами СШП-сигналов. Обоснованы размеры пачки импульсов, определяющих сигнальные символы, с позиций требуемой вероятности обнаружения. Представлены аналитические расчеты в соответствии с разработанным подходом. Проведена оценка полученных результатов по отношению к известным СШП-устройствам.

Зюзин А.Н., Ясинский С.А.

Использование метода раскраски графа при решении подзадачи назначения длин волн в транспортных сетях связи со спектральным разделением

15

В статье описываются особенности использования метода раскраски графа при решении подзадачи назначения длин волн в транспортных сетях связи со спектральным уплотнением. Для решения подзадачи предлагается производить раскраску графа маршрутов, найденных составных спектральных каналов. Приводится пример раскраски графа методом битовых операций.

Бабкин Ю.В., Силантьев А.Б., Тимошенко А.В., Шустов В.И.

Наблюдение высокоорбитальных космических объектов радиолокационными станциями дальнего обнаружения

20

Анализируются особенности наблюдения за высокоорбитальными космическими объектами (ВОКО). Возможности наземных средств наблюдения ВОКО ограничены в силу траекторий и характеристик таких объектов, что влияет в целом на эффективность средств контроля космического пространства. Важным средством наблюдения за техногенными объектами в космическом пространстве являются радиолокационные станции дальнего обнаружения (РЛС ДО). Радиолокационный мониторинг ВОКО затруднен по причине ограниченности энергетического и временного ресурсов РЛС ДО. Предлагается вариант реализации радиолокационного наблюдения ВОКО за счет внедрения дополнительного режима многообзорного наблюдения.

Дворников С.С.

Адаптивный порог принятия решения на основе апостериорной обработки сигналов

26

Представлены результаты разработки аналитической модели коррекции порога принятия решения при демодуляции сигналов. Рассмотрен подход к управлению порогом принятия решения по результатам апостериорных вероятностей проявления демодулированных символов. Обоснован переход к учету демодулированных символов на длительности корректирующей последовательности, что позволило адаптировать разработанное техническое решение к его программно-аппаратной реализации. Представлены результаты сравнительной оценки с известными решениями в данной предметной области.

Чепурнов П.А., Петриченко А.В., Яковлев Р.С., Мишуков А.Н.

Анализ развития систем спутниковой связи ведущих зарубежных стран с космическими аппаратами на геостационарной орбите на период до 2025 года

34

В статье проведен анализ развития военных и коммерческих систем спутниковой связи ведущих зарубежных стран с космическими аппаратами на геостационарной орбите с 2000 по 2019 годы. Особый акцент сделан на перспективные связные спутники с высокой и сверхвысокой пропускной способностью, используемые для построения сетей передачи данных на базе терминалов с очень маленькой апертурой антенны (VSAT-сетей). Определены наиболее востребованные частотные диапазоны и тенденции развития систем спутниковой связи на период до 2025 года.

ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ

Липатников В.А., Ярмуш В.С.

Метод защиты информационной сети в условиях воздействия атаки на электронные цифровые подписи

44

Представлены результаты анализа методов защиты цифровой подписи при требуемом уровне безопасности в информационной сети. Выявлены преимущества и недостатки цифровой подписи BLS. Показаны направления по разработке метода увеличения скорости работы цифровой подписи BLS при допустимом уровне безопасности. Предложен метод защиты распределенной информационной сети от атаки BLS-мультиподписи с открытым ключом.

Шардаков К.С., Бубнов В.П.

Нестационарная параллельно-последовательная модель высоконагруженной системы мониторинга

56

В статье описана параллельно-последовательная модель нестационарной системы обслуживания, моделирующая работу системы мониторинга Zabbix на основе распределенной архитектуры. Приведен рекурсивный алгоритм с группировкой, предназначенный для формирования списка состояний такой системы и его блок-схема. Выведены правила переходов между состояниями и представлена диаграмма переходов. Рассмотрен алгоритм формирования матрицы коэффициентов такой модели для системы обыкновенных дифференциальных уравнений Чепмена-Колмогорова и его блок-схема. Описаны особенности программной реализации предложенного алгоритма.

Оркин В.В., Васильев В.А., Максимов В.А., Гимп А.А.

Система ситуационного управления функционированием информационной системы

68

В целях обеспечения эффективного функционирования сложных организационно-технических систем в различных условиях обстановки требуется изменять алгоритмы управления функционированием, а иногда и стратегию управления. Данная работа посвящена вопросам ситуационного управления информационной системой как составной частью большой организационной системы или автоматизированной системы управления в рамках вопросов распределения информационно-вычислительных ресурсов.

Аитов Р.Н., Макаренко А.А., Менисов А.Б., Халиков Э.М.

Методический подход к планированию зонального обслуживания системы подвижной спутниковой связи на основе генетического алгоритма 72

Статья посвящена вопросу планирования зонального обслуживания системы подвижной спутниковой связи с использованием известного методического аппарата на основе генетического алгоритма, адаптированного для формирования плана задействования космических аппаратов системы подвижной спутниковой связи для зонального обслуживания. Представлены результаты моделирования, в ходе которых подтверждена возможность практического применения генетического алгоритма для решения задачи поиска рационального (субоптимального) сценария зонального обслуживания земных станций, а также исследована зависимость результатов моделирования от настройки параметров генетического алгоритма.

Васильев В.С., Коротышев А.В., Чернов А.В.

Разработка и совершенствование приемно-регистрирующих телеметрических комплексов для полигонных измерительных комплексов 79

Рассмотрены особенности построения и применения приемно-регистрирующих телеметрических комплексов, используемых в составе полигонных измерительных комплексов. Предложены направления их усовершенствования в части расширения функциональных возможностей, улучшения технических и эксплуатационных характеристик.

Перегудин С.И., Перегудина Э.С., Холодова С.Е.

Управление морскими гидротехническими сооружениями при силовом воздействии волн конечной амплитуды 85

В статье исследована нелинейная волновая динамика и проанализированы возможные последствия результатов воздействия волн на ограждающие сооружения с вертикальной гранью. Поставленная математическая задача допускает решение как для линейного варианта, так и для случая волновых возмущений, имеющих конечную амплитуду.

Тележкин В.Ф., Рагозин А.Н.

Влияние полосы пропускания фильтра на ошибку прогнозирования радиотехнических сигналов с использованием модифицированного стационарного метода, основанного на нечетких временных рядах 88

В статье приведены результаты исследования зависимости погрешности между прогнозируемым и реальным значением сигнала, полученного с генератора случайных чисел и пропущенного через полосовой фильтр с конечной импульсной характеристикой (КИХ), от полосы пропускания полосового КИХ фильтра. Особенностью КИХ фильтров является возможность получения точной линейной фазовой характеристики. В работе проведено исследование зависимости погрешности от количества нечетких множеств, используемых при прогнозировании радиотехнических сигналов.

Шкорина А.В., Шухардин А.Н.

Модель территориально-распределённой иерархической автоматизированной системы управления 94

В статье рассмотрен подход к построению на основе теории сетей Петри модели современных сложных территориально-распределённых иерархических автоматизированных систем управления (АСУ), обладающих большим количеством дублирующих узлов и связей, позволяющий определить существующие пути, а также оценить вероятность и время доведения информации до узлов систем в произвольный момент времени при деградации структуры АСУ и изменениях характеристик её элементов.

ГЕОИНФОРМАТИКА

Миляков Д.Ф., Николашин Ю.Л., Щесняк С.С., Биденко С.И., Присяжнюк С.П., Черный С.Г.

Направления организации альтернативного радионавигационно-телекоммуникационного обеспечения судоходства в арктической морской зоне 102

Для преодоления ограничений спутниковых систем (слабый сигнал, низкая помехозащищённость, подверженность кибератакам, преднамеренным спуфингу или джемингу) на примере акватории Обской губы рассмотрены варианты развертывания альтернативных спутниковым высокоточных систем автономной навигации для обеспечения судоходства в Арктической морской зоне: пассивные РЛ-отражатели, РЛ-визирование, авиационные системы и др. Рассмотрены подходы к организации информационно-телекоммуникационной поддержки задач арктической навигации.

Осадчий А.И., Малыгин И.Г., Поленин В.И., Комашинский В.И.

Обнаружение рыбных косяков с применением просветной гидролокации и лидаров воздушного базирования 112

Рассматривается физика явлений наблюдаемости области гидрофизических возмущений, примыкающей к подводному движущемуся объекту, с применением лидаров и просветной гидролокации. Устанавливается единство причинно-следственных связей явлений для двух физических полей, используемых средствами наблюдения – оптического и гидроакустического. Эти результаты квалифицируются как открытие и новое научное достижение. Применительно к актуальной проблеме разведки рыбных косяков приводятся основные характеристики и возможности систем мониторинга на основе метода просветной гидролокации и лидаров воздушного базирования.

Бучкин В.А.

Состояние и развитие интеллектуальных ГИС 119

Статья анализирует процессы интеллектуализации в геоинформатике. В качестве основного объекта исследований рассмотрены геоинформационные системы. Основное направление применения методов искусственного интеллекта в геоинформатике связано с созданием интеллектуальных геоинформационных систем. Статья анализирует типовую структуру геоинформационной системы в аспекте ее интеллектуализации. Выявлено два направления интеллектуализации: решение специализированных задач, решение комплексных задач. Выявлено, что основным мотивом применения интеллектуальных технологий в геоинформатике является информационная неопределенность и информационная сложность. Выявлено, что в процессах интеллектуализации в геоинформатике мало применяют пространственную логику и пространственные информационные ситуации.

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

Концептуальная модель анализа состояния территорий по данным дистанционного зондирования Земли 124

Рассматривается процесс обработки данных дистанционного зондирования Земли для анализа состояния поверхности территорий. Проведен системный анализ процесса обработки данных дистанционного зондирования Земли, получена объектная модель системы обработки данных, на основе которой разработан алгоритм, позволяющий считывать космические снимки и проводить обработку пространственных данных. Полученные результаты могут найти применение при разработке программного модуля оперативной оценки большого объема доступных разновременных космических снимков интересующей территории.

Осипов А.Г., Фандеев А.Г., Горшенин И.А.

Прогнозирование проходимости лесисто-болотистой местности специальной техникой с использованием нейронных сетей 131

Рассмотрена методика прогнозирования в среде ГИС проходимости лесисто-болотистой местности специальной техникой, в которой в качестве инструмента прогнозирования выступает математико-картографическое моделирование с использованием нейронных сетей. Приведена информационная модель, заложенная в основу прогнозирования. Сформулированы требования к построению нейронных сетей. Рассмотрены особенности реализации методики на примере лесисто-болотистой местности северо-запада России. Внедрение разработанной методики в практику позволит обеспечить повышение качества информационного обеспечения работ по социально-экономическому развитию северных территорий.

Чернов И.В., Масленников С.А.

Подход к определению элементов внешнего ориентирования снимков, полученных при дистанционном зондировании Земли 138

В статье обоснованы способы определения элементов внешнего ориентирования снимков, полученных при помощи аэрокосмической съёмки для решения задач картографирования. Предполагается, что дополнительный независимый метод получения угловых элементов внешнего ориентирования снимков позволит повысить точность определения координат объектов (точек) местности при дистанционном зондировании Земли без использования планово-высотной подготовки. Для реализации разработанных способов предлагается устройство, которое позволит реализовать определение элементов внешнего ориентирования без использования планово-высотной подготовки.

Молчанов А.С., Чаусов Е.В.

Эффективность цифровых оптико-электронных систем дистанционного зондирования Земли в задаче распознавания наземных объектов на основе величин линейного разрешения, полученных по результатам натурных экспериментов 143

В статье рассмотрена возможность оценивания эффективности цифровых оптико-электронных систем дистанционного зондирования Земли в задаче распознавания наземных объектов на основе величин линейного разрешения, полученных по результатам натурных экспериментов. Представлены вероятностные характеристики распознавания типовых объектов дистанционного зондирования Земли по результатам натурных экспериментов. Экспериментальным путем установлена зависимость между вероятностью распознавания типовых наземных объектов дистанционного зондирования Земли и величиной линейного разрешения на местности. Представлена методика оценивания эффективности цифровых оптико-электронных систем дистанционного зондирования Земли на основе величин линейного разрешения на местности.

Остах С.В., Бахтина Е.А., Кушеева В.С.

Прогнозирующая система дистанционного мониторинга нефтезагрязненных территорий 153

В статье изложены основы дистанционного мониторинга нефтезагрязненных территорий, применяемого как при решении задач оценки состояния земель, так и в целях контроля за реализацией мероприятий по их рекультивации. Рассмотрены основные методы прогноза, с использованием которых разработан возможный алгоритм прогнозирующей системы мониторинга нефтезагрязненных земель и подход к его реализации. Отмечается важность комплексного подхода для обеспечения экологической безопасности НГК. Предложенный алгоритм апробирован на примере накопленного экологического ущерба близ пос. Ильинка (Астраханская область).

Греков О.А.

Облик геоинформационной системы управления охотничьим хозяйством 164

Проект охотничьего устройства на картографической основе необходим как инструмент управления охотничьим хозяйством. Перспективным является внедрение в его разработку новых информационных технологий и создание на их основе специализированной геоинформационной системы, которая позволит улучшить восприятие и анализ информации о среде обитания и группировках охотничьих животных, моделировать обстановку в угодьях, прогнозировать результаты и выбирать рациональные варианты управленческих решений.

Аль-Дамлахи И.

Алгоритм генерализации и упрощения геометрической формы зданий на крупномасштабных картах 171

Вопрос генерализации и упрощения контуров здания является важным шагом для генерализации трехмерных моделей городов и для упрощения картографического содержания карты в соответствии с масштабом и целью отображения. В этой статье мы предлагаем новый и простой подход для упрощения контуров зданий с целью генерализации карты и отображения ее в нескольких масштабах. Алгоритм был проверен и применен на реальных контурах здания. Предлагаемый алгоритм действителен для геометрических форм контуров здания, которые не имеют изогнутых линий.

КОСМОС

Гончаревский В.С.

Управление взаимным маневром космического аппарата, базирующегося на орбитальном носителе 182

В статье обсуждаются задачи, которые могут быть решены с помощью активного космического аппарата, базирующегося на орбитальном носителе. Анализируются виды взаимного маневра, которые должен выполнять этот аппарат в подобных ситуациях. Рассмотрен процесс управления активным аппаратом при решении одной из таких задач, а именно при выполнении операции опознавания или инспекции космических объектов. Получены соотношения, позволяющие определить полное время осуществления этой операции в зависимости от дальности действия бортового координатора системы управления. Сформулированы алгоритмы программ управления отдельными видами взаимного маневра и получены соотношения, позволяющие определить энергозатраты на их выполнение. Даны рекомендации по выбору значений отдельных параметров программ управления, обеспечивающих уменьшение этих затрат.