Международная научно-техническая мультиконференция

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ
ИНФОРМАЦИОННО-КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ,
МЕХАТРОНИКИ И РОБОТОТЕХНИКИ

ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА. НАНО-, МИКРО- И МАКРОРОБОТЫ

ЭР-2009

ER-2009

EXTREME ROBOTICS. NANO-, MICRO- AND MACROROBOTS

Материалы XX Международной научно-технической конференции

28 сентября - 3 октября 2009
Дивноморское, Россия

Российский фонд фундаментальных исследований

Государственный научный центр Российской Федерации «ЦНИИ робототехники и технической кибернетики»

Южный федеральный университет

Научно-исследовательский институт многопроцессорных вычислительных систем имени академика А.В. Каляева Южного федерального университета

ЭКСТРЕМАЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА. НАНО-, МИКРО- И МАКРОРОБОТЫ

ЭР-2009

EXTREME ROBOTICS. NANO-, MICRO- AND MACROROBOTS

ER-2009

Материалы

Международной научно-технической конференции

28 сентября – 3 октября 2009

с. Дивноморское, Геленджик, Россия

Таганрог – Санкт-Петербург

2009

УДК 621.865:004.896:621.38
ББК 32.813
И 73

И 73 Экстремальная робототехника. Нано- микро- и макророботы (ЭР-2009) // Материалы XX Международной научно-технической конференции. – Таганрог: Изд-во ТТИ ЮФУ, 2009. – 390 с.

ISBN 978-5-8327-0340-4

Публикуемые материалы отражают круг актуальных проблем и задач, представленных для обсуждения на Международной научно-технической конференции «Экстремальная робототехника. Нано- микро- и макророботы» (ЭР-2009). Конференция проводится в рамках Международной научно-технической мультиконференции «Актуальные проблемы информационно-компьютерных технологий, мехатроники и робототехники» (ИКТМР-2009).

Проект реализован при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, грант РФФИ «09-08-06051-г»

Extreme robotics. Nano-, micro- and macrorobots (ER-2009) // Proceedings of XX International Scientific-and-Technological Conference. - Taganrog, TTI SFEDU, 2009. 390 p.

The project is held under Financial Support of Russian Foundation for Basic Research, RFBR grant's "09-08-06051-g"

И $\frac{1402070000}{6KO(03)-2009}$ без объявл. ББК 32.813

ISBN 978-5-8327-0340-4
© ГНЦ РФ «ЦНИИ робототехники и технической кибернетики», 2009
© Научно-исследовательский институт многопроцессорных вычислительных систем имени академика А.В. Каляева Южного федерального университета, составление, оформление, 2009

СОДЕРЖАНИЕ **CONTENTS**

ПЛЕНАРНОЕ ЗАСЕДАНИЕ
PLENARY SESSION

Копылов Н.П., Цариченко С.Г., **26**
Концепция развития робототехники в интересах МЧС России/ Strategy Expansion of Robotics in the Interests of Emercom Russia

Лопота В.А., Юревич Е.И. **29**
О некоторых перспективных направлениях развития космической робототехники/ On Some Advanced Directions of Space Robotics Development

Богомолов В.П. **34**
Космическая робототехника и технологии виртуальной реальности/ Space Robotics and Virtual Reality Technologies

Половко С.А., Полин А.В., Смирнова Е.Ю., Юдин В.И. **37**
Критические технологии современной экстремальной робототехники/ Critical Technologies of Modern Extreme Robotics

Ющенко А.С. **39**
Интеллектуальная робототехника – от управления к диалогу/ Intelligent Robotics – from Control to Dialogue

Градецкий В. Г., Князьков М.М., Семенов Е.И., Чащухин В.Г. **41**
Основные направления и перспективы развития роботов вертикального перемещения/ Main Directions and Perspectives of Wall Climbing Robot Evolution

Быков В.А. **45**
Возможности системы НАНОФАБ 100 для разработок в области МЭМС/ NANOFAB 100 Facilities for MEMS

Kvasnica M. **46**
Complementary Navigation Systems for Mobile Robots/ Дополнительные системы навигации для мобильных роботов

Теория и методы исследований и проектирования
Theory and Design Methods of Robotic Systems

Арсеньев Д.Г., Иванов В.М. **51**
Адаптивные вычисления в экстремальной робототехнике/ Adaptive Calculations in Extremal Robototechnique

Тимофеев А.В., He Hangen, Xu Xin **54**
Проблемы и методы интеллектуального управления магистральными транспортными средствами и мобильными роботами/ Problems and Methods for Intelligent Driving of Highway Vehicle and Mobile Robots

Timofeev A. **55**
Cognitive and Multi-Agent Navigation and Control in Robotics and Infotelecommunications/ Когнитивная и мультиагентная навигация и управление в робототехнике и инфотелекоммуникациях

Филаретов В.Ф., Русских А.А. **56**
Разработка метода стабилизации положения и ориентации подводного аппарата в режиме его зависания при работе многозвенного манипулятора/ Developing a Method of Stabilization Position and Orientation of the Underwater Vehicle in the Mode of his Hanging at the Multi-tier Manipulator Work

Филаретов В.Ф., Юхимец Д.А. **59**
Синтез системы автоматического формирования скорости движения подводного робота/ Synthesis of Automatic System for Formation of Underwater Robot's Velocity

Петров Д.А. **62**
Алгоритм определения координат и пространственной ориентации мобильного робота в условиях априорно неизвестной формы ориентиров на основе реконструкции трёхмерных сцен/ Algorithm for Determination of Coordinates and Spatial Orientation of Mobile Robot under Conditions of A Priori Unknown Shape of Reference Points Based On Reconstruction of 3D Scenes

Петров В.Ф., Терентьев А.И. **67**
Сравнительный анализ результатов решения задачи индитификации классическими и интеллектуальными методами/ Comparative Analysis of Results of Identification Problem Solution by Classical and Intelligent Methods

Ермолов И.Л. **70**
Обеспечение автономности в мобильных роботах/ Implementing Autonomy of Mobile Robots

Michael Gook, Vladimir Zaborovsky **73**
Distributed Virtual or Telematics Appliances: Models and Methods/ Распределенные виртуальные телематические приборы: модели и методы

Варламов О.О. **77**
Гипотеза моделирования человеческого мышления на основе миварного подхода и обоснование запрета на «телепортации»/ Hypothesis of Human Thinking Simulation Based On Mivar Approach and Foundation of Prohibition On "Teleportation"

Макарычев В.П. **80**
Нахождение аффинного преобразования, связывающего изображения на двух последовательных кадрах методом локальных корреляций/ Finding an Affine Transformation Connecting Images from Two Consecutive Frames with a Method of Local Correlations

Иванов А.А. **83**
Динамика повозки на соосных роликонесущих колёсах/ Dynamics of Vehicle with Coaxial Roller Carrying Wheels

Слушкин Н.В., Шварц Д.Р., Ефремова С.С. **86**
Анализ динамических процессов при помощи гладких многообразий/ Analysis of Dynamical Processes by Smooth Manifolds

Игнатова Е.И., Кочкарев Д.А. **87**
Особенности математического моделирования робототехнических систем/ Peculiarities of the Robotic Systems Mathematical Simulation

Михеев Г.В., Ковалев Р.В. **89**
Моделирование динамики роботов в программном комплексе Робсим 5.0 с использованием библиотеки «Универсальный механизм»/ Simulation of dynamics of robots in Robsim 5.0 software using library «Universal mechanism»

Толстель О.В., Орешков С.С. **92**
Виртуальное моделирование домашнего робота/ Virtual Simulation of Home Robot

Комлевая Н.О. **95**
К вопросу о моделировании работы глазодвигательной системы на базе интеллектуального комплекса «EYECOM»/ On Problem of Simulation of Oculomotor System Functioning Based on Intelligent Complex «EYECOM»

Карандаев А.А. **98**
Разработка и исследование способа компенсации динамического взаимовлияния в системе «малый космический аппарат – манипулятор» в задачах наведения камеры съемки Земли»/ Development and Analysis of a Dynamic Interference Compensation Method for a "Small Spacecraft – Manipulator" System used for Earth Monitoring Camera Aiming

Брискин Е.С., Чернышев В.В. **100**
Моделирование динамики смены стоп шагающих машин/ Simulation of Dynamics of Walking Machine Foot Swapping

Разработки и применения робототехнических систем
Applications of Robotic Systems under Extreme Conditions

Минаков Е.П., Лопота В.А., Юревич Е.И.,Кондратьев А.С. **103**
Концепция развития робототехнических систем в интересах пилотируемой космонавтики, исследования луны и планет солнечной системы/ Concept of Robotic Systems Development in the Interests of Manned-Causmanautics and the Moon and Solar System Planets Investigations

Брюханов Н.А., Кондратьев А.С., Масаев А.Г., Тимофеев А.Н. **106**
Концептуально-конструктивные решения транспортно-манипуляционной системы для работы на поверхности МКС/ On Problem of Simulation of Oculomotor System Functioning Based on Intelligent Complex «EYECOM». Cellular Automata Computer in the Field of Pulsers

Минаков Е.П. **111**
Проблема инспекции орбитальных объектов и робототехнические аспекты ее решения/ Inspection Problem of Orbital Objects and Robotic Aspects of its Solution

Болотин С.В., Котенев В.Д., Павлов В.А., Поварков В.Н. **114**
«Космическая лебедка» для проведения орбитальных экспериментов/ Space Winch for Orbital Experiments

Железняков А.Б. **117**
Изучение Марса с помощью марсоходов/ Mars Research by Means of Mars Rovers

Болховитинов И.С. **120**
Информационно-управляющая телевизионная система технического зрения планетоходов/ Management Information Television System of Computer Vision for Space Buggy

Алпатова Е.В., Балашов В.С., Громов Б.А., Ермолов И.Л., Подураев Ю.В., Roskilly A. **125**
Создание автономного мобильного технологического робота HISMAR для очистки корпуса судов от биологических обрастаний/ Autonomous Mobile Robot HISMAR for Hull Cleaning

Пешехонов В.Г., Несенюк Л.П., Грязин Д.Г., Евстифеев М.И., Некрасов Я.А. **128**
Работы по созданию микромеханических гироскопов в специализированном центре ЦНИИ «Электроприбор»/ Development of the Micromechanical Gyroscopes at CSRI Elektropribor Specialized Centre

Рыжова Т.П., Очкасов А.Е. **129**
Миниатюрная распределенная мобильная робототехническая система/ The Miniature Distributed Mobile Robotic System

Грязнов Н.А., Кириченко В.В. **132**
Активные объектно-ориентированные системы технического зрения реального времени/ Active Object-Oriented Real-Time Systems of Technical Vision

Арсеньев Д.Г., Любимов Б.Е., Шкодырев В.П. **135**
Нейросетевые модели поддержки принятия решений в интеллектуальных системах диагностики/ Artificial Neural Networks Models of Decision Making in Intelligent Diagnostic Systems

Лапшов В.С., Носков В.П., Рубцов И.В. **138**
Результаты создания систем управления движением и их экспериментальной проверки в составе действующих мобильных роботов в реальных условиях различных сред/ Creation of Movement Control Systems. Tests of the Results at Working Mobile Robots in Different Real Environments

Кутузов А.Н., Машков К.Ю., Рубцов В.И., Сауленко Ю.В., Серебряков С.Н. **140**
Многоцелевой роботизированный комплекс на базе инженерной разведывательной машины/ Multi-Purpose Robotic Complex on Based on Reconnaissance Vehicle

Тимофеев А.И. **143**
Искусственная "разумная" рука: назначение, особенности, область применения/ Artificial Intellectual Hand: Purpose, Feature, Application

Сидоркин Н.А., Никитин В.Н. **146**
Программно-информационные средства разработки компьютерных тренажеров для обучения операторов экстремальной робототехники (комплекс «RobSim-4»)/ Program-and-Information Means of Computer Simulators for Training of Extreme Robotics Operators (Complex "RobSim-4")

Соколов Е.И. **148**
Исследования и разработки в области воздушных микророботов/ Research and Development of Micro Aerial Vehicles

Батурин С.С., Плавинский М.Н., Половко С.А., Степанов Д.Н., Черноножкин В.А. **151**
Навигационный комплекс мобильного робота с использованием сенсоров различной физической природы/ Building a Mobile Robot Navigation Complex Using Sensors of Different Physical Nature

Власенко А.Н., Демченков В.П., Кочкарев Д.А., Лапин О.Е., Первишко А.Ф. **153**
Аппаратура радиационной спектрометрии для многофункционального робототехнического комплекса/ Radiation Spectrometry Instrumentation for Multifunctional Robotic Complex

Бондарь Д.В., Левин Г.Г. **155**
Автономный режим подвижного аппарата робототехнического комплекса разведки (РТК-Р)/ Independent Mode of Moving Vehicle of Reconnaissance Robotic Complex

Брискин Е.С., Калинин Я.В., Шурыгин В.А. **159**
Об энергетических характеристиках цикловых механизмов шагания/ On power Characteristics of Cyclic Walking Mechanisms

Жога В.В., Брискин Е.С., Гаврилов А.Е., Павловский В.Е. **162**
Построение программных движений восьминогого робота с ортогональным движителем/ Construction of Program Movements of Eigth-Legged Robot with Ortogonal Mover

Жога В.В., Шурыгин В.А., Гаврилов А.Е., Павловский В.Е. **165**
Энергетика перемещения робота с ортогональными шагающими движителями/ Power of Moving of the Robot with Ortogonal Walking Movers

Капустян С.Г., Дьяченко А.А., Жуков В.А. **169**
Комплекс для отработки и моделирования программно-технических средств распределенных информационно-управляющих систем мобильных роботов/ Complex for Development and Simulation of Program-and Engineering Means of Distributed Information-and-Control Systems of Mobile Robots

Любимов А.Г., Половко С.А., Юдин В.И. **171**
Автоматизированные системы обучения и тренировки операторов робототехнических средств/ Automated Systems for Learning and Training of Robotic Mean Operators

Кравцов С.А., Епифанов М.А. **174**
Особенности проектирования систем управления в условиях влияния электромагнитных импульсов (ЭМИ) / Peculiarities of Control System Design under Conditions of Electromagnetic Pulses Influence

Дорогов А.Ю., Лесных В.Ю., Титов Г.С., Яшин А.И. **177**
Геоинформационные модели пространственно-временных ситуаций в территориально-распределенных охранных системах/ Geoinformation Models of Spatial-Temporal Situations in Geographically Distributed Guarding Systems

Beneda M. **180**
Stereo Image Sighting Robotic System/ Стереосистема наведения робота

Jingting Ding, Jilin Liu, Igor Kalyaev **183**
Real-time Stereo Vision System based on FPGA/ Система технического стереозрения реального времени на основе FPGA

Jin Xu, Minyi Shen, Weiqiang Wang,
Li Yang, Jilin Liu, Igor Kalyaev **191**
Robust Stereo Visual Odometry for Autonomous Rover/ Надежная одометрия на основе стереозрения для автономного подвижного робота

Sylvain M. **201**
Medical Interventional Procedures Using an Mri-Based Robotic Platform Capable of Automatically Navigate Untethered Micro-Nano-Entities in the Blood Vessels/ Медицинские операционные процедуры с использованием робототехнической платформы, способной автоматически перемещаться среди несвязанных микро- и нанообъектов в кровеносных сосудах

Управление и информационное обеспечение
Information Providing and Control

Медвецкий С.В., Лихачёв Н.П., Максимов А.А. **208**
Система управления автоматизированным цехом специального назначения/ Control System for Special Automated Shop

Калинин А.В., Панков В.А. **210**
Система управления робота, выполняющего прецизионную установку тяжелых объектов/ Robotic Control System for Heavy Objects Precise Positioning

Красников С.В., Михайлов Б.Б. **213**
Адаптивная система управления мобильным роботом на основе комплексирования информации с бортовых датчиков различной модальности/ Mobile Robot Adaptive Control System on a Basis of the Integrating Information from Different Onboard Sensors

Pranichnikov V., Andreev V., Kirsanov K., Kuvshinov S., Levinsky B., Pronkin V., Prysev E. **216**
Algorithms of Mobile Robots with Remote Sensors/ Алгоритмы мобильных роботов с дистанционными сенсорами

Войнов В.В., Ющенко А.С. **220**
Управление микророботом медицинского назначения с использованием нечетких конечных автоматов и методов ситуационного управления/ Control of Medical Microrobot Using Fussy Automats and Situation Control Methods

Зенкевич С.Л., Космачев П.В. **223**
Параметрический синтез закона управления движением мобильного робота/ Parametric Synthesis of Mobile Robot Motion Control Law

Павловский В.Е., Павловский В.В., Огольцов В.Н., Морозова Е.А. **226**
Управление автономным андроидным минироботом/ Control of Autonomous Android

Маслов А.С., Михайлов Б.Б. **231**
Интеллектуальные системы управления мобильными пожарными роботами/ Intelligent Control Systems of Mobile Fire-Fighting Robots

Горюнов В.В., Миронова М.Ю., Смирнова Е.Ю. **234**
Управление движением мобильного робота с использованием картографической информации и телевизионной камеры/ Mobile Robot Motion Control Using Cartographical Information and a TV-camera

Глебов Н.А., Притчин С.Б., Маркиянов А.А., Бондаренко М.Д. **237**
Автоматическое управление движением гусеничных мобильных робототехнических комплексов при подземном строительстве/ Automatic Motion Control of Caterpillar Mobile Robotic Complexes In Underground Building

Сухоручкина О.Н. **240**
Модели и структуры интеллектуального управления мобильным роботом/ The Models and Structures of Mobile Robot Intelligent Control

Neckar P. **242**
RX 64 Drive Units Control System for the Position Adaptivity of Mobile Robot Platform/ Система управления блоком приводов RX 64 для автоматической коррекции положения мобильной робототехнической платформой

Horák M. **245**
Drive Units Control System HS 322 for position adaptivity of the robot arm with active sighting system for the range determination/ Система управления блоком приводов HS 322 для автоматической коррекции положения руки-манипулятора робота с активной системой наведения для определения дальности

Kvasnica M. **249**
Human-Machine in Navigation Systems for Mobile Robots/ «Человек-машина»: взаимодействие в навигационных системах мобильных роботов

Зенкевич С.Л., Минин А.А., Sve Lin Htun Aungg **252**
Построение пространственного плана мобильным роботом/ Spatial Plan Creation by Mobile Robot

Романова Т.Н., Ловняева Ю.А. **255**
Исследовательская модель системы интеллектуального управления роботом, реализованная с использованием субъектно-ориентированного подхода/ Research Model of Intelligent Robot Control System Realized with Subject-Oriented Approach

Аникин В.А., Ким Н.В., Носков В.П., Рубцов И.В. **258**
Информационное обеспечение мобильных робототехнических комплексов с использованием средств наблюдения на базе беспилотных летательных аппаратов/ Informational Supply for Mobile Robotic Systems Using Observations Means Based on Unmanned Airborne Vehicle

Филаретов В.Ф. **260**
Система телеуправления подводным роботом с помощью подвижной телекамеры или сонара/ Telecontrol System by the Under-Water Robot by Means of a Mobile TV Camera or Sonar

Ширяев В.И. **262**
Об управлении динамическими системами при недостатке информации/ Dynamic Systems Control Under Conditions of Uncertainty

Брискин Е.С., Умнов Н.В., Жога В.В., Малолетов А.В., Шаронов Н.Г. **265**
О программном движении сдвоенных ортогонально-поворотных движителей шагающих машин/ About Program Movement of Dual Orthogonal-Rotary Movers of Walking Machines

Паршева Е.А. **268**
Децентрализованное робастное управление многозвенным манипулятором/ Decentralized Robust Control of the Multimember Manipulator

Zixing Cai, Тимофеев А.В. **271**
Интеллектуальное навигационное управление и диагностика адаптивных мобильных роботов в незнакомой среде/ Intelligent Navigation Control and Diagnostics of Adaptive Mobile Robots in Unknown Environment

Smirnova E. **280**
Intelligent Modules of Situation Assessment for Area Protection and Autonomous Navigation/ Интеллектуальные модули оценки ситуации для охраны объектов и автономной навигации

Калинин А.В., Кузин Ю.Р., Лапшов В.С., Носков В.П., Озеров В.И. **281**
Результаты создания комплексированных систем технического зрения для обеспечения управления движением/ Creation of Interconnected Vision Systems for Movement Control

Капустян С.Г. **284**
Комплексирование сенсорной информации для решения задач навигации и управления мобильными роботами в сложных средах/ Sensor Information Integration To Solve Tasks of Navigation and Control of Mobile Robots in Complicated Environments

Бахшиев А.В., Никитин К.В., Половко С.А., Смирнова Е.Ю., Степанов Д.Н. **287**
Система распознавания лиц в реальном масштабе времени для идентификации пользователей интеллектуальной техники/ A Real-time Face Recognition System for Smart Devices and Home Appliance User Identification

Варламов О.О., Носов А.В., Владимиров А.Н., Колупаева Е.Г. **294**
Автономное решение сложных логических задач принятия решений и управления в робототехнике на основе программы "УДАВ" и линейной сложности логического вывода на миварной сети/ Autonomous Solution of Complicated Tasks of Decision Making and Control in Robotics Based On "Boa" Program and Linear Complexity of Deduction on Mivar Network

Компоненты робототехнических систем
Components of Extreme Robotic Systems

Гончаров А.С., Миронов С.М., Романов В.В. **296**
Исполнительные широкорегулируемые электроприводы на базе бесконтактных двигателей постоянного тока с микроконтроллерным управлением/ The Executive Widely Regulating Electric Drives Based on the Brushless DC Motors with Digital Control System

Болотин С.В., Зубков Д.А., Котенев В.Д., Манукян А.В., Павлов В.А. **298**
Двухстепенная поворотная платформа для ориентации научной аппаратуры Международной космической станции/ Two-Degree-Of-Freedom Rotating Platform for Scientific Equipment Orientation

Герман-Галкин С.Г., Гаврилов Р.С. **301**
Энергетические свойства моментного электропривода пространственной стабилизации опорно-поворотного устройства/ Energy Properties of Torque Electric Drive for Spatial Stabilization of Rotary Support

Грязин Д.Г., Скалон А.И., Чекмарев А.Б. **304**
Оптимизация магнитной системы стенда для снятия амплитудно-частотных характеристик микромеханических гироскопов и модулей на их основе/ Optimization of the test bench magnetic system for amplitude-frequency characterization of the micromechanical gyroscopes and modules on their base

Филиппов А.В., Калиниченко С.В. **306**
Внутрицеховая автономная транспортная платформа/ Mobile Autonomous Transport Platform

Градецкий В.Г., Князьков М.М., Каменева О.Н., Семенов Е.И., Чащухин В.Г., Шокин А.И., Очкасов А.Е. **309**
Беспроводная передача энергии методом направленного излучения с частотой оптического диапазона для питания микро-, наносистем/ Wireless Transmission of the Energy by Means of the Directed Light Emission Method with Frequency of an Optical Range for Micro and Nanosystems Supply

Градецкий В.Г., Чащухин В.Г., Шокин А.И. **313**
Исследование характеристик наногенераторов и перспектив их разработки/ Researches of the Nanogenerators Characteristics and Perspectives of its Evolution

Бутенко В.И. **317**
Нанотрибологическое направление повышения надежности тяжелонагруженных узлов робототехнических средств/ Nanotribologic Direction of Reliability Increasing of Heavy-Loaded Units of Robotic Means

Грязин Д.Г., Ковалёв А.С., Лычёв Д.И. **319**
Средство контроля динамических характеристик микромеханических бесплатформенных инерциальных систем/ The Checker of the Dynamic Characteristics for Micromechanical Inertial Strapdown Systems

Корольков Д.Н. **321**
Пункт управления робототехническим комплексом/ Robotic Complex Control Center

Дервоед А.В. **324**
Волоконно-оптическая система передачи информации с каналом контроля/ Fiber-Optic Information Transmission System with Control Channel

Кравцов С.А. **327**
Программный комплекс анализа характера уязвимостей входов программируемого логического контроллера / Software Complex for Analysis of PLC Input Vulnerability Character

Калиниченко С.В., Малыхин А.Ю., Шокин А.И. **332**
Совершенствование вакуумных захватов для вертикально-перемещающихся робототехнических устройств/ Vacuum Gripper's Improvement for Wall Climbing Robots

Даринцев О.В. **335**
Система управления и конструкция капиллярного микрозахвата/ Control System and Design of Capillary Micro-Gripper

Kargov A., Gaiser I., Klosek H., Pylatiuk C., Oberle R., Werner T., Schulz S., Bretthauer G. **338**
Design and Evaluation of a Pneumatically Driven Anthropomorphic Gripper for Service Robotics/ Конструкция и анализ пневматического антропоморфного устройства для сервисной робототехники

Král E. **348**
Optoelectronic Man-Operator Interface for the Object Positioning in Virtual Reality/ Оптоэлектронный интерфейс человека-оператора для позиционирования объектов в среде виртуальной реальности

Гуров А.Б., Михайлов Б.Б. **350**
Система технического зрения в составе системы управления мобильного робота/ Computer Video System as a Part of Mobile Robot Control System

Володин Ю.С., Михайлов Б.Б. **353**
Использование телевизионной системы объемного зрения для обнаружения препятствий/ Using Three-Dimensional Vision System for Obstacles Detection

Зенкевич С.Л., Назарова А.В. **355**
Комплексирование информации от сенсорных систем/ Integration of Information from Sensor Systems

Найханов В.В., Жимбуева Л.Д., Дампилов Н.Н. **358**
Определение точки пересечения оптической оси камеры с плоскостью изображения/ The Cross Point Determination of the Camera Optical Axis with the Image Plane

Kirichenko V., Isaev E. **361**
Machine Vision System of a Micro Air Vehicle/ Система технического зрения для летательного микроаппарата

Андреев В.П., Кирсанов К.Б., Пронкин В.Ю., Прысев Е.А., Пряничников В.Е., Травушкин А.С. **364**
Система технического зрения для супервизорного управления роботизированных средств, построенная с использованием беспроводной технологии Wi-Fi/ Technical Vision Sytem for Supervisory Control of Robotized Means Based On Wi-Fi Wireless Technology

Сырямкин В.И., Жданов Д.С., Глушков Г.С., Катина А.М. **369**
Корреляционные системы технического зрения с телевизионным датчиком изображений различных размерностей и цветностей для экстремальной робототехники/ Correlation Systems of Technical Vision with Television Image Sensor of Different Dimension and Chromaticity for Extreme Robotics

Bunyakov V. **372**
A Combined Computer Vision System for Visually Impaired People/ Комбинированная система технического зрения для слабовидящих людей

Gryaznov N. **375**
Structured Laser Lighting for Camera-Based Analysis of 3D Ambient Image/ Структурированная лазерная подсветка для анализа телевизионного изображения окружающей среды

Юрченко А.В., Васильев А.В., Сырямкин В.И. **378**
Системы слежения за солнцем для бортовых солнечных батарей/ Systems of Tracking the Sun for Onboard Solar Batteries

Окунев Ю.М., Мартыненко Ю.Г., Балахно М.В., Белотелов В.Н., Комаров П.А., Письменная Е.В. **381**
Использование экспертных систем в задачах биотелеметрии/ Application of Expert Systems in Biotelemetry Tasks

Gheorghe I.Gheorghe **383**
Metrological Micro Technologies with Micronic, Submicronic and Nanomicronic Precision/ Метрологические микротехнологии с микронной, субмикронной и наноточностью

Stanchev P., Ivanova K. **383**
Multimedia Retrieval/ Мультимедийный поиск

Авторский указатель/Author Index **387**