

Лаборатория автономных робототехнических систем

Заведующий лабораторией: д.т.н., проф., профессор РАН Ронжин Андрей Леонидович – взаимодействие автономных робототехнических систем и пользователей в окружающем киберфизическом пространстве. ronzhin@iias.spb.su, <http://www.robotics.nw.ru>

Общая численность – 17 сотрудников и 7 аспирантов

Области исследований лаборатории

Разработка математического и программно-аппаратного обеспечения автономных робототехнических систем, включая методы модульной, роевой, облачной, антропоморфной робототехники и прототипирование роботов, киберфизических модулей и специализированных вычислителей.

Научные сотрудники и краткое наименование направления работ

С.н.с., к.т.н. Дашевский Владимир Павлович – концепции и прототипы бортовых вычислителей для автономных робототехнических комплексов на основе системных модулей стандарта SMARC, vladimir.dashevsky@gmail.com

С.н.с., к.т.н. Будков Виктор Юрьевич – методы и модели аудиовизуальной обработки сигналов в бортовых вычислителях, budkov@iias.spb.su

М.н.с. Павлюк Никита Андреевич – конструирование наземных робототехнических систем и отдельных узлов, antei.hasgard@gmail.com

М.н.с. Ивин Арсений Григорьевич – многопоточные системы обмена данными для робототехнических комплексов, arssivka@yandex.ru

М.н.с. Михальченко Даниил Игоревич – бортовые системы управления роботами, tekatodsham@gmail.com

М.н.с. Малов Дмитрий Александрович – методы организации передачи данных между устройствами в IoT-сетях, malovdmitrij@gmail.com

М.н.с. Бизин Максим Михайлович – интеллектуальные встроенные системы управления техническими объектами, bizin@iias.spb.su

М.н.с. Кузов Михаил Юрьевич – сенсорные системы антропоморфных роботизированных механизмов, mhkz@mail.ru

М.н.с. Смирнов Петр Алексеевич – конструирование и прототипирование робототехнических систем, petruha.smirnov.1994@gmail.com

Аспиранты

Ватаманюк Ирина Валерьевна – Методы и программные средства анализа информационной значимости аудиовизуальных потоков в многомодальных интерфейсах робототехнических и информационно-управляющих систем (научный руководитель Ронжин А.Л.), vatamaniuk@iias.spb.su

Денисов Александр Вадимович – Методы и программные средства управления движением робота с антропоморфной кинематической схемой (научный руководитель Ронжин А.Л.), sdenisov93@mail.ru

Гапонов Виталий Сергеевич – Методы согласованного сетевого управления и встроенное программное обеспечение сервоприводов робототехнических систем (научный руководитель Дашевский В.П.), garonov@iias.spb.su

Ивин Арсений Григорьевич – Математические модели, алгоритмы и программные средства для осуществления комбинированных движений антропоморфных робототехнических средств (научный руководитель Ронжин А.Л.), arssivka@yandex.ru

Михальченко Даниил Игоревич – Алгоритмы и программные средства для принятия решений на основе данных сенсорных систем антропоморфных робототехнических средств (научный руководитель Будков В.Ю.), tekatodsham@gmail.com

Малов Дмитрий Александрович – Архитектуры, алгоритмы и программные средства самоорганизующихся технических систем (научный руководитель Дашевский В.П.), malovdmitrij@gmail.com

Павлюк Никита Андреевич – Программные средства и структурно-функциональные модели сетевого взаимодействия узлов антропоморфных роботов (научный руководитель Ронжин А.Л.), antei.hasgard@gmail.com

Гранты и проекты

Ронжин А.Л. – Проект РФФ № 16-19-00044 «Принципы распределения задач между сервисными роботами и средствами киберфизического интеллектуального пространства при многомодальном обслуживании пользователей», 2016-2018.

Будков В.Ю. – Проект РФФИ № 17-58-04110_Бел_мол_а Моделирование и разработка энергоэффективных решений задач кинематики и динамики шагающих роботов, 2017-2019.

Будков В.Ю. – Проект РФФИ № 16-37-60085_мол_а_дк Разработка методов и программных средств оценки ложности передаваемых речевых сообщений, 2016-2018.

Ронжин А.Л. – Проект РФФИ №16-29-04101_офи, Технологические основы управления попарными соединениями гомогенных роботов при конфигурировании роя в трёхмерные формы, 2016-2019.

Ронжин А.Л. – Проект РФФИ № 16-08-00696 «Моделирование автоматизированных робототехнических средств транспортировки пострадавших», 2016-2018.

Ронжин А.Л. – Проект № 0073-2015-0001 «Групповое управление мобильными роботами в интеллектуальном пространстве» по Программе Президиума I.40П "Актуальные проблемы робототехники",

2015-2016. (совместно с лабораторией интегрированных систем автоматизации д.т.н. А.В. Смирнова, СПИИРАН).

Будков В.Ю. – Грант Президента РФ № МК-7925.2016.9 «Математическое и программное обеспечение оценивания истинности информации в речевом потоке», 2016-2017.

Учебные курсы

СПбГУАП: «Локальные системы управления»; «Нейронные сети и нейроконтроллеры»; «Управление роботами и робототехническими системами»; «Оптимальные системы» (Ронжин А.Л., Павлюк Н.А.).

Участие в конференциях и выставках

Седьмой междисциплинарный семинар «Анализ разговорной русской речи» (АРЗ-2017), Санкт-Петербург, 20 января 2017, – Будков В.Ю.

VI Международная научно-техническая и научно-методическая конференция "Актуальные проблемы инфокоммуникаций в науке и образовании" (VI МНТНПК АПИНО) – Санкт-Петербург, 01-02 марта 2017 – Михальченко Д.И., Ивин А.Г.

Вторая военно-научная конференция «Роботизация Вооруженных Сил Российской Федерации». Москва, 23 марта 2017, – Ронжин А.Л.

20 FRUCT Conference (Finnish-Russian University Cooperation in Telecommunications) – Санкт-Петербург, 03-07 апреля 2017 – Михальченко Д.И., Ивин А.Г.

Российско-германский семинар "Робототехника, автоматика и биомеханика" – Санкт-Петербург, 04-05 апреля 2017, – Ронжин А.Л.

III практическая конференция по робототехнике – РобоСектор 2017, Москва, 11 апреля 2017 – Ронжин А.Л.

Международная научно-техническая конференция «Завалишинские чтения – 2017» (ЗЧ-2017) – Санкт-Петербург, 18-22 апреля 2017 – Яковлев Р.Н., Денисов А.В., Дашевский В.П., Ронжин А.Л.

Национальные соревнования RoboCup Russia Open 2017, Томск, 17-19 мая 2017 – Михальченко Д.И., Ивин А.Г., Ронжин А.Л.

Международная конференция Skolkovo Robotics V, Москва, 21 апреля 2017, – Ронжин А.Л.

2017 International Conference on Mechanical, System and Control Engineering (ICMSC 2017), Санкт-Петербург, 19-21 мая 2017 – Гапонов В.С.

XXX Международная научная конференция «Математические методы в технике и технологиях» (ММТТ-30) – Санкт-Петербург, 30 мая – 02 июня 2017 – Кузов М.Ю., Малов Д.А.

10-ая Всероссийская мультikonференция по проблемам управления (МКПУ-2017), с. Дивноморское, Геленджик, 11 – 16 сентября 2017. – Д.А. Малов, Н.А. Павлюк, Ронжин А.Л.

19th International Conference on Speech and Computer (SPECOM 2017), 12-16 сентября 2017, Хатфилд, Хартфордшир, Великобритания – Будков В.Ю.

The 2nd International Conference on Interactive Collaborative Robotics (ICR-2017), 12-16 сентября 2017, Хатфилд, Хартфордшир, Великобритания – Ронжин А.Л., Ватаманюк И.В.

4-ый Всероссийский научно-практический семинар «Беспилотные транспортные средства с элементами искусственного интеллекта» (БТС-ИИ-2017), 5-6 октября 2017 г., г. Казань, Республика Татарстан, Россия – Ронжин А.Л.

Международная научно-техническая конференция «Экстремальная робототехника», 2–3 ноября 2017 года, Санкт-Петербург – Ронжин А.Л., Павлюк Н.А., Кузов М.Ю., Ватаманюк И.В.

5th IEEE Workshop on advances in information, electronic and electrical engineering, 24-25 ноября 2017 года, Рига, Латвия – Ронжин А.Л.

Юбилейные чтения в честь 95-летия профессора Р.Г. Пиотровского, 27 ноября 2017 г., г. Санкт-Петербург – Ронжин А.Л.

Thailand Robotics Week 2017 & RoboCup Asia-Pacific 2017, 14-17 декабря 2017, Бангкок, Таиланд – Ронжин А.Л., Ивин А.Г., Михальченко Д.И., Будков В.Ю., Павлюк Н.А.

Научно-организационная деятельность

Организация и проведение 19 Международной конференции «Речь и Компьютер» SPECOM-2017. <http://specom.nw.ru/>. Хатфилд (Великобритания), 12–16 сентября 2017 г. – Ронжин А.Л. (сопредседатель), <http://specom.nw.ru/>. Труды опубликованы: *Speech and Computer*. Springer International Publishing Switzerland. A. Karpov et al. (Eds.): SPECOM 2017, LNAI 10458, 2017, 831 p. <http://www.springer.com/gb/book/9783319664286>.

Организация и проведение 2 Международной конференции «Интерактивная коллаборативная робототехника» ICR-2017. <http://specom.nw.ru/icr>. Хатфилд (Великобритания), 12–16 сентября 2017 г. – Ронжин А.Л. (сопредседатель), Труды опубликованы: *Interactive Collaborative Robotics* - Springer International Publishing Switzerland. A. Ronzhin et al. (Eds.): ICR-2017, LNAI 10459, 2017, 288 p. <http://www.springer.com/kr/book/9783319664705>.

Международное сотрудничество

Проведение совместных исследований и организация научных мероприятий совместно с университетом Богазичи (г. Стамбул, Турция), университетом Западной Богемии (г. Пльзень, Чехия), Дрезденским технологическим университетом (Германия), Белорусским государственным университетом информатики и радиоэлектроники (Беларусь), Объединенным институтом проблем информатики национальной академии наук (Беларусь), Мексиканским национальным автономным университетом UNAM (Мексика).

Членство в российских и международных организациях, редколлегиях

Ронжин А.Л. – эксперт РАН, член Научного совета РАН по робототехнике и мехатронике; член комитета по восточной Европе

Международной ассоциации по речевой коммуникации ISCA; действительный член международной академии навигации и управления движением; сопредседатель международной конференции "Речь и компьютер" SPECOM; сопредседатель международной конференции "Интерактивная коллаборативная робототехника" ICR; член редколлегии журнала «Речевые технологии», заместитель главного редактора журнала «Труды СПИИРАН», член экспертного совета ВАК по информатике, управлению и вычислительной технике.

Интеллектуальная собственность

Свидетельство о государственной регистрации базы данных № 2017620356 от 29.03.2017 г.: Будков В.Ю., Савельев А.И. «Корпус русской речи для исследования истинности передаваемых сообщений».

Патент на изобретение №2638003 от 24.11.2016 г.: Ронжин А.Л., Савельев А.И. «Способ распределения задач между сервисными роботами и средствами киберфизического интеллектуального пространства при многомодальном обслуживании пользователей».

Новые результаты исследований

1. Разработан эвристический метод решения обратной задачи кинематики с обработкой ограничений на допустимое взаимное расположение отдельных звеньев для позиционирования манипуляторов, позволяющий расположить в пространстве конечный узел робототехнической системы с погрешностью до 0.02 см, что позволяет применять метод на реальных робототехнических системах [5].
2. Разработана конструкторская модель и натурный прототип антропоморфного робота Антарес, использующий фланцевую опору с упругой муфтой для внутреннего разведения проводных соединений и снижения нагрузки на осевые приводы педипуляторов, а также торс робота, как базовый блок, включающий в себя основные вычислительные модули и крепления для установки модуля головы для получения аудиовизуальной информации [2].
3. Разработано захватное устройство, позволяющее скомпенсировать внешнюю нагрузку на исполнительный механизм, а также первичная модель ключичного и плечевого механизмов робота для антропоморфного робота Антарес [33].
4. Разработан прототип электромагнитного механизма соединения модульных роботов на основе ферромагнитных материалов с управлением на основе подачи напряжения на отсекающую катушку, а также посредством изменения полярности приложенного напряжения [20].
5. Разработана архитектура вычислительных самоподобных систем на модуле на основе печатных плат мезонинного типа, отличающаяся возможностью наращивания мощности путем соединения без дополнительных кросс-плат и применяющаяся на этапе прототипирования новых систем и при модернизации существующих специализированных ЭВМ [34].

6. Разработана высокопроизводительная модульная многопоточная система обмена данными на основе неблокирующих алгоритмов межпоточной синхронизации и сериализации данных без копирования с использованием потокобезопасных неблокирующих очередей функторов, показавшие прирост производительности в 6-8 раз в сравнении с использованием библиотеки Boost Signals2 и применимые для создания высокопроизводительной многопоточной модульной робототехнической системы [23].

7. Предложена модификация традиционного метода построения машин состояний на основе использования вероятностей, оценивающих события окружающей среды, а также применение методов машинного обучения в сочетании с модифицированной машиной состояний, реализован фреймворк для принятия решений робототехнической платформой [24].

8. Предложена многоуровневая модель интеграции компонентов корпоративной информационной инфраструктуры в разрабатываемое киберфизическое интеллектуальное пространство; формализация сценариев функционирования интеллектуального пространства на основе темпоральной логики действий, а также разработано клиентское и серверное программное обеспечение для управления сервисами корпоративного телевидения и видеоконференцсвязи [14].

9. Предложен новый подход к организации управления потоками аудио- и видеоданных в пиринговых приложениях, позволяющий сформировать соединение между участниками видеоконференцсвязи посредством технологии WebRTC по схеме «один-ко-многим», используя механизм объединения нескольких потоков мультимедийных данных в один (микширования мультимедийных потоков) [35].

10. Сформирован универсальный подход к организации IoT-сетей с использованием гибридных модулей, который обеспечивает гибкость, масштабируемость, энергоэффективность и универсальное конфигурирование и эксплуатацию сети для передачи различных типов мультимедийных данных с использованием технологий Bluetooth и Wi-Fi. Данный подход учитывает программные и аппаратные особенности устройств передачи данных в IoT-сетях, что позволяет автоматизировать процесс связи модулей, выбранных пользователем [7].

Награды

Савельев А.И., Ивин А.Г., Михальченко Д.И., Ронжин А.Л. (команда Aerospace Bruisers) - Диплом за первое место в лиге человекоподобных роботов-футболистов RoboCup Humanoid Soccer KidSize League в чемпионате по робототехнике «RoboCup Russia Open – 2017».

Ронжин А.Л. – Лауреат премии Правительства Санкт-Петербурга за выдающиеся научные результаты в области науки и техники в 2017 году в номинации электро- и радиотехника, электроника и информационные технологии - премия им. А.С.Попова: за цикл работ по разработке многомодальных систем окружающего интеллектуального пространства.

Список публикаций

Статьи, опубликованные в изданиях, индексируемых в WoS, Scopus

1. Shlyakhov N.E., Vatamaniuk I.V., Ronzhin A.L. Survey of Methods and Algorithms of Robot Swarm Aggregation // IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 803 (2017) 012146. DOI:10.1088/1742-6596/803/1/012146.
2. Kodyakov A.S., Pavlyuk N.A., Budkov V.Yu., Prakupovich R.A. Stability Study of Anthropomorphic Robot Antares under External Load Action // IOP Conf. Series: Journal of Physics: Conf. Series 803 (2017) 012074. DOI:10.1088/1742-6596/803/1/012074.
3. Gaponov V., Dashevsky V., Ronzhin A. Upgrading the Hardware and Software of RC Servos for Use in Educational Robotics // IEEE International Conference on Mechanical, System and Control Engineering, 2017, pp. 235-239. DOI: 10.1109/ICMSEC.2017.7959478.
4. Iakovlev R., Sakuta V., Denisov A., Prakupovich R., Improving energy efficiency of a robotic system based on multiple analytical solutions for inverse kinematics // 12th International Scientific-Technical Conference on Electromechanics and Robotics "Zavalishin's Readings" – 2017, MATEC Web of Conferences, vol. 113, 02002 (2017). DOI: 10.1051/mateconf/201711302002.
5. Denisov A., Iakovlev R., Mamaev I., Pavliuk N., Analysis of balance control methods based on inverted pendulum for legged robots // 12th International Scientific-Technical Conference on Electromechanics and Robotics "Zavalishin's Readings" – 2017, MATEC Web of Conferences, vol. 113, 02004 (2017). DOI: 10.1051/mateconf/201711302004.
6. Shlyakhov N., Dashevskiy V., Vatamaniuk I., Zelezny M., Ronzhin A., Justification of the technical requirements of a fully functional modular robot // 12th International Scientific-Technical Conference on Electromechanics and Robotics "Zavalishin's Readings" – 2017, MATEC Web of Conferences, vol. 113, 02008 (2017). DOI: 10.1051/mateconf/201711302008.
7. Saveliev A., Malov D., Tamashakin M., Budkov V., Service and multimedia data transmission in IoT networks using hybrid communication devices // 12th International Scientific-Technical Conference on Electromechanics and Robotics "Zavalishin's Readings" – 2017, MATEC Web of Conferences, vol. 113, 02010 (2017). DOI: 10.1051/mateconf/201711302010.
8. Nguyen V., Vu Q., Solenaya O., Ronzhin A. Analysis of main tasks of precision farming solved with the use of robotic means // 12th International Scientific-Technical Conference on Electromechanics and Robotics "Zavalishin's Readings" – 2017, MATEC Web of Conferences, vol. 113, 02009 (2017). DOI: 10.1051/mateconf/201711302009.
9. A. Ivin, D. Mikhalchenko, Software Platform for Development of Multimodular Robotic Systems with Asynchronous Multithreaded Control // Proceedings of the FRUCT'20, Saint-Petersburg, Russia, 3-7 April 2017, pp. 105-111.

10. Levonevskiy D., Vatamaniuk I., Saveliev A. Integration of Corporate Electronic Services into a Smart Space Using Temporal Logic of Actions //International Conference on Interactive Collaborative Robotics. – Springer, Cham, 2017. LNAI 10459. – pp. 134-143. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-66471-2_15.
11. Dashevskiy V., Budkov V., Ronzhin A. Survey of Modular Robots and Developed Embedded Devices for Constructive and Computing Components //International Conference on Interactive Collaborative Robotics. – Springer, Cham, 2017. LNAI 10459. – pp. 50-58. DOI: 10.1007/978-3-319-66471-2_6.
12. Vu Q., Nguyen, V., Solenaya, O., Ronzhin, A. Group Control of Heterogeneous Robots and Unmanned Aerial Vehicles in Agriculture Tasks //International Conference on Interactive Collaborative Robotics. – Springer, Cham, 2017. LNAI 10459. – pp. 260-267. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-66471-2_28.

Статьи, опубликованные в отечественных изданиях, индексируемых в РИНЦ

13. Шляхов Н.Е., Ватаманюк И.В., Ронжин А.Л., Обзор методов и алгоритмов агрегации роя роботов // Мехатроника, автоматизация, управление. 2017. Т. 18. – №1. – С. 22-29. DOI: 10.17587/mau.18.22-29.
14. Левоневский Д.К., Ватаманюк И.В., Савельев А.И., Многомодальная информационно-навигационная облачная система МИНОС для корпоративного киберфизического интеллектуального пространства // Программная инженерия. – 2017. – №3. – С. 120 – 128. DOI: 10.17587/prin.8.120-128.
15. Кодяков А.С., Павлюк Н.А., Будков В.Ю., Исследование устойчивости конструкции антропоморфного робота Антарес при воздействии внешней нагрузки // Мехатроника, автоматизация, управление. 2017. Т.18. №5. С. 321-327. DOI: 10.17587/mau.18.321-327.
16. Д.К. Ву, В.В. Нгуен, О.Я. Соленая, А.Л. Ронжин. Обзор задач точного земледелия и аграрных роботизированных средств // Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН, 2017, № 3 (77), С. 13-19.
17. Ву Д.К., Нгуен В.В., Соленая О.Я., Ронжин А.Л. Анализ задач аграрной робототехники, решаемых посредством беспилотных летательных аппаратов // Агрофизика, 2017, № 3. С.57-65.
18. Нго К.Т., Соленая О.Я., Ронжин А.Л. Анализ подвижных роботизированных платформ для обслуживания аккумуляторов беспилотных летательных аппаратов // Труды МАИ. 2017. №95. URL: <http://trudymai.ru/published.php?ID=84444>.
19. Консон Ю.А., Ронжин А.Л. Оптимизация производства для современной работы робота и человека // Современные информационные технологии. Теория и практика. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Под ред. Т.О. Петровой. 2017. С. 23-29.
20. Смирнов П.А., Кузов М.Ю., Павлюк Н.А. Разработка модульного реконфигурируемого манипулятора // Современные информационные

- технологии. Теория и практика. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Под ред. Т.О. Петровой. 2017. С. 35-40.
21. Басов О.О., Бондарева Н.В., Будков В.Ю. Специализированная речевая база данных для оценивания истинности передаваемой информации в речевом потоке // Современные информационные технологии. Теория и практика. Материалы III Всероссийской научно-практической конференции. Под ред. Т.О. Петровой. 2017. С. 254-256.
 22. Мотиенко А.И., Басов О.О., Бизин М.М. Система поддержки принятия решений о спасении пораженных в результате аварий на опасных производственных объектах // Научный вестник НГТУ. Т. 67. №2. 2017. С. 65–82. DOI: 10.17212/1814-1196-2017-2-65-82.
 23. Ивин А.Г., Михальченко Д.И. Высокопроизводительная модульная многопоточная система обмена данными для робототехнических комплексов // Информационные технологии и телекоммуникации. 2017. Т. 5. №2. С. 74-84.
 24. Михальченко Д.И., Ивин А.Г. Вероятностный метод построения машины состояний для модуля принятия решений в робототехнических системах // Информационные технологии и телекоммуникации. Т. 5. №2. 2017. С. 85-96.
 25. Денисов А.В., Яковлев Р.Н. Методы обеспечения устойчивости перемещения антропоморфного робота на основе обратного маятника // Завалишинские чтения'17: сб. докл. / СПб.: ГУАП, 2017. С. 227–231.
 26. Смирнов П. А., Кузов М. Ю., Павлюк Н. А. Разработка модели манипулятора с изменяемой кинематической цепью // Завалишинские чтения'17: сб. докл. / СПб.: ГУАП, 2017. С. 232–235.
 27. Ронжин А.Л., Дашевский В.П., Бизин М.М. Технологические основы управления попарными соединениями в рое модульных роботов // Материалы 10-й Всероссийской мультikonференции МКПУ-2017: в 3-х томах. Т. 2. Робототехника и мехатроника (РиМ-2017). С. 306-308.
 28. Павлюк Н.А., Кузов М.А., Смирнов П.Ю. Тазовый механизм антропоморфного робота антарес на фланцевой опоре с упругой муфтой // Материалы 10-й Всероссийской мультikonференции МКПУ-2017: в 3-х томах. Т. 2. Робототехника и мехатроника (РиМ-2017). С. 42-44.
 29. Мотиенко А.И., Ронжин А.Л., Алтунин А.А., Крючков Б.И., Усов В.М. Эвакуация космонавта в скафандре во время внекорабельной деятельности на поверхности луны с участием аварийно-спасательных роботов // Мехатроника, автоматизация, управление. 2017. Т. 18. № 11. С. 734-739. DOI: 10.17587/mau.18.734-739.
 30. Яковлев Р.Н., Денисов А.В. Метод обработки ограничений узлов манипулятора при итеративном решении обратной задачи кинематики // Фундаментальные и прикладные проблемы техники и технологии. 2017. Т. 326. № 6. С. 76-84.
 31. Ву Д.К., Соленая О.Я., Ронжин А.Л. Обзор робототехнических захватов для физических манипуляций с аграрной продукцией // Тракторы и сельхозмашины. №12. 2017.

32. Соленая О.Я., Нго К.Т., Ронжин А.Л. Анализ требований и ограничений мобильных электромеханических систем обслуживания аккумуляторов беспилотных летательных аппаратов // Вопросы электромеханики. Труды ВНИИЭМ, Том 157. №2, 2017.
33. Павлюк Н.А., Смирнов П.А. Моделирование и оптимизация каркасных элементов торса и тазового механизма антропоморфного робота АНТАРЕС. Известия Юго-Западного государственного университета. Серия техника и технологии. Том 7. № 4 (25).
34. Дашевский В.П., Будков В.Ю. Архитектура сетевого интерфейса SIM-SIM с поддержкой питания распределенных модулей // Информационные технологии и телекоммуникации. Т. 5. № 4. 2017.
35. Карасев Е.Ю., Савельев А.И., Малов Д.А. Управление потоками аудио- и видеоданных в пиринговых приложениях видеоконференцсвязи. Материалы 10-й Всероссийской мультikonференции МКПУ-2017, Т. 3. Управление в распределенных и сетевых системах, 2017, С. 94-96.
36. Ву Д.К., Нгуен В.В., Нго К.Т., Ронжин А.Л. Моделирование процессов взаимодействия гетерогенных агроботов // Труды Восьмой всероссийской научно-практической конференции «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД-2017) (г. Санкт-Петербург, 18-20 октября 2017 г.). СПб.: Изд-во ВВМ, 2017. С. 337-342.
37. Ронжин А.Л., Ву Д.К., Нгуен В.В., Соленая О.Я. Концептуальная и алгоритмические модели совместного функционирования роботизированной платформы и набора БЛА при выполнении аграрных операций // Четвертый Всероссийский научно-практический семинар «Беспилотные транспортные средства с элементами искусственного интеллекта» (БТС-ИИ-2017), 5-6 октября 2017 г., г. Казань, Республика Татарстан, Россия. С.183-192.

Другие публикации

38. Ронжин А.Л. Дашевский В.П. Задачи и перспективы группового взаимодействия в модульной, роевой и облачной робототехнике. Труды второй военно-научной конференции «Роботизация Вооруженных Сил Российской Федерации», Москва, 2017, С. 60-70.
39. Павлюк Н.А. Моделирование опорной конструкции тазового механизма антропоморфного робота антарес // Сборник тезисов Международной научно-технической конференции «Экстремальная робототехника». 2017. С. 70-71.
40. Ватаманюк И.В., Савельев А.И. Мобильная робототехническая платформа как компонент киберфизического интеллектуального пространства // Сборник тезисов Международной научно-технической конференции «Экстремальная робототехника». 2017. С. 34-35.
41. Мотиенко А.И., Ронжин А.Л., Алтунин А.А., Крючков Б.И., Усов В.М. Эвакуация космонавта в скафандре во время внекорабельной деятельности на поверхности луны с участием аварийно-спасательных роботов // Сборник тезисов Международной научно-технической конференции «Экстремальная робототехника». 2017. С. 170-171.