

ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Павлюка Никиты Андреевича «Модели, алгоритмы, программные средства информационного и физического взаимодействия устройств модульной робототехнической системы», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей»

Актуальность темы диссертации

С развитием модульной робототехники открываются принципиально новые возможности формирования из отдельных модульных робототехнических единиц сложной пространственной структуры, адаптированной к решению самого широкого круга практических промышленных и бытовых задач. Для реализации подобных модульных робототехнических систем необходимы новые модельно-алгоритмические и программно-аппаратные средства синхронизированного управления физическим и информационным взаимодействием роботов. Таким образом, разработка структурно-функциональных, алгоритмических моделей и программных средств автономного взаимодействия модульных гомогенных роботов является актуальной научной задачей, решению которой посвящено диссертационное исследование реконфигурируемых модульных робототехнических комплексов.

Краткое содержание работы

1) В первой главе выполнен аналитический обзор существующих модульных робототехнических систем и способов взаимодействия отдельных модульных робототехнических устройств (МРУ). Рассмотрены два основных подхода к передвижению модульной робототехнической системы: на основе периодической реконфигурации с независимым передвижением разделенных модулей или на основе перемещения системы целиком, в том числе путем реализации движения ходьбы или ползания. Рассматриваются различные программные библиотеки для разработки робототехнических систем, обсуждаются недостатки и достоинства этих библиотек. Рассмотрены основные проблемы разработки алгоритмов реконфигурации модульных робототехнических систем, выделены общие функциональные требования к этим алгоритмам. Представлена оригинальная классификация модульных робототехнических систем, разработанная на основе анализа ключевых характеристик МРУ, определяющих их функциональные возможности и сценарии применения. Выделены основные проблемы проектирования и функционирования модульных робототехнических систем (МРС).

2) Вторая глава посвящена описанию разработанного модельно-алгоритмического обеспечения модульной робототехнической системы, обеспечивающей формирование змеевидной и решетчатой конфигурации из гомогенных модульных робототехнических устройств. Предложены концептуальная и теоретико-множественная модели управления конфигурированием модульной робототехнической системы. Предложенные модели служат основой для формирования и описания пространственных структур МРС и управления МРУ при реконфигурации МРС. Приведена формальная постановка задачи управления МРУ при формировании конфигураций МРС. Рассмотрен комплекс алгоритмов, задействованных при реализации соединения МРУ между собой.

3) В третьей главе приводится модельное описание трех базовых конфигураций МРС: Н-образная конфигурация (НК), последовательная конфигурация (ПК), Н-образно-последовательная конфигурация (НПК), совмещающая в себе параметры первых двух конфигураций. Выбранные конфигурации обеспечивают масштабируемость МРС, добавление дополнительных МРУ к конфигурации увеличивает функциональность и грузоподъемность полученной структуры. Для

компьютерного представления конфигураций МРС был разработан специализированный формат программного описания.

4) В четвертой главе представлены результаты экспериментальной апробации разработанного модельно-алгоритмического и программного обеспечения. Приведены результаты симуляционного моделирования по построению конфигураций НК, ПК и НПК. Представлены результаты серии экспериментов с несколькими опытными прототипами МРУ по построению H-образной конфигурации МРС НК.

По автореферату следует сделать ряд замечаний:

1. В заключении автореферата диссертации нарушено единообразие в изложении результатов исследования;
2. Предложения в тексте автореферата диссертации излишне распространены, что затрудняет понимание материала.
3. В тексте автореферата следует пересмотреть абзацное деление для более структурированного изложения материала.

Изложенные выше замечания не влияют на общую положительную оценку диссертационного исследования Н.А. Павлюка. Автореферат и научные публикации автора в журналах из Перечня ВАК и в изданиях, индексируемых в WoS/Scopus, позволяют сделать вывод, что диссертационная работа «Модели, алгоритмы, программные средства информационного и физического взаимодействия устройств модульной робототехнической системы», удовлетворяет пунктам 9 – 14 «Положения о присуждении ученых степеней», утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а соискатель Павлюк Никита Андреевич заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.11 – «Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей».

Директор центра цифровых технологий и
робототехники, доцент кафедры электротехники
и электрооборудования предприятий
кандидат технических наук, доцент

Хлюпин П.А.

ФГБОУ ВО Уфимский государственный нефтяной технический университет
450064, Республика Башкортостан, г. Уфа, ул. Космонавтов, 1

Подпись Хлюпина П.А. удостоверяю

Сведения о составителе отзыва: Хлюпин Павел Александрович, кандидат технических наук, доцент. Место работы: кафедра электротехники и электрооборудования предприятий; центр цифровых технологий и робототехники Уфимский государственный нефтяной технический университет.