

Проблемы интеграции человека и робота как тема конференции «РобоСектор-2018»

В. Ежов

Стремительное внедрение робототехнических систем в повседневную жизнь приводит к необходимости решения сложных проблем взаимодействия человека и робота. Специалисты отрасли стараются найти перспективные пути интеграции человека и робототехнической системы. Среди основных направлений – развитие технологий, позволяющих восстановить способности человеческого организма (экзопротезирование, имплантация искусственных органов и др.). Ведутся также работы по созданию антропоморфных и биоморфных систем, все шире использующих алгоритмы искусственного интеллекта. Все эти вопросы развития робототехнических систем обсуждались на IV Международной практической конференции по робототехнике «РобоСектор-2018», организованной 29 марта 2018 года в Москве компанией «АВИ Солюшнс». Генеральными партнерами мероприятия стали компания «Моторика» и НПО «Андроидная техника».

Ключевая тема международной конференции «РобоСектор-2018» – «Интеграция человека и робота: тенденции, технологии, решения». Этим актуальным вопросам ведущие специалисты в области робототехники уделяют повышенное внимание. Какие решения выбрать для эффективной интеграции человека и робота? Какие технологии в наибольшей степени отвечают требованиям безопасности такой интеграции?

По традиции гостей мероприятия приветствовали генеральный директор компании «АВИ Солюшнс» Андрей Сапончик, а также знаменитый робот Федор производства НПО «Андроидная техника», что подчеркнуло уровень проникновения роботов в жизнь людей.

Пленарную часть конференции открыл технический директор НПО «Андроидная техника» Евгений Дудоров.

В докладе «Почему настоящих экзоскелетов еще нет?» он поднял проблему развития экзоскелетных систем. Несмотря на успешное развитие этого направления, существует ряд нерешенных проблем, в частности малоэффективная система энергообеспечения, высокий вес и недостаточная прочность конструкции, отсутствие технологии искусственной мышцы. Кроме того, система управления экзоскелетами требует серьезной доработки электроники, применения адаптивных алгоритмов управления. Необходимо также использование систем мониторинга, контроля физических показателей и состояния человека.

Руководитель отдела протезирования компании «Моторика» Федор Кубышкин посвятил свое выступление обзору представленных на мировом рынке экзопротезов рук, перспективным разработкам и технологиям компании,



а также программе медицинской реабилитации, предложенной компанией своим пациентам.

Руководитель направления развития бизнеса EMEA компании *maxon motor* Лука Бонгульельми (Luca Bongulielmi) рассказал о практическом опыте реализации цифровой фабрики будущего. Ее преимущество – гибкая организация производства широкого спектра надежных и высокоточных приводов для применения в робототехнике с возможностью создания пользователем изделия нужной конфигурации.

В докладе «Необычная робототехника в необычной организации» руководитель Лаборатории робототехники Сбербанка Альберт Ефимов представил проблемы и направления использования робототехнических систем для решения банковских задач.

Об исследовании космоса с использованием робототехнических систем рассказал руководитель Лаборатории интеллектуальной космической робототехники Сколтеха Дмитрий Тетерюков. Сегодня роботы применяются в нескольких международных космических программах, в том числе *Dextre*, *Curiosity*, *Mars 2020*, *The James Webb Space Telescope*. Докладчик поделился опытом участия команды лаборатории в международных соревнованиях *Eurobot-2017*, посвященных макетной реализации задач в рамках космических программ освоения планет.

Специальный гость конференции – руководитель команды *HSR Enchanted* по *Cyathlon* Кристиан Бермс (Christian Bermes) – рассказал об опыте создания спортивного кресла для парализованного кибатлета и опыте участия в соревнованиях киборгов *Cyathlon*.

После пленарного заседания конференция продолжила работу в рамках трех параллельных сессий, на которых рассматривался широкий круг практических вопросов, было представлено большое количество проектов по робототехнике.

В ходе основной сессии директор НИИ МИВАР, д. т. н. Олег Варламов рассказал о разработанной в институте системе принятия решений для автономных роботов на

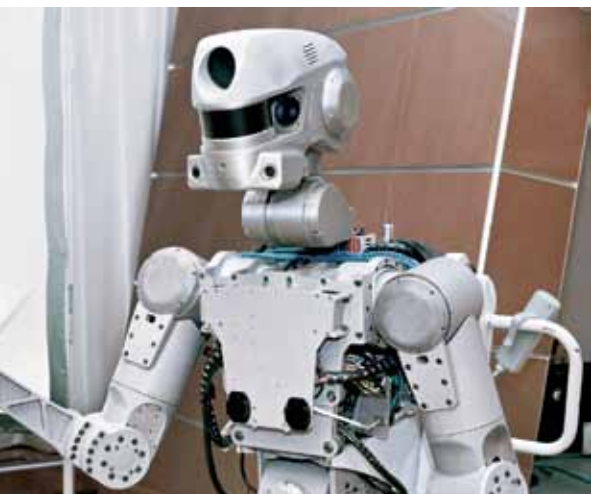
основе искусственного интеллекта. Система «Роборазум» реализована в виде встраиваемой программной платформы с гибкими возможностями для адаптации под управление любыми робототехническими комплексами и устройствами. Для эффективной работы системы не требуется применения мощных вычислительных ресурсов.

Бизнес-тренер Денис Ярцев посвятил свой доклад перспективам взаимоотношений человека и робота. Для взаимопонимания человека человеком можно использовать интеллектуальные возможности роботов, которые могут анализировать эмоции в речи человека, определять психологическое состояние человека и стать его личным психологом. Кроме того, робот, выполняющий роль психологического тренера человека, способен обеспечить анализ качественных показателей деловой коммуникации сотрудника (с клиентами, партнерами и коллегами), выявить проблемы коммуникации и сформулировать задачи тренинга. Робот может также подобрать упражнения для развития качеств и параметров деловой коммуникации, контролировать прогресс обучения и факторы успеха тренинга.

В ходе основной сессии были представлены доклады, посвященные различным технологиям для современных робототехнических систем. Актуальной задачей остается создание высокоэффективной системы питания для роботов. Советник генерального директора по науке Нефедкин Сергей Иванович посвятил свой доклад энергетическим системам на водородных топливных элементах, которые позволяют увеличить время работы дронов и роботов в десятки раз.

На проблемах оценки надежности роботов и робототехнических систем в различных режимах работы заострила внимание доцент ЮФУ Лина Веревкина. В своем докладе она представила методику оценки рисков безопасности роботов и систем беспилотных летательных аппаратов.

Представитель департамента развития и продвижения технологических конкурсов и инициатив Фонда



«Сколково» Александр Якутов выступил с обзором технологических конкурсов, помогающих привлечь инвестиции в разработку решений, преодолеть технологические, социальные и законодательные барьеры. Так, конкурс «Зимний город» направлен на решение задачи управления беспилотными транспортными средствами при плохой видимости и тяжелых погодных условиях, «Первый элемент» посвящен развитию водородной энергетики на топливных элементах.

На сессии по медицинской робототехнике обсуждались возможности применения робототехнических систем для решения задач реабилитации больных, восстановления двигательных функций людей с ограниченными возможностями и другие вопросы.

Технический директор НПО «Андроидная техника» Евгений Дудоров представил тенденции развития робототехники и человеко-машинного интерфейса. Применение роботов в хирургии, для медицинских обследований, протезирования, а также реабилитации и адаптации постинсультных больных открывает широкие перспективы развития этого направления робототехники.

Доклад начальника лаборатории биометрических и нейронных технологий Пензенского научно-исследовательского электротехнического института Александра Иванова был посвящен вопросам стандартизации протоколов взаимодействия «железа» с интеллектом роботов на примере биометрических приложений, узнающих своего хозяина.

Начальник лаборатории медицинской техники ЦНИИ РТК Сергей Никитин выступил с докладом «Роботизированные технологии в медицине. Перспективы и направления развития», в котором представил ряд робототехнических комплексов, разработанных в институте, для реанимации, трансплантации, лечения сосудистых и онкологических заболеваний.

Проблемам антропоморфного нейромышечного управления протезами посвятил свой доклад представитель МГТУ имени Н. Э. Баумана Александр Кобелев.

Сессию по коллаборативной и сервисной робототехнике открыл доклад вице-президента НАУРР Алисы Коноховской, которая проанализировала состояние рынка робототехники в России и мире за 2017 год.

Генеральный директор и основатель компании Rozum Robotics Виктор Хаменок представил участникам сессии перспективы внедрения коллаборативной робототехники на предприятиях СНГ. Несмотря на огромный потенциал рынка, в России есть факторы, сдерживающие широкое внедрение систем, в частности, нехватка информации о коллаборативных роботах (коботах), слабая мотивация интеграторов, недостаточная господдержка потребителей, отсутствие стимулов для внедрения робототехники. Доклады на тему коллаборативных роботов представили также другие компании, в частности Universal robots.

Решению задач тесной интеграции людей и роботов в лигах международного чемпионата RoboCup посвятил свой доклад Ринат Галин из Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР).

В перерыве между докладами состоялись показательные выступления представителей Союза кибатлетики России, в ходе которых демонстрировались задания для спортсмена-киборга с протезом руки. Участники конференции ознакомились с выставочной экспозицией, на которой были представлены модели роботов, экзоскелеты, реабилитационный медицинский комплекс для постинсультных больных, коллаборативный робот Universal robots, роботы команды reSET, участвовавшие в соревнованиях Eurobot-2017, а также компоненты для реализации систем робототехники: приводы, контроллеры, датчики обратной связи и инерциальные датчики, специализированные источники питания и многое другое.

На панельной дискуссии члены Экспертного совета конференции подвели итоги мероприятия. IV Международная практическая конференция «РобоСектор-2018» в очередной раз показала свою значимость для профессионального сообщества не только в России, но и за ее пределами. В ходе мероприятия были продемонстрированы современные разработки и технологии, состоялись обсуждения и дискуссии, эксперты сделали важные выводы.

В числе основных направлений развития робототехники, на которые обратили внимание участники конференции, – дальнейшее совершенствование базовых компонентов робототехнических систем (приводов, датчиков, систем питания и др.). При этом ключевое направление – совершенствование программных алгоритмов робототехнических систем, а именно алгоритмов обработки сигналов с датчиков, алгоритмов систем управления исполнительными механизмами, алгоритмов вычисления и управления высокого уровня.

Как показало обсуждение, на первый план выходят проблемы развития искусственного интеллекта на основе нейронных сетей, что в перспективе создаст предпосылки для более тесного взаимодействия человека и робота, выведет на новый уровень их взаимоотношения. Интеграция психологического искусственного интеллекта с интеллектом человека приведет к тому, что люди будут более эффективно общаться посредством машины, нежели вживую. О перспективе создания «человеко-машинного симбиоза» говорил еще Джозеф Ликлайдер – американский ученый, автор идеи объединения компьютеров в сеть, предвидевший создание Интернета. Мысли, высказанные в свое время ученым, нашли отражение во многих докладах на конференции «РобоСектор-2018». ●