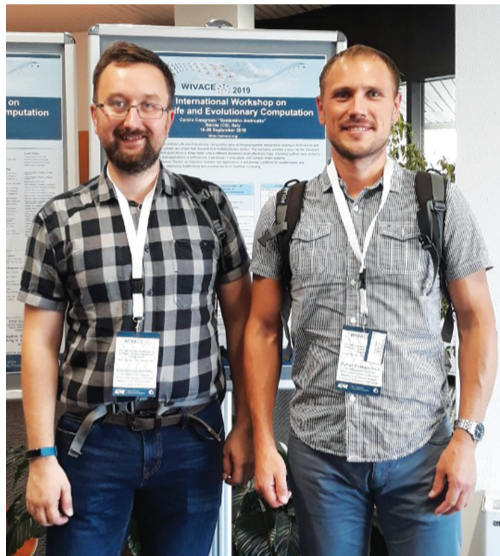


РОБОТОТЕХНИКА В МЕЖДУНАРОДНОМ ФОРМАТЕ

В Объединенном институте проблем информатики (ОИПИ) НАН Беларуси группа из семи специалистов лаборатории робототехнических систем продолжает исследовать интеллектуальные программно-аппаратные технологии и системы для создания и сопровождения робототехнических комплексов экстремального, сервисного и персонального назначения.

Своя база

Заведующий лабораторией кандидат технических наук Григорий Прокопович и его коллега Владислав Сычев хорошо известны нашим постоянным читателям. У молодых ученых помимо книг и статей есть свой «гараж»/технологический участок, который позволил работать над проектами конструктора «Робокей», «Робо-



хоккей» и др. Здесь стараются реализовать практически полный жизненный цикл создания робототехнических устройств: от идеи и концепции до производства, продажи и обслуживания. В лаборатории в конце 2017-го появился 3D-принтер, на котором напечатан пластиковый робот «Ньюмен» (на фото). Кстати, ему могли пожать руку гости «Фестиваля науки – 2019».

Труд робототехников облегчает фрезерно-гравировальный станок, который помогает в обработке деталей, и контрольно-измерительное оборудование, позволяющее настраивать устройства и

быстро отыскивать неисправности, сборочно-монтажный участок, большое количество всевозможных комплектующих для будущих устройств.

Есть результат – бюджет и поддержка. Ее молодым ученым оказывает Президиум НАН Беларуси, руководство ОИПИ, получены гранты по линии БРФФИ и ГКНТ. Недавно партнеры из Парка высоких технологий передали в пользование молодых ученых оснащение для небольшого компьютерного класса, что позволяет теперь устраивать тренинги для юных гостей лаборатории или демонстрировать на ПК свои решения экспертам. Несколько лет подряд помогает робототехникам и некоммерческий фонд «Science around us».

Налажено сотрудничество с китайскими коллегами – теперь есть возможность заказывать под конкретные чертежи более дешевые и эффективные платы для новых механизмов.

За опытом – за рубеж

Для дальнейших шагов молодым ученым нужен зарубежный опыт и экспертная помощь. А потому Г. Прокопович и В. Сычев в сентябре побывали в командировке в Швейцарии. Поездке способствовал швейцарский грант по научной мобильности.

«Наши партнеры работают в Швейцарской высшей технической школе Цюриха (ETH) – это по-настоящему интернациональный вуз. Его 500 педагогов и 20 000 студентов являются представителями более чем 120 национальностей. Это один из лучших вузов континентальной Европы. Мы побывали и в Институте нейробиологии. Швейцарцы могут себе позволить заказать в Китае прототипирование чипов даже для студенческих работ», – отмечает В. Сычев.

Наших ученых приняли как равных, живо интересовались их опытом. Ну а сотрудники ОИПИ смогли убедиться, что работали в верном направлении: за рубежом также делают прототипы мобильных роботов, похожие на наших и заточенные под обработку определенных небольших функций. Вопрос в том, что там больше специалистов.

«В программе «HORIZON 2020» есть возможность участвовать в робототехнических проектах, но очень сложно подать заявку, если вы не из Евросоюза. Нужен хороший зарубежный партнер и высокий уровень компетенции, – отмечает Г. Прокопович. – Нам важно было увидеть, как построена наука в Европе. Удивила открытость коллег, наличие научных клубов, к работе которых приобщили и нас. А еще система, согласно которой для обучения в бакалавриате или даже для защиты PhD на какое-то время специалисты собираются в небольших населенных пунктах, тем самым давая им развиваться. Затем едут дальше в крупные города в поисках новых проектов и научных коллективов. Мобильность подразумевает и постдокторантура».

«Нас впечатлили разработки команды SwissLOOP, которая работает над проектом всемирного метро Илона Маска, – говорит В. Сычев. – Усилиями студентов-программистов, электриков и других специалистов получился настоящий hi-tech».

Вторая сентябрьская командировка в Италию в университет Калабрии состоялась благодаря проекту MOST. Сотрудники ОИПИ выступили на научной конференции, а также завели новые знакомства – это открывает путь к новым проектам, на что очень рассчитывают наши робототехники.

ЧУДЕСА КРЕАТИВА

Пока одни инженеры пытаются создать андроидов, максимально похожих на людей, или заняты разработкой технологии искусственного интеллекта, их коллеги демонстрируют чудеса изобретательности и креатива.



Начнем не с одной модели, а целой линейки устройств от компании Boston Dynamics, которая на протяжении более 27 лет занимается разработкой роботов. Видеоролики с участием их роботов собирают невероятное количество просмотров.

Стоит задача создать экземпляры, которые смогут работать в реальных, а не лабораторных условиях. А уж функционал расширить всегда можно. Самые популярные модели компании – робо-собака SpotMini, паркурщик Atlas, двухметровый робот-грузчик Handle.

Ученые из Франции, Бельгии и Швейцарии создали робо-таракана. 30-миллиметровое устройство передвигается при помощи колес. Роботаракан не только был принят, но и впоследствии смог управлять коллективным поведением своих живых собратьев. В случае успеха аналогичных экспериментов человек сможет сделать роботов инструментом влияния на поведение насекомых и вредителей.



Eelume AS – гибкий робот для ремонтно-исследовательских работ на буровых установках от норвежских конструкторов. Он оснащен двигателями и камерами, которые позволят наблюдать, а также производить ремонт морских платформ и других подводных объектов.

Ученые из Национального университета Сингапура представили робота-скака MantaDroid; для мониторинга полей может быть использован робот-ленивец, сконструированный в Технологическом институте Джорджии; для быстрого преодоления труднодоступных мест – робот-страус от Agility Robotics.

Сегодня существует много роботов-гуманоидов: это и эрудированная София, и Geminoid DK, спроектированный по образу Хенрика Шарфа (преподавателя из Ольборгского университета в Дании), и даже невысокая робот-манекенщица AIST, но одним из самых необычных считается робот Альберт Хубо (на фото). Все потому, что он имеет туловище гуманоидного робота HUBO, а голова – копия (причем хорошая) ученого Альберта Эйнштейна. Конструкция позволяет роботу свободно перемещаться, говорить, а наличие 35 суставов на голове дает возможность натуралистично выражать эмоции. Литиевых батарей достаточно для 2,5 часов непрерывной работы.

Материалы полосы подготовил Сергей ДУБОВИК, «Навука»

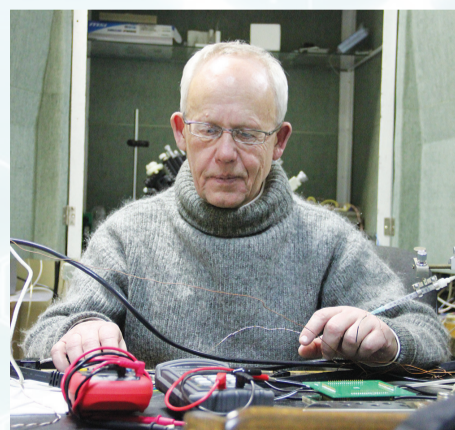
МОСТ МЕЖДУ ЖИВЫМ И ИСКУССТВЕННЫМ

Разработчики робототехники сотрудничают с физиологами, которые помогают проложить мост между живым и искусственным. Об этом рассказал заместитель директора по научной работе Института физиологии НАН Беларуси академик Владимир КУЛЬЧИЦКИЙ.

– Создать полноценного андроида пока очень сложно. Есть вопросы с моторикой, распознаванием объектов, лиц. А какие еще проблемы вам видятся и что нужно для их решения?

– Необходима интеграция усилий профессионалов в разных областях знаний, что фактически отсутствует в коллективах, работающих над созданием андроидов. Талантливому инженеру, программисту, математику, биологу, дизайнеру фактически невозможно разобраться в вопросах строения и функционирования человеческого мозга без глубокого знания тех дисциплин, которые преподаются в вузах медицинского профиля. Отсюда и нелепости в создании алгоритмов, компьютерных программ будущего андроида.

– Робототехнические решения и физиологию связывает многое. Экзоскелеты для военных, позволяющие переносить большой груз. Тренажеры для реабилитации после оперативного лечения, «умные протезы»... А что еще, на ваш взгляд, могут дать нашему телу подобные технологии?



– Скаффолды, содержащие стволовые клетки, используются для восстановления функций внутренних органов, но не ткани мозга. Почему? В нервной ткани ключевым условием эффективного функционирования являются структурные особенности нейронных сетей. Нейроны в них постоянно обмениваются информацией. Имплантированный скаффолд с новообразованными нейронными сетями будет как Strangers in the night, то есть инородным элементом в пространстве мозга. Тем более что нейронам в скаффолде необходимо кровоснабжение,

регуляторные сигналы из межклеточного матрикса, естественные взаимоотношения с ликвором... Проблема требует дальнейшей углубленной проработки коллектива творческих профессионалов в разных областях науки и практики.

– Реально ли создать биоробота, у которого ткани будут сосуществовать с металлом и электроникой?

– Небольшая группа исследователей Центра мозга (Институт физиологии НАН Беларуси) совместно с талантливыми преподавателями кафедры биофизики БГУ углубляют в сложных опытах с культивированием нейронов, образующих нейронные сети на поверхности биочипов, механизмы обмена информацией и принятия решений в нервной ткани в разных условиях. Планарный сенсор (биочип) – адекватная модель для отработки фундаментальных закономерностей, необходимых для конструирования устройств, содержащих естественные нейронные сети, которые сформировались после культивирования нейронов на поверхности биочипа, и элементы планарного сенсора, необходимые для передачи сигналов от нейронных сетей к конечностям биоробота и обратной связи. Таким образом, реально внедрить опыт, накопленный природой в процессе эволюции мозга, с новыми разработками биороботов.