

## Это сфера научного интереса



Ученые Академии наук разработали новый способ передвижения сферических роботов

Речь идет о передвижении сферических роботов, все значимые элементы которых находятся внутри корпуса. Российский и белорусский патенты на разработку уже получены. Корреспондент «Р» побывала в лаборатории ученых и узнала, где пригодится сферический робот.

### Геометрия интеллекта

— Проанализировав все возможные способы передвижения роботов среди существующих аналогов, мы пришли к выводу, что самое совершенное герметическое тело — это сфера. Благодаря герметичному сферическому корпусу робот идеален в использовании не только дома, но и на улице и даже в воде, — встречает меня заведующий лабораторией робототехнических систем Объединенного института проблем информатики Национальной академии наук Григорий Прокопович.

Шагающие роботы стоят довольно дорого. Ценник на некоторые антропоморфные роботы, которые уже могут продемонстрировать практическое применение, достигает 300—500 тысяч долларов. Поэтому нужны другие способы передвижения, качественные и дешевые. Один из вариантов — сферические роботы, все значимые элементы которых находятся внутри корпуса. Похожий дроид BB-8 многие могли видеть в последнем эпизоде фильма «Звездные войны».

Корпус сферических роботов может быть как жестким, выполняя тем самым роль колеса, так и гибким, активно участвуя в движении. Благодаря отсутствию в корпусе зазоров и технологических отверстий для вращающихся осей значительно уменьшается износ механизмов.

### Наука на будущее

Сегодня на рынке уже представлено несколько моделей сферических роботов. Однако они еще имеют недостатки. Поэтому среди лабораторий по всему миру идет гонка по разработке лучшей модели. Проанализировав продукты конкурентов, наши ученые заметили, что один из главных их недостатков — эффект неваляшки. Он является следствием наличия постоянно смещенного центра тяжести. Набрав скорость, такой робот не может продолжать двигаться по инерции, как обычный мяч. Поэтому команда Григория Прокоповича пошла дальше и на основе анализа преимуществ и недостатков известных механизмов предложила принципиально новый способ передвижения сферического робота, который отсутствует у его известных аналогов.



— Он основан на использовании параллельного манипулятора внутри самого робота, — вдается в технические подробности Григорий Прокопович. — Параллельный манипулятор состоит из радиально расположенных звеньев, соединенных шарнирами с внутренней поверхностью корпуса и рабочим органом. В последнем расположены все жизненно важные функции робота: от блоков питания до блоков системы управления. Благодаря всенаправленному перемещению рабочего органа внутри полого сферического корпуса обеспечиваются

его исключительная точность, подвижность и маневренность. Робот способен быстро изменять направление движения с нулевым радиусом поворота.

Набрав скорость «маятниковым» способом, робот катится, как обычный мяч, экономя при этом затраченную для разгона энергию. Ускоренное же перемещение рабочего органа создает импульс, достаточный для поступательного движения. Это позволяет сферическому роботу двигаться при помощи прыжков. На проработку этой технологии у команды ученых ушло около двух лет. За это время разработали электромеханические модули. Их используют для создания первого прототипа сферического робота.

Роботом можно будет управлять удаленно. Например, мониторить с его помощью большие промышленные помещения. Или, находясь на работе, следить за происходящим в квартире. В частности, за детьми или домашними питомцами. С помощью сферического робота можно даже общаться через популярные программы Viber или Skype.

### Расширяя границы

Ученые разработали ряд алгоритмов, которые успешно применяются в уже существующих роботах. Эти алгоритмы можно адаптировать и под сферических роботов. Например, алгоритм поиска точки перспективы. Поскольку внутри зданий навигация по GPS-сигналам, так широко используемая в автомобилях, невозможна, то приходится придумывать различные бионические алгоритмы. Григорий Прокопович демонстрирует алгоритм пространственной ориентации на основе распознавания видеоизображений с камеры мобильного робота. Его, например, можно использовать для развоза пиццы.

— Алгоритм основан на оптическом явлении линейной перспективы, — наблюдая за движением робота, комментирует ученый. — Определив точки перспективы конкретного помещения на цифровом изображении, можно вычислять корректирующие коэффициенты для движения робота. Причем такой способ можно использовать для навигации роботов как внутри, так и вне помещений.

Рассматриваются и новые способы обработки информации. Вместе с нейробиологами ученые изучают, как думает человек. Пытаются моделировать работу человеческого мозга. А чтобы сферический робот мог запоминать и общаться с владельцем, команда программистов займется его обучением. Сегодня уже существуют разработки, которые общаются с пользователем. Собираясь на работу, например, вы говорите электронному другу: «Посмотри, какая сегодня погода». И он озвучивает вам прогноз. Ученые хотят поместить эти разработки в корпус сферического робота, чтобы сделать его незаменимым домашним помощником.

Функцию передачи видеопотока по беспроводному каналу разработчики реализовали в тестовом образце. Нарботав опыт, занялись созданием первого прототипа сферического робота по собственному патенту. Много усилий приложили на виртуализацию продукта. В результате напряженной работы уже через месяц первый белорусский сферический робот будет готов.

Управлять им можно будет с обычного смартфона, а пока Григорий Прокопович задает команды с помощью джойстика и напоследок добавляет:

— При своих небольших габаритах мобильные роботы обладают двухуровневой системой управления. Она позволяет им работать как автономно, так и через протоколы интернета.