

СОВЕРШЕННЫЙ РОБОТНИК



Инновационные сферы использования роботов всегда были полигоном для самых передовых идей. Так, например, компания АББ постоянно находится в процессе осмысления будущего, и, по мнению специалистов, человекоподобные «киборги» являются его неотъемлемой частью. Из-за такого стремления «опередить время» концерн находит своим промышленным роботам самые нестандартные применения.

Робототехника была и остается одной из самых быстро развивающихся индустрий в мире. Прогресс в этой отрасли идет вперед семимильными шагами. И если несколько десятилетий назад робот был героем фантастических книг, то современные машины умеют копировать действия насекомых, животных, человека и даже моделировать собственное поведение. Промышленные «киборги» выполняют разнообразные движения в трехмерной системе координат. Они точны, обучаемы, обладают значительной силой и могут выполнить множество рутинных повторяющихся операций.

От сварки и резки до термической обработки металлов, от упаковки блинчиков до сортировки косметической продукции — промышленные роботы представлены сейчас практически в каждой отрасли. Они вошли даже в массовую культуру развлечений: к примеру, могут танцевать на сцене.

МЕДИЦИНА

На прием к роботу

С возникновением массового производства высоконадежных роботов их применение в физиотерапии при реабилитации неврологических больных стало реальностью.

Например, одна из сложнейших задач — восстановление пациентов, страдающих спастическим гемипарезом (односторонний паралич тела). Это заболевание вызывается рядом причин, самая распространенная из которых — инфаркт головного мозга (инсульт). Также к спастическому гемипарезу могут привести травмы, опухоли, рассеянный склероз и врожденные пороки развития.

Печально, но после инсульта полностью восстанавливаются лишь 20% выживших больных. Эти пациенты нуждаются в усовершенствованной терапии не только в остром периоде, но и на этапе реабилитации.

У людей, перенесших инфаркт головного мозга, наблюдается положительная реакция на пассивные перемещения парализованных конечностей, происходит переобучение головного мозга, за счет которого можно достичь некоторо-

го восстановления функций. В случае с руками, например, пассивное движение предполагает следующие действия: физиотерапевт в течение 40–45 мин. выполняет сгибание и разгибание локтевого сустава пациента. Чтобы получить максимальный эффект от реабилитации, такие процедуры надо повторять 2–3 раза в день на протяжении 4–5 недель. После чего несколько месяцев больному следует выполнять более активные упражнения. Эффективность лечения можно значительно повысить за счет привлечения роботов.

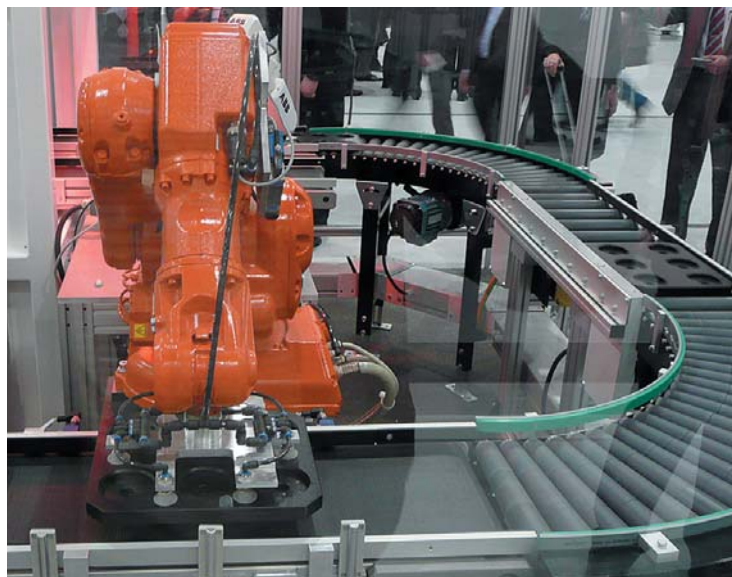
Первые шаги

Реабилитационная робототехника ведет свое начало с 80-х годов прошлого века. Однако в связи со значительным количеством несчастных случаев, происходивших из-за грубого характера движений «железных докторов», они были признаны непригодными для применения в процессах реабилитации больных. И только в 1999 г. у исследователей Будапештского университета технологии и экономики возникла идея об использовании стандартных полномасштабных промышленных роботов в лечебно-оздоровительных процедурах. Первым проектом в этой сфере стал REHAROB — робот, представляющий собой программируемый манипулятор, способный перемещать детали или инструменты по заданному пути

В России, согласно статистике, число перенесших инсульт составляет 390 человек на 100 тыс. По данным службы «скорой помощи», в одной Москве ежедневно регистрируется от 70 до 100 инфарктов головного мозга. Эффективность лечения таких пациентов можно значительно повысить за счет привлечения роботов.

с точной скоростью и в определенном пространственном положении. При использовании в роли терапевтических роботов их возможности могут применяться для перемещения руки пациента. Система была снабжена множеством дублированных средств обеспечения безопасности больного и оператора. Помимо этого, разработчики системы REHAROB снизили максимальную скорость перемещения манипулятора с 3 до 0,25 м/с.

Аппарат снабжен измерительными приборами и ортопедическими держателями (изготавливаемыми по индивидуальной мерке захватки, фиксирующими плечо и запястье пациента в ходе процедуры). Держатели снабжены стандартным шестикоординатным датчиком усилия и крутящего момента,



◀ Робот-упаковщик на конвейерной линии



▲ Роботы-сварщики на сборочной линии автомобильного концерна

а также механизм аварийной разблокировки. Последний может быть запущен как по аварийному сигналу от пациента или физиотерапевта, так и самой системой. Реакция машины заключается в немедленном отсоединении конечности пациента от манипуляторов робота.

Проверено

Клинические испытания терапевтической системы REHAROB проводились в Национальном институте медицинской реабилитации в г. Будапеште (Венгрия). Первые проверки проходили в течение четырех месяцев. Двенадцать пациентов, страдающих нарушениями различной степени, прошли в общей сложности 240 сеансов

физиотерапии с применением робота (каждый по 20 сеансов продолжительностью 30 мин.). При этом у всех наблюдалось значительное улучшение состояния. Пациенты находили упражнения с роботом не менее эффективными и успокаивающими, чем традиционные ручные пассивные упражнения. Испытания показали, что новая робототехническая система работает надежно и безопасно, пациенты не боятся машины, а физиотерапевты не испытывают сложностей при обучении работе с ней.

В 2008 г. на разработку REHAROB был получен медицинский сертификат в венгерском надзорном органе ORKI, который дает возможность использовать систему для регулярной работы с пациентами.

В настоящее время проходит второй этап контролируемых клинических испытаний, по результатам которых REHAROB будет доработана и подготовлена к массовому производству.

АЭРОПОРТЫ

Роботы способны снять часть груза с человеческих плеч не только в переносном, но и в прямом смысле. Так, разработки компании АББ протягивают руку помощи грузчикам в аэропортах.

Тяжелозатлет

После регистрации багажа перед посадкой на самолет лента конвейера быстро уносит чемоданы, и увидеть их снова пассажир сможет только после приземления в другой точке земного шара. За кулисами невидимые зрителю мощные средства обработки обеспечивают транспортировку багажа по настоящему лабиринту сортировочных операций к пункту назначения.

И хотя в части «чемоданного путешествия» используется весьма хитроумная техника, собственно погрузка и разгрузка багажа и по сей день осуществляются вручную, и к этим тяжелым и опасным работам привлекается огромный штат грузчиков. Иной чемодан весит больше двадцати килограммов, а каждому сотруднику, как правило, приходится ежечасно переносить не менее тонны багажа. Неизбежным следствием физического напряжения, связанного с перемещением таких тяжелых вещей, является профессиональный травматизм: растяжения, вывихи и пр.

Вызывает интерес ваш технический прогресс

У московского подразделения компании АББ «Дискретная автоматизация и движение» есть собственный учебный центр. Весной 2013 г. его посетили студенты, обучающиеся на 4 и 5 курсах МГТУ им. Баумана по специальности «Робототехника». Инженеры компании АББ рассказали им об устройстве и особенностях промышленных манипуляторов, сферах их применения и перспективах, которые они открывают для различных отраслей нашей жизни. Затем студентам была предоставлена возможность попробовать себя в качестве специалиста, управляющего манипулятором. Сегодня в МГТУ им. Баумана уже установлено программное обеспечение RobotStudio, предоставленное компанией АББ. Оно позволяет учащимся на практике овладевать современными технологиями.

Специально для того, чтобы снять с людей выполнение задач, вредных для их здоровья, был разработан автоматизированный комплекс погрузки.

Первый образец такого робота был установлен компанией АББ и успешно прошел все стадии испытаний в Цюрихском аэропорту. Оказалось, что автоматизированный комплекс погрузки багажа позволяет:

- минимизировать объем ручного труда;
- сократить скорость перевалки сумок и чемоданов (а это один из главных факторов, определяющих конкурентоспособность современного аэропорта);
- сделать зал выдачи более комфортным для пассажиров (им не придется тратить много времени на ожидание багажа).

Следует иметь в виду, что сам по себе робот — это только часть общего технического решения. До того как осуществить погрузку чемоданов, необходимо выполнить две другие операции: проанализировать багажное место и составить технологическую схему загрузки специальных контейнеров для сумок.

Анализ и погрузка вещей

Крупным технологическим нововведением является система скрининга, обеспечивающая взвешивание и обмер багажа, определение пункта назначения, класса билета пассажира и габаритов предназначенного для вещей места. На основании данных, полученных при скрининге, робот определяет схему пакетирования, обеспечивающую оптимальное заполнение багажных контейнеров.

В ходе этой работы создается «ведомость загрузки», содержащая точные данные о весе каждого контейнера, а также подробные данные о местоположении каждого багажного места. Это оказывается особенно удобным в тех случаях, когда возникает необходимость снять багаж с рейса, ведь, как известно, самолет не имеет права взлететь с чемоданом, владелец которого не явился на посадку. Сегодня немало рейсов задерживается именно из-за того, что бригады грузчиков занимаются выискиванием в трюмах самолетов багажа, подлежащего снятию с маршрута.

Для робота-погрузчика предусмотрены две базовые конфигура-

ции: стационарная и мобильная. В первом случае машина постоянно остается на одном и том же месте в окружении некоторого количества контейнеров, а багаж подается к нему по двум транспортерам.

В мобильном варианте робот перемещается по рельсовому пути, на каждом из концов которого имеется транспортерный податчик багажа, с которого и захватываются чемоданы. Мобильная конфигурация позволяет обслуживать большее количество контейнеров.

* * *

Промышленные роботы уже давно применяются в различных производственных процессах на предприятиях. Сегодня киборги выходят за пределы цехов заводов, привнося в жизнь людей комфорт и удобство. Учитывая современное развитие техники, скоро машины будут обслуживать нас в ресторанах, доставлять домой на такси, встречать в гардеробе в театре, указывать номер в гостинице. А нам остается лишь фантазировать, чему еще можно научить киборгов. ●