

СЛАЙД 1

На прошлом уроке мы остановились на проекте робота сортировщика мусора с компьютерным зрением. Давайте разберем этот проект подробнее, а заодно посмотрим, где и как используется искусственный интеллект в робототехнике.

СЛАЙД 2

Как известно, проблема утилизации мусора является одной из важнейших проблем современного общества. Одним из эффективных ее решений является отдельный сбор отходов с их дальнейшей сортировкой. Но есть один нюанс: в настоящее время сортировка мусора на специализированных предприятиях выполняется вручную – это тяжелый и неприятный труд с невысокой эффективностью. В многих странах предпринимаются попытки полностью перейти на роботизированную сортировку. Что же должен уметь такой робот? Основная задача такого робота – это максимально быстрая классификация типов мусора (т.к. конвейер движется достаточно быстро) а также сортировка мусора по различным контейнерам.

СЛАЙД 3

В России наибольших успехов по разработке такого робота удалось добиться команде инженеров, работающих в научной лаборатории петербургского Планетария №1. Их робот сортировщик работает в тестовом режиме на одном из столичных мусороперерабатывающих комплексов с ноября прошлого года. Робот распознает различные типы отходов благодаря технологии компьютерного зрения, с этой технологией мы познакомимся с вами на одном из следующих уроков.

СЛАЙД 4

Другое интересное применение роботов – фермерские хозяйства и крупные агрокомплексы. Уже существуют полностью автоматизированные системы, например выполняющие сбор и расфасовку спелых овощей. С помощью алгоритмов компьютерного зрения, робот выбирает спелые овощи и захватывает их специальным манипулятором, не нанося им повреждения. Все собранные овощи сразу же укладываются в ящики встроенной системой расфасовки.

Есть роботы, которые используются для сбора урожая ягод в тепличных комплексах. Например, большое количество роботов Agrobot, каждый из которых обладает 60-тью роботизированными «руками», уже много лет активно используются в фермерских хозяйствах США.

Кроме сбора урожая, полива, удобрения и т.д. многие роботы способны распознавать и болезни растений – во время своей работы они могут делать фото растений и искусственный интеллект с помощью компьютерного зрения распознает различные заболевания.

СЛАЙД 5

Теперь коснемся беспилотных автомобилей, вот они то заполнены роботизированными системами с ИИ под завязку! Фактически, беспилотный автомобиль можно полностью рассматривать как единого робота. Классическую концепцию беспилотного автомобиля можно описать так: сенсоры собирают информацию об окружающем мире, передают её в компонент системы управления motion planning, который планирует действия на основе этой информации, а также данных карт и текущего местоположения. А затем motion planning передаёт принятые решения компоненту «управление автомобилем» (vehicle control), который направляет автомобиль по заданной траектории.

Сенсоры — это обычно камеры, радары и лидары. По отдельности каждый из них не позволяет чётко определить расстояние до объектов, их скорость и форму, но комбинация этих приборов

устраняет индивидуальные минусы и усиливает плюсы. Камеры позволяют «видеть» объекты и определять их тип, будь то другая машина, пешеход, дорожный знак или сигнал светофора. Радары находят объекты с помощью радиоволн и фиксируют их скорость. А лидары определяют расстояние до объектов (и их форму), сканируя пространство лазерными лучами. И лидар, пожалуй, ключевой элемент базовой концепции.

Сейчас свой проект беспилотного автомобиля есть практически у каждого автопроизводителя, а также у компаний, далеких от автопрома – например у Яндекса.

СЛАЙД 6

Беспилотными бывают не только автомобили, очень активно разрабатывается беспилотная сельхозтехника – трактора, комбайны, сеялки и т.д. Одну из ведущих ролей на отечественном, да и зарубежном рынке занимает российская компания Cognitive Pilot. Сейчас зерноуборочные комбайны, оборудованные беспилотной системой Cognitive Pilot используются в 35 регионах России. А на американском рынке компания продает систему управления беспилотной сельхозтехникой Cognitive Agro Pilot, с помощью которой практически любой комбайн или трактор можно сделать беспилотным.

СЛАЙД 7

А теперь взглянем в космос! Наверное самые известные космические роботы сейчас – это марсоходы.

Если сравнивать новейший марсоход Американского Космического Агентства «Настойчивость» со всеми предыдущими марсоходами, то «Настойчивость» на порядок автономнее, этот марсоход называют «беспилотным автомобилем на Марсе». Как и земные аналоги, ровер ориентируется в пространстве за счёт набора сенсоров, передающих собранные данные алгоритмам машинного зрения. Чтобы совместить в «мозге» ровера исследовательскую функцию и режим автономного вождения, инженеры NASA внедрили второй компьютер, который взял на себя роль водителя.

Теперь главный компьютер решает, куда должен попасть ровер, а компьютер с машинным зрением — следит, чтобы на пути не было камней и скал.

В состав полезной нагрузки ровера входят семь научных инструментов (различные радары, спектрометры, метеостанции), есть рука-манипулятор, способная бурить небольшие отверстия на глубину до шести сантиметров. Ровер имеет довольно мощные мультимедийные возможности: на нем целых 23 камеры для навигационных и технических операций, а для записи марсианских звуков имеется два микрофона.

СЛАЙД 8

Вернемся на землю и узнаем о применении роботов в медицине. Наверное самый известный медицинский робот – это робот-хирург Da Vinci. Он используется в нескольких сотнях клиник по всему миру и состоит из двух блоков, первый предназначен для хирурга-оператора, а второй — четырёхрукий робот-манипулятор — является исполнительным устройством.

Это почти то же самое, как если бы у хирурга было четыре руки. Манипуляторы имеют 7 степеней свободы и способны изгибаться так, как это не смогут сделать руки хирурга. Врач садится за удобный пульт, который даёт возможность видеть оперируемый участок в режиме 3D с многократным увеличением и использует специальные джойстики, чтобы управлять инструментами. С помощью двух джойстиков со сверхчувствительными механизмами хирург с определенной скоростью дает команды роботу, и "руки-манипуляторы" с хирургическими инструментами копируют и воспроизводят движения кистей и пальцев хирурга.