

Смотри, куда едешь, компьютер!

Новым экспонатом музея автомобильного концерна «Фольксваген» скоро станет внедорожник «Туарег», ставший победителем первой в истории человечества успешной гонки автомобилей-роботов, которая прошла 8 октября 2005 года в пустыне Мохаве (штат Невада).

Ранним утром того дня на старт соревнования под названием «Большой вызов-2005» вышли 23 автомобиля. Им предстояло преодолеть дистанцию в 212 без малого километров по пересеченной местности. Только пять из них добрались до финиша, и быстрее всех - за 6 часов 53 минуты 58 секунд - это сделал «Туарег».

Кто-то скажет: 30 км/час - так ездили на самодвижущихся колясках, как было принято называть автомобили на заре автомобильной эры. В данном случае ирония по поводу медлительности участников гонки в пустыне Мохаве неуместна, зато вполне уместно так их и именовать - самодвижущиеся коляски: в машинах, вышедших на старт «Большого вызова-2005», не было водителей, эту роль выполняли компьютеры.

Внедорожники-роботы двигались совершенно самостоятельно, без какого-либо вмешательства людей (даже по радио). По условиям соревнований, за два часа до старта команды ученых и инженеров, подготовивших эти автомобили, получили компакт-диски с маршрутом, который ввели в электронную память машин. При этом маршрут указывал лишь общее направление гонки, а с преодолением ям, косогоров и прочих препятствий естественного и искусственного происхождения (о создании дополнительных преград позаботились организаторы) компьютеры и управляемые ими внедорожники должны были справиться самостоятельно.

Чтобы машины могли ориентироваться на местности, их создатели применили самые разные технологии - радары и лазерные сканеры, ультразвуковые локаторы и видеокамеры. А вот чемпион «Большого вызова-200» - к гонке его подготовили в Стэнфордском университете - и показавший второй результат автомобиль Sandstorm (детище специалистов из Института робототехники при университете им. Карнеги Меллона) использовали еще и оптимизированные библиотеки Intel® Integrated Performance Primitives (IPP) и OpenCV. Используемые в этих библиотеках алгоритмы применяются для статистической обработки изображений, иными словами, помогли искусственному интеллекту обеих машин преодолеть изобиловавшую всевозможными препятствиями трассу. Особо отметим, что эта технология распознавания изображений создана при участии сотрудников научно-исследовательских Центров Intel в Сарове и Нижнем Новгороде.

Компьютерные чувства

Едва ли не полстолетия многих занимал вопрос: «Может ли компьютер думать?». Теперь пришло время задаться новым вопросом - «Может ли компьютер чувствовать?» Одно из пяти человеческих чувств - зрение. Слово «видеть» означает не только восприятие тех или иных визуальных образов, в это понятие включается и сложный мыслительный процесс, во время которого человеческий мозг активизирует накопленный опыт, стараясь еще и осознать увиденное. Водителю автомобиля хватает лишь мгновенного взгляда на дорогу, чтобы мгновенно оценить качество ее покрытия, скорость впереди идущей машины, боковым зрением зафиксировать тех, кто движется справа и слева, и решить, что делать дальше. Компьютеру все эти действия надо запрограммировать.

Компьютерное зрение, которое разрабатывается для быстрого и безопасного передвижения автомобилей-роботов, наверняка пригодится и обычным машинам с водителями - чтобы избежать столкновений, при перестроении, при маневрировании в «пробках». Эта задача с каждым днем приобретает все большую актуальность, поскольку сегодня в автокатастрофах из-за невнимательности или ошибок водителей гибнет больше людей, чем от рака, причем их число будет только расти. В 1990 году автокатастрофы были на 9-м месте среди всевозможных причин смертности населения Земли, а к 2020 году они могут выйти на третье место просто потому, что машин на дорогах становится все больше и больше. Компьютерное зрение может помешать развитию этой опасной тенденции.

Вот еще несколько цифр: в США почти четверть всех автокатастроф происходят из-за простой невнимательности водителей, а 40% - по вине тех, кто нетрезвым садится за руль. Если машины оборудовать

лазером, видеокамерой и компьютером, то, вполне может быть, удастся спасти больше жизней, чем сегодня губят раковые заболевания!

Прежде конструкторы пытались построить компьютерное зрение на основе радаров или аналогичных систем, использующих отражение света, но с их помощью автомобиль мог замечать только крупные препятствия и не мог определить, где он едет. Опыт показал, что для решения этой проблемы необходимы видеокамеры, изображение с которых будет считываться и анализироваться в реальном времени.

Русский след, или что и как видит компьютер?

Несколько лет назад разработчики программного обеспечения из корпорации Intel объявили о выпуске пакета исходных кодов программ для реализации стереоскопического компьютерного "зрения", вошедших в библиотеку Open Source Computer Vision Library (OpenCV). Программный код библиотеки может применяться в самых разных приложениях - от обеспечения безопасности до исследований космоса, от игрушек до промышленного производства. Алгоритмы, реализованные в OpenCV, были созданы в научно-исследовательском центре Intel в Нижнем Новгороде и позднее были использованы в технологии IPP (Intel® Integrated Performance Primitives), которую разработали в научно-исследовательских центрах Intel в Сарове и Нижнем Новгороде. Intel IPP, а также компиляторы Intel использовались при создании программного обеспечения для автомобилей-роботов. Заметим, что компиляторы Intel создаются с участием российских специалистов, работающих в научно-исследовательских центрах Intel в Москве, Новосибирске и Сарове.

Библиотека Open CV представляет собой инструментарий, который насчитывает более 500 функций обработки и анализа изображений для создания приложений компьютерного "зрения", в том числе средств взаимодействия человека с компьютером. Новые программы позволяют с помощью двух компьютерных видеокамер получать не только изображение, но и данные о глубине объектов, что дает возможность использовать существующие приложения для таких задач, как распознавание жестов, слежение за объектами и распознавание лиц. Выпущенный пакет программ включает в себя дополнительный интерфейс, позволяющий импортировать функции библиотеки OpenCV в MATLAB - один из самых популярных программных пакетов для исследования и быстрой разработки прототипов программ.

Рост быстродействия процессоров, снижение цен на видеокамеры и десятикратный рост пропускной способности захвата видео, например, благодаря технологии USB2, создают возможность для выполнения алгоритмов компьютерного "зрения" в реальном времени на стандартных ПК. Библиотека компьютерного "зрения" Intel призвана стимулировать развитие этого направления, предоставляя исходные коды для широкого спектра функций компьютерного "зрения" и обработки изображений.

Компьютерное зрение автомобиля-робота строится на сочетании сразу нескольких "органов зрения": в процессоры компьютеров-«водителей» поступает информация не только с нескольких видеокамер, но и с нескольких лазерных дальномеров. Лазеры мгновенно определяют расстояние до более или менее крупных предметов на пути движения машины, и потом эти сведения используются при восстановлении картинки с видеокамер.

Человек смотрит вперед и мгновенно определяет, имеет ли смысл ехать именно в этом направлении. В компьютере такое решение принимается на основе деятельности целого комплекса программ. Чтобы решение было принято быстро и правильно, необходимо, чтобы и программы были хорошими, и процессор просчитывал все варианты как можно быстрее. Похоже, что этого, наконец-то, удалось добиться.

Координаты при движении автомобилей-роботов, участвовавших в гонке «Большой вызов-2005», определялись с помощью GPS-приемников, а окружающая обстановка обследовалась лазерными дальномерами, радарами, стереокамерами и системой монокулярного зрения. Информация о текущем положении сверялась с цифровой картой. В компьютере, управлявшем победителем гонки, это происходило в среднем 10 раз в секунду, а пиковые показатели достигали 100 раз. Это самый высокий результат среди участников гонки, возможно, именно он и сыграл решающую роль в достижении победы.

Мы ехали, ехали и доехали!

Первые три места в гонке «Большой вызов-2005» заняли внедорожники-роботы, которых по трассе через пустыню Мохаве вели компьютеры на базе процессоров Intel® Pentium® M и Intel® Itanium® 2. После неудачного завершения первой гонки автомобилей-роботов (в марте прошлого года ни одна машина не смогла преодолеть больше 12 километров) инженеры Intel продолжили активно работать с командами из Стэнфорда и университета им. Карнеги-Меллона. В результате им удалось разработать компактные PCI-системы с

невысоким энергопотреблением и высокой прочностью, которые и были установлены на трех машинах-победителях повторной гонки.

Эта роль крупнейшего в мире производителя микропроцессоров вполне естественна - 34 года назад именно в Intel был выпущен первый в истории микропроцессор, а сегодня 80% всех имеющихся в мире компьютеров работают на процессорах Intel. Теперь же корпорация Intel доказала свою незаурядность и в разработке программного обеспечения.

Победитель гонки - внедорожник "Фольксваген-Туарег" и показавший второй результат автомобиль Sandstorm использовали оптимизирующие библиотеки (IPP) и OpenCV. Именно эти библиотеки помогли обеим машинам преодолеть всю трассу за минимальное время. Члены команды Стэнфордского университета потом заявили, что получили прирост производительности в 50% после перевода своего компьютерного кода на компиляторы Intel. Они особо отметили надежность компьютерного оборудования Intel: за весь период подготовки к гонке и во время самой гонки не было ни одного отказа!

Интересно, когда автомобили-роботы смогут участвовать в гонках "Формулы-1" и какие компьютерные технологии сделают это возможным?

Автор: Артур Скальский © Babr24.com АВТО-МОТО, РОССИЯ 👁 2614 02.11.2005, 18:15 📌 164

URL: <https://babr24.com/?ADE=25575> Bytes: 9890 / 9869 Версия для печати

👍 [Порекомендовать текст](#)

Поделиться в соцсетях:

Также читайте эксклюзивную информацию в соцсетях:

- [Телеграм](#)

- [ВКонтакте](#)

Связаться с редакцией Бабра:

newsbabr@gmail.com

НАПИСАТЬ ГЛАВРЕДУ:

Телеграм: [@babr24_link_bot](#)

Эл.почта: newsbabr@gmail.com

ЗАКАЗАТЬ РАССЛЕДОВАНИЕ:

эл.почта: bratska.net.net@gmail.com

КОНТАКТЫ

Бурятия и Монголия: Станислав Цырь

Телеграм: [@bur24_link_bot](#)

эл.почта: bur.babr@gmail.com

Иркутск: Анастасия Суворова

Телеграм: [@irk24_link_bot](#)

эл.почта: irkbabr24@gmail.com

Красноярск: Ирина Манская

Телеграм: [@kras24_link_bot](#)

эл.почта: krasyar.babr@gmail.com

Новосибирск: Алина Обская

Телеграм: [@nsk24_link_bot](#)

эл.почта: nsk.babr@gmail.com

Томск: Николай Ушайкин

Телеграм: @tomsk24_link_bot
эл.почта: tomsk.babr@gmail.com

[Прислать свою новость](#)

ЗАКАЗАТЬ РАЗМЕЩЕНИЕ:

Рекламная группа "Экватор"

Телеграм: @babrobot_bot

эл.почта: eqquatoria@gmail.com

СТРАТЕГИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО:

эл.почта: babrmarket@gmail.com

[Подробнее о размещении](#)

[Отказ от ответственности](#)

[Правила перепечаток](#)

[Соглашение о франчайзинге](#)

[Что такое Бабр24](#)

[Вакансии](#)

[Статистика сайта](#)

[Архив](#)

[Календарь](#)

[Зеркала сайта](#)