

Алмазы, города без пробок и «чипы везде»: на что способно машинное обучение

Как современные технологии помогают решать рутинные проблемы



Bruce Tsao/Flickr

Что общего между сортировкой алмазов, контролем над парковкой и борьбой с пробками? Во всех этих задачах используются схожие технологии: компьютерное зрение и машинное обучение. О том, как смоделировать дорожные заторы на компьютере, оценить форму 20 алмазов за секунду и основать стартап на кафедре университета, Indicator.Ru рассказал президент компании «Малленом Системс» Леонид Малыгин.

Компания разрабатывает программное обеспечение для тех, кому нужно контролировать производство или вести учет авто- и железнодорожного транспорта (например, машин на парковках или вагонов в прибывающих составах). В основе практически всех разработанных в «Малленом Системс» алгоритмов лежат методы машинного обучения. Аппаратной базой для значительной части задач служит оборудование американской компании Cognex — производителя датчиков и систем машинного зрения.



Президент компании «Малленом Системс» Леонид Малыгин
«Малленом Системс»

Автоматические системы можно научить определять цвет лекарств и косметики, проверять, есть ли нужная этикетка на упаковке товара и проставлена ли дата изготовления, или распознавать номера автомобилей при въезде на парковку.

Лучшие друзья алмазов

Конкретный пример использования этих технологий — программа для алмазодобывающих компаний, которая может очень быстро и точно определять размеры и форму драгоценных камней и

сортировать их. Вручную это требует много времени, а результат сильно зависит от усталости сотрудника.

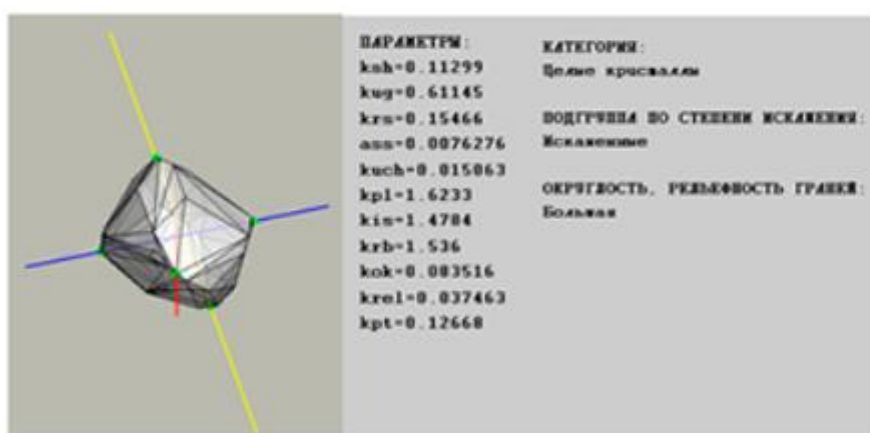
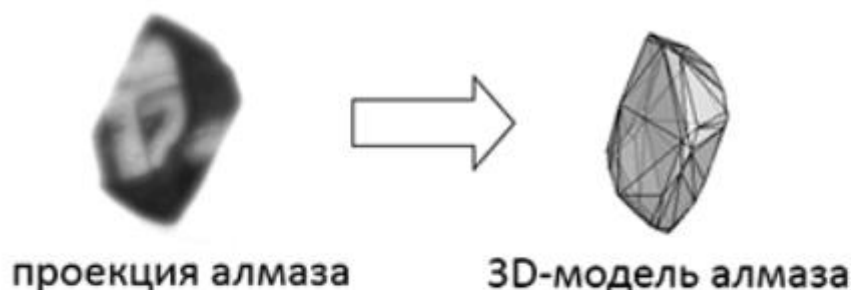


Драгоценные камни, которые сортирует разработанная система «Малленом Системс»

Для того чтобы оценить размер и форму неограненного камня, программа обрабатывает изображения сразу с девяти камер и анализирует более сотни параметров о форме и размерах отдельных граней. Чтобы «научить» ее классифицировать камни, перед началом работы через систему «прогоняют» специальную обучающую выборку, которую задает эксперт. В итоге алгоритм может сортировать алмазы со скоростью 20 штук в секунду, результаты обрабатываются в режиме реального времени, и камни автоматически распределяются по отдельным категориям. По словам Леонида Малыгина, сейчас лишь несколько компаний в мире используют такие программы (среди них англо-австралийская Rio Tinto и международная корпорация De Beers). «По мнению экспертов, разработанное отечественное ПО на данный момент является лучшим в мире», — добавил он. По точности программа уже сравнима с людьми-профессионалами

(96-99%). Однако полностью отказаться от экспертов пока невозможно: они по-прежнему контролируют результаты работы алгоритма.

Синхронное получение девяти проекций алмаза в реальном времени



Восстановление 3D-формы алмаза и результаты его классификации

Процесс работы системы по сортировке алмазов
«Малленом Системс»

Логистика и оптимизация транспортных потоков

Другое применение технического зрения, к которому прибавляется компьютерное моделирование, — оптимизация дорожного движения. Для этого специалисты «Малленом Системс» разработали систему моделирования транспортных потоков «Дорожный менеджер». Как она работает?

В программу вносится карта дорог города: перекрестки, знаки, развязки, пешеходные переходы, светофоры с их режимами работы. После этого схему нужно сделать актуальной, то есть среднестатистически отражающей реальную действительность.

Пока в подобных ситуациях чаще всего используется труд людей, например студентов, которые вручную измеряют интенсивность потока автомобилей в разных частях города в разное время суток на протяжении срока не менее недели.

«Эти данные мы вносим в модель, и она становится актуальной. Теперь модель реально показывает, что происходит в городе, скажем, в понедельник утром, в воскресенье днем и так далее», — рассказал руководитель компании. Модель позволяет посмотреть, как изменится ситуация на дорогах, если переставить знак, изменить разметку или поставить еще один светофор. Можно попробовать разные варианты и выбрать наиболее удачный. «Например, вы решили этот участок дороги сделать односторонним, и вы можете посмотреть, что будет в понедельник, что будет в среду в такое-то время, будут ли пробки где-то или, наоборот, станет лучше».

Эта система активно применяется в 11 городах (в том числе, например, в таком крупном, как Красноярск). У программы довольно простой интерфейс, и заказчик может самостоятельно моделировать конкретные ситуации, тестировать различные решения. И все же программа используется не так широко, как могла бы. «В большинстве городов у нас все по старинке. Модели, наши, итальянские, немецкие, там есть, но их просто не используют. Это человеческий фактор. Многие руководители, особенно на муниципальном уровне, очень просто на все эти вещи смотрят. Та ситуация, что сейчас есть, их устраивает, и ничего не надо», — посетовал Малыгин. Возможно, моделям мешает распространиться и тот факт, что прямой и очевидной финансовой выгоды городу они не дают.

По словам президента компании, выгода для города есть, но она опосредованная: «Увеличивается скорость транспортных потоков и уменьшается время в пути. Польза для людей. И организаций, которые передвигаются на транспорте». В результате доля госучреждений среди клиентов компании в целом невелика, основная масса заказчиков — это частный бизнес.

Моделирование применяют и для того, чтобы решать конкретные задачи, например, организовать перевозки грузов во время строительства олимпийских объектов в Сочи так, чтобы весь город не встал в пробках. «Огромное количество грузов идет по железной дороге, воздушным и морским путем. И все эти грузы нужно одновременно везти на стройки», — описал ситуацию президент компании. Непростая сама по себе задача (нужно рассчитать, когда, по какому маршруту, на каком транспорте и какими частями перевозить груз) осложнялась огромными объемами перевозок и количеством строительных площадок. В результате нужно было организовать работу так, чтобы материалы попадали на площадки в нужном порядке и при этом равномерно (большие партии сложно быстро разгрузить). «На тот момент мы просто не понимали всю сложность поставленной задачи, наверное, потому и взялись за ее решение. Когда осознали глубину проблемы, было уже поздно. Пришлось решать. Нам повезло, все получилось», — вспоминает Малыгин.

Бизнес с университетским прошлым

Над развитием технологий работает команда компании, всего около 40 человек. Ее основу составляет группа ученых и программистов, бывших сотрудников филиала Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого в Череповце. В 2011 году, когда стало ясно, что большинство филиалов в стране будут закрыты в течение ближайших нескольких лет, они создали компанию, которую профинансировала инвестиционная компания «Малленом», основанная Малыгиным. Она финансировала хоздоговорные исследования, в том числе и кафедры программного обеспечения, из которой возникла «Малленом Системс».

Несмотря на поддержку материнской компании, в первое время проекту приходилось нелегко: «Иногда казалось, что мы не выживем, но потом мы это сделали. Я думаю, такой период есть у всех компаний, начинающих стартапов и важно его пережить и выжить».

По словам руководителя, компания обращалась в государственные и частные фонды, но поддержки на тот момент не получила. Грант Фонда содействия инновациям (Фонда Бортника) компания выиграла, когда уже прошла самый опасный период и вышла на окупаемость: «Появились интересные проекты, и на один из них, разработку отечественной смарт-камеры нового поколения, требовалось 15 млн рублей, 10 млн дал нам Фонд Бортника, а 5 млн мы уже были в состоянии выделить сами».

Чипы в пакетиках с чаем

Что же дальше? Соглашаясь с футурологами, глава компании уверен, что грядет повсеместное нашествие умных продуктов, устройств и систем. «Совсем недавно один из руководителей IBM с улыбкой, но весьма серьезно заявил: "Уже через несколько лет чипы будут везде, даже в пакетике с чаем"», — напомнил Малыгин.

По словам президента «Малленом Системс», компания готова к этому и понимает, что умные (обученные определенному поведению) продукты — это лишь первый шаг: «Следующий — это создание на их основе самообучающихся устройств и систем. Именно этот вектор и является сегодня основным направлением развития компании, в рамках которого в настоящее время ведется активная работа над двумя проектами: интеллектуальной, самообучающейся системой управления транспортными потоками "Дорожный менеджер 2.0" и адаптивной смарт-камерой для распознавания автомобилей с функцией самообучения. По ряду параметров эти разработки превосходят лучшие мировые аналоги, а по стоимости — многократно ниже».

Автор: Алёна Манузина

Indicator.ru: <https://indicator.ru/article/2017/10/23/mallenom-sistems/>