

Власюк В.Е. Бектемесов А.Т.
Университет «Туран», Казахстан

Проектирование умного доступа автомобилей на территорию

Введение

Как ИИ влияет на распознавание номерных знаков? Замкнутое телевидение стало коммерчески доступным в Соединенных Штатах в 1949 году, и его популярность постепенно увеличивалась для приложений наблюдения и безопасности как в корпоративных, так и в общественных местах. За это время многочисленные исследования показали, что использование камер наблюдения действительно снижает преступность. Неудивительно, что за последнее десятилетие его использование резко увеличилось в частном секторе. Со временем искусственный интеллект начал преобладать, что упростило наблюдение и отнимало меньше времени у пользователей, чтобы точно определить нужные данные.

Для чего предприятия могут использовать LPR с поддержкой AI?

Теперь, когда камеры наблюдения стали повсеместными, непрактично, если не невозможно, иметь специального человека, который постоянно отслеживает входящие видеопотоки. Когда происходит что-то гнусное, задача состоит в том, чтобы обработать бесконечные часы сырых материалов, чтобы сосредоточить внимание на конкретном времени, найти конкретного преступника или распознать модели подозрительного поведения. Новые технологии предлагают программное обеспечение, которое можно использовать для почти мгновенного анализа необработанных данных. LPR с поддержкой AI позволяют компаниям изменять конструкции парковок, устранивая ворота. Это обеспечивает удобный доступ для автомобилей к парковке без необходимости ждать в очереди, чтобы открыть ворота. Если неавторизованный автомобиль проник в эту зону, система безопасности может быть уведомлена немедленно, поскольку большинство новых технологий LPR[1,2,3] предлагают систему оповещения по тексту / электронной почте.

Кроме того, предприятие могут использовать LPR с поддержкой AI для мониторинга поставок[4]. Как правило, при доставке водителю необходимо зарегистрироваться / авторизоваться. Сейчас многие компании предпочитают использовать сервисы LPR, которые автоматически регистрируют отправления в реальном времени. Это помогает при возникновении проблемы или спора определить любую информацию, которая может быть полезна - кто был водителем, какова была доставка, точное время прибытия.

Белые и черные списки - еще один полезный инструмент для определения и ограничения разрешенных транспортных средств на территории вашей компании. Например, если по территории проезжает неавторизованный автомобиль, LPR могут обнаружить это и отправить предупреждение.

Почему ценные LPR с поддержкой ИИ

Хотя многие думают, что LPR предназначены для помощи в уголовных расследованиях, они действительно служат цели в других отраслях. Подобно тому, что я говорил ранее в отношении доставки, универсальность этой технологии очень широка. Казино могут использовать его для обозначения VIP-игроков или хайроллеров. Точно так же другие компании могут использовать его для программ вознаграждения. Когда камера сканирует табличку VIP, компания получает уведомление. Это позволяет им узнавать клиента, будь то новая акция, сделка или даже скидка.

Как можно поделиться информацией с властями?

Добавление искусственного интеллекта к существующей системе наблюдения расширяет возможности полиции по борьбе с преступностью и жертвам, чтобы добиться правосудия. Многие новые технологии предлагают пользователям электронные и текстовые уведомления. В случае инцидента все журналы сохраняются и архивируются в облако, где к ним можно получить доступ. Есть разные способы найти то, что вы конкретно ищете, будь то сортировка журналов по дням или по моделям автомобилей. Так, например, если правоохранительные органы проводят расследование и им необходимо увидеть каждый черный внедорожник, который въехал на ваш объект в понедельник, вы можете ввести эти параметры и получить список на кончиках ваших пальцев.

Часто потерпевшие или свидетели не могут с уверенностью назвать полный номерной знак автомобиля. Возможно, они не могут вспомнить всех персонажей или не могут полностью увидеть номерной знак, но они могут указать частичный номер, страну происхождения или описание автомобиля подозреваемого. Даже этих данных может хватить для помощи в расследовании.

Количество автомобилей значительно увеличивается. Это увеличение вызвало необходимость в автоматической системе наблюдения. Распознавание и обнаружение номерных знаков является ключевым методом в большинстве приложений, связанных с движением транспортных средств. Несомненно, существуют различные методы и алгоритмы для обнаружения и распознавания номерных знаков, но решение на основе обработки изображений в форме машинного обучения является наиболее точным по следующим причинам:

- В изображении хранится много информации, которую можно использовать с разных точек зрения.
- Умение решать сложную задачу визуального распознавания
- Эффективное определение номерных знаков транспортных средств без необходимости использования значительных человеческих ресурсов

Фреймворк машинного обучения Apple открыл двери различным компаниям для разработки большего количества приложений, достаточно интеллектуальных, чтобы с легкостью выполнять громоздкие и сложные функции. И одно из таких приложений, которое может быть разработано с

использованием этой грозной структуры, - это Система распознавания номерных знаков.

Концепция распознавания автомобильных номеров

Распознавание номерных знаков - это эффективный процесс обнаружения и распознавания номерных знаков с использованием концепции оптического распознавания символов (или OCR) на изображениях. Обычно это трехэтапный процесс, который выглядит следующим образом:

1) Обнаружение номерного знака: считается наиболее важным этапом системы, он определяет положение номерного знака. Изображение автомобиля входит в качестве входных данных, а на выходе возвращается номерной знак.

2) Сегментация символов: на этом этапе буквенно-цифровые символы из номерного знака извлекаются и сегментируются на отдельные изображения.

3) Распознавание персонажа: на этом этапе **распознается** каждый отдельный символ, который был сегментирован ранее. И для выполнения этого шага используется машинное обучение[6].

Машинное обучение - это подмножество искусственного интеллекта (ИИ), которое позволяет системе автоматически учиться и совершенствоваться на основе встреч, тем самым доставляя релевантный, но лучший опыт. Core ML - это платформа, предложенная Apple несколько месяцев назад, которая поддерживает такие функции, как отслеживание лиц, обнаружение лиц, ориентиров, обнаружение текста, обнаружение прямоугольников, обнаружение штрих-кода, отслеживание объектов и распознавание изображений.

Основы базовой модели машинного обучения

Core ML поддерживает ряд обученных моделей машинного обучения, которые интегрируются в приложение. Схема работы отображена на рисунке 1. И это включает ансамбли деревьев, нейронные сети, опорные векторные машины и обобщенные линейные модели[7].



Рисунок 1: Схема работы Core ML

Core ML действует как ядро, которое тесно интегрировано и поддерживает инфраструктуры Vision (анализ изображений), обработки естественного языка и GameplayKit[8]. Схема отображена на рисунке 2.

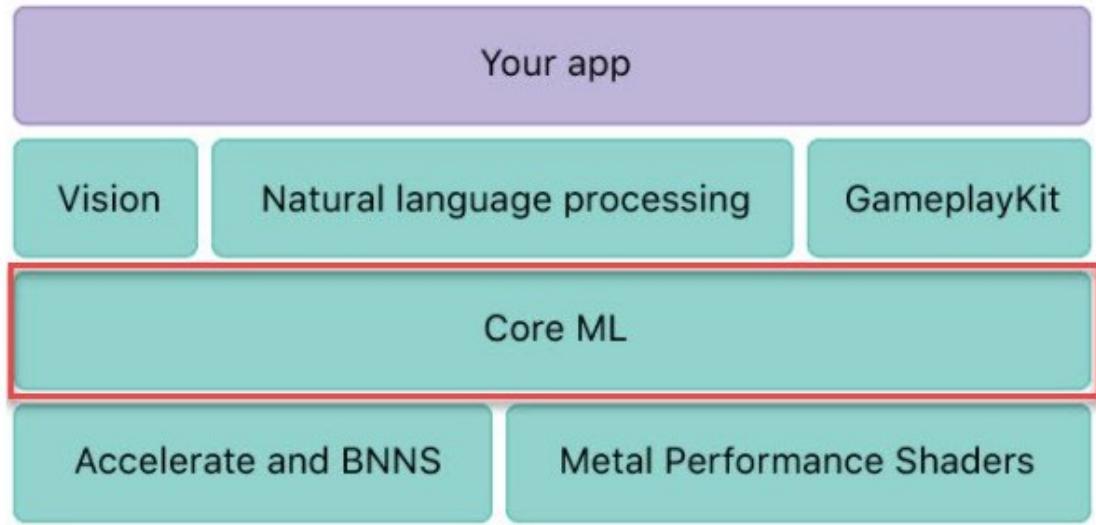


Рисунок 2: Схема обработки естественного языка в инфраструктуре Vision

Создание системы распознавания автомобильных номеров

Несомненно, системы распознавания номерных знаков могут быть построены без использования машинного обучения, с такими методами, как сопоставление шаблонов, извлечение функций и т. д. Однако использование машинного обучения для разработки системы LPR повышает точность системы из-за улучшенного процесса обучения[9].

- Процесс начинается с выбора фреймворка в iOS, который использует нейронные сети для распознавания изображений - идеальными из них являются Tesseract и SwiftOCR.
- Если вы стремитесь к большей точности, используйте SwiftOCR. А если вам нужна скорость, то Tesseract - лучший вариант.
- Однако, если вы ищете идеальную точность с меньшим потреблением памяти, продолжайте работу с последней запущенной Apple **Vision Framework**, которая содержит такие функции, как распознавание лиц, текст, штрих-коды, QR-коды и т. д[10].

Платформа Vision для распознавания автомобильных номеров

Vision - это платформа, которая использует высокопроизводительный анализ изображений и методы компьютерного зрения для идентификации лиц, ориентиров на лицах, текста, прямоугольников, штрих-кодов и объектов[11]. Подробнее можно рассмотреть на рисунке 3.

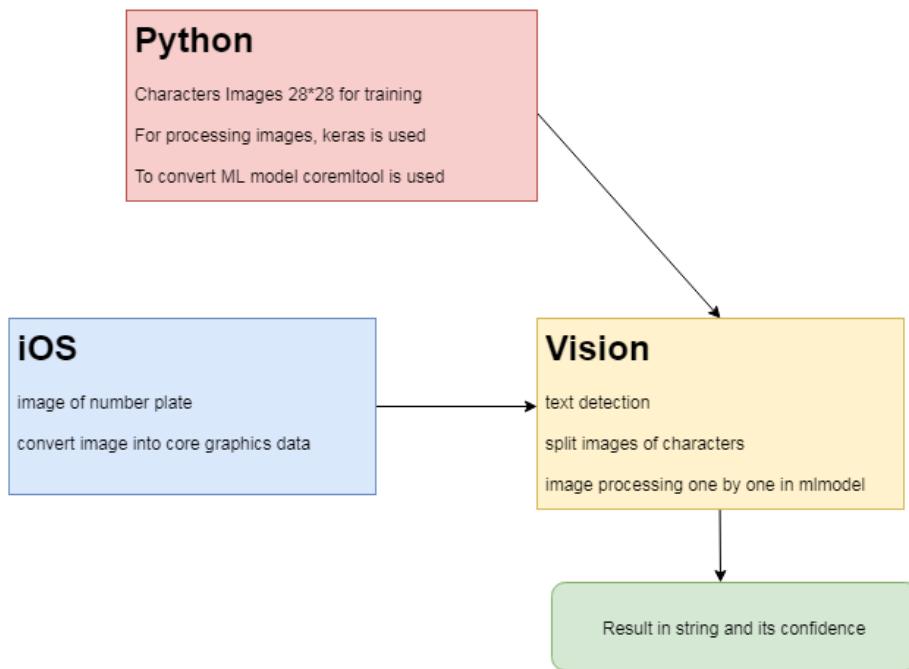


Рисунок 3: Схема платформы Vision для распознавания автомобильных номеров

Уникальные особенности Vision Framework

- Обнаружение прямоугольника
- Распознавание лиц
- Обнаружение штрих-кода
- Обнаружение текста
- Отслеживание объектов
- Выравнивание изображения
- Обработка изображений с помощью Core ML Model [12].

Процесс построения LPR с помощью Vision Framework

Две из следующих функций должны выполняться с использованием концепции видения:

- 1) Обнаружение областей видимого текста и разделение изображения слова на символы
- 2) Обработка изображений с помощью модели Core ML

Вырежьте изображения с помощью видения «VNDetectTextRectanglesRequest». Однако это приводит к обнаружению только символов, а не к его распознаванию. Для распознавания требуется обученная модель Core ML.

Создание базовой модели машинного обучения

На вышеупомянутом шаге можно было распознать только текст номерного знака. Однако для плавной обработки необходимо распознать весь номерной знак. Итак, чтобы это произошло, обучите модель с помощью Keras - библиотеки нейронных сетей с открытым исходным кодом, написанной на

Python, для быстрого экспериментирования с глубокими нейронными сетями.[13] Соберите модель на Python и добавьте следующие фреймворки:

- Keras для создания модели из набора данных
- Изображение для получения пикселей изображения персонажа
- NumPy для высокопроизводительного объекта многомерного массива
- Основные инструменты машинного обучения для преобразования в модель машинного обучения
- Sklearn для разделения набора данных для обучения и тестирования

Процесс

На этом этапе требуются данные в виде изображений персонажей.

28 * 28, который будет обучать.

- Соберите данные из Интернета, а также соберите около 50 изображений номерных знаков.

• Нарежьте символы, чтобы преобразовать их в разрешение 28 * 28 из любого изображения номерного знака.

• Автоматизируйте процесс, создав приложение на iOS. Создавайте тысячи изображений персонажей с помощью системы видения.[14]

Краткое описание процесса

- Обучите модель в предпочтаемой вами структуре.
- Используйте пакет python coremltools для преобразования модели в .mlmodel

• Используйте модель в своем созданном приложении.[15]

Применение системы распознавания автомобильных номеров

Проверка подлинности брошенного транспорта

Это ценная функция для правоохранительных органов полиции. Эта функция может быть использована полицией в правоохранительных целях. Здесь приложение может позволить им быстро проверять подлинность номерных знаков, установленных на брошенных автомобилях, с помощью мобильных устройств.

Автоматизация электронного сбора платы за проезд

Регулируемый въезд транспортных средств через дорожные ограждения можно эффективно автоматизировать с помощью LPR. Номерные знаки, перечисленные в базе данных о взимании платы за проезд, можно распознать с помощью различного использования LPR и системы контроля доступа.

Вывод

Искусственный интеллект помог улучшить сбор данных, автоматизировать их обработку и усовершенствовать методы расследования. Интеграция систем наблюдения и искусственного интеллекта позволила создать более быструю и проактивную систему. Поскольку искусственный интеллект все еще находится на ранней стадии успеха, возможности того, куда мы пойдем дальше, безграничны. Мы лишь поверхностно рассмотрели возможности и потенциальные применения этой технологии.

Обнаружение и распознавание номерного знака транспортного средства необходимо из-за растущего числа транспортных средств, и это выходит за

рамки возможностей человека выполнить эту громоздкую задачу. Распознавание номерных знаков с помощью машинного обучения - это идеальный и эффективный метод быстрого и точного обнаружения и распознавания номерных знаков транспортных средств.

Литература:

1. Петин В.А. Микрокомпьютеры Raspberry Pi // Практическое руководство, БХВ-Петербург. -2015. - Т.2, - С.46-47.
2. Саймон М. Raspberry Pi // Сборник рецептов. Решение программных и аппаратных задач. O'Reilly, - 2017. - С.354-368.
3. Cook M., Evans J., Craft B. Raspberry Pi Projects For Dummies // O'Reilly. -2015. - С.264-276.
4. Membrey P., Hows D. Learn Raspberry Pi 2 with Linux and Windows 10 // O'Reilly. - 2015. - Vol.3, - P.125-167.
5. Старовойтов А.А. Настройка аппаратных средств в Linux // БХВ-Петербург. - 2006. - Т.2, - С.60-75.
6. Hammell B. Arduino Meets Linux. The Users Guide to Arduino // Yun Development. - 2015. - P.15-23.
7. Hertzog R., Mas R. The Debian Administrator's Handbook, Debian Jessie from Discovery to Mastery // Freexian. - 2015.
- P. 351 - 364.
8. Williams J.G. Debian GNU/Linux Desktop Survival Guide // Togaware. - 2015. - P. 254 - 256.
9. Guido S., Muller A. Introduction to Machine Learning with Python. A Guide for Data Scientists // O'Reilly & Associates.
- 2017. - Т.1, - Р. 59- 64.
- 10.Маккинни У. Python и анализ данных // ДМК Пресс. - 2015. - Т.1 - С. 282-283.
- 11.Лутц М. Изучаем Python // Символ-Плюс. - 2011. -Т.4, - С. 564-568.
12. www.jetbrains.com/ru-ru/pycharm. Дата обращения: 15.08.2019.
13. <https://devpractice.ru/files/books/python/Python.Lessons.pdf>. Дата обращения: 16.08.2019.
- 14.Когаловский М.Р. Энциклопедия технологий баз данных // М.:Финансы и статистика - 2012. -Т.2, - С. 120-125.
- 15.Мартишин С., Симонов В., Храпченко М. Базы данных. Практическое примечание СУБД SQL и NoSQL // Учебное пособие, Форум, Инфра-М - 2016. - С. 160-176.