

23 ноября 1996 года компания Bandai выпустила в продажу первую версию «Тамагочи» – небольшой пластиковой игрушки в форме яйца с чёрно-белым экранчиком и тремя кнопками. По официальной версии, слово «Tamagotch» образовано от слияния японского слова «tamago» – «яйцо» и английского «watch» – «смотреть».

В настоящее время существует большое количество аналогов «Тамагочи» и сделать выбор питомца становится все тяжелее. Одни из них содержат лишние функции, которые используются весьма редко, другие имеют недостаточно удобный интерфейс, а некоторые и вовсе очень требовательны к системным ресурсам.



Рисунок 1– Игровое поле

Идея программы заключается в уходе за дракончиком по имени Момо (рисунок 1). Его надо кормить, мыть, укладывать спать и необходимо с ним играть. В приложение доступны три мини-игры: «Найди пару», «Пятнашки», «Розочки». Играя в мини-игры, пользователь получает монетки, которые можно расходовать на покупку еды для дракончика. В игре также присутствует анимация и звуковое сопровождение. А именно, в главном меню и в мини-играх присутствует музыка, при кормлении слышен звук чавканья дракончика и еда постепенно исчезает с тарелки, при купании слышен звук льющейся воды и видна анимация капель воды, а при сне слышен храп дракончика.

Программа имеет развлекательный характер. Задачей, поставленной перед данной курсовой работой, является разработка игрового приложения, которое поможет пользователю провести время с удовольствием.

Приложение имеет возможность наращивания функционала и расширения возможностей. Со временем данное приложение будет совершенствоваться: будет добавлены новые мини-игры, реализации приложения на экранах с разным разрешением, возможность выбора персонажа и одежды для него.

Список использованных источников:

1. Научные исследования компьютерных игр (электронный ресурс). – Электронные данные. – Режим доступа: <http://gamestudies.ru>.
2. Серебряная, Л.В. Марина, И.М. Структуры и алгоритмы обработки данных: учебно-метод. пособие для студ. спец. «Программное обеспечение информационных технологий» всех форм обуч. / Л. В. Серебряная, И. М. Марина. – Минск: БГУИР, 2012. – 49 с. : ил.

СПОСОБЫ АВТОМАТИЧЕСКОГО РАСПОЗНАВАНИЯ НОМЕРОВ ВАГОНОВ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Борисевич А.Н., Деменковец Д.В.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь*

Серебряная Л.В. – к.т.н. доцент

В данной работе представлены подходы распознавания номеров вагонов железнодорожного транспорта. Для решения этой задачи использовались сверточные искусственные нейронные сети, обученные на наборах данных Modified National Institute of Standards and Technology и The Street View House Numbers. Наилучший результат показал алгоритм You Only Look Once (YOLO), но результат оказался недостаточным для применения в коммерческой среде.

Одной из необходимых задач, решаемых в автоматизированных системах фото и видеофиксации процесса взвешивания вагонов железнодорожного транспорта, является распознавание их номеров. Это связано с тем, что основным идентифицирующим атрибутом

железнодорожного вагона является его номер. Поэтому актуальным является автоматическое распознавание номера. Решению названной задачи посвящена данная работа.

В результате анализа моделей, подходящих для решения поставленной задачи, были выбраны искусственные нейронные сети (ИНС). ИНС обучается на размеченном наборе исходных данных, представляющем собой фотографии цифр. Под разметкой подразумевается выделение каждой цифры в рамку с указанием порядкового номера цифры.

Первоначально было решено использовать популярный набор данных Modified National Institute of Standards and Technology (MNIST) (рисунок 1). Этот набор содержит 60000 черно-белых изображений рукописных цифр с разрешением 20x20 пикселей в тренировочной выборке. На этих данных была обучена ИНС, состоящая из двух сверточных слоев с размерами фильтра 5x5 и функцией активации ReLU, двух сверточных слоев с размером фильтра 3x3 и функцией активации ReLU, двух полносвязных слоев с функциями активации ReLU и softmax. Точность такой сети составляет 0.997 на тестовой выборке, состоящей из 10000 изображений. Чтобы применить такую сеть к данным о номерах вагонов, было выполнено морфологическое трансформирование изображений с помощью библиотеки `opencv`. Преобразования позволили привести фотографии номеров вагонов к виду, сравнимому с фотографиями из набора MNIST. Однако, кроме этого, требовалось определять яркость текста или фона номера. На фотографиях вагонов были определены два случая. При ручном подборе наиболее подходящих параметров предварительной обработки изображений модель показывала неудовлетворительные результаты. Точность ее работы составляла менее 22%. Поэтому было решено использовать другой размеченный набор данных.

The Street View House Numbers (SVHN) – набор данных, состоящий из 73257 цифр на цветных фотографиях с разрешением 32x32 пикселя (рисунок 2). Был использован классификатор, предварительно обученный на выборке из 26032 цифр. Точность его распознавания составляет 94.2%. Применение этой модели для решения задачи распознавания номеров вагонов требует предварительного разделения номеров на цифры. Сначала был использован линейный оператор, устраняющий перспективы на рисунке номера, а затем делалась попытка разделить цифры по гистограмме яркости. Но и этот способ не дал ожидаемых результатов по причине того, что на многих фотографиях цифры находились на близком расстоянии друг от друга, а также во многих линиях цифр имелись разрывы (рисунок 3). Следующим был применен метод “скользящего” окна, но и он не дал удовлетворительных результатов (рисунок 3).



Рисунок 1 – Пример изображений из MNIST



Рисунок 2 – Пример фотографий из SVHN

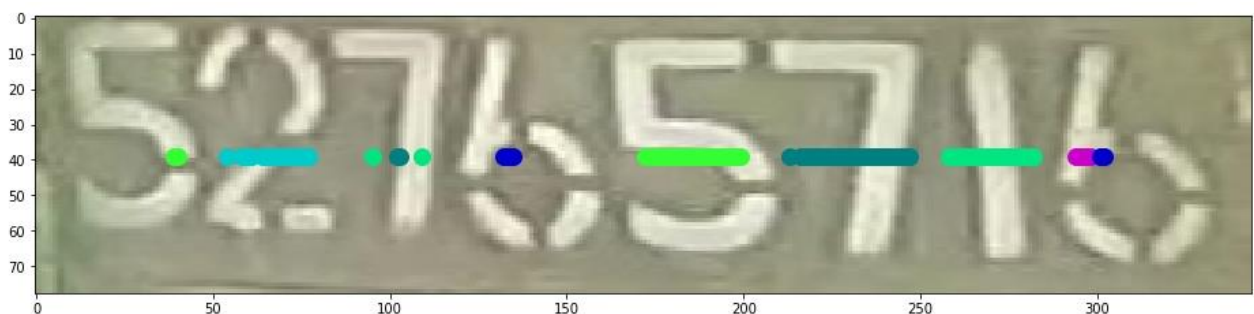


Рисунок 3 – Номер с разрывами в цифрах. Цветные точки – координаты центра “скользящего” окна, которые ставились в случае, если вероятность наличия цифры в окне превышает 0.8

Последним был опробован алгоритм детекции YOLO (рисунок 4), обученный на наборе данных SVHN. С целью повышения точности работы модели в фотографиях увеличивалась контрастность и устранялся шум с помощью алгоритма кластеризации k-means. Необходимая

точность работы модели не была достигнута из-за переобучения. Кроме того, невысокая точность YOLO обусловлена еще и тем, что этот алгоритм относится к одноэтапным алгоритмам распознавания.

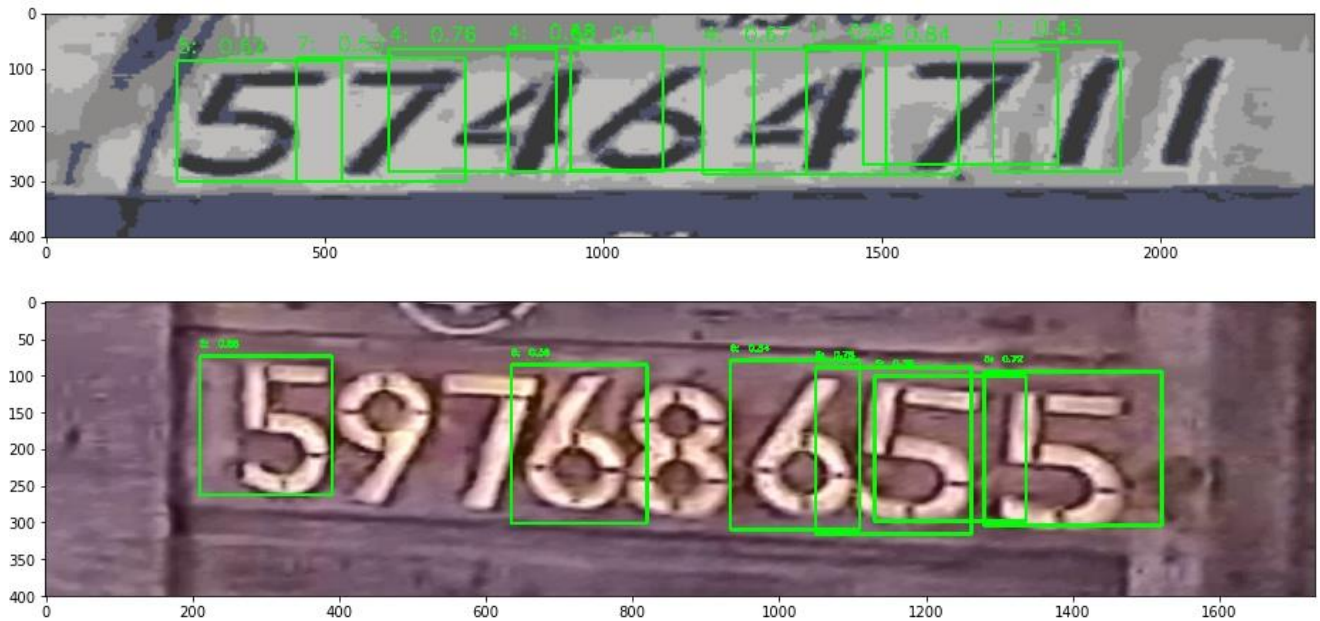


Рисунок 4 – Результат работы алгоритма YOLO

В работе было опробовано несколько моделей и алгоритмов для решения задачи распознавания номеров железнодорожных вагонов. Лучшие результаты были получены с помощью алгоритма YOLO, но и его качества распознавания оказались недостаточно для применения в реальной системе автоматизации взвешивания. Однако рассмотренные алгоритм одноступенчатой сверточной ИНС (YOLO) и алгоритм быстрой двухступенчатой сверточной ИНС (F-RCNN) определили направление для решения поставленной задачи. Поэтому планируется дальнейшее изучение и применение различных моделей, которые позволят решить задачу автоматического распознавания номеров вагонов.

Список использованных источников:

1. Деменковец, Д.В., Буйко, А. О. Библиотека БГУИР [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://libeldoc.bsuir.by/handle/123456789/32062>
2. Joseph Redmon, Santosh Divvala, Ross Girshick, Ali Farhadi. Библиотека Cornell University [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/1506.02640>
3. Tsung-Yi Lin, Priya Goyal, Ross Girshick, Kaiming He, Piotr Dollár. Библиотека Cornell University [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://arxiv.org/abs/1708.02002>
4. Серебряная, Л. В., Третьяков, Ф. И. Библиотека БГУИР [Электронный ресурс]. – Электронные данные. – Режим доступа: <https://libeldoc.bsuir.by/handle/123456789/10713>

ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЕ ДЛЯ ПЕРСОНАЛИЗИРОВАННОГО ПОДБОРА ПОДАРКОВ

Булойчик А.С.

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
г. Минск, Республика Беларусь

Куликов С.С. – к.т.н., доцент

Во многих культурах принято дарить друг другу подарки. И иногда на выбор подарка уходит существенное количество времени, так как необходимо учитывать много фактов. Поэтому и была поставлена цель разработки приложения для персонализированного подбора подарков, которое сможет помочь пользователям быстрее и качественнее подбирать подарки конкретному человеку.