

Разработка модуля интеллектуального распознавания документов средствами машинного зрения

Л. В. Тишина^{1}*

¹ Сибирский государственный университет геосистем и технологий, г. Новосибирск, Российская Федерация
* e-mail: ltishinav@ya.ru

Аннотация. В статье показаны результаты разработки модуля интеллектуального распознавания документов средствами машинного зрения. В ходе подготовительных работ были выполнены анализ предметной области для определения метода и технологии, которые будут использоваться в процессе разработки, также произведен выбор инструментов для разработки. Проведено тестирование работы модуля.

Ключевые слова: машинное зрение, распознавание символов, технология OCR, интеллектуальные системы

Definition of the characteristics of the unmanned aviation system when carrying out search and rescue operations in wetted areas

L. V. Tishina^{1}*

¹ Siberian State University of Geosystems and Technologies, Novosibirsk, Russian Federation
* e-mail: ltishinav@ya.ru

Abstract. This article shows the results of developing a module for intelligent document recognition by means of machine vision. In the course of preparatory work, an analysis of the domain was performed to determine the method and technology to be used in the development process, and a choice of development tools was made. Testing of the module was conducted.

Keywords: machine vision, character recognition, OCR technology, intelligent systems

Введение

В ходе деятельности приемной комиссии возникает проблема приема документов от абитуриентов, подающих документы дистанционно, которая связана с необходимостью обрабатывать большой поток информации, поступающий от абитуриентов при регистрации заявления в личном кабинете.

В формируемое системой заявление необходимо внести точные паспортные данные и данные диплома об образовании выпускника средней школы или среднего профессионального учебного заведения. Поступающий вводит личные данные в соответствующие поля и добавляет сканы документов, после чего отправляет заявление на проверку. Зачастую техническими секретарями приемной комиссии, в ходе проверки этих данных, обнаруживаются ошибки, на которые необходимо указать в комментарии для исправления.

Анализируя ход приемной кампании, следует отметить, что чаще всего выпускники школ допускают неточности при внесении данных о месте рождения, серии и номере паспорта. В связи с этим возникла необходимость разработки

модуля распознавания паспортных данных, который позволит автоматизировать процесс заполнения персональных данных абитуриентом в личном кабинете, тем самым сократив время обработки этих данных сотрудниками приемной комиссии.

Зачастую затруднительно прочитать информацию в документе низкого качества. Причем, изменить ошибочно внесенные данные может только сам абитуриент. Процесс поиска недочетов, написания комментария одним из членов комиссии или куратором и исправление этих недочетов самим абитуриентом занимают большое количество времени.

Целью данной работы является разработка модуля интеллектуального распознавания документов средствами машинного зрения.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- выполнить анализ предметной области;
- выполнить подбор инструментов для разработки;
- разработать модуль интеллектуального распознавания документов.

Методы и материалы

На сегодняшний день известно достаточно много методов распознавания образов. Однако при решении задачи распознавания изображений далеко не все методы распознавания образов находят свое применение. Прежде всего это связано с тем, что изображения одного и того же образа могут варьироваться своими геометрическими и яркостными характеристиками и изображения одного и того же образа подвергаются нетривиальным деформациям.

В работе использовался метод нейронных сетей. Этот метод работает по следующему принципу: выбирается тип нейронной сети и настраиваются коэффициенты. На сетевой вход подается узнаваемое изображение. Первый слой содержит группу рецепторов, каждый из которых отвечает за получение своего характерного свойства распознаваемых объектов. Последний слой содержит группу эффекторов, каждый из которых соответствует одному из изображений. Выбирается один из эффекторов с максимальным значением. Метод использования нейронных сетей представлен на рисунке 1.

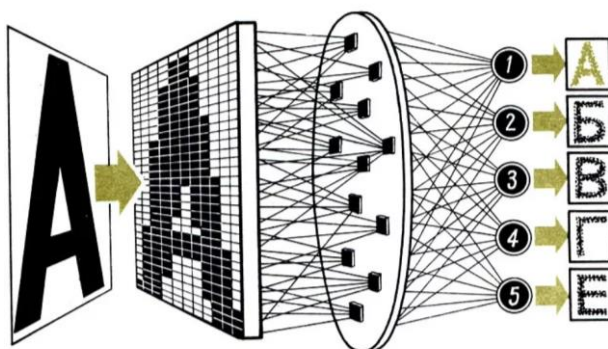


Рис. 1. Метод нейронных сетей

Распознавание документа, анализ содержания документа и извлечение данных осуществляются в настоящее время с помощью следующих технологий распознавания текстов, отличающихся по стоимости, качеству и скорости работы.

В этой работе распознавание происходило на основе технологии OCR (Optical Character Recognition) — технологии оптического распознавания печатных символов, т.е. перевода сканированного изображения печатных символов в их текстовое представление.

В качестве среды для разработки был выбран PyCharm. Данная среда имеет все необходимые функции для работы, такие как: удобный поиск и навигация - отображения иерархии файлов в левой части окна кода позволяют легко создавать, переименовывать и удалять файлы; отладка и тестирование - система быстро выявляет фрагменты кода, работающие безосновательно долго и в автоматическом режиме, оптимизирует их; подсветка ошибок; редактор с завершением кода; кроссплатформенность – позволяет работать с несколькими аппаратными платформами и операционными системами.

Перед началом написания программы был определен алгоритм, по которому происходит работа модуля (рис. 2).

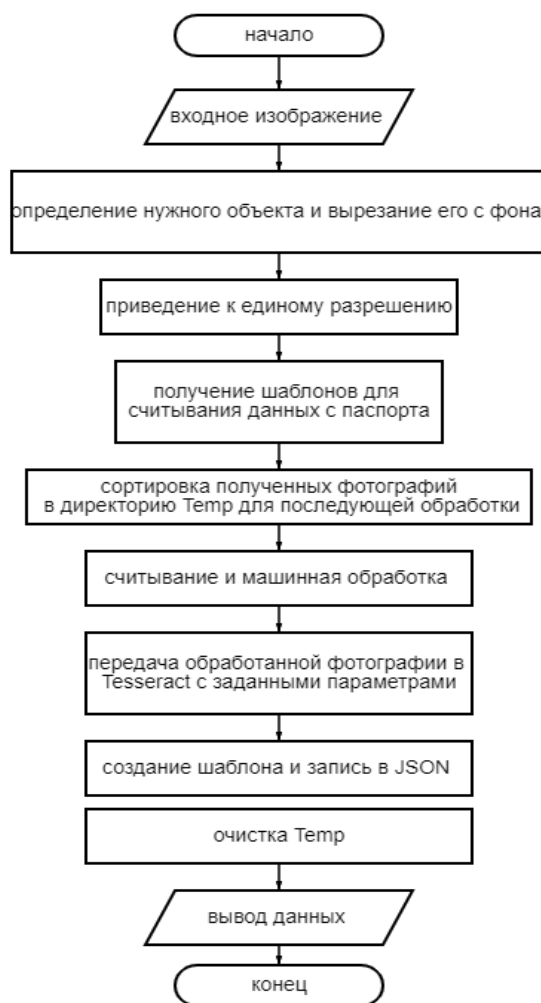


Рис. 2. Алгоритм работы модуля

После того определения последовательности действий был написан код программы. Модуль распознавания документов разрабатывался на языке программирования Python.

Результаты

В результате работы был разработан модуль распознавания паспортных данных. На рисунке 3 представлена результат тестирования модуля с использованием случайной сгенерированных данных.

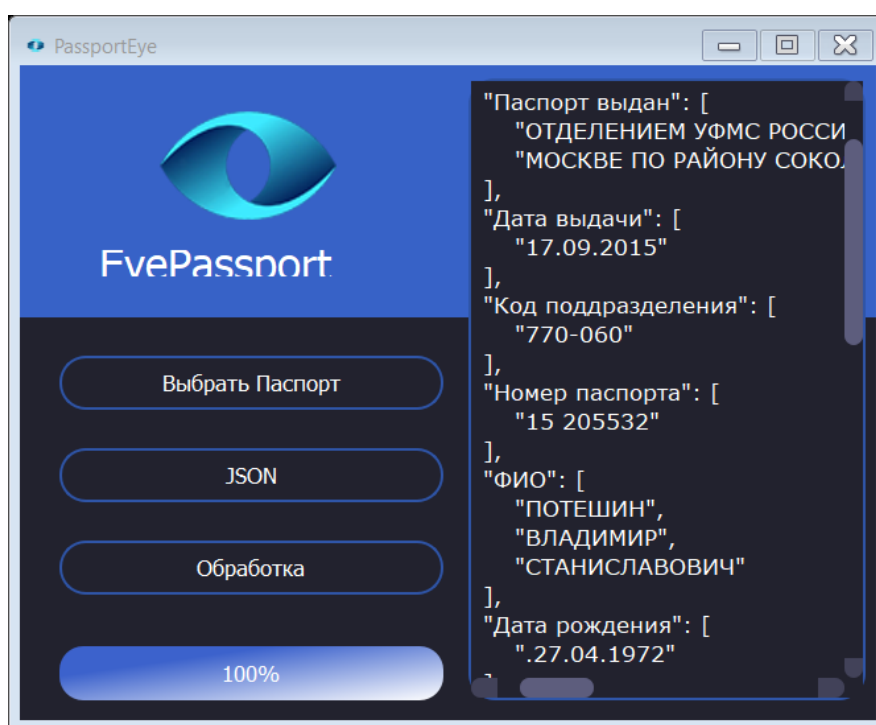


Рис. 3. Результат работы модуля

Заключение

В ходе работы был разработан модуль интеллектуального распознавания паспортных данных, который позволит автоматизировать процесс обработки поступивших заявлений. Также разработан модуль для удобства предоставления информации, извлеченной при работе модуля. Но, несмотря на готовность модуля, необходима его доработка: в дальнейшем планируется пополнение списка документов, необходимых при подаче документов, с которыми данный модуль работать.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Алешева, Л. Н. Интеллектуальные обучающие системы [Текст] / Л. Н. Алешева // Вестник университета. - 2018. - N 1. - С. 149-155.
2. Боровская, Е. В. Основы искусственного интеллекта : учеб, пособие / Е. В. Боровская, Н. А. Давыдова. — М. : БИНОМ. Лаборатории знаний, 2014. - 127 с.
3. Васильев, А. Н. Python на примерах. Практический курс по программированию. Руководство / Васильев Александр Николаевич. - М.: Наука и техника, 2017. - 752 с.

4. Гуриков, С.Р. Основы алгоритмизации и программирования на Python / С.Р. Гуриков. - М.: Форум, 2018. - 991 с.
5. Жуков, Р. А. Язык программирования Python: практикум: учебное пособие / Р.А. Жуков. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 216 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/textbook_5cb5ca35aaa7f5.89424805. - ISBN 978-5-16-016971-2. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1412168>
6. Каллан, Р. Нейронные сети : краткий справочник /Р. Каллан ; Саутгемптон. ин-т. - М. : Вильямс, 2017. - 279 с.
7. Круглов, В. В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика / В. В. Круглов, В. В. Борисов. — М.: Горячая линия — Телеком, 2001. — 290 с.
8. Любарский, Ю.Я. Интеллектуальные информационные системы / Ю.Я. Любарский. - М.: Наука, 2017. - 228 с.

© Л. В. Тишина, 2022