

Section 3. AI (Intelligent Systems. Machine learning, big data)

UDC 004.93.12

Bandurin Vladyslav, Pavlo Rehida,
Victor Steshyn, Boldak Andriy, Artem Volokyta

AUTOMATION OF THE PROCESSING OF CERTIFICATES OF ENTRANTS THROUGH COMPUTER VISION

Бандурін Владислав, Павло Регіда,
Віктор Стешин, Болдак Андрій, Артем Волокита

АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБКИ АТЕСТАТІВ АБИТУРІЄНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ

The paper deals with the problem of automatic processing of documents with the help of computer vision.

Key words: Computer Vision, Google Cloud Vision, Text recognition.

Tabl.: 0. Fig.: 2. Bibl.: 3.

У статті розглядається задача автоматичної обробки документів за допомогою комп'ютерного зору.

Ключові слова: Computer Vision, Google Cloud Vision, Text recognition.

Табл.: 0. Рис.: 2. Бібл.: 3.

Actual scientific researches and issues analysis. In 2018, during the admission company, the members of the admissions committee faced the problem of manual checking and counting the average score of the certificates of applicants. Every day there were up to 500 certificates a day and a large number of man-hours spent on their routine processing.

There was an idea to automate this process with the help of neural networks and algorithms of machine learning.

Formulation of the problem. When solving the problem of automation of this production process you can distinguish two main problems:

- The program required high precision, due to the specific application area of the application.
- There are few grand datasets in Ukrainian to study the model in open access.

The research objective. In recent years, you can see a significant leap in the development of text recognition systems. Among the leaders in this field are ABBYY FineReader, Tesseract, Microsoft Office Document Imaging, Google Cloud Vision. All of them are based on neural networks. However, it should be noted that some of them either do not support Ukrainian or recognize Ukrainian text with great error.

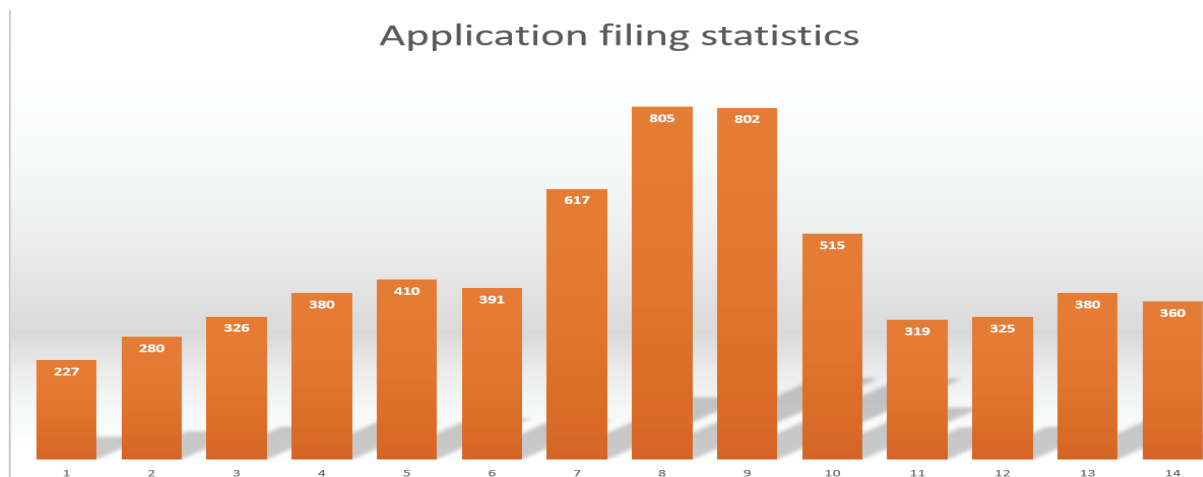


Fig. 1. Application filing statistics by day

Unexplored parts of the general problem. The decision to automate the processing of certificates in Ukraine has not yet been presented. With the problem of the ineffective use of human resources during the entrance company, all the higher educational institutions of Ukraine simultaneously faced. Therefore, there was a need to create such a service.

The research objective. Creating a service, which will take the image of the student's certificate, will work with Ukrainian words and recognize them in the image, as well as to calculate the average mark of the certificate and check the necessary information indicated on the certificate.

The statement of basic materials. The image of the certificates received by the admission committee was of a different quality. Very often the photo was taken on a bad camera and / or in poor lighting conditions. The grade for the discipline was written in a word. Also, in different secondary schools somewhat different format of certificates, number of educational disciplines. The share of print and handwriting certificates was 70% and 30%, respectively. All this caused considerable difficulties in manual and automatic data processing.

Due to the lack of quality datasets for training the neural network for the recognition of Ukrainian text in the image, it was decided to use a ready-made solution for this task. Namely: Google Cloud Vision API. This service, compared to others, gives greater accuracy in recognizing Ukrainian text, has a convenient API and is very cheap.

The Google Cloud Vision API accepts the image on the Google Cloud Input, at the output, giving text, its position in the image, and its language.

Sometimes, due to noise and poor image quality, in the recognized words there were one or two incorrectly recognized letters (for example, ten instead of ten). To solve this problem, Levenshtein distance was used between the recognized word and the dictionary. The threshold of similarity was given, in which the words are considered identical. Also, the position of words in the image was taken into account in order to distinguish grades for discipline from everything else.

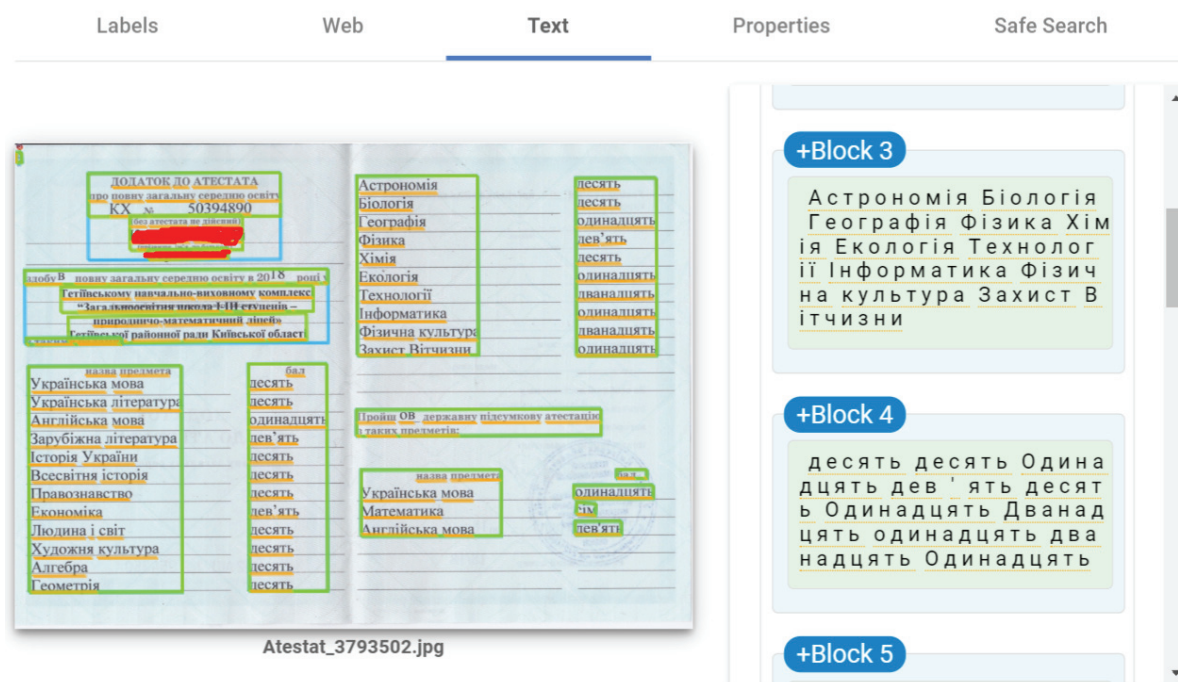


Fig. 2. An example of a certificate and display of the Google Cloud Vision API

In order to consider the algorithm to be reliable, handwriting certificates were filtered and hand-crafted. But even in this case, the efficiency of the work of the admissions committee was increased by more than 60%.

After completion of the text recognition phase, the average value of all evaluations was algorithmically determined. They checked all the necessary data about the entrant, with those that he noted. If the data do not match, then the program drew attention to the work of the admissions committee.

The results of the verification were entered into the table excel.

Conclusions. A program that was able to recognize text in high or medium quality images, with or without noise, was developed. The application is capable of recognizing English, Ukrainian and Russian alphabets, upper and lower case letters.

The accuracy of print recognition was 99%, errors were only in cases of very dark and blurred images. The accuracy of the recognition of handwritten Ukrainian text was about 60-70%.

References

1. Cloud Vision API Documentation <https://cloud.google.com/vision/docs/>
2. The Levenshtein Distance Algorithm <https://dzone.com/articles/the-levenshtein-algorithm-1>
3. Text recognition methods <https://habr.com/post/220077/>

Autors

Bandurin Vladislav Yuriyovich – 3rd year student, Department of Computer Engineering, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”

E-mail: vladyslavbandurin@gmail.com

Бандурін Владислав Юрійович – студент 3 курсу, кафедра обчислювальної техніки, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»

Rehida Pavlo – assistant professor, Department of Computer Engineering, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”.

E-mail: pavel.regida@gmail.com

Регіда Павло Генадійович – асистент, кафедра обчислювальної техніки, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Victor Steshyn – assistant professor, Department of Computer Engineering, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”.

E-mail: studio.webmarker@gmail.com

Шешин Віктор Васильович – асистент, кафедра обчислювальної техніки, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Boldak Andriy - associate professor, Department of Computer Engineering, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”.

E-mail: boldak.andrey@gmail.com

Болдак Андрій Олександрович - доцент, кафедра обчислювальної техніки, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

Volokyta Artem – associate professor, Department of Computer Engineering, National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute”.

E-mail: artem.volokita@kpi.ua

Волокита Артем Миколайович – доцент, кафедра обчислювальної техніки, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського».

РОЗШИРЕНА АНОТАЦІЯ

Бандурін Владислав, Павло Регіда,
Віктор Стешин, Артем Волокита, Болдак Андрій

АВТОМАТИЗАЦІЯ ОБРОБКИ АТЕСТАТІВ АБІТУРІЄНТІВ ЗА ДОПОМОГОЮ КОМП'ЮТЕРНОГО ЗОРУ

Актуальність теми дослідження. У 2018 році, під час вступної компанії, члени приймальної комісії зіткнулися з проблемою ручної перевірки та підрахунку середнього балу атестатів абітурієнтів. Щодня надходило до 500 атестатів в день і витрачалася велика кількість людино-годин на їх рутинну обробку. Виникла ідея автоматизувати цей процес за допомогою нейронних мереж і алгоритмів машинного навчання.

Постановка проблеми. При вирішенні завдання автоматизації даного виробничого процесу можна виділити 2 головні проблеми. Від програми була потрібна висока точність роботи, в зв'язку зі специфікою області застосування програми. Великих датасетів українською мовою для навчання моделі у відкритому доступі майже немає.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Серед лідерів в галузі розпізнавання тексту можна зазначити: ABBYY FineReader, Tesseract, Microsoft Office Document Imaging, Google Cloud Vision. Всі вони засновані на нейронних мережах. Однак, варто зауважити, що деякі з них або не підтримують українську, або розпізнають український текст з великою похибкою.

Виділення недосліджених частин загальної проблеми. Рішення щодо автоматизації обробки атестатів в Україні ще не було представлено. З проблемою не ефективного використання людських ресурсів під час вступної компанії стикнулися одночасно всі вищі навчальні заклади України. Тому була потреба у створенні такого сервісу.

Постановка завдання. Створення сервісу, який з буде автоматично обробляти зображення атестату абітурієнта.

Викладення основного матеріалу. Проведено аналіз методів розпізнавання тексту та сервісів, які надають послуги по розпізнаванню тексту. Наведено аргументи чому використовувати Google Vision API найбільш раціонально для вирішення даної задачі. Також, наведені приклади результатів розпізнавання тексту за допомогою Google Vision API.

Висновки. Проаналізовано результати роботи програми та визначено відсоток приблизного зростання продуктивності труда у випадку використання програми.

Ключові слова: Computer Vision, Google Cloud Vision, Text recognition.