Софийски университет “Св. Климент Охридски”

Факултет по математика и информатика

Проект по “Обработка на изображения”

на тема “Сегментиране и нормализиране на символи от текстово изображение - по размери и интензитет

”

Изготвен от:Петър Дамянов, №:9MI3400060, спец. Изкуствен Интелект, I курс

Съдържание:

1. Приложения.

В индустрията Оптичното разпознаване на символи(OCR) намира голямо приложение в разпозването на сериини номера.

Сериен номер - е уникален осемцифрен номер, позволяващ да се идентифицира всяко периодично издание, независимо от това къде е издадено, на какъв език и на какъв носител. Сериният номер се състои от осем цифри, разделени с дефис на две четирицифрени числа. Последната цифра може да е от 0 до 9 или X и служи за контролна цифра.

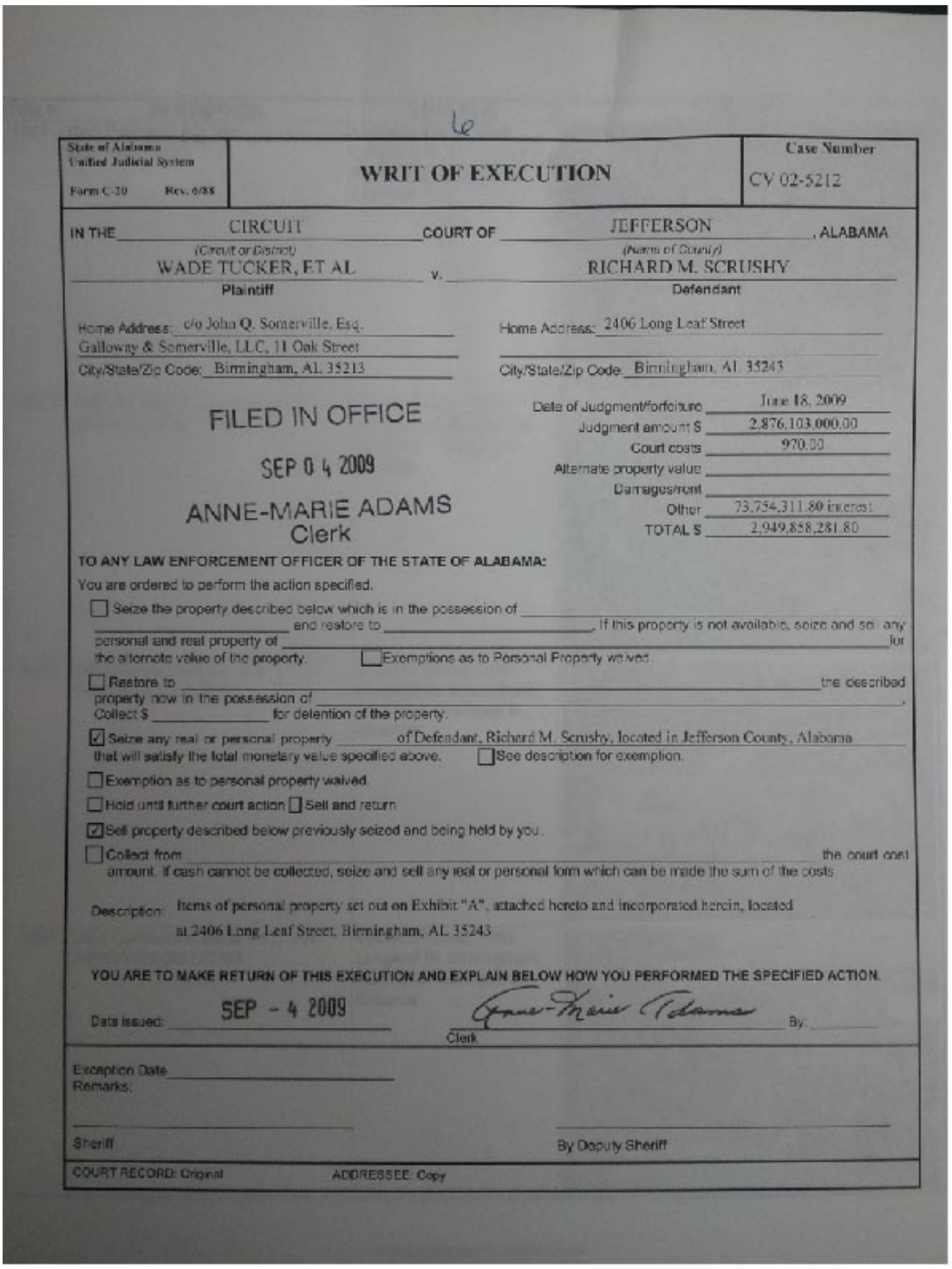
Заради добрият формат на серрините номера алгоритъма би бил много опростен и оптимизиран. От качеството на снимката би зависело нивото на нужно подобряване на снимката преди сегментирането.

Сериини номера на части.
Те обикновено се гравират върху самата част и е нужна предварителна обработка за да се достигне желаното ниво за сегментация
Пример за сериен номер на двигател.

Приложения печата.

Оптичното разпознаване на символи е широко използван за въвеждане на печатни данни от хартия или файл, включително от лични документи, фактури, банкови извлечения, компютърни разпечатки, визитки, поща.

Това е често срещан метод на запис на печатни текстове, за да може текстът да бъде редактиран с текстов редактор, да се търси в него, да се съхранява по-компактно, да се показва онлайн, както и да се използва в компютърни програми, като автоматизиран превод, конвертиране на текст към говор.



State of Alabama
Unified Judicial System
Form C-20 Rev. 6/88

WRIT OF EXECUTION

Case Number: CV 02-5212

IN THE CIRCUIT (Circuit or District) COURT OF JEFFERSON (Name of County), ALABAMA

WADE TUCKER, ET AL (Plaintiff) v. RICHARD M. SCRUSHY (Defendant)

Home Address: c/o John Q. Somerville, Esq.
Galloway & Somerville, LLC, 11 Oak Street
City/State/Zip Code: Birmingham, AL 35213

Home Address: 2406 Long Leaf Street
City/State/Zip Code: Birmingham, AL 35243

FILED IN OFFICE
SEP 0 4 2009
ANNE-MARIE ADAMS
Clerk

Date of Judgment/forfeiture: June 18, 2009
Judgment amount $: 2,876,103,000.00
Court costs: 970.00
Alternate property value:
Damages/rent:
Other: 73,754,311.80 interest
TOTAL $: 2,949,858,281.80

TO ANY LAW ENFORCEMENT OFFICER OF THE STATE OF ALABAMA:

You are ordered to perform the action specified.

☐ Seize the property described below which is in the possession of _____ and restore to _____. If this property is not available, seize and sell any personal and real property of _____ for the alternate value of the property. ☐ Exemptions as to Personal Property waived.

☐ Restore to _____ the described property now in the possession of _____. Collect $ _____ for detention of the property.

☑ Seize any real or personal property of Defendant, Richard M. Scrushy, located in Jefferson County, Alabama that will satisfy the total monetary value specified above. ☐ See description for exemption.

☐ Exemption as to personal property waived.

☐ Hold until further court action ☐ Sell and return

☑ Sell property described below previously seized and being held by you.

☐ Collect from _____ the court cost amount. If cash cannot be collected, seize and sell any real or personal form which can be made the sum of the costs.

Description: Items of personal property set out on Exhibit "A", attached hereto and incorporated herein, located at 2406 Long Leaf Street, Birmingham, AL 35243

YOU ARE TO MAKE RETURN OF THIS EXECUTION AND EXPLAIN BELOW HOW YOU PERFORMED THE SPECIFIED ACTION.

Date Issued: SEP - 4 2009 Anne-Marie Adams Clerk By: _____

Exception Date _____
Remarks:

Sheriff By Deputy Sheriff

COURT RECORD: Original ADDRESSEE: Copy

Добра практика е документите да се сканират защото това по изчистени изображения.

2 Сегментиране на изображение

Сегментиране определение:Сегментирането на изображение представлява разделяне на изображението на неговите части.

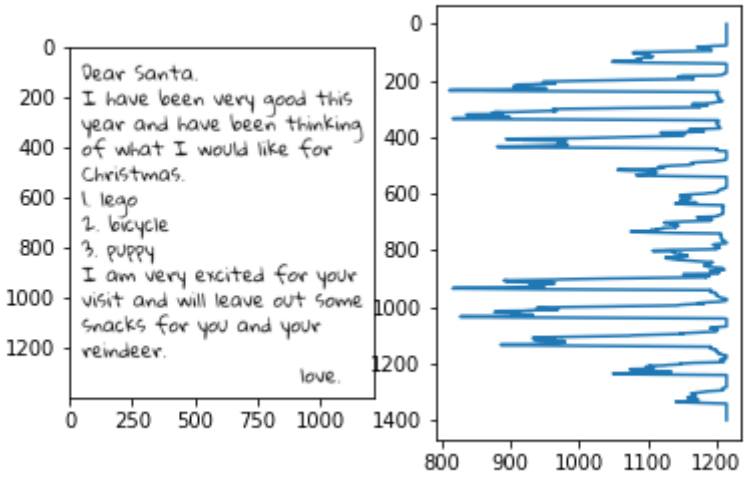
Сегментирането се прави в 3 основни стъпки:

- Сегментиране на редове
- Сегментиране на думи
- Сегментиране на символи

Сегментиране чрез хистограма.

След като изображението премине през бинаризация, то се разделя на черни и бели пиксели. Тези два типа пиксели формират Полезни пиксели и Фонови пиксели. Тези пискели са бели или черни зависимост нашият избор. Ако сме избрали бели пиксели на черен фон полезните пиксели са бели а фоновите черни и обратното в обратния случай.
В този метод ние броим броят на фонови пиксели по редове.

Получаване на хистограма

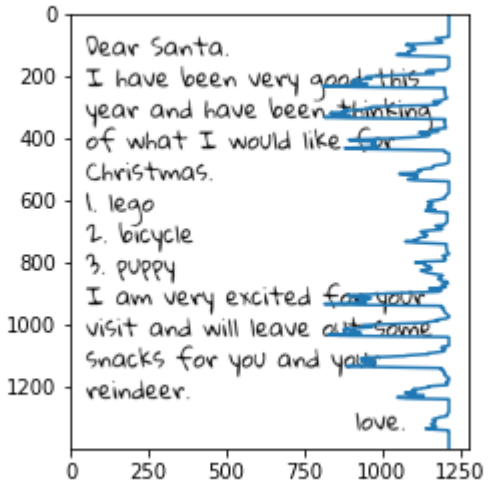


Ако искаме ползваме за фонови пиксели черно и полезни бяло:
horizontal_hist = np.sum(img,axis=1,keepdims=True)/255
Връща матрица която е с размер големината на изображението по оста която проверява и ни казва колко полезни пиксела е пробройло на този ред. axis = 1 му казва по коя ос да брой, а 255 е цвета на бялото.
За фонови пиксели бяло и полезни черно:
horizontal_hist = img.shape[1] - np.sum(img,axis=1,keepdims=True)/255
Номер на колони - номера на белите пиксели.

Изчертаване на хистограма:

В изображенията виждаме как се сравнява хистограмата с изображението от нея се виждат две неща:

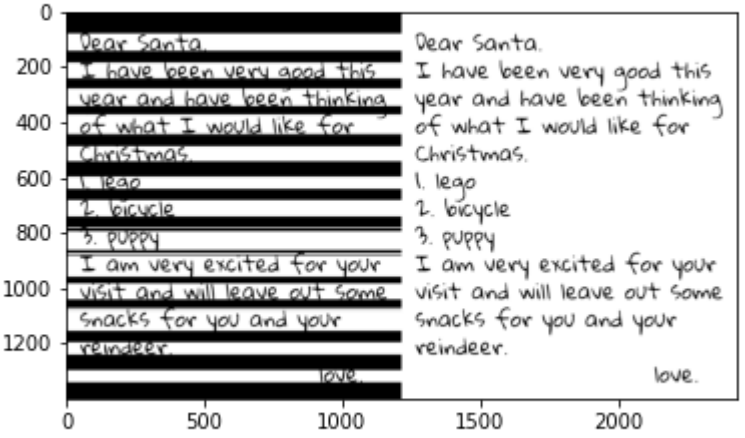
- Върховете съответстват на редовете които съдържат символи
- Падините съответстват на празни редове“



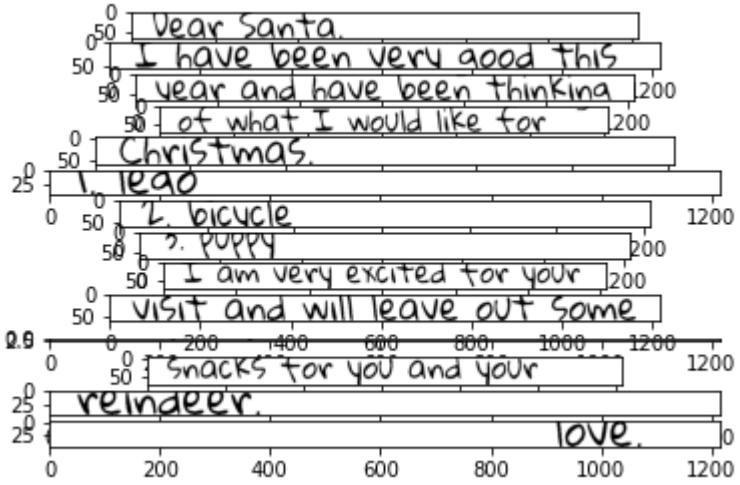
Разделяне на изображението

След построяване на хистограмата можем да използваме ниските области в нея за разделяне на изображението.
Намиране на най - висока стойност(стойността с мин полезни пиксели)
Използване на най - висока стойността като разделител. В едно перфектно разделено изображение можем без проблем да се използва тази променлива, но в повечето случай това няма да е така. Трябва да се избере променлива която да не отрязва полезните части, но и да не добавя множество безполезни защото е засякло че в този ред има 1 пиксел например.

В този пример е разделило изображението като там където са били празни редове е запълнено с черен цвят.



Разделяне на изображението на редове.
Трябва да знаем от къде до къде реално имаме полезна информация от изображението. Използваме списък от списъци в които има номерата на начален и краен ред на частта от изображението което носи полезна информация. След това правим една допълнителна проверка за да изчистим нежелани редове ако са се получили.



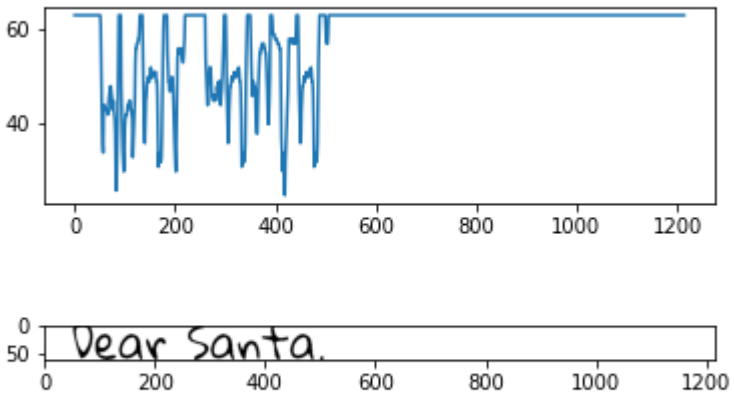
Сегментация на думи и Сегментация на символи

Сегментацията на думи и символи следва същата процедура като сегментацията на редове с някои малки разлики.

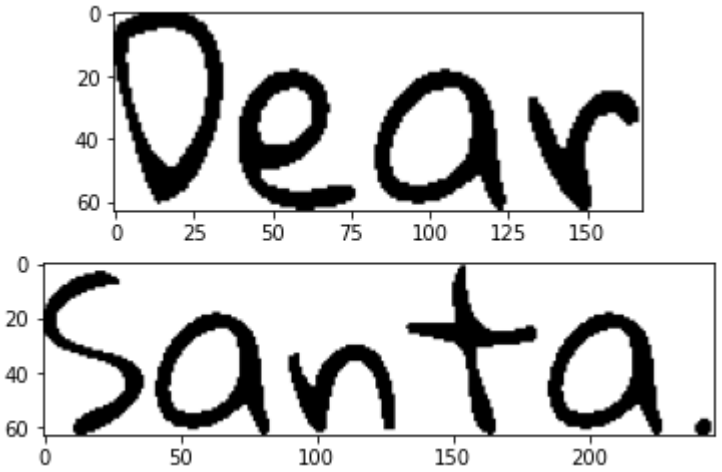
Разлика в Получаване на хистограма:

Главната разлика е че се обръща оста на смятане.

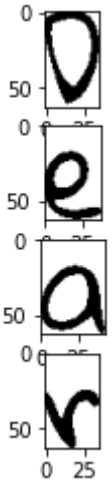
```
vertical_hist = np.sum(img,axis=0,keepdims=True)/255
vertical_hist = img.shape[0] -
np.sum(img,axis=0,keepdims=True)/2
```



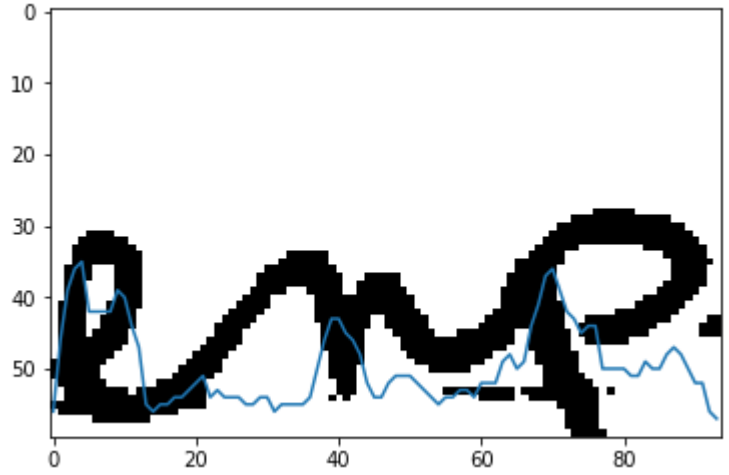
Един добър подход към разделянето на думи е намирането на интервалите(на празни пространства). И след това използване на края на интервала и началото на другия за границите на дума.



Разделянето на символи следва същата процедура,
но използва най - голяма стойност на фоновите пиксели
за разделител.

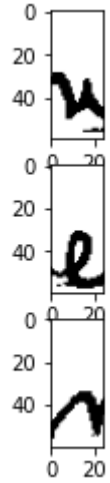


Обединени символи



Един вариант е добър вариант е да се повтаря горният алгоритъм докато не се раздели напълно. В този случай това би намаляло броя на най - много фонови пиксели.

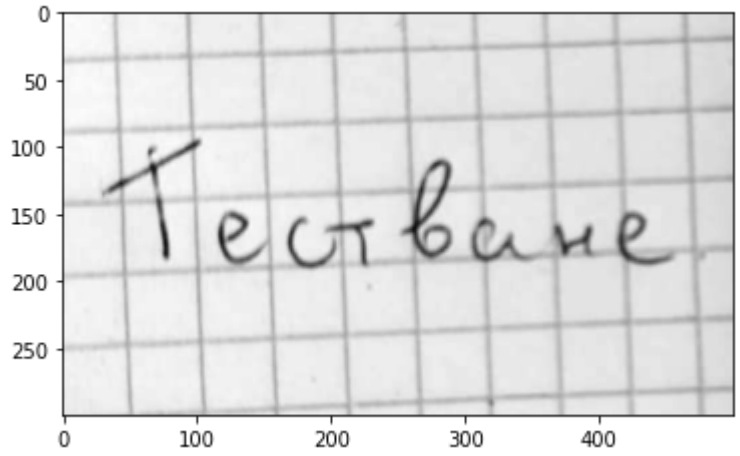
Друг вариант е използването на средна стойност за дължина символ. И разделяна на еднакви интервали на изображението.

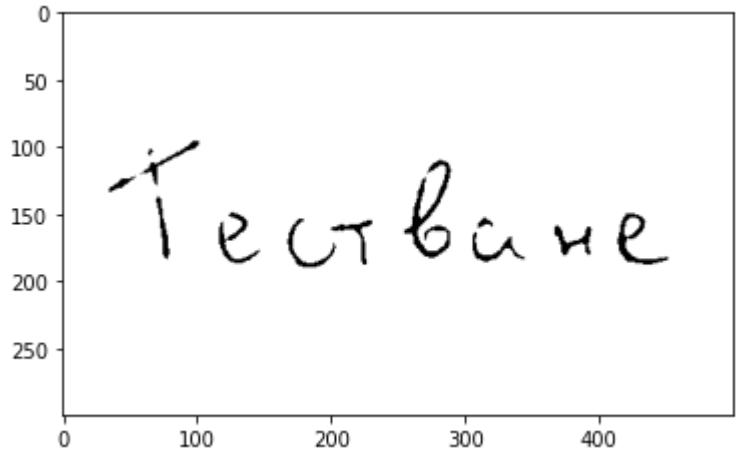


Този метод работи добре в повечето случай, но често води и до грешки. Очевидно е че грешката се натрупва.

Разглеждане на фон(тетрадка)

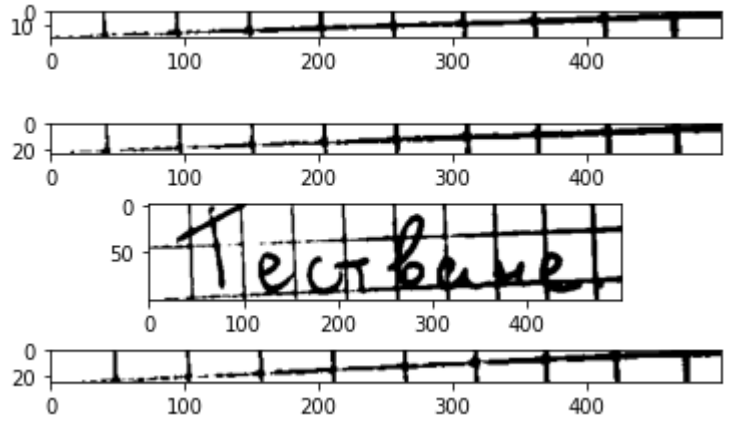
Един от вариантите е да се премахне фона използвайки достатъчен праг за бинаризация.



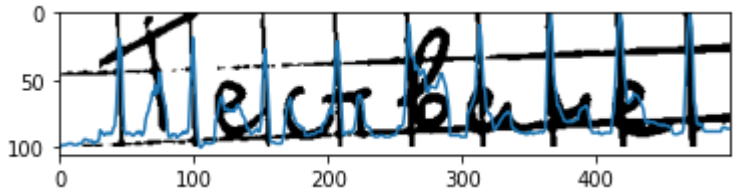


Този метод изисква фонът да е по светъл от самият текст. След премахване на фона алгоритъм си продължава по стандартен начин.

Квадратчетата могат да бъдат използвани за разделяне на символите само в перфектния случай. На практика те добавят повече шум и доста затрудняват работата на алгоритъма.



Дори след обработка се вижда че добавят много чум.



След разделяне алгоритъм за разпознаване на символ би се затруднил заради високите нива на шум

Литература

Оптично разпознаване на символи - *от Уикипедия*
https://bg.wikipedia.org/wiki/%D0%9E%D0%BF%D1%82%D0%B8%D1%87%D0%BD%D0%BE_%D1%80%D0%B0%D0%B7%D0%BF%D0%BE%D0%B7%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%B5_%D0%BD%D0%B0_%D1%81%D0%B8%D0%BC%D0%B2%D0%BE%D0%BB%D0%B8

Segmentation in OCR -Susmith Reddy
https://towardsdatascience.com/segmentation-in-ocr-10de176cf373