

Text Line Extraction from Binary Images using Scale-Space Anisotropic Smoothing

Mikey Talpalar - 312488877

Shaked Mezuman - 203954391

INTRO

We describe our text line segmentation for handwritten documents. It is based on Gaussian scale space and component-tree traversal. The method starts by enhancing lines in the image, using multi-scale anisotropic second derivative

The resulting image is binarized using component-tree traversal that is tailored towards line extraction.

Implementation

Gauss scale space:

1. We formed twelve gaussianed smoothed pictures Using cv2.GaussianBlur
2. On the parameters: σ_y, σ_x .(Anisotropic) Those consider as our scale space.
3. We chose pixel with highest response and formed a final picture.

Component tree

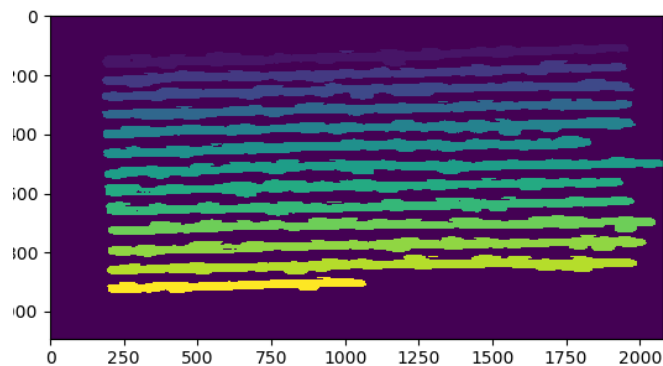
1. We created 25 different maps using different thresholds
2. We built the component tree using a recursive algorithm*
3. Traversed the component tree and ranked how nodes are likely to represent a line** using linear square method with scipy numpy.
4. The resulted nodes are the final result
5. We used matplotlib to present the results.

Plots:

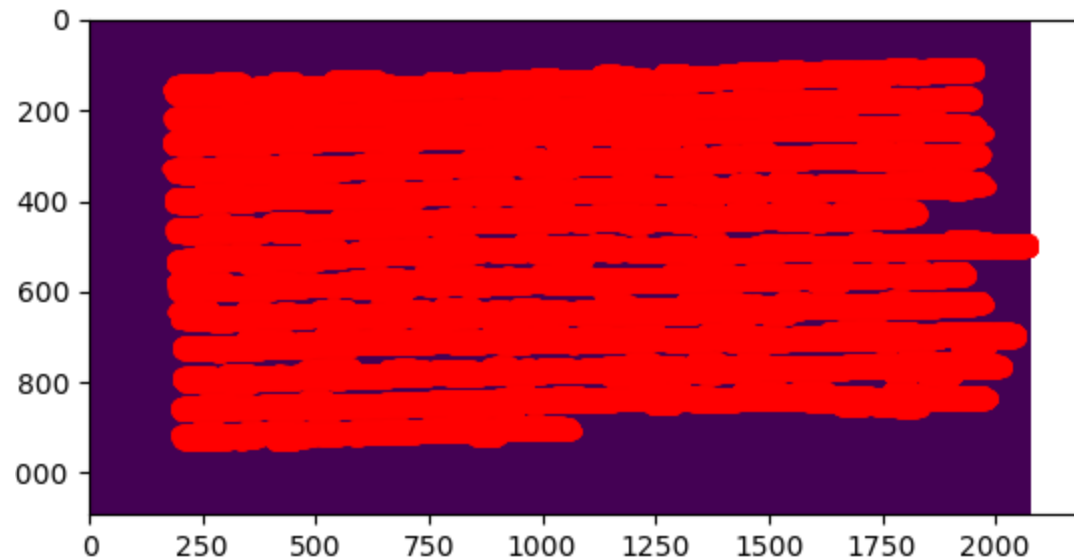
Original image:

Ο Ίωκράτης διδάσκει ότι η αρετή ταυτίζεται με την σοφία που απ' αυτήν απορρέουν όλες οι άλλες αρετές, γιατί αυτές είναι το υπέρτατο αγαθό και την αντιπαρέβαλε στα αγαθά που φάνταζαν αξιοσημείωτα στη λαϊκή συνείδηση, την ομορφιά, τον πλούτο, τη δύναμη, τη βωματινή αλκή και τις ηδονές των αισθήσεων. Η καταδίκη του Ίωκράτη στο δικαστήριο μοιάζει πάρα πολύ με αυτή του Χριστού. Ο Ίωκράτης στο δικαστήριο άκρα φιλοσοφικός δεν εκπάρθηκε, δεν έλασπε, δεν κατέφυγε σε απολογίες αλλά συνέδεε απόλυτα διδασκαλία και πράξεις. Ο Χριστός ήλθε δια να θυσιάσει και δι' αυτό στους δικαστές του δεν απολογήθηκε ώστε να θανατωθεί μπορώντας κατόπιν να αναστηθεί αποδεικνύοντας την θείκη υπόστασή του. Τέλεια συνδεδεμένη η ζωή του με την διδασκαλία του ώς την επιγή του θανάτου στον εσταυρό ημάει από τον πατέρα του να ευχαρήςει τους ανθρώπους διότι δεν γνωρίζουν τι κρύβουν με το να τον εσταυρώνουν.

After gaussian scale space:



After component tree traversal:



Algorithms:

*

Make_rec_tree(component,i+1_map):

 If ! i+1_map

 Return

 For son_component in i+1_map:

 If son_component < component:

 component .Add_child(son_component)

 Make_rec_tree(son_component,other_compz)

**

Output = ϕ .

Enqueue the root into a queue Q

while Q is not empty do

$C_i \leftarrow Q.dequeue()$

 if F(C_i) represents a text line then

 Output = Output $\cup C_i$.

 else Enqueue all children of C_i

end if

end while

return Output.

Resources:

<https://www.cs.bgu.ac.il/~tiip181/wiki.files/LineExtraction.pdf>

<https://www.cs.bgu.ac.il/~icbv181/Main>

- A. Delong, A. Osokin, H. N. Isack, Y. Boykov, Fast approximate energy minimization with label costs, International Journal of Computer Vision (IJCV) 96 (1) (2012) 1–27.
- B. Y. Boykov, O. Veksler, and R. Zabih. Fast Approximate Energy Minimization via Graph Cuts. IEEE Trans. on Pattern Analysis and Machine Intelligence (TPAMI), 23(11):1222–1239, 2001.
- C. Using Scale-Space Anisotropic Smoothing for Text Line Extraction in Historical Documents Majeed Kassis, Berat Kurar, Rafi Cohen, Jihad El-Sana and Klara Kedem

