

Universitatea din București
Facultatea de Matematică și Informatică
Specializarea Informatică

Lucrare de Licență

Coordonator științific:
Prof. Leuștean Ioana

Absolvent:
Boacă Lucian

București, Iunie 2019

Introducere

1.1 Partea de sus

Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Fusce elementum elit dolor, vitae condimentum neque consequat id. Fusce ullamcorper elit in magna egestas, sit amet lacinia lectus interdum. Aenean pulvinar velit eu imperdiet vestibulum. Nullam dui sem, pharetra at nisl nec, scelerisque tempor eros. Morbi molestie condimentum lorem in sollicitudin. Etiam at enim mauris. Nam malesuada ligula a nisi elementum lobortis. Lorem ipsum dolor sit amet, consectetur adipiscing elit. Quisque euismod porta tellus non convallis. Sed nec malesuada dui. Phasellus iaculis nunc diam, a tincidunt leo imperdiet sed. Cras tristique justo sed nulla bibendum dapibus sit amet vel massa. Pellentesque at viverra augue. Nullam vitae sollicitudin turpis. Morbi turpis ipsum, semper faucibus felis eu, rhoncus cursus nunc.

1.2 Partea de mijloc

Donec sagittis augue iaculis consequat suscipit. Vestibulum venenatis felis eget fringilla dapibus. Proin eleifend, dui quis faucibus ullamcorper, odio metus fermentum augue, et commodo ipsum odio quis eros. Phasellus pulvinar orci porttitor mi rhoncus, eu imperdiet mi venenatis. Nam et neque velit. Mauris a elit lacinia, elementum diam eget, varius nibh. Praesent ante augue, condimentum et rhoncus at, vulputate nec enim. Fusce tempus ornare nunc ut tincidunt. Vivamus cursus quam in urna consectetur, vel posuere ligula gravida.

1.3 Partea de jos

Donec ut justo nec justo tincidunt dignissim. Aenean vel tempor orci. Curabitur ullamcorper elit et risus viverra faucibus at vel justo. Quisque tristique lorem eget nunc

gravida, fringilla rhoncus leo tempor. Vestibulum ut laoreet felis. Pellentesque vel hendrerit justo. Phasellus molestie turpis sed faucibus varius. Mauris enim odio, tincidunt vel nisi eu, dictum sollicitudin tellus. Vestibulum vitae ligula pellentesque, pulvinar mi non, eleifend ligula. Suspendisse volutpat semper augue, sed pulvinar elit auctor in. Praesent a tincidunt diam. Morbi mollis gravida odio, et fermentum ipsum commodo facilisis. (Cousteau Jacques & Dugan James 1963)

Tehnologii

2.1 Partea de sus

2.2 Partea de mijloc

2.3 Partea de jos

Ghid de utilizare

3.1 Partea de sus

3.2 Partea de mijloc

3.3 Partea de jos

Descrierea Aplicației

4.1 Înțelegerea conținutului bonurilor fiscale

Înțelegerea automată a informațiilor din imagini cu bonuri fiscale reprezintă principala provocare a acestui proiect. Informațiile de interes considerate sunt *numele comerciantului, data tranzacției, totalul cheltuit și lista de produse și prețuri asociate*. Această provocare se desparte în mod natural în două sarcini:

- detectarea textului din imagini;
- extragerea de informații relevante din acest text;

Există câteva lucrări în comunitatea științifică axate pe analizarea și extragerea informațiilor din bonuri fiscale. Lucrarea (Raoui-Outach et al. 2017) prezintă o metodă bazată pe Deep Learning, iar (Janssen et al. 2012) și (Ullah et al. 2018) abordează problema prin prisma unor reguli euristice de extragere. În continuare sunt prezentate abordările mele pentru extragerea informațiilor de interes.

4.1.1 DETECTAREA TEXTULUI DIN IMAGINI

Soluția open source standard pentru probleme de OCR este (OCR n.d.), dezvoltat în prezent de Google și disponibil sub licența Apache 2.0. Tesseract poate fi integrat într-o aplicație Android, deci este un candidat pentru a rezolva problema de OCR.

În contextul aplicațiilor mobile, atât Android cât și iOS, Google pune la dispoziție SDK-ul Firebase ML Kit care conține și o librărie pentru OCR, cu suport pentru procesare atât local, pe dispozitiv, cât și în cloud. Acest SDK nu este open source și este supus politicii de monetizare stabilită de Google, dar rularea algoritmilor pe dispozitiv este gratuită.

Comparând cele două soluții, am observat că Tesseract necesită o amplă preprocesare a imaginilor, iar performanța acestuia nu este una foarte bună. În schimb, ML Kit oferă o performanță superioară, fără a necesita preprocesarea imaginii.

De exemplu:



Figure 4.1: A really Awesome Image

Concluzii

Bibliografie

Cousteau Jacques & Dugan James, 1963. *The Living Sea: by Jacques-Yves Cousteau*, London: Hamish Hamilton.

Janssen, B. et al., 2012. Receipts2Go: The big world of small documents. In pp. 121–124.

OCR, T., Tesseract. Available at: <https://github.com/tesseract-ocr/tesseract> [Accessed June 8, 2019].

Raoui-Outach, R. et al., 2017. Deep learning for automatic sale receipt understanding.

Ullah, R. et al., 2018. OCR engine to extract food-items, prices, quantity, units from receipt images, heuristics rules based approach.