



Detekcija i analiza tabele nutritivnih vrednosti

Mile Praštalo SW44/2016, Jelena Ćuk SW40/2016, Nikola Šarić SW70/2016

Univerzitet u Novom Sadu, Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad



Uvod

Cilj aplikacije je da prepozna tabelu nutritivnih vrednosti sa slike i da vrati korisniku tekstualni sadržaj redova i kolona u toj tabeli, što se kasnije može koristiti kao dodatak aplikacijama za praćenje ishrane. Aplikacija se sastoji iz tri faze:

1. Detekcija tabele
2. Parsiranje tabele
3. OCR (optičko prepoznavanje karaktera)

Skup podataka

Skup podataka je pravljen ručno slikajući proizvode. Izabrani su proizvodi gde je tabela nutritivnih uokvirena i gde su redovi i kolone razdvojeni linijama.

Detekcija tabele

Program kao ulaz prima sliku proizvoda, pronalazi konture na slici i zatim filtrira te konture, da bi u listi kontura ostali samo potencijalni redovi u tabeli, zatim na osnovu te liste određuje konturu koja sadrži najveći broj redova. Originalna slika se crop-uje, tako da uključuje samo tabelu. Konvertuje se u binarni oblik, zatim se opciono očisti šum za parametar koji se prosledi programu. Potom se slika rotira i prosleđuje sledećoj fazi.

Parsiranje tabele

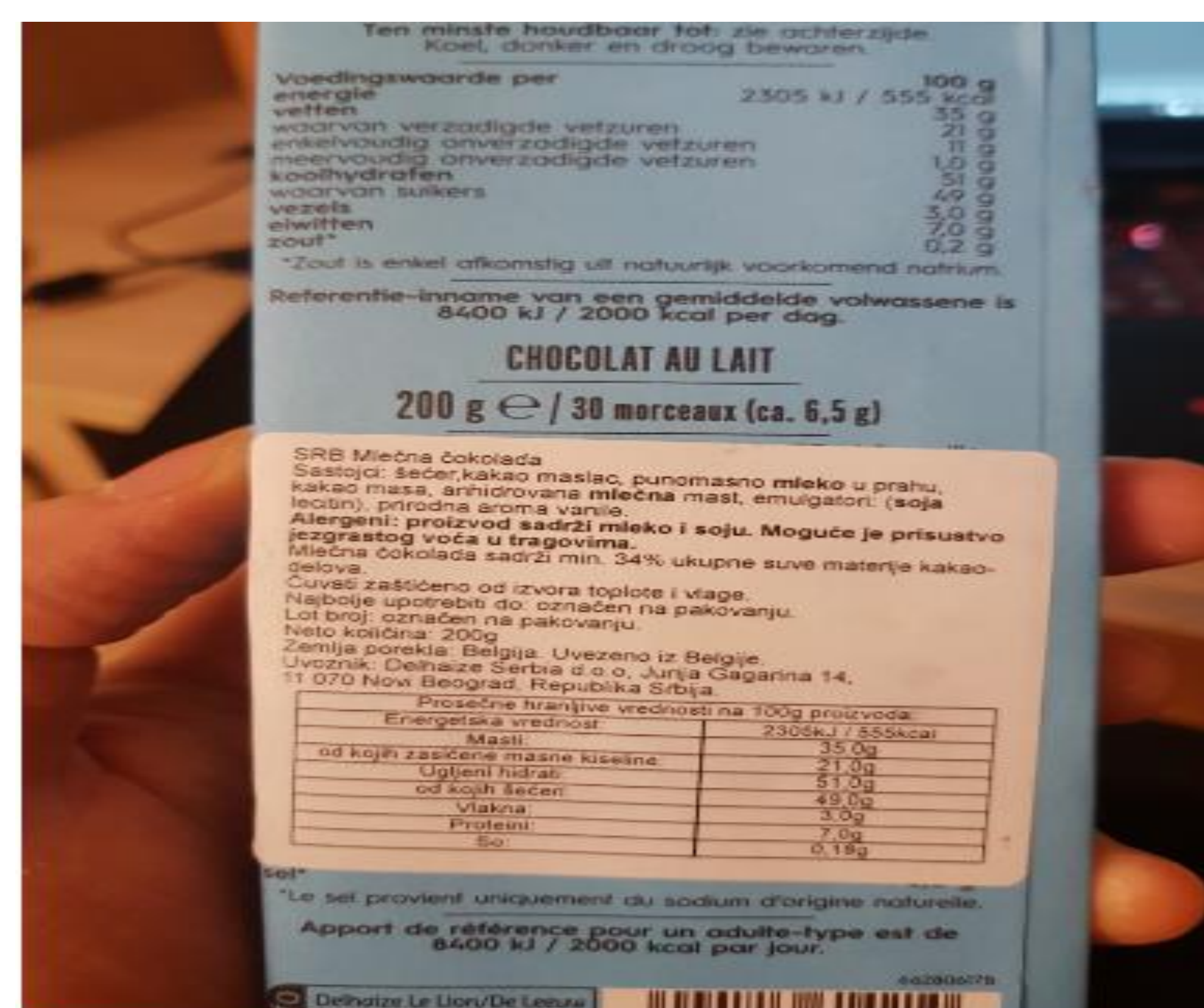
Kao ulaz dobija binarnu sliku tabele, očišćene od šuma. Prvo se kreiraju strukture koje se koriste za prepoznavanje horizontalnih i vertikalnih linija. Zatim se primenjuju morfološke operacije erozije i proširivanja sa dobijenim horizontalnim i vertikalnim strukturama, kako bi se izvojile slike na kojima se nalaze samo horizontalne i samo vertikalne linije. Kada su slike sa linijama dobijene, spajaju se u jednu sliku koja predstavlja praznu tabelu. Zatim se poziva metoda "findContours" iz biblioteke "opencv" koja koristi algoritam "suzuki85" za prepoznavanje kontura sa slike. Posle dobijanja kontura, vrši se sortiranje od vrha ka dnu i filtriranje kontura koje su suviše male i opet se sortiraju, sada po X položaju. Sortirana lista kontura se koristi za rekreaciju tabele. Rekreirana tabela, koja sadrži binarne slike polja tabele, se prosleđuje dalje OCR-u.

OCR

Ulaz u treću fazu aplikacije je matrica slika dobijenih parsiranjem tabele. Za svaku ulaznu sliku vrši se detekcija regiona od interesa kao i spajanje odvojenih kukica sa slovima ako su u pitanju srpska slova (i,j,š,ž,č,d).

Takođe, regioni se sortiraju i čuvaju se rastojanja po x-osi između regiona, kako bi kasnije mogli da grupišemo prepoznate karaktere u reči i redove. Izdvojene regione šaljem istreniranoj neuronskoj mreži koja nam za svaki poslat region vraća karakter koji je prepoznat. Proces treniranja neuronske mreže traje 10 minuta, aplikacija podržava cifre, slova engleske i srpske abecede. Prepoznat tekst unapređujemo pomoću 'Levenshtein' metode tako što računamo sličnost sa rečima u rečniku (najčešće reči u tabelama), ako je sličnost velika zamenjujemo prepoznatu reč. Rezultat ubacujemo u matricu stringova koja se nakon izvršenog OCR-a, za svaku sliku iz ulazne matrice, prikazuje korisniku u formi tabele.

Rezultati



Prosečne hranljive vrednosti na 100g proizvoda:	
Energetska vrednost:	2305kJ / 555kcal
Masti:	35,0g
od kojih zasićene masne kiseline:	21,0g
Ugljeni hidrati:	51,0g
od kojih šećeri:	49,0g
Vlakna:	3,0g
Proteini:	7,0g
So:	0,18g

od kojih šećeri

PREPOZNAO => od kojih šećeri
LEVENSHTEIN => od kojih šećeri

2305kJ / 555kcal

PREPOZNAO => 2305kJ / 555kcal
LEVENSHTEIN => 2305kJ / 555kcal

RESULT:

prosečne hranljive vrednosti na 100g proizvoda	
energetska vrednost	2305kJ / 555kcal
masti	35,0g
od kojih zasićene masne kiseline	21,0g
ugljeni hidrati	51,0g
od kojih šećeri	49,0g
vlakna	3,0g
proteini	7,0g
so	0,18g

Zaključak

Program prilično precizno radi za specifične slučajeve (dobro rotirana, crna tabela sa belom pozadinom i srpskim slovima). U budućnosti bi bilo poželjno da se aplikacija unapredi da radi i sa slabije struktuiranim tabelama.