

# Klasifikacija slika: Prepoznavanje (pasmine) psa i mačke

Studenti:  
Gayatri Čaklović,  
Branimir Jungić,  
Lena Kamenjaš,  
Mislav Kuzmić

## Sadržaj

Opis problema .....	1
Cilj i hipoteze istraživanja problema .....	1
Dosadašnja istraživanja .....	2
Metodologija i plan istraživanja .....	2
Očekivani rezultati .....	3
Literatura .....	3

## Opis problema

Općenito, klasifikacija je problem identificiranja kojim kategorijama (od zadanog skupa kategorija) pripada promatrani objekt, na osnovu podataka za koje je poznato kojim kategorijama pripadaju (skup za treniranje). Jedan od najpoznatijih primjera je svrstavanje e-maila u *spam* ili *non-spam* kategoriju. U terminima strojnog učenja, problemu klasifikacije se pristupa preko nadziranog učenja.

Godine 2013. Kaggle (<https://www.kaggle.com/>) je pokrenuo natjecanje *Dogs vs. Cats*<sup>1</sup>, gdje je cilj bio osmisliti algoritam koji će na osnovu skupa za treniranje prepoznavati je li na slici pas ili mačka iz skupa za testiranje (oba skupa podataka je pripremio Kaggle).

Potaknuti ovim natjecanjem, projekt možemo podijeliti na dva dijela – želimo prvo kategorizirati za zadanu sliku je li na njoj pas ili mačka, a zatim probati odrediti i pasminu zadane životinje. Skup podataka koji ćemo pritom koristiti se nalazi na ovoj stranici:

<http://www.robots.ox.ac.uk/~vgg/data/pets/>. Skup podataka sadržava klase pasmina životinja, anotacije (za svaku sliku je naznačeno tijelo životinje te pravokutnikom označena glava) te statističke podatke o podacima.

## Cilj i hipoteze istraživanja problema

Cilj ovog projekta je ispitati nekoliko različitih postojećih metoda za binarno klasificiranje na ovom skupu podataka (podatke ćemo razvrstavati u dvije kategorije), zatim testirati metode na klasificiranju u više kategorija (*multiclass classification*) – binarnu klasifikaciju možemo promatrati kao prvi dio projekta, gdje pokušavamo odrediti nalazi li se na slici pas ili mačka, a klasificiranje u više kategorija kao drugi dio, gdje pokušavamo odrediti pasminu životinje.

---

<sup>1</sup> <https://www.kaggle.com/c/dogs-vs-cats>

## Dosadašnja istraživanja

Općenito, kod algoritama za binarno klasificiranje, npr. kod prepoznavanja smije li se osoba ili ne, prepoznavanje lica općenito, za sliku koja se želi klasificirati se navode ograničenja – mora biti jako osvijetljenje, ne smije biti mutna itd., dok su podaci za treniranje dosta slični – sve osobe su slikane sa svijetlom pozadinom iza, iz istog kuta, zauzimajući isti postotak slike, slika je crno-bijela, veličina slike (širina i visina) je ograničena. Kod ovakvih podataka često može doći do *overfit*-anja – jer su podaci za treniranje slični, a ima ih jako puno.

S obzirom na to da je problem klasificiranja aktualan, probao se riješiti raznim pristupima – koristeći logističku regresiju, stroj s potpornim vektorima, neuralne mreže, slučajne šume...

Kod algoritama za klasificiranje u više kategorija, koriste se novije i složenije metode – konvolucijske neuralne mreže te kombinaciju stroja s potpornim vektorima, konvolucijskih neuralnih mreža i *transfer learning*-a.

Obzirom na razne algoritme, javljaju se i razni nedostaci – npr. konvolucijske neuralne mreže zahtijevaju jake računalne resurse.

## Metodologija i plan istraživanja

Kao izvor podataka koristimo prethodno navedeni *dataset*. Plan nam je ispitati kakve rezultate daje logistička regresija, k-struka unakrsna validacija, slučajne šume, konvolucijske neuralne mreže te *transfer learning* (u literaturi navodimo sve članke koji nam služe kao početna točka).

Program ćemo implementirati u Jupyter bilježnici, koristeći Pythonove biblioteke za strojno učenje te tensorflow okolinu.

Rezultate planiramo usporediti s javno dostupnim rezultatima (koji se uglavnom nalaze na linkovima navedenim u literaturi).

## Očekivani rezultati

S obzirom na to da koristimo skup koji je poznat i često upotrebljavan u slične svrhe, želimo moći naše rezultate usporediti s drugima, pa će nam krajnji ishod biti mjera točnosti, tj. postotak.

## Literatura

- Kaggle, *Dogs vs. Cats*, 30.4.2018., <https://www.kaggle.com/c/dogs-vs-cats>
  - Wikipedia, *Binary classification*, 30.4.2018., [https://en.wikipedia.org/wiki/Binary\\_classification](https://en.wikipedia.org/wiki/Binary_classification)
  - Wikipedia, *Multiclass classification*, 30.4.2018.,  
[https://en.wikipedia.org/wiki/Multiclass\\_classification](https://en.wikipedia.org/wiki/Multiclass_classification)
  - Scikit-learn, *User guide*, 30.4.2018., [http://scikit-learn.org/stable/user\\_guide.html](http://scikit-learn.org/stable/user_guide.html)
- Kaggle, *Dogs vs. Cats*, 30.4.2018., <https://towardsdatascience.com/the-random-forest-algorithm-d457d499ffcd>
- Kaggle, *Logistic regression using Numpy*, 30.4.2018., <https://www.kaggle.com/mtax687/logistic-regression-using-numpy?scriptVersionId=2038253>
  - Github, *Feature Extraction (Stanford dogs dataset)*, 30.4.2018.,  
[https://github.com/pukkinming/Kaggle/blob/master/dog\\_breed\\_identification/3.%20Feature%20Extraction%20\(Stanford%20dogs%20dataset\).ipynb](https://github.com/pukkinming/Kaggle/blob/master/dog_breed_identification/3.%20Feature%20Extraction%20(Stanford%20dogs%20dataset).ipynb)
  - Bang Liu, Yan Liu, Kai Zhou, *Image Classification for Dogs and Cats*, 30.4.2018.,  
[https://sites.ualberta.ca/~bang3/files/DogCat\\_report.pdf](https://sites.ualberta.ca/~bang3/files/DogCat_report.pdf)
  - Slav Ivanov, *A Gentle Intro to Transfer Learning*, 30.4.2018., <https://blog.slavv.com/a-gentle-intro-to-transfer-learning-2c0b674375a0>
  - Alex Krizhevsky, Ilya Sutskever, Geoffrey E. Hinton, *ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks*, 30.4.2018., <http://papers.nips.cc/paper/4824-imagenet-classification-with-deep-convolutional-neural-networks.pdf>
  - Hack Till Dawn, *Inception modules: Explained and implemented*, 30.4.2018.,  
<https://hacktilldawn.com/2016/09/25/inception-modules-explained-and-implemented>