

Sveučilište u Zagrebu  
Prirodoslovno-matematički fakultet

Projektni prijedlog  
Fashion problem

Ivana Lubar, Katarina Mikulić, Kristina Udovičić

Zagreb, travanj 2020.

# 1 Opis problema

Bavimo se problemom dodjeljivanja slika određenim klasama, odnosno, općenitije rečeno problemom klasifikacije objekata. Dakle, svaku sliku treba ispravno pridružiti njenoj klasi. Ako promotrimo podjelu strojnog učenja, jasno je da se u ovom projektu radi o rješavanju problema nadziranom učenjem (engl. Supervised Learning). U skupu podataka imamo eksplicitne informacije o primjerima (u ovom slučaju slikama) i vrijednosti njihove ciljane varijable (engl. label) koja u ovom slučaju označava klasu kojoj pojedina slika pripada. Jedna od korisnih primjena strojnog učenja, uz medicinsku dijagnostiku, automatsko prevođenje i druge, jest praćenje objekata u slikama i videu, a tu se smjestio i naš projektni problem[1].

Skup podataka koji koristimo preuzet je s [2]. Radi se o Fashion-MNIST (engl. Modified National Institute of Standards and Technology) skupu podataka koji se sastoji od 70 000 slika koje predstavljaju odjevne predmete. Skup podataka podijeljen je na skup za treniranje koji sadrži 60 000 slika i na skup za testiranje koji sadrži 10 000 slika. Sve slike su istih dimenzija 28 x 28 i svaka slika je povezana s nazivom, točnije brojčanom oznakom (znamenkom), jedne od deset klasa. Zbog navedene dimenzije, svaka je slika opisana s ukupno 784 piksela. Svaki piksel ima jedinstvenu vrijednost i koja ukazuje na njegovu svjetlinu. Veći broj znači tamniji piksel. Vrijednost piksela je cijeli broj između 0 i 255.

Skup za treniranje i skup za testiranje opisani su CSV datotekama koje se sastoje od 785 stupaca. Prvi stupac, naziva label, označava znamenkom kojoj klasi slika pripada, tj. označava koji odjevni predmet prikazan na slici. Čelije ostalih stupaca označavaju vrijednost piksela pripadne slike.

## 2 Cilj i hipoteze istraživanja

Sukladno definiciji nadziranog učenja i samom problemu klasifikacije, cilj je napraviti model koji će ispravno klasificirati još neviđene primjere, u ovom slučaju slike. Cilj je sa što većom točnošću slike pridružiti odgovarajućim kategorijama, uz što kraće potrošeno vrijeme.

Znamo da su slikama već dodijeljene klase kojima pripadaju. Također, znamo da su slike istih dimenzija te da podaci koji ih opisuju ne sadrže NULL vrijednosti. Dakle ne trebamo se zamarati različitim dimenzijama i uklanjanjem NULL vrijednosti iz podataka.

Ono što bi mogao biti problem, ali upravo zbog toga problem klasifikacije i jest zanimljiv, jesu sličnosti predmeta koji ne pripadaju istoj klasi. Primjerice, uočljivi su slični prikazi za slike u klasama Coat, Shirt i Pullover. To nam govori da skup podataka Fashion-MNIST predstavlja realan skup podataka za problem klasifikacije. Također, u prilog „realnosti“ skupa podataka ide u broj slika i klasa kojima pripadaju.

## 3 Dosadašnja istraživanja

Navedeni skup podataka i problem klasifikacije predstavljen je na [3], detaljno opisan na [4], a nastao je s ciljem da bude zamjena za popularni skup rukom pisanih znamenki MNIST [5][6].

Originalni MNIST skup koristio se za upoznavanje sa strojnim učenjem, testiranje postojećih algoritama i metoda. Sada njegovu ulogu preuzima Fashion-MNIST dataset: „A MNIST-like fashion product database“ [7]. Autori „novog“ MNIST skupa potrudili su se oko njegova „reklamiranja“ te se

nadamo se da ćemo moći usporediti naše rezultate klasifikacije s rezultatima drugih. Podaci istraživanja koje ćemo koristiti za usporedbu s našim rezultatima bit će navedeni u konačnom projektnom izvješću.

## 4 Plan istraživanja i očekivani rezultati

Budući da se radi o poznatom i popularnom problemu, problemu klasifikacije, očekujemo da ćemo uspješno riješiti zadatak. Rješenje problema implementirat ćemo u Python/Jupyter bilježnici, koristeći Pythonove biblioteke za strojno učenje i tensorflow okolinu. Dobivene rezultate usporedit ćemo s javno dostupnim rezultatima. Cijeli projekt bit će dostupan na GitHub repozitoriju, kao i pripadna eksploratorna analiza i projektnim izvješćem [8].

Koristimo postojeću podjelu skupa podataka na skup za treniranje i skup za testiranje. Ako uzmemo u obzir broj slika (točno 70 000) i podatke kojima su opisane (784 podatka po slici), možemo zaključiti da podjelom različitom od službene ne bismo mnogo postigle. Osim toga, želimo moći svoje rezultate usporediti s postojećim rezultatima, a oni su dobiveni na službenoj podjeli skupa podataka.

Problem ćemo pokušati riješiti konvolucijskim neuronskim mrežama (engl. convolutional neural network, CNN) i logičkom regresijom (engl. logistic regression), standardnim metodama za rješavanje problema klasifikacije.

## Literatura

- [1] <https://web.math.pmf.unizg.hr/nastava/su/materijali/>
- [2] <https://www.kaggle.com/faressayah/fashion-classification-mnist-cnn-tutorial>
- [3] <https://research.zalando.com/welcome/mission/research-projects/fashion-mnist/>
- [4] <https://github.com/zalando-research/fashion-mnist>
- [5] [https://en.wikipedia.org/wiki/MNIST\\_database](https://en.wikipedia.org/wiki/MNIST_database)
- [6] <http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>
- [7] [https://en.wikipedia.org/wiki/List\\_of\\_datasets\\_for\\_machine-learning\\_research](https://en.wikipedia.org/wiki/List_of_datasets_for_machine-learning_research)
- [8] [https://github.com/KristinaUdovicic/Skafiskafnjak\\_2020](https://github.com/KristinaUdovicic/Skafiskafnjak_2020)