

# PROJEKTNI PRIJEDLOG

## Generiranje slika nalik Pokemonima koristeći DCGAN

Marijeta Pleskina

Matteo Pašić

Ena Škopelja

Travanj, 2021.

### 1 Uvodni opis problema

Generativna suparnička mreža ili GAN (*Generative Adversarial Network*) sastoji se od dvije neuronske mreže: generatora i diskriminatora. Generator iz slučajnih podataka odnosno šumova generira neki uzorak. Diskriminator dobiveni uzorak klasificira kao pravi ili lažni, daje odluku o tome dolazi li podatak iz distribucije iz koje je uzorkovan skup podataka za treniranje. Generator uči kreirati uzorak tako da prevari diskriminatora, a paralelno diskriminator uči razlikovati originalne i lažne uzorke.

Duboka konvolucijska generativna suparnička mreža ili DCGAN (*Deep Convolutional Generative Adversarial Network*) je vrsta GAN-a koja sadrži konvolucijske i dekonvolucijske slojeve. Može se koristiti za generiranje slika koje nalikuju slikama iz skupa podataka.

Problem koji nas zanima je generiranje fotorealističnih slika koristeći DCGAN. Koristimo skup podataka koji se sastoji od 721 slike različitih Pokemona, preuzet s Kaggle-a ([2], Slika 1).

### 2 Cilj i hipoteze istraživanja problema

Cilj projekta je istrenirati generator i diskriminator slika Pokemona. Nakon toga moguće je generirati realistične slike nalik onima iz originalnog skupa podataka. Moguće je i istrenirati nekoliko DCGAN-ova s različitim brojem i vrstom slojeva i vidjeti koji daje najbolje rezultate. Također je zanimljivo pratiti kako kroz proces treniranja mreža generirane slike postaju sve realističnije. Dakle, cilj nam je kreirati nove Pokemone.

### 3 Pregled dosadašnjih istraživanja

GAN je dizajnirao Ian Goodfellow s grupom znanstvenika 2014. godine (vidi [3]). DCGAN je prvi put prezentiran u radu iz 2016. (vidi [4]), kao alat za reprezentaciju slika. Ideja generiranja novih Pokemona već je obrađena i dobiveni su zanimljivi oblici (vidi npr. [5] i [6]). Nadamo se poboljšanju postojećih rezultata.

### 4 Materijali, metodologija i plan istraživanja

Spomenuti Pokemon *dataset* će nam služiti kao *training set*. Potrebno je uskladiti dimenzije slika te augmentacijom uvećati broj slika u skupu podataka (na primjer zrcaljenjem u različitim smjerovima, zumiranjem, rotacijom i slično). Klasteriranjem skupa podataka te reduciranjem na 2 ili 3 dimenzije možemo dobiti dojam o vrstama Pokemona i postoje li neke grupacije među njima.

Ideja je upoznati se s Tensorflow i Keras bibliotekama te izgraditi mreže po uzoru na *tutorial* [1]. Kroz proces učenja modela pratit ćemo funkciju greške generatora i diskriminatora u svakoj epohi. Prikazat ćemo kako se slike koje generator stvara s vremenom poboljšavaju i postaju sve sličnije Pokemonima.

Cilj nam je istražiti i ostale varijante GAN-ova te moguća poboljšanja.



Slika 1: Nekoliko slika iz Pokemon *dataseta*.

## 5 Očekivani rezultati predloženog projekta

Očekujemo vidjeti kako kroz svaku epohu diskriminator sve bolje razlučuje lažne od originalnih slika Pokemona te u isto vrijeme generator postaje sve bolji u stvaranju slika koje će prevariti diskriminatora. Generirane slike neće prevariti ljudsko oko, međutim dobro će reprezentirati neka općenita obilježja Pokemona kao što su oblik i boja.

## Literatura

- [1] <https://www.tensorflow.org/tutorials/generative/dcgan>
- [2] <https://www.kaggle.com/kvpratama/pokemon-images-dataset>
- [3] I. J. Goodfellow, J. Pouget-Abadie, M. Mirza, B. Xu, D. Warde-Farley, S. Ozair, A. Courville, Y. Bengio (2014.). [Generative Adversarial Nets](#).
- [4] A. Radford, L. Metz, S. Chintala (2016.). [Unsupervised Representation Learning With Deep Convolutional Generative Adversarial Networks](#).
- [5] <https://github.com/kvpratama/gan/tree/master/pokemon>
- [6] <https://towardsdatascience.com/how-to-create-unique-pokemon-using-gans-ea1cb6b6a5c2>