

LAPORAN TUGAS BESAR 1
IF4074 Pembelajaran Mesin Lanjut
Milestone B: Backward Propagation



Disiapkan oleh:

Christian Tobing Alexandro - 13519109

Christian Gunawan - 13519199

Teknik Informatika
Sekolah Teknik Elektro dan Informatika
Institut Teknologi Bandung
2022

1. Penjelasan Kode Program

Kelas	Fungsi	Variabel
Activation	Membuat fungsi perhitungan dasar dan dapat digunakan pada kelas lainnya untuk aktivasi	<p>sigmoid : $1/(1+\exp(-x))$</p> <p>sigmoid_deriv : $a(x) - (1-a(x))$</p> <p>relu: nilai maximum antara nilai dan 0</p> <p>relu_deriv : 0 jika $x < 0$ dan 1 jika $x > 0$</p> <p>leaky_relu : $\max(x/100, x)$</p> <p>leaky_relu_deriv : 0.01 jika $x < 0$ dan 1 jika $x > 0$</p>
Dense	Representasi FCNN layer yang akan menerima masukan dan jumlah unit untuk output banyaknya data yang masuk	<p>Forward: mengalikan matriks input dan matriks weight dan dijumlahkan dengan matriks bias, lalu diaktivasi sesuai dengan parameter aktivasi yang dimasukkan seperti relu, sigmoid, tanh, dsb.</p> <p>input_shape : ukuran masukan layer</p> <p>output_shape : ukuran keluaran layer</p> <p>units : unit yang akan dibuat</p> <p>activation : fungsi aktivasi yang akan dipakai</p>
Conv2D	Layer convolution dan detektor pada CNN. Conv2D dapat ditambahkan pada kelas Sequential untuk konvolusi	Forward: Pengembalian hasil penjumlahan konvolusi untuk setiap feature map yang dihasilkan

		<p>input_shape: ukuran masukan layer</p> <p>output_shape: ukuran keluaran layer</p> <p>num_filter: banyak filter yang dihasilkan</p> <p>kernel_shape: ukuran kernel</p> <p>pad: besar padding</p> <p>stride: besar stride</p>
Sequential	Menyimpan model CNN atau mendefinisikan struktur model. Sequential dapat menampung layer yang digunakan dalam model. Layer pertama adalah masukan dan layer selanjutnya adalah output dari layer sebelumnya	<p>Add : Menambah layer dalam model</p> <p>Forward: Menerima matriks dengan banyak data yang akan di forward</p> <p>layers : list dari layer</p> <p>output_shape : ukuran keluaran model</p>
Pooling2D	Layer pooling pada CNN yang digunakan untuk memproses feature map hasil dari konvolusi.	<p>Forward: menerima feature map hasil konvolusi dan melakukan downsampling dengan mengambil value paling representatif dari window</p> <p>input_shape: ukuran masukan layer</p> <p>output_shape: ukuran keluaran layer</p> <p>pool_shape: bentuk window</p> <p>pad: besar padding</p> <p>stride: besar stride</p> <p>pool_mode: jenis pooling (max atau avg)</p>
Flatten	Melakukan flattening atau mengubah	Forward: menerima hasil

	bentuk matriks hasil dari konvolusi menjadi bentuk array	<p>konvolusi dan mengembalikan array hasil flattening pada konvolusi</p> <p>input_shape: ukuran masukan layer</p> <p>output_shape: ukuran keluaran layer</p>
--	--	--

Pada file util.py

Fungsi	Penjelasan	Variabel
conv2d_batch	Melakukan konvolusi untuk matriks <i>mat</i> yang telah di padding <i>pad</i> menggunakan <i>ker</i> dengan pergeseran <i>stride</i>	mat : matriks kernel : kernel konvolusi pad : padding matriks data stride : lompatan data pada konvolusi
conv2d_batch_kernel	Konvolusi batch menggunakan kernel batch yang seukuran matriks <i>mat</i> yang telah di padding <i>pad</i>	mat : matriks kernel : kernel konvolusi pad : padding matriks data stride : lompatan data pada konvolusi
get_pooling_region	Mengembalikan region untuk pooling	x : matriks pool_shape : ukuran pool untuk region pool stride : lompatan data pada konvolusi output_shape : ukuran keluaran
one_channel_pooling	Pooling pada data <i>x</i> yang telah di padding <i>padding</i> dengan ukuran <i>pool_shape</i> dengan pergeseran <i>stride</i> dan mode <i>pool_mode</i>	x : matriks pool_shape : ukuran pool untuk region pool stride : lompatan data pada konvolusi padding : padding pada matriks pool_mode : mode pooling (max atau avg)
pooling2d	Multi-channel pooling dengan parameter yang diberikan	x : matriks pool_shape : ukuran pool untuk region pool stride : lompatan data pada konvolusi padding : padding pada matriks pool_mode : mode pooling (max atau avg)

		atau avg)
readImage	Membaca gambar dari direktori <i>path</i> dan gambar akan di- <i>resize</i> menjadi <i>image_size</i> sebelum dikembalikan	path : lokasi direktori image_size : ukuran yang diinginkan gambar

2. Contoh Hasil Prediksi

Berikut adalah hasil dari CNN Backpropagation

	precision	recall	f1-score	support
0	0.88	0.39	0.54	18
1	0.61	0.94	0.74	18
accuracy			0.67	36
macro avg	0.74	0.67	0.64	36
weighted avg	0.74	0.67	0.64	36
Epoch: 5 = error : 0.695591099513943				

Pada gambar diatas, untuk setiap input gambar, akan dibuat sebuah model Sequential yang terdiri dari layer konvolusi, pooling, flatten, dan dua hidden layer FCNN. Untuk output terdiri dari nilai. Pada layer konvolusional, konfigurasi yang dipakai adalah satu buah filter dengan ukuran 2 x 2, padding 1, stride 2,, dan input_shape sebesar (30, 30, 3). Untuk pooling, pool_shape yang dipakai berukuran 2 x 2 dan stride 1. Jenis pooling yang dipakai secara default adalah max..

Hasilnya dapat dilihat juga pada gambar diatas, terdapat 40 buah nilai yang setiap nilainya menentukan sebuah gambar diklasifikasikan pada kelas tertentu dengan 0 adalah cats dan 1 adalah dogs.

3. Pembagian Kelompok

Nim	Nama	Tugas
13519109	Christian Alexandro Tobing	Sequential, Backpropagation Dense, Conv2D, Flatten, Eksperimen Model, Laporan, Debugging
13519199	Christian Gunawan	Activation, Backpropagation Pooling2D, Main, Laporan, Debugging