

第7回勉強会

MNIST, CIFAR10 での画像認識, PyTorch

西尾 優希

2023 年 4 月 3 日

1 課題内容

CIFAR-10 データセットを用いた画像分類

1. ネットワークの構造を変更し，認識精度の変化を確認する
2. 学習の設定を変更し，認識精度の変化を確認
3. 認識精度が向上するように 1,2 を変更

2 評価実験

課題内容に合わせて変更するパラメータを変えながら，よりよい精度となるように検証する．また，層数が 1024，活性化関数が ReLU，学習率 0.010，バッチサイズ 64，エポック数 10，最適化手法 SGD をデフォルトパラメータとする．

2.1 課題 1 の結果

精度が高くなるように，層数と活性化関数を変更して検証する．同じパラメータで 5 回検証をし，最も高い評価精度のものを使用する．結果を表 1 に示す．

表 1: 層数と活性化関数を変更した際の学習精度と評価精度

層数	活性化関数	学習率	バッチサイズ	エポック数	最適化手法	学習精度	評価精度
1024	ReLU	0.010	64	10	SGD	92.12 %	69.61 %
1024	Tanh	0.010	64	10	SGD	77.66 %	68.38 %
1024	LeakyReLU	0.010	64	10	SGD	91.79 %	68.95 %
2048	ReLU	0.010	64	10	SGD	94.76 %	69.55 %
4096	ReLU	0.010	64	10	SGD	96.31 %	69.41 %

表 2: 各パラメータを変更した際の学習精度と評価精度

層数	活性化関数	学習率	バッチサイズ	エポック数	最適化手法	学習精度	評価精度
1024	ReLU	0.015	64	10	SGD	94.65 %	68.74 %
1024	ReLU	0.020	64	10	SGD	95.03 %	68.89 %
1024	ReLU	0.010	128	10	SGD	80.71 %	68.88 %
1024	ReLU	0.010	256	10	SGD	66.66 %	64.41 %
1024	ReLU	0.010	64	20	SGD	99.28 %	70.75 %
1024	ReLU	0.010	64	10	Adagrad	99.92 %	99.19 %
1024	ReLU	0.010	64	10	Adam	97.59 %	97.53 %

2.2 課題 2 の結果

課題 1 と同じように、同じパラメータで 5 回の検証を行い、最も良い精度のものを表 2 に示す。

2.3 考察

これまでの結果から、層数や学習率はあまり評価精度に影響を及ぼさず、最適化手法が重要だと考えられる。活性化関数は ReLU、エポック数は 15～20 が良いといえる。最適化手法について、少ないエポック数で最も良い精度を出せるのは Adagrad であるが、Adam も 90 % 代の精度を出すことができている。これら以外の手法で学習させた場合、そのため、エポック数を増やした場合はどちらが良いか分からない。これらを考慮し、課題 3 では Adagrad と Adam を比較する。

2.4 課題 3 の結果

層数を 1024、活性化関数を ReLU、学習率を 0.010、バッチサイズを 128 とし、エポック数を最適化手法に応じて変化させて検証をする。Adagrad のとき、エポック数 17 で最も高い評価精度が 99.20 % であった。Adam のとき、エポック数 17 で、最も高い評価精度が 97.96 % であった。どちらも、これ以上エポック数を増やしても学習精度が上がることはなかった。よって、今回一番よい精度の最適化手法は Adagrad である。

3 工夫した点

工夫した点は 2 つある。1 つ目は、精度を調べる際に、同じパラメータで 5 回検証を行っている部分である。1 度の検証では精度にぶれが出る可能性があるため、このようにした。2 つ目は、評価精度が 90 % を超えているものについては、ほかのパラメータも変更して比較した点である。最も良かったもの 1 つだけの検証だと、パラメータ変更による恩恵が少なくなってしまう可能性があるため、このようにした。