

<비슷한 데이터를 구분할 수 있을까?>

가정

CNN을 계속하여 돌리다 보니 9와 4같은 특정 숫자에서만 오차가 많아 왜 그런지,

어떻게 해결할 수 있는지 탐구

일반적 CNN 5개 평균

True/Predicted	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	976.8	0.2	0	0.6	0	0.4	0.8	0.6	1	0
1	0	1130.4	0	0.2	0	1.4	1.8	0.2	1.2	0
2	1.8	0.8	1023.6	0	0.6	0	0.4	<u>4.2</u>	1.4	0
3	0.2	0	0.8	1005.8	0	2.2	0	0.2	1	0.2
4	0	0.2	0.2	0	975.6	0	1.4	0.2	0	<u>4.4</u>
5	1.4	0	0	<u>5.2</u>	0	883.6	1.2	0	0	0.6
6	3	2	0	0	1.6	2.8	947.8	0	1.4	0
7	0	2.8	4	0	0.6	0	0	1015.6	1	<u>4.2</u>
8	1.6	0	1.6	0.6	0.2	1	0	0.6	966.4	1.6
9	0.4	0.2	0.6	0.4	<b>8.8</b>	<u>5.8</u>	0	3.2	3.8	986

**9 classified as 4**

9 classified as 5

5 classified as 3

4 classified as 9

2 classified as 7

7 classified as 9

9를 4,5,7 등과 구분하는 방법

곡률을 구해서 계산? 비효율적인 시간

TDA로 loop나 PB를 구해서 그 차이로 구한다? [\[TDA의 기초\] - 01. Simplicial Complex](#)

실제로 9이지만 loop가 없어 TDA로도 구분 불가능

Hysteresis thresholding으로 loop를 강제로 만들 수 있을까?

[다크 프로그래머 :: 영상 이진화\(binarization, thresholding\)](#)



단순한 loop가 아니라 Simplicial Complex가 진행되면서 얼마나 지속되는지를 통해서 구분할까?

<동적인 Learning Rate를 구현해보자>

목적

Learning Rate를 갈수록 줄여가며 더 높은 정답률을 위해서

예상한 결과

초기 epoch에서의 정답률은 낮지만 최종적으로 정적인 learning Rate보다는 높은 정답률을 보일 것이다. 왜냐하면 초기에 높은 LR을 가지면 빠르게 최솟값에 도달할 수 있고 이후에 LR값이 낮아지면서 최솟값을 찾을 수 있기 때문이다.

실제 결과

각 epoch마다 정답률을 상승하였지만 최종적으로는 정적인 LR값을 가지는 CNN보다

약 2%p 낮은 결과가 나타났다. 왜 그렇게 나왔을까? 가장 큰 이유는 지수적으로 감소한다는 이유로 초기 LR값을 0.01로 정적인 LR값의 10배로 잡은 것 같다. scheduling 되는 epoch의 step\_size를 1과 감소되는 크기를 gamma를 0.8로 잡으면 최종 LR이 0.001에 수렴하여 초기 LR값을 0.01로 설정하였다. gamma값을 0.725까지 바꿔가며 정확도를 측정하였지만 여전히 정적인 LR값을 가지는 CNN보다 정답률이 낮았기에 gamma는 유지한 채 초기 LR값을 바꿔보았다. LR값과 상관없이 scheduling을 하였을 때의 정답률은 같거나 높았고 손실은 적었다.