



## [6주차] 2차 과제

🕒 생성일

2022년 5월 25일 오전 9:59

🏷️ 태그

공지

📅 날짜

2022년 5월 25일

### Assignment 2. MLP MNIST Classification: Finetuning

- 제출 마감: 2022년 6월 5일 일요일 23:59분
- 제출 방법: 📄 [6주차] 2차 과제 제출 페이지 (~6/5)
- 과제 파일: [bit.ly/3CowqKO](https://bit.ly/3CowqKO)

AI 엔지니어로서 여러분은 데이터의 특징을 분석해서 적절한 모델 구조와 다양한 hyperparameter를 결정해야 합니다. 그렇지만 아무리 insight가 좋은 엔지니어라도 데이터만 보고서는 최적의 모델 세팅을 알아낼 수는 없습니다. 다양한 모델을 직접 구성해서 학습을 진행해보고, 새로운 아이디어도 적용해 볼 수 있어야 합니다.

2차 공식 과제는 4주차와 5주차에 배운 내용을 활용하여 MLP를 구성하고 학습을 진행하는 것입니다. 이번 과제를 통해 2가지 종류의 MNIST 데이터에 대해 다양한 모델 구조를 적용해 학습을 진행해 보고, 여러 기법들에 따라 어떻게 학습 양상이 달라지는 지 분석해보시기 바랍니다. 이번 과제의 목표는 여러 모델 구조와 기법들 중에서 최적의 조건을 찾아 성능을 향상 시키는 것입니다.

5주차 실습에서 사용한 Trainer Class를 자유롭게 변형하여 각자 적용해보고 싶은 기능들의 성능을 직접 테스트해보시기 바랍니다.

#### 1. Data

이번 과제는 MNIST와 FMNIST 데이터를 사용합니다. 그렇지만 다양한 종류의 데이터에 적용할 수 있는 범용적인 코드를 작성하여, 2개의 데이터 셋에 대해 코드의 큰 변형 없이 적용하는 것을 목표로 합니다. 각 데이터 셋에 대해 다르게 나타나게 될 최적의 hyperparameter setting을 찾아보세요.

#### 2. Model Structure

기본적인 MLP 구조에서 여러분은 hidden layer를 몇 층 쌓을지, 각 layer의 width, activation function과 dropout, batch normalization의 적용 여부를 결정해야 합니다. 주어진 데이터에 대해 최대의 성능을 내는 어떤 설정이 존재하기는 하겠지만, 이것 한 번에 찾는 건 매우 어려운 일입니다. 심지어 모델 초기화 등에 randomness가 존재하기 때문에 매번 미세하게 달라질 것입니다. 이러한 randomness까지는 고려하지 않더라도 모델 구조와 다른 세팅을 바꿔가며 각 데이터셋에 대해 학습을 진행하여 test dataset에 대한 성능을 확인해 보시기 바랍니다.

### 3. Optimization Procedure

실습에서 확인하셨겠지만 모델 구조 외에도 어떠한 optimizer와 learning rate을 사용하는가는 성능에 굉장히 큰 영향을 줍니다. 많이 사용되는 SGD와 Adam optimizer 외에도 다른 알고리즘들을 적용해 보시기 바랍니다. optimizer의 종류 외에도 각 optimizer의 hyperparameter도 있지만, 이것까지는 tuning을 하지 않아도 됩니다. (이러한 hyperparameter들은 일반적으로 고정 시켜서 사용하는 트렌드입니다.)

### 4. 평가

지금까지 언급한 경우만 고려하더라도 데이터 종류, 모델 종류, optimizer 종류, lr 까지 하여 tuning 할 요소가 4가지나 됩니다. 4종류의 모델, 3종류의 optimizer와 lr을 3가지 확인한다고 하면 총 72번의 실험이 필요하게 됩니다. 그렇게 때문에 이렇게 많은 실험들을 효과적으로 실행하는 것도 AI 엔지니어에게는 굉장히 중요한 요소입니다.

이번 과제에서는 for 문을 이용해 여러 번의 실험을 진행한 후 최적의 세팅을 찾아 학습을 한 번 더 진행해보시기 바랍니다. 최근에는 다양한 hyperparameter에 대한 search를 자동으로 해주는 tool들이 개발되어 있으니 관심 있으신 분들은 찾아보셔도 좋을 것 같습니다. 이번 과제에서는 필요하지 않습니다! 이번 과제에서는 성능 이외에도 충분히 많은 모델 구조를 비교하셨는지, optimizer의 종류, lr의 종류, dropout이나 batch norm 등의 적용 여부를 평가합니다.

자세한 평가 기준은 다음과 같습니다.

- Train-valid split에 randomness 적용
- 3가지 이상의 모델 구조 사용
  - 기본적으로 제공되는 base model 이외에 2개 이상을 더 확인해 주세요!
- dropout을 사용하는 모델 포함
- Batch normalization을 사용하는 모델 포함.
- 3가지 이상의 optimizer 사용
  - 기본으로 제공된 sgd, adam 이외에 1가지 이상의 optimizer를 확인해 주세요!
- 2가지 이상의 lr 적용
  - 각 optimizer 별로 최적의 lr는 다를 수 있습니다. torch에서 제공하는 default learning rate이 그 값이라고 볼 수 있는데, task별로 거기에서 tuning이 필요하겠죠. search를 위한 for 문을 약간 변형하면 optimizer 별로 다른 lr을 확인해 보실 수 있습니다.
- MNIST dataset에 대해 acc 98.5% 달성.
- FMNIST dataset에 대해 acc 90.5% 달성.

마지막 두 조건은 위의 목표들을 달성하다 보면 자연스럽게 이루어질 것으로 생각합니다.

8개 항목에 대해 7개 이상 만족시 만점으로 채점됩니다.

※최저 3점을 시작으로 각 항목을 달성하실 때마다 1점씩 추가됩니다. (10점 만점)

그럼 여러분 모두 2차 과제도 화이팅입니다!

