**한글 글자데이터를 이용한 신경망 구성**

**소속: 임베디드시스템공학과**

**학번: 202102938**

**이름: 김동현**

**<다양한 한글 폰트를 이용하여 최적의 인공신경망 구성 실험>**

1. **개요**
   1. **프로젝트 제목**

다양한 한글 폰트를 이용하여 최적의 인공신경망 구성 실험

1. **프로젝트 목표**

-한글 폰트를 활용하여 인공신경망을 학습시키고, 매개 변수 및 하이퍼 파라미터를 조정하여 최적의 모델을 개발.

-학습된 모델이 새로운 폰트 혹은 노이즈가 섞인 데이터를 분류할 수 있도록 범용성 있는 모델 개발.

1. **프로젝트 구성**

**3.1) 데이터셋 준비**

1. 아래 한글 폰트(굴림, 새굴림, 휴먼 아미체, 휴먼 엑스포체, 한양해서, HY견고딕, HY견명조, HY그래픽, HY울릉도B 등) 10개의 한글 폰트 데이터를 이미지로 변환하여 학습 데이터로 사용.

2. 해당 이미지들을 64\*64 픽셀들의 이미지로 구성하고 각 픽셀 데이터를 1\*4096 배열로 변환하여 각각의 글자 파일에 csv파일로 만듦.

3. 추가로 평가용 데이터는(안상수2006가는보통, 휴먼 옛체, 휴먼편지체)을 사용하여 가로, 세로 픽셀에 랜덤하게 노이즈를 추가.

4. train, test파일에 각각의 병합된 csv 파일 train\_data.csv, test\_data.csv파일을 만들어 학습과 평가용도에 사용하기 용이하게 함.

5. 각 글자들을 고유한 레이블 번호 (0~110) 총 111개의 서로 다른 레이블로 구성함.

1. **신경망 설계**

**4.1) 신경망 구성**

-입력층: 4096개의 픽셀 데이터

-은닉층: (시그모이드, 탄젠트 함수, Relu를 사용하여 테스트)

-출력층: 분류할 글자에 해당하는 노드 수(111개)로 설정 및 Softmax 함수 사용.

-손실 함수: MSE(평균 제곱오차: (예측값-실제값)^2) 사용

**4.2) 하이퍼 파라미터 조정**

- 학습률: 0.01~0.001 사이 값 테스트

- 배치 크기: 10,20,32,64 테스트

- 에폭 수: 10, 30, 50, 100, 200

- 가중치 초기화 방법 : He 초기화 Xavier 초기화 사용

**4.3) 평가 지표**

- 정확도: 학습 및 테스트 데이터 정확도 비교 및 연구

- 손실 값: 테스트 데이터의 손실 값 감소 판단 및 연구

-

**4.4) 실험 계획**

**4.4.1) 기본 구조 설정**

**-** 2개의 은닉층과 각 노드는 2000, 1000, 학습률은 0.001로 초기 모델 구성

**4.4.2) 하이퍼 파라미터 튜닝**

- 한번에 한 가지의 하이퍼 파라미터를 튜닝하여 실험 결과 비교

**4.4.3) 모델 비교**

- 다양한 활성화 함수 및 하이퍼 파라미터를 사용하며 결과를 확인하고 비교

기계학습이란? 데이터에서 답을 찾고 패턴을 발견하여 데이터로 이야기를 만드는 것!!!

특징을 추출하고 그 특징의 패턴을 기계학습 기술로 학습하는 방법이 있다. 여기에서 말하는 특징이란

입력 데이터(폰트 글씨들.bmp)에서 본질적인 데이터(픽셀의 검은색과 하얀색)을 정확하게 추출할 수 있도록 설계된 변환기

훈련 데이터와 시험 데이터를 나누는 이유느?

범용능력에 있어서 인데 왜??(아직 보지 못 하였던 문제를 올바르게 찾아야함.)

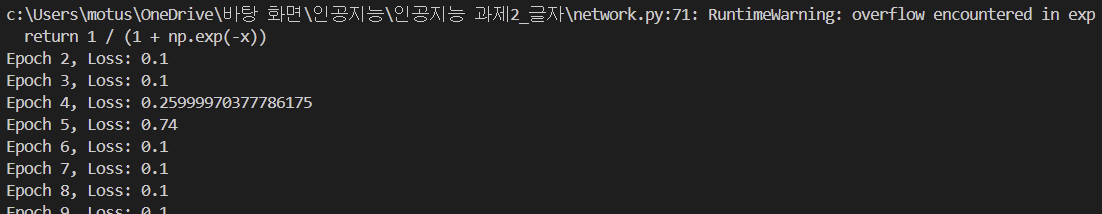
그렇다면 폰트를 컴퓨터가 인식을 해야하는데 아직 한번도 보지 못하였으니깐 데이터에서 훈련 데이터 따로 테스트 데이터로 나눠야한다는 소리

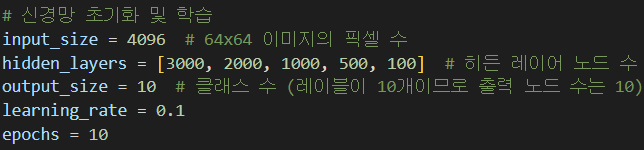
11.03

1.학습데이터 셋 만들기(굴림,새굴림,휴먼아미체,휴먼엑스포체,한양해서,HY견고딕,HY견명조,HY그래픽,HY울릉도B)

2. PIL 모듈 이용하여 한글 폰트의 경로에서 해당 문장들의 문자열에서 각각의 문자들을 추출하여 각각의 폰트로 변경 시키고 train 디렉토리에 각각의 단어들로 디렉토리 생성 함.

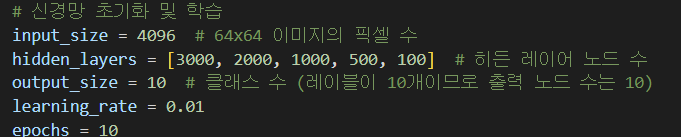
3. 테스트데이터 셋 만들기(안상수2006가는보통,휴먼옛체,휴먼편지체)

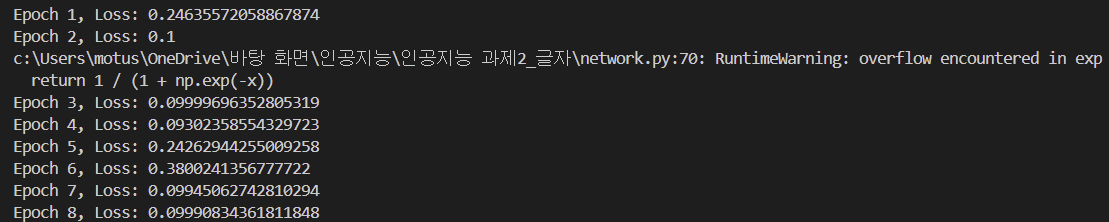




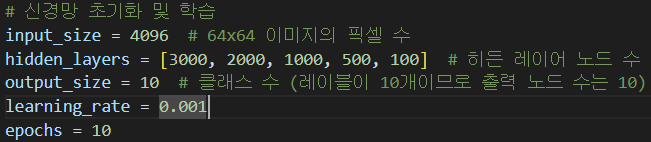
학습률 0.1로 했을때의 결과값

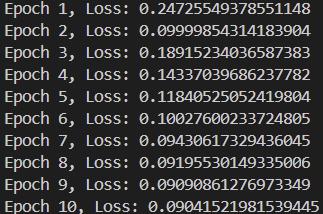
학습률 0.01로 했을때의 결과값





학습률 0.001로 했을 때의 결과값





실험 결과

학습률은 신경망의 가중치 업데이트 크기를 조절하는데 학습률이 너무 크게 되면 가중치가 큰 폭으로 변하면서 시그모이드 함수의 입력 값이 너무 커져 오버플로우 문제가 생길 수도 있다.

또한 시그모이드 함수는 입력 값이 매우 클 경우 1로 가까워지게된다. 출력이 거의 변하지 않으며 그 도함수도 0에 가까워지게 된다.

또한 입력값이 매우 큰 양수이게 되면 미분 계산중 오버 플로우가 발생 할 수도 있다. 학습률이 큰 경우, 가중치가 급격히 커지면서 시그모이드 함수의 입력값도 커져 오버플로우가 발생할 가능성이 높아진다

결론적으로 학습률이 크게되면 시그모이드 입력이 극단적으로 커져 오버플로우가 발생하고, 학습률이 작으면 가중치가 점진적으로 변화하여 시그모이드 함수의 입력이 극단적으로 커지지 않는다.

<학습률 감소 기법 채택>