

서울대학교 4 차 산업혁명 아카데미
빅데이터 플랫폼
딥러닝 (강유 교수님) 숙제 4

출제: 2017 년 11 월 23 일 목요일

제출: 2017 년 11 월 30 일 목요일

본 숙제의 목표는 TensorFlow 를 이용하여 noise 가 있는 데이터로부터 noise 를 제거한 데이터를 추출하는 Denoising Autoencoder 모델을 만들어 보는 것입니다. 숙제에 사용할 데이터와 뼈대 코드가 제공됩니다.

1. 데이터 정보

숙제에 사용되는 데이터는 기존에 실습에서 많이 사용된 MNIST 데이터입니다. 각 그림은 28×28 크기의 손 글씨 데이터이며, 흑백 이미지로 숫자 0~9 중 하나를 나타냅니다. 학습 데이터는 50,000개가 주어지며, 테스트 데이터는 10,000 개가 존재합니다. 하지만, 이번 숙제에서는 90 개의 그림으로 테스트를 진행할 예정입니다.

2. 문제 정의

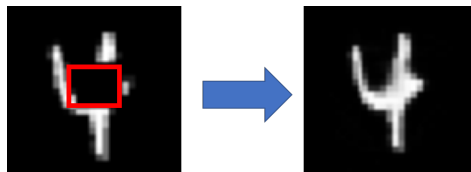


그림 1 랜덤하게 구멍을 만든 그림 (왼쪽). denoising autoencoder 를 통해 구멍을 채운 그림 (오른쪽)
본 숙제에서 풀어야 할 문제는 랜덤한 위치에 구멍이 난 그림을 구멍을 채운 그림으로 추출하는 것입니다. 예를 들어, 그림 1 에서의 왼쪽 그림은 기존의 MNIST 데이터에 랜덤하게 구멍을 생성한 것입니다. 왼쪽 그림으로부터 오른쪽 그림과 같이 구멍 (왼쪽 그림의 빨간색 칸)을 알맞게 채워 넣어야 합니다. 이와 같이 noise 가 있는 데이터 (구멍 난 그림)가 주어졌을 때, noise 를 제거한 데이터 (기존 MNIST 그림)를 얻는 문제를 denoising 문제라고 합니다. 이번 숙제에서는 denoising 을 해결하기 위해 denoising autoencoder 를 구현합니다. 실습에서와는 달리 학습에서의 input x 와 output x'에 같은 데이터를 제공하지 않습니다.

3. 제공 함수 및 데이터

본 숙제에는 기존 실습과 같이 MNIST 데이터셋이 제공되며, 제공되는 `put_hole()` 함수를 통해서 기존의 데이터에 구멍을 생성하게 됩니다. `put_hole()` 함수, 학습데이터, 테스트 데이터를 통해서 denoising autoencoder 를 학습 및 테스트합니다.

- **`put_hole(image)`:** 주어진 이미지에서 7×7 사이즈의 구멍을 랜덤한 위치에 생성한 이미지를 출력합니다.
- **학습 및 테스트 데이터:** 실습에서와 같이 MNIST 데이터를 불러오며, `mnist.train.next_batch()`, `mnist.test.next_batch()` 함수를 통해 학습 및 테스트에 사용합니다.

4. 코드 구현

여러분의 코드(DA_hw4.ipynb)는 MNIST 데이터를 읽어 기존의 데이터와 구멍 난 이미지를 사용하여 모델을 만든 다음 구멍 난 테스트 데이터를 읽어서 구멍을 채운 그림(result0.png, result1.png, result2.png)들을 출력해야 합니다. 코드 구현에 대해서는 뼈대 코드를 참고하기 바랍니다.

5. 보고서 작성

여러분은 2 페이지 이내의 간단한 보고서를 작성하여 제출해야 합니다. 본 과제에서의 모델은 객관적인 성능 평가가 쉽지 않기 때문에 여러분이 좋은 모델을 찾기 위해 노력한 과정을 기반으로 채점됩니다. 따라서 여러분의 보고서는 다음과 같은 내용을 필수적으로 포함해야 합니다.

- **Denoising autoencoder 네트워크 구조:** 구현한 Denoising autoencoder 네트워크의 구조를 명확하게 서술해야 합니다. 그림이나 도표 등을 사용하면 좋습니다.
- **인자 탐색 과정 및 결과:** 여러분이 사용한 모델의 최적 인자를 탐색하는 과정, 방법, 그로 인해 찾은 최적 인자를 서술해야 합니다. 구멍이 채워지는 정도의 변화를 그림으로 보여주면 좋습니다.
- **결과 토론:** noise 를 제거한 결과에 대해 서술해야 합니다. 구멍을 잘 채우지 못하는 숫자의 경우가 있을 때 그 이유에 대해 서술해야 합니다.

6. 제출 방법

완성된 속제는 압축하여 장준기 조교(elnino9158@gmail.com)에게 보내면 됩니다. 압축 파일의 이름에는 제출자의 이름이 반드시 포함되어 있어야 합니다. 압축 파일에 포함되어야 하는 파일의 목록은 다음과 같습니다. 이중 코드 파일(DA_hw4.ipynb)은 Python 3 환경에서 실행 가능해야 하며, 데이터 파일이 주어졌을 때 결과 파일(result0.png, result1.png, result2.png)을 만들어야 합니다.

- HW4_{이름}.zip (예: HW4_장준기.zip)
 - **report.pdf:** 보고서 파일입니다. PDF 형식이어야 합니다.
 - **DA_hw4.ipynb:** 결과 코드입니다.
 - **result0.png, result1.png, result2.png:** 각 파일 당 각 30 개의 noise 추가 전 그림, noise 가 추가된 그림, 구멍을 메운 그림들을 가지고 있습니다.
 - **README.txt:** (선택사항) 추가적으로 언급할 내용을 적으면 됩니다.

7. 주의 사항

다음과 같은 주의 사항을 지키지 않을 경우 감점될 수 있습니다.

- 보고서는 2 페이지 이내여야 합니다.
- 보고서는 코드를 포함하지 않는 편이 낫습니다.
- 제출한 코드는 하이퍼 파라미터 탐색 과정을 포함하지 않는 상태여야 합니다. 채점 시 코드를 돌려볼 때 지나치게 오랜 시간이 걸리기 때문입니다.