

Statistical Learning Theory, Assignment 3 – Using convolutional neural networks to recognize handwritten digits

1970030 park guen a

Questions:

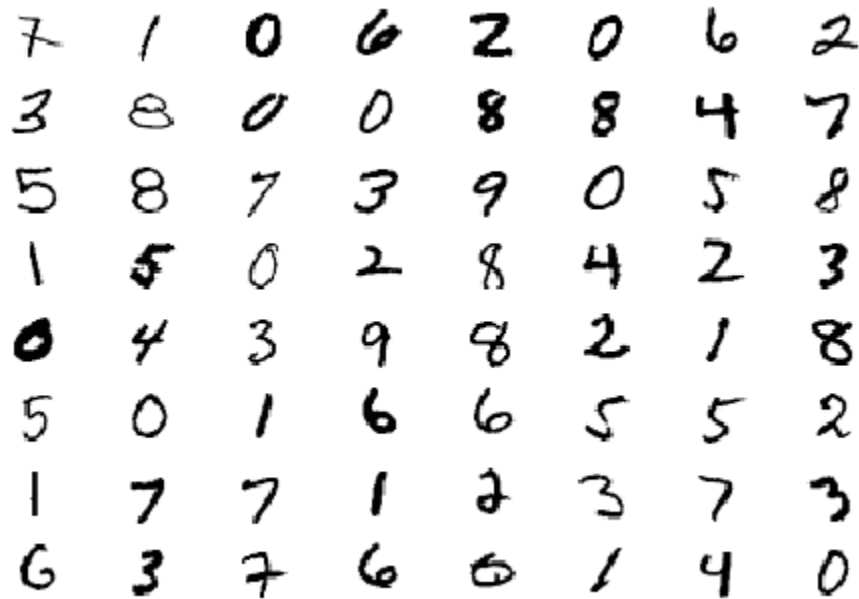
1. Complete the table below after performing all the tasks with requested models (1-3) below.

	<i>Trainable parameters (#)</i>	<i>Elapsed time (seconds)</i>	<i>Best training accuracy (%)</i>	<i>Best validation accuracy (%)</i>
<i>NN model with GPU (model 1)</i>	397510	311seconds	99.1250	97.8100
<i>CNN model with GPU (model 2)</i>	389420	194seconds	99.8650	99.2300
<i>CNN model without GPU (model 3)</i>	389420	828seconds	99.8100	99.3500

2. From the results of comparative evaluation of **models 1** and **2**, briefly describe your main findings regarding 1) the # of parameters, 2) computation time, and 3) accuracy.

Model1 에 비하면 Model2 는 parameter 의 수도 줄어들었고 계산 시간 역시 줄어들었다. 이는 수업시간에 배웠듯이 kernel 을 통해 이미지를 판독하는데에 필요한 일부분의 데이터만을 input 값으로 받아서 일반적인 neural network 에 비해 cnn 에서 훨씬 경제적인 학습이 일어나기 때문이다. 그리고 training 과 validation accuracy 모두 mode2 에서 model1 에 비해 높아졌다. 그 이유는 이미지를 1 차원 배열의 입력값으로 넣어주는 일반적인 neural network 에 비해 cnn 은 이미지의 구조를 유지하며 특징적인 데이터를 잘 뽑아낼 수 있기 때문이다.

Dataset information:



A random selection of MNIST digits.

- The MNIST database of handwritten digits (https://en.wikipedia.org/wiki/MNIST_database, <http://yann.lecun.com/exdb/mnist/>), available from this page, has a training set of 60,000 examples, and a validation (or test) set of 10,000 examples. It is a good database for people who want to try learning techniques and pattern recognition methods on real-world data while spending minimal efforts on preprocessing and formatting.