

Curso de Verano: Deep Learning

Elvin Mark Muñoz Vega

1 Objetivos

Entender alguno de los fundamentos básicos de Deep Learning y algunas de sus aplicaciones a problemas del mundo real. Para el final del curso, deberías poder ser capaz de diseñar y entrenar tu propia red neuronal para diferentes problemas. **Keywords**— PyTorch, Clasificación de Imágenes, Detección de Objetos, Reconocimiento de Voz, Lenguaje Natural

2 Syllabus

- Primera Sesión: Conceptos básicos de PyTorch, Redes Neuronales y el Multi-Layer Perceptron (MLP)
 - Tensores, Operación con Tensores y Autodiferenciación. Ejemplo Simple: Regresión Lineal.
 - Redes Neuronales: Forwarding y Backwarding, Funciones de activación, Loss Functions y Optimizadores.
 - MultiLayer Perceptron: Clasificación de Imágenes (MNIST y FashionMNIST)
- Segunda Sesión: Redes Neuronales Convolucionales y Redes Residuales para la clasificación de imágenes.
 - Convolution Layers: Forwarding y Backwarding.
 - Pool Layers: Max Pooling y Average Pooling
 - Dropout Layers y Batch Normalization Layers
 - Desvanecimiento de la gradiente (Vanishing Gradient Problem) y Redes Residuales (ResNet).
 - ResNet para Clasificación de Imágenes (CIFAR10, CIFAR100 e ImageNet)
- Tercera Sesión: Redes Neuronales Convolucionales para Segmentación de Imágenes y Detección de Objetos.
 - Segmentación de Imágenes: Fully Convolutional Neural Networks.
 - Detección de Objetos: R-CNN, Fast R-CNN y Faster R-CNN
 - Ejemplo Simple: Detección de Objetos (COCO dataset)
- Cuarta Sesión: Redes Neuronales Recurrentes y LSTM Layers para Reconocimiento de Voz

- Redes Neuronales Recurrentes
- Long Short Term Memory (LSTM) layers
- Preprocesamiento de Audio: Transformada de Fourier y Espectrogramas.
- Reconocimiento de Voz con 1D Convolution Layer y 2D Convolution Layer.
- Reconocimiento de Voz simple usando Redes Recurrentes (Speech Commands dataset)
- Quinta Sesión: Procesamiento de Texto, Lenguaje Natural y tecnologías recientes.
 - Tokenizing, stemming y Word Vectorization
 - Simple Chat Bot usando un MLP
 - Simple Traductor usando una Red Recurrente.
 - Huggingface, Transformers, etc.

3 Conocimientos Previos deseados

- Python3
- Algebra Lineal y Cálculo
- Numpy (de ser posible): Durante el curso utilizaremos principalmente PyTorch, pero conocimientos previos de numpy podrian hacer más facil de digerir los conceptos de PyTorch.

Ya que vamos a utilizar Google Colab, se recomienda preparar una cuenta de google de antemano.