

Propuesta de Trabajos Fin de Grado, curso académico 2022-23

PROFESOR/A: Davide Barbieri

Número máximo de TFG que solicita dirigir: 2

1.- TÍTULO: Algoritmos de optimización para redes neuronales

Resumen/contenido:

Una red neuronal es una función que tiene una estructura basada en la composición de aplicaciones lineales y de ciertos tipos de no linealidades. Una arquitectura es un conjunto de tales funciones, parametrizado por los elementos de matriz de las aplicaciones lineales. El aprendizaje automático con redes neuronales es una búsqueda, dentro de una arquitectura, de la mejor red neuronal para una tarea determinada. La búsqueda se realiza con técnicas de optimización, basadas en el descenso del gradiente. El objetivo de este TFG es llegar a estudiar algunas de las más recientes entre estas técnicas.

Bibliografía/referencias:

Y. Nesterov: Introductory Lectures on Convex Optimization. 2004 Kluwer.

M. Zinkevich: Online Convex Programming and Generalized Infinitesimal Gradient Ascent. ICML 2003.

L. Bottou, F. E. Curtis, J. Nocedal: Optimization Methods for Large-Scale Machine Learning (2016). <https://arxiv.org/pdf/1606.04838.pdf>

X. Wu, Y. Xie, S. Du, R. Ward: AdaLoss: A computationally-efficient and provably convergent adaptive gradient method (2021). <https://arxiv.org/pdf/2109.08282.pdf>

2.- TÍTULO: Representaciones de grupos y análisis geométrico de las señales

Resumen/contenido:

La teoría de representaciones unitarias de grupos dotados de una topología localmente compacta proporciona técnicas para construir un análisis geométrico capaz de extraer simetrías de las señales más comunes, como imágenes, sonidos o, más en general, flujos de información. Una de las construcciones más generales está asociada al concepto de representación metapléctica, un objeto que aparece en áreas tan distintas como la óptica física y la teoría de números. Un teorema reciente y profundo muestra que esta construcción es posible solo si cada medida de Borel del grupo que es invariante por composiciones izquierdas, no es invariante por composiciones derechas. El objetivo de este trabajo es el estudio de estos objetos fundamentales del análisis armónico abstracto y, posiblemente, de sus aplicaciones.

Bibliografía/referencias:

G. B. Folland, Harmonic Analysis on Phase Space. Princeton University Press, 1989.

H. Führ, Abstract Harmonic Analysis of Continuous Wavelet Transforms. Springer, 2005.

F. De Mari, E. De Vito, Admissible vectors for mock metaplectic representations. Appl Comput Harmon Anal (2013).

A. Deitmar, S. Echterhoff, Principles of harmonic analysis. Springer, 2nd ed 2014.