

ANEXO II

PROPUESTA PARA AUXILIAR DE INVESTIGACIÓN

Nombre del NACT:

Instituto de Investigaciones Científicas y Tecnológicas en Electrónica ICYTE

Director del NACT: Dr. Daniel Carrica

Tutor del auxiliar: Dra. Leticia M. Seijas

Proyecto de investigación en el que se enmarca la propuesta:

Redes de sensores para ciudades inteligentes: aplicaciones en Mar del Plata

Proyectos Unidades Ejecutoras CONICET. Director: Dr. Ing. Daniel Carrica.

Título y descripción de las tareas a realizar (máximo 1 página):

Clasificación de escenarios urbanos con redes neuronales convolucionales de arquitectura profunda – A

Se adjunta desarrollo de la propuesta.

Firma del Tutor del Asistente

Firma del Director del NACT

Dr. Daniel O. CARRICA
Director
ICYTE (Instituto de Investigaciones
Científicas y Tecnológicas en Electrónica)

Propuesta: Clasificación de escenarios urbanos con redes neuronales convolucionales de arquitectura profunda - A

La propuesta se enmarca en un área de conocimiento en auge como lo es el desarrollo de técnicas basadas en aprendizaje profundo aplicadas al sensado remoto [1]. El punto de partida lo constituyen los resultados presentados en el *full paper* de Argencón 2020 [2], vinculado a un Proyecto Final de Carrera de Ing. en Computación ya concluido.

La clasificación de escenarios urbanos y el desarrollo de técnicas asociadas es un área de interés para el proyecto Ciudades Inteligentes [3]. Se plantean dos líneas de trabajo:

A – Estudio, propuesta e implementación de variantes en la capa SPP

Explorar la capa de Pooling Piramidal Espacial SPP [4] sobre la arquitectura AlexNet [5], proponiendo variantes que permitan mejorar los resultados para comparar con lo ya implementado. Esto tiene que ver con la cantidad de niveles del pooling piramidal y las características extraídas en distintas escalas, combinadas con características locales. La capa SPP posibilita el uso de un conjunto de imágenes de entrenamiento y testeo de distinto tamaño. En esta línea se conformará un nuevo conjunto de datos basado en bases de datos públicas de referencia [6] para realizar un estudio del rendimiento de las variantes propuestas.

B – Estudio e implementación de técnicas de *Data Augmentation* [7] desarrollado en otro formulario.

Metodología y plan de trabajo

Cada línea de investigación A y B tendrá sus resultados parciales. Luego, ambas propuestas serán combinadas para obtener los resultados finales que se planean publicar en congresos de la especialidad. En este contexto, sería deseable contar con dos auxiliares de investigación para trabajar uno en cada línea y en equipo, bajo la guía del tutor. La dedicación se estipula en 8 hs semanales para el auxiliar de investigación designado a la propuesta, y se planea una duración de 10 meses para el desarrollo de la misma.

	Tarea	Mes									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	1) Estudio del estado del arte en el uso de SPP, en particular aplicado a clasificación de imágenes satelitales. Ventajas y dificultades.	X	X	X							
	2) Incorporación de variantes sobre la capa SPP-AlexNet del modelo base implementado en [2]. Experimentación y análisis de resultados.		X	X	X	X	X				
	3) Incorporación de otras bases de datos de referencia para experimentación y análisis de resultados.					X	X				
A Y B	4) Obtención de un modelo en base a la combinación de las propuestas surgidas de las líneas de investigación A y B. Experimentación y resultados.						X	X	X	X	
B	5) Publicación de resultados									X	X

[1] Pires de Lima, R.; Marfurt, K. Convolutional Neural Network for Remote-Sensing Scene Classification: Transfer Learning Analysis. *Remote Sens.* 2020, 12, 86.

[2] Betti Ayrton, Rocio N. Giraldez, Leticia M. Seijas, Jorge L. Marquez, High Spatial Resolution Remote Sensing Image Scene Classification using CNN with Transfer Learning. *IEEE ARGENCON 2020 Edición virtual*, diciembre de 2020.

[3] Cheng, G.; Han, J.; Guo, L.; Liu, Z.; Bu, S.; Ren, J. Effective and efficient midlevel visual elements oriented land-use classification using VHR remote sensing images. *IEEE Trans. Geosci. Remote Sens.* 2015, 53, 4238–4249.

[4] He K., Zhang X., Ren S., Sun J. (2014) Spatial Pyramid Pooling in Deep Convolutional Networks for Visual Recognition. In: Fleet D., Pajdla T., Schiele B., Tuytelaars T. (eds) *Computer Vision – ECCV 2014*. ECCV 2014. Lecture Notes in Computer Science, vol 8691. Springer, Cham.

[5] Krizhevsky, A.; Sutskever, I.; Hinton, G.E. Imagenet classification with deep convolutional neural networks. In *Proceedings of the Twenty-Sixth Annual Conference on Neural Information Processing Systems*. Lake Tahoe, NY, USA, 3–8 December 2012; pp. 1097–1105.

[6] Xia, G.S.; Yang, W.; Delon, J.; Gousseau, Y.; Sun, H.; Maitre, H. Structural High-Resolution Satellite Image Indexing. In *Processings of the ISPRS, TC VII Symposium Part A: 100 Years ISPRS—Advancing Remote Sensing Science*, Vienna, Austria, 5–7 July 2010.

[7] Abdelhack, Mohamed. (2020). A Comparison of Data Augmentation Techniques in Training Deep Neural Networks for Satellite Image Classification.