



HERRAMIENTAS BASADAS EN DEEP LEARNING PARA LA SEGMENTACIÓN DE IMÁGENES DE RM. APLICACIÓN A LA CUANTIFICACIÓN DE LESIONES DE ESCLEROSIS MÚLTIPLE

S. Valverde Valverde¹, A. Oliver Malagelada¹, J.C. Vilanova Busquets², L. Ramió Torrentà³, À. Rovira Cañellas⁴ y X. Lladó Bardera¹

¹Universitat de Girona, VICOROB, Girona, España. ²Centre de Ressonància Magnètica de Girona, Girona, España. ³Unitat d'Esclerosi Múltiple. Hospital Universitari Dr. Josep Trueta, Girona, España. ⁴Secció de Neuroradiologia (Servei de Radiologia), Hospital Universitari Vall d'Hebron, Barcelona, España.

Resumen

Objetivos: Presentar una nueva herramienta basada en el uso de técnicas de inteligencia artificial (redes neuronales convolucionales, CNN) para la segmentación automatizada de lesiones de esclerosis múltiple.

Material y métodos: El método desarrollado se basa en una cascada de dos CNN de 7 capas cada una. La primera CNN está entrenada para ser más sensible revelando posibles lesiones focales, mientras que la segunda está entrenada para reducir el número de falsos positivos. El rendimiento del método se evaluó con los 45 casos (T1-w, T2-w, T2-FLAIR) que componen el “MS lesion segmentation MICCAI2008 challenge”. El modelo se optimizó usando las 20 imágenes de entrenamiento disponibles, utilizándolo luego para calcular las segmentaciones automáticas en el resto de imágenes. Además, nuestro modelo también se evaluó en dos conjuntos propios (35 y 25 imágenes respectivamente con T1-w y T2-FLAIR) del mismo centro, donde las máscaras fueron anotadas semi-automáticamente por un neuroradiólogo experto.

Resultados: A día de hoy, el método propuesto encabeza la clasificación en el MICCAI2008 (1º de 60). En cuanto a los conjuntos de datos propios, el modelo propuesto supera claramente métodos actuales como LST y SLS, mostrando un aumento significativo en la precisión (53% de solapamiento frente a 33% y 32% en SLS y LST) y una gran correlación con el volumen esperado de la lesión en T2 ($r = 0,97$).

Conclusiones: Nuestra herramienta es consistente con diferentes modalidades de imagen de entrada y conjuntos de datos de imágenes, mostrando un aumento significativo en la sensibilidad y un bajo número de falsos positivos.