

Técnicas de aprendizaje profundo para la decodificación de intenciones a partir de actividad electroencefalográfica dinámica de fuentes en interfaces cerebro-máquina

José Ignacio Serrano¹
María Dolores del Castillo²

*Grupo de Ingeniería Neural y Cognitiva (gNeC). Centro de Automática y Robótica (CAR),
Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC).*

Ctra. Campo Real km 0.200 – La Poveda. 28500 Arganda del Rey, Madrid.

¹jignacio.serrano@csic.es

²md.delcastillo@csic.es

<https://g-nec.car.upm-csic.es/>

Descripción del proyecto

Después de más de 40 años desde la aparición del concepto de interfaces cerebro-computador (Brain-computer/machine interfaces, BCIs/BMIs) su uso todavía no se ha extendido a la vida diaria ni tampoco a la práctica clínica (Kübler, 2020), donde más se han centrado los esfuerzos de investigación. A pesar del avance y abaratamiento de la tecnología hardware de medición no invasiva de la actividad cerebral, en concreto de la actividad electroencefalográfica (EEG), existen todavía algunas limitaciones que han impedido a los BMIs basados en EEG consolidarse como una interfaz no invasiva eficaz y robusta. Entre dichas limitaciones se encuentra la cantidad y detalle de la información que se puede extraer a partir de la actividad EEG. La gran mayoría de enfoques se centran en características frecuenciales o temporales de la actividad EEG utilizando clasificadores clásicos. Sin embargo, aún no se han explorado en profundidad las fuentes corticales extraídas de la actividad EEG (Zorzos et al., 2021) y menos aún sus características dinámicas.

En este proyecto se propone investigar técnicas de aprendizaje profundo adecuadas a series temporales (Fawaz et al., 2019) aplicándolas a las fuentes extraídas de la actividad EEG en diferentes ventanas temporales para obtener una decodificación de las intenciones “mentales” más precisa y con mayor nivel de detalle.

Referencias

Ismail Fawaz, H., Forestier, G., Weber, J. *et al.* Deep learning for time series classification: a review. *Data Min Knowl Disc* 33, 917–963 (2019). <https://doi.org/10.1007/s10618-019-00619-1>

Kübler, A. The history of BCI: From a vision for the future to real support for personhood in people with locked-in syndrome. *Neuroethics* 13, 163–180 (2020). <https://doi.org/10.1007/s12152-019-09409-4>

Zorzos, I.; Kakkos, I.; Ventouras, E.M.; Matsopoulos, G.K. Advances in Electrical Source Imaging: A Review of the Current Approaches, Applications and Challenges. *Signals* 2021, 2, 378–391. <https://doi.org/10.3390/signals2030024>