



ANÁLISIS DIRECCIONAL DE LA CONECTIVIDAD CEREBRAL EN APLICACIONES DE INTERFACES CEREBRO-COMPUTADORA

JORGE ANTONIO GAXIOLA TIRADO 1, ROCIO SALAZAR VARAS 2, DANIA GUTIÉRREZ RUIZ 1

1. CINVESTAV, NUEVO LEÓN.

2. UNIVERSIDAD LA SALLE, CIUDAD DE MÉXICO.

EL ANÁLISIS DE LA CONECTIVIDAD CEREBRAL TIENE COMO OBJETIVO COMPRENDER LA APARICIÓN DE REDES FUNCIONALES EN EL CEREBRO. ESTA INFORMACIÓN PUEDE UTILIZARSE EN EL PROCESO DE CLASIFICACIÓN DE SEÑALES DE ELECTROENCEFALOGRAFÍA (EEG) EN APLICACIONES DE INTERFAZ CEREBRO-COMPUTADORA (ICC), LOS CUALES SON SISTEMAS QUE PROPORCIONAN UN CANAL DE COMUNICACIÓN Y CONTROL A PERSONAS CON DISCAPACIDADES MOTORAS SEVERAS.

EN ESTE TRABAJO SE PROPONE UN MÉTODO PARA EL ANÁLISIS Y CLASIFICACIÓN DE SEÑALES DE EEG BASADO EN LA COHERENCIA PARCIAL DIRIGIDA (PDC). ESTA MÉTRICA PERMITE IDENTIFICAR LA CONECTIVIDAD DIRECCIONAL ENTRE DIFERENTES REGIONES CEREBRALES. LA PROPUESTA AQUÍ, ES UTILIZAR ESTA INFORMACIÓN PARA COMPARAR LAS REDES EMERGENTES ENTRE DIFERENTES TAREAS MENTALES (CLASES) Y REALIZAR LA CLASIFICACIÓN DE SEÑALES DE EEG. UNA CARACTERÍSTICA DESTACABLE ES QUE SE OPERA CON UN NÚMERO REDUCIDO DE ELECTRODOS, HACIÉNDOLO ATRACTIVO PARA APLICACIONES DE ICC EN ESCENARIOS REALES.

PARA DEMOSTRAR LA APLICABILIDAD DEL PROCEDIMIENTO, UTILIZAMOS DATOS REALES DE EEG, QUE INCLUYEN EL REGISTRO DE CINCO SUJETOS IMAGINANDO EL MOVIMIENTO DE LA MANO DERECHA (CLASE 1) Y EL PIE DERECHO (CLASE 2). EN FUNCIÓN DE LAS INTERACCIONES IDENTIFICADAS PARA CADA TAREA MENTAL, NUESTRO MÉTODO SELECCIONA LA RED DE TRES ELECTRODOS QUE BRINDA MAYOR CERTIDUMBRE EN LA DISCRIMINACIÓN DE LAS SEÑALES. LA CLASIFICACIÓN SE LLEVA A CABO MEDIANTE LA DISTANCIA DE MAHALANOBIS.

LOS RESULTADOS OBTENIDOS EN LA CLASIFICACIÓN MUESTRAN QUE EL MÉTODO PROPUESTO TIENE UN DESEMPEÑO SATISFACTORIO DE HASTA UN 90.18% DE ACIERTOS. UNA CARACTERÍSTICA DESTACABLE ES QUE LOS ELECTRODOS SON SELECCIONADOS SIN CONOCIMIENTO A-PRIORI DE LAS TAREAS MENTALES INVOLUCRADAS. AUN ASÍ, LOS ELECTRODOS UTILIZADOS RESULTAN SER AQUELLOS RELACIONADOS POR SU DISTRIBUCIÓN ESPACIAL CON LAS TAREAS MENTALES DESARROLLADAS. LO ANTERIOR PERMITE COMPARAR LAS REDES EMERGENTES ENTRE LOS ESTADOS DE MOVIMIENTO IMAGINADO CONTRA EL REPOSO Y RELACIONARLAS CON EL DESEMPEÑO DE LA ICC.