

IMPLEMENTOS AL RECONOCIMIENTO DE SEÑALES DE EEG EN TAREAS DE MI

LAS SEÑALES SE REGISTRAN PRINCIPALMENTE SOBRE LA CORTEZA SENSORIMOTORA (C3, CZ, C4). LA RESOLUCIÓN TEMPORAL ES ALTA, PERO LA AMPLITUD ES BAJA (MV), POR LO QUE SE REQUIERE UN MONTAJE ADECUADO Y BAJA IMPEDANCIA.



PREPROCESAMIENTO

Incluye filtrado, eliminación de artefactos y normalización.

Ejemplo de filtrado pasa banda idealizado:

$$x_f(t) = x(t) \times h_{[8,30]Hz}(t)$$

donde h es la respuesta al impulso del filtro entre 8–30 Hz (bandas μ y β).

RITMOS EN IMAGINERÍA MOTORA

La MI produce cambios en potencia conocidos como ERD/ERS.

Cálculo típico de ERD/ERS:

$$\frac{P_{task} - P_{baseline}}{P_{baseline}} \times 100$$

Un ERD negativo indica desincronización durante la imaginación del movimiento.

EXTRACCIÓN DE CARACTERÍSTICAS

El método más usado es Common Spatial Patterns (CSP), que maximiza la varianza entre clases.

CSP se basa en resolver:

$$W = \underset{W}{argmax} \frac{W^T R_1 W}{W^T R_2 W}$$

donde R_1 y R_2 son las matrices de covarianza de cada clase (por ejemplo, MI mano izquierda vs. derecha).

CLASIFICACIÓN

Se utilizan clasificadores lineales y no lineales como LDA, SVM y CNN.

LDA busca la proyección óptima para separar clases, mientras que redes profundas aprenden patrones espacio-temporales directamente desde las señales.



AVANCES RECIENTES

Incluyen modelos end-to-end (e.g., EEGNet), dominio de transferencia entre sujetos, adaptación dinámica en tiempo real y uso de BCIs en rehabilitación motora y control de dispositivos.