

DOCUMENTO DE INFORMACIÓN PARA LOS VOLUNTARIOS: (Digitalización de las señales del movimiento (habla, escritura, movimiento de los brazos) usando acelerómetros, tabletas digitalizadoras o EEG)

Título del estudio: *Modelo Computacional del Aprendizaje y la Degeneración del Movimiento Humano para su Aplicación en Diagnóstico Clínico (MoCADiD)*

Referencia N°: PID2021-122687OA-I00

Financiado por: *Ministerio de Ciencia e Innovación.*

Lugar de desarrollo: *Las Palmas de Gran Canaria*

Resumen proyecto:

Este proyecto pretende lograr un nuevo modelo computacional que simule el aprendizaje y degeneración del movimiento humano, capaz de mostrar a los clínicos, de manera transparente, las diferencias imperceptibles entre diferentes tipos de trastornos del neurodesarrollo o entre enfermedades neurodegenerativas similares, con el fin obtener como resultado nuevas herramientas diagnosticas validadas por ellos. El desarrollo de una nueva generación de dispositivos móviles ha incrementado las posibilidades de obtener información del movimiento humano gracias a los múltiples sensores disponibles en estos dispositivos (pantalla táctil, micrófonos, acelerómetros, etc.). Por otro lado, psicólogos y neurólogos demandan, cada vez más, herramientas que les permitan la caracterizar los datos obtenidos por estos dispositivos, con el fin de diferenciar aquellos trastornos que manifiestan síntomas motores comunes, pero corresponden a condiciones psicopatológicas diferentes. Simultáneamente, el desarrollo de los sistemas de Inteligencia Artificial (IA) y Machine Learning (ML) están avanzando rápidamente, permitiendo discriminar automáticamente entre personas sanas y personas con una determinada patología. Sin embargo, estos sistemas no aportan información significativa sobre en qué elementos o factores causales han fundamentado su resultado, siendo esto uno de los problemas que pretende abordar este proyecto.

La hipótesis de este proyecto es que se puede lograr un nuevo modelo válido para cualquier tipo de dificultades de aprendizaje o condición neurodegenerativa e independiente del tipo de rasgo motor que se quiera caracterizar (voz, gesto, escritura), incorporando conceptos de las teorías previas, e imitando cómo el cerebro agrupa los movimientos simples y los sincroniza. Para probar esta hipótesis se desarrollará un sistema compuesto de cuatro módulos que permitan representar: la memoria espacial, la sincronización, la agrupación eficiente de los movimientos, el sistema neuromotor. De esta forma, se podrá generar sintéticamente una trayectoria, velocidad y aceleración similar al que se obtendría de un movimiento realizado por una persona con ciertos tipos de trastornos, y simular todas las fases intermedias de dicho trastorno. Inversamente, el modelo permitirá parametrizar el movimiento obtenido de diferentes tipos de sensores. Para verificar la validez del modelo, por un lado, los resultados irán siendo evaluados por el equipo clínico del proyecto, y, por otro lado, se sintetizarán diferentes tipos de movimientos, que serán evaluados como si fueran reales mediante diferentes métodos de IA que ya han sido validados con datos reales. El modelo computacional resultante, implementado en dispositivos móviles, puede facilitar la

telemedicina, realizar un diagnóstico temprano de ciertas patologías y aligerar la carga del sistema de salud.

Toma de datos:

Dependiendo del tiempo y lo que pueda realizar cada sujeto, se realizarán diferentes actividades en sobre un iPad, dibujando figuras, o escribiendo algunas palabras y llevando un reloj inteligente moviendo el brazo en diferentes actividades sencillas. También se podrá grabar la voz, pronunciando “aiu” varias veces seguidas o diciendo una frase. En algunos casos, se podrá tomar datos EEG para lo que se colocarán un casco con diferentes sensores sobre la cabeza. Esta técnica es superficial, y no tiene ningún efecto secundario.

Protección de datos:

Los voluntarios de retirarse del proyecto y a los derechos que confiere la ley de protección de datos (Ley Orgánica 3/2018, de 5 de diciembre, de Protección de Datos Personales y garantía de los derechos digitales

A los efectos previstos en el Reglamento Europeo de Protección de Datos y la reciente Ley Orgánica 3/2018, de Protección de Datos Personales, doy mi consentimiento para el tratamiento de mis datos personales en relación con el proyecto de investigación titulado “*Modelo Computacional del Aprendizaje y la Degeneración del Movimiento Humano para su Aplicación en Diagnóstico Clínico*”, del que es investigador principal “*María Cristina Carmona Duarte*”. Dicho consentimiento podrá ser retirado en cualquier momento, siendo lícito el tratamiento realizado antes de la retirada. Esta autorización permite la incorporación de mis datos personales a la base de datos personales de miembros participantes en el proyecto, en la cual figurarán los códigos identificativos. Las bases de datos secundarias estarán anonimizadas. La base de datos con los datos personales será gestionada por el investigador principal del proyecto (IP responsable del proyecto *María Cristina Carmona Duarte*) y solo será utilizada con la finalidad descrita en el proyecto y no podrá ser cedida a terceros. Manifiesto que he sido informado que, para ejercer mis derechos de acceso, rectificación, cancelación, limitación, oposición y portabilidad debo dirigir un escrito ante “*María Cristina Carmona Duarte con email: cristina.carmona@ulpgc.es*” Asimismo, he sido informado acerca de la posibilidad de presentar reclamación ante la Agencia Española de Protección de Datos, en el caso que estimara mi derecho a la protección de datos vulnerado. También se me ha informado que mis datos serán manejados de forma anónima en las posibles publicaciones o informes o base de datos que se generen. Los datos personales se conservarán durante el tiempo necesario para cumplir con la finalidad para la que se recabaron.

El abajo firmante declara haber leído el contenido del presente escrito, y haber recibido respuesta satisfactoria a las preguntas planteadas, por lo que presta su CONSENTIMIENTO libre, informado e inequívoco para participar en el proyecto de investigación, dando su CONSENTIMIENTO al tratamiento de sus datos, según las específicas finalidades y condiciones recogidas en el presente documento

Fecha:

Firma del/de la participante:

Fecha:

Firma del/de la Investigador/a
(o la persona que proporciona
la información y el consentimiento):

Firma del/de la testigo:

Este documento se firmará por duplicado quedándose una copia el investigador y otra el voluntario