

UNED Investigación

Inteligencia artificial aplicada al karate

La UNED innova en el uso de la tecnología de vanguardia para mejorar el rendimiento deportivo

El sistema KUMITRON, enfocado al kárate, que va a ser deporte olímpico en Tokyo, analiza los movimientos en los combates para su uso en la mejora del rendimiento de las y los deportistas. Desarrollado por Jon Echeverría, alumno del Máster en Inteligencia Artificial de la UNED, bajo la dirección de la profesora Olga C. Santos, responsable de la línea de investigación PhyUM (*Physical User Modelling*), un prototipo de KUMITRON que se ha presentado en la edición 26ª del *Annual Conference on Intelligent User Interfaces 2021 (IUI 2021)*, un congreso virtual celebrado recientemente en la Universidad A&M de Texas.



KUMITRON es un sistema inteligente que utiliza sensores inerciales, fisiológicos y drones para monitorizar los movimientos de los practicantes de karate en un combate (*kumite*) y ayudarles de forma personalizada a mejorar su técnica y estrategia”, indica la profesora,

Hay varios factores que diferencian este proyecto de otras soluciones tecnológicas, lo que lo hace particularmente especial. Algunas de estas singularidades son: la monitorización de combates reales identificando los movimientos de ataque y defensa, el uso de drones para la toma de videos en tiempo real siguiendo el desplazamiento de los karatecas o el uso de algoritmos de aprendizaje automático, así como de visión artificial.

“Para la implementación del sistema, el dron rastrea visualmente a ambos luchadores ataviados con un circuito Arduino con sensores inerciales (giroscopio y acelerómetro) y fisiológicos (frecuencia cardiaca y temperatura corporal) y, posteriormente, envía los datos a una aplicación que procesa la información recogida y ofrece resultados que serán analizados por el Sensei (profesor de kárate) para así personalizar y perfeccionar la instrucción a los alumnos”, explica **Echeverría**.

El marco propuesto para construir sistemas psicomotores inteligentes como KUMITRON se define en cuatro etapas. “La detección de movimiento, que recopila la información a la vez que sincroniza las señales para permitir un procesamiento multimodal”, sería la primera etapa, según Santos. El segundo paso es “el modelado del movimiento, por ejemplo para identificar el tipo de ataque del oponente, procesando los datos de la placa Arduino en tiempo real para construir un diagrama vectorial direccional” y facilitar la anticipación al ataque del oponente aplicando filtros inteligentes a las imágenes obtenidas con el dron. Por otro lado, y en esta misma segunda etapa, se están utilizando algoritmos de minería de datos para inferir indicadores de rendimiento.

La tercera etapa sería “el diseño de la retroalimentación y en ella se utiliza la conocida técnica del Mago de Oz para el diseño de sistemas interactivos que permite simular posibles alternativas con las que dotar de inteligencia al sistema antes de implementarla, y así identificar, reduciendo el coste de implementación, las necesidades de personalización de los futuros usuarios que debe cubrir el sistema”. Por último y para cerrar el círculo, está la **entrega de feedback**, que será de forma multisensorial, combinando auditiva, visual y táctil, con las reglas identificadas en la etapa anterior.

El trabajo *KUMITRON: Artificial Intelligence System to Monitor Karate Fights that Synchronize Aerial Images with Physiological and Inertial Signals* ha sido presentado por **Jon Echeverría y Olga C. Santos** en el congreso IUI 2021, Para continuar con su desarrollo, se abre a la participación de usuarios para la recogida de datos, tanto para entrenar los algoritmos de Inteligencia Artificial como para identificar las necesidades de personalización, por lo que ambos investigadores hacen un llamamiento al mundo del kárate para plantear posibles colaboraciones.

[Más información e ilustraciones](#)