

Aprendizaje deportivo asistido por sensores inerciales e inteligencia artificial

Friday, 1 December 2023 11:30 (15)

Los sistemas de reconocimiento de la actividad humana (HAR) suelen utilizar datos inerciales recogidos con acelerómetros para modelar actividades de locomoción sencillas (correr, andar, subir y bajar escaleras, etc.). Es decir: el objetivo de los sistemas HAR es clasificar qué tipo de movimiento ha realizado el usuario. Sin embargo, estos desplazamientos pueden ser más complejos. Tal es el caso de la práctica de una actividad física, donde el deportista necesita aprender, siguiendo un enfoque de repetición psicomotriz, a dominar la ejecución de los desplazamientos implicados. En estos casos lo que interesa ahora es conocer si la ejecución del ejercicio o práctica es correcta o no.

En este trabajo de investigación nos preguntamos, por tanto, si los sistemas HAR pueden utilizarse también para modelar el nivel de pericia de una persona durante el aprendizaje de habilidades psicomotoras y deportivas. Para abordar esta cuestión, hemos seleccionado el dominio de las artes marciales, ya que la correcta ejecución de este tipo de disciplinas deportivas (sobre todo en el caso de la disciplina marcial japonesa del Aikido) depende en gran medida del aprovechamiento de las leyes y conceptos relacionados con la dinámica y la cinemática (movimiento circular, conservación de los momento de inercia y angular, torque, etc.). El otro arte marcial estudiado es el Kempo americano. En el caso del Aikido, se ha evaluado y medido varios movimientos de casi 200 practicantes de unos 20 dojos repartidos por toda la geografía española.

Nuestros resultados sugieren que transformar los datos inerciales brutos usando diferentes sistemas de representación (coordenadas esféricas, cilíndricas, etc.) puede ser significativo para ajustar el rendimiento psicomotor del usuario y permitir, por ejemplo, distinguir entre practicantes expertos y no expertos en las mencionadas artes marciales. Además de los sistemas de coordenadas mencionados, también se usaron cuaterniones. Estos números hipercomplejos, aunque típicamente empleados en robótica, juegos de ordenador y navegación aeroespacial, permiten representar y operar con orientaciones y rotaciones en el espacio tridimensional de manera más elegante y eficiente (reducción de dimensiones).

Para inferir el nivel de rendimiento de los participante, se han utilizado y comparado dos alternativas modernas en el ámbito del aprendizaje-máquina. La primera de ellas está basada en la extracción de características de series de tiempo. La otra en una red neuronal convolucional aleatoria.

Aunque nuestra investigación se ha centrado en el ámbito de las artes marciales y la Física deportiva, la metodología seguida sería perfectamente trasladable a otros ámbitos relacionados con otras áreas de la Física aplicada a la Salud (p.e., rehabilitación, entrenamiento personal, etc.).

Primary author(s) : Dr. CORBI, Alberto (Universidad Internacional de La Rioja); Dr. BURGOS, Daniel (Universidad Internacional de La Rioja (UNIR)); Dr. C. SANTOS, Olga (UNED); Mr. PORTAZ, Miguel Ángel (UNED)

Presenter(s) : Dr. CORBI, Alberto (Universidad Internacional de La Rioja)

Track Classification : Monitoring

Certificado de ponencia

CNA, Sevilla

29 November 2023 to 1 December 2023

IV Jornadas RSEF / IFIMED de Física Médica



Real
Sociedad
Española de
Física



VNIVERSITAT
ID VALÈNCIA



El Comité Organizador