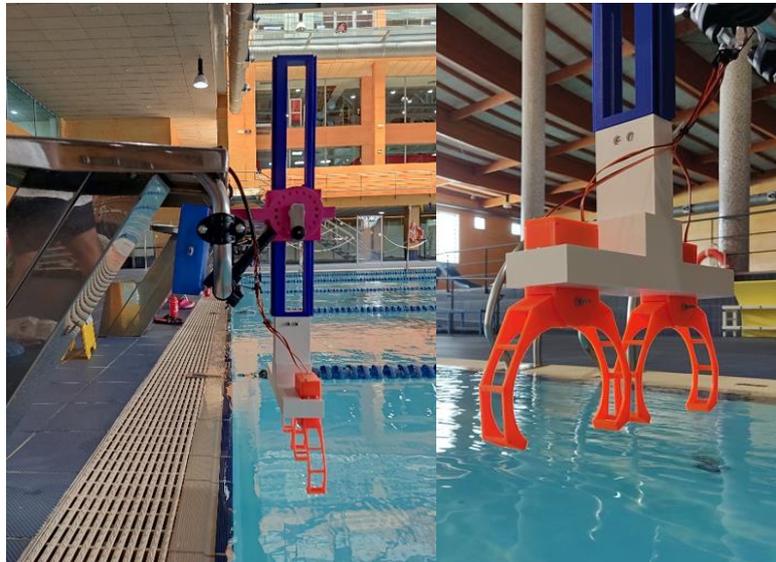


Dispositivo para la salida simultánea de deportistas con discapacidad física en competiciones de natación adaptada o paralímpica



Grupo Displays y Aplicaciones Fotónicas / Departamento de Tecnología Electrónica
Investigadores: Iván Mata Moratilla, Braulio García Cámara

Resumen y características fundamentales

La Universidad Carlos III de Madrid (UC3M) ha desarrollado un sistema de retención y control de salida para competidores con discapacidad física en natación adaptada (también llamada natación paralímpica o para-natación) que garantiza la correcta posición y salida simultánea de todos los/las participantes al comienzo de la prueba. Este sistema electromecánico permite a cada nadador sujetarse de manera ergonómica por el tobillo o la pierna a la plataforma de salida y libera, de forma simultánea, a todos/as los/las competidores/as con la señal de inicio de la prueba mediante una señal *bluetooth*.

En la actualidad, tanto el agarre como la simultaneidad en la salida de los/las nadadores/as con discapacidad física es relativa y mucho más subjetiva que en otros deportes, ya que la sujeción inicial se basa en el agarre manual por parte de los/las entrenadores/as o por los/las mismos/as participantes agarrándose, de diferentes maneras, a una cinta. Esta variabilidad en el instante de salida tiene un gran impacto, ya que las clasificaciones, pódiums y medallas se deciden muchas veces por unas centésimas de segundo de diferencia.

El sistema propuesto dota de una mayor independencia y calidad de competición a los/as nadadores/as paralímpicos, permitiendo que no dependan directamente del personal de soporte y que haya una competición más justa, en la que la salida de todos los competidores sea objetivamente simultánea.



Figura 1. Dispositivo en entorno real.

El prototipo mostrado en la Fig. 1 actualmente fabricado mediante impresión 3D, consta de:

- Sistema de anclaje adaptado para los poyetes de competición (rosa).
- Sistema elevador que permite ajustar las pinzas/garras al nivel del agua de la piscina y lo adapta a los distintos modelos/alturas de poyetes (azul oscuro).
- Base de apoyo y plataforma que mantienen la integridad estructural del sistema (gris).
- Mecanismo de garras para sujeción de tobillos o piernas (en color naranja).
- Unidad de control electrónica (azul claro).

La unidad de control electrónica, mediante comunicación bluetooth y un microprocesador tipo Arduino, es capaz de liberar automáticamente la presión en las garras a través del uso de unos servomotores. La señal de liberación, que actualmente está controlada por una aplicación móvil, se puede adaptar a los sistemas actuales de control de tiempo para proporcionar una salida sincronizada.

Aspectos innovadores

- Permite la sujeción de nadadores con discapacidad física para la salida en las competiciones de natación adaptada.
- Una unidad de control electrónica permite controlar el sistema de salida mediante comunicación bluetooth y un microprocesador tipo Arduino.
- Sincronización de todas las plataformas de salida de la competición para un inicio simultáneo de todos los/las nadadores/as.
- Liberación automática del nadador mediante una señal electrónica externa que da inicio a la prueba.
- Controlable mediante una App móvil.
- Sistema electromecánico de agarre ergonómico adaptable a cada nadador.
- Sistema elevador adaptable al tipo de plataforma de salida.
- Sincronizable con los diferentes sistemas de control del tiempo actuales.
- No existen soluciones tecnológicas previas para abordar este problema en natación.

Ventajas competitivas

- Este sistema electromecánico permite reducir la variabilidad entre nadadores con discapacidad física en el instante de salida con respecto al procedimiento manual actual, garantizando la salida simultánea de todos los participantes.
- Permite que haya una competición justa, en la que la salida de todos los competidores esté objetivamente sincronizada y se evitan situaciones controvertidas, polémicas y de descalificación de competidores.
- Los/las nadadores/as ganan independencia y calidad de competición.
- Sistema altamente modulable: adaptable a cada nadador, al tipo de plataforma de salida y a los diferentes sistemas de control del tiempo actuales.

Grado de desarrollo de la tecnología

TRL 5 - Prototipo fabricado por impresión 3D, perfectamente adaptable y acoplable a un poyete de competición, y que, actualmente, permite la salida simultánea mediante una App móvil. Se han desarrollado pruebas que demuestran el buen funcionamiento del sistema. La señal de liberación del dispositivo se puede adaptar *ad hoc* a los sistemas actuales de control de tiempo para proporcionar una salida sincronizada.

Estado de la Propiedad Industrial e Intelectual

- Patente española solicitada. Extensible a más territorios de interés comercial.

Colaboración solicitada

Tipo de colaboración buscada:

- Acuerdo de colaboración, cooperación en el desarrollo del sistema final
- Conceder licencias de explotación para su fabricación y comercialización
- Acuerdo comercial con asistencia técnica

Tipo de socios buscados:

- Potenciales *stakeholders*:
 - o Comité Paralímpico Español
 - o Comité Paralímpico Internacional
 - o Consejo Superior de Deportes
 - o Federación Española de Deportes de Personas con Discapacidad Física
 - o Fundación ONCE
 - o Real Federación Española de Natación (RFEN)
 - o Federación Internacional de Natación (FINA)
- Empresas de sistemas de cronometraje acuático y productos relacionados.
- Empresas de material deportivo para la natación.
- ...

Contacto: transferencia@uc3m.es

© Universidad Carlos III de Madrid