

# Dispositivo y APP para evaluar la destreza manual y monitorizar la rehabilitación

RoboticsLab / Dpto de Ingeniería de Sistemas y Automática

Investigadores: Edwin Daniel Oña, Alberto Jardón, Carlos Balaguer

## Descripción y características fundamentales

El denominado Box and Blocks Test (BBT) es una prueba funcional enfocada a evaluar la destreza manual con amplio uso en medicina, fisioterapia e investigación para el seguimiento de la rehabilitación de las extremidades superiores.

El sistema de prueba BTT automatizada que la UC3M propone cuenta con sensores en la partición central de la caja para detectar la caída de los cubos dentro del compartimento y recopilar información sobre su color y forma. Además, existe una barrera sensorizada superior para detectar el desplazamiento de la mano.

Cuenta con un algoritmo que verifica el correcto cumplimiento de las reglas de la prueba BBT usando la información de los sensores (barreras, entorno y/o APP) e incorpora un canal de realimentación para guiar al paciente en la ejecución de la prueba. Por lo que puede ser utilizado por el paciente de forma autónoma (sin supervisión del médico) y descentralizada (sin necesidad de desplazarse al hospital).

Adicionalmente permite la identificación e interpretación de perfiles de rendimiento (salud) para poder evaluar otros aspectos (motores y cognitivos) no contemplados en la prueba BBT tradicional, por medio del registro de tiempos parciales, color y forma de los objetos o pendientes de velocidad, que se pueden relacionar con la evolución de ciertas patologías.

Al estar basado en el internet de las cosas (IoT) se mejora el registro y almacenamiento múltiple de resultados del paciente con servidor en la nube. Además, la APP desarrollada para smartphones digitaliza los resultados de la prueba y permite la supervisión/consulta de forma remota por parte del clínico.

## Aspectos innovadores / ventajas competitivas

- Automatiza el proceso de conteo de los cubos y extrae de información adicional (tiempos parciales, perfiles de velocidad, color y forma de objetos) que no se puede obtener por observación.
- Verifica en tiempo real el cumplimiento de las reglas de la prueba y da mensajes de realimentación.
- Registra de forma automática y centralizada los resultados de la prueba de forma digital.
- Se complementa con una APP con dos perfiles de usuario: paciente y clínico que, respectivamente, da soporte durante la evaluación y ayuda en la gestión de resultados.
- Uso de IoT y contribuye a la Healthcare 4.0.
- Evalúa automáticamente la destreza manual del paciente y su rehabilitación de manera objetiva.
- Permite evaluar otros aspectos (motores y cognitivos) no contemplados en la prueba BBT tradicional, por medio del registro de tiempos parciales, color y forma de los objetos, o pendientes de velocidad.
- Sistema BBT dotado de fácil portabilidad y autonomía para ser utilizado por el paciente de forma remota y descentralizada.
- Bajo coste.
- Sin modificaciones que afecten al desarrollo natural de la prueba BBT (manteniendo validez clínica).
- Altamente desplegable tanto en el entorno hospitalario como en atención a domicilio (health delivery).
- Permite la supervisión/consulta de los resultados de forma remota por parte del clínico.
- Evita la necesidad de que para realizar la prueba deba haber contacto directo entre paciente y médico.
- Versatilidad: los sensores pueden ser de varios tipos (proximidad, laser, ultrasonidos, micrófonos, cámaras), se pueden colocar en diferentes planos (vertical, horizontal, oblicuos con diferentes ángulos) y zonas de la caja, y su número y tamaño puede modularse.

**Grado de desarrollo de la tecnología:** En fase de desarrollo – Pruebas de laboratorio

**Estado de la Propiedad Industrial e Intelectual:** Patente solicitada

- Solicitud de patente española: P202031188. Fecha: 26/11/2020.

**Colaboración solicitada:** Acuerdo de Licencia / Acuerdo Comercial con Asistencia Técnica / Financiación