



# Potencial del dispositivo de bajo coste WIIMOTE en la interacción persona- ordenador accesible y multimodal.

Miguel L. González, Alfonso Muñoz y Miguel A. Valero  
miguelmail@gmail.com, { amunoz, mavalero }@diatel.upm.es



T>SIC. Departamento de Ingeniería y Arquitecturas Telemáticas  
Universidad Politécnica de Madrid, España





- Accesibilidad, Bajo Coste y TIC “para todos”.
- Interacción web multimodal
  - ↳ Requisitos del sistema para personas con discapacidad.
- Solución accesible basada en Wii
  - ↳ Características del dispositivo Wii Remote
  - ↳ Adaptación para diferentes escenarios
  - ↳ Validación y realimentación de usuarios
- Conclusiones e investigación en marcha





- Oportunidades de las TIC en la SI 
  - ↳ Comercio electrónico, e-salud y teleasistencia, tele-educación, teletrabajo, administración electrónica.
  - ↳ Enormemente dependientes de un acceso web efectivo
    - WAI y WCAG constituyen importantes esfuerzos para fortalecer la accesibilidad de los contenidos
    - Junto con las recomendaciones y normas, se requiere también dispositivos accesibles y de bajo coste

En resumen: los usuarios finales demandan soluciones de mercado que sean asequibles, integrables y personalizables.

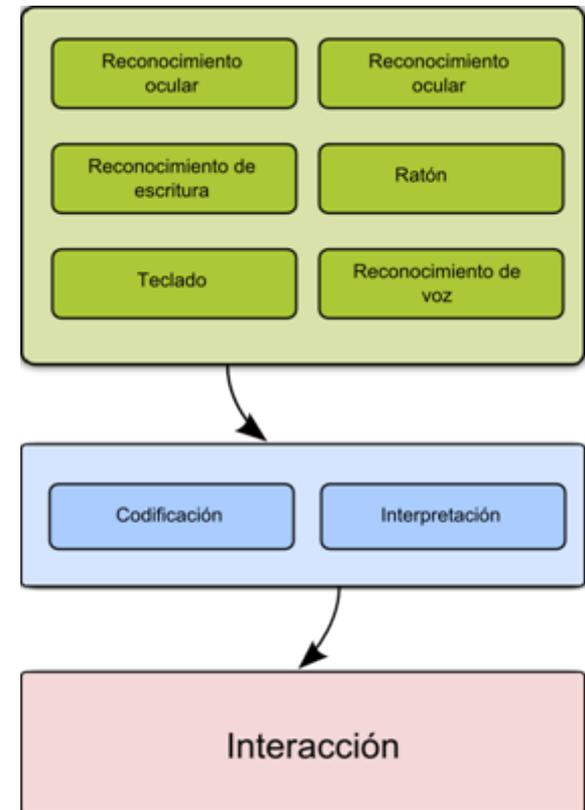


- Navegación web mediante diferentes formas de interacción facilitadas por dispositivos de entrada y salida accesibles.

↪ Soluciones comerciales accesibles pero no asequibles.

- Dispositivo de un sólo uso.
- Entrada de datos “exclusiva”
  - Head tracking
  - Eye tracking
  - Voice recognition
  - Mouse / pointer

↪ Soluciones no integrables.





- Requisitos clave de una solución para navegación web accesible y de bajo coste:





## • Discapacidad Posible Solución

Parkinson

- Amortiguar temblor incapacitante
- Movimiento del cursor mediante tabla

Tetraplejía

- Desplazamiento del cursor a través de movimientos de cabeza.
- Emisor de infrarrojos en gafas o diademas.

Visión Reducida

- Pantalla táctil con tamaño variable.
- Seguimiento de señalización con el dedo

Personas sin brazos

- Movimiento del cursor con pies.
- Tabla inclinable.



- Dispositivo versátil. Algunos de sus usos recuerdan a tecnologías muy difundidas:
  - ↳ Seguimiento de infrarrojos (probado en entornos militares)
  - ↳ Acelerómetros (probado en entornos de aviación)



- El protocolo Bluetooth proporciona transferencia de datos y suprime la necesidad de un cable al dispositivo
- Dispositivo vibrador realimenta al usuario e incrementa la respuesta del sistema multimodal



# Escenarios adaptados

- Visión: múltiples formas de interacción web.
  - a) Escenario con acelerómetros
  - b) Escenario con tabla
  - c) Escenario como apuntador
  - d) Escenario Head Tracking





# Prototipos y Pruebas



- Para probar los diferentes escenarios es interesante realizar las mismas acciones en todos ellos con el fin de tener bases para comparar la facilidad de uso de cada uno.
- A continuación se proponen algunos sitios webs por los que navegar y los parámetros a evaluar.



- La percepción de facilidad de navegación ha sido evaluada por usuarios a través de tres diferentes sitios con incremento de complejidad y baja accesibilidad:



CEAPAT (technical aids for disabled people)

- Low complexity, global satisfactory interaction



Portal Mayores (elderly people information website)

- More complex, easy to select data



Discapnet (disabled people information site)

- Too complex, lot of items in menus, too small typography



- Modo de uso
  - ✚ El mando se toma en la mano, inclinándolo para mover el cursor del ratón.
  - ✚ La aplicación WiinRemote debe estar configurada en modo “acelerómetros”.
  - ✚ Para hacer click se debe utilizar el botón “A” del mando.





- Modo de uso

- La configuración del software es la misma que en el escenario anterior.
- El mando se coloca en la tabla, inclinando la misma para mover el cursor. Para hacer click se puede utilizar un pulsador conectado o el propio botón “A” del mando.





- Modo de uso

- El software WiinRemote debe estar en modo IR.
- Se conecta la barra emisora a un puerto USB libre, a continuación se coloca en posición “ON”.
- Con el mando apuntamos a la parte de la pantalla a la que queremos dirigir el cursor. Para hacer click utilizamos el botón “A”.





- Modo de uso
  - El software utilizado es GlovePie.
  - Se coloca el mando apuntando hacia el usuario encima de la pantalla o en el soporte.
  - Una vez la señal infrarroja se haya recibido aparecerá un mensaje indicándolo.
  - Para calibrar el sistema, se debe pulsar el botón 2 del Wiimote una vez la señal IR sea recibida. El cursor se situará en el centro de la pantalla.
  - A continuación, el cursor se moverá inclinando la cabeza hacia un lado u otro, o subiéndola y bajándola.



- Para cada uno de los escenarios y de los sitios web visitados se deberá rellenar el formulario y responder las cuestiones relativas a:
  - ↪ Facilidad de uso
  - ↪ Comodidad del manejo
  - ↪ Precisión
  - ↪ Velocidad



- Por último, se hará una prueba de introducción de texto utilizando la herramienta Dasher.
- Es interesante probarla con diferentes formas de uso (tabla, head tracking, ...).
- Esta herramienta completa el escenario web, incluyendo la introducción de texto.



- ✓ Un dispositivo E/S de bajo coste hace el acceso a la web y a la sociedad de la información más cercana a mucha gente.
  - ↪ Esta solución enfatiza la interacción con sitios web y favorece la evaluación y la incorporación de mejoras en la accesibilidad web.
  - ↪ Resultados de uso del sistema con usuarios
    - Usuarios “jóvenes” con experiencia previa con “ratón” requieren unos 5 minutos para manejar razonablemente el sistema.
    - Usuarios “menos jóvenes” navegan razonablemente rápido y de forma precisa. Ongoing work:
  - ↪ Mayor validación e integración en el Hogar Digital.



# Potencial del dispositivo de bajo coste WIMOTE en la interacción persona-ordenador accesible y multimodal.

Miguel L. González, Alfonso Muñoz and Miguel A. Valero  
miguelmail@gmail.com, { amunoz, mavalero }@diatel.upm.es