

Rampas Digitales Innovativas para Personas con Discapacidad

Ivana Harari, Laura Fava, Javier Díaz, Paula Altoaguirre, Rodrigo Torales
LINTI - Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas.

Facultad de Informática. Universidad Nacional de La Plata

Calle 50 esq. 120, 2do Piso. Tel: +54 221 4223528

{iharari, lfava, jdiaz}@info.unlp.edu.ar, {rodrigotorales,paulialtolaguirre}@gmail.com

Resumen

Según la OMS, Organización Mundial de la Salud, el 15 por ciento de la población mundial está afectado por alguna discapacidad física, psíquica o sensorial que dificulta su desarrollo personal y su integración social, educativa o comunicacional. Las tecnologías de apoyo o rampas digitales hacen referencia a dispositivos, equipos, instrumentos, recursos tecnológicos o software que permiten incrementar, optimizar o suplir ciertas capacidades funcionales de las personas con discapacidad, que se encuentran limitadas o ausentes.

En este artículo se describen las actividades que se están desarrollando con y para personas ciegas, con el objetivo de diseñar y desarrollar rampas digitales innovativas, a nivel de software y a nivel de hardware, que asistan a las personas ciegas en sus actividades cotidianas. Específicamente, se propone investigar y desarrollar un kit de anteojos y bastón wearables, basados en sensores, para el tránsito y circulación de personas ciegas.

Palabras claves: sensores, wearables, discapacidad visual, accesibilidad, tecnologías asistivas, Internet of Things.

Contexto

La Facultad de Informática, a través de la Dirección de Accesibilidad y del Laboratorio de Investigación de Nuevas Tecnologías Informáticas LINTI, ha llevado a cabo en los últimos años, líneas de acción concretas que estrechan el vínculo Facultad-Sociedad, atendiendo las demandas de los sectores más vulnerables de la comunidad, como lo son las personas con discapacidad. A través de varios cursos de formación abierto a todo público como el de Accesibilidad Web, el de TICs para personas con discapacidad; de jornadas y conferencias como la de una Facultad Inclusiva, la de Experiencias y Casos de Aplicación de desarrollos accesibles, las hackatones de 24 hs. de desarrollo por la discapacidad; como también, a través de la dirección de proyectos sobre inclusión social y accesibilidad hace que la Facultad de Informática se constituya como una entidad de referencia respecto a cuestiones de tecnología y discapacidad.

Asimismo en el LINTI se viene trabajando en la construcción de dispositivos basados en sensores, los cuales prometen transformar muchos aspectos de la forma en que vivimos. En este sentido se propone la utilización de estas nuevas tecnologías para la elaboración de wearables que ayuden a las personas con ceguera a transitar de

manera más independiente y segura.

El proyecto que se describe en este artículo realiza un abordaje de esta problemática mediante actividades de investigación, innovación, desarrollo y de búsqueda permanente de soluciones tecnológicas que mejoren la calidad de vida de las personas que atraviesan alguna discapacidad.

El mismo se desarrolla en el Laboratorio de Investigación en Nuevas Tecnologías Informáticas, LINTI de la Facultad de Informática de la UNLP y está enmarcado en los proyectos 11-F014 *Innovación en TICs para el desarrollo de aplicaciones en educación, inclusión, gobierno y salud* finalizado en 2015 y en el nuevo proyecto *Internet del futuro: Ciudades digitales inclusivas, innovadoras y sustentables, IoT, ciberseguridad y espacios de aprendizaje del futuro*, ambos acreditados en el marco del Programa de Incentivos, bajo la dirección del Lic. Javier Díaz.

Introducción

Las nuevas tecnologías están permitiendo que las cosas se conecten en cualquier momento, en cualquier lugar, con cualquier otra cosa, usando idealmente cualquier red y cualquier servicio, dando lugar a lo que se conoce como Internet de las Cosas (IoT).

IoT permite crear entornos habilitantes ofreciendo asistencia a personas con discapacidades en la construcción de acceso, transporte, información y comunicación. IoT puede ser aplicado a múltiples escenarios para facilitar que personas con impedimentos puedan llevar a cabo sus ocupaciones diarias (Domingo, M., 2012). Esto aumenta su autonomía y confianza en sí mismo, ser independiente en las actividades diarias de uno sin

requerir la asistencia de una persona vidente es la más alta prioridad para personas con discapacidad visual (Lanigan et al., 2007).

Este artículo presenta una línea de investigación cuyo objetivo es desarrollar de rampas digitales innovativas basadas en sensores para que personas ciegas optimicen su movilidad, tránsito y comunicación social. Se propone, más específicamente, desarrollar un kit conformado por un bastón y anteojos optimizados con sensores y una aplicación móvil multiplataforma para asistir a las personas ciegas para un tránsito más autónomo por la ciudad.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

Las líneas de investigación, desarrollo e innovación que se llevan a cabo en este proyecto son:

- Análisis de las diferentes tecnologías y desarrollo de soluciones para personas ciegas.
- Construcción de las rampas digitales basadas en sensores que permitan mejorar la vida de personas con esta discapacidad.
- Estudio de la interacción con personas ciegas teniendo en cuenta la capa de accesibilidad de los sistemas operativos de los dispositivos móviles.
- Análisis de la interfaz de programación brindada por los ómnibus públicos e integración con la solución propuesta.

Resultados y Objetivos

Como se mencionó anteriormente, en el LINTI, se han desarrollado muchas herramientas que permiten mejorar la

calidad de personas con discapacidad. Muchas de estas herramientas han sido analizadas y, constituyeron el insumo y motivación para investigar sobre nuevas rampas digitales como el desarrollo del kit de asistencia para la circulación para personas ciegas y con disminución visual.

Entre las herramientas más importantes, se puede mencionar a: TalkLouder, Liberium, Tracks TransitaWeb, Navegación Web asistida por comandos de voz, calzado háptico.

Comenzaremos con TalkLauder, una aplicación móvil que le permite a las personas sordas o hipoacúsicos comunicarse con personas oyentes, se trata de una aplicación innovadora, la cual está orientada a un público específico, particularmente los usuarios con algún grado de discapacidad auditiva que mediante la selección de frases precargadas y categorizadas les permite fácilmente comunicarse.

Otra iniciativa vinculada con accesibilidad es Liberium, una aplicación para gestionar lugares de interés público con información, en especial, su nivel de accesibilidad. Está dirigida en un principio a la ciudad de La Plata y permite a las personas con movilidad reducida, planificar sus salidas para no encontrarse con barreras al momento de arribar a un lugar (Ibáñez, L., 2016).

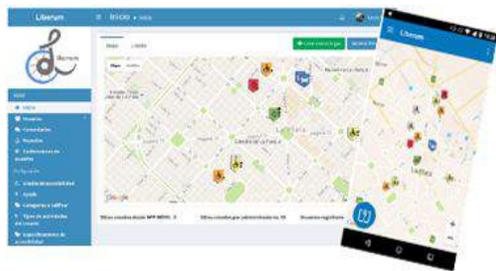


Fig 1: Liberium

Esta aplicación es una convocatoria abierta a la comunidad de La Plata para colaborar con la construcción de una ciudad más accesible e inclusiva.

Tracks es otra aplicación móvil, para el seguimiento conjunto de pacientes con discapacidad, donde los sujetos intervinientes en su tratamiento como ser médico, terapeuta, docente, psicólogo, tutores, padres y otros profesionales, puedan registrar situaciones, brindar observaciones, informar datos relevantes al seguimiento y evolución del tratamiento, y configurar su propagación a quienes corresponda (Trejo, M., Vilas, L., 2016). Provee estrategias efectivas de comunicación conjunta, de trabajo colaborativo, como también el acceso en línea a la información integral y actualizada, sobre la persona con discapacidad a la que se encuentra en tratamiento.

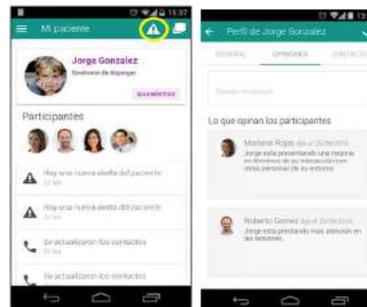


Fig 2: Tracs

TransitaWeb es una aplicación Web que convierte el sitio que la persona con discapacidad quiera acceder, a un sitio accesible y adaptado de acuerdo a las necesidades del usuario. Realiza un proceso de accesibilización aplicando en forma automática las normas WCAG 2.0 (W3C, 2008). Presenta una página accesible donde el usuario con discapacidad indica el sitio a visitar y además puede configurar las adaptaciones que requiera, como ser el tamaño de letra

que necesita, los colores que le resultan más adecuados, organización estructural de la página que mejor le resulte, como también el tipo de contenidos que quisiera descartar, como ser publicidades, accesos a redes sociales, paneles secundarios, entre otros. En la siguiente figura se muestra la página principal de TransitaWeb:

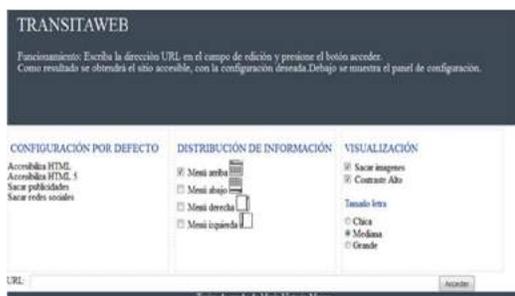


Fig 3: TransitaWeb

Por otro lado, se encuentra la herramienta que permite la navegación de sitios por comandos de voz posibilitando al usuario con discapacidad utilizar el recurso del habla para navegar, seleccionar como acceder a los contenidos de los sitios, sin necesidad de utilizar el teclado ni el mouse. Esta herramienta fue desarrollada como una extensión o complemento del navegador, y permite la ejecución de comandos de voz mediante Web Speech API (Pérez J., 2017).

Otra iniciativa es el calzado háptico, una solución tecnológica integral de bajo costo en forma de calzado háptico y una aplicación móvil para guiar a ciegos a un destino específico en tiempo real que también permite la detección de obstáculos físicos durante el recorrido (Berretti, F., 2014).



Fig 4: Calzado Háptico

Finalmente, un trabajo vinculado con sensores y discapacidad, que está en etapa de finalización, es la integración de softwares aumentativos y alternativos con interfaces cerebro-computadora (Díaz, J., 2016), para potenciar la autonomía personal y la calidad de vida de personas con discapacidad agudas.

La cantidad de trabajos descriptos desarrollados en el LINTI, la experiencia y conocimiento adquirido, da un marco teórico y experimental para proponer este kit basado en sensores para personas ciegas. Por otra parte, además de esto se han profundizado los relevamientos de las problemáticas de las personas con ceguera, donde se han analizado las demandas y necesidades respecto a movilidad, comunicación y manejo de recursos, que se ven limitados por la escasa o nula visión. También se han efectuado entrevistas, y realizado encuestas como otros recursos de indagación, de observación y de registro, para la confección conjunta de los requisitos funcionales de las posibles soluciones tecnológicas a desarrollar.

Específicamente los objetivos de este proyecto son:

- Analizar los tipos de sensores apropiados para la creación de un bastón que detecte objetos en área baja y superior.

- Determinar qué tipo de sensor es el más apropiado para la creación de anteojos que detecten la proximidad de objetos.
- Diseñar y desarrollar una aplicación móvil que configure y administre de manera simple el kit creado.
- Analizar la información brindada por los GPS de los ómnibus públicos para informar mediante voz la ubicación de un ómnibus requerido por la persona ciega, desde el momento en que hace la consulta hasta el momento en que el ómnibus llega a la parada.
- Probar los prototipos de hardware y de software desarrollados con personas ciegas y disminuidos visuales en distintos contextos de interacción.
- Analizar los resultados obtenidos y valoración del impacto de su uso teniendo en cuenta conectividad, eficiencia, nivel de aceptación, grado de satisfacción.

Formación de Recursos Humanos

El equipo de trabajo de la línea de I+D+i presentada en este artículo está formado por docentes investigadores categorizados del LINTI y estudiantes de la Facultad de Informática.

Se encuentran dos tesis en desarrollo vinculadas con esta temática vinculada con los desarrollos propuestos.

A través de la generación permanente de conocimiento por medio de esta línea de investigación y desarrollo de aplicaciones para accesibilidad, el LINTI promueve el uso innovador de las tecnologías informáticas en la región.

Referencias

Berretti, F. *Calzado Háptico: Navegabilidad Asistida para Personas con Disminución Visual*. Tesis de Grado accesible en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/63352>. Diciembre 2014.

Domingo, M. (2012) *An overview of the Internet of Things for people with disabilities*, Journal of Network and Computer Applications, Electrical Engineering, UPC-Barcelona Tech University, Barcelona, España.

Ibáñez, L. (2016) *Liberum: aplicación móvil para socializar la accesibilidad en la ciudad de La Plata*. Tesis de Grado disponible en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/58717>

Lanigan P., Paulos A., Williams A., Rossi D, Narasimhan P. *Trinetra: assistive technologies for grocery shopping for the blind*. In: Proceedings of the IEEEBAIS symposium on research in assistive technologies. Dayton, USA; April 2007.

Pérez, J., Díaz, J., Harari, I. *Ejecución de comandos de voz mediante Web Speech API*. CACIC 2017, XXIII Congreso Argentino de Ciencias de la Computación. ISBN: 978-950-34-1539-9. La Plata, Octubre 2017.

Trejo, M., Vilas, L., Harari, I., Amadeo, P. *TraCS: Trabajo, Colaboración y Seguimiento: herramienta de seguimiento colaborativa de tratamientos de pacientes con discapacidad-* (2016) Tesis de Grado accesible en <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/59013>

W3C- W3 Consortium. *Web Content Accessibility Guidelines WCAG 2.0*. Disponible en <https://www.w3.org/TR/WCAG20/>