

Aspectos Productivos y Educativos de Realidades Mixtas

Claudia Russo¹, Javier Charne¹, Leonardo Esnaola¹, Nicolás Alonso¹, Cecilia De Vito¹, Sandra Serafino¹, Pablo Addante¹, Eduardo Álvarez¹, Sebastián Mir¹, Facundo Montero¹, Cesar Callozos², Carina González³, Hugo Ramón¹, Ulises Zaldívar-Colado⁴

¹Instituto de Investigación y Transferencia en Tecnología (ITT)
Escuela de Tecnología

Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (Argentina)
Sarmiento y Newbery (CP 6000), Junín, Buenos Aires, Argentina.

{claudia.russo, javier.charne, leonardo,Esnaola, nicolas.alonso, cecilia.devito, sandra.serafino, pablo.addante, eduardo.alvarez, hugo.ramon, sebastian.mir, facundo.montero}@itt.unnoba.edu.ar

²Departamento de Sistemas, Facultad de Ingeniería Electrónica y Telecomunicaciones, Universidad del Cauca (Colombia)
ccollazo@unicauca.edu.co

³Departamento de Ingeniería de Sistemas y Automática y Arquitectura y Tecnología de Computadores (ISAATC), Universidad de La Laguna (España)
cjgonza@ull.es

⁴Facultad de Informática Mazatlán, Universidad Autónoma de Sinaloa (México)
zaldivar@uas.uasnet.mx

Resumen

En las últimas décadas, y particularmente en los últimos años, hemos asistido a un notable desarrollo de la electrónica que ha propiciado no sólo un crecimiento casi exponencial en la potencia de cómputo, de almacenamiento y de comunicación, sino que además ha permitido crear un gran número de dispositivos de hardware que posibilitan interacciones mucho más naturales y ricas entre los humanos y la tecnología en sí misma.

De la misma forma, ha impulsado la creación de más y mejores aplicaciones de Realidad Mixta (RM), concepto

relacionado a lo *continuo de la virtualidad* [1], donde en un extremo tenemos el mundo físico y real y, en el otro, a la realidad virtual. La realidad mixta es la tecnología que se encuentra entre los dos extremos del continuo de la virtualidad. Dentro de éste podemos encontrar a la Realidad Aumentada (RA), que consiste en adicionar información y objetos del mundo virtual al mundo real para complementarlo.

Esta línea de investigación, desarrollo e innovación comprenderá el estudio de los diferentes aspectos de las realidades mixtas con el propósito de diseñar e implementar nuevas aplicaciones enfocadas en aspectos educativos y

productivos de la región de influencia de esta Universidad.

Palabras clave: realidades mixtas, realidad aumentada, mundos virtuales, Interacción Humano-Computador, TIC.

Contexto

Esta línea de investigación forma parte del proyecto “*Tecnologías exponenciales en contextos de realidades mixtas e interfaces avanzadas*”, que fue acreditado mediante evaluación externa y es financiado por la Secretaría de Investigación, Desarrollo y Transferencia de la Universidad Nacional del Noroeste de la Provincia de Buenos Aires (UNNOBA), en el marco de la convocatoria a Subsidios de Investigación Bianuales (SIB2015).

El proyecto se desarrolla en el Instituto de Investigación y Transferencia en Tecnología (ITT) dependiente de la mencionada Secretaría, y se trabaja en conjunto con la Escuela de Tecnología de la UNNOBA.

Esta línea está inserta también dentro de un proyecto denominado “*El uso de los ambientes inmersivos 3D como una herramienta innovadora en las propuestas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación*”, el cual fue aprobado y financiado por la Subsecretaría de Gestión y Coordinación de Políticas Universitarias del Ministerio de Educación en el marco de la séptima convocatoria a “Proyectos de redes internacionales” del “Programa de Promoción de la Universidad Argentina” de la mencionada subsecretaría.

Introducción

La forma tradicional de interactuar con la tecnología está cambiando. Operar una computadora ya no significa sentarse en un escritorio frente a un monitor, un teclado y un mouse para introducir datos y esperar una respuesta. Hoy en día, esa interacción es mucho más rica y dinámica, el usuario se vuelve parte de la tecnología, se “mimetiza” con ella, considere por ejemplo un teléfono inteligente (*smartphone*), que es una computadora de dimensiones reducidas, “nos escucha”, recibe nuestras instrucciones por voz o por gestos, nos recuerda eventos de nuestra agenda, nos indica cómo llegar a un determinado sitio, puede quedar en reposo con sólo “percibir” que no lo observan, etc. Esto no hace más que demostrar cuán lejos se está de ese teclado y mouse primitivo, aunque aún hoy los utilizemos con regularidad.

Este desarrollo exponencial de la computación está penetrando otras áreas de la ciencia y tecnología, debido a la utilización, cada día más intensa, de la informática para el avance científico. Así se reconocen un grupo de tecnologías llamadas exponenciales que son víctimas de este fenómeno: la informática y las redes, la biotecnología, la robótica, la inteligencia artificial, la nanotecnología y la neurociencia. El potencial de las tecnologías exponenciales se amplifica cuando interactúan y se combinan de forma innovadora. El impacto se amplifica aún más cuando las tecnologías se unen en plataformas abiertas y ecosistemas. Estos reducen la inversión y plazo de ejecución necesario para impulsar la próxima ola de innovación en los mercados al permitir que las personas y las tecnologías creen rápidamente mayor innovación sobre las olas anteriores. Esta capacidad de combinar y recombinar las tecnologías y aprovechar

las innovaciones existentes es el núcleo de la innovación exponencial.

Así, en este *continuo de la virtualidad* que mencionamos previamente, podemos encontrar una serie de aspectos y desafíos que debemos identificar, estudiar, caracterizar y comprender si queremos “subirnos a la ola”, aprovechar la tecnología disponible y todo el conocimiento fruto de la investigación en la disciplina, con el propósito de innovar en el desarrollo de realidades mixtas con aplicaciones concretas para resolver diferentes problemáticas.

En este sentido, tanto la Realidad Aumentada como la Realidad Mixta comparten un gran número de las tecnologías entre las que podemos encontrar:

- *Hardware*: los principales dispositivos son pantallas, computadoras, dispositivos de entrada y rastreo [2]. En este aspecto disponemos hoy de numerosos desarrollos, como las gafas inteligentes; los cada vez más potentes *smartphones*, dotados de un gran número de sensores que permiten recoger múltiples datos del entorno; controles que si bien son mayormente utilizados para juegos de video, son capaces de interpretar nuestros movimientos y gestos, entre muchos otros.
- *Software*: igualmente importante que el hardware, resulta fundamental para poder crear aplicaciones de realidades mixtas. Algunas de las herramientas de software que resultan de gran utilidad para este propósito son: *MXRToolkit*, *MXR SDK*, *ARToolkit*, *NyARToolkit*,

Processing, *GART (Geo Augmented Reality Toolkit)*, *Vuforia*, *DART (Designer's Augmented Reality Toolkit)*, *D'Fusion*, *BuildAR*, *Wikitude*, *Layar Creator*, *Junaio*, *mixare (mix Augmented Reality Engine)*, *PTAM (Parallel Tracking and Mapping)* [2] [3] [4].

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

La presente investigación se encuadra dentro del eje “*Computación Gráfica, Imágenes y Visualización*”. Para el desarrollo de dicha investigación se plantea la ejecución de una etapa de validación conceptual, empírica y operativa a desarrollarse durante el presente año 2015.

De esta manera, para poder cumplir con el propósito de esta línea de *I+D+i* (Investigación, Desarrollo e innovación), se plantean las siguientes actividades a desarrollar:

- Recopilar y analizar bibliografía, revistas y publicaciones para determinar el estado del arte en el desarrollo de aplicaciones para implementar realidades mixtas (comprende a los ambientes virtuales inmersivos o “mundos 3D”, realidad aumentada e interfaces no convencionales).
- Analizar los aspectos tecnológicos del desarrollo de aplicaciones para crear realidades mixtas, particularmente los requisitos de *hardware* y los desafíos que implican su implementación.
- Analizar los aspectos de diseño de realidades mixtas, con el propósito de crear interacciones ricas y

significativas para los distintos usuarios.

- Analizar y relevar los distintos estándares que conciernan a las tecnologías identificadas y que permitan la interoperabilidad con otras tecnologías y sistemas.
- Proponer, diseñar, desarrollar, documentar e implementar diferentes soluciones de realidades mixtas con diferentes propósitos de aplicación.
- Desarrollar e implementar instrumentos de medición para obtener retroalimentación de las soluciones propuestas.
- Realizar pruebas piloto de las soluciones propuestas con grupos reducidos de usuarios.
- Analizar los resultados obtenidos en base al instrumento de medición desarrollado y obtener conclusiones al respecto.
- Elaborar informes técnicos periódicos con la información relevada, resultados del desarrollo y conclusiones obtenidas.

Resultados y Objetivos

Se espera que la presente línea de *I+D+i* contribuya a la creación de nuevas aplicaciones de realidades mixtas con aplicación específica en cuestiones educativas y productivas de la región de influencia de UNNOBA.

Al finalizar esta línea de *I+D+i*, se busca generar informes técnicos en base al trabajo realizado, en donde se registren los avances, el grado de implementación

y los resultados obtenidos. Como así también difundir y transferir los resultados y logros alcanzados mediante la presentación y participación en diferentes congresos, jornadas y workshops, de carácter nacional e internacional, vinculados a la temática de estudio.

Formación de Recursos Humanos

En esta línea de *I/D* se espera concluir con una tesina de Licenciatura en Sistemas, y con un trabajo de Prácticas Profesionales Supervisadas de la carrera Ingeniería en Informática e iniciar la dirección de tres trabajos de posgrado.

En esta misma línea se han obtenido dos becas en el marco del Concurso de Becas de Investigación y Transferencia 2014 para alumnos avanzados de las carreras de informática de la Secretaria de Investigación, Desarrollo y Transferencia de la UNNOBA, en el marco del Proyecto de Mejoramiento de la Enseñanza en Carreras de Licenciatura en Ciencias de la Computación, Licenciatura en Sistemas/Sistemas de Información/Análisis de Sistemas, Licenciatura en Informática, Ingeniería en Computación e Ingeniería en Sistemas de Información/Informática (PROMINF).

Referencias

[1] Milgram, Paul y Kishino, Fumio. A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. IEICE Transactions on Information Systems. (1994). Disponible en:

http://www.eecs.ucf.edu/~cwingrav/teaching/ids6713_sprg2010/assets/Milgram_IEICE_1994.pdf

[2] Olmedo, Héctor y Augusto, Jorge. From Augmented Reality To Mixed Reality: Technological Options. INTERACCION '12. (2012). ISBN: 978-1-4503-1314-8. Disponible en ACM Digital Library <http://dl.acm.org>.

[3] E. Umlauf, H. Piringer, G. Reitmayr, D. Schmalstieg: "ARLib: The Augmented Library"; in:"Proceedings of the First IEEE International Workshop on ARTToolKit (ART02)", IEEE, 2002, ISBN: 0-7803-7680-3.

[4] Craig, A.; Sherman, W. and Will, J. (2009) Developing Virtual Reality Applications: Foundations of Effective Design, Morgan Kaufmann, ISBN 978-0-12-374943-7.