

Supervisión de sistemas mediante el uso de tecnologías de realidad aumentada en el contexto de industria 4.0

Martin Becerra¹, Jorge Ierache¹, María José Abasolo^{2,3} 

¹Universidad Nacional de La Matanza, DIIT, Grupo de Realidad Aumentada Aplicada
Florencio Varela 1903, La Matanza, Buenos Aires, Argentina
jierache@unlam.edu.ar

² Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI)
Facultad de Informática – Universidad Nacional de La Plata (UNLP)

³ Comisión de Investigaciones Científicas de la Pcia. de Bs. As.

Resumen

Las líneas de investigación aplicada tienen por objetivo generar capacidades de supervisión y explotación de sistemas industriales con el empleo de tecnologías de Realidad Aumentada. Esta línea se integra con la línea de desarrollo de sistemas basados en catálogos aumentados los cuales permiten la visualización de información añadida a partir de la captura de marcadores.

Palabras clave: Realidad Aumentada, Catálogo Aumentado, Sistemas de Supervisión, Industria 4.0, Sistemas basados en conocimiento.

Contexto

La línea de investigación presentada es desarrollada por el grupo de investigación de Realidad Aumentada Aplicada del Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Nacional de La Matanza, en el marco del proyecto PROINCE C-202 2017-2018 Framework para la Generación de Templates en Sistemas de Catálogos de Realidad Aumentada.

Introducción

La Realidad Aumentada (RA) permite la fusión de datos virtuales sobre el mundo físico, enriqueciendo la percepción de la realidad, es decir aumentándola [1]. En los últimos años, la RA se ha expandido a diferentes campos de aplicación tales como educación, salud, turismo,

marketing y entretenimiento.

El grupo de investigación Realidad Aumentada Aplicada tiene por objeto la aplicación de tecnologías de RA en la vida cotidiana de las personas, generando así un impacto en la sociedad que contribuye a la participación de los mismos en el ámbito tecnológico. Ha desarrollado diversas aplicaciones, como juegos de tablero [2] [3], herramientas para la generación de materiales didácticos para el área educativa [4] [5], o sistemas de aumentación de información de salud mediante una tarjeta aumentada basadas en conocimiento para la asistencia médica en emergencias [6] [7].

Con el avance de la Industria 4.0 [8,] en particular el campo de RA, se han generado nuevos campos de empleo en el proceso de manufactura integrada por computadora donde se destacan las áreas de diseño y manufactura en la que podemos encontrar desarrollos que implementan sistemas de visualización de datos de sensores con tasas de refrescos cercanas a tiempo real [9, 10, 11, 12]. Hasta la fecha la RA ha sido reconocida en la industria como un apoyo interesante para aplicaciones de mantenimiento, montaje y reparación de maquinaria [13,14].

En la próxima sección se describirán las líneas de investigación presentadas [15] en las cuales se continúa trabajando: sistema de catálogos aumentados para crear marcadores de RA mediante el uso de templates e industria 4.0

orientada a la supervisión y explotación de sistemas industriales y de almacenamiento utilizando tecnologías de RA.

Líneas de Investigación, Desarrollo e Innovación

Sistema de Catálogos Aumentados

El objetivo de esta línea de investigación es el desarrollo del Sistema de Catálogos Virtuales Aumentados [14] [16], permite la generación, distribución y explotación de contenidos de RA por parte de usuarios finales. Un catálogo se compone por un conjunto de marcadores que son aumentados con información provista por los usuarios al momento de su creación, la cual es visualizada utilizando una aplicación para teléfono inteligente conectada a internet. El sistema de catálogos virtuales permite predefinir la cantidad y tipos de contenidos asociados a cada marcador junto con sus transformaciones geométricas (posición, rotación, escala) y su orden de aparición en el editor. Mediante el uso de templates, se pretende simplificar la labor del usuario al momento de construir y generar contenido aumentado sin la necesidad de tener que contar con conocimientos específicos del dominio de la RA.

Realidad Aumentada el Contexto de la Industria 4.0

El objetivo de esta línea de investigación aplicada se centra en el desarrollo de herramientas que apoyen a humanos en la toma de decisiones en la supervisión en el ámbito industrial, con el empleo de RA a fin de permitir aumentar las capacidades de los sistemas de monitoreo y control industriales. Esta línea integra tres áreas de conocimientos (figura 1):

-Sistemas industriales en el marco de Manufactura Integrada por Computadora (CIM)- Industria 4.0.

- Sistemas basados en conocimiento. (SBC)

- Realidad Aumentada (RA)

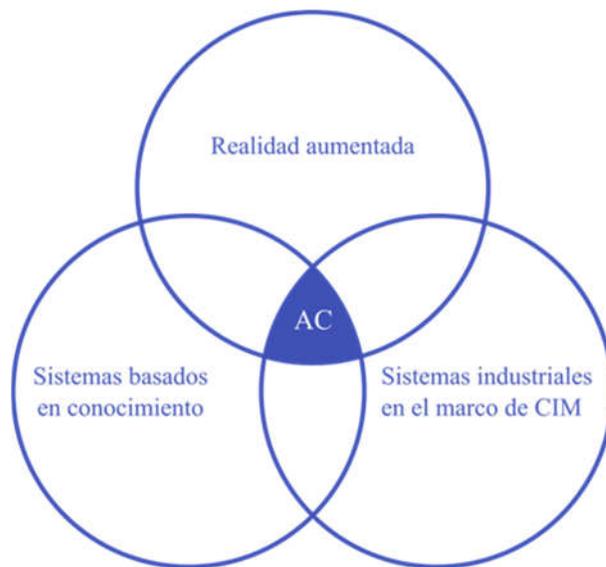


Figura 1 integración de Áreas de Conocimientos (AC) de la línea RA en el contexto de Industria 4.0

El objetivo es obtener como resultado un desarrollo de un prototipo que se integre a un sistema SCADA (Supervisory Control And Data Acquisition, en español Supervisión, Control y Adquisición de Datos) [17]. Se busca que el prototipo disponga de un sistema multiagente [18] para percibir eventos disparados por máquinas de una planta industrial, con el propósito de diagnosticar situaciones o estados de las máquinas y asistir a los supervisores de planta en la toma de decisiones mediante el apoyo de sistemas basados en conocimiento. Se pretende que el prototipo proporcione una interfaz de RA para visualizar la síntesis de información observada y procesada por el sistema multiagente para realizar la supervisión descentralizada de equipos de la planta industrial. En una primera instancia se implementará para tablets, teléfonos móviles y gafas transparentes. En segunda instancia se explorará el uso de comandos de voz para complementar y agilizar la interacción con los comandos de ejecución sobre el menú del sistema.

Resultados y Objetivos

En relación al desarrollo de catálogos aumentados se finalizó el módulo para la creación de plantillas para la plataforma web del Sistema de Catálogos Virtuales Aumentados. Este módulo le permitirá al usuario crear un nuevo template definiendo un nombre y una descripción al mismo, agregando marcadores con un nombre propio y para cada uno de ellos, asociar distintos tipos de contenidos con su orden, nombre propio y transformación geométrica. Finalmente, se tiene como objetivo adicional la adaptación e integración del sistema de catálogos virtuales aumentados y los demás sistemas y aplicaciones del grupo para su correcto funcionamiento en dispositivos de vanguardia que potencian su utilidad y nos acercan al ambiente ideal para la explotación de la RA.

En relación a la línea de RA aplicada a la supervisión y explotación, se desarrolló un prototipo experimental para la integración del sistema de gafas de cristal transparente Epson Moverio-300. Se tiene previsto explorar el uso de comandos de voz para complementar y agilizar la interacción con el prototipo, como así también explorar nuevas tecnologías de realidad virtual orientadas al adiestramiento en infraestructuras industriales

Formación de Recursos Humanos

El grupo de investigación se encuentra conformado por un investigador formado, dos investigadores en formación y un alumno del departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la UNLaM, trabajando en el área de RA. Los investigadores en formación se encuentran realizando el Doctorado en Ciencias Informáticas en la UNLP, quienes se mencionan a continuación:

Nahuel A. Mangiarua “Integración escalable de Realidad Aumentada basada en imágenes y rostros” Directores: Jorge S. Ierache (UNLaM),

María José Abásolo (UNLP).

- Martín Becerra “Aumentación de Sistemas SCADA en el Contexto de la Industria 4.0” Director: Jorge Ierache (UNLaM), María José Abásolo (UNLP).

Referencias

- [1] Yee C., Abásolo M. J., Más Sansó R. y Vénere M. (2011). “Realidad virtual y realidad aumentada. Interfaces avanzadas.” ISBN 978-950-34-0765-3.
- [2] Ierache J., Mangiarua N., Verdicchio N., Sanz D., Montalvo C., Petrolo F., Igarza S. (2015). “Sistema de Catálogo Virtual Aumentado. Integración de Framework Especializado orientado a juegos didácticos” TEYET, pp 350-356, ISBN 978-950-656-154-3.
- [3] Verdicchio N., Sanz D., Igarza S., Mangiarua N., Montalvo C., Ierache J. (2016) “Sistema de Catálogo Virtual Aumentado Integración de Framework Especializado Orientado a Juegos Didácticos”. TE&ET, pp 597-604, ISBN 978-987-3977-30-5.
- [4] Mangiarua N., Ierache J., Bevacqua S., Becerra M., Verdicchio N., Duarte N., Sanz D., Igarza S. (2014), “Herramienta de Realidad Aumentada para la explotación de material didáctico tradicional”. TE&ET. E-Book. ISBN 978-987-24611-1.
- [5] Ierache J., Mangiarua N., Bevacqua S., Becerra M., Verdicchio N., Duarte N., Sanz D., Igarza S. (2014). “Herramienta de Realidad Aumentada para facilitar la enseñanza en contextos educativos mediante el uso de las TICs”. Revista Latinoamericana de Ing de Software,1(1): -3, ISSN 2314-2642.
- [6] Ierache N., Mangiarua N., Verdicchio D., Sanz D., Montalvo C., Petrolo F. and Igarza S., “Augmented. Card System Based on Knowledge

for Medical Emergency Assistance”. IEEE Xplore ISBN 978-1-5090-2938-9 2016.

[7] Ierache J., Verdicchio N., Duarte N., Montalvo C., Petrolo F., Sanz D., Mangiarua N., Igarza S., “Augmented Reality Card System for Emergency Medical Services”, IWBBIO 2016 Proceedings Extended abstracts 20 - 22 abril 2016 Granada (SPAIN), pp 487-494, ISBN 978-84-16478-75-0.

[8] Industria 4.0: La cuarta revolución industrial - guía a la Industria 4.0. [En línea]. Disponible en: <https://www.i-scoop.eu/industry-4-0/>. [Accedido: 12 marzo 2019].

[9] Ong, S.K.; Huang, J.M. Structure design and analysis with integrated AR-FEA. CIRP Ann. Manuf. Tech. 2017, 66, 149–152.

[10] Huang, J.M.; Ong, S.K.; Nee, A.Y.C. Real-time finite element structural analysis in augmented reality. Adv. Eng. Softw. 2015, 87, 43–56.

[11] Huang, J.M.; Ong, S.K.; Nee, A.Y.C. Visualization and interaction of finite element analysis in augmented reality. Comput. Aided Des. 2017, 84, 1–14.

[12] Paulus, C.J.; Haouchine, N.; Cazier, D.; Cotin, S. Augmented reality during cutting and tearing of deformable objects. In Proceedings of the 2015 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality (ISMAR), Fukuoka, Japan, 29 September–3 October 2015.

[13] Azuma R. T., The Most Important Challenge Facing Augmented Reality, Presence Teleoperators Virtual Environment, vol. 25, n.o 3, pp. 234-238, dic. 2016.

[14] Ierache J., Mangiarua N., Verdicchio N., Becerra M., Duarte N., Igarza S. (2014). “Sistema de Catálogo para la Asistencia a la Creación, Publicación, Gestión y Explotación de Contenidos Multimedia y Aplicaciones de Realidad Aumentada”. CACIC 2014 Red UNCI

ISBN 978-987-3806-05.

[15] Martin Becerra, Nahuel Mangiarua, Santiago Igarza, Jorge Ierache, María José Abasolo (2018) “Líneas de Investigación del Grupo de Realidad Aumentada Aplicada: Templates de Catálogos Aumentados, Integración Escalable de Realidad Aumentada basada en Imágenes y Rostros, Aumentación de Sistemas SCADA en el Contexto de la Industria 4.0” XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2018) ISBN 978-987-3619-27-4

[16] Ierache J., Mangiarua N., Bevacqua S., Verdicchio N., Becerra M., Sanz D., Sena M., Ortiz F., Duarte N., Igarza S. (2015). “Development of a Catalogs System for Augmented Reality Applications”. World Academy of Science, Engineering and Technology, International Science Index 97, International Journal of Computer, Electrical, Automation, Control and Information Engineering, 9(1), 1 - 7. ISSN 1307:6892.

[17] Daneels A., Salter W., «What is SCADA?», 1999.

[18] Russell S., Norvig P., Inteligencia Artificial, un enfoque moderno, tercera edición 2010, cap. 2.