

## Framework para la Generación de Templates en Sistema de Catálogos de Realidad Aumentada

Nahuel Mangiarua, Jorge Ierache, Martín Becerra, Hernán Maurice, Santiago Igarza, Osvaldo Sposito

Universidad Nacional de La Matanza, Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas.

Grupo de Realidad Aumentada Aplicada  
Florencio Varela 1903, La Matanza, Buenos Aires, Argentina  
{jierache, nmangiarua}@unlam.edu.ar

**Abstract.** Se presenta el desarrollo de un sistema de aumentación de metacontenidos sobre las bases del sistema de catálogo virtuales aumentados [1], [2] a fin de mejorar la usabilidad del sistema original para los usuarios no expertos. Se propone pues la incorporación del concepto de template de aumentación de la realidad para los catálogos de realidad aumentada. Los mismos permiten predefinir la cantidad y tipos de contenidos de realidad aumentada, junto con sus transformaciones geométricas y el orden de visualización relativo al resto de los elementos. Así, al aplicarlo a un catálogo aumentado, ayudará a mantener un formato uniforme entre todos sus marcadores, como también simplificará la carga del material a aumentar por parte de los usuarios no expertos al incorporar terminologías propias del tema de explotación de dicho catálogo.

Keywords: Realidad Aumentada, Catálogo Virtual Aumentado, herramienta de generación de contenidos aumentados

### 1 Introducción

Dentro del marco del Sistema de Catálogos Virtuales Aumentados [1], [2] se plantea el objetivo de lograr la simplificación de la labor del usuario al momento de subir y publicar su propio contenido aumentado. Dicho objetivo nace sobre dificultades observadas durante el trabajo de extensión del sistema para su aplicación concreta al evento Bienal de Arte Integral realizado en la Universidad Nacional de La Matanza. Durante el mismo, se encontró que, si bien las interfaces web implementadas eran relativamente simples, el usuario no escapaba a la necesidad de comprender los conceptos básicos de la Realidad Aumentada, además, la generación del Marcador y el Contenido Aumentado incluidos en la creación de un Catálogo Virtual Aumentado [1] de tamaño considerable se volvía una tarea tediosa y propensa a pequeños errores de carga. Se propone entonces el desarrollo de un sistema de aumentación de metacontenidos sobre las bases del Sistema de Catálogos Virtuales Aumentados a fin de solucionar la problemática planteada, con la incorporación del concepto de template de aumentación de la realidad para los catálogos de realidad aumentada. Estos

templates permiten a un usuario con un nivel de conocimiento específico básico de la Realidad Aumentada (RA), definir la estructura de los elementos para un marcador. Al aplicarlo a un catálogo aumentado, el template permite mantener un formato uniforme entre todos los marcadores, como también simplifica la carga del material a aumentar por parte de usuarios sin necesidad de conocimiento específico de la RA al incorporar terminologías propias del tema de explotación de dicho catálogo. La Fig.1 muestra un diagrama conceptual del sistema de templates para catálogos virtuales aumentados.

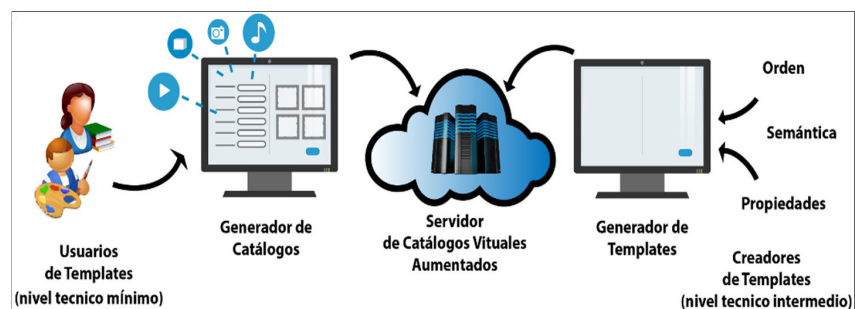


Fig. 1. Diagrama Conceptual del sistema de templates.

En cuanto a la RA, esta tecnología generalmente es comparada con la Realidad Virtual, sin embargo, no se refieren a lo mismo. Esta última introduce al usuario en un ambiente completamente virtual sustituyendo a la realidad física, mientras que RA complementa (aumenta) a la realidad física, manteniendo al usuario en contacto con la misma, a la vez que interactúa con objetos o información virtual superpuestas sobre ella [3]. La Realidad Aumentada es un conjunto de dispositivos que añaden información virtual a la información física ya existente, es decir, añadir una parte sintética virtual a lo real. Esta es la principal diferencia con la realidad virtual, puesto que no sustituye la realidad física, sino que superimprime los datos informáticos al mundo real. [4] La combinación de la información obtenida desde distintas fuentes, más aquella que podemos obtener del contexto gracias al uso de los sensores y componentes que están presentes en las nuevas generaciones de dispositivos móviles, proporcionan la piedra angular para la construcción de aplicaciones que hagan uso de la Realidad Aumentada [5].

## 2 Templates de Aumentación de la Realidad

Mediante su interface web se presenta en la Fig.2, un template para el Sistema de Catálogos Virtuales Aumentados permite definir la cantidad y tipos de contenidos de realidad aumentada (texto, imagen, audio, objetos 3D, etc.), junto con sus transformaciones geométricas (posición, rotación, escala), un nombre y el orden de visualización relativo al resto de los contenidos para un marcador. Adicionalmente, permiten definir un término que aplicará sobre el concepto mismo de marcador,

otorgándole un sentido semántico propio del área temática para el cual se crea el template.

VOLVER A CATÁLOGOS CERRAR SESIÓN

Home / Mis Catálogos / Mi Perfil / / Editar Template de Marcador 33

## Editar Template de Marcador

Nombre del template: Electronica

Nombre para los marcadores: Circuito

[Guardar Cambios](#)

Lista de Contenidos:

[+ Agregar](#)

Contenido N° 1

Nombre: Esquema

Tipo de Contenido: Text

Orden: 0

Posición: Rotación

Posición

X: 7.0

Z: 8.0

Altura: 2.0

Escala: 1.0

[Eliminar](#) [Guardar](#)

**Fig. 2.** Interfase web de edición de template, donde se agrega un contenido de tipo imagen llamado Esquema con sus respectivos valores de orden y posición.

Se presenta en la en la Fig.3, el momento de la creación de un Catálogo Virtual Aumentado, donde se puede seleccionar un template existente mediante una lista desplegable. Una vez aplicado, el template modifica el flujo de trabajo Fig.4 y la apariencia del editor de catálogo y marcadores. Intercambiando el término “marcador” por el definido en la template y proporcionando un nombre a los contenidos, se vuelve explícita la temática del catálogo y se facilita su correcta interpretación por parte del usuario creador de contenidos de RA. Al mismo tiempo, la creación de un elemento (marcador) nuevo conlleva la inmediata creación y configuración de los contenidos

definidos en el template, no sólo ahorrando tiempo, sino también abstrayendo al usuario creador de contenidos de RA de la configuración espacial necesaria para la correcta visualización del contenido en el ambiente de RA. En la figura 4 se detalla la carga de procesos con y sin el empleo del template del sistema, a continuación, en la figura 4a se presenta el flujo que se realiza empleando el sistema de template ilustrado para un caso en particular denominado bienal de arte. En la figura 4b se presenta el flujo de procesos que se debe realizar sin el empleo de template, detallando en rojo los pasos adicionales sin el uso del mismo.



Fig. 3. Selección de template durante la creación de un catálogo.

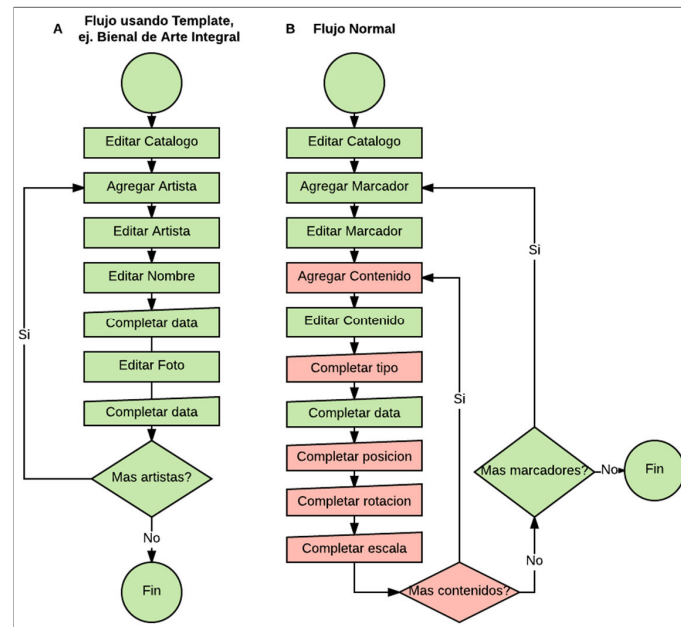


Fig. 4. Fig 4a y 4b. Flujo de procesos con y sin el empleo del template respectivamente

La implementación del Framework para la Generación de Templates, incorpora en el Sistema de Catálogos de Realidad Aumentada componentes pertenecientes a la creación, contenido y tipos de templates. Se puede apreciar en la Fig. 5, el servidor contiene el web editor, que nos permitirá la creación del contenido aumentado, el cual además puede hacer uso del componente “templates” proporcionando acceso a las distintas plantillas almacenadas para dicho usuario o para el grupo de usuarios. Ambos componentes mantienen comunicación con API REST para tener acceso a la base de datos y el envío de datos desde el servidor hasta la aplicación mobile. Esta otra aplicación toma la información proveniente del servidor de forma serializada y comprimida, gracias a los componentes de compresión y serialización la aplicación mobile puede tener acceso a la información de origen. Esta información contiene a los catálogos, marcadores y contenidos aumentados creados desde la aplicación web, los cuales son usados por el Core para establecer qué marcadores y qué contenidos serán puestos en el reconocimiento de marcadores y serán finalmente mostrados al usuario.

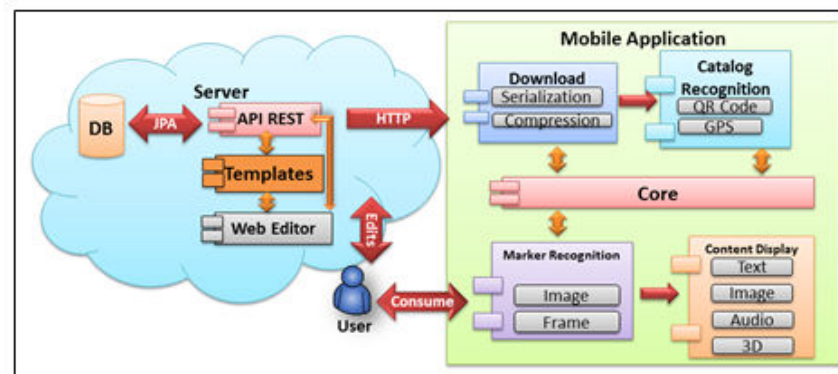


Fig. 5. Diagrama de arquitectura del sistema de catálogos aumentados

Este nuevo componente de template, asociado a la aplicación web contenida en el servidor, incorpora la clase ContentTemplate, encargada de contener todos los datos necesarios de cada template, se crea una instancia por cada contenido del template y posee las responsabilidades de almacenar el tipo de contenido (texto, imagen, mesh, audio, video) asociado desde la clase ContentType, el orden en el cual será mostrado ese contenido en el editor web, su transform (posiciones espaciales, dimensiones y rotación del contenido) y su MarkerTemplate asociado, que será el template padre de cada uno de los contenidos. Por esta razón la clase MarkerTemplate tiene las responsabilidades de obtener o brindar un array de contenidos pertenecientes a ese template y es un componente que agrega a la clase principal Catalog. A su vez, tenemos las clases propias del catálogo, la clase Content se encarga de la creación de cada contenido para un catálogo, se instancia una vez por cada contenido creado, almacena el tipo de contenido, su transform y contiene al Marker al cual pertenece. La clase Marker se encarga de contener un marcador nuevo que será utilizado para visualizar cada uno de los contenidos que se asociaron a él, por lo que contiene un array de contenidos aumentado, una imagen de marcador predefinida que es la primera imagen que se muestra en el editor al crearlo, y una imagen de base que es la imagen que sube el usuario y aparecerá en el centro del marcador, además está asociado al Catálogo al cual pertenece. Se tiene también grupos de usuarios que son creados con la clase AccessGroup, el cual agrega a la clase principal Catalog y contiene un array de los usuarios del catálogo que son creados desde la clase User, se instancia una vez por cada usuario y puede estar contenido o no en un grupo de usuario. Esta nueva clase posee las responsabilidades de obtener o almacenar la contraseña del usuario, nombre, lista de grupos de usuarios al cual pertenece y una lista de los catálogos a los cuales tiene acceso. Por último, tenemos a la clase principal Catalog, que posee responsabilidades de crear, eliminar, obtener o brindar marcadores de cada catálogo, asignar un usuario dueño de ese catálogo, dar acceso a un grupo de usuarios al mismo y establecer, si es requerido por el usuario, un template predefinido a ese catálogo. Ver Fig 6.

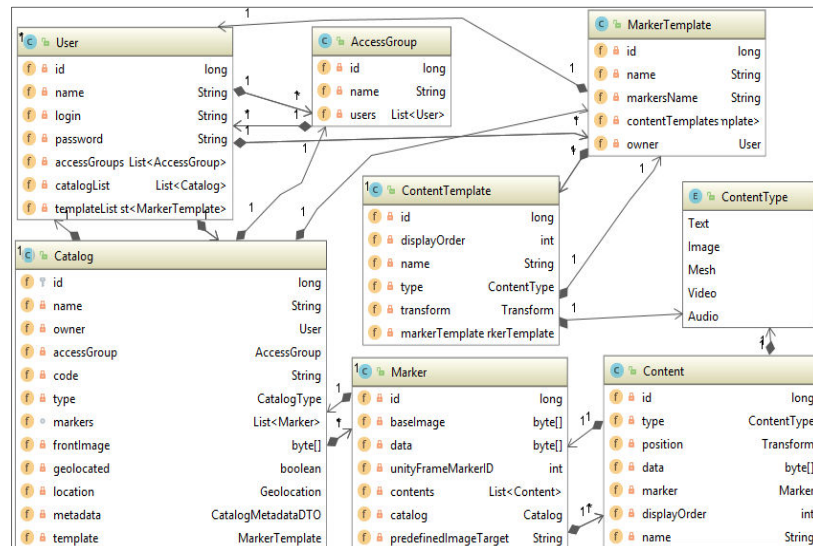


Fig. 6. Diagrama de clases incluyendo la implementación de templates

### 3 Presentación de un Caso de empleo real del sistema: “Bienal de Arte Integral 2016”

El framework de templates para el sistema de Catálogos Virtuales Aumentados [6] fue puesto a prueba durante el trabajo de extensión para el evento Bienal de Arte Integral 2016, de la Universidad Nacional de La Matanza, facilitando la descarga de la aplicación [7]. Este proyecto requería la creación de un catálogo virtual para la aumentación de obras de arte plástica en exhibición, y de su correspondiente catálogo impreso para un total aproximado de 30 marcadores con múltiples contenidos de diversos tipos. Mediante la creación del template “Bienal de Arte Integral”, se definió en colaboración con la curadora del evento, la cantidad, tipos, nombres y transformaciones geométricas de los contenidos que debían ser presentados en realidad aumentada para cada obra, fijándose el término “artista” para reemplazar el concepto de marcador. Para la creación de este template se siguen los siguientes pasos que se detallan a continuación. Desde el panel principal de catálogos se puede apreciar un catálogo ya creado “BAI 2016” y botones para agregar un nuevo template o catálogo. Se accede entonces a la creación de un nuevo template (Fig. 7a). En el siguiente paso se coloca un nombre de template, en este caso “Bienal de Arte Integral Template” y se determina un nombre para los marcadores, que gracias a esto luego serán denominados “Artista”. (Fig. 7b). Una vez guardado los cambios aparecerá un botón para agregar cada uno de los contenidos pertenecientes al template (Fig. 7c) lo cual abrirá el editor de contenido de templates. En este ejemplo en particular (Fig. 7d) se muestra cómo se hace la carga del contenido de tipo texto llamado “Título de la obra”, campo que será

mostrado en segundo orden en el editor de contenidos del catálogo cuando se use este template, también se pueden asignar la posición, dimensiones y rotación que tendrán en la aplicación móvil, este paso se repite por cada contenido que se quiera agregar al template.

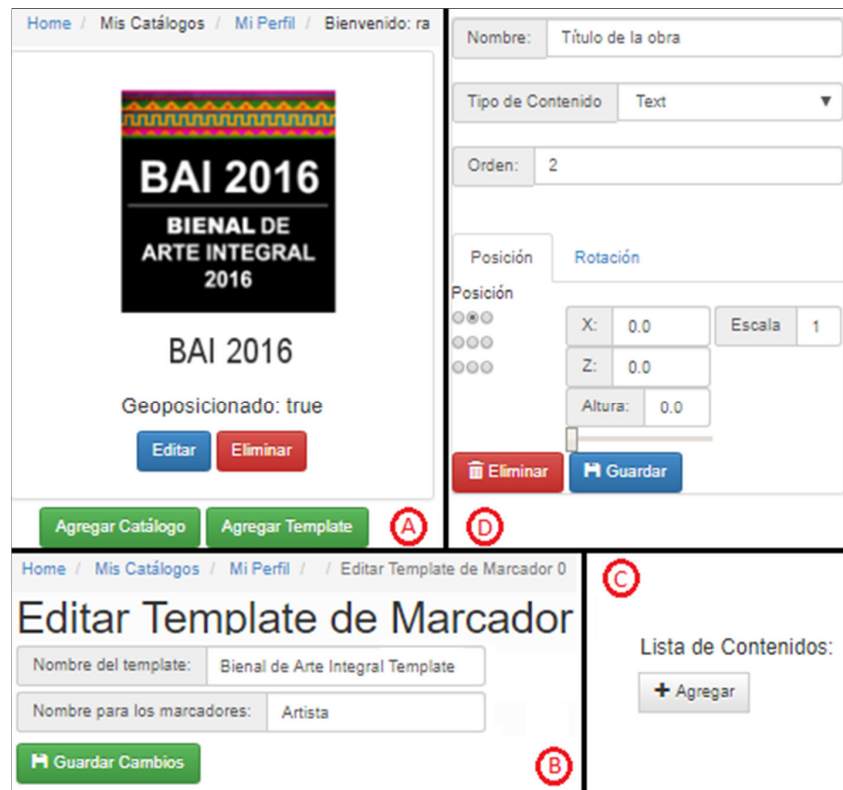


Fig. 7. Interfaces por pasos del editor de templates

Al aplicar dicho template sobre un nuevo catálogo virtual aumentado, se logró entonces que el personal organizador del evento cargará y editará los contenidos concretos de cada artista en el editor de catálogos tras una breve introducción verbal, sin la intervención de ningún miembro del grupo de investigación. Como resultado de este trabajo se puede ver un catálogo que contiene tres artistas con sus respectivos contenidos y marcadores (Fig. 8). Esto actuó como pruebas de producción del sistema.





Fig. 8. Catálogo creado a partir del template “Bienal de Arte Integral”.



Fig. 9. Aplicación móvil de Bienal de Arte Integral 2016.

Las pruebas llevadas a cabo durante la Bienal de Arte Integral 2016 (ver Fig. 9) fueron satisfactorias, se contó con varias personas involucradas en el ingreso de contenidos, obteniendo un feedback sobre la utilización del sistema. Los desarrollos a futuros están destinados a expandir las posibilidades del framework de generación de templates incorporando grupos de usuarios donde los mismos podrán compartir sus templates para que otras áreas específicas e incluso ayuda a que nuevos usuarios se adapten más rápido a un proyecto ya creado, con el fin de realizar un mantenimiento al mismo.

## 4 Conclusiones y Futuras Líneas de Trabajo

El Framework de generación de templates integró exitosamente el sistema de catálogos aumentados contribuyendo a facilitar la tarea de creación de contenido aumentado específico para los usuarios. Su utilización mejora el tiempo que demanda la creación de contenidos en usuarios o grupos de usuarios puedan hacer uso del mismo o personalizarlo a sus necesidades. De la experiencia obtenida con el empleo del sistema se consideran como futuras líneas de trabajo la incorporación de tipos de contenidos dinámicos e interactivos. Los primeros permitiendo mostrar datos actualizables en tiempo real, tales como últimos comentarios de redes sociales, valores de sensores, etc, mientras que los últimos permitirán el ingreso o selección de valores de contenidos aumentados por parte del usuario del módulo web, proveyendo un canal de feedback para quien publica un catálogo aumentado.

## 5 Agradecimientos

Nuestro agradecimiento al Departamento de Ingeniería e Investigaciones Tecnológicas de la Universidad Nacional de La Matanza, el presente trabajo se financia en el marco del proyecto PROINCE C-185 C,202.

## 6 Referencias

1. Jorge Ierache, Nahuel Adiel Mangiarua, Sebastián Ariel Bevacqua, Nicolás Nazareno Verdicchio, Martín Ezequiel Becerra, Diego Rubén Sanz, Matías Ezequiel Sena, Fernando Martín Ortiz, Nicolás Daniel Duarte, Santiago Igarza (2014). "Sistema de Catálogo para la Asistencia a la Creación, Publicación, Gestión y Explotación de Contenidos Multimedia y Aplicaciones de Realidad Aumentada". XX Congreso Argentino de Ciencias de la Computación (Buenos Aires, 2014), Red de Universidades con Carreras de Informática (RedUNCI). <http://hdl.handle.net/10915/42339>
2. 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. <http://waset.org/Publications/development-of-a-catalogs-system-for-augmented-reality-applications/10000077>
3. Manresa Yee, M. Abásolo, R Más Sansó and M Vénere.: Realidad virtual y realidad aumentada. Interfaces avanzadas. (2011)
4. Jorge Gaviria Hincapie1, Guillermo Alonso Castaño, Byron PortillaRosero, Jose León Sierra Ospina: SLD203 Realidad Aumentada En el Tratamiento de las Enfermedades Mentales y las Adicciones. XV edición de la Convención y Feria Internacional Informática (2013)
5. Pablo J. Iuliano, Claudia A. Queiruga, Francisco J. Diaz: UNLP Aumentada: Desafíos y Retos. In: Biennial Congress of Argentina (ARGENCON), 2014 IEEE pp. 43-18. (2014)
6. N. Mangiarua, C. Montalvo, F. Petrolo, D. Sanz, N. Verdicchio, E. Lobatto, A. Rosenthal, M. Becerra, S. Igarza, J. Ierache. Framework para la Generación de Templates en Sistemas de Catálogos de Realidad Aumentada. WICC 2017 ISBN (en prensa).
7. BAI2016: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.GrupoRA.BAI2016>