

VR4Axo: Realidad Virtual Inmersiva para la identificación de Representaciones Axonométricas en Dibujo Técnico

Walter Herrera²María Rosas^{1,2}Nicolás Jofré^{1,2}Yoselie Alvarado^{1,2}Roberto Guerrero^{1,2}¹ *Laboratorio de Computación Gráfica*² *Área de Servicios - Dpto. de Informática*
FCFMyN - Universidad Nacional de San Luiswherrera@unsl.edu.ar, mvrosas@unsl.edu.ar, npasinetti@unsl.edu.ar,
ymalvarado@unsl.edu.ar, rag@unsl.edu.ar

Resumen

El uso de juegos digitales simples motiva la participación y experimentación de los estudiantes favoreciendo su aprendizaje, especialmente en la educación primaria y secundaria. De la misma manera, la aplicación de entornos inmersivos e interactivos en la formación universitaria pueden también ser incluidos como una iniciativa pedagógica favorable aportando desde la creatividad y beneficiando el proceso de aprendizaje. En este trabajo se presenta una aplicación de Realidad Virtual (RV) 3D utilizando dispositivos con características inmersivas (lentes RV) que asistirá en la identificación de distintas representaciones axonométricas (isométrica, caballera y militar) en que se representa un objeto para ayudar al proceso de reconstrucción tridimensional. Se pretende que al realizar prácticas repetitivas de visualización y reconocimiento de las distintas perspectivas se desarrollen hábitos de observación en los detalles de los objetos a representar. Finalmente, esta aplicación se agrega al conjunto de herramientas creadas desde la materia con la finalidad de dar soporte para la resolución de los prácticos y favorecer el desarrollo de la inteligencia espacial de los estudiantes.

Palabras clave: Realidad Virtual, Lentes RV, Representación Axonométrica, Dibujo Técnico.

1. Introducción

Las aplicaciones de **RV**, sumergen al usuario en entornos generados por computadora simulando la realidad mediante el uso de dispositivos interactivos de tiempo real que envían y reciben información (ejemplos de periféricos serían: gafas, cascos, guantes, trajes). De esta manera al usuario se le ofrece, por ejemplo, realizar recorridos virtuales por ambientes 3D simulados, al mismo tiempo que puede experimentar la sensación de tocar, capturar y manipular los objetos que se visualizan. Los avances logrados en la simulación de entornos digitales, en la implementación de interfaces humano-computadoras y el concepto de realidad virtual, permiten en la actualidad el desarrollo de este tipo de sistemas de control inmersivo y en tiempo real no solamente para entrenamiento de actividades de la vida real sino también en el área educativa donde es necesario satisfacer demandas de visualización e interacción. La inmersión a través de RV es una tendencia reciente en la educación virtual que propicia y fortalece el aprendizaje de una manera innovadora. En la materia Sistemas de Representación se pretende que los estudiantes puedan reconocer las formas de objetos 3D para luego poder representarlos en 2D. De esta forma, al reconstruir en el imaginario las formas de objetos tridimensionales a partir de representaciones bidimensionales pueden representar y

verificar más fácilmente el objeto en el Sistema Axonométrico solicitado mediante una herramienta CAD.

Desde la cátedra de la materia Sistemas de Representación se han diseñado e implementado múltiples recursos, tales como: impresión 3D de modelos digitales, aplicaciones de Realidad Aumentada y Realidad Virtual no inmersiva y Holografía; todos estos recursos fueron realizados en el *Laboratorio de Computación Gráfica* (LGC) [2]. En este sentido, y teniendo en cuenta el potencial de la realidad virtual en el ámbito educativo (en su modalidad inmersiva), se presenta una nueva herramienta para favorecer el aprendizaje significativo de los estudiantes. La propuesta tiene como propósito favorecer el aprendizaje de los estudiantes a la vez de motivarlos a partir del uso de recursos innovadores. Así mismo, se continuará con el enfoque de las demás herramientas desarrolladas en la materia, es decir, generando Recursos Educativos Abiertos (REA) públicos con licencias de propiedad intelectual que faciliten su uso, adaptación y distribución gratuita.

2. Ámbito de aplicación

La asignatura Sistemas de Representación es una de las materias correspondiente al área de las ciencias básicas del plan de estudio de las carreras de Ingeniería Informática (2do año), Ingeniería en Computación (3er año) y Tecnicatura en Energías Renovables (2do año), todas pertenecientes a la Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales de la Universidad Nacional de San Luis. Específicamente, la aplicación de RV inmersiva que se describe en este trabajo será utilizada de manera previa al comienzo del **Práctico 5: Sistemas Representativos** donde a partir de las vistas de Alzado, Perfil y Planta de un objeto en el Sistema Monge, los estudiantes deben reconstruir la figura tridimensional correspondiente, representando las tres dimensiones en un único plano de proyección mediante uno de los sistemas de proyecciones axonométricos (Isométrica, Caballera y Militar), para finalmente plasmarlo utilizando el

software LibreCAD. La herramienta desarrollada ejercitará el proceso de identificación y diferenciación entre los sistemas presentados previamente en la teoría.

3. Objetivos

El objetivo general de la materia es la enseñanza de diferentes sistemas de dibujo técnico para representar objetos tridimensionales en un espacio bidimensional. En este sentido, esta aplicación tiene el propósito específico de asistir al estudiante promoviendo y afianzando el hábito de observar los detalles y características de los modelos en la distintas proyecciones axonométricas. Como se mencionó en la Introducción, desde la materia se han desarrollado diversos recursos que brindan soporte a la etapa del plasmado de las representaciones. Sin embargo, para que los alumnos puedan dibujar las distintas representaciones deben ser capaces, en una etapa previa, de identificar a cada una y visualizar las diferencias entre ellas. En este sentido, el recurso presentado en este trabajo permite la identificación y reconocimiento de modelos en los distintos sistemas axonométricos a través de una dinámica lúdica utilizando elementos innovadores como son los lentes de RV.

4. Descripción y uso

La aplicación presentada en este trabajo, denominada **VR4Axo** (*Virtual Reality for Axonometric' projections*), se suma al conjunto de recursos desarrollados por el Laboratorio de Computación Gráfica para la materia que se valen de las tecnologías emergentes, como la Realidad Aumentada y la Realidad Virtual, para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula. VR4Axo es una aplicación móvil, que estará disponible en breve para ser descargada desde la tienda Google Play o Play Store. La aplicación se implementó con Unity (2017.4.24f1.) y GoogleVR [1]. Todo ello desarrollado en el motor Unity 3D, el cual proporciona de una manera más intuitiva y fácil el desarrollo con Google VR, proporcionado

por Google, en dispositivos móviles con sistema operativo Android. Google VR son unas librerías de Google de libre acceso, desde las cuales se pueden experimentar con la realidad virtual de forma intuitiva (Figura 1). Por otro lado, los modelos 3D utilizados fueron realizados en Blender 3D .

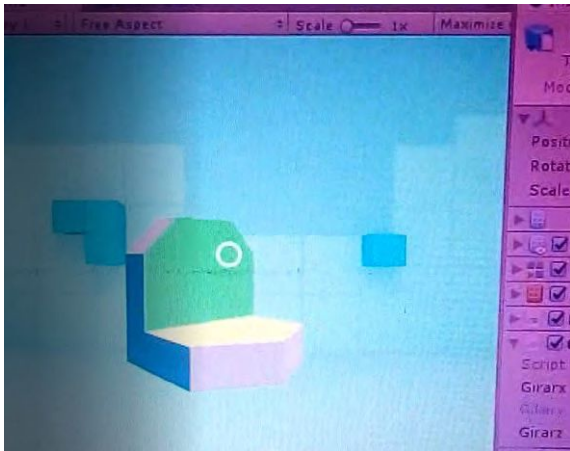


Figura 1: Vista en Unity de uno de los modelos

4.1. Requerimientos

Para la implementación se necesitó contar con las representaciones triédricas y las proyecciones en los distintos sistemas axonométricos de todos los objetos que serán visibles en la aplicación . Además, los recursos de hardware con los que se debe contar para poder utilizar la aplicación VR4Axo son:

1. Smartphone: celular provisto de giroscopio, acelerómetro y sistema de audio activado. Debe poseer además sistema operativo Android de una versión 4.4 o superior. Además, debe tener instalada la aplicación VR4Axo.
2. Lentes RV: lentes de realidad virtual de cartón, plástico o incluso metal, que cuenten con el espacio para insertar el smartphone en el cual se abrirá VR4Axo (Figura 2).

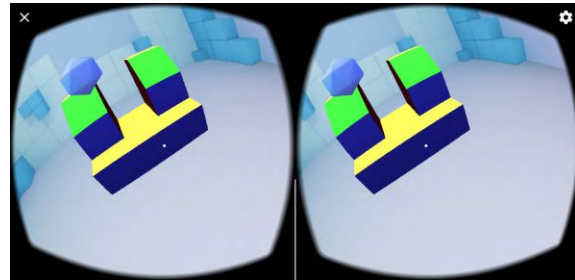


Figura 2: Vista con los lentes RV

4.2. Especificaciones de uso

Para utilizar VR4Axo el estudiante debe seguir los siguientes pasos:

1. Ejecutar la aplicación en el dispositivo smartphone.
2. Colocar el smartphone en los lentesVR y colocarse los lentesVR.
3. Seleccionar, usando el giroscopio, uno de los sistemas axonométricos a ejercitar (Isométrico, Caballera o Militar) presentados en el menú de Inicio.
4. Visualizar la representación triédrica de un objeto que se presenta en la pared de la habitación.
5. Recorrer la habitación, buscando y seleccionando el sistema axonométrico (opción seleccionada en el punto 3) de la representación triédrica mostrada en la pared. En caso de seleccionar una opción que no es correcta se escuchará un sonido grave. Si se escuchara un sonido agudo es porque la representación es correcta y se pasará a la siguiente representación triédrica a buscar.

Referencias

- [1] <https://developers.google.com/vr/>. SDK Google VR para Unity - Google LLC.
- [2] <http://webfcfmyn.unsl.edu.ar/laboratorio-computaciongrafica/>. Laboratorio de Computación Gráfica FCFMyN-UNSL.