

Aplicaciones Móviles 3D Inmersivas

Pablo Thomas , Federico Cristina , Sebastián Dapoto , Patricia Pesado 

Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI)

Facultad de Informática – Universidad Nacional de La Plata

50 y 120 La Plata Buenos Aires

Centro Asociado a la Comisión de Investigaciones Científicas de la Provincia de Buenos Aires (CIC)

{pthomas, fcristina, sdapoto, ppesado}@lidi.info.unlp.edu.ar

Resumen

Se presenta una línea de investigación y desarrollo, que tiene por objeto estudiar temas relacionados con aspectos de Ingeniería de Software, orientados al desarrollo de aplicaciones móviles tridimensionales (3D) sobre diversas plataformas. En particular, se pone el foco en el análisis de performance y consumo de energía de las aplicaciones 3D, como así también en el desarrollo de aplicaciones 3D inmersivas, a través del uso de Realidad Virtual (RV).

Palabras claves: Dispositivos Móviles - Aplicaciones 3D - Aplicaciones Multiplataforma - M-Learning – Performance – Consumo de energía – Realidad Virtual

Contexto

Esta línea de Investigación forma parte del proyecto (2018-2021) “*Metodologías, técnicas y herramientas de ingeniería de software en escenarios híbridos. Mejora de proceso.*”, en particular del subproyecto “*Ingeniería de Software para escenarios híbridos*”, del Instituto de Investigación en Informática LIDI de la Facultad de Informática, acreditado por el Ministerio de Educación de la Nación.

Hay cooperación con Universidades de Argentina y se está trabajando con Universidades de Europa en proyectos financiados por el Ministerio de Ciencia y Tecnología de España y la AECID.

Se participa en iniciativas como el Programa IberoTIC de intercambio de Profesores y Alumnos de Doctorado en el área de Informática.

Por otra parte, se tiene financiamiento de Telefónica de Argentina en Becas de grado y posgrado.

Introducción

Los dispositivos móviles son cada vez más sofisticados y su evolución tecnológica permite ejecutar aplicaciones cada vez más complejas y con exigentes requerimientos de hardware. Debido a esto, actualmente existe una gran cantidad de librerías y frameworks que permiten desarrollar aplicaciones tridimensionales para dispositivos móviles.

La RV es una simulación interactiva por computadora en la cual se sustituye el mundo real con información sensorial que recibe el usuario. La RV permite generar entornos inmersivos donde el usuario puede interactuar con representaciones virtuales de objetos, que de otro modo sería difícil o imposible de acceder. De esta forma, es posible desarrollar aplicaciones donde el usuario se vincule con elementos históricos, obras artísticas u otros, que tienen un acceso físico nulo o muy limitado [1].

Por otro parte, el ámbito educativo debe adaptarse a los cambios y nuevas formas de aprendizaje. M-learning (mobile learning) plantea métodos modernos de apoyo al proceso de aprendizaje mediante el uso de dispositivos móviles. Las aplicaciones móviles 3D son una herramienta ideal para acercar a los alumnos [2] [3] [4].

Sin embargo, muchos de los potenciales usuarios de estas aplicaciones educativas pueden no disponer de dispositivos de última generación. Por esta razón, resulta de vital

importancia realizar un análisis en profundidad de los parámetros que inciden en la performance final de una aplicación 3D [5].

Otro aspecto de relevancia es el consumo de energía de este tipo de aplicaciones, el cual suele ser bastante alto. Teniendo en cuenta esto, es importante realizar un estudio que permita identificar qué características de este tipo de aplicaciones producen mayor consumo de energía [6] [7].

Líneas de Investigación y Desarrollo

- Metodologías y Técnicas de la Ingeniería de Software y su aplicación en el desarrollo de software para dispositivos móviles.
- Aplicaciones Móviles 3D Multiplataforma
- Mobile Learning
- Frameworks para el desarrollo de Aplicaciones Móviles 3D
- Performance de aplicaciones móviles 3D
- Consumo de energía en aplicaciones móviles 3D
- Realidad Virtual en aplicaciones móviles 3D

Resultados esperados/obtenidos

Los resultados esperados/obtenidos se pueden resumir en:

- Avanzar en la capacitación continua de los miembros de la línea de investigación.
- Avanzar en el aprendizaje de frameworks que permiten desarrollar aplicaciones 3D multiplataforma, particularmente para dispositivos móviles [8] [9] [10].
- Avanzar en el desarrollo de aplicaciones educativas, teniendo como finalidad enriquecer las experiencias interactivas y motivar el aprendizaje mediante su uso.
- Avanzar en el análisis de performance de ejecución de aplicaciones generadas con diferentes frameworks 3D.

- Avanzar en el análisis de consumo de energía de aplicaciones generadas con diferentes frameworks 3D.
- Se han evaluado diferentes frameworks para el desarrollo de aplicaciones móviles 3D.
- Se ha ampliado el prototipo móvil InfoUNLP3D [11], que sirve de guía para los estudiantes en sus primeras experiencias dentro de la Facultad de Informática. El prototipo ahora puede ser controlado mediante lentes de RV, permitiendo una inmersión completa en el escenario virtual. Figura 1.
- Se ha desarrollado mediante Unity Engine un prototipo de análisis de performance de ejecución de aplicaciones 3D [12]. Figura 2.

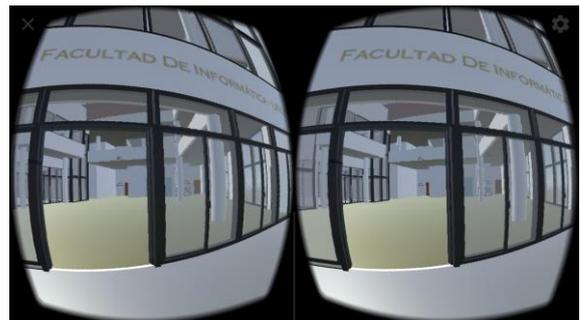


Figura 1. InfoUNLP3D controlado mediante las lentes de RV.

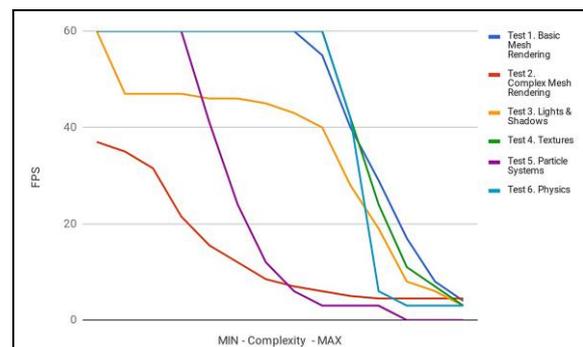


Figura 2. Prototipo de análisis de performance de ejecución. Resultados obtenidos.

- Se ha desarrollado mediante Unity Engine un prototipo de análisis de consumo de energía de las aplicaciones 3D [13]. Figura 3.

- Se está avanzando en el desarrollo de una aplicación móvil 3D inmersiva que permita recorrer el barco en el que Charles Darwin viajó a la Provincia de Buenos Aires para realizar diversas exploraciones. La aplicación permitirá movilizarse por la embarcación y visualizar sus descubrimientos mediante lentes de RV. Figura 4.

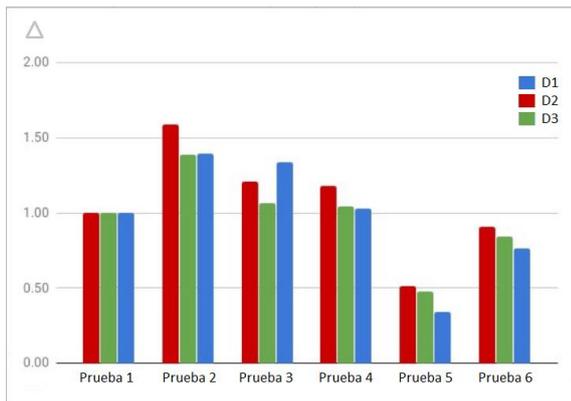


Figura 3. Prototipo de análisis de consumo de energía. Resultados obtenidos.



Figura 4. Modelo 3D de la embarcación que utilizó Darwin en su viaje a la Provincia de Bs.As.

- Se está avanzando en el desarrollo de un prototipo de análisis de performance de las aplicaciones 3D desarrolladas mediante el framework Unreal Engine con el fin de realizar un estudio comparativo con el prototipo desarrollado en Unity.
- Se está avanzando en el desarrollo de un prototipo de análisis de consumo de energía de las aplicaciones 3D desarrolladas mediante el framework Unreal Engine con el fin de realizar un

estudio comparativo con el prototipo desarrollado en Unity.

Formación de Recursos Humanos

Los integrantes de esta línea de investigación dirigen Tesinas de Grado y Tesis de Postgrado en la Facultad de Informática, y Becarios III-LIDI en temas relacionados con el proyecto. Además, participan en el dictado de asignaturas/cursos de grado y postgrado de la Facultad de Informática de la UNLP.

Referencias

- Linowes J. "Unity Virtual Reality Projects". 2015. ISBN-13: 978-1783988556.
- Federico Cristina, Sebastián Dapoto, Pablo Thomas, Patricia Pesado. Capítulo de Libro: "3D Mobile Prototype for Basic Algorithms Learning". Libro: "Computer Science & Technology Series - XXI Argentine Congress Of Computer Science. Selected Papers" (300 páginas). EDULP. ISBN: 978-987-4127-00-6, páginas 239-247. Año 2016.
- Kantel E., Tovar G., Serrano A."Diseño de un Entorno Colaborativo Móvil para Apoyo al Aprendizaje a través de Dispositivos Móviles de Tercera Generación." IEEE-RITA 5, no. 4 (2010): 146-151.
- Rosa Paredes, J. Alfredo Sánchez, Liliana Rojas, Daniel Strazzulla, Ronel Martínez-Teutle. "Interacting with 3D Learning Objects". 2009 LA Web Congress. ISBN: 978-0-7695-3856-3/09.
- Akekarat Pattrasitidecha. "Comparison and evaluation of 3D mobile game engines". Chalmers University of Technology. University of Gothenburg. 2014.
- Riaz, M. "Energy consumption in hand-held mobile communication devices: A comparative study". International Conference on Computing, Mathematics and Engineering Technologies (iCoMET). 2018. ISBN: 978-1-5386-1370-2/18.
- Aaron Carroll, Gernot Heiser. "An Analysis of Power Consumption in a Smartphone". USENIXATC'10 Proceedings of the 2010 USENIX conference on USENIX annual technical conference. 2010.
- Unity 3D Homepage: <https://unity3d.com/>.

9. Unreal Engine Homepage:
<https://www.unrealengine.com/>.
10. CryEngine. Homepage:
<https://www.cryengine.com/>
11. Federico Cristina, Sebastián Dapoto, Pablo Thomas, Patricia Pesado. Capítulo de Libro: "InfoUNLP3D: An interactive experience for freshman students". Libro: "Computer Science & Technology Series - XXII Argentine Congress of Computer Science. Selected Papers" (362 páginas). EDULP. ISBN: 978-987-4127-28-0, páginas 249-256. Año 2017.
12. Federico Cristina, Sebastián Dapoto, Pablo Thomas, Patricia Pesado. Capítulo de Libro: "Performance evaluation of a 3D engine for mobile devices". Libro: "Computer Science – CACIC 2017. Communications in Computer and Information Science, vol 790". Springer. ISBN: 978-3-319-75213-6, 978-3-319-75214-3, páginas 155-163. Año 2018.
13. Federico Cristina, Sebastián Dapoto, Pablo Thomas, Patricia Pesado. "Análisis de consumo de energía en aplicaciones 3D sobre dispositivos móviles". CACIC 2018. Tandil, Argentina.