

Desarrollo de Aplicaciones Móviles 3D Orientadas a Educación.

Pablo Thomas⁽¹⁾, Federico Cristina⁽¹⁾, Sebastián Dapoto⁽¹⁾, Patricia Pesado⁽¹⁾

⁽¹⁾Instituto de Investigación en Informática LIDI (III-LIDI)

Facultad de Informática – Universidad Nacional de La Plata

50 y 120 La Plata Buenos Aires

{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 sobre diversas plataformas y entornos operativos. En particular, se pone el énfasis en el desarrollo de herramientas educativas para dispositivos móviles que mediante un entorno tridimensional favorezcan y simplifiquen el aprendizaje de los alumnos.

Palabras claves: Dispositivos Móviles - Aplicaciones 3D - Aplicaciones Multiplataforma - M-Learning

Contexto

Esta línea de Investigación forma parte del proyecto (2014-2018) “*Tecnologías para Sistemas de Software Distribuidos. Calidad en Sistemas y Procesos. Escenarios Educativos mediados por TICS*”, en particular del subproyecto *Ingeniería de Software en el Desarrollo de Aplicaciones para Dispositivos Móviles* 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

En la actualidad los dispositivos móviles forman parte de la vida cotidiana, tanto en el ámbito personal como en el profesional. Dichos dispositivos permiten a las personas interconectarse y acceder en todo momento y lugar a la información que necesitan.

Al mismo tiempo estos dispositivos son cada vez más sofisticados. La evolución tecnológica que han sufrido permite ejecutar aplicaciones cada vez más complejas y con exigentes requerimientos de hardware.

El ámbito educativo debe adaptarse a los cambios y nuevas formas de aprendizaje. Por ello debe considerarse la tecnología para incorporarla a los espacios de educación y usarla como facilitadora y agente de apoyo del aprendizaje.

M-learning (mobile learning) plantea métodos modernos de apoyo al proceso de aprendizaje mediante el uso de dispositivos móviles, tales como celulares, smartphones o tablets. El aprendizaje se transforma en una actividad personalizada, portátil, cooperativa e interactiva.

Una línea de la computación móvil de particular interés es su utilización con fines educativos. Los conceptos a incluir en los niveles iniciales de carreras informáticas y afines, brindan un escenario ideal para poder crear herramientas que soporten los pilares de m-learning.

Un caso de estudio en particular es la aplicación de escritorio R-Info, una herramienta de aprendizaje de los conceptos básicos para la construcción de algoritmos que se utiliza en los cursos de ingreso y asignaturas de primer año de la Facultad de Informática de la UNLP. Se trata de un robot virtual que ejecuta un conjunto de instrucciones sobre una ciudad. La utilización de R-Info sobre equipos móviles no era posible. Por este motivo surgió la necesidad de una nueva versión para este tipo de entorno.

Para desarrollar esta nueva herramienta se analizaron distintas alternativas de frameworks que posibiliten la generación de aplicaciones móviles multiplataforma. Una mejora adicional contemplada para esta nueva versión fue la de contar con un ambiente 3D de la ciudad y el robot, enriqueciendo la experiencia de aprendizaje y logrando un mayor interés por parte de los alumnos. Bajo estas consideraciones surgió el proyecto R-Info3D.

Otro caso de estudio fue el desarrollo de una aplicación móvil 3D que guía a los nuevos estudiantes dentro del edificio de la Facultad de Informática de la UNLP. El edificio provee la cartelería y las señalizaciones de forma adecuada, y dispone además de oficinas que orientan a los alumnos. No obstante, es importante disponer de una herramienta de software que sirva de apoyo para orientar a los estudiantes.

La herramienta móvil propuesta, denominada Recorrido Virtual 3D, consta de un modelo virtual tridimensional del edificio de la Facultad de Informática de la UNLP, en donde se presentan los puntos de interés más relevantes para los estudiantes ingresantes. De esta forma, dichos estudiantes pueden familiarizarse con la facultad y sus diferentes áreas aún antes de conocer físicamente el edificio.

Líneas de Investigación y Desarrollo

- Metodologías y Técnicas de la Ingeniería de Software y su aplicación en el

desarrollo de software para dispositivos móviles.

- Mobile Learning
- Aplicaciones Móviles Multiplataforma
- Aplicaciones Móviles 3D
- Frameworks para el desarrollo de Aplicaciones Móviles 3D
- Desarrollo de Ambientes Móviles para Iniciación en la Programación

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.
- Avanzar en el desarrollo de aplicaciones educativas, teniendo como finalidad enriquecer las experiencias interactivas y motivar el aprendizaje mediante su uso.
- Se han evaluado diferentes herramientas para el desarrollo de aplicaciones móviles 3D. En particular se analizaron los frameworks Unity 3D y Unreal Engine, notando que difieren considerablemente en lo que respecta a lenguajes de programación, licencias de uso, soporte, comunidad, etc.
- Se ha desarrollado un prototipo móvil de una aplicación educativa en un ambiente tridimensional denominado R-Info3D, similar a la aplicación de escritorio R-Info, que puede ser utilizada desde distintas plataformas móviles. Dado que R-Info3D es un prototipo móvil, permite al alumno realizar pruebas de ejecución de algoritmos en cualquier momento y lugar. El entorno tridimensional de R-Info3D mejora la experiencia del alumno y permite una mejor visualización de las tareas que realiza el robot desde diferentes puntos de vista. Figura 1 y 2.

- Se pretende ampliar el prototipo móvil 3D desarrollado hasta alcanzar una funcionalidad similar a la de R-Info.



Figura 1. R-Info3D. Panel de edición. Vista en primera persona.

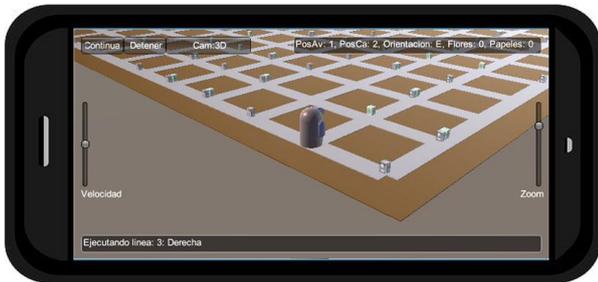


Figura 2. R-Info3D. Panel de ejecución. Vista en tercera persona.

- Se ha construido un modelo virtual 3D del edificio de la Facultad de Informática de la UNLP. Figura 3.
- Se ha desarrollado un prototipo móvil en un ambiente tridimensional denominado Recorrido Virtual 3D que sirve de guía para los estudiantes en sus primeras experiencias dentro de la facultad. Dicha herramienta les presenta a los estudiantes una serie de recorridos hacia los puntos de interés más relevantes dentro del edificio. Figura 4. Además, el prototipo permite recorrer el modelo virtual de forma libre, para poder conocer todas las áreas de la facultad, aún antes de visitar físicamente el edificio. Figura 5.

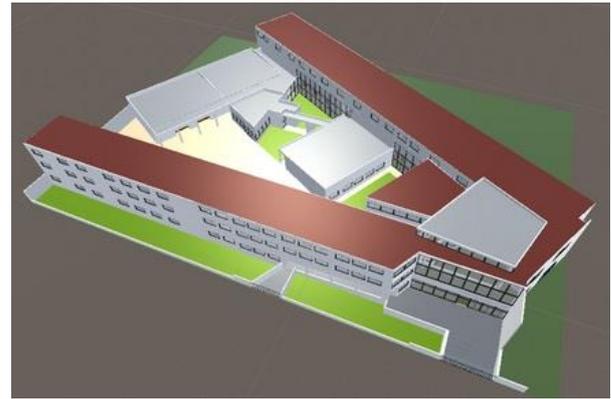


Figura 3. Modelo virtual 3D de la Facultad de Informática de la UNLP.



Figura 4. Recorrido Virtual 3D. Interface de la herramienta.



Figura 5. Recorrido Virtual 3D. Vista en el interior del edificio.

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

1. Cristina, F.; Dapoto, S.; Thomas, P.; Pesado, P. "Prototipo móvil 3D para el aprendizaje de algoritmos básicos". XXI Congreso Argentino de Ciencias de la Computación CACIC 2015. Junín, Argentina. Octubre 2015. ISBN: 978-987-3724-37-4.
2. Cristina, F.; Dapoto, S.; Thomas, P.; Pesado, P. "A simplified multiplatform communication framework for mobile applications". IEEE International Conference on Computer Engineering & Systems (ICCES). December 2014. ISBN 978-1-4799-6593-9.
3. Material Didáctico del Curso de Ingreso 2014 - Facultad de Informática - UNLP. "Cap 2.2: Ambiente de programación del robot Rinfo" <http://weblidi.info.unlp.edu.ar/catedras/ingreso/Material2014/EPA/GuiaEPA.pdf>.
4. De Giusti Armando, De Giusti Laura, Leibovich Fabiana, Sanchez Mariano, Rodriguez Eguren Sebastian. "Entorno interactivo multirrobot para el aprendizaje de conceptos de Concurrencia y Paralelismo". TE&ET 2014. Chilecito.
5. De Giusti Laura, Leibovich Fabiana, Sánchez Mariano, Rodriguez Eguren Sebastian, Chichizola Franco, Naiouf Marcelo, De Giusti Armando. "Herramienta interactiva para la enseñanza temprana de Concurrencia y Paralelismo: un caso de estudio". CACIC 2014. San Justo. ISBN: 978-987-3806-05-6.
6. De Giusti Laura, Leibovich Fabiana, Sánchez Mariano, Chichizola Franco, Naiouf Marcelo, De Giusti Armando. "Desafíos y herramientas para la enseñanza temprana de Concurrencia y Paralelismo". CACIC 2013. Mar del Plata. ISBN: 978-987-23963-1-2.
7. De Giusti Armando, Frati Emmanuel, Sanchez Mariano, De Giusti Laura. "LIDI Multi Robot Environment: Support software for concurrency learning in CS1". CTS 2012. ISBN: 978-1-4673-1380-3.
8. De Giusti Armando, Frati Emmanuel, Leibovich Fabiana, Sanchez Mariano, De Giusti Laura, Madoz María C. "LMRE: Un entorno multiprocesador para la enseñanza de conceptos de concurrencia en un curso CS1". CACIC 2011. La Plata. ISBN: 978-950-34-0756-1.
9. ICETI 2011. "Web based Interactive 3D Learning Objects for Learning Management Systems". Stefan Hesse, Stefan Gumhold. <https://www.inf.tu-dresden.de/content/institutes/smt/cg/publications/paper/ICETI2011.pdf>.
10. 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.
11. 2009 LA Web Congress. "Interacting with 3D Learning Objects". Rosa Paredes, J. Alfredo Sánchez, Liliana Rojas, Daniel Strazzulla, Ronel Martínez-Teutle. <http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5341602>.
12. Cruz e Costa J., Ojala T., Korhonen J. "Mobile lecture interaction: Making Technology and learning click". IADIS International Conference Mobile Learning 2008.
13. Unity 3D Homepage: <https://unity3d.com/>.
14. Unreal Engine Homepage: <https://www.unrealengine.com/>.