

Desarrollo de una Herramienta Multimedia para la Enseñanza de la Programación Orientada a Objetos

María Isabel Vidal / Ingeniera de Sistemas
Especialista en Telemática
Estudiante Maestría en Ingeniería
Unicomfacauca
mvidal@unicomfacauca.edu.co

Resumen: En la actualidad la educación está aprovechando y utilizando las Tecnologías de la Información y Comunicación como apoyo en los procesos de enseñanza aprendizaje[1] como las plataformas virtuales, su uso se establece tanto por docentes como por estudiantes. Teniendo en cuenta lo anterior, el proyecto busca promover la investigación y el desarrollo de un sistema multimedia que permita apoyar los procesos de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de Programación Orientada a Objetos. En este documento se recopila la experiencia obtenida en el desarrollo de la herramienta. Inicialmente en la introducción se tiene un recorrido rápido por experiencias similares, las cuales enriquecieron el desarrollo del proyecto, en la siguiente parte del documento se muestra la experiencia de implementación mediante el uso de una metodología de desarrollo para entornos virtuales, de la cual se tomaron algunos de los artefactos que utiliza la metodología.

Palabras clave: Tecnologías de la Información y Comunicación, software educativo, aplicación, metodologías, investigación, programación orientada a objetos.

Introducción

Dentro de la disciplina de la Ingeniería de Sistemas y afines, una de las asignaturas y actividades curriculares de formación específica de la carrera es la programación orientada a objetos, la importancia de esta temática radica principalmente en que actualmente los procesos de desarrollo tanto a nivel de implementación como de metodologías de desarrollo están enfocadas al paradigma orientado a Objetos[2].

En la Institución Universitaria Tecnológica de Comfacauca se ha identificado que esta temática dentro de las actividades curriculares relacionadas se trabaja incluyendo laboratorios y clases magistrales como estrategias dentro del aula, pero no se ha explorado el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación como apoyo a estas estrategias pedagógicas, por lo cual es de interés del proyecto que se implemente una herramienta multimedia que tenga en cuenta tanto la parte técnica como las orientaciones pedagógicas y los estilos de aprendizaje de los estudiantes. El desarrollo de este proyecto apoya uno de los procesos académicos de enseñanza de la Institución y fomenta la investigación en estudiantes del área de sistemas.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Tic's), que actualmente están siendo de apoyo en los procesos educativos, agrupan un conjunto de sistemas necesarios para administrar la información, y especialmente los computadores y programas necesarios para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla. Enmarcado dentro de las TIC's se encuentra el software educativo que puede considerarse como el conjunto de recursos informáticos diseñados especialmente para ser usados dentro de un contexto de enseñanza/aprendizaje, mediante el uso de recursos multimedia e interactivos, que buscan facilitar el aprendizaje de estudiantes en diferentes áreas del conocimiento, ofreciendo un entorno agradable y con una gran variedad de interacción.

En la construcción de la herramienta que involucra desarrollo de software es importante que se tenga en cuenta la implementación de metodologías de desarrollo propuestas por la ingeniería del software. Las metodologías de desarrollo de software[3] se consideran un conjunto de herramientas y métodos que apoyan el proceso de desarrollo, actualmente se conocen las de desarrollo ágiles como XP, Scrum, Agile UP y pesadas como RUP. Las metodologías ágiles proporcionan

pocos artefactos en el proceso de diseño[4], diseños e implementaciones por ciclos pequeños de desarrollo y equipo humano experimentado en el desarrollo, mientras que las metodologías pesadas como RUP[5], aunque tienen muchos artefactos en el proceso, requieren de equipos grandes y los procesos son un poco más largos. Inicialmente se realizó una exploración de herramientas que apoyarán el proceso de enseñanza/ aprendizaje de la POO, dentro de los cuales se muestran algunos casos que se consideraron representativos e importantes.

Curso Programación Orientada a Objetos: Su finalidad es enseñar programación orientada a objetos y sus conceptos, basándose en los tres temas del paradigma orientado a objetos: Abstracción, herencia y polimorfismo[6].

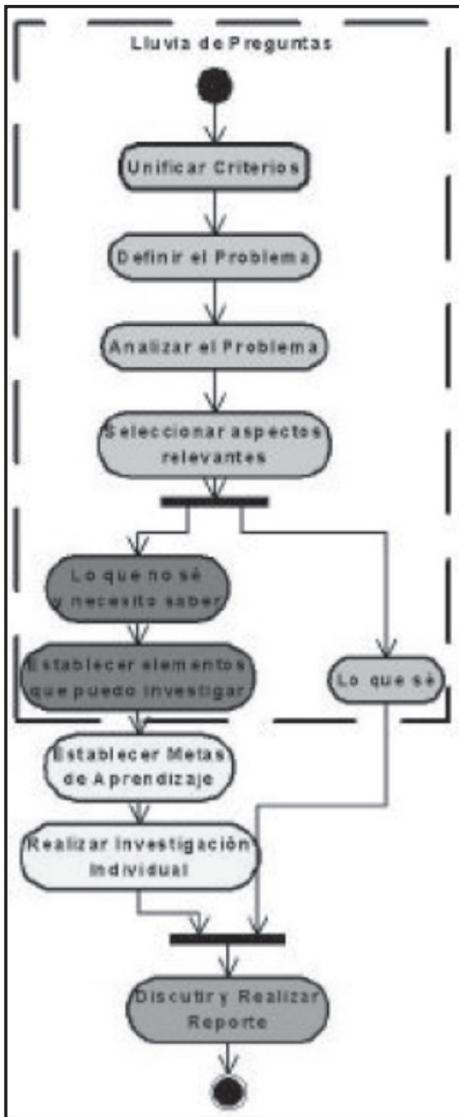


Figura 1. Lluvia de Preguntas. Fuente: Modelo Paracurricular – Desarrollador de Software – 2004 – V.1.0.0.

Aprendizaje de la Programación Orientada a Objetos a través del diseño de juegos de video:

El juego consiste en simular un partido de fútbol. Una vez descrito el juego se expone cómo se asocia cada uno de los conceptos de la programación orientada a objetos con la herramienta [7].

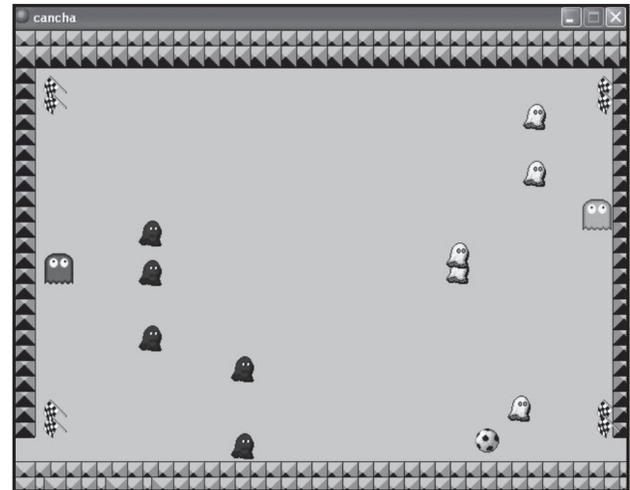


Figura 2. Simulador juego de fútbol. Fuente: <http://www.sociedadelainformacion.com/22/juegosvideo.pdf>

Programación Orientada a Objetos con aprendizaje activo:

Expone aspectos relacionados con el tema y se socializan algunos logros parciales obtenidos a través de una experiencia pedagógica, aplicada con estudiantes de la asignatura Programación Orientada a Objetos - POO[8].



Figura 3. Sistema de Aprendizaje Virtual Universidad de Ibagué. Fuente: <http://www.utp.edu.co/php/revistas/ScientiaEtTechnica/docsFTP/13634163-168.pdf>

Construcción de ayudas didácticas para la enseñanza de la Programación Orientada a Objetos usando Java 5.0: Esta investigación busca

nuevas alternativas de apoyo didáctico que aporten un valor agregado a la metodología ya empleada en el proceso de aprendizaje de la POO para los estudiantes de Ingeniería de Sistemas de la Universidad el Bosque. Crear material de apoyo sustentado en metodologías de interacción alumno – profesor – máquina, buscando fomentar el interés por conocer más sobre cada tema representado en clase y, por ende, que todos los estudiantes se encuentren en capacidad de modelar un problema o situación real en términos de un sistema (conjunto de procesos) [9].

Desarrollo del Proyecto

Se realizó un diseño interactivo. La Herramienta desarrollada fue denominada “Herramienta Multimedia para el Aprendizaje de la Programación Orientada a Objetos”. El proyecto se realiza en busca de promover la investigación y el desarrollo de un sistema multimedia educativo que permita apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de POO con el objetivo de implementar una herramienta multimedia como apoyo a la temática de Programación Orientada a Objetos de la Institución Universitaria Tecnológica de Comfacauca.

Metodología de Desarrollo

La metodología de desarrollo escogida fue UP4VED (Proceso Unificado de Desarrollo Entorno Virtual), es una metodología de desarrollo fundamentada en el proceso unificado y en buenas prácticas para la construcción de entornos virtuales donde se recogen las mejores propuestas planteadas en las metodologías existentes para el desarrollo de EVs, las consideraciones especiales para su modelado, así como los pilares del proceso unificado. Adicionalmente, UP4VED contempla las sugerencias del estándar SPEM 2.0 de OMG, siendo una propuesta coherente desde el punto de vista de ingeniería de software y pertinente para abordar el complejo desarrollo de entornos virtuales. [10].

Herramienta de Desarrollo Utilizada

Alice: Alice es un entorno gráfico de programación, por ello todo el trabajo de escritura de código es muy intuitiva y no se ve como en los entornos de programación tradicionales. Es una herramienta disponible no solo para jóvenes sino para los mayores que facilita el aprendizaje de los lenguajes de programación. El fundamento de Alice es la creación de mundos virtuales, lo que se asemeja a crear un escenario virtual, que en si es añadir objetos a

una escena o mundo definido mediante un fondo que puede ser cargado como plantilla. La interacción con los objetos añadidos se hace mediante la definición de eventos representados mediante las estructuras de control ofrecidas por los lenguajes de programación. [11]. El desarrollo de la Herramienta multimedia para el aprendizaje de la Programación Orientada a Objetos se realizó en un entorno gráfico llamado Alice 2.2.

Características de ALICE

- Fácil de manejar
- Posee una variada galería de imágenes en 3D, lo que agiliza el proceso de desarrollo, teniendo en cuenta que no se debe iniciar creando las imágenes y los elementos 3D.
- La escritura de código es limitada
- Aunque permite exportar lo construido a la Web, el proyecto no puede ser muy grande o se debe exportar por partes.

La herramienta diseñada contiene:

- Una mezcla de videojuego – videoclip
- Explicación del tema que deseen ver
- Cada tema posee ejemplos muy variados
- Evaluación de selección múltiple (6 preguntas)
- La Herramienta Multimedia para el aprendizaje de la Programación Orientada a Objetos se socializó en la Institución Universitaria Tecnológica de Comfacauca ante los estudiantes de II semestre del programa Sistemas Empresariales de Información.
- Se explica punto por punto el por qué de esta herramienta y su diseño final; entre los estudiantes se presentaron ciertas dudas las cuales fueron aclaradas por parte de la expositora

Artefactos utilizados en el proceso de desarrollo

Durante el proceso de desarrollo se aplicó la metodología UP4VED, no se aplicaron todos los artefactos, debido a que por el tipo de herramienta de desarrollo que ya cuenta con los objetos 3D diseñados no se hizo necesario. A continuación se detallan algunos de los artefactos utilizados.

Propósito y ámbito de la aplicación

La importancia de tener una aplicación multimedia educativa como apoyo a los estudiantes de la actividad

curricular Programación Orientada a Objetos está enmarcada en la utilización de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Tic's), que actualmente están siendo de apoyo en los procesos educativos y que están acompañadas de diferentes enfoques educativos, la aplicación de los estilos de aprendizaje y que además involucran diferentes aspectos técnicos y tecnológicos de interés para estudiantes del área de sistemas, específicamente para estudiantes de la tecnología en Sistemas Empresariales de Información. El interés del proyecto es que se implemente una herramienta multimedia recreando un entorno virtual educativo. El desarrollo de este proyecto apoya uno de los procesos académicos de enseñanza de la Institución y fomenta la investigación en estudiantes del área de sistemas.

Descripción del Entorno Virtual

El entorno está construido utilizando la herramienta Alice 2.2 y se busca recrear un entorno en el cual se orientan clases de programación orientada a objetos, en la cual interactúan varios avatares que representan la profesora que orienta la temática y los estudiantes, la metáfora que representa es un salón de clases y lo que sucede dentro. A medida que el avatar que representa al profesor va orientando los conceptos básicos del paradigma orientado a objetos, se va a un nuevo entorno o mundo virtual, al cual se trasladan los avatares que están involucrados en la escena y utilizando objetos del mundo real representados

en la metáfora, dando ejemplos y profundizando en la temática tratada. Durante el proceso se introducen sonidos de fondo, además los avatares tienen voz. Al final del proceso se presenta un prototipo de evaluación que por el tipo de herramienta utilizado esta un poco restringida, pero que mas adelante puede ser ampliada. En las tablas 1 y 2 se presentan los requisitos funcionales y no funcionales identificados para la aplicación.

Dentro de los elementos u objetos 3D que se tienen en la aplicación tenemos dos tipos: los estructurales y los no estructurales. Teniendo en cuenta que la herramienta con la que se está desarrollando el proyecto cuenta con objetos y mundos preestablecidos no se realiza el diseño en sí de cada uno de los objetos que se requieren para el desarrollo de la aplicación, solo se utilizaran y a continuación se describen en los artefactos: listado de entidades 3D y árbol escena 3D. A continuación se muestra el listado en entidades 3D utilizadas.

En esta parte de la metodología se especifican y clasifican los objetos del entorno virtual, normalmente se utilizan fotografías o bocetos que identifiquen la idea que se tiene del objeto, en este caso como se utilizaron los que estaban predefinidos en la herramienta se colocan de una vez los objetos utilizados en la plantilla. Cada objeto debe codificarse y describirse, además se debe establecer si pertenece a los elementos estructurales o descriptivos.

No. RF	REQUISITO FUNCIONAL
RF_01	Permitir al usuario visualizar los temas que desea consultar del paradigma orientado a objetos
RF_02	Seleccionar el tema que desea consultar
RF_03	Permitir al usuario visualizar el entorno virtual en 3D
RF_04	Permitir al usuario leer información referente al tema consultado
RF_05	Permitir al usuario escuchar la información referente al tema seleccionado
RF_06	Permitir al usuario regresar a los temas para seleccionar uno nuevo
RF_07	Permitir al usuario entrar a la evaluación de los temas y obtener retroalimentación.

Tabla 1: Requisitos Funcionales

No. RNF	REQUISITO NO FUNCIONAL
RNF_01	El sistema debe ser monousuario, no permite colaboración con otros sistemas o varios usuarios.
RNF_02	Periféricos disponibles para navegación teclado y ratón.
RNF_03	Periféricos disponibles para visualización y escucha monitor y parlantes.
RNF_04	Realizar el recorrido virtual por el espacio virtual construido con objetos que representen ejemplos apropiados del paradigma orientado a objetos.

Tabla 2: Requisitos No Funcionales

Por otro lado, este artefacto es muy importante teniendo en cuenta que cuando deben crearse cada uno de los objetos la información aquí consignada es fundamental para dimensionar el trabajo que se debe hacer en términos de modelado geométrico, el tiempo de construcción y la posibilidad de reutilización de dichos objetos.

Modelado de la Interacción

Este artefacto establece la asociación entre las tareas que puede realizar el usuario y el hardware que requiere, se establece y describe el tipo de interacción. Cabe anotar que dependiendo del tipo de sistema multimedia y el hardware utilizado va a cambiar el tipo de interacción.

Storyboard

Este artefacto permite definir y describir cada una de las acciones de los usuarios, especificando el nombre de la acción o situación que se quiere describir, el caso de uso relacionado si lo hay (en este caso no fue necesario la realización de casos de uso), la descripción de la escena y posiblemente el boceto del mismo.

No	Acciones posibles dentro del EV para el usuario	Forma de representar la reacción en EV	Dispositivos de entrada para la percepción de la reacción	Dispositivos de salida para la percepción de la reacción
1	Seleccionar el tema que desea conocer	Mediante una imagen plana, en la cual se encuentra el contenido.	Teclado	Pantalla y parlantes
2	Escuchar y visualizar la descripción de los contenidos	Mediante la escena en 3D	Teclado	Pantalla y parlantes
3	Elaboración de la evaluación	Mediante la escena	Teclado	Pantalla

Tabla 3: Modelado de la Interacción

#	Presentación y contenido de la herramienta	CU asociados <i>no aplica</i>	
	<p>Descripción:</p> <p>Escenarios de presentación:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. La presentación 2. El contenido de donde se puede seleccionar el tema a trabajar. <p>Escenarios de ejecución</p> <p>Donde los objetos en 3D desarrollan la metáfora del entorno</p>	<p>Acción:</p> <p>De acuerdo al tema seleccionado trabajar con el control establecido para visualizar el contenido.</p> <p>Sonido y movimiento de los objetos 3D</p>	<p>Comportamiento:</p> <p>En esta parte los objetos son estáticos. Es simplemente una lista.</p> <p>Los objetos se comportan como se comportaría un humano en una clase.</p>

Tabla 4: Presentación y Contenido de la Herramienta

Arquitectura definida para el EV

El sistema es un entorno virtual en el cual un grupo de objetos interactúan entre sí para permitir al usuario inmersión en el mismo. Es monousuario, el hardware que utiliza es el mouse y teclado, lo que evita gastos extra al usuario o a quien lo desee utilizar. La herramienta que se utiliza es alice 2.2 que es una herramienta gratuita.

Conclusión

Como se ha planteado en el desarrollo de este documento, la incursión en metodologías de enseñanza apoyadas en las TIC's es un tema interesante que aporta a los procesos de enseñanza aprendizaje e incursionar en tecnologías que apoyen estos procesos como videojuegos y herramientas apoyadas en la parte multimedia que enriquece este campo. La herramienta construida es una prueba piloto que genera una experiencia tanto en el uso de metodologías de desarrollo como en uso de herramientas. En este sentido, el uso de la metodología de desarrollo es apropiado aunque no se utilizaron todos los artefactos de la misma. Por otro lado, la herramienta de desarrollo limitó en gran parte la potencialidad de la metodología y limitó el desarrollo para este caso.

Trabajos Futuros

- Desarrollo de entornos web en tres dimensiones, Web 3D, por medio del uso de estándares aplicables que mejoren la calidad del producto y aplicados para las asignaturas de Ingeniería de Sistemas como son: Programación Estructurada y Orientada a Objetos, Ingeniería del Software y Bases de Datos.
- Diseño, implementación y uso de Avatares.
- Mejora de la herramienta aplicando estándares de usabilidad para que los usuarios tengan mayor satisfacción.

Referencias

- [1] Lara, Luis. Introducción a un modelo complejo de los Software Multimediales Educativos. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad Nacional de Catamarca. Proyecto de Investigación PROTEO. Revista de Educación a Distancia, ISSN 1578-7680, N°. 12, 2004.
- [2] Katrib, Miguel. García Bermejo, Rafael. Sánchez, Salvador. Construcción de software orientado a objetos / B. Meyer ; tr. Madrid, España : Prentice- Hall, 1999, c1999.
- [3] Pressman, R.G. Ingeniería del software: un enfoque práctico McGraw Hill, 2002.
- [4] Letelier, Patricio. Metodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP).

[5] Rendon Gallon, Alvaro. Desarrollo de Sistemas Informáticos usando UML y RUP. Una visión General. Universidad del Cauca. Departamento de Telemática. 2004.

[6] Modelo Paracurricular – Desarrollador de Software – 2004 – V.1.0.0.

[7] <http://www.sociedadelainformacion.com/22/juegosvideo.pdf>

[8] <http://www.utp.edu.co/php/revistas/ScientiaEtTechnica/docsFTP/13634163-168.pdf>

[9] Construcción de ayudas Didácticas para la enseñanza de la Programación Orientada a Objetos usando Java 5.0 – Universidad del Bosque.

[10] <http://www.up4ved.org/up4ved/>

[11] Revista Digital Sociedad de la Información