
Software de Simulación aplicado a entornos de e-learning

2009



**Laboratorio de Investigación de Software
Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional Córdoba**

Titulo del Proyecto

Software de Simulación aplicado a entornos de e-learning

Aclaración

El presente proyecto se enmarca dentro de las actividades a desarrollar por el grupo Simul, el cual dirigirá sus esfuerzos en alcanzar los objetivos descritos en el presente.

Tema-Problema

Educación virtual : Desarrollos para los procesos de enseñanza aprendizaje y para la transferencia de conocimientos en las disciplinas científicas y tecnológicas - Desarrollo de software

Director/a

Cardenas, Marina Elizabeth

Lugar de trabajo

Universidad Tecnológica Nacional - Facultad Regional Córdoba - Laboratorio de Investigación de Software.

Descripción del problema-tema abordado

Los modelos de simulación por computadora permiten reproducir de manera realista y detallada la naturaleza de procesos tecnológicos, situacionales y aspectos de la vida cotidiana que, en ocasiones, resultan de difícil comprensión empleando herramientas didácticas convencionales. La posibilidad de explorar un entorno gráficamente atractivo, pero gobernado por reglas complejas – susceptibles, hasta cierto, punto de manipulación - favorece una situación de enseñanza-aprendizaje radicalmente innovadora y consecuente con numerosos postulados de la Pedagogía Interactiva.

En el presente proyecto se pretende desarrollar un software que permita construir modelos informáticos del comportamiento de sistemas, que por su complejidad no pueden abordarse ni analítica ni numéricamente. Dicho software está orientado a cátedras de Modelos y Simulación de carreras universitarias con orientación a la Informática, con el objetivo fundamental de lograr que los alumnos puedan interactuar con dicho software para reforzar y poner a prueba sus conocimientos adquiridos en la materia, como así también, en el transcurso de su carrera universitaria. Dicha experimentación permitirá que el alumno pueda extraer conclusiones acerca de los

conceptos adquiridos, como así también, tomar decisiones sobre la base de un marco práctico (a través del software) y un marco teórico (por medio de material teórico que complementará las actividades prácticas) que le ayudará a resolver los problemas planteados, implementar modelos para la resolución de problemas y analizar sus causas-efectos y alternativas de solución.

Para ello, se pretende implementar el software en un entorno de e-learning que soporte el proceso de aprendizaje a través de simulaciones de problemas de la vida real, dentro de un marco teórico que permitirá establecer los fundamentos subyacentes de la aplicación de la metodología de simulación.

Objetivos

Objetivo General:

Desarrollar un software de Simulación para aplicación de los conocimientos de los alumnos en un entorno de e-learning para cátedras de Modelos y Simulación de carreras orientadas a la Informática.

Objetivos Específicos:

- Que el estudiante logre comprender los conceptos de modelos y simulación.
- Que desarrolle la capacidad de determinar las posibilidades de aplicación de los conceptos de simulación en sistemas de información.
- Motivar hacia la investigación y el análisis de situaciones de la realidad.
- Identificar y saber aplicar distintos métodos de recolección de información para la generación de distribuciones de probabilidad en función de datos de la realidad.
- Que el alumno adquiera los conocimientos necesarios para diseñar un proceso de simulación completo, trasladando el modelo a programas de computación.
- Fomentar la implementación de la simulación de modelos y sistemas como una metodología para emprender proyectos de desarrollo de sistemas, principalmente en entornos complejos.
- Que el estudiante logre, mediante la simulación por computadora:
 - * Resolver ejercicios de simulación de sistemas discretos y continuos.
 - * Aplicar la técnica de Montecarlo para la resolución de diversos problemas.
 - * Resolver problemas de simulación de sistemas dinámicos con los que se puede enfrentar en la vida profesional.

Etapas previstas para el proyecto y breve descripción de la metodología

La metodología de desarrollo del software se basa principalmente en las etapas mencionadas mas abajo con la utilización de UML (Lenguaje de Modelado Unificado) para la especificación de requerimientos, sin embargo, el desarrollo del entorno de simulación, estará basado en diferentes técnicas propias de la simulación de modelos, según las características de los problemas a representar. Las etapas involucradas en el proyecto, son:

- Investigación de programas académicos de cátedras de Modelos y Simulación de carreras universitarias orientadas a la informática de Argentina.
- Definición de áreas y temas a modelar según los programas investigados.
- Benchmarking de herramientas de e-learning.
- Modelización del software de e-learning.
- Implementación del software.
- Pruebas internas del software.
- Pruebas de campo en cátedras de Modelos y Simulación en diversas universidades de Argentina.

La metodología también está basada en el modelo MARS (Modelo - Asociación - Representación - Escenario) que propone cuatro espacios de trabajo para la concepción y el desarrollo de una simulación educativa:

- El espacio modelo: En este espacio, se hace la descripción abstracta del sistema a simular. El modelo define tanto la parte estática como la parte dinámica del sistema. Para esto se utilizan propiedades, métodos y un diagrama de estados y transiciones.
- El espacio representación: En este espacio, se define la interfaz de la simulación. La interfaz se compone de objetos de interacción y de objetos decoración. Los objetos de interacción, se definen por su visualización y su comportamiento. Al igual que el modelo, su comportamiento se define con propiedades, métodos y un diagrama de estados y transiciones.
- El espacio asociación: este espacio permite definir las relaciones existentes entre el modelo y su presentación. A través de las asociaciones, el modelo informa a la interfaz de los cambios ocurridos y a su vez la interfaz informa al modelo cuando el alumno ha actuado sobre la interfaz.
- El espacio escenario: en este espacio, se definen los ejercicios que el alumno puede realizar con la simulación y la orientación asociada a cada uno de ellos.

Resultados esperados

Entre los resultados que esperamos obtener, se pueden mencionar los siguientes:

- Un sistema Web de e-learning.
- Software de Simulación embebido en el sistema Web de e-learning.
- La aplicación será desarrollada en el lenguaje JAVA y por ello resulta portable a distintas plataformas. En el campo del modelado y simulación es muy interesante contar con una herramienta flexible que a partir de una amplia biblioteca de bloques funcionales que permita realizar modelos a base de conectar bloques funcionales.

Impacto esperado de los resultados de la investigación en la resolución del problema abordado, en el desarrollo económico- social y la generación de nuevas tecnologías en el futuro inmediato

Se espera que el desarrollo de este software, permita que los alumnos puedan realizar:

- 1) Búsqueda y representación de la información: El punto de partida es siempre el conocimiento de los elementos esenciales del modelo; interface gráfica, variables, objetivos, recursos, etc. Para ello, los alumnos deberán buscar información sobre el simulador y, con frecuencia, sobre la realidad simulada, adaptándola posteriormente a la trama representacional prescrita en el modelo simulado.
- 2) Comprensión e integración del conocimiento. Existen numerosas evidencias sobre el papel de los simuladores en la producción de aprendizajes significativos mediante la manipulación directa y exploración del modelo virtual, lo que establece que los alumnos aprenden mejor a través de lo que hacen, construyen y comparten.
- 3) Procesos de toma de decisiones. Una de las grandes ventajas de los simuladores radica en el hecho de poder someter a prueba el resultado de las decisiones. Los múltiples parámetros que modulan dinámicamente el comportamiento del sistema artificial, se articulan en base a una matriz compleja, repleta de escenarios alternativos de problemas y soluciones.
- 4) Trabajo cooperativo. Contribuye a un conocimiento más detallado de la realidad simulada a partir de la interacción entre alumnos.
- 5) Interdisciplinariedad. Muchos de los problemas abordados en los simuladores rebasan el ámbito de una materia concreta lo cual propicia una integración entre los contenidos de diferentes cátedras.

Impacto que pudiera tener la investigación propuesta en la generación de conocimiento, en la disciplina y/o área de investigación

Uno de los principales problemas para la integración de la computadora en las aulas, ya sea a nivel universitario, terciario, etc. es la falta de materiales educativos computarizados adecuados para resolver los problemas de enseñanza-aprendizaje que el docente encuentra diario. Este problema, tiene orígenes diversos. Muchas veces la producción de dichos materiales no responde a necesidades específicas sino a problemas generales. De otra parte, los materiales producidos son completamente cerrados, el docente no puede modificarlos para adaptarlos según el problema de aprendizaje que se le presenta.

La integración de software educativo, como las simulaciones, en un entorno de e-learning, permitirá la incorporación de la tecnología informática a las aulas universitarias, con el objetivo de aportar una herramienta que favorezca el desempeño profesional de los alumnos, ya que podrán experimentar en entornos que representan la realidad, a través de modelos de la misma, pero de una forma más interactiva y constructivista.