



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA
Secretaría de Postgrado

Carrera de Especialista en Cómputo de Altas Prestaciones y Tecnología GRID.

“MODELADO Y SIMULACIÓN EN CIENCIA COMPUTACIONAL” **Técnicas de modelado y simulación de altas prestaciones**

Prof. Dr. Emilio Luque (UAB)

Prof. Dr. Remo Suppi (UAB)

Simulación es la experimentación con un modelo de una hipótesis o un conjunto de hipótesis de trabajo. Una definición formal formulada por R.E. Shannon es: "La simulación es el proceso de diseñar un modelo de un sistema real y llevar a término experiencias con él, con la finalidad de comprender el comportamiento del sistema o evaluar nuevas estrategias -dentro de los límites impuestos por un cierto criterio o un conjunto de ellos - para el funcionamiento del sistema".

En relación a la **Ciencia Computacional** podemos considerar como "Enfoque interdisciplinario para la solución de problemas complejos que utilizan conceptos y técnicas provenientes de disciplinas de la ciencia, matemática e informática". De esta, y otras definiciones que aparecen en la literatura, se deriva que la ciencia computacional permite afrontar problemas de grandes magnitudes haciendo uso de las ciencias experimentales, la matemática y la informática. En la actualidad la ciencia computacional es considerada como el tercer paradigma para los descubrimientos científicos, aplicada en la resolución de problemas con base en la ciencia y la tecnología, más allá de la teoría y la experimentación.

El modelado de sistemas complejos y su simulación permite avanzar en el campo de la experimentación y transformar a un ordenador personal (o un conjunto de ellos) en una herramienta útil en campos tan diversos como la sociología, la economía o la biología.

En el presente curso se analizarán las técnicas de modelado clásico, los paradigmas de simulación secuencial y distribuida y se analizaran diversos casos de uso para que los estudiantes puedan aplicar estos conocimientos a problemas dentro de sus respectivas áreas de conocimiento.

Al finalizar el módulo, el estudiante tendrá capacidad para:

- Analizar y desarrollar un modelo del sistema como representación equivalente del mismo.
- Analizar definir qué datos de entrada son necesarios y adaptarlos a sus necesidades.
- Escoger las metodologías de análisis de datos de salida y capacidad por definir los procedimientos que permitan extraer conclusiones o hacer análisis de prestaciones.
- Diseñar y desarrollar el modelos de simulación aplicando los conceptos anteriores y verificar/validar las herramientas de simulación de acuerdo a criterios científicos.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA
Secretaría de Postgrado

Programa

Presentación del módulo

Objetivos, metodología y contenidos de la asignatura.

Bloque 1

Introducción al modelado. Representación del modelo (modelo driven, fecha driven). Clasificaciones de modelos. Tipos de modelos en función de la información utilizada (heurísticos, empíricos). Tipos de modelos en función de su campo de aplicación (conceptual, matemático). Modelos Cualitativos. Modelos Numéricos. Desarrollo, depuración, verificación y validación del modelo.

Bloque 2

Conceptos introductorios sobre simulación. Sistema físico y simulación. Lenguajes y herramientas de simulación. Diseño, desarrollo y depuración de modelos de simulación. Modelos complejos de simulación. Medida de prestaciones. Simulación distribuida de altas prestaciones: tipos, mecanismos, herramientas, casos de uso.

Bloque 3

Análisis de datos de la simulación. Verificación y validación. Técnicas de análisis aplicados a los datos de simulación (varianza, regresión, Ji cuadrado, análisis de cluster, series temporales, minería de datos). Definición, selección y análisis de los datos.

Bloque 4

Casos de uso:

- Simulación de sistemas sociales
- Simulación de sistemas biológicos

Metodología

Las clases serán presenciales con ejemplos de simuladores y código de casos reales y los alumnos deberán superar una prueba final el último día del curso. Dicha prueba será sobre los contenidos del curso y de la bibliografía aportada.

Bibliografía

- Digital Computer Simulation. Maryanski, Fred. Hayden Book Co.
- Multifaceted Modelling and Discrete Event Simulation. Zeigler, Bernard. Academic Press.
- Systems Modeling & Computer Simulation. Keith, A. et al. 2nd Edition. Sept. 1995. Dekker, Inc. Publishers.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE LA PLATA
FACULTAD DE INFORMÁTICA
Secretaría de Postgrado

- Parallel and Distributed Simulation Systems, Richard M. Fujimoto. Wiley
- Parallel and Distributed Simulation of Discrete Event Systems in Handbook of Parallel and Distributed Computing, Alois Ferscha, McGraw-Hill.
- Simulación para las Ciencias Sociales: Una guía práctica para explorar cuestiones sociales mediante el uso de simulaciones informáticas. Gilbert and Troitzsch (2005) (2a. edición), Madrid: McGraw-Hill, 2006.
- <http://www.cc.gatech.edu/computing/pads/tech-parallel-gtw.html>
- <http://www.cs.rpi.edu/~cheng3/dsim/>
- http://www.esa.int/TEC/Modelling_and_simulation/TECQ6CNWTPE_0.html
- http://www.opnet.com/university_program/teaching_with_opnet/
- <http://ccl.northwestern.edu/netlogo/>