

El Diseño de Experimentos
En la Modelación de Sistemas Medioambientales:
Consideraciones, Problemas y Soluciones

Jorge Luis Romeu

Profesor Investigador

Departamento de Ingeniería Mecánica

Syracuse University
Nueva York, EE.UU.

Email: romeu@cortland.edu

Web: <http://myprofile.cos.com/romeu>

Miércoles 25 de noviembre, 9:30 horas
Aula 2.7. Facultad de Informática

Organiza: Departamento de Matemáticas
Universidad de A Coruña

Resumen

Palabras claves: Diseño de Experimentos, análisis de sistemas, simulación discreta, aplicaciones estadísticas a la modelación ecológica

El estudio de sistemas complejos, como son los medioambientales, puede realizarse a través de modelos de simulación. Más éstos, a su vez, resultan demasiado complejos, debido a las múltiples variables que los componen, así como a sus posibles interacciones.

Una solución consiste en simplificar el modelo original de simulación, mediante la derivación de *METAMODELOS*, o sea de un modelo (estadístico) obtenido del modelo original (de simulación discreta). Tales meta-modelos, reducen la dimensión del problema, identificando conjuntos con aquellas variables más influyentes en el problema, que son luego utilizados para el estudio, control o pronóstico del sistema en cuestión. Y tales meta-modelos se obtienen mediante la aplicación del Diseño de Experimentos (DOE) al simulador. .

En esta plática presentaremos los diseños de experimentos que hemos utilizado para obtener tales meta-modelos discutiendo sus ventajas y sus limitaciones. Estos métodos incluyen los diseños factoriales, completos y fraccionados, los diseños de Plackett-Burnam, el método de secuenciación bifurcada, el muestreo latino hipercubo, y los métodos de componentes principales y de Taguchi.

Describimos primero el modelo de simulación de un ecosistema compuesto por un puerto fluvial conectado a una laguna, programado en GPSS. Discutimos sus objetivos, variables económicas, ecológicas y medioambientales, y sus posibles aplicaciones en el diseño y optimización de sistemas medioambientales, así como para el estudio y la resolución de conflictos de intereses entre los distintos usuarios del sistema.

A continuación presentamos los problemas estadísticos y de modelación, derivados del número elevado de variables del sistema, así como de su estructura compleja e interactiva. Describimos, a través de ejemplos numéricos, los métodos del DOE implementados y los problemas y limitaciones encontrados. Y presentamos posibles alternativas posibles, así como los procedimientos desarrollados para implementarlas.

Syracuse, octubre de 2009.