LA SIMULACION Y LOS MODELOS MATEMATICOS

Padilla Vedia Jimena

Docente Departamento de Informáticas y Sistemas, Facultad de Ciencias y Tecnología,
Universidad Autónoma Juan Misael Saracho

Dirección para correspondencia: Jimena Padilla. Dpto. Informática y Sistemas. Campus Universitario Zona El Tejar
Correo electrónico: jimenitapv@yahoo.es

RESUMEN

En la vida actual, los problemas que se presentan y que exigen una solución son más complejos y de mayor alcance que en el pasado. En los últimos años se ha intensificado el uso de la simulación como una herramienta que permite enfrentar la problemática actual pero sin embargo en el área ingenieril no se le ha dado una difusión suficiente como amerita.

INTRODUCCION

En este artículo se pretende dar una breve explicación de los diferentes tipos de modelos que son utilizados para la solución de problemas de simulación y los elementos que intervienen.

Los modelos matemáticos han sido usados en la ingeniería para fines de análisis y diseño desde hace muchos años. Con el desarrollo de las computadoras de alta velocidad se han desarrollado técnicas que permiten hacer simulaciones del comportamiento de los sistemas con relativa facilidad, así también paralelamente se han desarrollado lenguajes de programación que una vez establecido el modelo matemático, permiten resolver y obtener resultados con facilidad y rapidez.

La simulación digital es una técnica relativamente nueva en la ingeniería que puede aplicarse en una infinidad de problemas por lo que me atrevo a decir que solo el límite lo pone nuestra imaginación.

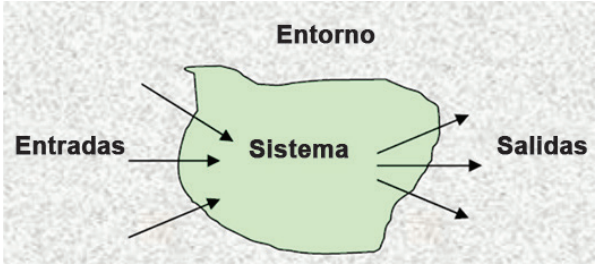
SISTEMAS Y MODELOS MATEMATICOS

Existen muchas definiciones sobre sistemas pero todas llegan a un mismo punto, para nuestro fin diremos que un sistema es:

- Conjunto de elementos interrelacionados entre sí que actúan juntos para lograr un objetivo común
- Porción de la realidad que aislamos para “estudiarla”.
- Un sistema es una estructura dinámica de personas, objetos y procedimientos organizados con el propósito de lograr ciertas funciones.

Con el objeto de poder estudiar el comportamiento de un sistema, el paso número uno que debe darse.

Figura 1. EL Sistema y su Entorno



representarlo por medio de un modelo, pero nos preguntaremos ahora que es un modelo? Un modelo es: “una abstracción de la realidad que captura lo esencial para investigar y experimentar en lugar de hacerlo con el sistema real, con menor riesgo, tiempo y costo”.

Los modelos obtenidos no deben ser tan complejos ni difíciles ni difíciles como el sistema que está abstrayendo, sino no hubiese ninguna ventaja al construir el modelo.

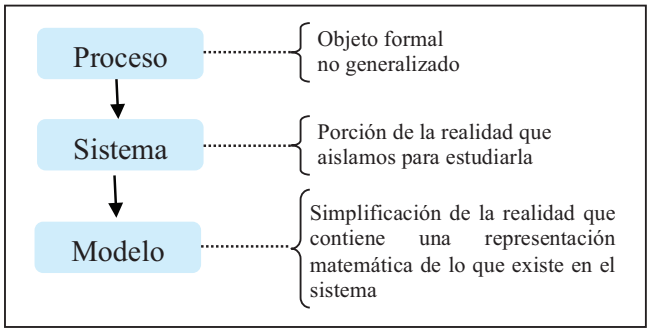
No existen modelos únicos para representar ninguna realidad, el modelo depende de la persona que lo elabore de los aspectos del sistema y claro está que la calidad del modelo dependerá de su simplicidad y de su apego a la realidad, para lo cual se requiere mucha imaginación y creatividad por lo tanto no puede existir un manual de instrucciones ni límites para desarrollar un modelo solo esta limita por la imaginación del desarrollador.

MODELOS MATEMATICOS

Se representan propiedades (variables o constantes) del sistema mediante símbolos matemáticos (x, y) y las relaciones entre las propiedades mediante operaciones matemáticas. Muchas veces son sistemas de ecuaciones diferenciales. Se resuelven por métodos analíticos o numéricos (cálculos mediante métodos u algoritmos).

A continuación un esquema que permite visualizar de donde se obtiene un modelo:

Figura 2. Esquema – Obtención Modelo Matemático

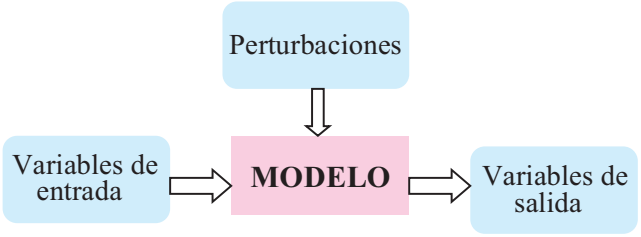


CARACTERISTICAS DESEABLES DE LOS MODELOS

- Exacto (tiene pequeños errores).
- Realista (está basado en suposiciones correctas).
- Robusto (inmune a errores de entrada, buen desempeño).
- Generalizable.
- Útil.

MODELO Y SU ENTORNO

Figura 3. Representación del modelo y su entorno



Donde:

Variables de entrada: son las variables del entorno que influyen sobre el comportamiento del sistema.

Variables de salida: son las variables del sistema que son observadas o modifican el entorno.

Perturbaciones: tienen inferencia sobre el sistema pero no pueden ser manipuladas.

A continuación se expone lo que representa básicamente la estructura de un modelo dinámico.

Estructura del Modelo
El modelo se puede escribir de tal forma

$$E=f(xi,yi)$$

Donde:

E: Es el efecto del comportamiento del sistema.
xi: Son las variables y parámetros que nosotros podemos controlar
yi: Las variables y los parámetros que nosotros no podemos controlar
f: Es la función con la cual relacionamos x_i con y_i con el fin de modificar o dar origen a ***E***.

SIMULACION

De acuerdo a Naylor podemos definirla como: "Una técnica numérica para llevar a cabo experimentos matemáticos y lógicos que describen el comportamiento de un sistema a lo largo de un cierto periodo de tiempo.
A partir de este concepto podemos decir que la simulación usa el modelo matemático como un laboratorio de experimentos con el cual va a obtener resultados los cuales puede utilizar para diferentes objetivos.

PASOS A SEGUIR EN LA SOLUCION DEL PROBLEMA DE SIMULACION.

Definición del Problema **>** Planeación del estudio **>** Revisión y obtención de información **>** Formulación y evaluación del modelo matemático **>** Formulación del programa de computadora **>** Validación **>** Diseño de experimentos **>** Ejecución de la simulación y análisis de resultados.

CONCLUSIONES

La simulación, es una técnica numérica para afrontar la solución de determinados problemas, ante la imposibilidad de otras técnicas y permite experimentar con un modelo del sistema, en lugar de trabajar con un sistema real.

Los modelos son la columna vertebral de la simulación. De esta manera podemos ver que la simulación es una herramienta de mucha importancia en la vida cotidiana para ello es necesario estudiarla ya la única manera de confiar en algo es conociéndolo.

BIBLIOGRAFIA

Shannon, (1975). System Simulation: the art and Science. Prentice Hall.

Zeigler, (2000). Theory of Modeling and Simulation.
Wainer, (1996). Introducción a la Simulación de Eventos Discretos, Technical Report n.: 96-005. Departamento de Computación. Facultad de Ciencias Exactas y Naturales. Universidad de Buenos Aires.

Fern, (2.000). Modelos Matemáticos y de Simulación para Sistemas Continuos.