Simulación

Definición: Proceso de construir un programa de computadora que describa el comportamiento del sistema de interés o refleje el modelo que lo representa. Esto sirve para poder experimentar y llegar a conclusiones sobre su comportamiento que apoyen la toma de decisiones. Es llegar a la esencia de algo prescindiendo de la realidad.

Clasificación de modelos:

* Estáticos: Modelos de inventario y análisis de riesgo
* Dinámicos: Modelos de líneas de espera o sistemas de colas
* Basados en leyes de la naturaleza
* Basados en observación.

Ventajas:

* Permite estimar medidas de desempeño bajo diferentes escenarios
* Mejor control sobre condiciones experimentales
* Manejo arbitrario del tiempo
* Ayuda a estudiar sistemas inexistentes
* Permite estudiar sistemas estocásticos (varían aleatoriamente en el tiempo)
* Puede ser usado repetidamente una vez construido

Desventajas:

* Puede tener costos elevados de tiempo y dineros
* Puede aparentar reflejar con precisión un sistema real, cuando no lo hace.
* No podemos medir el grado de imprecisión
* No sirven para encontrar soluciones óptimas.

Peligros:

* Inferir resultados con una sola corrida, asumiendo independencia.
* Uso arbitrario de distribuciones y suposiciones, que lleven a resultados alejados de la realidad.
* Impresionarse con el gran volumen de información, pero que no refleje el sistema estudiado.

Etapas del proceso de simulación:

1. Definir el problema: que es lo que se desea simular.
2. Formulación y construcción del modelo: Observar la realidad y abstraerla para crear un dominio útil para el experimento.
3. Adquisición y preparación de datos: Adquirir los datos, tabularlos y darles el formato necesario.
4. Traslación: Programación del modelo
5. Validación: Ver que el modelo refleje correctamente lo que se quiere simular (ver técnicas)
6. Planeación táctica y estratégica: definir cómo se va a simular, con que parámetros y la cantidad de corridas para que los datos obtenidos sean útiles.
7. Experimentación: Correr el programa según lo planeado.
8. Interpretación del análisis de resultados.
9. Implantación.
10. Documentación: Confeccionar informe de resultado del experimento.

Técnicas de validación:

Se busca validar los supuestos, los valores de entrada y sus distribuciones y los valores de salida y sus conclusiones. Para ello se utilizan 3 técnicas:

1. Intuición del experto
2. Mediciones en el sistema real (de ser posible)
3. Resultados teóricos.

Supresión del estado transitorio: Definir cuándo termina la simulación. Para ello se utilizan los siguientes métodos:

1. Corridas prolongadas
2. Inicialización adecuada.
3. Truncamiento
4. Eliminación de datos iniciales
5. Traslado de medidas de replicaciones
6. Medias de tandas

Simulaciones terminantes: Son aquellas que por lo generar no alcanzan un estado estable, hay un evento natural que determina el tiempo de simulación. (Terminan en un momento determinado) Ejemplo: Empresa recibe una orden para fabricar una cantidad x de artículos.

Lenguajes de propósito general: Tiene la ventaja de que usualmente se lo conoce bien y no existen restricciones en el formato de salida, pero requieren un tiempo de programación más largo.

Lenguajes de simulación: Exclusivos para la experimentación, tienen las siguientes ventajas:

* Produce las subrutinas requeridas por el usuario
* Genera automáticamente ciertos datos necesarios
* Facilita recopilación y despliegue de datos producidos.
* Controla administración y asignación del almacenamente de la computadora.

En contra parte tienen la desventaja de que no tiene flexibilidad en el formato de salida y el tiempo de ejecución suele verse incrementado.

Numero pseudo-aleatorio: es un número generado en un proceso que parece producir números al azar, pero no lo hace realmente. Las secuencias de números pseudo-aleatorios no muestran ningún patrón o regularidad aparente desde un punto de vista estadístico, a pesar de haber sido generadas por un algoritmo completamente determinista, en el que las mismas condiciones iniciales producen siempre el mismo resultado. Las variables aleatorias puras se encuentran solo experimentando. (Tirar un dado)

Pruebas de bondad de ajuste:

Prueba de Ji-Cuadrada

Se trata de una prueba de hipótesis a partir de datos, basada en un cálculo de valor llamado estadístico de prueba, al que se compara con un valor conocido como valor crítico (obtenido de tablas estadísticas).

Para llevar a cabo la prueba de Ji-cuadrada se debe tener en cuenta:

* Las frecuencias esperadas para cada intervalo de clase deben ser de 5 o más. De no alcanzar esta cifra, se deberá agrupar clases o intervalos adyacentes.
* La cantidad de datos empíricos m se refiere a la cantidad de datos obtenidos en base a la observación, que fueron utilizados para calcular las frecuencias esperadas.
* El método es más adecuado para muestras mayores o iguales a 30 elementos.

Si el λ2 calculado es menor o igual al λ2 tabulado, entonces no se rechaza la hipótesis planteada.

Prueba de Kolmogorov-Smirnov

Esta prueba también permite determinar la distribución de probabilidad de una serie de datos. Una limitante de la prueba es que solamente puede ser aplicada al análisis de variables continuas.

Para llevar a cabo esta prueba se debe tener en cuenta:

* En esta prueba los grados de libertad están dados por el tamaño de muestra.
* La prueba es más adecuada para muestras pequeñas, entre 10 y 30 elementos.
* Es aplicable solamente a variables aleatorias continuas.

Si el KS calculado es menor al KS tabulado, entonces no se rechaza la hipótesis planteada.