

Introducción a la Simulación por Ordenador

Lenguajes de Simulación
Curso 2008/2009

Introducción a la Simulación por Ordenador

- ¿Qué es Simulación?
- Etapas de un Proceso de Simulación.
- Ventajas e Inconvenientes de la Simulación.
- Tipos de Modelos de Simulación.
- Lenguajes de Simulación.

Lenguajes de Simulación - Curso 2008/2009

Introducción a la Simulación por Ordenador

¿Qué es Simulación?

- ¿Qué es simulación?
 - Técnica de representación que trata de imitar las propiedades de un determinado sistema real.
 - Basada en la caracterización matemática de las propiedades del sistema.
- Ampliamente utilizada:
 - Evaluación de alternativas.
 - Mejora de instalaciones.
 - Gestión personal e inventarios
 - ...

Lenguajes de Simulación - Curso 2008/2009

Introducción a la Simulación por Ordenador

Etapas de un Proceso de Simulación

■ Etapas de un Proceso Simulación:

- Caracterización del problema.
- Construcción del modelo de simulación.
- Definición de los valores de variables y parámetros.
- Ejecución de la simulación.
- Evaluación de resultados.
- Validación.
- ¿Nueva experimentación?
 - SI
 - ¿Actualizar el modelo de simulación?
 - ¿Actualizar los valores de variables y parámetros?
 - NO

Lenguajes de Simulación - Curso 2008/2009

Introducción a la Simulación por Ordenador

Etapas de un Proceso de Simulación: *Caracterización del Problema*

■ Descripción detallada del problema:

- Estado actual.
- Identificación de variables de comportamiento:
 - Controlables.
 - No controlables.
- Objetivos.

Lenguajes de Simulación - Curso 2008/2009

Introducción a la Simulación por Ordenador

Etapas de un Proceso de Simulación: *Construcción del Modelo de Simulación*

- Cada problema real requiere un modelo específico de simulación:
 - No existe un modelo universal *que lo resuelve todo*.
- **Modelo** plantea una abstracción del sistema real:
 - Puede requerir simplificaciones con el objetivo de obtener un modelo analíticamente manejable.
 - Permite obtener respuestas “exactas”.

Lenguajes de Simulación - Curso 2008/2009

Introducción a la Simulación por Ordenador

Etapas de un Proceso de Simulación: *Construcción del Modelo de Simulación*

- Definición de propiedades fijas y variables.
- Normas de decisión:
 - ¿Bajo qué condiciones se observa el sistema?
- Distribuciones de probabilidad:
 - Empíricas: basadas en los datos del sistema real.
 - Típicas: inferidas de los datos obtenidos mediante contrastes de hipótesis sobre el sistema real.
- Especificar el procedimiento de incremento del tiempo: expandido o comprimido.

Lenguajes de Simulación - Curso 2008/2009

Introducción a la Simulación por Ordenador

Etapas de un Proceso de Simulación: *Definición de los Valores de Variables y Parámetros*

- Una variable cambia de valor en la simulación:
 - Valor inicial + Evolución del valor en la simulación.
- Un parámetro posee un valor fijo:
 - El valor puede ser modificado en cada simulación.
- Importancias de las condiciones iniciales.
- Duración del experimento:
 - Hasta que el sistema alcance el estacionario.
 - Establecer un período fijo de tiempo:
 - ¿Las condiciones finales del sistema son razonables?
 - Contraste de hipótesis sobre los datos obtenidos.

Lenguajes de Simulación - Curso 2008/2009

Introducción a la Simulación por Ordenador

Etapas de un Proceso de Simulación: *Ejecución de la Simulación*

Ejecución de la simulación

...

Lenguajes de Simulación - Curso 2008/2009

Introducción a la Simulación por Ordenador

Etapas de un Proceso de Simulación: Evaluación de los Resultados

- Las conclusiones dependen del rigor establecido en la representación del modelo.
- Formas de evaluación:
 - Pruebas de inferencia estadística.
 - Datos operativos obtenidos en el sistema real.
 - Datos operativos obtenidos en sistemas similares.

Lenguajes de Simulación - Curso 2008/2009

Introducción a la Simulación por Ordenador

Etapas de un Proceso de Simulación: Validación

- ¿El modelo representa el flujo que define el sistema?
 - Errores de programación.
 - Errores en la lógica del modelo.
- ¿La simulación es representativa del sistema?

Lenguajes de Simulación - Curso 2008/2009

Introducción a la Simulación por Ordenador

Etapas de un Proceso de Simulación: ¿Nueva Experimentación?

- Variación de las reglas de decisión:
 - Obtención de resultados pobres.
- Redefinición de las condiciones iniciales:
 - Realimentar la simulación con los resultados obtenidos.
- Modificar la duración del experimento.
- Variación de los valores de los parámetros.
- Variación de la distribución de las variables:
 - Mantener el flujo de número aleatorios (réplicas).

Lenguajes de Simulación - Curso 2008/2009

Introducción a la Simulación por Ordenador

Ventajas e Inconvenientes de la Simulación

- Es útil para ciertos propósitos...
 - Es una técnica sencilla y flexible.
 - Ayuda a comprender el sistema real.
 - No interrumpe el funcionamiento del sistema real.
 - Más general que un modelo matemático. Plantea una representación más realista.
 - Gestión del tiempo: expandido / contraído.

- ¿Qué ocurre si...?

Lenguajes de Simulación - Curso 2008/2009

Introducción a la Simulación por Ordenador

Ventajas e Inconvenientes de la Simulación

- ... pero no para todos:
 - La definición del modelo puede ser costosa en tiempo y recursos.
 - No es una técnica de optimización.
 - Los resultados dependen fuertemente de los datos de entrada.
 - Los modelos de simulación son únicos:
 - Las conclusiones que se extraigan de ellos no son aplicables a otros problemas.

Lenguajes de Simulación - Curso 2008/2009

Introducción a la Simulación por Ordenador

Tipos de Modelos de Simulación

- Continuos:
 - Basados en ecuaciones matemáticas.
 - Continuidad de valores en el intervalo temporal.

- **Discretos:**
 - El sistema cambia de estado en un cantidad finita de instantes (eventos).
 - La simulación de una estación de servicio "salta" entre los puntos temporales en los que llega un nuevo automóvil.

Lenguajes de Simulación - Curso 2008/2009

Introducción a la Simulación por Ordenador
Lenguajes de Simulación

- Lenguajes de Alto Nivel:
 - C, BASIC, FORTRAN...

- Paquetes de Simulación para Lenguajes de Alto Nivel:
 - SimJava...

- Entornos de Simulación:
 - Arena, GPSS, Witness...

Lenguajes de Simulación - Curso 2008/2009
