

Universidad Tecnológica de Santiago UTESA

**Facultad de Arquitectura e Ingeniería
Carrera de Ingeniería en sistemas**

Simulación Digital - 004

Starlin Gil Cruz

113-6435

Docente:

Lic. Neldo Ortega

Santo Domingo, D.N. Republica Dominicana
Sábado 20 de Febrero del 2016.

Simulación

Es la técnica que consiste en realizar experimentación y observación sobre una representación de un objeto o sistema real.

En informática la simulación tiene todavía mayor significado especializado: Alan Turing usó el término "simulación" para referirse a lo que pasa cuando una computadora digital corre una tabla de estado (corre un programa) que describe las transiciones de estado, las entradas y salidas de una máquina sujeta a discreto-estado. La simulación computarizada de una máquina sujeta.

En programación, un simulador es a menudo usado para ejecutar un programa que tiene que correr en ciertos tipos de inconvenientes de computadora o en un riguroso controlador de prueba de ambiente. Por ejemplo, los simuladores son frecuentemente usados para depurar un microprograma (microcódigo) o algunas veces programas de aplicación comercial. Dado que, la operación de computadoras es simulada, toda la información acerca de la operación de computadoras es directamente disponible al programador, y la velocidad y ejecución pueda variar a voluntad.

Los simuladores pueden ser usados para interpretar la ingeniería de seguridad o la prueba de diseño de lógica VLSI, antes de que sean construidos.

En informática teórica el término "simulación" representa una relación entre los sistemas de transición de estado. Esto es usado en el estudio de la semántica operacional.

Objetivos

- Descubrir el comportamiento de un sistema.
- Postular teoría hipótesis que expliquen el comportamiento observado
- Usar teoría para predecir el comportamiento futuro del sistema es decir mirar los efectos que se producirían en el sistema mediante los cambios dentro de el o en su método de operación tiempo en minuto simulación de caja recitadora.

Ventajas y Desventajas de la Simulación

Ventajas:

- Es un proceso relativamente eficiente y flexible.
- Puede ser usada para analizar y sintetizar una compleja y extensa situación real, pero no puede ser empleada para solucionar un modelo de análisis cuantitativo convencional.
- En algunos casos la simulación es el único método disponible.
- Los modelos de simulación se estructuran y nos resuelve en general problemas trascendentes.
- Los directivos requieren conocer como se avanza y que opciones son atractivas; el Directivo con la ayuda del computador puede obtener varias opciones de decisión.

- La simulación no interfiere en sistemas del mundo real.
- La simulación permite estudiar los efectos interactivos de los componentes Individuales o variables para determinar las más importantes.
- La simulación permite la inclusión en complicaciones del mundo real

Desventajas:

- Un buen modelo de simulación puede resultar bastante costoso; a menudo el proceso es largo y complicado para desarrollar un modelo.
- La simulación no genera soluciones óptimas a problemas de análisis cuantitativos, en técnicas como cantidad económica de pedido, programación lineal o PERT / CPM / LPU. Por ensayo y error se producen diferentes resultados en repetidas corridas en el computador.
- Los directivos generan todas las condiciones y restricciones para analizar las soluciones. El modelo de simulación no produce respuestas por si mismo.
- Cada modelo de simulación es único. Las soluciones e inferencias no son usualmente transferibles a otros problemas.

Propiedades de los Modelos de Simulación

Modelo:

Es una representación de un objeto, sistema o idea de forma diferente a la de identidad misma. Por lo general el modelo nos ayuda a entender y mejorar un sistema.

El modelo de un objeto puede ser una réplica exacta de este. Con la diferencia del material que lo compone o de su escala, inclusive puede ser una abstracción de las propiedades dominantes del objeto.

Funciones del Modelo:

- Comparar
- Predecir. **Ej:** La pintura es una réplica de algo que existe.
- Un carro de madera es la réplica de un original.

Estructura del Modelo:

El modelo se puede escribir de tal forma.

$$\mathbf{E} = \mathbf{F}(\mathbf{X_i}, \mathbf{Y_i})$$

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 Xi con Yi con el fin de modificar o dar origen a E.

Propiedades de los Modelos

Componentes:

Son las partes de un conjunto que forman el sistema

Variables:

Pueden ser de dos tipos (Exógenos, Endógenos).

1. Exógenas: Entradas son originadas por causas externas al sistema.
2. Endógenas: Son producidas dentro del sistema que resultan de causas internas, las cuales pueden ser de Estado o de Salida.
 - Estado: Muestran las condiciones iniciales del sistema.
 - Salida: Son aquellas variables que resultan del sistema.

Estadísticamente a las variables exógenas se las denomina como variables independientes.

Parámetros:

Son cantidades a las cuales el operador del modelo puede asignarle valores arbitrarios lo cual se diferencia de las variables. Los parámetros una vez establecidos se convierten en constantes.

Relaciones Funcionales:

Describen a los parámetros de tal manera que muestran su comportamiento dentro de un componente o entre componentes de un sistema.

Las relaciones funcionales pueden ser de tipo determinánticos o estocásticos.

- Determinánticas: Sus definiciones que relacionan ciertas variables o parámetros donde una salida del proceso es singularmente determinada por una entrada dada.
- Estocásticas: Cuando el proceso tiene una salida indefinida, para una entrada determinada las relaciones funcionales se representan por ecuaciones matemáticas y salen del análisis estadístico matemático.

Restricciones:

Estas son limitaciones impuestas a valores de las variables las cuales pueden ser de dos formas:

- Autoimpuestas: Osea asignadas por el mismo operador.
- Impuestas: Osea cuando son asignadas manualmente por el mismo sistema

Funciones de objetivo:

Son las metas del sistema o el como evaluar al sistema, existen retentivas por ejemplo: la conservación de tiempo, energía y adquisitivas ejemplo: Ganancia en algo.

Clasificación de los Modelos

Los modelos se clasifican en: modelos físicos, escala, analógicos, Administrativos, Simulación y Matemáticos, Exactos abstractos.

Modelos Físicos:

Son los que más se asemejan a la realidad, se encargan de modelar procesos los cuales pueden ser:

Modelos Analógicos:

Se encargan de representar una propiedad determinada de un objeto o sistema.

Modelos denominados juegos Administrativos:

Ya empieza a involucrarse al ser humano el comportamiento del ser humano
Ej: modelos de planeación, estrategias militares.

Modelos Abstractos (simulación):

Viene hacer una herramienta ya que se convierte en algo abstracto

Modelos Matemáticos:

Se tiene en cuenta las expresiones materia y lógicas ejemplo: representar un objeto.
Aquí se debe hacer muchas suposiciones dentro de un modelo matemático

Clasificación de los Modelos de Simulación

Modelos Determinanticos:

Ni las variables endógenas y exógenas se pueden tomar como datos al azar. Aquí se permite que las relaciones entre estas variables sean exactas o sea que no entren en ellas funciones de probabilidad. Este tipo determinístico quita menos de cómputo que otros modelos.

Modelos Escolásticos:

Cuando por lo menos una variable es tomada como un dato al azar las relaciones entre variables se toman por medio de funciones probabilísticas, sirven por lo general para realizar grandes series de muestreos, quitan mucho tiempo en el computador son muy utilizados en investigaciones científicas

Modelos Estáticos:

Es que en ellos no se toma en cuenta el tiempo dentro del proceso, por ejemplo: los modelos de juegos, modelos donde se observa las ganancias de una empresa
Ejemplo: Arquitectónicos: líneas de teléfono, tubos de agua

Modelos Dinámicos:

Si se toma en cuenta la variación del tiempo, ejemplo: la variación de la temperatura, del aire durante un día, movimiento anual de las finanzas de una empresa.

Ejemplo: Laboratorio de química: reacción entre elementos

En estos modelos físicos podemos realizar modelos a escala o en forma natural, a escala menor, e escala mayor, sirven para hacer demostraciones de procesos como para hacer experimentos nuevos.

Modelos a Escala:

Son los modelos sencillos de maquetas -> casa -> baño, cuartos, etc. También se pueden tener a tamaño natural a menor o mayor escala, bidimensional, tridimensional.

Criterios que se deben tener en cuenta para que un modelo de simulación sea bueno

1. Fácil de entender por el usuario.
2. Tenga el modelo metas y objetivos.
3. Modelo no me de respuestas absurdas.
4. Que sea fácil de manipular, la comunicación entre el usuario y la computadora debe ser sencilla.
5. Que sea completa, tenga por lo menos las partes o funciones mas importantes del sistema.
6. Sea adaptable que podamos modificar, adaptarlo, actualizarlo.
7. Que sea evolutiva que al principio sea simple y poco a poco empezamos a volverla compleja dependiendo de las necesidades de los usuarios

Efecto mariposa

El "efecto mariposa" es un concepto que hace referencia la noción de sensibilidad a las condiciones iniciales dentro del marco de la teoría del caos. Su nombre proviene de un antiguo proverbio chino: "el aleteo de las alas de una mariposa se puede sentir al otro lado del mundo".

La idea es que, dadas unas condiciones iniciales de un determinado sistema natural la más mínima variación en ellas puede provocar que el sistema evolucione en formas totalmente diferentes. Sucediendo así que, una pequeña perturbación inicial, mediante un proceso de amplificación, podrá generar un efecto considerablemente grande.

Emuladores

En informática, un emulador es un software que permite ejecutar programas de computadora en una plataforma (arquitectura hardware o sistema operativo) diferente de la cual fueron escritos originalmente.

En la práctica, esto puede resultar realmente difícil, particularmente cuando el comportamiento exacto del sistema emulado no está documentado y debe ser

deducido mediante ingeniería inversa. Tampoco se había en la tesis sobre las diferencias en sincronización; si el emulador no-actúa tan rápidamente como el hardware original, el software de emulación va a ir más lento que si fuese el hardware original.

Lenguajes de simulación

Los lenguajes de simulación son similares a los lenguajes de programación de alto nivel pero están especialmente preparados para determinadas aplicaciones de la simulación. Así suelen venir acompañados de una metodología de programación apoyada por un sistema de símbolos propios para la descripción del modelo por ejemplo mediante diagramas de flujo u otras herramientas que simplifican notablemente la modelización y facilitan la posterior depuración del modelo.

Entre estos lenguajes específicos podemos nombrar los siguientes: MIDAS, DYSAC, DSL, GASP, M1M1C, DYNAMO, GPSS, SIMULA, CSSL(Continuous System Simulation Language), CSMP, ACSL, DARE-P and DARE-Interactive, OSimscrip, SLAM SIMAN, SIMNON, SIMSCRIPT-II-5, ADA, GASP IV, SDL.

Ventajas de programar el modelo de simulación en un lenguaje de simulación y no en un lenguaje general como FORTRAN, PASCAL, etc.

1. Los lenguajes de simulación proporcionan automáticamente las características necesarias para la programación de un modelo de simulación, lo que redundará en una reducción significativa del esfuerzo requerido para programar el modelo.
2. Marco de trabajo natural para el uso de modelos de simulación.
3. Son mucho más fácilmente modificables.
4. Asignación dinámica de memoria durante la ejecución.
5. Facilitan una mejor detección de errores.
6. Facilitan al simulador las tareas de comunicaciones, la depuración de errores sintéticos y de otro tipo de errores.