

VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LA SIMULACIÓN

AUTOR: GUSTAVO TRIGUEROS FALLAS

MAYO: 2021



Introducción

Hoy en días las computadoras se construyen con mejores características de rendimiento y capacidad lo cual permite modelar sistemas productivos con mayor facilidad que en el pasado.

Esta capacidad digital permite construir modelos altamente sofisticados, para luego este modelado introducirlo en un algoritmo de computación que permite simular adecuadamente el proceso.

La simulación tiene múltiples ventajas, muchas de las cuales se presentan en esta próxima lectura, en síntesis permite analizar a profundidad el sistema productivo simulado, buscando optimizaciones o nuevos productos.

Su principal ventaja consiste que estas nuevas modificaciones se realizan en el ambiente simulado, mientras que el sistema real sigue en operación satisfaciendo el mercado con bienes, o atendiendo a clientes en el sector servicio.

Su principal desventaja consiste en que si el modelado y toma de datos es débil, el modelo simulado no corresponderá al sistema real, por lo que sus conclusiones pueden ser erróneas y conducir a una mala toma de decisiones.



Ventajas y desventajas

El modelado y la simulación tiene múltiples ventajas en un mundo donde la competencia es cada día más fuerte ya que permite que el sistema productivo real sigue en funcionamiento satisfaciendo necesidades de los clientes ya sean bienes materiales o servicios. El detener el sistema productivo implica costos relativamente altos que luego serán cargados a los clientes y bajo este esquema la simulación permite analizar detenidamente cambios en el sistema en un modelo lo cual permite luego aplicarlo efectivamente en el sistema real en resumidas cuentas la simulación permite lo siguiente:

- a. Análisis y estudio de la afectación en un sistema al planterase cambios realizados o modificaciones en algunos de sus componentes
- B. Cambios en la organización de una empresa así como la gestión de la información analizados a partir de la experimentación en un modelo.
- C. Permite conocer mejor el sistema productivo ya que puede la simulación sugerir posibles mejoras en su rendimiento más allá del estudio inicial simulado
- D. Experimentar con condiciones de operación que podrían ser peligrosas o elevado costo económico en el sistema real. Se reemplaza de mejor manera con la simulación por ejemplo cuando se estrella un automóvil contra una pared para estudiar la seguridad de un vehículo, implica que la unidad producida se destruya lo cual representa altos costos. Si se tiene los parámetros de entrada y parámetros de salida bien definidos mediante un modelo matemático el mismo puede ser simulado implicar un ahorro fuerte en costos.

Entre las desventajas de la simulación se tiene que si el modelado no sé apego a un estudio científico y racional podríamos tener soluciones que no se apegan a la realidad por lo que a

la hora de implementarlas en el sistema real tendríamos resultados no esperados. Las gráficas, animaciones e iconos pueden inducir a error.

En si se sabe que la toma de decisiones basada únicamente en un estudio realizado mediante la simulación conlleva un elevado riesgo si el modelo en el cual se basa el estudio no ha sido validado y las fases del proyecto convenientemente no han sido verificadas. El axioma “Un modelo de simulación no puede ser mejor que los datos y las técnicas empleadas en su concepción” nos indica el cuidado que debemos tener en la planificación, diseño y toma de datos del modelo.

Importancia Gemelo digital

Hoy en día se da una tendencia que están utilizando las principales compañías tecnológicas del mundo es la creación de gemelos digitales, un concepto al que en ocasiones también se refieren por su nombre en inglés: ‘Digital twins’. A grandes rasgos, la apuesta por esta tecnología no es más que la generación de una réplica virtual de un producto, servicio o proceso que simula el comportamiento de su homólogo físico, con el objetivo de monitorizarlo, analizar su reacción ante determinadas situaciones y mejorar su rendimiento y eficacia.

Por lo tanto, la puesta en marcha de un gemelo digital se concreta en un sistema u objeto real cuya estructura y la información que maneja cuenta con una copia virtual donde es posible experimentar sin correr riesgos, algo muy beneficioso para los procesos de fabricación. De hecho, Gartner predice que en 2021 la mitad de las compañías industriales usará gemelos digitales, lo cual les ayudará a aumentar su eficacia en un 10%.

El término ‘digital twin’ comenzó a aplicarse a la Industria 4.0 a partir de 2003, cuando fue

utilizado por el ingeniero informático Michael Grieves en una conferencia en la Universidad de Michigan sobre la gestión del ciclo de vida de un producto. No obstante, este método tiene su origen en los trabajos realizados por la NASA en los años 80 del pasado siglo. Durante esta década, la agencia espacial de Estados Unidos comenzó a realizar simulaciones sobre el comportamiento de las naves o equipamientos para asegurar la viabilidad de ciertas misiones y velar por la integridad física de los astronautas. Ahora, los avances en 'big data', 'cloud computing' o el internet de las cosas (IoT), así como la facilidad de acceso a estas tecnologías, han facilitado la expansión de los gemelos digitales en otro tipo de organizaciones y sectores.

Principales beneficios

La unión de los mundos físico y virtual mediante gemelos digitales posibilita un análisis exhaustivo de la información, algo que combinado con soluciones de 'big data', internet de las cosas e inteligencia artificial permite llevar un riguroso control de los sistemas para evitar problemas, prevenir tiempos de inactividad, probar nuevas oportunidades de negocio, planificar escenarios futuros mediante simulaciones y personalizar la producción a partir de los requerimientos de los clientes.

Al contar con una réplica virtual se puede obtener un 'feedback' inmediato de la actividad en curso y aplicar las posibles correcciones en un tiempo récord. Por este motivo, los gemelos digitales son especialmente útiles para el mantenimiento de máquinas y equipos conectados que generan y analizan grandes volúmenes de datos.

¿Cómo funcionan?

Para poder trabajar con esta tecnología, en primer lugar es necesario contar con soluciones capaces de recabar la información generada por los distintos componentes del elemento físico. Para ello se deben instalar sensores y otras herramientas que recopilen datos sobre el estado del proceso, producto o servicio en tiempo real. A su vez, esos componentes físicos deben estar conectados a un sistema basado en la nube que recibe y procesa toda la información obtenida, además de compararla con otros parámetros contextuales. A partir de ahí, ya es posible generar virtualmente el proceso, producto o servicio y ensayar en él cualquier cambio que sólo se aplicará físicamente cuando se haya comprobado su éxito en el entorno digital.

Con el fin de facilitar la implementación de un gemelo digital, Gartner ha compartido cuatro recomendaciones que ayudan a solventar algunos desafíos de este tipo de proyectos:

1. Establecer modelos a partir de estándares
2. Involucrar a toda la cadena de valor del producto o servicio
3. Incluir múltiples fuentes para la recopilación de los datos
4. Asegurar a largo plazo el acceso a los modelos y su evolución



Por lo cual el el modelado de un sistema real debe ser claramente planificado y construido de forma tal que represente de manera efectiva, el modelo de la vida real.

La simulación industrial es un método mediante el cual se simula un sistema de la vida real mediante un modelo ya sea mental gráfico espacial matemático o digital representando el comportamiento del modelo real en un ambiente simulado

LA SIMULACIÓN TIENE MÚLTIPLES VENTAJAS, POR EJEMPLO CUANDO DISEÑAMOS UNA NUEVA HERRAMIENTA Y QUEREMOS VALIDAR SU SEGURIDAD.

Para profundizar en los temas abarcados se debe analizar del libro, Modelado y Simulación: Aplicado a procesos logísticos de fabricación o de servicios ,Casanovas (2016) de la pagina 14 a la 20.

Conclusiones y recomendaciones

La Simulación presenta actualmente múltiples ventajas, esto por cuanto las computadoras son cada día con mayor capacidad, lo que permite rápidamente analizar y mostrar los datos. Las principales ventajas de la simulación es que no tenemos que alterar el sistema real, por lo que el mismo seguirá operando de manera normal, asimismo en ambientes de gran peligro o costo la simulación nos permite contestar a la pregunta de que pasaría si.



Referencias bibliográficas

Guasch, A. Àngel Piera, M. y Casanovas, J. (2016). Modelado y simulación: aplicación a procesos logísticos de fabricación y servicios. Universitat Politècnica de Catalunya.

<http://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/lc/bibliouh/titulos/61422>

Jiménez Avello, A. Castro Gil, M. y Costa García, J. M. (2015). Simulación de procesos y aplicaciones. Dextra Editorial. <http://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/lc/bibliouh/titulos/133345>

Urquía Moraleda, A. y Martín Villalba, C. (2016). Métodos de simulación y modelado. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia. <http://elibro.net.uh.remotexs.xyz/es/lc/bibliouh/titulos/48877>



www.usanmarcos.ac.cr

San José, Costa Rica