

Contenido archivado el 2023-03-02

# Comprender la complejidad a través de la simulación

Según Wikipedia, la primera aplicación de simulación informática a gran escala se llevó a cabo en el proyecto Manhattan que dirigió EEUU en la década de los cuarenta, cuando modeló el proceso de la detonación nuclear. Desde entonces, las técnicas de simulación se han desarro...



Según Wikipedia, la primera aplicación de simulación informática a gran escala se llevó a cabo en el proyecto Manhattan que dirigió EEUU en la década de los cuarenta, cuando modeló el proceso de la detonación nuclear.

Desde entonces, las técnicas de simulación se han desarrollado mano a mano con la rápida evolución de la informática hasta tal punto que hoy en día no se utilizan solamente como herramientas fundamentales en ámbitos de vanguardia de la ciencia y el descubrimiento, sino que contribuyen igualmente al éxito de taquilla de las últimas superproducciones cinematográficas.

Para difundir el potencial de las tecnologías de simulación a una audiencia mayor se ha celebrado recientemente una importante conferencia en Linz sobre la "era de la simulación", que cuenta con el apoyo de la Presidencia austriaca. Uno de los organizadores de la manifestación, Harald Katzmaier, director gerente de FAS.research conversó con Noticias CORDIS sobre el papel de las tecnologías de simulación 60 años después de su aparición.

"Hay muchas razones por las que la simulación es importante, tanto en el ámbito de la ciencia como en el de la empresa", comenzó el Dr. Katzmaier. Para mí, la simulación nos ayuda a explorar y comprender sistemas complejos. No es cuestión de predecir el futuro, sino de intentar comprender la complejidad o las normas subyacentes".

La mayoría de los sistemas complejos no son lineales, lo que hace muy difícil predecir el comportamiento futuro, explicó el Dr. Katzmair. Por el contrario, tienden a ser puntos masivos críticos, por ejemplo en la divulgación de una idea o la propagación de un virus, cuando el sistema comienza a mostrar nuevos o extraños comportamientos. "A través de la simulación podemos ver cuándo ocurren estos puntos masivos críticos", añadió.

El propio trabajo del Dr. Katzmair en FAS.research se centra en el análisis de red y la simulación basada en agentes. "Esta es la razón de que estemos interesados en CORDIS, para analizar los modelos de cooperación en red en Europa". Su grupo seleccionó un conjunto de agentes que representaban a participantes individuales en proyectos de investigación de la UE y les asignó la probabilidad de colaborar con otro agente de atributos similares (por ejemplo, del mismo país de origen o disciplina científica). Al analizar la distribución de las probabilidades en una simulación que refleja los datos "reales" observados, el Dr. Katzmair puede aprender más sobre los micromotivos que guían a los agentes.

"Ahora tenemos una idea de cómo debería estructurarse una red para conseguir la difusión de ideas, conocimientos o innovación", reveló el Dr. Katzmair. "El problema es que no se pueden estructurar redes con un enfoque descendente, ya que éstas se originan a partir de micromotivos. Aunque el conocimiento obtenido utilizando la simulación para comprender qué normas a micronivel afectarán la estructura a macronivel es muy importante para el análisis y la evaluación. Ahora podemos ver qué masa crítica de agentes será necesaria para cambiar una red y comenzar a descubrir las interrelaciones entre los macro y microniveles".

En realidad, el Dr. Katzmair y su equipo han extraído de la base de datos de CORDIS todos los proyectos cuyos títulos o resúmenes se refieren a la simulación, permitiéndoles crear una imagen de una red europea virtual sobre simulación.

Otro ejemplo reciente y de gran éxito de la simulación basada en agentes se puede encontrar en la industria del ocio, en los juegos de ordenador y las películas de Hollywood. "La industria del ocio ha desarrollado métodos muy complejos y avanzados de aplicar la simulación", explica el Dr. Katzmair, quien pone el ejemplo de las largas escenas de guerra en la que participan miles de agentes en películas como el Señor de los Anillos, " detrás de éstas escenas hay simulaciones muy complejas con el fin de obtener acciones reales de los personajes, aunque la ventaja es que sólo tienes que programar sus reglas de comportamiento, no tienes en realidad que dirigirlos".

Otro "tema actual" de la simulación son los estudios de difusión, que analizan cómo se difunden las innovaciones en el mercado y son de obvio interés para economistas y empresas. La simulación también se utiliza para analizar la propagación de virus o la biocontaminación, y los gobiernos la aplican para definir su respuesta ante brotes

de pandemia o ataques terroristas. Sobre este último aspecto, el Dr. Katzmair desvela que "se está haciendo mucho en relación con el terrorismo en este momento y la simulación se utiliza por ejemplo para analizar la estructura de las redes terroristas". Al simular estructuras de redes de terrorismo más amplias sobre las que las autoridades actualmente sólo tienen información fragmentada, se puede analizar el impacto que tendría sobre la red general la eliminación de determinados agentes. "Basándonos en esta información, por ejemplo, se puede decidir si es más importante aislar a los especialistas de la red, o concentrarse en los responsables de la toma de decisiones. EEUU está financiando muchas de las actividades que se están llevando a cabo en este momento".

Europa es afortunada por haber desarrollado unas pericias reales en el campo de la simulación. Según el Dr. Katzmair, "es algo de la tecnología del futuro, en realidad es la única forma de analizar el comportamiento de sistemas dinámicos y complejos". La tendencia actual hacia un enfoque transdisciplinar de la simulación refleja simplemente el hecho de que muchos sistemas a gran escala compartan una complejidad común que es el resultado de las interconexiones entre los componentes individuales o agentes. "Tanto si se está intentando simular el crecimiento económico, el comportamiento de las abejas o la propagación del fuego, el paradigma transdisciplinar es válido para todos los ámbitos".

## Países

Austria

**Última actualización:** 24 Enero 2006

**Permalink:** <https://cordis.europa.eu/article/id/25109-understanding-complexity-through-simulation/es>

European Union, 2025