



Miguel Ángel López Peña

Director de Innovación
de Grupo SATEC

El análisis sistémico nos permite desarrollar modelos de comportamiento con diversos escenarios y así probar y seleccionar las mejores decisiones a futuro según el escenario que finalmente llegue a producirse

La importancia del análisis sistémico en la industria 4.0

Estamos viviendo la explosión de la tecnología conocida como *big data*, que ha abierto la posibilidad de recopilar y analizar grandes volúmenes de datos de naturalezas muy diversas. Su éxito es tal que muchas compañías se lanzan a desarrollar proyectos de *big data* sobre todo para tomar mejores decisiones, para la colaboración y el intercambio de información, para ser más productivos... No obstante, según el informe de Capgemini e Informática *The Big Data Payoff: Turning Big Data into Business Value*, hasta ahora solo el 27 por ciento de estos proyectos resulta rentable respecto de los resultados obtenidos.

Uno de los factores decisivos, sobre todo en proyectos de análisis predictivo y ayuda a la toma de decisiones empresariales, es que la capacidad de procesamiento de grandes volúmenes de datos que proporciona el *big data* ofrece una información muy precisa y valiosa sobre el estado actual de los sistemas analizados pero, salvo en escenarios con ciclos de comportamiento conocidos y estables, no es tan preciso en las predicciones para el futuro. En este sentido, hay que tener en cuenta que buena parte del análisis predictivo se realiza sobre la base de la correlación de diversos datos

-relación recíproca entre variables o fenómenos- y que la correlación no implica necesariamente causalidad -los datos numéricos de dos fenómenos pueden mantener una correlación muy alta y no por ello tiene que haber una relación causa-efecto entre ambos-.

Esto no quiere decir ni mucho menos que la analítica convencional no funcione. Un buen ejemplo son los excelentes resultados de los sistemas de mejora de la satisfacción y retención de los clientes. En cambio, hay casos de uso muy relevantes, como el mantenimiento predictivo, la optimización de inversiones en activos, la adaptación y eficiencia de procesos industriales, en los que se necesita un enfoque distinto como es el que denominamos *análisis sistémico*.

El análisis sistémico se basa en desarrollar modelos de comportamiento de los elementos del sistema que queremos analizar, así como de otros sistemas externos que pueden afectar a su comportamiento y conectar estos modelos para simular diversos escenarios y así probar y seleccionar las mejores decisiones a futuro según el escenario que finalmente se produzca. Un ejemplo podría ser el mantenimiento de una planta de producción. Una solución de análisis sistémico desarrollaría modelos de las diferentes fases de producción

que a su vez serían integraciones de modelos, por ejemplo, de las máquinas que realizan dichas fases -fallos y averías, envejecimiento, degradación de la calidad-. A su vez, los modelos de las diversas fases estarían interconectados según modelos causales y, además, estarían completados por modelos externos como costes de sustitución y reparación de activos, producción e incluso diversos componentes de su cadena de valor. Con todo ello se construye un sistema de simulación de tipo *¿qué ocurre si...?* con el que los analistas no solo pueden predecir sino que, además, pueden estudiar situaciones anómalas y buscar las acciones óptimas para mitigar las consecuencias de tales anomalías.

El enfoque sistémico es, por lo tanto, una solución basada no solo en los datos, sino también en el conocimiento de sistemas y procesos definidos como modelos y en el estudio a priori de diferentes casos y escenarios. Se podría pensar que la complejidad y esfuerzo necesarios para desarrollar los modelos de subsistemas y sistemas y sus relaciones será tan grande que difícilmente se puedan conseguir proyectos exitosos a la par que rentables. Nada más lejos de la realidad. No es necesario realizar modelos completos, basta con que recojan los comportamientos relativos a las preguntas -análisis- que necesitamos responder. Es decir, se realizan modelos adaptados a las necesidades y que pueden implementarse con métodos sencillos como pueden ser los modelos basados en reglas, funciones dependientes del tiempo, etc. Actualmente, se pueden desarrollar proyectos de optimización basada en análisis sistémico en áreas de mantenimiento predictivo -redes de distribución eléctrica o de gas, mantenimiento de redes

ferroviarias, etc.- en plazos menores de seis meses y con resultados de reducción de Capex -inversión en activos- y Opex -operaciones de mantenimiento- mayores del 15 por ciento.

En realidad, no hablamos de una solución nueva y desde hace décadas determinados sistemas de información como son los de predicción meteorológica o de análisis financiero no se conciben con otro enfoque que no sea basado en modelos. Lo que ha cambiado es la tecnología. En este sentido, la evolución de los ordenadores y de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) son las dos piezas fundamentales para abordar los nuevos desarrollos de análisis y simulación sistémica. En lo que se refiere al *hardware*, basta comprobar la impresionante evolución de los servidores en términos de capacidad de proceso, memoria interna y capacidad de los discos. Desde el punto de vista de las herramientas de desarrollo *software big data* se ha impuesto como una herramienta fundamental tanto para el desarrollo de los modelos como para la ejecución de las simulaciones y de los procesos de predicción continua.

El análisis sistémico apoyado por las ventajas de la tecnología *big data* puede ser, por lo tanto, un enfoque a tener en cuenta en áreas como el mantenimiento predictivo, la predicción en sistemas complejos -entendidos no como sistemas complicados sino como sistemas heterogéneos formados por subsistemas y sistemas externos que influyen unos en otros- y la industria 4.0 - en aplicaciones como la optimización y adaptación de procesos de producción o asignación eficiente de recursos- y podría ser una de las mayores innovaciones en analítica avanzada en el corto y medio plazo.

Miguel Ángel López Peña

Director de Innovación
de Grupo SATEC

No es necesario realizar modelos completos de todos los sistemas de una empresa. Basta con que recojan los comportamientos relativos a las preguntas -análisis- que necesitamos responder