



Digital Twin y la empresa inteligente

Ron Beck, Director de Marketing Industrial, Petróleo y gas, Aspen Technology, Inc.

En el mundo entero, organizaciones líderes ya están adoptando e implementando tecnologías digitales avanzadas. Ahora las preguntas emocionantes son: ¿qué tan lejos podemos extender estas posibilidades? y ¿tienen estas empresas la visión y la excelencia organizacional para sacar ventaja de nuevas oportunidades económicas?

Para hacer la transición de negocio usual a intensivos de capital y habilitados digitalmente, los negocios necesitan transformar sus instalaciones industriales y cadenas de valor en un sistema de activos inteligentes, auto-optimizables, interconectados y semiautónomos, desatando mayores niveles de desempeño operativo, agilidad y crecimiento rentable mientras facilitan la creación de modelos de negocio fundamentales y nuevos.

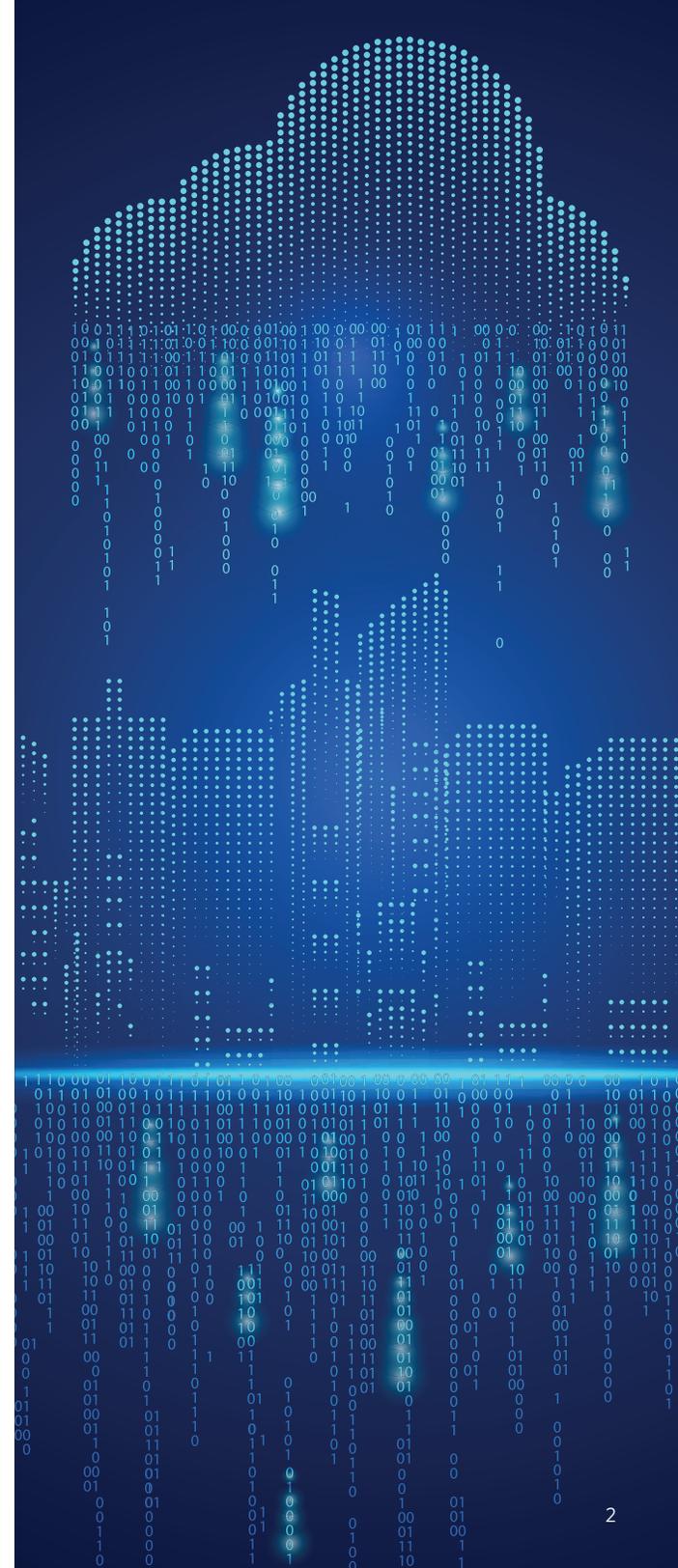
La travesía de transformación digital cambiará la naturaleza de las industrias intensivas de activos, particularmente los negocios de energía y químicos. En ese contexto, **Digital Twin** — (copias virtuales de activos físicos y sus comportamientos operativos) tendrán papeles clave. También cambiarán fundamentalmente cómo trabajan

los humanos, interactuando con sistemas inteligentes y modelos virtuales, (“gemelos”); para examinar acciones alternativas, predecir futuras consecuencias, y tomar decisiones estratégicas más rápido para lograr objetivo de negocio en medio de la complejidad.

Pero ¿qué es exactamente un Digital Twin y cómo evolucionará?

AspenTech cree que su empresa debe definir “Digital Twin” ampliamente. Los impactos de negocio de cualquier Digital Twin serán mucho más grandes y amplios que los que predicen los analistas y consultores el día de hoy. Hoy, Digital Twin es la herramienta esencial para optimizar el desempeño de negocio, para ser ágil, para maximizar la sustentabilidad mientras se retienen ganancias y para optimizar todos los activos intensivos de capital. La importancia e impacto de los gemelos digitales incrementará en el futuro.

Los gemelos digitales (Digital Twin en inglés) son valiosos **modelos de los activos físicos, su comportamiento y desempeño**, de modo que los técnicos pueden explorar en forma



segura escenarios posibles sin poner gente o activos en riesgo. Proporciona un valioso **modelo de la salud del activo**, prediciendo y recomendando acciones para evitar degradación y eventos de fallas de activos. Quizá aún más importante, los gemelos digitales incorporan modelos de negocio que representan escenarios para la creación de productos, operaciones, cadena de suministro, comercialización, uso de activos efectivo, riesgo, satisfacción del cliente y rentabilidad.

Las posibilidades de un ambiente virtual amplio, generado por datos e impulsado por Inteligencia Artificial (IA), fueron imaginadas por primera vez en la ficción (notablemente, el tratado emblemático de William Gibson, Neuromancer). Mientras que antes, las tecnologías no podían soportar estas visiones, hoy las soluciones tecnológicas existen. Las compañías líderes están siendo exitosas con ambientes virtuales. La industria más amplia busca entender dónde invertir y cómo transformar sus negocios para

proporcionarle a sus fuerzas laborales el consejo inteligente que ofrecen los gemelos digitales.

En el mundo de negocios volátiles, inciertos, complejos y ambiguos (VUCA, por sus siglas en inglés) de hoy, la complejidad de los intercambios entre ganancias, sustentabilidad, calidad y otros similares, grandes cantidades de información, y la necesidad de agilidad y desarrollo de escenarios hacen que una estrategia de gemelos digitales y un plan de implementación sean cruciales para los negocios de activos intensivos. La futura conexión entre el trabajador y ejecutivo llevarán la agilidad operativa y la efectividad a nuevos niveles.

Definición

El gemelo digital es un perfil digital en evolución del comportamiento histórico, actual y futuro de un objeto físico o proceso que ayuda a optimizar el desempeño de los negocios.

Está basado en modelos y datos en tiempo real a lo largo de dimensiones múltiples, incluyendo desempeño de negocios, planeación de activos, el activo físico, condición & confiabilidad del equipo, desempeño del proceso químico, seguridad y riesgo, energía y sustentabilidad, periodos de tiempo de proyectos y más.

El gemelo digital crea un perfil en evolución del objeto o proceso que proporciona conocimientos sobre el desempeño del sistema, acciones orientadoras en el mundo físico tales como cambios en el diseño de proceso, operación, seguridad y mantenimiento. El gemelo digital puede ser actualizado en tiempo real o periódicamente, sacando ventaja de datos del activo para estar al día, y tornándose cada vez más inteligente por agentes de IA.



Alcance

En negocios intensivos de activos, el gemelo digital necesita abarcar el ciclo de vida del activo y la cadena de valor enteros desde diseño y operaciones, mantenimiento hasta planeación estratégica de negocios. Las soluciones de AspenTech para gemelos digitales abarcan 13 distintos dominios de modelado y analítica a lo largo de “el gemelo digital de la planta entera”, el “gemelo digital de excelencia operativa” y el “gemelo digital de integridad operativa”.

AspenTech está posicionado en forma única para brindar soluciones que comprenden tecnologías que abarcan el ciclo de vida completo del activo, la integración vertical de producción y cadena de valor de extremo a extremo, tanto mediante estos dominios de gemelos digitales como a través de la integración entre ellos.

El gemelo digital de la planta: La planta de proceso modelada rigurosamente usando modelos de ingeniería y mejorada por técnicas de IA con modelos de costo y riesgo integrados. Son instalados en línea y fuera de línea, calibrados a las condiciones operativas de la planta mediante ajuste de modelo autónomo. Utilizado para monitorización del equipo, soporte a operador de “ciclo abierto” u optimización



Figura 1: Alcance del gemelo digital





autónoma, el alcance puede variar desde un equipo de proceso único, wide encompassing multiple plants and sites). They can be simulated dynamically to provide operator training. unidades de proceso (como craqueo catalítico), toda la planta (tal como sistemas de energía y utilidad), hasta toda la empresa (como modelos de riesgos que abarcan múltiples plantas y sitios). Pueden ser simulados dinámicamente para proporcionar entrenamiento de operadores.

El gemelo digital de excelencia operativa:

Las operaciones de planta, desde un nivel de negocios hasta un nivel de control, visto virtualmente como modelos de planeación, programación, control y servicios de planta. Dichos gemelos digitales informan sobre decisiones de negocio, tal como selecciones de crudo y comercialización de productos; así como la toma de decisiones técnicas, como optimizar la calidad, rendimiento, uso de energía, conformidad de emisiones y seguridad.

El gemelo digital de integridad operativa:

Este gemelo digital puede brindar orientación tanto en decisiones tácticas como estratégicas alrededor de mantenimiento prescriptivo, ofreciendo recomendaciones en tiempo real para maximizar la actividad, ajustar la producción para lidiar con equipo que falla, minimizar impactos ambientales, mitigar la pérdida de producción y priorizar la seguridad. Asimismo, la evaluación de calidad y riesgos proporcionan una visión futura de la salud del equipo y activos, perfiles de riesgo y causa de fallas para mejorar la actividad y la integridad operativa. Aquí también, el alcance abarca desde una pieza única de equipo, una unidad única de proceso, toda la planta o toda la empresa.



Arquitectura

La arquitectura de referencia digital de AspenTech ayuda a las compañías a estructurar, organizar y priorizar sus implementaciones de gemelos digitales en una forma que promueve la colaboración e integración en todas las funciones de negocios, promoviendo la optimización de la producción, la optimización de la cadena de valor, la ingeniería de prestaciones y la gestión de rendimiento de los activos.



Figura 2: Arquitectura de referencia digital de la optimización de activos de AspenTech. Este es un esquema tanto para clientes como para el área de innovación de R&D en AspenTech. Esta arquitectura de referencia digital se alinea con la amplitud de la solución del gemelo digital de AspenTech (ilustrada en la página 4). Los cuadros de la izquierda en la imagen de arriba representan el gemelo digital de la planta, los cuadros del centro representan el gemelo digital de excelencia operativa y los cuadros de la derecha corresponden al gemelo digital de integridad operacional.

Tipos de modelos de gemelos digitales

Existen varios paradigmas de optimización relacionados al ambiente de fabricación por procesos. Cada organización debe definir un alcance para desarrollar gemelos digitales basándose en sus procesos de negocios, sus interacciones y los motores de valor de la empresa. Los negocios deben establecer también planes de mantenimiento y creación para cada gemelo digital. Una organización priorizará dónde hacer primero copias digitales de la empresa con base en su valor. Desde un punto de vista práctico, entonces, habrá múltiples implementaciones de gemelos digitales. Conectarán con el tiempo y se combinarán y se volverán más inteligentes. Vemos la IA como un facilitador clave para que la información de los múltiples modelos digitales para tareas de toma de decisiones cobre sentido y para presentar la información a la gente en forma digerible.

Gemelo digital de planta

Modelos de proceso: los modelos de simulación de procesos rigurosos proporcionan una representación precisa de los procesos químicos. Los modelos de principios fundamentales siempre son más precisos cuando se conoce la química y la física y el modelo es calibrado contra la operación de la planta. El *machine learning* y la IA profunda tienen papeles fundamentales que jugar para procesos complejos conforme las operaciones cambian el comportamiento de la unidad. Los modelos híbridos de AspenTech emergentes usan lo mejor de ambos métodos, aplicando tanto (principios fundamentales y IA), mejorando aún más la fidelidad. Los modelos posibles (*what-if*) dinámicos son herramientas operativas cruciales para asegurar tanto la seguridad del proceso como el entrenamiento de operadores efectivo para minimizar errores humanos. Asimismo, la analítica de datos avanzada forma la base de los modelos de unidad de procesos empíricos, usando análisis multivariado que puede simular y optimizar la calidad de procesos químicos.

Activo: Los modelos de activos representan los elementos funcionales de un activo, las instancias físicas y la conectividad en términos de flujos de procesos, conexiones físicas e infraestructura asociada. Además de los modelos físicos 3D (proporcionados mediante la integración con Hexagon PPM), los datos de activos incluyen procedimientos operativos tales como fichas técnicas y recetas; conectividad lógica, como diagramas de flujo de procedimientos (PFD, por sus siglas en inglés) y diagramas de tubería e instrumentación (P&IDs, por sus siglas en inglés).



Proyecto: El tiempo y el costo pueden ser considerados la cuarta y quinta dimensión de los gemelos digitales. Los modelos de gemelos digitales que representan y simulan efectivamente el diseño, los recursos, el tiempo y los costos de la ejecución de los proyectos son cruciales para lograr CAPEX mínimo y máximo valor vitalicio. La visualización y flujo de trabajo autónomo ad hoc proporcionan un enfoque pionero a aplicar el *machine learning* a gemelos digitales de proyecto en formas que les dan a los trabajadores del proyecto conocimiento sobre su complejidad.

Riesgo, costo y economía: Los modelos de riesgo y costo juntos examinan al activo y empresa como un sistema conectado y constreñido para identificar los riesgos de proceso, seguridad y económicos, predecir costos e identificar la forma óptima para invertir el capital disponible.

Seguridad: Los modelos de seguridad buscan minimizar incidentes de seguridad de procesos en un activo al modelar todos los aspectos de un sistema, tanto de proceso como físicos, facilitando el análisis del peor escenario y el desarrollo de estrategias de respuesta de emergencia, tanto accesibles como actualizables en la forma más ágil.

Gemelo digital operativo

Planear y programar: Los modelos de planeación y programación son motores de valor extremadamente poderosos en refinería, químicos a granel, químicos especiales, metales y minería y negocios relacionados. Yendo mucho más allá de las hojas de datos, los gemelos digitales de planeación pueden evaluar muchos escenarios rápidamente y optimizar en toda la red de activos de cadena de suministro y/o sitios específicos. Además realizan mejoras sobre enfoques de hojas de datos y manuales al proporcionar el flujo de trabajo automatizado

para unir los modelos de proceso y planeación, optimizando planes en múltiples objetivos e incrementando la precisión de la planeación, la fidelidad operativa y consecuentemente la captura de margen.

Demanda: Los modelos de demanda se usan en los procesos de negocio de gestión y planeación de demanda colaborativa, los modelos de programación y distribución en refinería, *commodities* químicos, químicos especializados y negocios relacionados. Esto proporciona un proceso robusto que ayuda a los fabricantes a anticipar mejor la futura demanda de los clientes y de sus mercados. Los modelos de demanda avanzados usan las capacidades de segmentación de demanda para identificar patrones que pueden ser predichos con base en datos e intervención humana de mayor nivel.





Las capacidades de selección de método de predicción óptima permiten a la herramienta determinar el mejor método de predicción.

Distribución: Los modelos de distribución programan el movimiento de productos de una ubicación origen a una planta intermediaria o almacén para mayor procesamiento y/o almacenaje, así como a clientes para asegurar que el material esté en el lugar correcto a la hora correcta. Los modelos de distribución pueden usar la optimización para determinar dónde enviar el inventario cuando el suministro está constreñido en base a criterios de priorización de demanda, tales como órdenes de clientes confirmados/no confirmados, requerimientos internos de compañía, predicciones y reservas de seguridad.

Demanda y oferta de energía: Los modelos de energía se usan para optimizar la oferta y demanda de activos intensivos de energía, tales como aquellos en refinería, *commodities* químicos, fertilizantes y refinería de metales. Estos modelos pueden identificar oportunidades para reducir la huella de carbono; los tableros de visualización muestran el impacto de cada decisión operativa en la intensidad de energía de un activo

Control/Optimización: Los modelos de optimización de activos de control y dinámicos usan autoaprendizaje y autosanación de vanguardia (incluyendo métodos convencionales y IA) tecnología de control avanzado de procesos (APC, por sus siglas en inglés) y optimización dinámica, brindando optimización de lazo cerrado y consejería operativa para acercar a los activos a sus límites económicos y técnicos autónomamente. Los gemelos digitales integrados combinan modelos de procesos para modelos *what-if* y APC para lograr el máximo valor.

Gemelo digital de integridad operativa

Condición del activo: Los flujos de datos de una fuente de datos de procesos, con herramientas de mantenimiento prescriptivo de *machine learning*, proporcionan un gemelo digital de condición de activos, procesos de predicción, equipo y anomalías ambientales y diagnostican las razones y medidas de prevención disponibles. La IA se usa para procesar flujos de datos masivos requeridos para hacer factibles estos modelos. Algunos se integran con planeación y programación para identificar los ajustes operativos para minimizar impactos de reparación y/o falla de equipo.



Sustentabilidad: Los modelos de agua y servicios de planta del activo implementados en línea muestran las métricas de sustentabilidad minuto a minuto y a largo plazo de la empresa y de activos individuales incorporando el uso de agua, las elecciones de utilidad, uso de energía y costo, y emisiones como la combustión y captura de SOX y NOX. Combinados con modelos de proceso, proporcionan una mejor visión del desempeño de sustentabilidad.

¿Cuántos gemelos digitales?

La investigación LNS ha entrevistado a muchas compañías y ha analizado los gemelos digitales requeridos para modelar las operaciones de

una refinería completamente. LNS en forma conservadora estima que más de 1,000 modelos de gemelos digitales podrían existir para un único activo. Una compañía puede construir gemelos digitales para ajustarse a su estrategia operativa de mercado y requerimientos de retorno en capital (un subconjunto en evolución del universo de posibilidades). Con toda claridad, las compañías no construirían todos estos, aunque los mejores gemelos digitales enfatizarán la facilidad de creación y mantenimiento.

La estrategia de implementación más benéfica determinará el alcance y dominio de las soluciones de gemelos digitales que abordarán necesidades de negocio cruciales para alcanzar triunfos rápidos. El enfoque puede ser un

reto de oferta de cliente o de calidad, un reto de fiabilidad o de actividad o un imperativo de sustentabilidad de uso energético, por ejemplo. El área en el cual hay que enfocarse primero debe estar al alcance de la mano, brindando efectividad con valor loggable a corto plazo en áreas como la actividad de equipo, optimización del rendimiento, minimización energética y planeación.

Hacia un gemelo digital integrado: Hoy, los gemelos digitales prácticos para un activo o empresa comienzan por definir un alcance que resuelve un problema de negocio medible e importante, tal como un problema de seguridad o sustentabilidad o una fuente de fuga de margen.



Mañana, el paso de la innovación tecnológica puede facilitar un gemelo digital combinado de mayor alcance.

AspenTech ya ha integrado varias áreas de gemelos digitales clave y ha progresado con un concepto que llamamos asociación de modelo (*model alliance*) para unir modelos en el camino a sistemas autónomos que aprenden sobre el comportamiento de activos y mejoran las copias virtuales cada vez más sofisticadas. Una capa de visualización y ejecución automatizada combina la información de gemelos digitales en conocimientos accionables para operaciones, seguridad y toma de decisiones capital.

Compartir entre empresas:

La mayoría de los líderes consideran a los gemelos digitales en el alcance de una empresa. Los gemelos digitales ofrecen puentes estratégicos que unen organizaciones para lograr nuevos niveles de colaboración y agilidad de negocios. En todo el ciclo de vida del activo, cruzar las fronteras entre diseñadores, proveedores de tecnología, contratistas, fabricantes y dueños de activos produce gran productividad y beneficios CAPEX.

Herramientas como Aspen Enterprise Insights, que introdujeron visualización y flujos de trabajo accionable, proporcionan formas cruciales para lograr la eficiencia y agilidad en toda la empresa sin violar los datos individuales de la empresa y la propiedad intelectual.

Los datos, agentes de *machine learning* y la IA puede ser compartida entre empresas, sujeto a protecciones de negocios y de límites comerciales.

Escala del gemelo digital

Cuando una organización considera la empresa inteligente futura, el activo inteligente y los gemelos digitales subyacentes, los líderes deberían considerar la escala de los gemelos digitales que proporcionarán el mejor valor. Comenzando con niveles detallados y pequeños a grandes y a nivel empresa completa, hay varios niveles que evaluar. La creación de los gemelos digitales de mayor escala y precisión cuestan más el día de hoy.

Nivel de equipo: Estos revelan el desempeño actual, futuro e histórico del equipo. Ejemplos de donde el nivel del equipo se torna prioridad incluyen hipercompresores (alto costo económico de falla), grandes bombas y compresores (alto costo de repuestos y mantenimiento), intercambiadores de calor (impacto en rendimiento) y otros.

Nivel de unidad: El valor económico de un activo de procedimiento es típicamente creado en el nivel de la unidad. Los modelos de nivel de unidad tales como craqueo, reactores de olefinas y destilación química son a menudo áreas de alto rendimiento para los gemelos digitales involucrando proceso, condición de activos, control y optimización.

Nivel de planta: Los gemelos digitales de nivel de planta proporcionan una representación digital de una planta, varias plantas o un sitio entero; pueden cubrir un subconjunto de los sistemas involucrados. La energía, refinería y planeación de *commodities* químicos y la programación de químicos especializados se optimiza para mejorar la economía en este nivel.

Nivel empresarial: Los gemelos digitales de nivel empresarial son un área emergente importante. Dichos modelos facilitan el rápido análisis de las oportunidades de ganancia de la empresa y presentan efectivamente información accionable al nivel ejecutivo. Ejemplos incluyen modelos de riesgo de empresa, modelos combinados de programación y cadena de suministro o modelos de planeación de multiactivos para optimizar la utilización de la red de plantas, transporte y facilidades de almacenaje para el máximo beneficio y satisfacción al cliente.

Valor de los gemelos digitales para el negocio exitoso

Los gemelos digitales son esenciales para crear valor empresarial futuro. El éxito ocurre cuando el foco agudo coincide con la adopción de tecnología de digitalización donde se puede crear valor. Aquí hay unos ejemplos del mundo real:

Rendimiento ascendente: YPFB Andina, la compañía ascendente boliviana, construyó un gemelo digital de todos los activos de sus pozos de petróleo, recolector de gas y producción de gas y red de transporte (basado



en Aspen HYSYS y Aspen MES) logrando incrementos en la producción y ganancias de \$208 millones de USD por año a lo largo de 3 años.

Actividad: Una importante refinería internacional ubicada en los Estados Unidos adopto gemelos digitales de *machine learning* para mejorar la actividad de la refinería y petroquímica y los márgenes. La compañía lanzó una prueba de un año de herramientas de mantenimiento prescriptivo para actividad y márgenes mejorados. Ahorraron decenas de millones de dólares durante un año de prueba inicial a través de fallas evitadas de bombas y ahora están expandiendo esta solución a nivel global.

Sustentabilidad de energía y agua: Abu Dabi National Oil Company (ADNOC), usando la compañía consultora de gemelos digitales, Equinox, construyó un gemelo digital de todos

los activos, comprendiendo varios cientos de pozos, la planta de gas más grande de Abu Dabi (GOSP) y múltiples modelos que cubren energía, utilidad y producción con un tablero de visualización. El tablero proporcionó toda la visibilidad del personal de operación en métricas de activos sobre el uso del agua, el uso energético y la pérdida de hidrocarburo. El resultado: mejores decisiones y metas de sustentabilidad alcanzadas.

Cumplimiento de órdenes y capital circulante:

SpLa productora de químicos especializados Momentive optimiza su cadena de suministro diariamente al usar la solución de alta fidelidad de producción y de transferencia de traslado de mercancías de AspenTech como gemelo digital. Esta tecnología le permite a Momentive priorizar las demandas en las restricciones clave y costos. Las existencias en múltiples instalaciones cayeron 25% mientras que simultáneamente mejoraron en las métricas de

cumplimiento a tiempo completamente (OTIF, por sus siglas en inglés) por 20 puntos, junto con un 40% de disminución en los tiempos de producción de suministros.¹

Calidad: Una productora de polímeros que se enfrentaba a lotes fuera de especificación implementó analítica de datos multivariada para monitorizar y analizar más de 80 procesos variables, identificando las variables y las estrategias operativas de procesos asociados que replican buenos lotes y minimizan los productos desperdiciados. El enfoque de gemelos digitales basado en análisis multivariado es estratégico para un rango de aplicaciones de químicos especiales donde la calidad del producto es clave y a menudo problemática.



¿Dónde reside el gemelo digital?

Ya sea que los gemelos digitales estén alojados localmente o en una pila de producción de activos, tras un firewall o en la nube, hay un activo individual y decisión empresarial.

Cada aspecto del gemelo digital para la empresa intensiva de activos que hemos descrito puede ser local, instalada en la nube (y hay múltiples permutaciones de nube) o un enfoque híbrido. El proceso de decisión para una organización no se trata de la funcionalidad del gemelo digital, si no de consideraciones tales como infraestructura y costo de instalación y recursos, agilidad del modelo de negocio, latencia de información y consultiva y otros factores clave tales como seguridad cibernética.

El futuro

¿Por qué un gemelo digital? Hechos y ficción

Hace unos años, un gemelo digital era una forma agradable de tener una idea futura. Hoy es una parte esencial de cualquier estrategia de transformación digital empresarial.

Will Gibson, autor de ciencia ficción, fue profético al predecir y visualizar el valor y poder masivo que generan los gemelos digitales. Esa visión es instructiva, porque muestra una copia virtual de empresas reales mucho más que una visualización o vista en 3D; Gibson presenta la copia como una forma de visión profunda para aprovechar el valor de los datos. En su trabajo, la IA juega un papel crucial en ayudar a los humanos a ganar conocimiento de cantidades masivas de datos multidimensionales confusos.

Para los gemelos digitales hoy podemos crear empresas, un concepto clave es el poder de la IA en proporcionar conocimiento y consejos contra los datos virtuales. El robot de IA “Sophia” de gran repercusión mediática y controversial de Hanson Robotics ha dirigido mayor atención a las oportunidades para la IA. El progreso de esa plataforma de IA en los últimos años realza las oportunidades.

Se puede obtener dos aprendizajes importantes de la plataforma de IA/robot Sophia que es una pre- visualización ficticia seminal y provocadora de reflexiones. Primero, el futuro valor del gemelo digital para su empresa puede ser más amplio de lo que puede visualizar cuando comisionas las primeras aplicaciones. Espera una tasa rápida de cambio.





Segundo, la naturaleza del trabajo y cómo interactúa la gente con los datos de la empresa cambiará. Consecuentemente, el enfoque en cómo visualizar esos datos, y cómo ayudar a la organización a adaptarse es extremadamente importante.

Conforme invierte en gemelos digitales, es crucial visualizar cómo esto ayudará a su negocio a aventajar a su competencia. También, será crucial entender que el concepto de gemelo digital, como parte de la transformación digital, es tanto sobre el cambio organizacional y la evolución como sobre la implementación de tecnología. La adaptación organizacional, el entusiasmo y la disponibilidad deben ser promovidos diariamente. Finalmente, reconoce que la creación de valor empresarial propulsa la tecnología y no viceversa.

El alcance, profundidad y escala de AspenTech de los modelos de gemelos digitales están creando fuertes valores empresariales en las industrias intensivas de activos. Planeamos continuar por un camino agresivo de datos fusionados, analítica, modelos rigurosos, IA y profunda especialización sectorial para innovar rápidamente y mantener una posición de liderazgo en la facilitación a la industria para obtener la empresa inteligente.

AspenTech está posicionado para ser el socio de tecnología que mejor le ayudará a navegar en una tasa que está acelerando por incertidumbre y cambio, evolucionando de los sistemas confiables del día de hoy a la tecnología aún más capaz, poderosa, adaptativa e inteligente del futuro.

Acerca de Aspen Technology:

AspenTech es un proveedor de software líder para optimizar el rendimiento de los activos. Nuestros productos prosperan en entornos industriales complejos, donde es fundamental optimizar el diseño, el funcionamiento y el ciclo de vida de mantenimiento. AspenTech combina de manera única décadas de experiencia en modelado de procesos con Machine Learning. Nuestra plataforma de software especialmente diseñada automatiza el trabajo de conocimiento y construye una ventaja competitiva sostenible mediante la entrega de altos rendimientos durante todo el ciclo de vida de los activos. Como resultado, las empresas en industrias con uso intensivo de capital pueden maximizar el tiempo de actividad e impulsar los límites del rendimiento, ejecutando sus activos de manera más rápida, más segura, más larga y ecológica.

Visite www.aspentech.com para conocer más

Work Cited: "[Momentum Boosts Customer Service and Profitability with Detailed Scheduling and Finite Capacity Optimization.](#)" Michael Reifer (SIOP Center of Excellence Leader) and Aaron Hunt (SCM Senior Technical Manager), on-demand webinar, 2018.

© 2020 Aspen Technology, Inc. AspenTech®, Aspen®, aspenONE®, the Aspen leaf logo, the aspenONE logo and OPTIMIZE are trademarks of Aspen Technology, Inc. All rights reserved. AT-06083-0620

