



El surgimiento del digital twin: El arma secreta para las operaciones de siguiente nivel

#KingstonIsWithYou



Prólogo y contenido

La importancia de las aplicaciones digital twin es cada vez más reconocida por los CEO de todo el mundo. En 2021, la industria global de digital twin se valoró en \$ 6,5 mil millones, y se proyecta que alcance los \$ 125,7 mil millones¹ para el 2030. Y con el número de empresas que utilizan digital twin aumentando en un 40% entre 2020 y 2022², está claro que muchos consideran que esta es una tecnología emergente con el potencial de dar forma al futuro de su organización.

Pero, ¿cómo puede un digital twin darle a su negocio una ventaja competitiva? ¿Qué oportunidades existen cuando se trata de mejorar la capacidad operativa? ¿Y puede un digital twin ser responsable de replicar el éxito?

Este eBook tiene como objetivo explorar esta historia hasta ahora. Recorreremos a algunos de los principales expertos del sector para conocer las ventajas tangibles, los casos de uso y las ideas sobre lo que depara el futuro a esta compleja pero potente tecnología.

Tabla de contenidos	Páginas
Colaboradores	3
Definición de digital twin	4-5
Combatir los desafíos globales de la cadena de suministro	6
Con ventas masivas vienen grandes necesidades de almacenamiento	7-8
Una solución transversal vertical para aumentar la eficiencia operativa	9
Optimizar, simular, anticipar: Casos de uso específicos verticales	10-11
El futuro de los digital twins: Integración mejorada, adopción más amplia de la industria	12
Resumen y sobre Kingston	13

El surgimiento del digital twin: El arma secreta para las operaciones de siguiente nivel



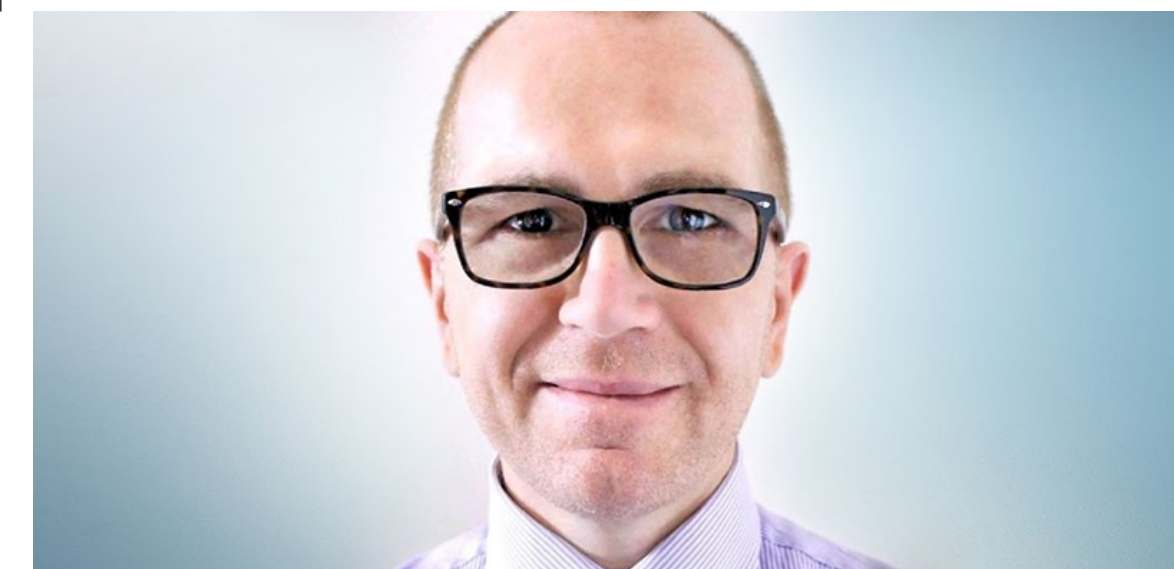
Colaboradores

Este eBook ha sido creado por dos expertos en la industria de TI y tecnologías emergentes.



Rafael Bloom

Rafael ha desarrollado su carrera en puestos senior de Productos Tecnológicos, Comunicaciones de Marketing y Desarrollo Comercial. Su asesoría se enfoca en los nuevos desafíos organizacionales, de productos y de comunicaciones en cambios tecnológicos y regulatorios. Este trabajo altamente diverso implica experiencia en materia de gobernanza de la información y cumplimiento por diseño, privacidad de datos y tecnologías emergentes como AdTech, Móviles y 5G, IA y Machine Learning.



Giuliano Liguori

Giuliano Liguori es un líder mundial en innovación digital de mente abierta y dinámica, con resultados exitosos, que se especializa en aprovechar la transformación digital a través de la adopción de las mejores estrategias y técnicas de gestión. Actualmente es el CIO de una organización del sector público italiano, miembro de la junta de CIO Club Italia (Asociación Italiana de CIOs y Gerentes de TI), un Influencer profesional y embajador de marca en las redes sociales. Colabora con start-ups, agencias digitales y empresas de todo el mundo.

Es justo decir que la pandemia ha dado forma a gran parte de las superficies por las que interactuamos con la tecnología hoy en día. ¿Pero ha sido el catalizador para la adopción de digital twins? En algunos casos, esto puede ser cierto, ya que las organizaciones han buscado nuevas formas de operar de forma remota y digital. Sin embargo, el digital twin se ha utilizado en una variedad de industrias durante muchos años, y la adopción de esta tecnología es anterior a la pandemia de COVID-19.

El uso de un digital twin tiene muchos usos en todas las industrias, ofreciendo la capacidad de proporcionar datos valiosos sobre la fortaleza y la funcionalidad de un producto, así como sus limitaciones, todo sin afectar físicamente a un prototipo. Cuando el éxito futuro de una empresa exige menos desperdicio, tiempos de comercialización más cortos y una rica información sobre los clientes, la aplicación de los digital twins se vuelve aún más atractiva.

Dicho esto, aunque estamos escuchando el término mucho más, sigue siendo una palabra de moda que a menudo carece de una definición clara. Y sin esa claridad, saber cómo y dónde usar un digital twin, y, lo que es más importante, cómo usarlo para generar el máximo valor que le dé una ventaja, puede ser todo un desafío.

Un digital twin es una réplica digital de un producto físico, operación, función o sistema, que se puede utilizar para la simulación, predicción y optimización. Es una representación computarizada que actúa como una contraparte digital, replicando los datos recopilados sobre esa entidad física. Estos datos se pueden usar para producir simulaciones y pronosticar con mayor precisión cómo funcionará un proceso o un producto, y pueden ser generados por varios arquetipos principales de digital twins:

- ❑ un digital twin, que representa un producto físico;
- ❑ una production plant twin, que podría replicar una instalación de fabricación completa;
- ❑ un procurement and supply chain twin, también conocido como gemelo de red;
- ❑ un infrastructure twin, que puede replicar digitalmente activos y procesos locales o globales.



El lanzamiento de la 5G en muchos casos es una capa habilitadora. Por ejemplo, en el digital twin de una fábrica, donde el despliegue de sensores habilitados para 5G permite la supervisión en tiempo real. La 5G llevaba años en desarrollo y podría considerarse más un catalizador que muchos otros elementos contribuyentes.

Rafael Bloom

Otro concepto ampliamente reconocido de un digital twin es la asociación con el diseño asistido por computadora, o la fabricación asistida por computadora (CAD o CAM). Si bien los digital twins se pueden usar junto con CAD/CAM (particularmente el tipo utilizado en la industria mecánica para diseñar componentes), no son lo mismo.

Hay ciertas características distintivas que los diferencian, como la capa de conectividad que vincula el activo físico con el activo digital, que no estaba presente en CAD/CAM. Además, el software CAD/CAM se utiliza para diseñar y fabricar objetos físicos, mientras que un digital twin se utiliza para replicar y analizar virtualmente las características y el comportamiento de los objetos físicos.



Los digital twins se pueden crear utilizando software y herramientas especializadas, como herramientas de ingeniería asistida por computadora (cae) y sensores de Internet de las cosas (IoT), y generalmente involucran procesos como la adquisición de datos, el modelado y la simulación.

Giuliano Liguori

Muchos expertos de la industria están de acuerdo en que los problemas actuales de la cadena de suministro global han permitido que el digital twin, como concepto, brille, y que estas condiciones han ayudado a descubrir desafíos previamente desconocidos. Por ejemplo, un digital twin se puede utilizar para reimaginar las operaciones de la cadena de suministro y ayudar a las organizaciones a administrar mejor sus recursos. Con acceso a datos y simulaciones en tiempo real, las organizaciones pueden identificar cuellos de botella, impulsar la eficiencia y reducir el desperdicio. También se puede utilizar un digital twin para anticipar y mitigar posibles interrupciones en la cadena de suministro, como las causadas por la pandemia de COVID-19.

En algunos casos, la adopción de digital twins en la cadena de suministro también puede haber descubierto desafíos previamente desconocidos, como la necesidad de mejorar la gestión de datos o la integración de nuevas tecnologías. Sin embargo, un digital twin es solo una de las muchas herramientas que se pueden utilizar para abordar estos desafíos, y la efectividad de dichas herramientas dependerá de las necesidades y capacidades específicas de la organización.

En Kingston, hemos estado desarrollando unidades SSD para centros de datos que mantengan el ritmo

de la demanda de nuevas tecnologías. Para llevar aún más lejos la velocidad, la capacidad y la confiabilidad, hemos añadido un arsenal de funciones mejoradas para aumentar la estabilidad a velocidades extremas y el rendimiento donde más se necesita. Ayudamos a nuestros clientes a evitar aumentos significativos de costos en los próximos años, mediante la actualización de su TI existente. Por lo tanto, ya sea que esté buscando implementar una estrategia de digital twins, 5G o nuevas capacidades de IA, nuestros SSDs de nivel empresarial pueden mantenerse al día con las cargas de trabajo exigentes y ofrecerle la longevidad y el rendimiento que usted necesita. Mientras tanto, nuestro equipo ofrece las habilidades, la experiencia técnica y el soporte directo necesarios para garantizar un resultado exitoso a largo plazo.

“

Sí, hay algo en esta línea de pensamiento. Para resolver desafíos, uno necesita tener datos precisos y de amplio alcance para tomar decisiones informadas. Un mayor número de datos procedentes de fuentes dispares y recogidos a lo largo de periodos más prolongados conducirá inevitablemente a una visión más completa de la verdad.

Giuliano Liguori

”



Con gran detalle, viene con grandes necesidades de almacenamiento



“

La recopilación de datos implicará más fuentes individuales, datos más granulares en términos de su precisión, del número de puntos de datos y de la frecuencia de recopilación, y se compartirá con más usuarios y otras partes interesadas.

Rafael Bloom

”

En un estudio de 2018, IDC predijo que el mundo necesitaría almacenar 175 zettabytes (1 ZB = 1 mil millones de Terabytes) de datos para 2025, lo que representa una tasa de crecimiento promedio del 27%³. Parece que vamos camino de alcanzar o superar esa cifra, y la aceleración del avance de las tecnologías es uno de los principales factores que contribuyen a ello. Pero, ¿ha habido un crecimiento significativo específicamente relacionado con el uso de digital twins y, de ser así, cuáles son los impulsores clave?

Dimensiones del consumo y almacenamiento de datos

Comencemos por ver cómo las dimensiones del consumo y almacenamiento de datos pueden aumentar cuando se opera en un entorno de digital twins. Un digital twin generalmente se basa en datos de varias fuentes, como sensores, simulaciones y registros históricos, para crear una réplica virtual de un objeto o sistema físico. Los

factores clave para el crecimiento pueden depender de las necesidades y objetivos específicos de la organización, como el grado de detalle o precisión que deban tener las simulaciones.

La necesidad de monitorear y analizar más puntos de datos

Cuando se utiliza un digital twin para monitorear y analizar el rendimiento de los objetos o sistemas físicos en tiempo real, la cantidad de datos que se recopilan y analizan dependerá de la cantidad y el tipo de sensores que se utilicen. Naturalmente, cuantos más puntos de datos busquen monitorear las organizaciones, más datos consumirán y necesitarán almacenar.

Almacenamiento y análisis de datos históricos

Un digital twin también se puede utilizar para analizar datos históricos en busca de identificar tendencias, patrones y oportunidades de mejora. La cantidad de datos históricos que se almacenan y analizan dependerá de las necesidades y objetivos específicos de la organización.

Entonces, teniendo esto en cuenta, dados los desafíos económicos y de disponibilidad del hardware del servidor, ¿cómo pueden las organizaciones impulsar el éxito positivo de la adopción de digital twins?

Con gran detalle, viene con grandes necesidades de almacenamiento



En general, el crecimiento del consumo y almacenamiento de datos en el contexto de los digital twins dependerá de las necesidades y objetivos específicos de la organización, así como de la complejidad y el alcance del digital twin en sí.

Giuliano Liguori

Los [SSDs de centro de datos de Kingston](#) son una gama de soluciones diseñadas específicamente para las cargas de trabajo más exigentes. Nuestros productos pueden ayudar a las organizaciones a administrar y acceder instantáneamente a grandes volúmenes de datos generados por un digital twin, tanto en bases de datos tradicionales como en infraestructuras de Big Data.

Para la memoria, Kingston ofrece algunos de los módulos de memoria DDR4 más rápidos disponibles en la actualidad. Además, nuestra [memoria de servidor DDR5](#) responde a las demandas de carga de trabajo del futuro. Cualquiera que sea la solución que elija, debe ser capaz de soportar una gran actividad de carga de trabajo en escenarios típicos de un servidor de centro de datos que requiere acceso a los datos durante las 24 horas de cada día de la semana.

También es importante tener en cuenta los requisitos de almacenamiento, procesamiento y comunicación de datos de un digital twin, así como cualquier restricción o limitación potencial de su infraestructura existente. Aquí hay algunas consideraciones clave:

- 1. Identificar un caso de negocio claro:** Antes de embarcarse en un proyecto digital twin, es importante identificar un caso de negocio claro y establecer metas y objetivos específicos. Esto ayuda a garantizar que el proyecto esté alineado con las necesidades y prioridades de la organización, y que los beneficios se puedan medir con precisión.
- 2. Comience poco a poco y aumente de escala:** A menudo es útil comenzar poco a poco con un proyecto piloto o una prueba de concepto, para probar la viabilidad y el valor de un digital twin en un contexto específico. Esto puede ayudar a identificar cualquier desafío o limitación y permitir que su organización refine su enfoque, antes de ampliar el uso de un digital twin.
- 3. Considere la administración y el gobernanza de datos:** Un digital twin se basa en datos de varias fuentes, y es importante considerar cómo se recopilarán, almacenarán y protegerán estas. El establecimiento de políticas y procedimientos claros de gestión de datos y gobernanza puede ayudar a garantizar que los datos utilizados en el digital twin sean precisos, confiables y cumplan con las regulaciones pertinentes.
- 4. Involucrar a las partes interesadas:** Los empleados, clientes y socios que participan en el desarrollo y uso de un digital twin pueden ayudar a garantizar que las necesidades y expectativas estén alineadas. Además, puede contribuir a que la tecnología se utilice de manera transparente y responsable.

Una solución transversal vertical para aumentar la eficiencia operativa



Desde una perspectiva operativa, un digital twin también se puede utilizar para monitorear y analizar de forma remota los sistemas físicos. Esto puede ser particularmente útil en situaciones donde es difícil o inseguro para las personas estar físicamente presentes. Además, el uso de un digital twin puede ayudar a las organizaciones a impulsar la eficiencia operativa y tomar decisiones más informadas al proporcionar datos y simulaciones en tiempo real. Si bien los digital twins se pueden utilizar en una variedad de industrias y sectores, también tienen el potencial de aplicarse de manera transversal, como en:

Construcción:

- ❑ **Optimización y gestión del diseño:**
Edificios, infraestructura y otros activos físicos
- ❑ **Simulación y optimización:**
Flujo de personas y bienes en un edificio
- ❑ **Anticipación y mitigación:**
Desastres naturales en la infraestructura

Venta al por menor:

- ❑ **Optimización y funcionamiento del diseño:**
Tiendas físicas y centros de distribución, flujo de mercancías a través de la cadena de suministro
- ❑ **Simulación y optimización:**
Diseño de tienda para mejorar la experiencia del cliente
- ❑ **Anticipación y mitigación:**
Interrupciones en la cadena de suministro

Sector público:

- ❑ **Optimización y funcionamiento del diseño:**
Servicios públicos e infraestructura, como carreteras, escuelas y hospitales
- ❑ **Simulación y optimización:**
Flujo de tráfico en las carreteras
- ❑ **Anticipación y mitigación:**
Desastres naturales en infraestructura crítica



“ Los problemas del mundo real que los digital twins resuelven se encuentran todo el tiempo a nuestro alrededor, incluso simplemente conectando una computadora a Internet, en algún lugar habrá un proveedor de servicios que observará el digital twin de la red IP, administrará el tráfico, optimizará el ancho de banda, etc., y cada aplicación vertical se beneficia de ese avance en una capa horizontal como Internet.

Rafael Bloom



Optimizar, simular, anticipar: Casos de uso específicos verticales



Cuando se trata de casos de uso específicos verticales, hay muchos ejemplos de cómo un digital twin puede ayudar a prevenir errores costosos, proporcionar una visión clara de los requisitos en evolución y coordinar horarios para garantizar la finalización del proyecto a tiempo y en el costo.

Tomemos la ingeniería civil como un ejemplo. Muchos proyectos en este sector se lanzan con una ambición espectacular, como el proyecto Crossrail de Transport for London (TFL), uno de los mayores proyectos de infraestructura en curso del Reino Unido. Su línea Elizabeth de 18.700 millones de libras, compuesta por 73 millas de ruta y 41 estaciones⁴, utilizó un digital twin para resolver el problema de los equipos y los datos en silos.

Esto comprendía más de 250.000 modelos⁴, incluyendo todo, desde bombillas hasta bandejas de cables, cada uno "hermanado" y etiquetado a partir de la información de la base de datos sobre los activos físicos de Crossrail. El formulario de modelo 3D dio a los gerentes de Crossrail la capacidad de monitorear la Elizabeth Line en varios dispositivos, una vez que comenzaron los trabajos de construcción. Para avanzar en un proyecto de tanto alcance (con sus propios desafíos presupuestarios), el uso de la tecnología de digital twins ha permitido la capacidad de obtener eficiencias.

Esto no solo resultó en un ahorro de tiempo y dinero para las partes interesadas, sino que también significó que los trabajadores de Crossrail podían sostener una tablet para una vista de realidad aumentada (AR) de las comunicaciones, el agua y la electricidad. Esto podría hacerse debajo de cualquier pared o piso de la estación, eliminando toda necesidad de mapas y modelos potencialmente obsoletos.



En un proyecto de ingeniería civil como ese, tantas partes interesadas diferentes deben cooperar, ya que una sola visión de la verdad es esencial para ser precisos en términos de ingeniería, para lograr la coordinación logística y para anticipar y cotejar factores de múltiples fuentes que podrían afectar a cientos de entregables y subtareas.

Giuliano Liguori



Optimizar, simular, anticipar: Casos de uso específicos verticales



Desde una perspectiva de fabricación, la investigación reciente muestra que el uso de digital twins puede impulsar los ingresos hasta en un 10%, acelerar el tiempo de comercialización hasta en un 50% y mejorar la calidad del producto hasta en un 25%⁵. Otro caso de uso significativo impactado por la tecnología de digital twins es la operación y gestión de ciudades inteligentes.

Con propuestas de valor tan significativas dentro del entorno de construcción, esta tecnología tiene el potencial de reducir los costos de proyectos y edificios hasta en un 35%. El argumento de las empresas sostenibles es otro punto fuerte, ya que investigaciones recientes indican que los digital twins pueden ayudar a rastrear y reducir entre el 50% y el 100% de las emisiones de carbono, en apoyo de una transición hacia energías limpias⁶.

Veamos algunas otras aplicaciones verticales específicas clave:

Fabricación:

- ❑ **Optimización y funcionamiento del diseño:**
Fábricas, líneas de producción y otros sistemas de fabricación
- ❑ **Simulación y optimización:**
Flujo de materiales y productos a través de una fábrica

- ❑ **Anticipación y mitigación:**
Posibles fallos de funcionamiento y choques de maquinarias

Energía:

- ❑ **Optimización y funcionamiento del diseño:**
Centrales eléctricas, parques eólicos y otros activos energéticos
- ❑ **Simulación y optimización:**
Flujo de energía a través de una red eléctrica
- ❑ **Anticipación y mitigación:**
Averías y sus consecuencias

Cuidado de la salud:

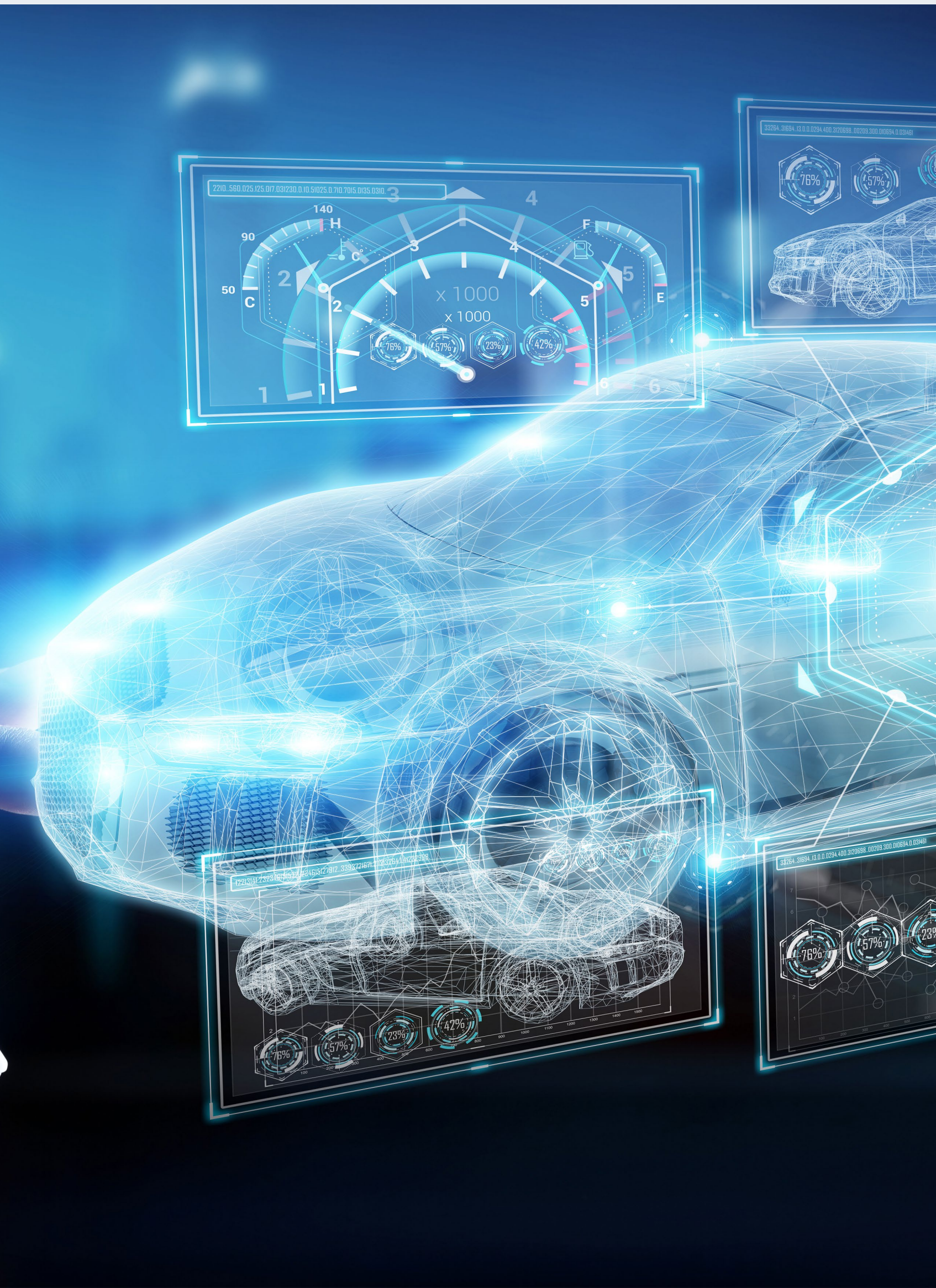
- ❑ **Optimización y funcionamiento del diseño:**
Prestación de atención, reducción de costos y resultados del paciente
- ❑ **Simulación y optimización:**
Tratamiento de afecciones médicas complejas, como el cáncer y las enfermedades cardíacas
- ❑ **Anticipación y mitigación:**
Fallas del equipo



Los digital twins también se pueden utilizar para optimizar la operación y el mantenimiento de infraestructuras de agua, como embalses, tuberías y plantas de tratamiento. Aparte de las ciudades inteligentes, la fabricación, la energía, la atención médica y el transporte son, sin duda, áreas donde los digital twins pueden tener un impacto significativo.

Giuliano Liguori

El futuro de los digital twins: Integración mejorada, adopción más amplia de la industria



“

En general, es probable que el futuro de los digital twins esté impulsado por los avances tecnológicos y las necesidades cambiantes de las organizaciones. A medida que la tecnología continúa evolucionando, es probable que veamos aplicaciones aún más innovadoras y diversas de digital twins en el futuro.

Giuliano Liguori

”

Si bien la tecnología está en constante evolución y las aplicaciones potenciales son numerosas, es difícil predecir el futuro de los digital twins. Sin embargo, es probable que la adopción continúe en una gama más amplia de industrias y organizaciones, a medida que la tecnología se vuelva más sofisticada y accesible.

Lo que sí sabemos es que existe la infraestructura para apoyar a los digital twins, las capas de conectividad se han establecido de una manera lo suficientemente flexible como para ser adaptables, y la presencia de lo digital es omnipresente. Sin embargo, las organizaciones aún deben invertir en investigación para resolver los desafíos asociados de almacenamiento y consumo de datos, y encontrar los productos que mejor se adapten a sus objetivos comerciales.

Aquí es donde Kingston puede ayudar. Nuestra experiencia probada, las mejores prácticas reconocidas y el liderazgo confiable de la industria hacen de nuestros productos la opción inteligente para el avance de la tecnología, como los digital twins. Desde una gran capacidad hasta una resistencia impresionante, desde un rendimiento general hasta una protección de datos inigualable, nuestras soluciones de memoria y almacenamiento ofrecen lo que se necesita para respaldar iniciativas tecnológicas complejas. Mientras tanto, nuestro equipo de expertos ofrece el conocimiento y los recursos que necesita para elegir soluciones de memoria y almacenamiento con confianza.

“

Por supuesto, hay más innovaciones por venir, pero esto también es un factor de cambio y evolución externo - surgen nuevas soluciones en respuesta a problemas novedosos.

Rafael Bloom

”

No hay duda de que el uso de digital twins se ha expandido más allá de su uso original previsto de diseño de motores y productos manufacturados. Y que en todas las industrias, las empresas ahora pueden pronosticar y crear con mayor precisión y previsión que nunca.

Si se usan correctamente, los digital twins podrían marcar una nueva etapa para muchas organizaciones, pero aún está por verse en qué medida y cómo evoluciona esta tecnología.

1. **Allied Market Research**
<https://www.alliedmarketresearch.com/digital-twin-market-A17185>
2. **Strategic Market Research**
<https://www.strategicmarketresearch.com/market-report/digital-twin-market>
3. **TechTarget**
<https://www.techtarget.com/searchstorage/feature/The-future-of-data-storage-must-handle-heavy-volume>
4. **Verdict.co.uk**
<https://www.verdict.co.uk/queen-elizabeths-digital-twin-the-technology-helping-crossrail-to-know-itself/>
5. **McKinsey**
<https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/digital-twins-the-art-of-the-possible-in-product-development-and-beyond>
6. **Fast Company ME**
<https://fastcompany.me.com/technology/why-does-a-smart-city-need-a-digital-twin/>



Acerca de Kingston

Con más de 35 años de experiencia, Kingston tiene el conocimiento, la agilidad y la longevidad para permitir que tanto los centros de datos como las empresas respondan a los desafíos y oportunidades que presenta la aparición de digital twins, IA, 5G, IoT y computación de vanguardia.