



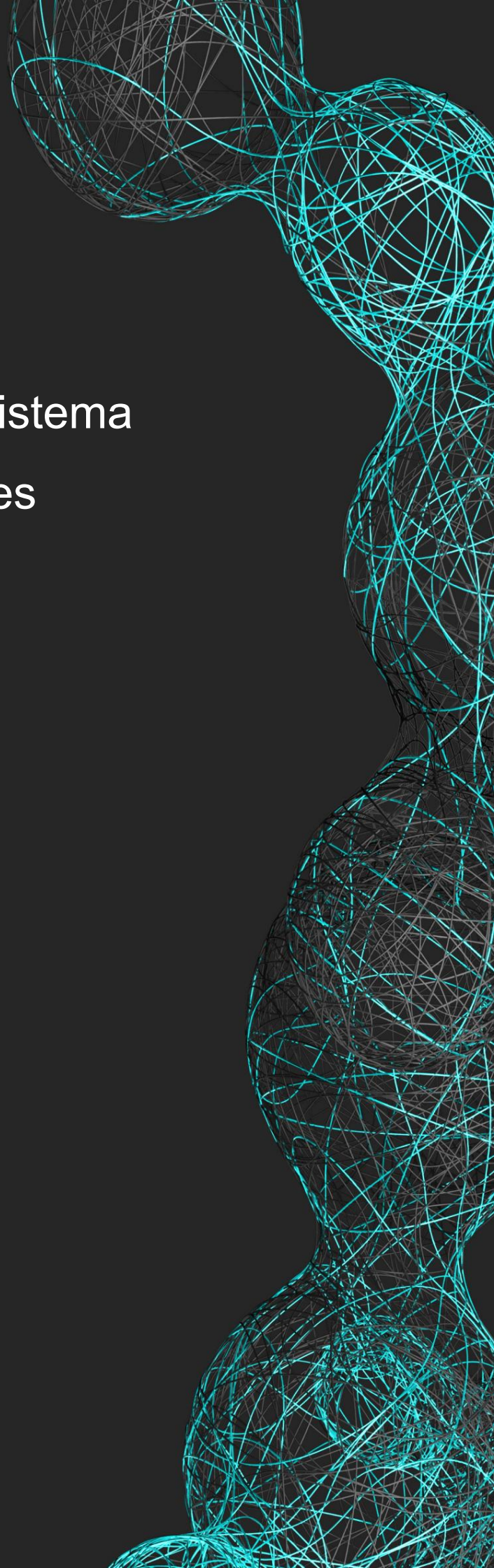
Habilitación de un ecosistema de gemelos digitales

Un edificio SMART Internacional

Documento de posicionamiento

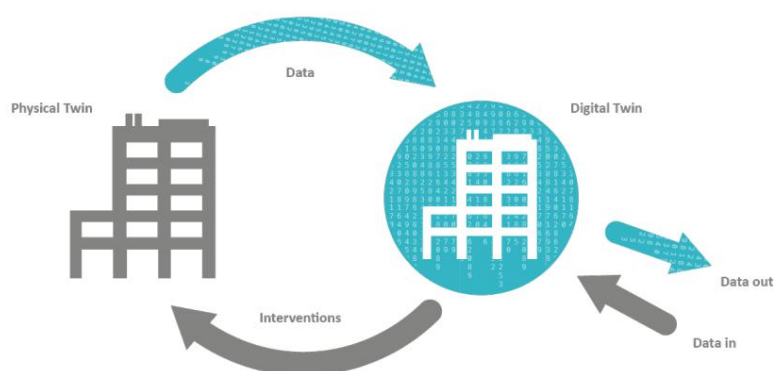
Cómo liberar valor económico, social,
ambiental y comercial para la

Industria de activos construidos



Introducción

Los rápidos avances tecnológicos están cambiando casi todos los aspectos de nuestras vidas. Las tecnologías móviles y basadas en la nube, la IoT (Internet de las cosas), la IA (Inteligencia artificial), los sensores, la robótica y otros avances tecnológicos están dando lugar a nuevos modelos de negocio, nuevas formas de pensar y una multitud de oportunidades. Bajo el amplio paraguas de la Industria 4.0, el proceso de transformación digital está reconfigurando industrias enteras. Como resultado, surgen nuevos términos y definiciones, como los gemelos digitales o el concepto de Planificar-Construir-Operar-Integrar (PBO-I). Esta transformación está ayudando a impulsar la productividad y algunas industrias dan ejemplo. Por ejemplo, la fabricación ha aplicado gemelos digitales a las líneas de producción para analizar y optimizar la producción. Esto ha dado como resultado mejoras de productividad y ha permitido una mayor confiabilidad. Las empresas de suministro de agua interactúan con réplicas digitales para simular el flujo y la planificación de escenarios, lo que garantiza una mejor confiabilidad de la red. La industria automotriz utiliza tecnología digital para simular el rendimiento de los materiales, la temperatura y otras propiedades para desarrollar y mejorar los productos. Todo el concepto de transformación digital también se está verbalizando y adoptando en la industria de los activos construidos, aunque los ejemplos tangibles de su implementación aún son escasos.



“Un gemelo digital (DT), también conocido como sombra digital, réplica digital o espejo digital, es una representación digital de un activo físico. Vinculados entre sí, el gemelo físico y el digital intercambian datos periódicamente durante todo el ciclo de vida y la fase de uso del activo físico. Tecnologías como la IA, el aprendizaje automático, los sensores y la IoT permiten la recopilación dinámica de datos y el intercambio de datos en el momento

Un gemelo digital vinculado a una contraparte física

La transformación digital ofrece el potencial de liberar valor económico, social, ambiental y comercial para la industria de activos construidos. Sin embargo, ha habido una reticencia generalizada a una adopción y un uso más amplios. Esto se debe en parte a la naturaleza de la industria: está muy fragmentada y todavía opera de manera desconectada y transaccional. También hay una clara falta de estándares y enfoques comunes.

La subinversión es frecuente y a menudo apenas el 1% de los ingresos de las empresas se invierte en TI.

Hay muchos otros factores que contribuyen, pero la industria está empezando a reconocer la necesidad de cambio.

Si bien la adopción más amplia de modelado de información de construcción (BIM) y openBIM en la industria de activos construidos es prometedora, otras consideraciones como el crecimiento de la población, la urbanización y el cambio climático aumentan aún más la presión para mejorar la productividad y la calidad. Las pandemias globales también plantean preguntas sobre cómo las empresas y las economías mundiales afectadas pueden seguir trabajando de manera eficiente.

Por lo tanto, la industria se está planteando preguntas críticas. "¿Cómo pueden contribuir las ciudades al objetivo de cero emisiones netas?" o "¿Cómo pueden prepararse los centros de atención médica para casos de un brote epidémico?" O incluso "¿Cómo se puede optimizar la infraestructura de los edificios para las difíciles condiciones ambientales del futuro?"

Todas estas preguntas están a la vanguardia de la industria hoy en día.

Estas preguntas sísmicas necesitan respuesta, pero ¿cómo? ¿cuándo? ¿con qué riesgo? Los datos podrían contener la respuesta a preguntas como estas. No solo podríamos aprender de los datos recopilados en incidentes catastróficos, es decir, sobre el revestimiento más seguro para usar desde una perspectiva de salud y seguridad, sino que otros ejemplos de formas inteligentes de usar los datos día a día podrían centrarse en ayudar a la industria a dar forma mejor a las necesidades para el futuro. Si los datos pudieran usarse para optimizar los procesos comerciales, gestionar los desafíos de capacidad, mejorar la productividad de los empleados y, en última instancia, impulsar el rendimiento comercial, estas preguntas podrían comenzar a tener respuesta. El potencial para la industria es que podría comenzar a conectar fuentes de datos mediante la creación de entornos ágiles y flexibles basados en las tecnologías existentes. Dichas tecnologías existen hoy, pero ¿por qué la industria duda en adoptarlas de manera más amplia?

La misión de buildingSMART

buildingSMART International (bSI) es el lugar de referencia para desarrollar soluciones y estándares digitales abiertos para la industria de activos construidos. bSI está impulsando la transformación digital para las industrias de la construcción y la infraestructura y alineando la industria con objetivos comunes. bSI está comprometida con la entrega de formas digitales de trabajo mediante la creación y adopción de estándares y soluciones internacionales abiertos. En esencia, buildingSMART cree en la cooperación, la colaboración y la innovación y ha sido líder en temas clave.

bSI cree que el proceso de transformación digital en la industria de activos construidos afecta a todos. No se limita a unos pocos actores que den forma al cambio necesario. Al contrario: ningún actor puede determinar la dirección y la velocidad de la innovación. Las interdependencias de todos en el ciclo de vida de PBO-I, que abarca países, ciudades, autoridades gubernamentales, propietarios de activos, participantes en proyectos de construcción (diseñadores, ingenieros y contratistas), operadores, organismos de normalización y ciudadanos, son complejas. La clave de esta interacción es la estandarización y la simplificación. Este enfoque ha demostrado ser exitoso en muchas otras industrias y debe aplicarse a la industria de activos construidos.

Todo el PBO-I necesita un organismo industrial que actúe como facilitador neutral del cambio. La neutralidad permite contribuciones más amplias en un proceso justo y estructurado. bSI cree que, al centrarse en los beneficios de una mejor gestión y gobernanza de los datos, la integración de estos datos basada en la estandarización permitirá en última instancia un sistema de versiones digitales basadas en datos de la industria de activos construidos (en otras palabras: un sistema de gemelos digitales) que, a su vez, generará valor real para todos los involucrados.

Basándose en su centro de excelencia en la tecnología de las clases fundamentales de la industria (IFC), buildingSMART continúa estableciendo relaciones con organizaciones clave y otros organismos de la industria para alinear esquemas e integrar tecnologías. Estas relaciones bidireccionales posicionan a buildingSMART como el lugar para desarrollar, gestionar y hacer avanzar los gemelos digitales. De esta manera, la misión de los gemelos digitales de bSI persigue el objetivo de cultivar un entorno para el desarrollo mutuo de estándares de mejores prácticas y la alineación. bSI se centra en los aspectos técnicos (estándares de intercambio de datos, especificaciones de protocolos), así como en las definiciones de terminología, procesos comerciales e identificación de casos de uso típicos. Al reunir a sus comunidades establecidas con otros organismos y organizaciones líderes, bSI tiene el poder de convocatoria para lograr la alineación de los gemelos digitales.

El concepto: un ecosistema de gemelos digitales

Un gemelo digital es una representación digital de un activo físico. Se puede crear en paralelo a su homólogo físico y abarca todas las fases del ciclo de vida de un PBO-I. Los gemelos digitales existen en la fase de planificación y diseño de un proyecto como método para una mejor planificación, diseño y construcción de un proyecto. Los gemelos digitales desempeñan un papel en las fases posteriores del ciclo de vida, especialmente después de la puesta en servicio, y proporcionan beneficios a largo plazo en cuanto al rendimiento, la optimización y las oportunidades de fiabilidad de los activos. Alternativamente, los gemelos digitales también se pueden crear después de que ya exista una versión física de ellos, durante su fase de uso. Por lo tanto, los activos físicos se pueden digitalizar cuando están en funcionamiento.

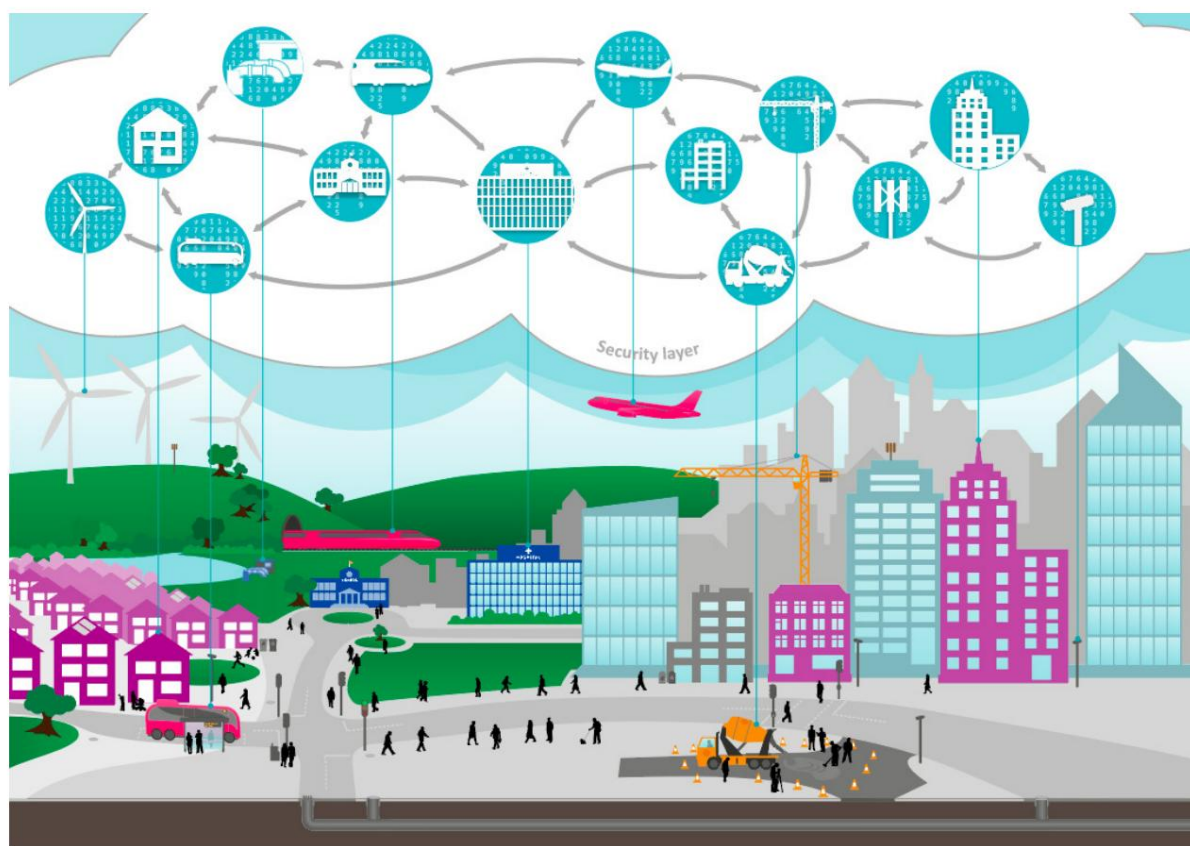
Tecnologías como la IA, el aprendizaje automático, los sensores y la IoT permiten la recopilación y el intercambio dinámico de datos entre gemelos físicos y digitales. En lugar de tener actualizaciones en tiempo real que consumen muchos recursos, los diferentes flujos de datos se intercambian en intervalos de tiempo adecuados. Esto también puede incluir intervenciones en intervalos justo a tiempo. Los gemelos digitales pueden aprender, actualizarse y comunicarse con su contraparte física en cualquier momento y aplicar el aprendizaje de datos. Si bien las representaciones digitales de activos físicos singulares son valiosas, la idea de los gemelos digitales no se limita necesariamente a instancias individuales. La integración de múltiples gemelos digitales permite la creación de un ecosistema de gemelos digitales. Esta versión extendida puede ofrecer un contexto más amplio y de mayor valor del entorno económico, social y natural.



Visión PBO-I: centrada en el uso: a diferencia del conocido ciclo de vida de planificación-construcción-operación-desmantelamiento (PBOD) por el que pasa cada activo, la visión PBO-I se centra en una red más amplia: un sistema conectado globalmente. Este sistema perpetuo lo incluye todo, es decir, la infraestructura social y económica, el entorno construido, el entorno natural y los ciudadanos. Basándose en esta visión interconectada, los proyectos con su ciclo de vida PBO-I se convierten en una intervención en el sistema existente.

No hace falta leer de cabo a rabo el libro de Daniel Kahnemann “Pensar rápido, pensar despacio” para entender que la capacidad de la mente humana es limitada cuando se trata de tomar decisiones inteligentes. Lo que podemos llamar intuición, instinto o incluso experiencia es propenso a errores debido a la formulación, la heurística y la mala interpretación. Para tomar las decisiones correctas en el momento adecuado, es fundamental tener acceso a la información relevante. En la actualidad, este es un gran desafío para casi todos los involucrados en la industria de activos construidos, y los gemelos digitales podrían resolver este desafío hoy. Un gemelo digital y su ecosistema podrían brindar acceso a datos integrados, actualizados periódicamente, haciendo visible información que actualmente es desconocida. Integra datos dinámicos y estáticos, lo que permite obtener información valiosa, precisa y actualizada, la base para tomar decisiones mejor informadas que conducirán a mejores resultados y una mejor calidad de vida en general.

El valor generado a través de los datos integrados mencionados anteriormente no se limita a ciertos actores dentro de la industria de activos construidos. Los gemelos digitales también permiten la alineación para la adopción de otras normas, como la ISO 55000. Ser capaz de tomar las decisiones correctas, sabiendo que esas decisiones se basan en hechos, genera valor para todos. Los gemelos digitales hacen que la industria de activos construidos con todos sus flujos de datos conectados, interdependencias, riesgos y oportunidades estén fácilmente disponibles y visibles. Ahora se pueden aplicar intervenciones inteligentes a la infraestructura o los edificios existentes. Armados con mejores datos, los participantes del proyecto pueden optimizar un activo o proyecto agregando mayor valor. Esto conduce a una mayor eficiencia de entrega, menor incertidumbre y mejor gestión de riesgos, lo que beneficia a toda la cadena de valor, incluidos inversores, propietarios, administradores de activos, contratistas, consultores, proveedores, inquilinos o usuarios. Esto genera mejores resultados por proyecto. Esto conduce a una mayor productividad nacional y a una mayor resiliencia de los proyectos y los activos. A largo plazo, las sociedades se volverán más sostenibles, más ágiles y receptivas a las crecientes demandas.



Un ecosistema de gemelos digitales

¿Cual es la receta?

Recopilar e integrar datos para crear gemelos digitales y este ecosistema: la tecnología para lograr estos objetivos ya está disponible. El problema clave radica en la integración de datos que provienen de diferentes fuentes en diferentes formatos. Obtener una visión integrada de la situación (una visión holística) es difícil. Integrar diferentes flujos de datos en diferentes niveles de escala también es un desafío. Diferentes actores del mercado aún utilizan formatos propietarios en lugar de formatos abiertos. Esto hace que la situación sea aún más difícil para toda la industria. Las principales deficiencias radican en:

- a) la conciencia de la visión holística, donde todos los componentes son parte de un sistema conectado más grande.
- b) el mapeo de la información a lo largo de todo el sistema más amplio para permitir la interoperabilidad.

Estas brechas deben verse como oportunidades que la industria puede cerrar, y eso es algo que se puede lograr.

Para cerrar la primera brecha (la concientización), se debe crear un foro neutral y abierto. BSI está en una posición única para permitir un foro de este tipo. Como organismo abierto y neutral en la industria de activos construidos, BSI involucra a su red y tiene el poder de convocatoria para acelerar la concientización y convertirla en acción. Reúne a una amplia comunidad para debatir y desarrollar una visión holística. Grupos de expertos de la comunidad participan en este entorno neutral para lograr una mejor alineación y trabajo. Con este enfoque, BSI permite a su comunidad abordar los desafíos de la industria y encontrar soluciones a través de estándares abiertos.

Para llenar el segundo vacío (el mapeo de conocimientos para permitir la interoperabilidad), es necesario abordar varias áreas. Más específicamente, bSI ha identificado tres áreas en las que se centrarán los desarrollos futuros. Están estrechamente relacionadas con el tema de la normalización:

1. Estándares para modelos de datos. Hoy en día, existen estándares establecidos para modelos de datos que ya están en funcionamiento. El enfoque actual está en ampliar el alcance y desplegar modelos de datos establecidos. Estos estándares son esenciales, ya que permiten la recopilación de datos y la creación de modelos de datos para operar en varios niveles de escala. Se podría hacer una analogía con una torta de capas. Como lo llamó Tim Burners-Lee, existen modelos de datos adecuados en diferentes niveles, que van desde información geoespacial para planificación urbana hasta modelos de ingeniería digital para construcción, o incluso modelos de datos operativos para rendimiento de activos. En cada capa de la torta, hay diferentes estándares para cada parte. Pero estas partes están desconectadas y no forman parte de un ecosistema más grande. Los próximos pasos clave serán asegurar la interoperabilidad entre estas capas, es decir, más en los vínculos entre los modelos de datos y asegurar que los datos de una capa puedan ser comprendidos y valorados en otra capa. Sin esto, los datos estarán aislados y serán inaccesibles. Lo que se requiere es una forma estandarizada de crear datos de sistemas interoperables. El resultado debe ser formas seguras, confiables y eficientes de compartir datos a escala de toda la industria. Un objetivo de bSI es trabajar con otros estándares de dominio para facilitar la interoperabilidad.
2. Normas para la gestión e integración de datos. La normalización en el ámbito de la gestión e integración de datos tiene como objetivo unir dos campos relacionados: la ciencia de datos y la gestión de la información. Para mapear el conocimiento entre estos dos campos, es especialmente importante centrarse en la precisión semántica, es decir, los datos deben integrarse sobre una base común para conservar su verdadero significado. Las normas que permiten la integración de datos con un enfoque en la precisión semántica facilitan la creación de un sistema de datos sólido, transparente y sostenible: un ecosistema resistente de gemelos digitales. El objetivo de bSI es permitir la colaboración y el desarrollo de estas normas.

3. Seguridad y privacidad de los datos. Al ofrecer un foro neutral para debatir temas relevantes, bSI es relevante para las partes que desean trabajar juntas y tienen los medios y el sentido del deber para resolver cuestiones pendientes relacionadas con la seguridad y privacidad de los datos. Al cerrar las brechas de conocimiento y permitir que los datos fluyan sin esfuerzo entre proyectos, fases del ciclo de vida, niveles de escala y herramientas, esta innovación conducirá naturalmente a preguntas sobre el alojamiento de datos, la propiedad de los datos y la privacidad. Como facilitador de la industria y, en última instancia, como facilitador de facilitadores, bSI tiene como objetivo contribuir definiendo requisitos, desarrollando oportunidades de liderazgo y aprovechando el potencial de la industria.

La transformación digital de toda la industria está al alcance de la mano. Existe una oportunidad para que la industria colabore y desarrolle las soluciones y los estándares necesarios para hacer posible el ecosistema de gemelos digitales.

¿Y ahora qué?

Estás invitado a unirse al grupo de trabajo sobre gemelos digitales. El objetivo es poner este tema, los aprendizajes y los resultados a disposición de la industria. Puedes ser parte del proceso aportando experiencia y conocimientos sobre este tema. bSI se compromete a implementar la transformación digital. Las salas buildingSMART desarrollarán temas de gemelos digitales específicos del dominio y apuntarán a aplicarlos a proyectos y actividades existentes. Se desarrollará una hoja de ruta en línea con el proceso de bSI. Esta actividad será parte del grupo de trabajo.

remitir.

Este grupo de trabajo evolucionará y se desarrollará y mantendrá su misión central: reconocer el papel de los gemelos digitales en la infraestructura y los edificios como un medio para mejorar los desafíos sociales, económicos y ambientales.

“El concepto de gemelos digitales solo está limitado por nuestra forma de pensar”

Colaboradores y grupo de trabajo

Jakob Beetz, Universidad de Aquisgrán

Léon van Berlo, buildingSMART International

André Borrmann, Universidad Técnica de Munich

Mark Enzer, Mott MacDonald/Centro para una Gran Bretaña digital

Christian Frey, Siemens

Ulrich Hartmann, Oracle

Wolfgang Hass, Siemens

Aidan Mercer, buildingSMART Internacional

Frank Weiß, Oráculo

Natalie Weiß, Oracle

Imágenes: David McNamara, Oracle

Comentarios y preguntas:

www.construccionsmart.org

Correo electrónico: comunicaciones@buildingsmart.org

Twitter: @ buildingSMART En

LinkedIn: buildingSMART International