

NEXPLORE

HOCHTIEF está trabajando con ACS y las empresas operativas del Grupo para impulsar activamente la digitalización en sus actividades principales a través de la empresa Nexplore, creada en 2018. Nexplore es una incubadora y aceleradora de transformación digital, que aprovecha la capacidad de innovación digital existente dentro Grupo ACS.

Nexplore combina una investigación puntera con instituciones de primera línea y una capacidad técnica de primer orden a nivel interno para potenciar la colaboración y los avances del sector a escala mundial, incluidos los centros de innovación y desarrollo digital. El objetivo es explotar las oportunidades que ofrece la digitalización para el negocio, como por ejemplo a través de la inteligencia artificial, la realidad virtual, el Internet de las cosas y la Industria 4.0.

Productividad Nexplore

Esta herramienta digital captura el estado general de un proceso de construcción a simple vista dentro de una plataforma en la nube que permite a los usuarios de la herramienta capturar, revisar, comparar y visualizar todos los datos del proyecto en un sistema único y centralizado. De este modo, la herramienta ofrece una imagen clara del estado general del proyecto, ayuda a identificar y seguir los problemas de diseño, así como a visualizar, procesar y analizar nubes de puntos para proyectos de infraestructuras. La herramienta simplifica la gestión de la productividad en proyectos complejos con una clara visibilidad del estado general del proyecto, permitiendo a los usuarios revisar el progreso real con respecto al calendario y los costes reales con respecto al presupuesto.

Servicios de drones Nexplore

Este producto digital proporciona un seguimiento continuo y preciso del progreso en las obras de construcción mediante el uso de drones. El proceso es significativamente más eficiente y preciso que los métodos convencionales, y simplifica la documentación con la disponibilidad de datos fiables. También mejora la seguridad laboral, especialmente cuando se despliega en terrenos difíciles. Otras ventajas del sistema son que pone fin a la falta de datos en zonas remotas o inaccesibles, proporciona una base sólida para la toma de decisiones y evita costes imprevistos debidos a movimientos de masas no previstos.

Control de calidad Nexplore

Este sistema digital y modular abarca una gama cada vez mayor de funciones, como la gestión de inspecciones, las alertas de calidad, la carga y el intercambio de fotos, la gestión de tareas y defectos, los formularios electrónicos y el diario de la obra. Ofrece una solución rentable y flexible para las distintas partes interesadas del proyecto, como contratistas, subcontratistas, consultores y clientes. El Control de Calidad de Nexplore sustituye los procesos propensos a errores, como la recopilación de datos basada en formularios, la comunicación y el archivo.

Cámara de seguridad Nexplore

La Cámara de Seguridad Nexplore es una solución de visión de proximidad flexible y escalable con tecnología de IA para detectar la presencia de personas y alertarlas en las obras de construcción. Desarrollado especialmente para el sector de la construcción, mitiga los riesgos de seguridad en torno a las instalaciones móviles y reduce la dependencia de la supervisión humana. Un sistema de advertencia visual y sonora de proximidad ayuda a evitar colisiones en la obra. Hasta ocho cámaras HD ultrapanorámicas (180°) por unidad garantizan una cobertura sin puntos ciegos. Las cámaras funcionan en diversas condiciones de luz y clima y son compatibles con una amplia gama de tipos de vehículos.

Envíos Nexplore

Nexplore Deliveries es una herramienta única para que todas las partes implicadas en la logística de un proyecto programen y aprueben las entregas en las franjas horarias disponibles. La plataforma ofrece una visión detallada de todas las entregas previstas, los materiales y el número de vehículos, con notificaciones del estado de las entregas para todos los implicados. De este modo, las obras se abastecen de forma eficiente y segura, y se puede hacer un seguimiento de los materiales de principio a fin.

ROBÓTICA AUTÓNOMA PARA INSPECCIÓN Y EVALUACIÓN DE EDIFICIOS EXISTENTES, CON TECNOLOGÍA BIM (DRACE GEOCISA)

El objetivo general del proyecto ha sido el desarrollo de una tecnología automatizada, activa y multidisciplinar de inspección, evaluación y diagnóstico de la composición y estado de conservación y eficiencia energética de los cerramientos del patrimonio edificado, que facilite la obtención de información fiel y suficientemente detallada de los sistemas constructivos y patologías así como un análisis exhaustivo del edificio.

El nuevo sistema automatizado está basado en el empleo de un robot móvil ligero y autónomo, tanto en su desplazamiento como en su alimentación, con capacidad para acceder a cualquier parte de la envolvente. Además, puede ser operado remotamente. La nueva herramienta tiene capacidad para intercambiar elementos específicos de medida (endoscopía, ultrasonidos, georradar, detección de metales, corrosión, termohigrometría) y de actuación (presión y/o instalación sensores) en las envolventes de los edificios.

Los desarrollos específicos del proyecto son:

- **Robot autónomo integrado** - estructura móvil **capaz de acceder a cualquier superficie** de la envolvente de un edificio y desplazarse por ella.
- **Robot autónomo integrado** con altas posibilidades de **accesibilidad para inspección** en cualquier punto de la fachada.
- Sistema de **elementos intercambiables** como instrumental para las tareas de inspección.
- Sistema de **posicionamiento para robots móviles** en superficies verticales.
- **Toma de datos geométricos** del Robot y **levantamiento automatizado** de la envolvente en el modelo BIM.
- Creación de una **base de lesiones propia del modelo BIM**.
- **Interconexión** con los sistemas de mantenimiento y operación del edificio.
- **Software** de navegación y exportación BIM.

El proyecto presenta un alto grado de novedad y riesgo tecnológico que integra numerosos retos con objeto de superar las actuales barreras y lograr una mejora competitiva en la conservación y rehabilitación del patrimonio edificado existente, consiguiendo avances significativos en procesos de identificación, evaluación y diagnóstico precoz de envolventes de edificios.



OPTIMIZACIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DE MÁQUINAS TUNELADORAS (TBM) MEDIANTE MODELADO FÍSICO E INTELIGENCIA ARTIFICIAL (DRAGADOS)

El objetivo de este proyecto es proporcionar inteligencia operacional en tiempo real a las máquinas tuneladoras (TBM) para mejorar su rendimiento, reducir riesgos y su coste de explotación.

Para lograr esto, en el proyecto se utilizan dos tipos de técnicas que permiten analizar los datos de rendimiento de la tuneladora:

- a. Análisis basado en modelos físicos de los distintos componentes de la tuneladora que se alimentan con los datos generados por la máquina y la obra a medida que se realiza la excavación. Esta técnica se utiliza cuando se conoce bien la Física del sistema cuyo funcionamiento se va a analizar y se pueden simular modelos que permitan predecir el comportamiento de la máquina.
- b. Análisis basado en Inteligencia Artificial a partir de los datos de la TBM y la obra a medida que se generan. A veces, el modelado físico de los subsistemas de la tuneladora es esquivo. Esto significa que incluso si es posible definir un modelo físico, los resultados pueden tener un alto grado de incertidumbre o los parámetros de entrada ser difíciles o imposibles de medir con precisión. En este caso, las técnicas de aprendizaje automático (Machine Learning, Deep Learning) se pueden utilizar para predecir el rendimiento de TBM.

El resultado final que se busca con estos dos tipos de sistemas es el de realizar ajustes operativos que permitan optimizar el rendimiento de la tuneladora. Es decir, se implementa una "asistencia al operador" a partir de información mucho más compleja que la que una persona puede razonablemente manejar en tiempo real. Es un sistema conceptualmente similar a los sistemas avanzados de asistencia a la conducción que se comienzan a ver en automóviles modernos.

Existen en el campo de la excavación con TBM una serie de áreas en las que se puede brindar asistencia al operador y mejorar el comportamiento de la máquina, entre ellas se encuentran las siguientes:

- Optimizar el acondicionamiento del suelo.
- Control de deformación.
- Optimización de la tasa de avance.
- Predicción del terreno por delante de la máquina, lo que permite anticipar el riesgo.
 - a. Detección de anomalías.
 - b. Control del desgaste de herramientas y planificación de intervenciones.

Para probar que los resultados del proyecto son los esperados, la mejora que estas técnicas proporcionan sobre el comportamiento regular de las tuneladoras debe ser medible ya sea en términos de mejora de los distintos parámetros de la tuneladora, ahorro de material, reducción de coste u otras variables de la obra que puedan ser de interés en la ejecución del proyecto. Actualmente, este proyecto se está desarrollando en DRAGADOS y DRAGADOS USA en colaboración con la Colorado School of Mines como centro de investigación y se ha implementado en la obra de Los Angeles Effluent Outfall en EE.UU. Se prevé su próxima implementación en proyectos de Hampton Roads y Chesapeake.



AMPLIACIÓN DE CAPACIDADES DE BIM EN HOCHTIEF

El modelado de información de construcción (BIM, por sus siglas en inglés) es la herramienta digital del futuro para la ejecución de proyectos. El diseño y construcción de proyectos utilizando BIM es lo que demandan en la actualidad clientes de muchos países. La metodología se basa en conectar activamente a todas las personas que participan en un proyecto utilizando modelos informáticos en 3D que pueden detallarse con información adicional. Basado en este modelo, los participantes del proyecto también pueden calcular la huella de carbono y posibles ahorros.

HOCHTIEF reconoció este potencial desde el principio y fundó la empresa HOCHTIEF ViCon GmbH, que se especializa en estos métodos. El objetivo es HOCHTIEF ViCon sea el experto de BIM en todo HOCHTIEF, ofreciendo cursos en esta área tanto para empleados propios como proveedor de cursos para otras empresas, así como consultor y asesor especializado en BIM para proyectos emprendidos por la administración pública o empresas privadas. Adicionalmente BIM ya se utiliza en muchas de las empresas de HOCHTIEF.

El desarrollo de aplicaciones innovadoras para el modelado de información de construcción (BIM) siguió siendo un área focal común a largo plazo para todas las unidades corporativas en 2021. Durante el año de análisis, el número total de empleados formados en la última iteración de esta tecnología se sitúa en 2.842, frente a los 5.973 de 2020. Para formar profesionales BIM, HOCHTIEF ViCon colabora con las universidades Ruhr University Bochum y la Universidad Técnica de Munich, entre otras. La formación y empleo de estas nuevas tecnologías es necesario, a la hora de satisfacer las necesidades de los clientes, ofrecer productos y servicios sostenibles y, por tanto, mejorar su posición en el mercado.

