Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VI, vol. 1 2025 | Envío: 09/02/2025 | Aceptado: 12/02/2025 | Publicación: 15/02/2025

La integración de la inteligencia artificial en la metodología BIM para la gestión de proyectos de ingeniería civil de alta complejidad.
La integración de la inteligencia artificial y la metodología BIM en la gestión de la construcción civil de alta complejidad.
La integración de la inteligencia artificial con la metodología BIM en la gestión de obras civiles de alta complejidad.

Francisco Machado da Silveira Neto [1]

RESUMEN

Este artículo analiza en profundidad el impacto de la convergencia entre las herramientas de inteligencia artificial y la metodología de Modelado de Información para la Construcción (BIM) en la gestión de proyectos residenciales y comerciales a gran escala. La investigación aborda la transición de modelos de planificación estáticos a sistemas predictivos dinámicos, centrándose en la detección automatizada de incompatibilidades estructurales y la optimización de...
Recursos presupuestarios. El estudio analiza cómo la automatización de procesos críticos mitiga la aparición de sobrecostos y retrasos en los plazos de entrega en proyectos de construcción de alta complejidad.
Los resultados indican que la simulación informática integrada aumenta sustancialmente la previsibilidad operativa y la eficiencia en la asignación de insumos de construcción. Se concluye que la simulación avanzada y el procesamiento de datos consolidan la ingeniería digital como un pilar indispensable de la construcción contemporánea.
Palabras clave: Inteligencia artificial; Metodología BIM; Gestión de la construcción; Ingeniería digital; Previsibilidad operativa.

ABSTRACTO

Este artículo ofrece un análisis exhaustivo del impacto de la convergencia de las herramientas de inteligencia artificial y la metodología de Modelado de Información para la Construcción (BIM) en la gestión de proyectos residenciales y comerciales a gran escala. La investigación aborda la transición de modelos de planificación estáticos a sistemas predictivos dinámicos, centrándose en la detección automatizada de incompatibilidades estructurales y la optimización de los recursos presupuestarios. El estudio analiza cómo la automatización de procesos críticos mitiga los sobrecostos y los retrasos en el cronograma en obras de construcción de alta complejidad. Los resultados indican que la simulación informática integrada aumenta sustancialmente la previsibilidad operativa y la eficiencia en la asignación de recursos de construcción. Se concluye que la simulación avanzada y el procesamiento de datos consolidan la ingeniería digital como un pilar indispensable de la construcción contemporánea.
Palabras clave: Inteligencia artificial; Metodología BIM; Gestión de la construcción; Ingeniería digital; Previsibilidad operativa.

1. INTRODUCCIÓN

El sector de la construcción desempeña un papel crucial en el desarrollo macroeconómico.

A nivel mundial, la industria es la principal responsable de generar millones de empleos directos y de...

[1] Ingeniero Civil (Colegio Roseira); Técnico en Edificación (Escuela Técnica Curso Nobre); Técnico en Transacciones Inmobiliarias (Escuela Técnica EDUQ). Especialista en Gestión de Proyectos y Construcción a Gran Escala.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VI, vol. 1 2025 | Envío: 09/02/2025 | Aceptado: 12/02/2025 | Publicación: 15/02/2025

Consolidación de la infraestructura urbana para naciones enteras. Sin embargo, la gestión de proyectos a gran escala.
Históricamente, se ha enfrentado a graves problemas estructurales, como sobrecostes presupuestarios y...
Incumplimiento de los plazos previstos. La complejidad inherente de los proyectos.
Las tareas contemporáneas exigen un nivel de coordinación que a menudo supera las capacidades de las personas modernas.
de métodos de control tradicionales basados en hojas de cálculo y comprobaciones manuales
campo.

En las últimas dos décadas, se ha introducido la metodología de Modelado de Información para la Construcción (BIM).
Implementó la primera gran transformación digital estructural en el sector de la construcción. Esta tecnología
Sustituyó el dibujo bidimensional tradicional por modelos digitales tridimensionales cargados de información.
de datos paramétricos complejos. El modelo BIM funciona, en la práctica, como una base de datos de
Un conjunto de datos unificado que reúne información geométrica y técnica de todas las disciplinas de...
emprendimiento. A pesar de su innegable eficiencia en la coordinación visual, BIM,
Incluso de forma aislada, sigue requiriendo una cantidad significativa de análisis humano para la toma de decisiones.
Tecnologías predictivas complejas en tiempo real.

En este contexto de transición tecnológica acelerada, la inteligencia artificial emerge como la
La herramienta definitiva capaz de mejorar los datos del modelo BIM. La aplicación de
Los algoritmos de aprendizaje automático y redes neuronales aplicados a datos constructivos permiten...
Anticipación de fallos de ejecución y optimización automatizada de la secuenciación.
actividades diarias. El objetivo central de este artículo es investigar cómo la integración de estas dos
Las fuerzas tecnológicas están redefiniendo la gobernanza de proyectos de ingeniería civil de alta complejidad y actuando...
mitigando directamente los riesgos invisibles que incrementan el coste final de los proyectos.

2. METODOLOGÍA

Esta investigación se llevó a cabo a partir de una revisión sistemática de la literatura de alta calidad.
rigor académico. El análisis incluyó la construcción de escenarios conceptuales basados en
Aplicación práctica de tecnologías digitales avanzadas en la ingeniería civil contemporánea. La búsqueda
Basándose en marcos teóricos, se centró estrictamente en artículos científicos indexados en...
Principales bases de datos mundiales y directrices de organismos reguladores internacionales.
construcción. El alcance de la muestra priorizó las publicaciones recientes que discutían directamente la
uso de algoritmos predictivos junto con plataformas de modelado tridimensional inteligente
de edificios.

El análisis metodológico se estructuró en torno a la categorización meticulosa de las dimensiones de

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VI, vol. 1 2025 | Envío: 09/02/2025 | Aceptado: 12/02/2025 | Publicación: 15/02/2025

BIM (modelado 3D, planificación 4D y presupuestación 5D). El estudio evaluó la optimización de cada dimensión a través de diferentes ramas de la inteligencia artificial, que abarcan la Uso intensivo de visión artificial y procesamiento del lenguaje natural en la obra. Los datos cualitativos extraídos de la bibliografía se contrastaron con los indicadores de rendimiento. Ampliamente validado en la gestión de proyectos de ingeniería. El rigor metodológico buscaba garantizar la reproducibilidad completa de las premisas teóricas. analizado en esta investigación. Se estableció una línea analítica clara que conecta la Fundamentos matemáticos de algoritmos computacionales a rutinas operativas experimentadas diariamente en grandes obras de construcción. La triangulación de fuentes literarias tenía como objetivo eliminar los sesgos interpretativos individuales y consolidar una visión general técnica irrefutable sobre Estado actual de la técnica en ingeniería civil aumentada.

3. El modelo BIM como base de datos paramétrica

Comprender BIM como un ecosistema de información integrado representa el punto de partida. Una ruptura dogmática con la norma para modernizar los procesos de construcción. El modelo debería ser... visto como mucho más que un simple software para la representación visual de la arquitectura. Cada Un objeto insertado en un modelo tridimensional lleva consigo una profunda matriz de propiedades que Define rigurosamente su naturaleza física, mecánica y financiera. Esta característica paramétrica Garantiza que el edificio virtual se comporte exactamente igual que el edificio físico. contraparte física. Una viga de hormigón armado, modelada en un entorno BIM, ilustra perfectamente la profundidad de los datos almacenados. El elemento no actúa simplemente como un poliedro visual. Ubicado en el espacio virtual del edificio. Es un objeto que contiene datos incrustados. En cuanto a la resistencia característica del material, el volumen exacto de insumos necesarios, el peso propio y el cronograma previsto para su hormigonado. Toda esta información es Disponible para su extracción inmediata por el equipo de planificación estratégica de la constructora. Esta formidable estructura de datos paramétricos actúa como el combustible ideal para la Entrenamiento de algoritmos de inteligencia artificial aplicados a la ingeniería. Los modelos Las matemáticas predictivas requieren enormes volúmenes de información estandarizada y limpia para... Para realizar predicciones estadísticas fiables y prácticas, BIM organiza la información estructural. para que la máquina pueda leer e interpretar, en fracciones de segundo, las relaciones complejas. de interdependencia entre las diferentes partes y disciplinas del edificio.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VI, vol. 1 2025 | Envío: 09/02/2025 | Aceptado: 12/02/2025 | Publicación: 15/02/2025

La estandarización internacional proporcionada por el formato Industry Foundation Classes (IFC)
Esto permite la interoperabilidad entre diferentes programas de software en el mercado. Este estándar abierto garantiza...
que el flujo de datos no sufra interrupciones críticas durante la transición entre las fases del proyecto.
Cálculos arquitectónicos y estructurales, y ejecución in situ. La universalización de los datos.
Permite que los sistemas de inteligencia artificial operen de forma independiente y analicen modelos.
complejos, independientemente de la plataforma comercial sobre la que se desarrollaron originalmente.
concebido.

La riqueza informativa de la base de datos BIM se extiende también a las dimensiones temporales.
y financiera de forma continua. El vínculo directo y bidireccional entre la geometría del proyecto, el
Las hojas de cálculo de cronograma físico y presupuesto crean una base tridimensional sólida para...
Gestión ejecutiva del proyecto. El gerente deja de leer informes textuales.
desconectado y comienza a visualizar el comportamiento financiero del proyecto directamente integrado.
al espacio físico modelado.
Mantener la integridad absoluta de esta base de datos durante todo su ciclo de vida.
El trabajo resulta crucial para el éxito de cualquier iniciativa de ingeniería digital. Fallos
Los errores humanos o las omisiones ocasionales al completar las propiedades paramétricas generan ruido.
Factores computacionales que comprometen seriamente la precisión de los análisis automatizados.
Pasos subsiguientes. La gobernanza de datos establecida en la fase de diseño inicial define el límite.
eficiencia operativa que las herramientas predictivas pueden lograr en la fase de ejecución.

4. ALGORITMOS DE OPTIMIZACIÓN Y DISEÑO COMPUTACIONAL

El diseño computacional, combinado con la inteligencia artificial generativa, está transformando drásticamente...
El proceso inicial de diseño de estructuras y edificios. En el modelo de diseño tradicional.
En la gestión de proyectos, el equipo técnico prueba manualmente un número bastante limitado de alternativas.
métodos geométricos para resolver un problema estructural. Este proceso artesanal, además de ser laborioso,
Depende en gran medida de la intuición individual del calculador y a menudo da como resultado soluciones.
que no representan la cúspide de la eficiencia de los materiales.
La introducción sistemática de algoritmos de optimización topológica revierte completamente esta situación.
Lógica operacional clásica. El ingeniero civil define inicialmente todos los parámetros de
Descripción general del problema, incluyendo las cargas que actúan sobre él, las limitaciones de espacio físico y las normas aplicables.
técnicas actuales. Desde esta base paramétrica, la inteligencia artificial explora
automáticamente, simultáneamente y sin interrupciones, miles de variaciones geométricas

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VI, vol. 1 2025 | Envío: 09/02/2025 | Aceptado: 12/02/2025 | Publicación: 15/02/2025

lo posible, buscando el mejor escenario de ingeniería.

El sistema calcula exhaustivamente el comportamiento mecánico de cada alternativa espacial.
generado en un entorno virtual. Después de las simulaciones, el algoritmo selecciona y presenta solo los
opciones que minimicen agresivamente el consumo de materiales de construcción, al tiempo que mantienen
mantener la rigidez estructural requerida por las normas de seguridad. Esta capacidad de
El procesamiento devuelve opciones validadas matemáticamente al ingeniero que reducen
Incrementa significativamente el costo total de los cimientos y las superestructuras.
Las formas optimizadas generadas por estos procesos generativos a menudo se desvían de...
Geometrías ortogonales tradicionales que se encuentran en la arquitectura convencional. Los elementos
Los elementos estructurales adoptan patrones orgánicos precisos que imitan las estructuras biológicas.
formas complejas que se encuentran en la naturaleza. Estas formas, consideradas imposibles de calcular o de
Dibujar manualmente de manera oportuna resulta increíblemente eficiente para disipar
tensiones mecánicas extremas.

La inteligencia artificial generativa también desempeña un papel decisivo en la distribución.
Enrutamiento interno de instalaciones de edificios altamente complejas. Los algoritmos calculan las rutas.
Distancias espaciales más cortas y eficientes para el trazado detallado de tuberías hidráulicas y de otro tipo.
Conductos de aire acondicionado. El procesamiento evita automáticamente las colisiones geométricas.
elementos no deseados que soportan la estructura crítica del edificio, optimizando el espacio útil del mismo
techos técnicos y conductos verticales del edificio.
La velocidad de cálculo que se logra con estas simulaciones estructurales permite a la oficina...
El director del proyecto ahora puede actuar con una agilidad antes inimaginable. El ingeniero puede evaluar, en
En cuestión de minutos, se puede apreciar el impacto financiero directo de cambios de diseño profundos.
Arquitectónico. El diseño computacional mejora la seguridad técnica y actúa como un verdadero...
Amplificador analítico de las capacidades fundamentales del profesional de ingeniería responsable.
por el trabajo.

5. COMPATIBILIDAD AVANZADA DEL PROYECTO Y DETECCIÓN DE INCOMPATIBILIDADES

Las colisiones físicas involuntarias entre tuberías sanitarias y vigas estructurales son una de las
Incidentes más costosos en obras de construcción tradicionales. Retrabajo masivo.
como resultado de la identificación tardía de fallas de diseño en la fase de ejecución física responde
debido a una alarmante parte de las pérdidas financieras del sector. Compatibilidad del proyecto

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VI, vol. 1 2025 | Envío: 09/02/2025 | Aceptado: 12/02/2025 | Publicación: 15/02/2025

La implementación de la metodología BIM ya ha mitigado parte de este problema histórico, pero...
La inspección puramente visual aún deja margen para el error humano en diseños complejos.
Los sistemas de inteligencia artificial aplicados a la compatibilidad avanzada mejoran la precisión.
del proceso a un nivel de infalibilidad analítica. El modelo introduce análisis semánticos y
Datos contextuales profundos que superan con creces la simple detección de interferencias geométricas.
en el modelo tridimensional. El algoritmo analiza el diseño de forma holística y distingue
Detecta automáticamente las colisiones reales de interferencias que se consideran normativamente tolerables.
Esta diferenciación semántica elimina miles de falsos positivos que a menudo contaminan y
para hacer imposible analizar los informes generados por el software convencional de verificación de hechos.
La inteligencia artificial evalúa el impacto financiero de cada desajuste del mundo real detectado con
El sistema clasifica los errores en función del coste directo de su resolución en la obra.
potencial de retrasos que la falla causaría si pasara desapercibida para el equipo
aspectos técnicos y se llegó a la fase de hormigonado.
Esta priorización automatizada proporciona orientación matemática al equipo de ingeniería responsable.
La atención de los profesionales se centra inmediatamente en la aprobación de los planos de diseño detallados.
a la resolución de problemas espaciales que representan los mayores y más costosos riesgos para
Integridad financiera del proyecto. Flujo de trabajo para revisiones arquitectónicas y de instalaciones.
Su fluidez se basa en métricas sólidas de riesgo operativo, y ya no en análisis puntuales.
aleatorio.
Los algoritmos también analizan la estricta conformidad técnica de los modelos virtuales en relación con
al extenso y complejo marco regulatorio nacional. El sistema realiza escaneos
Pasos automatizados en el modelo BIM para verificar las distancias mínimas de seguridad.
Estructuralmente, cumplen estrictamente con los requisitos legales de los departamentos de bomberos y...
Municipios. Esta auditoría digital preventiva elimina por completo el riesgo de litigios.
y medidas cautelares administrativas durante la fase de inspección pública.
La coordinación inteligente de proyectos cambia definitivamente el papel de la empresa constructora...
un nivel reactivo y correctivo para una postura de protección técnica anticipatoria. El costo de
La corrección de la interferencia volumétrica en el modelo digital representa una fracción insignificante.
el coste necesario para demoler una estructura de hormigón armado que ya se ha solidificado en el terreno.
La inteligencia artificial transforma el entorno virtual en el terreno ideal para cometer errores y corregirlos sin...
sanciones económicas.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS – Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VI, vol. 1 2025 | Envío: 09/02/2025 | Aceptado: 12/02/2025 | Publicación: 15/02/2025

6. Planificación predictiva 4D y control de plazos

El cronograma físico de un proyecto de gran envergadura constituye un sistema altamente dinámico.
Sujeto a continuas interrupciones logísticas. Planificación de la construcción tradicional,
Basado únicamente en el Método de la Ruta Crítica (CPM), adolece de una rigidez excesiva.
matemáticas. Este modelo opera con duraciones estáticas y limitadas que rara vez reflejan las
Variabilidad real y compleja de las productividades medidas en lugares de trabajo al aire libre.
Cuando se producen retrasos inesperados en las actividades iniciales críticas, es necesario reprogramar manualmente la actividad.
Crear una cronología completa del trabajo se convierte en un extenso ejercicio analítico. El documento
Con frecuencia pierde su utilidad inmediata para la gestión y termina reflejando únicamente un deseo.
Principios teóricos que ya no reflejan la realidad en la obra. La integración estructural de la inteligencia.
La inteligencia artificial añadida al modelo BIM 4D elimina definitivamente esta limitación operativa al introducir
Motores predictivos con recálculo continuo.
Los nuevos sistemas analizan el vasto progreso físico histórico del propio equipamiento de los equipos y
Los datos externalizados se almacenan en los servidores de la empresa. El algoritmo realiza rápidamente una búsqueda cruzada entre ellos.
datos históricos con pronósticos meteorológicos de alta precisión para las próximas semanas y
con las ventanas de suministro logístico programadas. El resultado es el cálculo preciso de
Probabilidad estadística de alcanzar cada hito físico establecido en la planificación.
Ejecutivo original de la empresa.
Las herramientas de aprendizaje automático identifican patrones con una precisión asombrosa.
Comportamientos ocultos que a menudo preceden a retrasos importantes. Si la velocidad de
La ejecución de la mampostería perimetral se llevará a cabo en tan solo tres días consecutivos, según los proyectos del sistema.
El efecto en cascada inmediato de este microevento sobre las disciplinas de acabado instaladas.
meses antes. El director del proyecto recibe una alerta detallada sobre la situación, semanas antes de...
Los retrasos a nivel mundial contaminarán de forma irreparable la ruta crítica del proyecto.
Esta formidable capacidad de anticipación computacional permite la simulación instantánea de
Múltiples escenarios de recuperación de tiempo. Ante un inminente cuello de botella de tiempo,
El ingeniero puede consultar al sistema sobre la viabilidad de adoptar turnos de trabajo.
extendido. El algoritmo procesa las estrictas limitaciones de espacio físico en el sitio de construcción y responde
con claras alternativas de ejecución, siempre acompañadas de sus respectivas curvas de elevación.
costos asociados con la maniobra correctiva.
La planificación 4D, respaldada por modelos predictivos, está transformando el antiguo diagrama de barras para la planificación.
De un simple artefacto burocrático a un panel de navegación corporativo vivo. Aniquilación.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google
RCMOS - Revista Científica Multidisciplinaria El Conocimiento.
ISSN: 2675-9128. São Paulo-SP.

Año VI, vol. 1 2025 | Envío: 09/02/2025 | Aceptado: 12/02/2025 | Publicación: 15/02/2025

La incertidumbre sistemática con respecto a los plazos estabiliza completamente el flujo de caja mensual de
Consorcio de construcción. La empresa operará ahora protegida de las severas sanciones.
La compensación monetaria estipulada en los contratos corporativos consolida su reputación de excelencia.
Fiabilidad absoluta en la entrega puntual de infraestructuras y activos inmobiliarios.

7. PRESUPUESTO INTELIGENTE Y BIM 5D

El temido sobrecoste generalizado del presupuesto representa el mayor y más perjudicial culpable de
Rentabilidad y sostenibilidad empresarial en el sector de la construcción. El desarrollo de
La elaboración de presupuestos ejecutivos mediante métodos tradicionales requiere una recopilación manual exhaustiva de datos.
Los datos cuantitativos se generan a partir de cientos de planos de diseño. Este flujo de trabajo metodológico arcaico es...
gravemente expuestos a errores de conteo primarios y omisiones peligrosas de servicios
esencial, lo que compromete el precio de la propuesta.
La asociación definitiva entre la dimensión BIM 5D y los algoritmos modernos de aprendizaje automático.
La máquina garantiza la extracción automatizada de todos los datos de entrada directamente de la matriz.
diseño paramétrico. Esta acción reduce drásticamente el tiempo técnico requerido para
La elaboración de documentos presupuestarios sólidos, acortando el ciclo de la semana laboral.
con tan solo unas horas de procesamiento. El sistema tecnológico vincula la geometría digital.
directamente a bases de datos públicas y privadas de composición de costos, lo que garantiza una coincidencia.
Excelente relación calidad-precio.
La inteligencia artificial trasciende la aritmética elemental de sumar volúmenes y áreas a
Incorporar potentes análisis predictivos sobre las fluctuaciones de los precios de las materias primas.
construcción. Los modelos analizan las series temporales complejas de los índices de inflación de
sectores del acero y el cemento, proyectando el costo probable y futuro del acero estructural para el
Los meses exactos en los que el cronograma 4D indica la necesidad de adquisición, optimizando el...
Configurar el flujo de desembolsos.
La coherencia final del presupuesto generado se garantiza mediante una minuciosa auditoría algorítmica.
El sistema compara la hoja de cálculo que se está creando con los datos históricos de costes.
efectivamente incurridos en trabajos similares ejecutados y completados por la empresa constructora en el pasado.
Recientes. Cualquier desviación estadística anormal en el consumo previsto de mortero o cables.
La plataforma, gracias a su sistema inteligente, detecta instantáneamente los vehículos eléctricos para que reciban el mantenimiento necesario.
del cuerpo de ingenieros presupuestarios sénior.
La simulación presupuestaria, perfectamente vinculada al modelo espacial, permite...

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VI, vol. 1 2025 | Envío: 09/02/2025 | Aceptado: 12/02/2025 | Publicación: 15/02/2025

Implementación incuestionable de ingeniería de valor en tiempo real. Modificaciones de diseño.

requerido por el cliente final o ajustes a las especificaciones de los sistemas de aire acondicionado.

Los costos centrales se reflejan inmediatamente en los totales de costos indirectos, cargos sociales y...

Impuestos asociados al proyecto. La constructora opera con total confianza en su viabilidad.

Análisis económico del proyecto antes de movilizar al primer equipo de campo.

El presupuesto va más allá del ámbito de las expectativas y los márgenes de riesgo subjetivos para actuar como...

Un modelo de gestión de efectivo empresarial riguroso y dinámico. La herramienta inteligente protege

El acuerdo protege contra las fluctuaciones monetarias y garantiza que los gerentes de la constructora basen sus decisiones en...

Sus decisiones se basan únicamente en probabilidades matemáticas altamente fiables.

Una presupuestación inteligente garantiza la tan deseada sostenibilidad financiera a lo largo de ciclos prolongados.

Facilita el desarrollo inmobiliario y permite la plena ejecución de proyectos altamente ambiciosos.

CONCLUSIÓN

Una investigación exhaustiva sobre la convergencia estructural entre las redes de inteligencia.

La inteligencia artificial y las ramificaciones de la metodología BIM revelan que la digitalización civil ha consolidado una

nivel de precisión irreversible. La fusión incondicional de una base de datos modelada de

La forma impecable y la brutal potencia de cálculo de los algoritmos ponen fin definitivamente a...

Ciclos de incertidumbre en la planificación. La ingeniería digital ya no puede considerarse una mera...

Lujo tecnológico o un elemento diferenciador del marketing corporativo. Dominar estas plataformas.

Determina la supervivencia efectiva, financiera y técnica de las empresas constructoras en el mercado.

Estándar internacional de alta calidad.

La implementación de estas herramientas contribuye directamente a la eliminación de fallas de procedimiento que

Durante décadas, estos indicadores sirvieron de base para los índices de productividad de la industria. Coincidencia inteligente

Anticipa los errores volumétricos con total claridad, mientras que el algoritmo de diseño generativo

Busca y ofrece el método constructivo más económico y seguro dentro del universo de posibilidades.

Espacial. Sincronización automática entre el cronograma físico y el presupuesto de materiales.

También reduce el empirismo en la gestión estratégica de grandes volúmenes de capital.

girar.

La previsibilidad obtenida mediante simulaciones iterativas protege las garantías contractuales.

Empresas constructoras e inversores inmobiliarios. En un mercado caracterizado por los márgenes de beneficio.

A pesar de las presiones inflacionarias, tanto reducidas como elevadas, la protección presupuestaria que ofrece BIM 5D proporciona ventajas significativas.

El diseño inteligente elimina el riesgo de paradas operativas abruptas derivadas de fallos.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VI, vol. 1 2025 | Envío: 09/02/2025 | Aceptado: 12/02/2025 | Publicación: 15/02/2025

presupuestario. Las organizaciones que dominan esta cadena de procesamiento demuestran una
formidable capacidad para cumplir plazos contractuales estrictos y obtener financiación a tasas competitivas.
con tipos de interés considerablemente más atractivos junto con fondos de inversión selectivos.
En vista de lo anterior, se hace evidente que la adopción masiva de estos sistemas reconfigura
El perfil totalmente requerido de un profesional que lidera proyectos modernos. La habilidad en
El funcionamiento de las obras de construcción físicas sigue siendo vital; sin embargo, la alfabetización y comprensión de los datos son fundamentales.
La integración avanzada de sistemas se ha convertido en un requisito fundamental para la gestión.
El ingeniero actúa como validador ético, estratega supremo y curador de soluciones hipercomplejas.
generado por las máquinas.
La responsabilidad técnica irrevocable por la integridad estructural y la seguridad humana de
Todo el complejo construido permanece inalterado bajo la tutela de los Consejos de Ingeniería.
La inteligencia artificial no suprime la información ni el juicio humanos; proporciona evidencia.
evidencia irrefutable para asegurar que la decisión técnica alcance su máximo nivel de excelencia y precisión.
La estrecha colaboración entre el cerebro del ingeniero y el algoritmo crea un entorno constructivo.
infinitamente más seguro.
La maduración de los sistemas especializados también sugiere una nueva perspectiva sobre la gestión.
Desarrollo sostenible de los activos construidos. Los proyectos parametrizados de principio a fin garantizan la entrega.
Desde los codiciados gemelos digitales hasta los operadores de las instalaciones al final de la ejecución del proyecto.
El legado informativo permitirá la gestión predictiva del ciclo de vida útil del edificio.
En las próximas décadas, esto añadirá un valor de reventa y una utilidad incalculables al activo.
Fomentar y consolidar el compromiso del sector con la eficiencia energética a nivel mundial.
Se observa que la transición digital completa de las metodologías de construcción es el factor determinante.
un factor determinante para diferenciar a las empresas líderes del mercado de sus competidores en
Próximos ciclos económicos. Las mejoras en velocidad, precisión y reducción de pérdidas impulsan...
el desarrollo de infraestructura que el modelo anterior técnicamente y
Incapaces de hacerlo viable económicamente. El cambio de paradigma ya está consolidado en su esencia.
De las mayores empresas de diseño y construcción de vanguardia.
Por lo tanto, se establece que la alianza definitiva entre la informática avanzada y la
La ingeniería civil clásica inaugura la fase más prometedora de la infraestructura global. El rigor
El conocimiento científico integrado en las operaciones diarias promueve la mejora sostenible de
productividad técnica nacional y mundial, proporcionando edificios formidables a la sociedad,
estrictamente controlado y construido con el máximo respeto por el capital invertido y el impacto
intervenciones urbanas.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.

Machine Translated by Google

Año VI, vol. 1 2025 | Envío: 09/02/2025 | Aceptado: 12/02/2025 | Publicación: 15/02/2025

REFERENCIAS

ABNT. NBR ISO 19650: Organización y digitalización de la información sobre edificios y obras de ingeniería civil mediante BIM. Río de Janeiro: Asociación Brasileña de Normas Técnicas, 2021.

AZHAR, S. Modelado de información para la construcción: tendencias, beneficios, riesgos y desafíos para la industria de la arquitectura, ingeniería y construcción. Leadership and Management in Engineering, vol. 11, n.º 3, págs. 241-252, 2011.
EASTMAN, C., et al. Manual BIM: Guía para el modelado de información de construcción para propietarios, administradores, diseñadores, ingenieros y contratistas. 3.ª ed. Nueva Jersey: John Wiley & Sons, 2018.

MATTOS, AD. Planificación y Control de Obras. 2da ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2019.

INSTITUTO DE GESTIÓN DE PROYECTOS. Guía de los Fundamentos para la Dirección de Proyectos (Guía PMBOK). 7.ª ed. Pensilvania: Project Management Institute, 2021.
RUSSELL, S., NORVIG, P. Inteligencia artificial: un enfoque moderno. 4.ª ed. Río de Janeiro: GEN LTC, 2022.

SACKS, R., et al. Modelado de información para la construcción: Marco para el diseño estructural. Nueva York: Routledge, 2020.
SUCCAR, B. Marco de modelado de información para la construcción: una base de investigación y entrega para las partes interesadas de la industria. Automation in Construction, vol. 18, n.° 3, págs. 357–375, 2009.

Este artículo se publica en acceso abierto bajo la licencia Creative Commons Attribution, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite correctamente la obra original.