

Panoramica degli strumenti basati sull'intelligenza artificiale nel settore delle costruzioni: Tecnologie innovative a supporto dell'edilizia circolare

Progetto: Circular.Buildings, codice: ITA-SI0600152

WP: D1.3.1

Data di pubblicazione: May 2025

Autore: Istituto Jožef Stefan:

Boris Sučić, Dunja Mladenić, Edvard Košnjek,
Fouad Al-Mansour, Klemen Kenda, Peter Keše,
Luka Tavčar, Marko Kovač, Marko Pečkaj



Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/circularbuildings



Circular.buildings



Circular.buildings



Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/circularbuildings



Circular.buildings



Circular.buildings

INDICE

1	Introduzione	5
1.1	Contesto	5
1.2	Scopo e obiettivi del Rapporto	5
1.3	Approccio metodologico	6
1.4	Ambito e struttura del rapporto.....	6
2	Metodologia per l'identificazione di soluzioni di IA nel settore delle costruzioni	7
2.1	Approccio e metodologia applicati.....	7
2.2	Categorizzazione delle soluzioni identificate.....	9
3	Identificazione e analisi delle sfide principali nell'implementazione delle soluzioni di IA	15
3.1	Sfide tecniche.....	15
3.1.1	Integrazione con i sistemi legacy tradizionali.....	15
3.1.2	Qualità e standardizzazione dei dati	16
3.1.3	Infrastruttura tecnica.....	16
3.2	Sfide organizzative	16
3.2.1	Mancanza di competenze digitali	17
3.2.2	Gestione del cambiamento.....	17
3.2.3	Vincoli finanziari e ROI.....	17
3.3	Sfide legali ed etiche	18
3.3.1	Protezione dei dati e della privacy.....	18
3.3.2	Responsabilità e assicurazione	19
3.3.3	Trasparenza degli algoritmi	20
4	Analisi comparativa dei trend globali e del posizionamento di Slovenia e Friuli Venezia Giulia	21
4.1	Tendenze globali nell'implementazione dell'IA nelle costruzioni - Prospettiva economica.....	21
4.1.1	Stati Uniti d'America	21
4.1.2	Cina	22
4.1.3	Unione Europea.....	22
4.2	Stato attuale in Slovenia	23
4.2.1	Indicatori economici e potenziale di implementazione dell'IA	23
4.2.2	Iniziative e progetti concreti	23
4.2.3	Aziende leader nell'IA per l'edilizia	23

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

4.3	Stato attuale in Friuli Venezia Giulia	24
4.3.1	Indicatori economici e potenziale di implementazione dell'IA	24
4.3.2	Iniziative e progetti concreti	24
4.3.3	Aziende leader nell'IA per l'edilizia	24
4.4	Opportunità di collaborazione transfrontaliera	25
4.4.1	Analisi comparativa e sinergie.....	26
4.4.2	Esempi esistenti di cooperazione transfrontaliera.....	27
4.5	Analisi comparativa del grado di preparazione all'implementazione dell'IA	28
5	Conclusioni e raccomandazioni.....	30
5.1	Risultati principali	30
5.2	Raccomandazioni per un'implementazione più rapida	31
5.3	Visione a lungo termine.....	32
6	RIFERIMENTI.....	34
APPENDICE 1:	ELENCO DEGLI STRUMENTI AI IDENTIFICATI E POTENZIALMENTE APPLICABILI	38
APPENDICE 2:	DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEGLI STRUMENTI DI IA SELEZIONATI (SCHEDA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE)	52

1 INTRODUZIONE

1.1 CONTESTO

Il settore delle costruzioni, storicamente percepito come conservatore e lento ad adattarsi alle innovazioni tecnologiche, sta vivendo cambiamenti trasformativi guidati dalla digitalizzazione e dagli imperativi di sostenibilità. L'intelligenza artificiale (AI) è emersa come uno dei più potenti catalizzatori del cambiamento, promettendo guadagni di efficienza, riduzione dei rischi, miglioramento del processo decisionale e contributi significativi alla sostenibilità attraverso i principi dell'edilizia circolare. Sebbene il panorama globale mostri rapidi progressi e varie applicazioni di soluzioni basate sull'IA, le analisi localizzate e gli adattamenti contestuali sono essenziali per sfruttare queste tecnologie in modo efficace.

Questo rapporto risponde alla necessità critica di valutare lo stato attuale e le opportunità future degli strumenti basati sull'intelligenza artificiale nel settore delle costruzioni, con particolare attenzione al loro potenziale di supporto alle pratiche di edilizia circolare. Particolare attenzione viene data alla valutazione delle tendenze globali e delle condizioni locali in Slovenia e nella regione italiana del Friuli Venezia Giulia.

1.2 SCOPO E OBIETTIVI DEL RAPPORTO

L'obiettivo centrale di questo rapporto è quello di identificare, analizzare e classificare sistematicamente le tecnologie basate sull'IA che stanno attualmente trasformando il settore delle costruzioni. Esaminando le ultime tendenze globali e gli sviluppi regionali specifici, il rapporto si propone di fornire indicazioni utili per l'integrazione e l'ottimizzazione delle soluzioni di IA in base alle esigenze locali.

In particolare, il rapporto si propone di:

- Identificare e classificare le soluzioni basate sull'IA esistenti nel settore globale delle costruzioni.
- Analizzare le principali sfide tecniche, organizzative, legali ed etiche associate all'implementazione dell'IA.
- Fornire un'analisi comparativa delle tendenze di implementazione dell'IA a livello globale, evidenziando il posizionamento e il potenziale della Slovenia e del Friuli Venezia Giulia.
- Esplorare le opportunità di collaborazione e sinergia transfrontaliera tra Slovenia e Friuli Venezia Giulia.
- Delineare raccomandazioni pratiche e una roadmap strategica per l'adozione di soluzioni di IA nel settore edile regionale.

1.3 APPROCCIO METODOLOGICO

La metodologia utilizzata integra una revisione completa della letteratura, studi di caso, consultazioni di esperti del settore e analisi comparative. Il quadro metodologico (descritto in dettaglio nel Capitolo 2) assicura una rigorosa identificazione e categorizzazione degli strumenti di IA, una valutazione critica delle sfide di implementazione e una valutazione della preparazione regionale. È stato scelto un approccio multidisciplinare per garantire approfondimenti solidi, che comprendono la fattibilità tecnica, l'adattabilità organizzativa, la fattibilità economica e la conformità normativa.

1.4 AMBITO E STRUTTURA DEL RAPPORTO

Dopo questo capitolo introduttivo, il Capitolo 2 illustra la metodologia di ricerca utilizzata per identificare e classificare le soluzioni di IA. Il Capitolo 3 presenta un'analisi approfondita delle sfide tecniche, organizzative e normative affrontate dagli stakeholder nell'integrazione dell'IA nei sistemi esistenti. Il Capitolo 4 esamina le tendenze economiche globali nell'adozione dell'IA e le confronta con le situazioni locali in Slovenia e Friuli Venezia Giulia, identificando i punti di forza, le debolezze, le opportunità e le potenzialità di collaborazione transfrontaliera a livello regionale. Il Capitolo 5 consolida i risultati chiave, fornendo raccomandazioni strategiche e delineando una tabella di marcia per accelerare e ottimizzare l'integrazione dell'IA nel settore delle costruzioni. Il Capitolo 6 offre riferimenti completi e letteratura di supporto. L'[Appendice 1](#) fornisce un elenco di strumenti di IA identificati e potenzialmente applicabili. L'[Appendice 2](#) fornisce una descrizione dettagliata degli strumenti di IA selezionati, descritti in una scheda di raccolta dati sull'innovazione. Questo approccio strutturato e completo mira a dotare i leader del settore, i responsabili politici, gli accademici e gli altri stakeholder di una base chiara e basata sulle evidenze per il processo decisionale e la formulazione di strategie per far progredire le pratiche di costruzione circolare e sostenibile attraverso l'innovazione guidata dall'IA.

2 METODOLOGIA PER L'IDENTIFICAZIONE DI SOLUZIONI DI IA NEL SETTORE DELLE COSTRUZIONI

2.1 APPROCCIO E METODOLOGIA APPLICATI

Negli ultimi anni, l'IA è diventata uno strumento fondamentale per ottimizzare i processi in diversi settori, tra cui quello delle costruzioni. La crescente complessità delle decisioni e i volumi crescenti di dati richiedono metodi avanzati in grado di identificare, analizzare e classificare efficacemente le soluzioni pertinenti. Per garantire un esame sistematico e completo delle soluzioni di IA è necessario integrare i metodi di elaborazione automatica dei dati con le conoscenze degli esperti e le fonti di informazione verificate.

La metodologia di ricerca adottata comprende diverse fasi critiche: la definizione precisa del problema di ricerca, la ricerca e la validazione iterativa dei dati e la successiva analisi e categorizzazione finale. Combinando l'IA generativa, le fonti di dati specializzate e l'esperienza di dominio, si ottengono risultati più affidabili e pratici. La natura iterativa di questo processo, che prevede molteplici cicli di convalida e perfezionamento, garantisce l'identificazione accurata e la valutazione comparativa delle soluzioni più adatte.

Le fasi dettagliate della ricerca, compresa l'integrazione di strumenti di IA e conoscenze specialistiche per ottenere risultati rilevanti e affidabili, sono descritte di seguito:

1. Definire l'ambito e l'obiettivo della ricerca:
 - Definire con precisione il problema di ricerca e determinare i parametri di ricerca.
 - Definire le soluzioni di IA come strumenti che sfruttano algoritmi computazionali avanzati per ottimizzare i processi di costruzione.
2. Processo di ricerca iterativo:
 - Identificazione iniziale delle categorie chiave di soluzioni di IA nel settore delle costruzioni.
 - Approfondimento graduale della ricerca con l'inserimento di ulteriori fonti.
 - Conduzione di più cicli di ricerca e convalida per garantire la completezza dei dati.
3. Incorporare la conoscenza degli esperti:
 - Utilizzo di banche dati specializzate e letteratura professionale.
 - Consultare esperti del settore edile per convalidare le soluzioni individuate.
 - Confronto dei risultati con le analisi di mercato esistenti.
4. Categorizzazione e analisi dei dati raccolti:
 - Classificare gli strumenti identificati in categorie significative in base alla funzionalità.
 - Analizzare ogni soluzione in base a parametri chiave: funzionalità, referenze dei clienti, vantaggi, svantaggi e metodi AI utilizzati.
 - Conduzione di un'analisi comparativa all'interno di ciascuna categoria.

Questa metodologia strutturata ha facilitato l'identificazione sistematica e l'analisi dettagliata di un ampio spettro di soluzioni di IA rilevanti per il settore delle costruzioni, la maggior parte delle quali è stata inclusa nella panoramica finale.

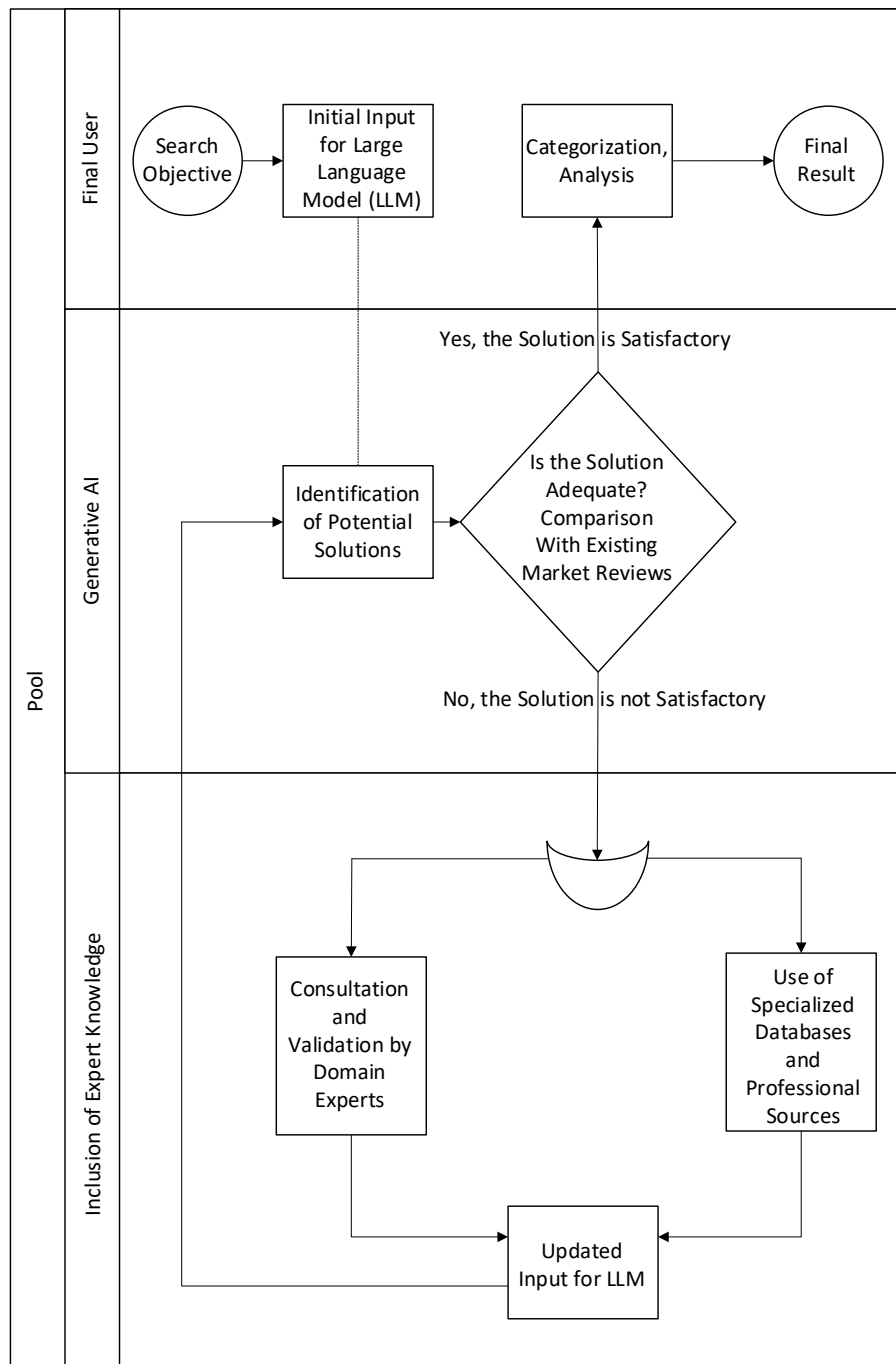


Figura 1: Diagramma di flusso per la metodologia di identificazione delle soluzioni di intelligenza artificiale nel settore delle costruzioni.

La Figura 1 illustra il processo iterativo di ricerca, analisi e convalida delle soluzioni utilizzando l'intelligenza artificiale generativa e la conoscenza degli esperti. Il diagramma è strutturato in più livelli che rappresentano i diversi ruoli coinvolti, dall'utente finale all'intelligenza artificiale e alle fonti esperte. Il processo inizia con la definizione dell'obiettivo di ricerca, che costituisce l'input iniziale per il modello linguistico. Le potenziali soluzioni vengono identificate, categorizzate e analizzate. Se l'insieme delle soluzioni è adeguato, il risultato finale viene presentato all'utente. In caso contrario, segue un confronto con le recensioni di mercato esistenti. Se le soluzioni rimangono insoddisfacenti, si integrano ulteriori risorse, come esperti di dominio e banche dati specializzate, per affinare gli input per l'IA. Questo insieme aggiornato rientra nel ciclo di ricerca e analisi fino a raggiungere un risultato ottimale. Il diagramma sottolinea un approccio iterativo e sistematico in cui l'IA funge da strumento per la generazione di soluzioni iniziali, mentre la validazione finale si basa sulle conoscenze degli esperti e sulle informazioni verificate. Questo modello garantisce l'identificazione e l'analisi affidabile di soluzioni in vari settori che richiedono precisione e accuratezza.

2.2 CATEGORIZZAZIONE DELLE SOLUZIONI IDENTIFICATE

Al termine del processo di ricerca, le soluzioni di IA identificate sono state classificate nelle seguenti categorie primarie:

1. Gestione del progetto e collaborazione
2. Uso dei droni per il monitoraggio delle costruzioni
3. Controllo qualità e monitoraggio della sicurezza guidati dall'intelligenza artificiale
4. Pre-costruzione e appalti
5. Costruzione circolare e pianificazione sostenibile
6. Analisi predittiva e manutenzione
7. Ottimizzazione del design e design generativo
8. Gemelli digitali
9. Automazione dei processi di costruzione ed edifici intelligenti
10. Analisi visiva ed elaborazione delle immagini
11. Materiali intelligenti e costruzioni automatizzate

Per ogni soluzione identificata all'interno di queste categorie, sono stati compilati i seguenti dati:

- Nome e link dello strumento
- Descrizione della funzionalità principale
- Riferimenti del cliente
- Vantaggi principali
- Principali svantaggi
- Metodi di IA applicati

La Tabella 1 presenta una breve panoramica delle soluzioni di IA identificate e potenzialmente applicabili. Un elenco dettagliato di tutte le 45 soluzioni di IA potenzialmente applicabili è riportato nell'[Appendice 1](#). Tra queste 45 soluzioni di IA, 19 sono state selezionate come adatte al progetto Circular.Buildings (contrassegnate in verde nella Tabella 1) e descritte dettagliatamente nell'[Appendice 2](#) utilizzando la Scheda di raccolta dati sull'innovazione.

Tabella 1: *Panoramica di tutte le soluzioni di IA identificate: Gestione del progetto e collaborazione*

Gestione del progetto e collaborazione		
Strumento di IA identificato	Breve descrizione	Selezionato
Procore (https://www.procore.com/)	Una piattaforma completa di gestione dei progetti che fornisce strumenti per la pianificazione, il monitoraggio e la collaborazione, compresa l'integrazione BIM.	Sì
ClickUp (https://www.clickup.com/)	Uno strumento di gestione dei progetti che offre un'organizzazione flessibile del lavoro e il monitoraggio dei progressi.	No
Fieldwire (https://www.fieldwire.com/)	Un'applicazione di gestione delle attività e di comunicazione per i cantieri, che consente una collaborazione efficiente tra i team.	Sì
PlanSwift (https://www.planswift.com/)	Uno strumento per la misurazione digitale e la stima dei costi nei progetti di costruzione.	Sì
OpenRAN (https://www.openran.com/)	Tecnologia di ottimizzazione della rete guidata dall'intelligenza artificiale per migliorare le infrastrutture di comunicazione, anche nei cantieri.	No
Raken (https://www.rakenapp.com/)	Una piattaforma di gestione dei cantieri incentrata sulla reportistica giornaliera, sulla rilevazione dei tempi e sulla conformità.	Sì
Aconex (https://www.oracle.com/industries/construction-engineering/aconex/)	Una piattaforma di gestione dei documenti e di collaborazione per grandi progetti di costruzione e ingegneria.	No
CoConstruct (https://www.coconstruct.com/)	Uno strumento di gestione dei progetti edilizi e di comunicazione con i clienti rivolto alle piccole e medie imprese.	Sì

Tabella 2: *Panoramica di tutte le soluzioni di IA identificate: Uso dei droni, Controllo qualità e monitoraggio della sicurezza guidati dall'intelligenza artificiale*

Uso dei droni per il monitoraggio delle costruzioni		
Strumento di IA identificato	Breve descrizione	Selezionato
DroneDeploy (https://www.dronedeploy.com/)	Una piattaforma di gestione dei droni che consente l'acquisizione e l'analisi dei dati per i progetti di costruzione.	Sì
Exyn Technologies (https://www.exyn.com/)	Droni con intelligenza artificiale e soluzioni robotiche autonome per il rilievo e la mappatura industriale, compresa l'edilizia.	No
Skycatch (https://www.skycatch.com/)	Piattaforma di raccolta ed elaborazione dati con drone per il monitoraggio dei cantieri.	Sì
Controllo qualità e monitoraggio della sicurezza guidati dall'intelligenza artificiale		
Strumento di IA identificato	Breve descrizione	Selezionato
ViAct (https://www.viact.ai/)	Piattaforma di visione artificiale per il monitoraggio della qualità e della sicurezza nei cantieri.	Sì
AI Clearing (https://www.aiclearing.com/)	Una piattaforma automatizzata per il monitoraggio dell'avanzamento dei lavori e il controllo della qualità per i grandi cantieri.	No
AVEVA Insight (https://www.aveva.com/en/products/aveva-insight/)	Uno strumento di gestione dei dati che consente analisi e visualizzazione per l'efficienza operativa.	No
Smartvid.io (https://www.smartvid.io/)	Piattaforma alimentata dall'intelligenza artificiale per il monitoraggio della sicurezza nei cantieri e la valutazione dei rischi attraverso l'analisi dei video.	No

Tabella 3: *Panoramica di tutte le soluzioni di IA identificate: Pre-costruzione e appalti, Costruzione circolare e pianificazione sostenibile*

Pre-costruzione e appalti		
Strumento di IA identificato	Breve descrizione	Selezionato
Downtobid (https://www.downtobid.com/)	Una piattaforma di approvvigionamento e pre-costruzione che semplifica l'analisi delle offerte e la valutazione dei costi.	Sì
SmartBuild (https://www.smartbuild.com/)	Piattaforma di ottimizzazione delle costruzioni guidata dall'intelligenza artificiale che migliora la produttività dei progetti.	No
Ribbit.ai (https://www.ribbit.ai/)	Piattaforma di valutazione del rischio finanziario basata sull'intelligenza artificiale, che offre soluzioni finanziarie migliorate.	No
Prophix (https://www.prophix.com/)	Uno strumento di automazione dei processi finanziari che favorisce il monitoraggio e l'analisi dei costi di costruzione.	No
Airswift (https://www.airswift.com/)	Un fornitore globale di soluzioni per la forza lavoro, specializzato nella gestione del personale e della forza lavoro.	No
Katerra (https://www.katerra.com/)	Un'azienda di costruzioni guidata dalla tecnologia che integra progettazione, catena di fornitura e prefabbricazione.	No
Brighter AI (https://www.brighter.ai/)	Piattaforma basata sull'intelligenza artificiale per la protezione della privacy e l'anonimizzazione dei dati.	No
BuildingConnected (https://www.buildingconnected.com/)	Una piattaforma di gestione delle offerte che aiuta appaltatori e fornitori a semplificare i flussi di lavoro pre-costruzione.	Sì
Buildertrend (https://www.buildertrend.com/)	Un software di gestione delle costruzioni basato su cloud, progettato per costruttori di case, ristrutturatori e appaltatori specializzati.	No
Costruzione circolare e pianificazione sostenibile		
Strumento di IA identificato	Breve descrizione	Selezionato
d.Hub Circular Buildings Toolkit (https://ce-toolkit.dhub.arup.com/)	Un kit di strumenti progettato per sostenere i principi dell'economia circolare nell'edilizia e nella gestione del ciclo di vita degli edifici.	Sì
One Click LCA (https://www.oneclicklca.com/)	Un software di valutazione del ciclo di vita (LCA) progettato per misurare gli impatti ambientali dei progetti di costruzione.	Sì
EcoReal (https://www.ecoreal.com/)	Una piattaforma incentrata sulla sostenibilità per la gestione efficiente degli edifici.	No

Tabella 4: *Panoramica di tutte le soluzioni di IA identificate: Analisi predittiva e manutenzione, Ottimizzazione del design e design generativo*

Analisi predittiva e manutenzione		
Strumento di IA identificato	Breve descrizione	Selezionato
SAP Predictive Maintenance (https://www.sap.com/products/predictive-maintenance.html)	Una soluzione di manutenzione predittiva che sfrutta l'intelligenza artificiale per monitorare le prestazioni delle apparecchiature e prevedere i guasti.	No
Doxel (https://www.doxel.ai/)	Strumento di monitoraggio dei progressi e di analisi predittiva alimentato dall'intelligenza artificiale per il monitoraggio dei progetti di costruzione.	No
Edge AI Construction (https://www.edgeaiconstruction.com/)	Piattaforma basata sull'intelligenza artificiale per il monitoraggio e l'ottimizzazione dell'avanzamento dei lavori.	No
VIM AEC (https://www.vimaec.com/)	Una piattaforma di gestione dei dati di costruzione che integra strumenti BIM e di analisi.	No
Ottimizzazione del design e design generativo		
Strumento di IA identificato	Breve descrizione	Selezionato
Autodesk Revit + Generative Design (https://www.autodesk.com/products/revit/overview)	Uno strumento di Building Information Modeling (BIM) che incorpora la progettazione generativa per la pianificazione architettonica e strutturale.	Sì
ARCHICAD (https://graphisoft.com/archicad)	Un software BIM pensato per la progettazione e la documentazione architettonica.	Sì
Matterport (https://www.matterport.com/)	Piattaforma di visualizzazione e scansione 3D per la documentazione di immobili e cantieri.	Sì
Autodesk Construction Cloud (https://www.autodesk.com/construction)	Una suite di strumenti di gestione delle costruzioni basati su cloud che integrano BIM, monitoraggio dei progetti e collaborazione.	Sì
BIM 360 (https://www.autodesk.com/products/bim-360/overview)	Una piattaforma di gestione delle costruzioni basata sul cloud che integra la documentazione del progetto, il controllo della qualità e la collaborazione.	Sì
PlanGrid (https://www.plangrid.com/)	Una piattaforma digitale che consente ai team di accedere e condividere gli aggiornamenti del progetto in tempo reale.	Sì

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

Tabella 5: *Panoramica di tutte le soluzioni di IA identificate: Gemelli digitali, Automazione dei processi di costruzione ed edifici intelligenti, Analisi visiva, Materiali intelligenti*

Gemelli digitali		
Strumento di IA identificato	Breve descrizione	Selezionato
Siemens MindSphere (https://siemens.mindsphere.io/)	Un sistema operativo IoT basato su cloud che consente il monitoraggio in tempo reale e le simulazioni di gemelli digitali.	No
SAP Predictive Engineering Insights (https://www.sap.com/products/predictive-engineering.html)	Piattaforma di analisi ingegneristica basata sull'intelligenza artificiale che migliora il monitoraggio delle prestazioni strutturali.	No
Accenture Construction Services (https://www.accenture.com/)	Servizi di consulenza per la trasformazione digitale delle costruzioni, compresa l'implementazione dell'intelligenza artificiale.	No
Automazione dei processi di costruzione ed edifici intelligenti		
Strumento di IA identificato	Breve descrizione	Selezionato
BuildingIQ (https://www.buildingiq.com/)	Piattaforma guidata dall'intelligenza artificiale che ottimizza l'efficienza energetica e la gestione intelligente degli edifici	No
Johnson Controls Metasys (https://www.johnsoncontrols.com/building-automation)	Un sistema di automazione degli edifici che migliora l'efficienza energetica e la gestione della sicurezza.	No
Analisi visiva ed elaborazione delle immagini		
Strumento di IA identificato	Breve descrizione	Selezionato
OpenSpace (https://www.openspace.ai/)	Uno strumento di monitoraggio dei progressi che utilizza immagini a 360 gradi per controllare l'avanzamento dei lavori.	Sì
Materiali intelligenti e costruzioni automatizzate		
Strumento di IA identificato	Breve descrizione	Selezionato
Construction Robotics (https://www.construction-robotics.com/)	Soluzioni robotiche potenziate dall'intelligenza artificiale per l'automazione di attività edilizie come la costruzione di mattoni e la movimentazione di materiali.	No
Sublime Systems (https://www.sublimesystems.com/)	Un'azienda produttrice di cemento a basse emissioni di carbonio che utilizza l'intelligenza artificiale per ottimizzare i materiali sostenibili.	No

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

3 IDENTIFICAZIONE E ANALISI DELLE SFIDE PRINCIPALI NELL'IMPLEMENTAZIONE DELLE SOLUZIONI DI IA

L'intelligenza artificiale sta rapidamente emergendo come forza trasformativa nel settore delle costruzioni, promettendo significativi guadagni in termini di produttività, efficienza e sicurezza. Nonostante il suo notevole potenziale, permangono diverse sfide che ne ostacolano l'adozione diffusa. Queste sfide possono essere ampiamente classificate in tre aree principali: tecnica, organizzativa e legale/etica.

3.1 SFIDE TECNICHE

Le sfide tecniche rappresentano alcuni degli ostacoli più immediati all'adozione di soluzioni di IA, soprattutto perché gli ambienti di costruzione sono spesso caratterizzati da sistemi complessi e legacy e da infrastrutture tecnologiche frammentate.

3.1.1 Integrazione con i sistemi legacy tradizionali

Una delle sfide tecniche più importanti nell'implementazione delle soluzioni di IA è l'integrazione con le infrastrutture tecnologiche esistenti, spesso obsolete. Molte imprese edili si affidano a sistemi software obsoleti che non sono mai stati concepiti per l'integrazione di soluzioni moderne basate sull'IA. Il raggiungimento di un'integrazione perfetta richiede in genere:

- Sviluppo di interfacce personalizzate e di interfacce di programmazione delle applicazioni (API) per consentire la comunicazione tra il vecchio e il nuovo software.
- Migrazione dei dati verso nuovi formati, che spesso comporta una ristrutturazione approfondita dei database esistenti e la pulizia dei dati.
- Garantire un funzionamento continuo e privo di errori del sistema durante il periodo di transizione, con meccanismi in atto per il failback ai sistemi precedenti, se necessario.
- Funzionamento simultaneo di sistemi legacy e AI, che richiede complessi protocolli di sincronizzazione e test approfonditi per ridurre al minimo i tempi di inattività e i rischi operativi.

3.1.2 Qualità e standardizzazione dei dati

I modelli di intelligenza artificiale dipendono fondamentalmente dalla qualità, dalla coerenza e dall'accessibilità dei dati. Tuttavia, il settore delle costruzioni è spesso alle prese con diverse sfide legate ai dati:

- Assenza di formati di dati standardizzati, che complica l'interoperabilità tra le piattaforme software e limita l'efficacia delle analisi guidate dall'intelligenza artificiale.
- Qualità dei dati incoerente dovuta all'impiego da parte di più soggetti di metodi diversi di raccolta, archiviazione e rendicontazione dei dati.
- Set di dati storici insufficienti o incompleti, che limitano l'accuratezza e le capacità predittive dei modelli analitici guidati dall'IA.
- Difficoltà di acquisizione di dati accurati in tempo reale nei cantieri a causa di fattori ambientali, variabilità della forza lavoro o tecnologie limitate dei sensori.

3.1.3 Infrastruttura tecnica

L'implementazione dell'IA richiede una solida infrastruttura tecnica, che spesso rappresenta un investimento significativo per le imprese di costruzione. Le principali sfide infrastrutturali includono:

- Necessità di hardware di calcolo potente e di soluzioni server scalabili per gestire attività di elaborazione AI intensive.
- Connettività Internet affidabile nei cantieri, molti dei quali possono essere remoti o soggetti a connettività instabile.
- Rischi per la sicurezza dei dati, in particolare quando i dati sensibili devono essere condivisi tra diversi soggetti o tramite soluzioni cloud.
- Gestione di grandi volumi di dati (big data), che richiedono uno storage specializzato e capacità analitiche in tempo reale, spesso attraverso soluzioni di cloud computing o infrastrutture di edge computing.

3.2 SFIDE ORGANIZZATIVE

Oltre agli ostacoli tecnici, le barriere organizzative rappresentano una notevole resistenza all'adozione dell'IA. L'industria delle costruzioni è tradizionalmente conservatrice, caratterizzata da strutture gerarchiche e pratiche consolidate resistenti al cambiamento.

3.2.1 Mancanza di competenze digitali

Il settore delle costruzioni spesso non dispone delle competenze digitali necessarie per un'efficace implementazione e gestione delle soluzioni di IA. Questo problema è particolarmente sentito a causa di:

- Limitata comprensione da parte degli stakeholder del reale potenziale, della portata e dei limiti dell'IA.
- La carenza di specialisti qualificati in IA nel settore delle costruzioni, che rende difficile l'implementazione e la gestione sostenibile di soluzioni avanzate.
- La necessità di una formazione e riqualificazione continua dei dipendenti, che comporta notevoli sfide logistiche e finanziarie.
- Resistenza culturale all'interno delle aziende, dove i processi consolidati sono percepiti come affidabili e il cambiamento tecnologico come dirompente o non necessario.

3.2.2 Gestione del cambiamento

L'adozione di soluzioni di IA richiede intrinsecamente trasformazioni organizzative sostanziali, che comprendono:

- Significativa rimodulazione dei flussi di lavoro tradizionali per integrare efficacemente le nuove capacità tecnologiche.
- Ridefinizione e chiarimento dei ruoli e delle responsabilità all'interno dei team di progetto, con potenziale modifica delle descrizioni delle mansioni e delle aspettative di rendimento.
- Coltivare una cultura organizzativa aperta alla digitalizzazione, all'innovazione e al miglioramento continuo.
- Comunicare in modo trasparente ed efficace i vantaggi tangibili e l'importanza strategica a lungo termine dell'adozione dell'IA, assicurando così il consenso interno di tutti gli stakeholder.

3.2.3 Vincoli finanziari e ROI

I limiti finanziari rappresentano una sfida importante per l'adozione diffusa dell'IA, soprattutto per le PMI (piccole e medie imprese):

- Elevati costi di investimento iniziali legati all'hardware, al software, agli aggiornamenti dell'infrastruttura, alla formazione e all'implementazione.
- Incertezza a breve termine sul ritorno dell'investimento (ROI), soprattutto in considerazione della novità e dell'imprevedibilità percepita delle soluzioni di IA.
- Difficoltà nel quantificare i benefici finanziari e strategici a lungo termine, che possono complicare la giustificazione delle decisioni di investimento.

- Accesso limitato a fonti di finanziamento specializzate o a strumenti finanziari che si rivolgono specificamente alle iniziative di trasformazione digitale.

3.3 SFIDE LEGALI ED ETICHE

L'introduzione di soluzioni di IA introduce inevitabilmente complessità legali ed etiche, che devono essere affrontate in modo proattivo per garantire la conformità, l'accettabilità sociale e la mitigazione del rischio operativo.

3.3.1 Protezione dei dati e della privacy

Le tecnologie di intelligenza artificiale raccolgono, elaborano e analizzano grandi quantità di dati, sollevando notevoli preoccupazioni in materia di privacy e conformità normativa. Gli aspetti principali includono:

- Conformità al GDPR e ad altre normative sulla protezione dei dati, che richiedono alle aziende di implementare controlli rigorosi sul trattamento dei dati personali, come la crittografia, l'anonimizzazione e procedure chiare di consenso degli utenti.
- Gestione dei dati relativi ai dipendenti raccolti tramite sistemi di monitoraggio o sorveglianza abilitati dall'IA, che richiedono strutture di governance chiare, trasparenza e standard etici.
- Diritti di proprietà e di accesso ai dati generati in ambienti collaborativi o multi-stakeholder, con accordi contrattuali chiari che delineino l'uso dei dati, la durata della conservazione e gli scopi consentiti.
- Sfruttare le tecnologie che migliorano la privacy, tra cui l'apprendimento federato, i metodi di elaborazione decentralizzati (ad esempio, lo swarm learning) e gli strumenti di anonimizzazione dei dati per ridurre al minimo i rischi per la privacy e massimizzare l'efficienza dell'IA.

La protezione dei dati e la privacy sono questioni cruciali quando si implementano soluzioni di IA, in quanto queste soluzioni spesso elaborano ampie informazioni, compresi dati personali e sensibili. Per garantire la conformità al GDPR e ad altre normative sulla protezione dei dati, è necessario stabilire processi chiari per la gestione e l'archiviazione dei dati. Questi includono l'anonimizzazione o la pseudonimizzazione dei dati personali, l'utilizzo di meccanismi di sicurezza come la crittografia e le restrizioni di accesso, e la conduzione di valutazioni dell'impatto sulla privacy (ad esempio, la conformità alla norma ISO/IEC 27001: 2022¹) quando il trattamento dei dati presenta rischi significativi per le persone. È inoltre essenziale che i sistemi di IA garantiscano la trasparenza nell'elaborazione dei dati, ovvero che gli utenti comprendano chiaramente come e perché vengono utilizzati i loro dati.

¹ ISO/IEC 27001: 2022: Sicurezza delle informazioni, cybersicurezza e protezione della privacy - Sistemi di gestione della sicurezza delle informazioni - Requisiti

Per quanto riguarda la gestione dei dati personali dei lavoratori e le questioni relative alla proprietà dei dati durante le collaborazioni tra più aziende, è fondamentale definire chiaramente le regole relative alla responsabilità e all'accesso. Le aziende devono stabilire accordi di condivisione dei dati che specifichino i diritti di utilizzo dei dati, la durata della conservazione e gli scopi del trattamento. I diritti di utilizzo dei dati devono essere conformi alla legislazione e rispettare il principio del trattamento minimo dei dati, il che significa che devono essere raccolti ed elaborati solo i dati strettamente necessari per il funzionamento dei sistemi di IA. Inoltre, l'impiego dell'apprendimento federato e di altri metodi di analisi dei dati decentralizzati (come lo swarm learning) può attenuare i rischi associati alla raccolta centralizzata di informazioni sensibili.

3.3.2 Responsabilità e assicurazione

La determinazione della responsabilità legale quando i sistemi di IA prendono decisioni è complessa e sempre più critica con l'accelerazione dell'adozione dell'IA:

- Chiarimento della responsabilità in caso di errori o danni generati dall'IA, distinguendo chiaramente tra sviluppatori, integratori, utenti e operatori.
- Creazione di quadri giuridici e standard solidi per i processi decisionali automatizzati, che garantiscano la trasparenza, la verificabilità e il controllo umano.
- Sviluppo di prodotti assicurativi specializzati che affrontino i rischi unici associati all'IA, come la responsabilità operativa, il rischio informatico e gli errori nei processi decisionali autonomi.
- Certificazione e protocolli di conformità standardizzati per le soluzioni di IA, per garantire la conformità normativa, rafforzare la fiducia e ridurre i rischi legali.

La responsabilità nell'uso dell'intelligenza artificiale è una questione fondamentale, poiché i sistemi di IA spesso operano in modo autonomo e influenzano decisioni critiche. In caso di errori o danni causati dall'IA, è essenziale definire chiaramente la responsabilità, che sia dello sviluppatore, del proprietario della soluzione di IA o dell'utente finale. I quadri giuridici per il processo decisionale automatizzato richiedono la trasparenza degli algoritmi, la possibilità di verificare le decisioni e i meccanismi di ricorso legale da parte dei soggetti interessati. Nel contesto dell'IA, viene spesso applicato il principio "human-in-the-loop", che garantisce la supervisione umana sulle decisioni critiche, riduce le controversie legali e i dilemmi etici e influenza sia lo sviluppo che l'uso responsabile delle soluzioni di IA.

Oltre alla responsabilità, è fondamentale affrontare il tema dell'assicurazione per i rischi legati all'IA. I sistemi di IA possono causare danni materiali, perdite commerciali o addirittura incidenti di sicurezza, spingendo le aziende a sviluppare polizze assicurative specifiche per l'IA. Nel settore delle costruzioni, dove le soluzioni di IA ottimizzano i processi, la certificazione e la standardizzazione sono particolarmente critiche in quanto garantiscono la conformità ai requisiti tecnici e legali. L'introduzione di soluzioni di IA certificate aiuta a ridurre i rischi legali e aumenta la fiducia degli utenti nella sicurezza e nell'affidabilità di queste tecnologie.

3.3.3 Trasparenza degli algoritmi

Gli algoritmi di IA spesso operano come "scatole nere", limitando la capacità degli stakeholder di comprendere e controllare i processi decisionali:

- Garantire la conformità all'AI Act dell'Unione Europea e a normative simili che impongono la trasparenza e la tracciabilità delle decisioni algoritmiche.
- Implementare tecniche di IA spiegabili (XAI), analisi visive e meccanismi di tracciamento delle decisioni per chiarire come vengono prese le decisioni, facilitando la conformità normativa, l'accettazione da parte degli utenti e la responsabilità etica.
- Affrontare in modo proattivo i pregiudizi degli algoritmi attraverso dati di formazione diversificati, verifiche periodiche dei modelli e comitati di supervisione etica indipendenti, riducendo al minimo i risultati discriminatori o ingiusti.
- Stabilire una comunicazione trasparente e solide pratiche di documentazione sullo sviluppo, l'uso e i risultati decisionali dei modelli di IA, rafforzando la fiducia degli stakeholder e l'accettazione da parte della società.

I modelli di IA rappresentano una sfida per garantire la conformità con la legge dell'Unione Europea sull'intelligenza artificiale (EU AI Act), che richiede che le soluzioni di IA consentano la tracciabilità e la spiegazione delle decisioni. Comprendere e spiegare chiaramente le decisioni prese dai sistemi di IA è fondamentale per gli utenti e le autorità di regolamentazione, soprattutto nei settori in cui l'IA ha un impatto sulla sicurezza, sui diritti individuali o sui risultati finanziari. L'implementazione di metodi come l'intelligenza artificiale spiegabile (XAI) e la visualizzazione delle decisioni può contribuire ad aumentare la trasparenza dei modelli e a migliorare l'interpretazione dei risultati.

Oltre ai requisiti legali, la trasparenza svolge un ruolo essenziale nel garantire l'imparzialità degli algoritmi e nel costruire la fiducia degli utenti nella tecnologia. I sistemi di intelligenza artificiale possono inavvertitamente adottare pregiudizi dai dati di addestramento, dando potenzialmente luogo a decisioni discriminatorie o ingiuste. Per questo motivo, sono necessari meccanismi di verifica e attenuazione dei pregiudizi, come verifiche periodiche dei modelli, revisioni etiche e l'uso di dati di addestramento diversi. La trasparenza non è solo un obbligo legale, ma anche un fattore critico per l'accettazione della tecnologia AI da parte della società, in quanto consente agli utenti un maggiore controllo sulle sue operazioni e ne aumenta l'affidabilità e l'accettabilità.

Comprendere e affrontare sistematicamente queste sfide tecniche, organizzative e legali/etiche è fondamentale per scalare con successo l'implementazione dell'IA nel settore delle costruzioni. Adottando un approccio proattivo e collaborativo, le parti interessate in Slovenia e Friuli Venezia Giulia possono sfruttare tutto il potenziale dell'IA per trasformare le pratiche edilizie, migliorare la competitività e promuovere lo sviluppo sostenibile.

4 ANALISI COMPARATIVA DEI TREND GLOBALI E DEL POSIZIONAMENTO DI SLOVENIA E FRIULI VENEZIA GIULIA

L'implementazione di soluzioni di IA nel settore delle costruzioni è diventata un fattore competitivo critico a livello globale e regionale. Questo capitolo fornisce un confronto completo delle tendenze globali nell'implementazione dell'IA, seguito da un'analisi dettagliata del posizionamento della Slovenia e della regione Friuli Venezia Giulia. Vengono delineati i principali indicatori economici, le potenziali aree di implementazione, i progetti specifici, le aziende leader, le opportunità di cooperazione transfrontaliera e una tabella di marcia per l'integrazione, completata da indicatori di successo misurabili.

4.1 TENDENZE GLOBALI NELL'IMPLEMENTAZIONE DELL'IA NELLE COSTRUZIONI - PROSPETTIVA ECONOMICA

4.1.1 Stati Uniti d'America

Gli Stati Uniti sono leader nell'implementazione dell'IA nel settore delle costruzioni grazie al loro solido ecosistema di start-up tecnologiche, ai significativi investimenti nell'innovazione, all'efficace collaborazione tra università e industria e a un approccio imprenditoriale caratterizzato dall'assunzione di rischi. I principali indicatori macroeconomici supportano questa posizione di leadership:

- PIL e crescita economica: PIL di circa 27.000 miliardi di dollari (2023); il settore delle costruzioni contribuisce per circa il 4,1%.
- Investimenti nell'innovazione: Circa il 3,5% del PIL è destinato alla R&S, con una parte significativa dedicata alle tecnologie di intelligenza artificiale.
- Struttura economica: Settore dei servizi (~77% del PIL), industria (~20%), che crea un ambiente favorevole all'innovazione.
- Investimenti nell'IA: gli investimenti annuali superano i 90 miliardi di dollari e l'edilizia è tra le aree di applicazione dell'IA a più rapida crescita.

Esempi di buone pratiche:

- Boston Dynamics: Impiego della robotica nei cantieri edili grazie ad algoritmi avanzati di intelligenza artificiale.
- Procore: Piattaforma di gestione dei progetti edilizi guidata dall'intelligenza artificiale.

4.1.2 Cina

La Cina ha registrato una rapida crescita nell'adozione dell'IA nel settore delle costruzioni, grazie a un sostanziale sostegno governativo, a progetti su vasta scala che facilitano una rapida adozione della tecnologia, a condizioni normative flessibili e a un'efficace integrazione nella produzione. Le metriche economiche essenziali includono:

- PIL e crescita economica: PIL di circa 17,7 trilioni di dollari (2023), crescita di circa il 5%, il settore delle costruzioni contribuisce per il 7,2%.
- Investimenti nell'innovazione: Investimenti in R&S pari a circa il 2,4% del PIL, fortemente incentrati su tecnologie strategiche, tra cui l'intelligenza artificiale.
- Struttura economica: Industria (39% del PIL), servizi (54%), che riflette una forte attività manifatturiera con un settore dei servizi in crescita.
- Investimenti nell'IA: impegno del governo per oltre 150 miliardi di dollari nell'IA entro il 2030, con particolare attenzione ai settori tradizionali.

Esempi di buone pratiche:

- Winsun: La stampa 3D combinata con l'intelligenza artificiale per la produzione di abitazioni di massa.
- Country Garden Robotics: Impiego di robot da costruzione automatizzati guidati dall'intelligenza artificiale.
- Integrazione BIM + AI: Ampio uso di modelli BIM potenziati dall'intelligenza artificiale.

4.1.3 Unione Europea

L'UE segue una strategia di IA regolamentata e incentrata sulla sostenibilità, dando priorità alla bioedilizia, all'economia circolare, ai quadri normativi per l'uso etico dell'IA e alla collaborazione internazionale. Il contesto economico comprende:

- PIL e crescita economica: PIL circa 16,6 trilioni di euro (2023), crescita media dell'1,2-2%; settore delle costruzioni circa 5%.
- Investimenti nell'innovazione: Attualmente il 2,3% del PIL viene speso in R&S, l'obiettivo è il 3%.
- Struttura economica: Servizi (70%), industria (25%), base economica diversificata.
- Investimenti nell'IA: programma Digital Europe (7,5 miliardi di euro), Horizon Europe per ulteriori finanziamenti alla ricerca.

Esempi di buone pratiche:

- Modello scandinavo: Leader nel BIM e nell'IA per l'ottimizzazione dell'efficienza energetica.
- Approccio olandese: Gestione avanzata dell'acqua e infrastrutture intelligenti abilitate dall'intelligenza artificiale.
- Standard industriali tedeschi: Principi di Industria 4.0 integrati con una forte attenzione alla standardizzazione e alla sicurezza.

4.2 STATO ATTUALE IN SLOVENIA

La Slovenia si trova nella fase iniziale dell'adozione dell'IA nel settore delle costruzioni, con un'applicazione limitata e diffusa, ma con un crescente interesse per la digitalizzazione. Tra i suoi punti di forza figurano professionisti IT qualificati, ricerca di alta qualità e una solida base industriale che favorisce la rapida attuazione di progetti pilota. Le sfide principali sono la frammentazione del settore, i finanziamenti limitati, la carenza di competenze digitali specifiche e la mentalità tradizionale del settore.

4.2.1 Indicatori economici e potenziale di implementazione dell'IA

È chiaro che la Slovenia ha un enorme potenziale di crescita nell'utilizzo degli strumenti di intelligenza artificiale nel settore delle costruzioni.

- PIL: Circa 64 miliardi di euro (2023), crescita di circa il 3,1%; contributo del settore delle costruzioni ~6%.
- Investimenti per l'innovazione: Circa 2,1% del PIL, superiore alla media UE.
- Struttura economica: Servizi (65%), industria (32%), con una solida base industriale.
- Investimenti nell'IA: Il programma nazionale AI (2022-2027) prevede circa 110 milioni di euro per iniziative di AI.

4.2.2 Iniziative e progetti concreti

Sono state individuate le seguenti iniziative e progetti:

- SRIP Edifici intelligenti e filiera del legno: Collaborazione tra industria e ricerca per l'edilizia intelligente.
- Slovenia digitale 2030: misure per la digitalizzazione dell'edilizia.
- Centro AI sloveno (SLAIS): Promuove la ricerca sull'IA e la collaborazione con l'industria.

4.2.3 Aziende leader nell'IA per l'edilizia

Le seguenti aziende sono state riconosciute come leader nell'utilizzo degli strumenti di intelligenza artificiale nel settore delle costruzioni:

- Pilon AEC: soluzioni BIM avanzate che utilizzano l'intelligenza artificiale.
- Kolektor Construction Digital: Piattaforme digitali con analisi AI.
- ProTim: strumenti di intelligenza artificiale per la progettazione e la gestione dei progetti.
- Plan-net: Soluzioni IT integrate basate sull'intelligenza artificiale.
- Consulenza BEXEL: Specialista nell'implementazione di BIM e AI.

4.3 STATO ATTUALE IN FRIULI VENEZIA GIULIA

Il Friuli Venezia Giulia presenta un'implementazione relativamente avanzata delle soluzioni di IA nel settore delle costruzioni rispetto alla media slovena. Questo avanzamento è in parte dovuto a legami più forti con i centri di ricerca, le università e i cluster industriali italiani. Inoltre, vi sono prove iniziali di una cooperazione transfrontaliera di successo nelle iniziative di trasformazione digitale e di un sostanziale impegno regionale verso la più ampia strategia italiana di Industria 4.0.

4.3.1 Indicatori economici e potenziale di implementazione dell'IA

Tuttavia, il Friuli Venezia Giulia ha anche un enorme potenziale di crescita nell'utilizzo degli strumenti di IA nel settore delle costruzioni.

- PIL regionale: Circa 40 miliardi di euro (2023), crescita ~1,9%; contributo del settore delle costruzioni ~5,5%.
- Investimenti per l'innovazione: Circa 1,8% del PIL.
- Struttura economica: Servizi (72%), industria (25%), agricoltura (3%).
- Investimenti nell'IA: Programma regionale di trasformazione digitale (75 milioni di euro) a sostegno di progetti di IA.

4.3.2 Iniziative e progetti concreti

Le principali iniziative in corso in Friuli Venezia Giulia comprendono:

- Hub dell'innovazione digitale: Sostiene la trasformazione digitale e dell'intelligenza artificiale nelle imprese.
- S3 Specializzazione intelligente: Privilegia la digitalizzazione nell'edilizia.
- Laboratorio digitale ARIES: Hub regionale a supporto dell'implementazione dell'IA.

4.3.3 Aziende leader nell'IA per l'edilizia

Le seguenti aziende sono state riconosciute come leader nell'utilizzo degli strumenti di intelligenza artificiale nel settore delle costruzioni:

- Ingegneria Teorema: Gemelli digitali e modelli BIM-AI.
- BIM One Italia: Ottimizzazione BIM potenziata dall'AI.
- Homnya: AI per l'efficienza energetica e gli edifici intelligenti.
- Modelway: Analisi predittiva per l'edilizia.
- Gruppo Danieli Automation: Soluzioni AI applicabili alle costruzioni.

4.4 OPPORTUNITÀ DI COLLABORAZIONE TRANSFRONTALIERA

La Slovenia e il Friuli Venezia Giulia hanno punti di forza e potenzialità strategiche distintive che possono essere efficacemente sfruttate per promuovere l'innovazione basata sull'IA nel settore delle costruzioni:

- **Posizione geografica strategica:** La Slovenia e il Friuli Venezia Giulia sono posizionati all'incrocio tra l'Italia settentrionale e l'Europa centro-orientale. Il Friuli Venezia Giulia e la Slovenia possono fungere da hub logistico e tecnologico essenziale, collegando i mercati europei avanzati con le economie in crescita dell'Europa sud-orientale. Questa posizione offre condizioni eccellenti per lo sviluppo di collaborazioni transfrontaliere, joint venture e scambi di servizi innovativi di costruzione digitale.
- **Un settore edile forte con una tradizione innovativa:** Entrambe le regioni vantano una solida industria delle costruzioni caratterizzata da capacità storicamente dimostrate nell'ingegneria, nella progettazione e nell'innovazione dei materiali. Sfruttare questa tradizione per integrare le tecnologie guidate dall'intelligenza artificiale offre notevoli opportunità per modernizzare il settore e migliorarne la competitività internazionale.
- **Ambiente favorevole alle start-up tecnologiche:** Il Friuli Venezia Giulia promuove attivamente un ecosistema imprenditoriale a sostegno delle start-up tecnologiche innovative, che comprende incubatori, centri di innovazione e meccanismi di finanziamento di rischio. Queste risorse sono fondamentali per una rapida scalata delle soluzioni basate sull'IA nel settore delle costruzioni.
- **Accesso ai finanziamenti europei per i progetti transfrontalieri:** Sia la Slovenia che il Friuli Venezia Giulia possono beneficiare in modo significativo dei fondi strutturali e di coesione dell'UE, dedicati in particolare alla cooperazione transfrontaliera. Questo quadro finanziario rafforza la capacità della regione di attrarre investimenti consistenti e fornisce un sostegno finanziario essenziale a progetti ambiziosi di IA e digitalizzazione.

Nonostante questi vantaggi strategici, la Slovenia e il Friuli Venezia Giulia devono affrontare alcune sfide che potrebbero rallentare l'implementazione diffusa delle soluzioni di IA:

- **Sfide demografiche e invecchiamento della forza lavoro:** Come molti Stati e regioni europee, sia la Slovenia che il Friuli Venezia Giulia sono soggetti a vincoli demografici, come l'invecchiamento della forza lavoro e il calo della crescita demografica. Questa realtà demografica pone dei rischi per la capacità di innovazione a lungo termine, il rinnovamento delle competenze e l'effettiva adozione di tecnologie avanzate come l'IA.
- **Orientamento tradizionale del settore delle costruzioni:** Molte aziende locali del settore edile rimangono molto tradizionali e mostrano resistenza al cambiamento tecnologico e digitale. Per superare il conservatorismo del settore e creare una motivazione interna sufficiente ad abbracciare le tecnologie di IA potrebbero essere necessarie campagne di sensibilizzazione intensive, formazione mirata e forti incentivi politici.

- **Barriere amministrative nell'implementazione delle nuove tecnologie:** La complessità normativa, la lentezza dei processi burocratici e le difficoltà nell'ottenere le necessarie autorizzazioni e certificazioni di conformità rappresentano ostacoli significativi. Questi ostacoli amministrativi potrebbero ritardare l'implementazione di soluzioni innovative di IA, rallentando così il processo di trasformazione complessivo.
- **Insufficiente collaborazione tra istituti di ricerca e industria:** Esiste un notevole divario tra le istituzioni accademiche e il settore edile privato, che limita l'effettivo trasferimento delle conoscenze e l'adozione commerciale dei risultati della ricerca. Rafforzare questi legami attraverso partnership strutturate e iniziative condivise è fondamentale per promuovere una crescita dell'adozione dell'IA guidata dall'innovazione.

Tuttavia, la vicinanza e i punti di forza complementari della Slovenia e del Friuli Venezia Giulia rappresentano un'opportunità strategica unica per accelerare insieme la trasformazione guidata dall'IA nel settore delle costruzioni. L'attuale vicinanza geografica e i forti legami storici, culturali ed economici già stabiliti tra queste regioni offrono un terreno fertile per una collaborazione più profonda. Sfruttare questi vantaggi potrebbe portare a cicli di innovazione più rapidi, a una maggiore competitività e a una maggiore integrazione economica nel più ampio contesto europeo.

La cooperazione transfrontaliera offre un notevole potenziale per lo sviluppo tecnologico congiunto, l'espansione del mercato, lo scambio di conoscenze e l'acquisizione di finanziamenti in collaborazione, in particolare attraverso i programmi europei. Entrambe le regioni devono affrontare sfide strutturali comuni, tra cui la frammentazione dell'industria, la resistenza alla trasformazione digitale e i limiti delle competenze e delle infrastrutture digitali. Affrontare insieme queste sfide garantirebbe un utilizzo più efficiente delle risorse e una più ampia diffusione delle pratiche di successo, consentendo a entrambe le regioni di beneficiare di economie di scala e di una maggiore attrattiva per gli investimenti e i talenti.

4.4.1 Analisi comparativa e sinergie

Un'analisi comparativa della Slovenia e del Friuli Venezia Giulia evidenzia diverse sinergie che potrebbero rafforzare significativamente la cooperazione nell'implementazione di soluzioni basate sull'IA:

- **Punti di forza tecnologici complementari:** la Slovenia dimostra forti competenze in materia di IT, programmazione, sviluppo di software e ricerca computazionale avanzata. Le università e gli istituti di ricerca della regione, come l'Istituto Jožef Stefan e l'Università di Lubiana, offrono competenze specializzate nell'analisi dei dati, nello sviluppo dell'intelligenza artificiale e nell'innovazione digitale. Per contro, il Friuli Venezia Giulia possiede una solida competenza industriale e una lunga tradizione di eccellenza nel settore ingegneristico e manifatturiero, oltre a collegamenti consolidati con cluster industriali avanzati in tutta Italia.

- **Risposta congiunta a sfide comuni:** Entrambe le regioni devono affrontare sfide simili, come l'invecchiamento demografico, la carenza di manodopera, l'orientamento industriale tradizionale e la limitata capacità delle PMI di effettuare investimenti tecnologici su larga scala. Soluzioni collaborative e la condivisione delle conoscenze migliorerebbero lo sviluppo delle capacità, promuoverebbero l'adozione dell'innovazione e ridurrebbero la duplicazione degli sforzi.
- **Vicinanza geografica e affinità culturale:** La vicinanza fisica semplifica la logistica della cooperazione e riduce significativamente i costi di transazione associati alle attività di ricerca e sviluppo in collaborazione. Inoltre, le relazioni transfrontaliere esistenti a livello istituzionale e commerciale facilitano la collaborazione, favorendo una più rapida costruzione della fiducia e l'attuazione congiunta dei progetti.
- **Espansione del mercato e crescita economica:** Unendo le forze, le due regioni potrebbero creare un mercato più ampio e più attraente per i fornitori di IA, gli investitori e le collaborazioni internazionali, consentendo così alle imprese regionali di scalare più rapidamente e di migliorare la competitività. La cooperazione può sfruttare gli strumenti finanziari europei esistenti per finanziare congiuntamente progetti innovativi e facilitare l'accesso al mercato a livello europeo e globale.

4.4.2 Esempi esistenti di cooperazione transfrontaliera

Diversi progetti e iniziative esistenti dimostrano già i benefici e la fattibilità di un'efficace collaborazione transfrontaliera tra la Slovenia e il Friuli Venezia Giulia, gettando solide basi per una futura cooperazione incentrata sull'IA:

- Progetto CROSSINNO: questa iniziativa finanziata dall'UE sostiene specificamente l'innovazione nei settori tradizionali della regione transfrontaliera. Incoraggia le PMI ad adottare soluzioni tecnologiche avanzate, compresa l'intelligenza artificiale, fornendo finanziamenti mirati, formazione e opportunità di networking. CROSSINNO è un esempio di collaborazione regionale di successo, che mostra impatti positivi sulla produttività delle PMI e sulla digitalizzazione.
- Centro di eccellenza InnoRenew: Situato in Slovenia, il Centro di eccellenza InnoRenew è un polo riconosciuto a livello internazionale che si occupa di soluzioni sostenibili e digitali nel settore delle costruzioni, in particolare nelle costruzioni in legno e nei materiali sostenibili. Questo centro collabora già strettamente con istituzioni accademiche e imprese del Friuli Venezia Giulia, consentendo il trasferimento di conoscenze, progetti di ricerca comuni e l'uso condiviso di infrastrutture, accelerando così l'innovazione regionale.
- Progetto AlpinovaWood: Finanziata dal programma INTERREG, questa iniziativa pone l'accento sulla trasformazione digitale e sull'innovazione sostenibile nel settore delle costruzioni in legno. Le applicazioni AI, tra cui l'analisi predittiva e l'ottimizzazione

avanzata dei materiali, svolgono un ruolo significativo in questo progetto di cooperazione transfrontaliera. AlpinovaWood ha collegato con successo PMI, istituti di ricerca e governi regionali di Slovenia e Italia per sviluppare congiuntamente soluzioni digitalizzate su misura per le esigenze regionali.

- GECT GO (Gruppo europeo di cooperazione territoriale): Questa collaborazione istituzionale tra Gorizia, Nova Gorica e Šempeter-Vrtojba illustra un altro meccanismo transfrontaliero di successo che sostiene lo sviluppo territoriale integrato. Il GECT GO si concentra sulla riqualificazione urbana e sui progetti infrastrutturali, integrando sempre più soluzioni digitali e smart-city. L'estensione di questo modello alla trasformazione del settore delle costruzioni guidata dall'intelligenza artificiale farebbe leva su quadri di cooperazione già consolidati.

Questi esempi esistenti dimostrano chiaramente sia la fattibilità che il sostanziale valore aggiunto di una maggiore cooperazione transfrontaliera, fornendo modelli comprovati che possono ispirare e guidare future iniziative congiunte nell'implementazione dell'IA.

4.5 ANALISI COMPARATIVA DEL GRADO DI PREPARAZIONE ALL'IMPLEMENTAZIONE DELL'IA

Un'analisi comparativa strutturata della preparazione all'implementazione dell'IA rivela variazioni significative tra i principali mercati globali (Stati Uniti, Cina e UE) e regionali (Slovenia e Friuli Venezia Giulia). Il confronto si basa su diversi indicatori critici che riflettono gli investimenti nell'innovazione, la disponibilità di risorse umane qualificate, la maturità della digitalizzazione specifica del settore, il contesto normativo e la preparazione generale delle imprese alla trasformazione guidata dall'IA.

I dati principali includono:

- Investimenti in R&S: gli Stati Uniti sono in testa a livello globale con circa il 3,45% del PIL investito in R&S, seguiti da vicino dalla Cina e dall'UE. Notevole è l'investimento della Slovenia (2,15% del PIL), leggermente superiore alla media UE, mentre la spesa regionale in R&S del Friuli Venezia Giulia (circa l'1,64%) rimane leggermente al di sotto della media italiana e dell'UE, indicando un margine di crescita.
- Disponibilità di talenti nel campo dell'IA: Gli Stati Uniti e la Cina mantengono concentrazioni più elevate di specialisti di IA, superando sostanzialmente l'UE e in particolare i livelli regionali di Slovenia e Friuli Venezia Giulia. Questa disparità evidenzia la necessità strategica per entrambe le regioni di aumentare i programmi di istruzione e formazione, mirando specificamente alle competenze di IA nel settore delle costruzioni.
- Digitalizzazione nelle costruzioni: L'indice di digitalizzazione nel settore delle costruzioni evidenzia un divario sostanziale, con gli Stati Uniti e la Cina in netto vantaggio. Mentre l'UE ottiene risultati moderati, la Slovenia e il Friuli Venezia Giulia restano indietro, segnalando l'urgente necessità di iniziative di digitalizzazione mirate e di progetti pilota di IA per colmare questo divario di maturità digitale.

- Quadri normativi e istituzionali: I solidi quadri normativi dell'UE per l'IA, che enfatizzano gli standard etici, la privacy dei dati e la responsabilità, contrastano con i contesti normativi più flessibili ma frammentati di Stati Uniti e Cina. La Slovenia e il Friuli Venezia Giulia rientrano in una categoria di media complessità normativa, che implica un ambiente equilibrato e favorevole alla sperimentazione, ma che richiede strategie chiare per la conformità e la governance.
- Prontezza delle imprese per l'IA: sia gli Stati Uniti che la Cina mostrano una maggiore disponibilità delle imprese ad adottare le tecnologie dell'IA, grazie all'aggressiva concorrenza di mercato e al sostegno proattivo dei governi. Al contrario, le aziende slovene indicano una preparazione medio-bassa, mentre il Friuli Venezia Giulia mostra una preparazione media. Per aumentare la preparazione delle imprese locali sono necessari interventi mirati, incentivi finanziari e una guida strutturata.

I risultati principali sono riassunti nella Tabella 6.

Tabella 6: *Analisi comparativa della prontezza di implementazione dell'IA*

Indicatore	STATI UNITI D'AMERICA	Cina	UE	Slovenia	Friuli Venezia Giulia
Investimenti in R&S (% PIL)	3.45%	2.4%	2.2%	2.15%	1.64%
Esperti di IA ogni 10.000 dipendenti	18	12	9	7	6
Indice di digitalizzazione (1-100)	76	68	62	48	53
Quadro normativo dell'IA	Medio	Basso	Alto	Medio	Medio
Preparazione alla trasformazione dell'IA (aziende)	Alto	Alto	Medio	Basso - medio	Medio

Nel complesso, questa analisi comparativa sottolinea le notevoli opportunità per la Slovenia e il Friuli Venezia Giulia di sfruttare il loro potenziale in modo strategico, affrontando le lacune individuate attraverso iniziative transfrontaliere di collaborazione.

5 CONCLUSIONI E RACCOMANDAZIONI

L'analisi condotta evidenzia il potenziale significativo, le opportunità e le sfide associate all'implementazione di soluzioni di IA nel settore delle costruzioni. Esaminando a fondo le tendenze globali, le condizioni locali, la maturità tecnologica e i vincoli pratici, abbiamo identificato risultati cruciali, raccomandazioni attuabili e un'ambiziosa visione a lungo termine che mira a posizionare la Slovenia e il Friuli Venezia Giulia come regioni leader nell'edilizia guidata dall'IA.

5.1 RISULTATI PRINCIPALI

Sulla base dell'analisi completa condotta in questo rapporto, possiamo evidenziare i seguenti risultati chiave:

1. Maturità tecnologica

Le soluzioni di intelligenza artificiale nel settore delle costruzioni sono tecnologicamente molto avanzate, con vantaggi dimostrati in termini di efficienza, riduzione dei costi, aumento della produttività e miglioramento della sicurezza. Nonostante questi vantaggi comprovati, l'adozione pratica di queste soluzioni rimane relativamente limitata, soprattutto nei mercati più piccoli e tra le PMI. Tra i motivi vi sono le limitate capacità di integrazione con i sistemi preesistenti, l'incoerente qualità dei dati e le difficoltà nel mantenere una solida infrastruttura tecnica.

2. Differenziazione regionale

Esistono notevoli disparità regionali per quanto riguarda l'adozione e l'implementazione delle tecnologie AI nel settore delle costruzioni. Gli Stati Uniti e la Cina sono leader a livello globale, grazie a solidi ecosistemi di finanziamento, politiche di sostegno e una cultura imprenditoriale. L'UE segue con un approccio più regolamentato, sostenibile e sistematico. Nel frattempo, la Slovenia e il Friuli Venezia Giulia rimangono in una fase iniziale di implementazione, evidenziando sostanziali opportunità di crescita ma anche significative lacune negli attuali tassi di adozione.

3. Barriere principali

Le principali barriere all'implementazione dell'IA identificate non sono prevalentemente tecnologiche, ma piuttosto organizzative, legate alle risorse umane e finanziarie. Le criticità includono la mancanza di competenze digitali tra i professionisti del settore edile, la resistenza al cambiamento organizzativo, la scarsa chiarezza del ritorno sull'investimento (ROI) e i significativi esborsi finanziari iniziali. Inoltre, i problemi etici e legali legati alla privacy dei dati, alla responsabilità, alla trasparenza e alla conformità alle normative rappresentano un'ulteriore complessità, che richiede un'attenzione mirata da parte dei politici e dei leader del settore.

4. Potenziale regionale

Sia la Slovenia che il Friuli Venezia Giulia possiedono un sostanziale potenziale intrinseco per una più rapida adozione dell'IA. I punti di forza principali includono una solida base di conoscenze informatiche, istituti di ricerca innovativi, strutture di collaborazione regionale esistenti e un posizionamento geografico strategico. Tuttavia, per massimizzare questo potenziale è necessario un approccio più sistematico, coordinato e collaborativo, che affronti la frammentazione della regione e acceleri gli sforzi di trasformazione digitale.

5.2 RACCOMANDAZIONI PER UN'IMPLEMENTAZIONE PIÙ RAPIDA

Per accelerare l'implementazione dell'IA nel settore delle costruzioni in Slovenia e in Friuli Venezia Giulia, si propongono le seguenti raccomandazioni mirate:

1. Sviluppo di competenze specialistiche (affrontato dal progetto Circular.Buildings)

Stabilire programmi di formazione specializzati incentrati esplicitamente sulle competenze digitali nel settore delle costruzioni.

Incoraggiare la cooperazione interdisciplinare tra professionisti del settore edile e specialisti IT attraverso iniziative di collaborazione mirate.

Organizzare workshop pratici e progetti dimostrativi che introducano i professionisti del settore edile direttamente a specifici strumenti e tecnologie di IA.

2. Misure di incentivazione

Creare programmi di incentivi finanziari per la trasformazione digitale, in particolare per le PMI del settore edile, per alleggerire gli oneri di investimento iniziali.

Sviluppare centri dimostrativi regionali che mostrino le applicazioni pratiche dell'IA e le migliori pratiche nel settore delle costruzioni, promuovendo la visibilità e la consapevolezza.

Sfruttare i processi di appalto pubblico per incoraggiare e incentivare l'adozione di soluzioni digitali avanzate e basate sull'IA, integrando criteri chiari relativi all'IA nei processi di gara.

3. Cooperazione transfrontaliera strutturata (in parte affrontata dal progetto Circular.Buildings)

Creare una piattaforma transfrontaliera permanente di condivisione delle conoscenze che faciliti lo scambio continuo di esperienze, buone pratiche e lezioni apprese tra Slovenia e Friuli Venezia Giulia.

Incoraggiare progetti di ricerca congiunti e attività di innovazione che coinvolgano università, istituti di ricerca e operatori del settore di entrambe le regioni.

Mettere in comune le risorse per sviluppare e attuare progetti pilota congiunti, mostrando applicazioni pratiche di IA che producono impatti misurabili, rafforzando così la collaborazione e la sinergia transfrontaliera.

4. Standardizzazione e coordinamento normativo

Sviluppare standard tecnici comuni e quadri di interoperabilità per l'implementazione dell'IA nel settore delle costruzioni, in linea con le norme internazionali ed europee.

Partecipare in modo proattivo alla definizione del quadro normativo europeo in evoluzione relativo alle tecnologie dell'intelligenza artificiale, garantendo che le priorità regionali siano efficacemente rappresentate e sostenute.

Semplificare le procedure amministrative per ridurre le barriere burocratiche, facilitando una più rapida approvazione e implementazione delle tecnologie e delle soluzioni di IA.

5.3 VISIONE A LUNGO TERMINE

La visione strategica a lungo termine per l'implementazione dell'IA nel settore delle costruzioni nelle regioni Slovenia e Friuli Venezia Giulia comprende obiettivi ambiziosi volti a realizzare un cambiamento trasformativo attraverso la digitalizzazione e l'innovazione:

- Creazione di un Centro di eccellenza transfrontaliero per le costruzioni digitali: Creare un polo internazionale riconosciuto che promuova la ricerca, l'innovazione, l'istruzione e la collaborazione industriale, dedicato esplicitamente all'IA e alle soluzioni digitali avanzate nel settore delle costruzioni.
- Sviluppo di un ecosistema di start-up specializzate in tecnologie per l'edilizia: Promuovere l'imprenditorialità e l'innovazione attraverso programmi di incubazione, investimenti in capitale di rischio e mentorship strutturata, dando vita a un ecosistema vivace che attrae talenti locali e internazionali.
- Posizionarsi come regione di riferimento per l'implementazione dell'IA nelle costruzioni in tutta l'Europa centrale e sudorientale: Ottenere il riconoscimento internazionale come regione leader che integra con successo l'IA nelle pratiche edilizie, diventando un punto di riferimento per altre regioni e attirando ulteriori investimenti e partnership.
- Trasformazione digitale completa del settore delle costruzioni: Esecuzione di una trasformazione a livello di settore volta a migliorare significativamente la produttività, la competitività, la sostenibilità e la sicurezza. Questa trasformazione dovrebbe sfruttare l'intelligenza artificiale, i gemelli digitali, i sensori intelligenti, l'analisi predittiva e le pratiche avanzate di gestione dei dati per ridefinire le modalità di pianificazione, esecuzione, monitoraggio e manutenzione dei progetti edilizi.

Affrontando sistematicamente le sfide tecnologiche, organizzative, finanziarie e normative individuate e sfruttando le opportunità offerte dalla collaborazione strategica transfrontaliera, la Slovenia e il Friuli Venezia Giulia possono effettivamente sbloccare il loro potenziale. Questo approccio strutturato e collaborativo è essenziale per trasformare la regione in un esempio



pionieristico di implementazione dell'IA, garantendo una crescita economica sostenibile, una maggiore competitività e un miglioramento della qualità e della sostenibilità nel settore delle costruzioni.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/circularbuildings



Circular.buildings



Circular.buildings

6 RIFERIMENTI

- [1] Agarwal, R., Chandrasekaran, S., & Sridhar, M. (2023). "Artificial Intelligence in Construction: Current Applications and Future Opportunities." McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/industries/capital-projects-and-infrastructure/our-insights/artificial-intelligence-transforming-the-future-of-construction>
- [2] Blanco, J. L., Mullin, A., Pandya, K., & Sridhar, M. (2022). "The new age of engineering and construction technology." McKinsey & Company. <https://www.mckinsey.com/capabilities/operations/our-insights/the-new-age-of-engineering-and-construction-technology>
- [3] Bock, T., & Linner, T. (2022). "Construction Robots: Elementary Technologies and Single-Task Construction Robots." Cambridge University Press. <https://www.cambridge.org/core/books/construction-robots/67C22D8A2E21D34F19F2658817C034B5>
- [4] Delgado, J. M. D., Oyedele, L., & Beach, T. (2023). "A critical review of artificial intelligence applications in construction." *Automation in Construction*, 132, 103925. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103925>
- [5] European Commission. (2023). "Digital Transformation of the Construction Sector." Publications Office of the European Union. https://ec.europa.eu/growth/sectors/construction/digitalisation_en
- [6] García de Soto, B., Agustí-Juan, I., & Joss, S. (2022). "Automation and robotics in the construction industry: state of the art and future opportunities." *Frontiers of Engineering Management*, 9(1), 89-102. <https://doi.org/10.1007/s42524-021-0175-0>
- [7] GlobalData. (2023). "Artificial Intelligence in Construction - Thematic Research." GlobalData Plc. <https://www.globaldata.com/store/report/artificial-intelligence-in-construction-theme-analysis/>
- [8] Ibrahim, Y., & Lukins, T. C. (2022). "Computer vision-based systems for productivity monitoring in construction." *Automation in Construction*, 127, 103688. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103688>
- [9] Martinez, P., Al-Hussein, M., & Ahmad, R. (2023). "A scientometric review of artificial intelligence applications in the architecture, engineering and construction industry." *Journal of Building Engineering*, 56, 104859. <https://doi.org/10.1016/j.job.2022.104859>
- [10] Pan, Y., & Zhang, L. (2021). "A BIM-data mining integrated digital twin framework for advanced project management." *Automation in Construction*, 124, 103564. <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2021.103564>
- [11] Reinbold, A., Seppänen, O., & Peltokorpi, A. (2021). "The role of digitalization in construction supply chain integration." *Construction Innovation*, 21(4), 780-798. <https://doi.org/10.1108/CI-04-2020-0056>

- [12] World Economic Forum. (2023). "Shaping the Future of Construction: A Breakthrough in Mindset and Technology." World Economic Forum.
<https://www.weforum.org/reports/shaping-the-future-of-construction-a-breakthrough-in-mindset-and-technology/>
- [13] Zhu, J., & Mostafavi, A. (2022). "Discovering complexity and emergent properties in project systems: A new approach to understanding project performance." *International Journal of Project Management*, 35(1), 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.ijproman.2021.09.004>
- [14] Žiga Turk. (2023). "Digitalizacija v gradbeništvu in arhitekturi: slovenske izkušnje in izzivi." Univerza v Ljubljani, Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo. <https://www.fgg.uni-lj.si/raziskave/digitalizacija-v-gradbenistvu/>
- [15] Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia. (2022). "Piano Strategico per la Trasformazione Digitale del Settore delle Costruzioni 2022-2027." Trieste.
<https://www.regione.fvg.it/rafvfg/cms/RAFVG/infrastrutture-lavori-pubblici/innovazione-edilizia/>
- [16] BDP in gospodarski podatki za ZDA: "V letu 2023 je BDP ZDA dosegel približno 27 bilijonov USD, pri čemer gradbeni sektor prispeva približno 4,1% BDP. ZDA namenja približno 3,5% BDP za raziskave in razvoj, od tega pomemben delež za AI tehnologije." (Bureau of Economic Analysis, "Gross Domestic Product, 2023", <https://www.bea.gov/data/gdp/gross-domestic-product>)
- [17] Investicije v AI v ZDA: "Investicije v AI start-upe v ZDA presegajo 90 milijard USD letno, gradbeni sektor pa je med najhitreje rastočimi področji za AI implementacijo." (National Venture Capital Association, "Venture Monitor Report 2023", <https://nvca.org/research/pitchbook-nvca-venture-monitor/>)
- [18] BDP in gospodarski podatki za Kitajsko: "Kitajski BDP znaša približno 17,7 bilijonov USD (2023), s stopnjo rasti približno 5%, gradbeni sektor predstavlja 7,2% BDP. Kitajska je povečala vlaganja v raziskave in razvoj na približno 2,4% BDP." (National Bureau of Statistics of China, "Annual GDP Report 2023", http://www.stats.gov.cn/english/PressRelease/202401/t20240117_1946624.html)
- [19] Investicije v AI na Kitajskem: "Kitajska vlada je napovedala več kot 150 milijard USD investicij v AI do leta 2030, s posebnim poudarkom na implementaciji v tradicionalnih industrijah." (State Council of China, "Next Generation Artificial Intelligence Development Plan", http://www.gov.cn/zhengce/content/2017-07/20/content_5211996.htm)
- [20] BDP in gospodarski podatki za EU: "EU BDP znaša približno 16,6 bilijonov EUR (2023), s povprečno stopnjo rasti 1,2-2%, gradbeni sektor predstavlja približno 5% BDP. EU namenja približno 2,3% BDP za raziskave in razvoj." (Eurostat, "GDP and main components", https://ec.europa.eu/eurostat/databrowser/view/nama_10_gdp/default/table?lang=en)

- [21] Investicije v AI v EU: "EU je vzpostavila program Digital Europe z vrednostjo 7,5 milijard EUR, s posebnim poudarkom na AI, ter Horizon Europe z dodatnimi sredstvi za raziskave." (European Commission, "Digital Europe Programme", <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/activities/digital-programme>)
- [22] BDP in gospodarski podatki za Slovenijo: "Slovenski BDP znaša približno 64 milijard EUR (2023), s stopnjo rasti približno 3,1%, gradbeni sektor prispeva približno 6% BDP. Slovenija namenja približno 2,1% BDP za raziskave in razvoj." (Statistični urad Republike Slovenije, "Bruto domači proizvod, Slovenija, 2023", <https://www.stat.si/StatWeb/Field/Index/1>)
- [23] Investicije v AI v Sloveniji: "Slovenija je sprejela Nacionalni program za AI 2022-2027, ki predvideva približno 110 milijonov EUR za različne AI iniciative." (Ministrstvo za digitalno preobrazbo, "Nacionalni program za AI 2022-2027", <https://www.gov.si teme/digitalna-strategija-slovenije/>)
- [24] Slovenski projekti in iniciative: "Strateško razvojno-inovacijsko partnerstvo (SRIP) Pametne stavbe in dom z lesno verigo povezuje podjetja in raziskovalne organizacije za razvoj pametnih gradbenih rešitev." (SRIP Pametne stavbe in dom z lesno verigo, "Strateški načrt 2023-2027", <https://srip-pametne-stavbe.si/>)
- [25] Slovenska podjetja na področju AI: "Pilon AEC razvija napredne BIM rešitve z elementi AI za optimizacijo gradbenih procesov. Kolektor Construction Digital razvija platformo za digitalizacijo gradbenega sektorja s poudarkom na AI analizah in optimizaciji." (GZS - Zbornica gradbeništva in industrije gradbenega materiala, "Digitalizacija slovenskega gradbeništva 2023", https://gzs.si/zbornica_gradbenistva_in_industrije_gradbenega_materiala)
- [26] BDP in gospodarski podatki za Furlanijo-Julijsko krajino: "Regionalni BDP Furlanije-Julijske krajine znaša približno 40 milijard EUR (2023), s stopnjo rasti približno 1,9%, gradbeni sektor predstavlja približno 5,5% regionalnega BDP." (ISTAT, "Conti economici territoriali", <https://www.istat.it/it/archivio/273405>)
- [27] Investicije v AI v Furlaniji-Julijski krajini: "Furlanija-Julijska krajina je vzpostavila regionalni program digitalne transformacije z vrednostjo približno 75 milijonov EUR, ki vključuje tudi AI projekte." (Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia, "Piano Strategico per la Trasformazione Digitale 2022-2027", <https://www.regione.fvg.it/rafvvg/cms/RAFVG/economia-impres/industria/>)
- [28] Iniziative v Furlaniji-Julijski krajini: "Digitalni inovacijski hub Furlanije-Julijske krajine spodbuja digitalno transformacijo podjetij, vključno z implementacijo AI." (DIH FVG, "Report Annuale 2023", <https://www.dihfvg.it/>)
- [29] Podjetja v Furlaniji-Julijski krajini: "Teorema Engineering je specializirano za razvoj digitalnih dvojčkov in BIM modelov z AI funkcionalnostmi. BIM One Italia implementira napredne BIM rešitve z AI komponento za optimizacijo gradbenih procesov." (Confindustria Udine, "Le imprese innovative del FVG 2023", <https://www.confindustria.ud.it/>)

- [30] Čezmejno sodelovanje: "Projekt CROSSINNO je Čezmejni projekt za spodbujanje inovacij v tradicionalnih industrijah. InnoRenew CoE je čezmejni center odličnosti s poudarkom na trajnostni gradnji in digitalizaciji." (Interreg Italia-Slovenia, "Report progetti transfrontalieri 2022-2024", <https://www.ita-slo.eu/>)
- [31] Časovnica za implementacijo: "Za uspešno integracijo AI rešitev v gospodarstva obeh regij je ključna vzpostavitev Čezmejne platforme za izmenjavo znanja, izvedba pilotnih projektov v izbranih podjetjih in razvoj skupnih izobraževalnih programov v prvih dveh letih." (European Commission, "Blueprint for sectoral cooperation on skills: Construction", <https://ec.europa.eu/social/main.jsp?catId=1415&langId=en>)
- [32] Ključni kazalniki uspešnosti: "Za spremljanje napredka pri implementaciji AI v gradbenem sektorju so ključni kazalniki povečanje produktivnosti v gradbenem sektorju, rast dodane vrednosti na zaposlenega in število novih delovnih mest, povezanih z AI." (Construction Industry Training Board, "Construction Skills Network - Five Year Forecast", <https://www.citb.co.uk/about-citb/construction-industry-research-reports/construction-skills-network-csn/>)

APPENDICE 1: ELENCO DEGLI STRUMENTI AI IDENTIFICATI E POTENZIALMENTE APPLICABILI

Gli strumenti sono suddivisi in diverse aree chiave in base alla loro funzione principale. Ogni strumento è descritto in dettaglio, compresi il link, la descrizione, le referenze dei clienti, i vantaggi, gli svantaggi, i metodi AI applicati e i commenti degli esperti.

Gestione del progetto e collaborazione

1. Procore

- **AI_APP_001**
- **Collegamento:** [Procore](#)
- **Descrizione:** Una piattaforma completa per la gestione dei progetti che fornisce strumenti per la pianificazione, il monitoraggio e la collaborazione, compresa l'integrazione BIM.
- **Riferimenti dei clienti:** Skanska, Whiting-Turner
- **Vantaggi:** Interfaccia facile da usare, ampia funzionalità per le varie fasi del progetto.
- **Svantaggi:** Costo elevato per le PMI, richiede formazione.
- **Metodi di IA:** Analisi predittiva, automazione dei processi.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Funzionalità estese, adatte a grandi progetti; potrebbe essere troppo complesso e costoso per le PMI.

2. ClickUp

- **Link:** [ClickUp](#)
- **Descrizione:** Uno strumento di gestione dei progetti che offre un'organizzazione flessibile del lavoro e il monitoraggio dei progressi.
- **Riferimenti dei clienti:** Google, Airbnb
- **Vantaggi:** Elevata adattabilità e integrazioni con altri strumenti.
- **Svantaggi:** Complessità nella configurazione e nell'uso.
- **Metodi di IA:** Automazione dei compiti, analisi dei dati.
- **Commento alla recensione del sito web:** Più adatto al settore IT, non a quello delle costruzioni; utile per progetti semplici e per la comunicazione.

3. Fieldwire

- **AI_APP_002**
- **Collegamento:** [Fieldwire](#)
- **Descrizione:** Un'applicazione di gestione delle attività e di comunicazione per i cantieri, che consente una collaborazione efficiente tra i team.
- **Referenze dei clienti:** Turner Construction, Swinerton Builders
- **Vantaggi:** Comunicazione efficiente e monitoraggio dei compiti.
- **Svantaggi:** Limitazioni per i progetti su larga scala.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

- **Metodi di IA:** Analisi dei compiti, automazione.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Strumento completo per l'edilizia, adatto anche a piccoli imprenditori che lavorano su grandi progetti.

4. PlanSwift

- **AI_APP_014**
- **Collegamento:** [PlanSwift](#)
- **Descrizione:** Uno strumento per la misurazione digitale e la stima dei costi nei progetti di costruzione.
- **Referenze dei clienti:** Vari costruttori e architetti.
- **Vantaggi:** Misurazione e stima rapida senza documentazione cartacea.
- **Svantaggi:** Curva di apprendimento per i nuovi utenti.
- **Metodi AI:** Automazione dei processi, analisi.
- **Commento di revisione del sito web:** Utile per stime ed elenchi di materiali, basati sulla documentazione del progetto.

5. OpenRAN

- **Collegamento:** [OpenRAN](#)
- **Descrizione:** Tecnologia di ottimizzazione della rete guidata dall'intelligenza artificiale per migliorare le infrastrutture di comunicazione, anche nei cantieri.
- **Referenze dei clienti:** Progetti di infrastrutture e telecomunicazioni.
- **Vantaggi:** Migliora la connettività e la comunicazione in tempo reale nei cantieri.
- **Svantaggi:** Richiede un'infrastruttura ad alte prestazioni per funzionare in modo ottimale.
- **Metodi di intelligenza artificiale:** Ottimizzazione della rete, apprendimento automatico.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Utile per progetti su larga scala che richiedono una migliore copertura di rete, ma meno solido per progetti di piccole e medie dimensioni.

6. Raken

- **AI_APP_017**
- **Collegamento:** [Raken](#)
- **Descrizione:** Una piattaforma di gestione dei cantieri incentrata sulla reportistica giornaliera, sul monitoraggio dei tempi e sulla conformità.
- **Referenze dei clienti:** Appaltatori, responsabili di campo, ispettori della sicurezza.
- **Vantaggi:** Semplifica il reporting del sito e il monitoraggio della forza lavoro.
- **Svantaggi:** Manca di funzioni avanzate di automazione guidate dall'intelligenza artificiale.
- **Metodi AI:** Analisi dei dati per il monitoraggio della conformità.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Efficiente per i rapporti sul campo, ma meno solido per il processo decisionale guidato dall'intelligenza artificiale.

7. Aconex

- **Collegamento:** [Aconex](#)
- **Descrizione:** Una piattaforma di gestione dei documenti e di collaborazione per grandi progetti di costruzione e ingegneria.
- **Referenze dei clienti:** Progetti infrastrutturali su larga scala.
- **Vantaggi:** Controllo sicuro dei documenti e gestione delle comunicazioni.
- **Svantaggi:** Curva di apprendimento ripida e interfaccia utente complessa.
- **Metodi AI:** Automazione del flusso di lavoro, analisi dei dati.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Uno strumento potente per i progetti su larga scala, ma potrebbe essere troppo complesso per le aziende più piccole.

8. CoConstruct

- **AI_APP_018**
- **Collegamento:** [CoConstruct](#)
- **Descrizione:** Uno strumento di gestione dei progetti edilizi e di comunicazione con i clienti rivolto alle piccole e medie imprese.
- **Referenze dei clienti:** Imprenditori residenziali e commerciali.
- **Vantaggi:** Contribuisce alla programmazione, al budget e alla gestione delle offerte.
- **Svantaggi:** Limitata automazione guidata dall'intelligenza artificiale e analisi predittiva.
- **Metodi AI:** Automazione del flusso di lavoro, organizzazione dei dati.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Adatto alle piccole imprese, ma manca di funzioni avanzate di intelligenza artificiale per i progetti su larga scala.

Uso dei droni per il monitoraggio delle costruzioni

9. DroneDeploy

- **AI_APP_003**
- **Collegamento:** [DroneDeploy](#)
- **Descrizione:** Una piattaforma di gestione dei droni che consente l'acquisizione e l'analisi dei dati per i progetti di costruzione.
- **Referenze dei clienti:** Skanska, Turner Construction
- **Vantaggi:** Rapida acquisizione dei dati e visualizzazione dell'avanzamento dei lavori.
- **Svantaggi:** Richiede formazione e conformità alle norme sul volo dei droni.
- **Metodi AI:** Analisi delle immagini, modellazione 3D.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Molto utile, con particolare attenzione alla sicurezza sul lavoro.

10. Exyn Technologies

- **Collegamento:** [Tecnologie Exyn](#)
- **Descrizione:** Droni con intelligenza artificiale e soluzioni robotiche autonome per il rilievo e la mappatura industriale, compresa l'edilizia.
- **Referenze dei clienti:** Settore edile, minerario e industriale.
- **Vantaggi:** Mappatura 3D di alta precisione in ambienti difficili.
- **Svantaggi:** Apparecchiatura costosa che richiede personale specializzato.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

- **Metodi di intelligenza artificiale:** Visione artificiale, mappatura in tempo reale.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Tecnologia di scansione avanzata, utile per applicazioni specifiche ma costosa per un uso generale.

11. Skycatch

- **AI_APP_010**
- **Collegamento:** [Skycatch](#)
- **Descrizione:** Piattaforma di raccolta ed elaborazione dati con drone per il monitoraggio dei cantieri.
- **Referenze dei clienti:** Grandi progetti in ambito costruzioni e infrastrutture.
- **Vantaggi:** Mappatura del terreno ad alta precisione e tracciamento dei progressi in tempo reale.
- **Svantaggi:** Richiede una formazione sul funzionamento dei droni e la conformità alle normative.
- **Metodi AI:** Visione artificiale, modellazione 3D automatizzata.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Ideale per i cantieri su larga scala che richiedono dati geospaziali di alta precisione.

Controllo qualità e monitoraggio della sicurezza guidati dall'intelligenza artificiale

12. ViAct

- **AI_APP_004**
- **Collegamento:** [ViAct](#)
- **Descrizione:** Piattaforma di visione artificiale per il monitoraggio della qualità e della sicurezza nei cantieri.
- **Referenze dei clienti:** Diverse società di costruzioni e infrastrutture.
- **Vantaggi:** Individuazione rapida di problemi e pericoli.
- **Svantaggi:** Richiede un'attrezzatura video di alta qualità.
- **Metodi di intelligenza artificiale:** Visione artificiale, analisi dei dati.
- **Commento alla recensione del sito web:** Ottimo sistema per migliorare la sicurezza sul lavoro.

13. AI Clearing

- **Collegamento:** [Liquidazione AI](#)
- **Descrizione:** Una piattaforma automatizzata di monitoraggio dell'avanzamento dei lavori e di garanzia della qualità per grandi cantieri.
- **Referenze dei clienti:** Diverse imprese di costruzione.
- **Vantaggi:** Riduce le esigenze di reportistica manuale e migliora l'accuratezza.
- **Svantaggi:** Richiede dati precisi per un funzionamento efficace.
- **Metodi di IA:** Visione artificiale, analisi dei dati.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Adatto alla supervisione di grandi cantieri; complesso, probabilmente meno adatto alle PMI.

14. AVEVA Insight

- **Collegamento:** [AVEVA Insight](#)
- **Descrizione:** Uno strumento di gestione dei dati che consente analisi e visualizzazione per l'efficienza operativa.
- **Referenze dei clienti:** Shell, Siemens
- **Vantaggi:** Accesso ai dati in tempo reale e miglioramento del processo decisionale.
- **Svantaggi:** Elevata complessità per le aziende più piccole.
- **Metodi di IA:** Analisi predittiva, apprendimento automatico.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Eccellente per i grandi sistemi, ma troppo complesso per le PMI.

15. Smartvid.io

- **Collegamento:** [Smartvid.io](#)
- **Descrizione:** Piattaforma alimentata dall'intelligenza artificiale per il monitoraggio della sicurezza nei cantieri e la valutazione dei rischi attraverso l'analisi dei video.
- **Riferimenti dei clienti:** Team di sicurezza e gestione del rischio nel settore edile.
- **Vantaggi:** Automatizza la conformità alla sicurezza e il rilevamento dei pericoli.
- **Svantaggi:** Richiede l'integrazione con telecamere e sensori del sito.
- **Metodi AI:** Visione artificiale, modelli di previsione del rischio.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Forte strumento di monitoraggio della sicurezza, ma dipendente dalla compatibilità hardware.

Pre-costruzione e appalti

16. Downtobid

- **AI_APP_005**
- **Collegamento:** [Downtobid](#)
- **Descrizione:** Una piattaforma per gli appalti e la pre-costruzione che semplifica l'analisi delle offerte e la valutazione dei costi.
- **Referenze dei clienti:** Diverse imprese di costruzione.
- **Vantaggi:** Rapido reperimento dei dati, riduzione degli errori nella selezione dei contraenti.
- **Svantaggi:** Limitata adattabilità alle esigenze specifiche del progetto.
- **Metodi di IA:** Analisi predittiva, automazione dei processi.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Utile per la pre-costruzione e gli appalti, in particolare per le imprese più piccole.

17. SmartBuild

- **Collegamento:** [SmartBuild](#)
- **Descrizione:** Piattaforma di ottimizzazione delle costruzioni guidata dall'intelligenza artificiale che migliora la produttività dei progetti.
- **Referenze dei clienti:** Diverse imprese di costruzione.
- **Vantaggi:** Aumenta l'efficienza grazie alla previsione dei problemi e all'ottimizzazione dei compiti.

- **Svantaggi:** Richiede dati di input precisi per ottenere risultati ottimali.
- **Metodi di IA:** Analisi predittiva, apprendimento automatico.
- **Commento sulla revisione del sito web:** Il dominio del sito web non è attivo e non è correlato al settore delle costruzioni.

18. Ribbit.ai

- **Collegamento:** [Ribbit.ai](https://ribbit.ai)
- **Descrizione:** Piattaforma di valutazione del rischio finanziario basata sull'intelligenza artificiale, che offre soluzioni finanziarie migliorate.
- **Referenze dei clienti:** Vari fornitori di servizi finanziari.
- **Vantaggi:** Miglioramento del processo decisionale finanziario e della valutazione del rischio.
- **Svantaggi:** Non è focalizzato sull'industria delle costruzioni.
- **Metodi di IA:** Analisi predittiva, modellazione finanziaria.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Principalmente per il settore finanziario, non rilevante per i progetti di costruzione.

19. Prophix

- **Collegamento:** [Prophix](https://prophix.com)
- **Descrizione:** Uno strumento di automazione dei processi finanziari che aiuta a tracciare e analizzare i costi di costruzione.
- **Referenze dei clienti:** Imprese di costruzione, società di gestione di progetti.
- **Vantaggi:** Riduce gli errori contabili, ottimizza i flussi finanziari.
- **Svantaggi:** Costo elevato per le PMI, non focalizzato sulla gestione dei progetti.
- **Metodi AI:** Automazione dei processi, analisi dei dati.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Principalmente per l'automazione finanziaria, non per la gestione delle costruzioni.

20. Airswift

- **Collegamento:** [Airswift](https://airswift.com)
- **Descrizione:** Fornitore globale di soluzioni per la forza lavoro, specializzato nella gestione del personale e della forza lavoro.
- **Referenze dei clienti:** Diverse aziende globali.
- **Vantaggi:** Forte esperienza nelle soluzioni per la forza lavoro e nell'acquisizione di talenti.
- **Svantaggi:** Non è specificamente pensato per l'industria delle costruzioni.
- **Metodi AI:** Analisi della forza lavoro, automazione.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Principalmente uno strumento di reclutamento e gestione della forza lavoro, non incentrato sull'edilizia.

21. Katerra

- **Collegamento:** [Katerra](#)
- **Descrizione:** Un'azienda di costruzioni guidata dalla tecnologia che integra progettazione, catena di fornitura e prefabbricazione.
- **Referenze dei clienti:** Progetti di sviluppo e costruzione su larga scala.
- **Vantaggi:** Offre soluzioni di costruzione completamente integrate.
- **Svantaggi:** L'azienda è stata chiusa e non è più operativa.
- **Metodi AI:** Ottimizzazione della catena di approvvigionamento, automazione dei processi.
- **Commento sulla recensione del sito web:** L'azienda non è più operativa; non è adatta alla valutazione.

22. Brighter AI

- **Collegamento:** [Brighter AI](#)
- **Descrizione:** Piattaforma basata sull'intelligenza artificiale per la protezione della privacy e l'anonimizzazione dei dati.
- **Referenze dei clienti:** Diversi settori, tra cui l'edilizia e la sicurezza.
- **Vantaggi:** Migliora la privacy e la sicurezza dei dati nei cantieri.
- **Svantaggi:** Limitato come strumento autonomo, meglio se utilizzato in combinazione con altri sistemi di intelligenza artificiale.
- **Metodi AI:** Elaborazione di immagini, miglioramento della privacy.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Utile per migliorare la privacy, ma manca l'integrazione diretta con il progetto di costruzione.

23. BuildingConnected

- **AI_APP_016**
- **Collegamento:** [BuildingConnected](#)
- **Descrizione:** Una piattaforma di gestione delle offerte che aiuta gli appaltatori e i fornitori a semplificare i flussi di lavoro pre-costruzione.
- **Referenze dei clienti:** Appaltatori generali, subappaltatori, proprietari di progetti.
- **Vantaggi:** Migliora la selezione dei contraenti e la tracciabilità delle offerte.
- **Svantaggi:** Più vantaggioso per l'approvvigionamento che per l'esecuzione del progetto.
- **Metodi AI:** Analisi predittiva delle offerte, raccomandazioni sui fornitori.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Utile per la gestione delle offerte, ma meno rilevante per la gestione complessiva del progetto.

24. Buildertrend

- **Collegamento:** [Buildertrend](#)
- **Descrizione:** Un software di gestione delle costruzioni basato su cloud, progettato per costruttori di case, ristrutturatori e appaltatori specializzati.
- **Referenze dei clienti:** Imprese di costruzioni residenziali.
- **Vantaggi:** Aiuta a programmare, a definire il budget e a comunicare con i clienti.

- **Svantaggi:** Manca l'automazione guidata dall'intelligenza artificiale per l'analisi predittiva.
- **Metodi AI:** Tracciamento dei progetti, automazione del flusso di lavoro di base.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Adatto alle piccole e medie imprese di costruzione, ma manca di funzioni avanzate di intelligenza artificiale.

Costruzione circolare e pianificazione sostenibile

25. d.Hub Circular Buildings Toolkit

- **AI_APP_011**
- **Collegamento:** <https://ce-toolkit.dhub.arup.com/>
- **Descrizione:** Un kit di strumenti progettato per sostenere i principi dell'economia circolare nell'edilizia e nella gestione del ciclo di vita degli edifici.
- **Referenze dei clienti:** Imprese edili e urbanisti orientati alla sostenibilità.
- **Vantaggi:** Fornisce metodologie e strumenti per le strategie di costruzione circolare.
- **Svantaggi:** Applicazione limitata al di fuori dei progetti incentrati sulla sostenibilità.
- **Metodi AI:** Analisi predittiva per il riutilizzo dei materiali, modellazione della sostenibilità.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Eccellente per l'edilizia sostenibile, ma potrebbe essere troppo specializzato per i progetti generali.

26. One Click LCA

- **AI_APP_012**
- **Collegamento:** [One Click LCA](#)
- **Descrizione:** Un software di valutazione del ciclo di vita (LCA) progettato per misurare gli impatti ambientali dei progetti di costruzione.
- **Referenze dei clienti:** Organismi di certificazione della bioedilizia, costruttori e appaltatori.
- **Vantaggi:** Si integra con gli strumenti BIM per valutare l'impronta di carbonio.
- **Svantaggi:** Richiede competenze specifiche nel campo del reporting di sostenibilità.
- **Metodi di intelligenza artificiale:** Apprendimento automatico per la valutazione dell'impatto, analisi della sostenibilità.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Uno strumento potente per i progetti incentrati sulla sostenibilità, adatto all'analisi dell'impatto delle emissioni di carbonio.

27. EcoReal

- **Collegamento:** [EcoReal](#)
- **Descrizione:** Una piattaforma incentrata sulla sostenibilità per la gestione efficiente degli edifici.
- **Referenze dei clienti:** Società immobiliari commerciali e grandi sviluppatori.
- **Vantaggi:** Contribuisce a ottimizzare l'efficienza energetica degli edifici.
- **Svantaggi:** Si rivolge principalmente alla gestione dell'energia piuttosto che alla gestione dei progetti di costruzione.

- **Metodi AI:** Analisi dei consumi energetici, manutenzione predittiva.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Utile per la gestione degli edifici, ma non adatto all'ottimizzazione dei processi di costruzione.

Analisi predittiva e manutenzione

28. SAP Predictive Maintenance

- **Collegamento:** [SAP Predictive Maintenance](#)
- **Descrizione:** Una soluzione di manutenzione predittiva che sfrutta l'intelligenza artificiale per monitorare le prestazioni delle apparecchiature e prevedere i guasti.
- **Referenze dei clienti:** Imprese di costruzione industriali e di grandi dimensioni.
- **Vantaggi:** Riduce i costi di manutenzione e i tempi di fermo macchina.
- **Svantaggi:** Costi di implementazione elevati, integrazione complessa.
- **Metodi di IA:** Analisi predittiva, apprendimento automatico.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Vantaggioso per i grandi progetti, ma potrebbe essere troppo complesso e costoso per le piccole imprese.

29. Doxel

- **Collegamento:** [Doxel](#)
- **Descrizione:** Strumento di monitoraggio dei progressi e di analisi predittiva alimentato dall'intelligenza artificiale per il monitoraggio dei progetti di costruzione.
- **Referenze dei clienti:** Grandi imprese di costruzione e progetti infrastrutturali.
- **Vantaggi:** Utilizza l'intelligenza artificiale per automatizzare il monitoraggio dei progressi e le valutazioni della qualità.
- **Svantaggi:** Richiede l'integrazione con i sistemi BIM e l'inserimento di dati strutturati.
- **Metodi di IA:** Visione artificiale, analisi predittiva.
- **Commento sulla revisione del sito web:** Efficace per il monitoraggio automatico dei progressi, ma l'integrazione con i flussi di lavoro esistenti può essere difficile.

30. Edge AI Construction

- **Collegamento:** [Edge AI Construction](#)
- **Descrizione:** Piattaforma basata sull'intelligenza artificiale per il monitoraggio e l'ottimizzazione dell'avanzamento dei lavori.
- **Referenze dei clienti:** Diverse società di costruzioni e infrastrutture.
- **Vantaggi:** Utilizza l'intelligenza artificiale per l'analisi dei dati in tempo reale e il miglioramento dell'efficienza.
- **Svantaggi:** Collegamento al sito web non attivo; informazioni verificabili limitate.
- **Metodi di IA:** Analisi predittiva, automazione.
- **Commento sulla revisione del sito web:** Collegamento inattivo, dati insufficienti per la valutazione.

31. VIM AEC

- **Collegamento:** [VIM AEC](#)
- **Descrizione:** Una piattaforma di gestione dei dati di costruzione che integra strumenti BIM e di analisi.
- **Referenze dei clienti:** Progetti di costruzione e infrastrutture su larga scala.
- **Vantaggi:** Offre una solida visualizzazione dei dati e l'integrazione con Microsoft BI.
- **Svantaggi:** Richiede una precedente configurazione BIM, complessa per le piccole aziende.
- **Metodi AI:** Analisi dei dati, integrazione BIM.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Strumento altamente tecnico, più adatto alle aziende con un'infrastruttura BIM consolidata.

Ottimizzazione del design e design generativo

32. Autodesk Revit + Generative Design

- **AI_APP_013**
- **Collegamento:** [Autodesk Revit](#)
- **Descrizione:** Uno strumento per la modellazione delle informazioni sugli edifici (BIM) che incorpora la progettazione generativa per la pianificazione architettonica e strutturale.
- **Referenze dei clienti:** Studi di architettura, ingegneri strutturali.
- **Vantaggi:** Supporta la progettazione generativa per ottimizzare i layout e l'uso efficiente dei materiali.
- **Svantaggi:** Richiede formazione e una notevole potenza di calcolo.
- **Metodi di IA:** Progettazione generativa, apprendimento automatico.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Indispensabile per progetti di edifici complessi, ma potrebbe essere eccessivo per progetti più piccoli.

33. ARCHICAD

- **AI_APP_019**
- **Collegamento:** [ARCHICAD](#)
- **Descrizione:** Un software BIM per la progettazione e la documentazione architettonica.
- **Referenze dei clienti:** Studi di architettura e ingegneria.
- **Vantaggi:** Forti capacità di modellazione parametrica.
- **Svantaggi:** Limitate funzioni dirette di automazione guidate dall'intelligenza artificiale.
- **Metodi AI:** Modellazione parametrica, ottimizzazione del flusso di lavoro.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Utile per gli architetti, ma manca di un'automazione significativa guidata dall'intelligenza artificiale per i flussi di lavoro in cantiere.

34. Matterport

- **AI_APP_006**
- **Collegamento:** Matterport
- **Descrizione:** Piattaforma di visualizzazione e scansione 3D per la documentazione di immobili e cantieri.
- **Referenze dei clienti:** Imprese di costruzione, agenzie immobiliari e facility management.
- **Vantaggi:** Modelli 3D di alta qualità per la documentazione e la pianificazione.
- **Svantaggi:** Richiede un hardware specifico per ottenere risultati ottimali.
- **Metodi AI:** Visione artificiale, modellazione 3D.
- **Commento sulla revisione del sito web:** Molto efficace per la documentazione e la pianificazione di siti digitali.

35. Autodesk Construction Cloud

- **AI_APP_007**
- **Collegamento:** Autodesk Construction Cloud
- **Descrizione:** Una suite di strumenti di gestione delle costruzioni basati su cloud che integrano BIM, monitoraggio dei progetti e collaborazione.
- **Referenze dei clienti:** Progetti edilizi di grandi e medie dimensioni.
- **Vantaggi:** Funzionalità complete di gestione dei progetti e di collaborazione.
- **Svantaggi:** Costo elevato, richiede formazione.
- **Metodi di IA:** Analisi predittiva, integrazione dei dati.
- **Commento alla recensione del sito web:** Una soluzione potente per progetti complessi che richiedono la gestione completa del ciclo di vita del progetto.

36. BIM 360

- **AI_APP_008**
- **Collegamento:** BIM 360
- **Descrizione:** Una piattaforma di gestione delle costruzioni basata sul cloud che integra la documentazione del progetto, il controllo della qualità e la collaborazione.
- **Referenze dei clienti:** Grandi imprese di costruzione e team di gestione di progetti.
- **Vantaggi:** Migliora la collaborazione e la gestione dei rischi del progetto.
- **Svantaggi:** Richiede formazione e configurazione per un utilizzo ottimale.
- **Metodi AI:** Analisi predittiva, automazione del flusso di lavoro.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Forte strumento di collaborazione per i flussi di lavoro edilizi basati sul BIM.

37. PlanGrid

- **AI_APP_009**
- **Collegamento:** PlanGrid
- **Descrizione:** Una piattaforma digitale che consente ai team di accedere e condividere gli aggiornamenti del progetto in tempo reale.
- **Referenze dei clienti:** Imprenditori generali, architetti, ingegneri.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

- **Vantaggi:** Semplifica la gestione dei documenti e la collaborazione.
- **Svantaggi:** Integrazione limitata con prodotti non-Autodesk.
- **Metodi di intelligenza artificiale:** Riconoscimento dei documenti, tracciamento automatico dei compiti.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Efficace per la digitalizzazione della documentazione di costruzione e la collaborazione in cantiere.

Gemelli digitali

38. Siemens MindSphere

- **Collegamento:** [Siemens MindSphere](#)
- **Descrizione:** Un sistema operativo IoT basato su cloud che consente il monitoraggio in tempo reale e le simulazioni di gemelli digitali.
- **Referenze dei clienti:** Grandi progetti infrastrutturali e di smart city.
- **Vantaggi:** Fornisce informazioni in tempo reale per l'ottimizzazione del cantiere.
- **Svantaggi:** Richiede l'integrazione con sensori IoT e flussi di lavoro pesanti dal punto di vista dei dati.
- **Metodi di IA:** Simulazioni di gemelli digitali, analisi predittiva.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Una soluzione potente per i grandi progetti infrastrutturali, ma potrebbe essere troppo complessa per le piccole imprese.

39. SAP Predictive Engineering Insights

- **Collegamento:** [SAP Predictive Engineering Insights](#)
- **Descrizione:** Piattaforma di analisi ingegneristica basata sull'intelligenza artificiale che migliora il monitoraggio delle prestazioni strutturali.
- **Referenze dei clienti:** Progetti industriali e infrastrutturali su larga scala.
- **Vantaggi:** Contribuisce all'individuazione precoce di potenziali fallimenti nei progetti edilizi.
- **Svantaggi:** Richiede un'ampia modellazione e integrazione dei dati.
- **Metodi AI:** Analisi strutturale, manutenzione predittiva.
- **Commento alla recensione del sito web:** Valido per infrastrutture e progetti su larga scala, ma complesso da implementare.

40. Accenture Construction Services

- **Collegamento:** [Accenture](#)
- **Descrizione:** Servizi di consulenza per la trasformazione digitale delle costruzioni, compresa l'implementazione dell'intelligenza artificiale.
- **Referenze dei clienti:** Progetti infrastrutturali aziendali e governativi su larga scala.
- **Vantaggi:** Competenza nella trasformazione digitale per le grandi imprese.
- **Svantaggi:** Costi di servizio elevati, non è uno strumento autonomo.
- **Metodi di IA:** Analisi predittiva, ottimizzazione dei processi aziendali.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Adatto alle grandi imprese, ma i costi elevati e il servizio basato sulla consulenza lo rendono poco pratico per i progetti più piccoli.

Automazione dei processi di costruzione ed edifici intelligenti

41. BuildingIQ

- **Collegamento:** [BuildingIQ](#)
- **Descrizione:** Piattaforma guidata dall'intelligenza artificiale che ottimizza l'efficienza energetica e la gestione intelligente degli edifici.
- **Referenze dei clienti:** Sviluppatori di edifici intelligenti e gestori di strutture.
- **Vantaggi:** Riduce i costi energetici e migliora l'automazione degli edifici.
- **Svantaggi:** Si concentra maggiormente sulla gestione degli edifici piuttosto che sulla gestione della costruzione.
- **Metodi AI:** Ottimizzazione energetica, modellazione predittiva.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Utile per la gestione delle strutture, ma non essenziale per i processi di cantiere.

42. Johnson Controls Metasys

- **Collegamento:** [Johnson Controls Metasys](#)
- **Descrizione:** Un sistema di automazione degli edifici che migliora l'efficienza energetica e la gestione della sicurezza.
- **Referenze dei clienti:** Operatori di edifici commerciali.
- **Vantaggi:** Controllo centralizzato dei sistemi HVAC e di sicurezza.
- **Svantaggi:** Più rilevanti per la gestione degli edifici che per la gestione della costruzione.
- **Metodi AI:** Analisi dei dati, modellazione dell'efficienza energetica.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Adatto all'automazione degli edifici, ma non direttamente collegato ai flussi di lavoro della costruzione.

Analisi visiva ed elaborazione delle immagini

43. OpenSpace

- **AI_APP_015**
- **Collegamento:** [OpenSpace](#)
- **Descrizione:** Uno strumento di monitoraggio dell'avanzamento dei lavori che utilizza immagini a 360 gradi per controllare l'avanzamento dei lavori.
- **Referenze dei clienti:** Varie imprese di costruzione.
- **Vantaggi:** Tracciamento efficace dell'avanzamento dei lavori con telecamere a 360 gradi di facile utilizzo.
- **Svantaggi:** Richiede un'apparecchiatura aggiuntiva per l'acquisizione delle immagini, dipende dalla qualità.
- **Metodi di intelligenza artificiale:** Visione artificiale, analisi delle immagini.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Sistema complesso per il monitoraggio dei progressi, potenzialmente troppo avanzato per le piccole imprese.

Materiali intelligenti e costruzioni automatizzate

44. Construction Robotics

- **Collegamento:** [Construction Robotics](#)
- **Descrizione:** Soluzioni robotiche potenziate dall'intelligenza artificiale per l'automazione di attività edilizie come la costruzione di mattoni e la movimentazione di materiali.
- **Referenze dei clienti:** Grandi imprese di costruzione che utilizzano l'automazione.
- **Vantaggi:** Riduce i costi di manodopera e migliora l'efficienza della costruzione.
- **Svantaggi:** Alti costi di investimento e requisiti di formazione specialistica.
- **Metodi di IA:** Robotica, apprendimento automatico.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Un'innovazione promettente per l'automazione, ma richiede un elevato investimento iniziale.

45. Sublime Systems

- **Collegamento:** [Sublime Systems](#)
- **Descrizione:** Un'azienda di produzione di cemento a basse emissioni di carbonio che utilizza l'intelligenza artificiale per ottimizzare i materiali sostenibili.
- **Referenze dei clienti:** Produttori di materiali da costruzione.
- **Vantaggi:** Riduce le emissioni di carbonio nella produzione di cemento.
- **Svantaggi:** Si concentra sulla produzione di materiali piuttosto che sulla gestione diretta della costruzione.
- **Metodi AI:** Ottimizzazione sostenibile dei materiali, automazione dei processi.
- **Commento sulla recensione del sito web:** Promettente dal punto di vista ambientale, ma non direttamente rilevante per la gestione dei progetti edilizi.

APPENDICE 2: DESCRIZIONE DETTAGLIATA DEGLI STRUMENTI DI IA SELEZIONATI (SCHEDA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE)

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.

www.ita-slo.eu/circularbuildings



Circular.buildings



Circular.buildings



SCHEDA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_001
NOME	Procore
OGGETTO	TIC: Gestione del progetto per le squadre di costruzione
FASE DEL CICLO DI VITA	Funzionamento e utilizzo
PRODUTTORE O IDEATORE	Procore Technologies, Inc. https://www.procore.com/
PRODUZIONE	Carpinteria, CA, USA
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Formazione

FOTOGRAFIE O SCHEMI

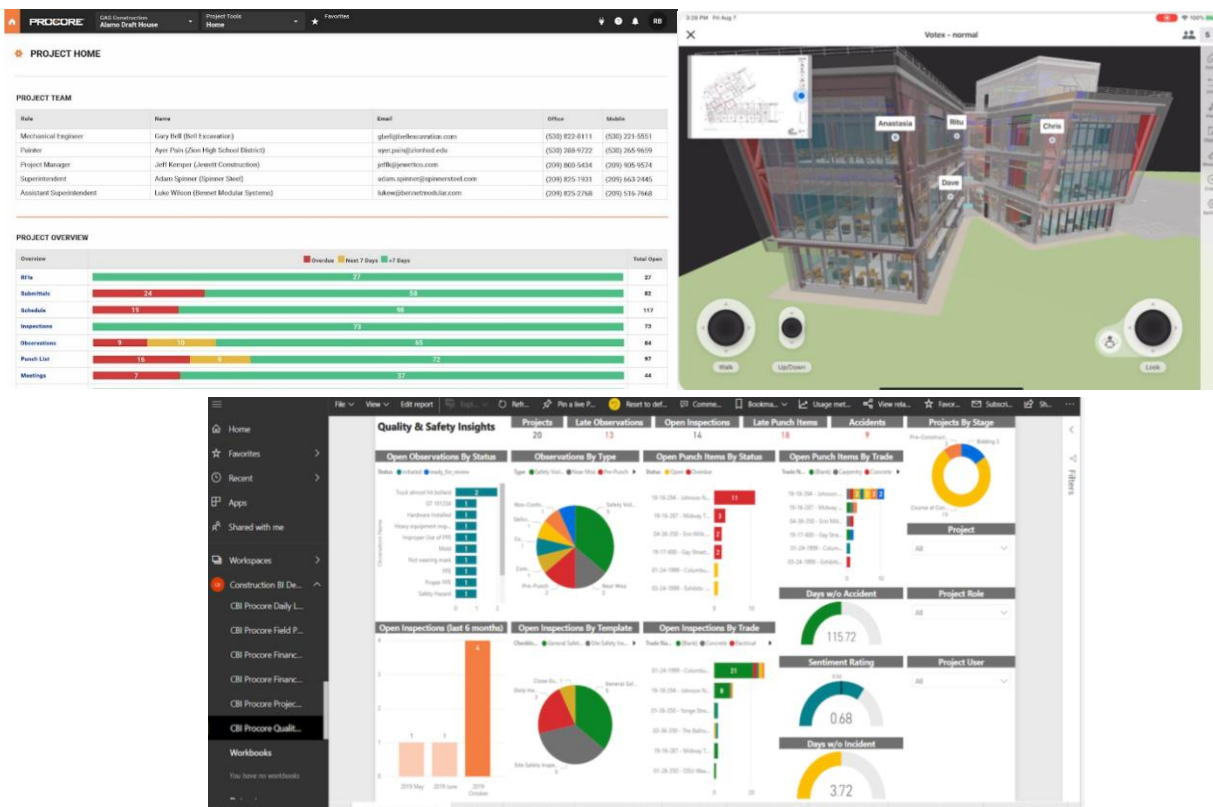


Figura 2: Esempi di schermate dell'applicazione: Cruscotto PM, Visualizzatore BIM, Strumenti di reportistica

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

Procure è una piattaforma completa di gestione dei progetti progettata per il settore edile. Fornisce strumenti per la pianificazione, il monitoraggio e la collaborazione, coprendo tutte le fasi di un progetto. Le caratteristiche principali includono la gestione dei documenti, la programmazione, il monitoraggio finanziario, la conformità alla sicurezza e l'integrazione dei modelli BIM. Procure mira a snellire i flussi di lavoro, ad aumentare l'efficienza e a migliorare il coordinamento dei team tra i vari soggetti interessati, compresi gli appaltatori generali, i subappaltatori e i proprietari dei progetti.

Le funzionalità di Procure vanno oltre il semplice monitoraggio dei progetti e comprendono un'analisi approfondita dei dati e sistemi di supporto alle decisioni, che aiutano i team a ottimizzare l'allocazione delle risorse, a ridurre gli errori e a minimizzare i costosi ritardi dei progetti. Le funzioni di collaborazione in tempo reale della piattaforma assicurano che gli stakeholder del progetto abbiano accesso a informazioni aggiornate, riducendo le inefficienze causate da una comunicazione errata o da una documentazione non aggiornata.

Rilevanza per gli edifici circolari

Procure supporta la gestione circolare delle costruzioni, consentendo di tracciare in modo efficiente le risorse, i materiali e i flussi di lavoro del progetto. Migliora la trasparenza e la documentazione, fondamentali per ottimizzare il riutilizzo dei materiali e la gestione del ciclo di vita. I contributi chiave di Procure alla circolarità includono:

- **Ottimizzazione delle risorse:** Tracciando materiali e attività in tempo reale, Procure aiuta a ridurre gli sprechi, a migliorare l'efficienza e a massimizzare l'uso delle risorse disponibili. Questo è fondamentale per l'edilizia circolare, dove la riduzione delle perdite di materiale e il riutilizzo dei componenti edilizi sono principi fondamentali.
- **Tracciabilità dei materiali:** Le funzioni di documentazione consentono una tracciabilità completa dei materiali utilizzati nei progetti, facilitando il riutilizzo e il riciclaggio futuri. Mantenendo un registro digitale delle origini, dell'uso e dello smaltimento dei materiali, Procure supporta i cicli chiusi dei materiali e aiuta le parti interessate a prendere decisioni informate sull'approvvigionamento e la decostruzione sostenibili.
- **Documentazione del ciclo di vita:** La documentazione continua garantisce la valutazione della sostenibilità del progetto e il monitoraggio del ciclo di vita. Ciò favorisce il riutilizzo adattivo, prolungando la durata funzionale degli edifici e riducendo la dipendenza da nuove materie prime.
- **Automazione dei processi:** L'automazione dei flussi di lavoro guidata dall'intelligenza artificiale supporta la manutenzione predittiva, la valutazione dei rischi e la minimizzazione delle inefficienze delle risorse.



- Monitoraggio dell'energia e dell'impronta di carbonio: L'integrazione con le metriche di sostenibilità consente ai team di progetto di monitorare e ridurre il consumo energetico, le emissioni e l'impatto ambientale complessivo.
- Approvvigionamento circolare e gestione della catena di fornitura: Procure consente una migliore tracciabilità dei fornitori e dei subappaltatori, garantendo l'allineamento con i principi dell'edilizia circolare, come l'approvvigionamento etico, il riciclo dei materiali e la riduzione dei rifiuti.

Procure si allinea ai principi dell'edilizia circolare, promuovendo una gestione sostenibile dei progetti attraverso una maggiore trasparenza, responsabilità ed efficienza nell'uso delle risorse. La capacità di tenere traccia di ogni fase del ciclo di vita di un edificio, dalla progettazione alla costruzione, fino alla demolizione e al riutilizzo, garantisce che le considerazioni sulla sostenibilità siano integrate nell'intero processo.

Aspetti dell'innovazione

Procure integra aspetti innovativi che migliorano l'efficienza e la sostenibilità dei progetti, tra cui:

- Analisi predittiva basata sull'intelligenza artificiale: Aiuta a prevedere i potenziali ritardi e a ottimizzare la programmazione, identificando i rischi e consigliando le modifiche in tempo reale.
- Flussi di lavoro automatizzati: Semplifica la documentazione, i controlli di conformità e le approvazioni, riducendo le spese amministrative e migliorando l'efficienza.
- Collaborazione in tempo reale: La piattaforma basata su cloud garantisce a tutti gli stakeholder del progetto l'accesso immediato a dati aggiornati, essenziali per prendere decisioni dinamiche e ridurre al minimo i tempi di inattività.
- Integrazione dei modelli BIM: Supporta la visualizzazione 3D e le applicazioni di gemellaggio digitale per una pianificazione e un'esecuzione efficienti, consentendo una stima precisa delle risorse e riducendo l'utilizzo di materiali in eccesso.
- Integrazione del Passaporto dei materiali: Facilita la tracciabilità dei componenti edilizi per un futuro riutilizzo, in linea con i principi dell'economia circolare.

Digitalizzando i flussi di lavoro nel settore edile e migliorando la collaborazione, Procure facilita il passaggio dai metodi tradizionali di gestione dei progetti a un approccio più efficiente e basato sui dati, assicurando che la sostenibilità rimanga un obiettivo chiave per tutto il ciclo di vita dell'edificio.



Informazioni tecniche

Procure è una piattaforma di gestione dei progetti basata su cloud con caratteristiche tecniche chiave quali:

- Gestione di documenti e disegni: Archiviazione centralizzata di progetti, contratti e file di progetto con aggiornamenti in tempo reale.
- Pianificazione e gestione delle attività: Assegnazione di compiti, definizione di scadenze e monitoraggio dei progressi con notifiche automatiche per garantire il rispetto delle tempistiche del progetto.
- Gestione finanziaria: Strumenti di monitoraggio del budget, previsione dei costi e fatturazione che si integrano con il software di contabilità per mantenere la supervisione finanziaria.
- Visualizzatore di modelli BIM: Visualizzazione 3D per un migliore coordinamento del progetto, riducendo la probabilità di rilavorazioni e sprechi di materiale.
- Accesso mobile e modalità offline: Consente l'accesso e gli aggiornamenti in loco e la sincronizzazione quando si è connessi, garantendo la disponibilità delle informazioni anche in luoghi remoti.
- Sicurezza e conformità dei dati: Protocolli di crittografia e autenticazione standard del settore per proteggere le informazioni sensibili, essenziali per mantenere la conformità normativa.
- Rapporti e cruscotti personalizzabili: Analisi su misura per l'approfondimento dei progetti, compreso il monitoraggio delle prestazioni di sostenibilità e le valutazioni dell'impatto ambientale.

Procure è stato progettato per essere scalabile tra diversi progetti edilizi, garantendo coerenza, efficienza e una migliore supervisione del progetto. L'interoperabilità con altre soluzioni software standard del settore ne migliora l'usabilità e l'integrazione in ambienti di progetto complessi.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Costo elevato: Costoso per le PMI, richiede investimenti significativi, il che può limitare l'adozione da parte delle aziende più piccole con budget inferiori.
- Curva di apprendimento: Gli utenti hanno bisogno di formazione per utilizzare appieno le funzionalità della piattaforma, il che può richiedere tempo e risorse aggiuntive.
- Dipendenza da Internet: Richiede una connettività stabile per gli aggiornamenti in tempo reale, ponendo problemi in luoghi remoti o ad alta sicurezza dove l'accesso al cloud è limitato.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Vincoli ambientali:

- Aumento dell'impronta digitale: L'uso continuo del cloud computing può contribuire al consumo di energia e richiede un'ottimizzazione per allinearsi agli obiettivi di sostenibilità.
- Compatibilità hardware: I nuovi aggiornamenti del software possono richiedere un hardware aggiornato, con conseguente rischio di rifiuti elettronici se i dispositivi non sono gestiti in modo sostenibile.
- Archiviazione ed elaborazione dei dati: L'uso estensivo della documentazione digitale e dell'archiviazione in cloud richiede una gestione responsabile dei dati per ridurre al minimo l'impatto ambientale.

Metodi AI

Procore integra funzionalità basate sull'intelligenza artificiale per migliorare la gestione delle costruzioni:

- Analisi predittiva: Prevede i potenziali ritardi in base ai dati del progetto, consentendo ai team di ridurre i rischi in modo proattivo.
- Automazione dei processi: Semplifica i flussi di lavoro, le approvazioni e la gestione dei documenti, riducendo il carico di lavoro manuale e le inefficienze.
- Algoritmi di apprendimento automatico: aiutano a ottimizzare la programmazione dei progetti e l'allocazione delle risorse, riducendo al minimo le spese inutili e migliorando la produttività.
- Elaborazione del linguaggio naturale (NLP): Facilita la classificazione e il recupero automatico della documentazione di progetto, migliorando la gestione della conoscenza.

Queste funzioni guidate dall'intelligenza artificiale migliorano l'efficienza, riducono gli errori umani e contribuiscono al successo complessivo del progetto, allineandosi agli obiettivi di sostenibilità e di economia circolare.

Commento sulla recensione del sito web

Procore offre ampie funzionalità, che lo rendono ideale per progetti di costruzione su larga scala. Tuttavia, a causa della sua complessità e del suo costo elevato, potrebbe non essere adatto alle piccole e medie imprese (PMI) senza una formazione dedicata e un investimento finanziario. Le capacità della piattaforma in termini di documentazione del ciclo di vita, analisi predittiva e collaborazione in tempo reale la rendono particolarmente adatta a progetti con forti obiettivi di sostenibilità ed economia circolare.



SCHEDA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_002
NOME	Fieldwire
OGGETTO	TIC: Gestione del cantiere per le squadre di costruzione
FASE DEL CICLO DI VITA	Funzionamento e utilizzo
PRODUTTORE O IDEATORE	Hilti https://www.fieldwire.com/
PRODUZIONE	San Francisco, CA
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Formazione

FOTOGRAFIE O SCHEMI

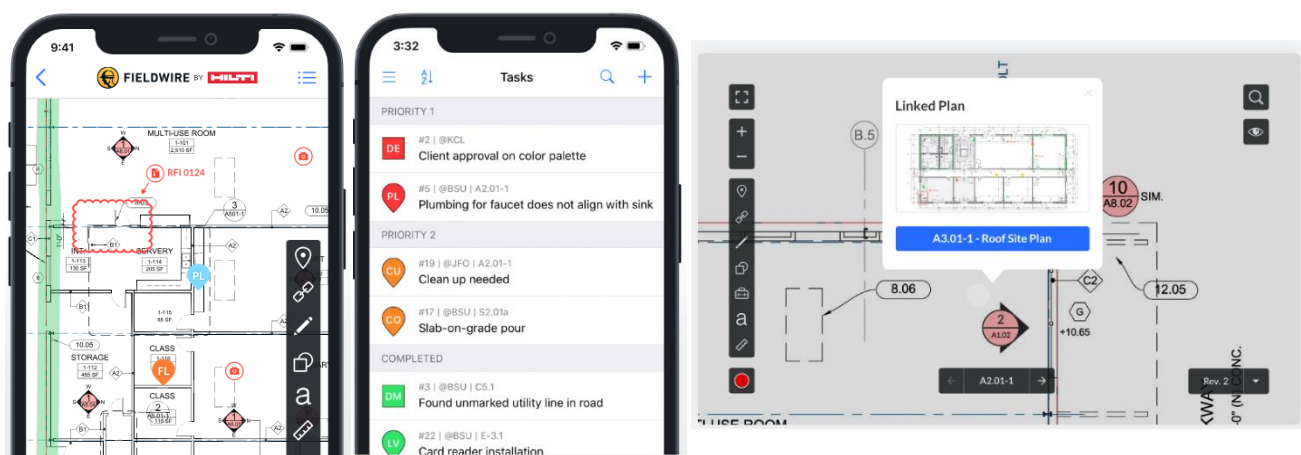


Figura 3: Esempi di schermate di applicazioni: Applicazione per la creazione di progetti di costruzione, Task Manager e Visualizzatore di piani migliorato.



Caratteristiche

Descrizione

Fieldwire è un'applicazione per la gestione delle costruzioni progettata per migliorare la collaborazione nei cantieri. Consente ai team di assegnare compiti, visualizzare piani aggiornati e monitorare l'avanzamento del progetto in tempo reale da qualsiasi dispositivo. Grazie agli strumenti per la programmazione, la rendicontazione, le ispezioni e la documentazione di cantiere, Fieldwire favorisce un coordinamento efficiente, la riduzione dei rischi e la semplificazione della gestione dei dati, rendendola ideale per appaltatori generali e speciali, proprietari di progetti e progettisti.

Rilevanza per gli edifici circolari

Fieldwire può supportare la gestione circolare degli edifici facilitando l'efficiente tracciamento dei dati, la manutenzione e l'ottimizzazione delle risorse. L'assegnazione dei compiti in tempo reale e gli aggiornamenti dei progetti aiutano a gestire le operazioni in corso nell'edificio, garantendo un uso efficace delle risorse. Grazie alle funzioni di documentazione e ispezione dettagliate, Fieldwire aiuta anche a pianificare le ristrutturazioni, a tracciare i materiali e a mantenere gli asset, aspetti cruciali della circolarità nella gestione degli edifici.

Fieldwire può supportare il passaggio da una gestione lineare a una circolare degli edifici, promuovendo pratiche sostenibili e incentrate sul ciclo di vita. Grazie agli strumenti per tracciare le attività, gestire la manutenzione e documentare materiali e risorse, Fieldwire migliora la trasparenza e la responsabilità in ogni fase del progetto. Questa registrazione dettagliata consente agli edifici di adattarsi nel tempo, assicurando un riutilizzo, una riqualificazione e una ristrutturazione efficienti piuttosto che la demolizione. Migliorando il flusso di informazioni e supportando la manutenzione, l'applicazione si allinea ai principi circolari, aiutando a preservare i beni e i materiali degli edifici per tutta la loro vita utile.

L'approccio di Fieldwire è in linea con gli aspetti della ricerca sull'edilizia circolare, come ad esempio:

- **Efficienza delle risorse:** Supportando la manutenzione e le riparazioni tempestive, Fieldwire può contribuire a prolungare il ciclo di vita dei materiali da costruzione.
- **Tracciabilità dei materiali:** La documentazione del lavoro e delle ispezioni aiuta a rintracciare i materiali e le risorse nel corso del tempo, cosa fondamentale per un futuro riutilizzo o riciclaggio.
- **Riutilizzo adattivo:** Le funzioni di gestione dei compiti e di pianificazione dei progetti consentono di adattare più facilmente gli spazi, riducendo la necessità di demolizione.
- **Valutazione del ciclo di vita:** L'archiviazione dei dati nel corso della vita dell'edificio aiuta a valutare le prestazioni di sostenibilità e a sostenere un approccio circolare.

Aspetti dell'innovazione

Fieldwire incorpora aspetti di innovazione che si allineano ai principi della circolarità attraverso:



Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.

Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



- Documentazione digitale e trasparenza dei dati: Questo semplifica la condivisione e l'accessibilità delle informazioni sui materiali, sulle esigenze di manutenzione e sulle condizioni degli edifici, facilitando le valutazioni del ciclo di vita e un processo decisionale efficiente.
- Programmazione proattiva della manutenzione: Il monitoraggio automatizzato delle riparazioni e delle ispezioni prolunga la durata di vita dell'edificio e riduce gli sprechi, aspetto fondamentale per la circolarità.
- Collaborazione in tempo reale: Collegando istantaneamente i team, Fieldwire ottimizza l'uso delle risorse, riduce al minimo le ridondanze e favorisce il riutilizzo adattivo, allineandosi agli obiettivi dell'edilizia circolare di ottimizzazione delle risorse e riduzione dell'impatto ambientale.

L'innovazione di Fieldwire può essere dirompente per le imprese edili, le società di gestione immobiliare e gli appaltatori generali, in quanto mette in discussione i flussi di lavoro tradizionali dei progetti e le pratiche di gestione degli asset. La collaborazione digitale e la documentazione in tempo reale semplificano i processi in loco, riducendo la dipendenza dalla gestione manuale dei dati e dai registri cartacei. Per le aziende radicate nella gestione tradizionale dei progetti, l'adozione di Fieldwire potrebbe portare a un cambiamento importante nelle operazioni della forza lavoro, migliorando l'adattabilità, riducendo i costi e allineandosi agli obiettivi di sostenibilità. Questo cambiamento incoraggia il passaggio alla digitalizzazione e alla gestione circolare del ciclo di vita dell'edificio basata sui dati.

Informazioni tecniche

Fieldwire è una piattaforma di gestione delle costruzioni basata su cloud e ottimizzata per la collaborazione in tempo reale e la gestione efficiente dei progetti. I principali aspetti tecnici includono:

- Visualizzazione e marcatura dei piani: La visualizzazione ad alta risoluzione delle cianografie consente di effettuare markup dettagliati dei piani. Gli utenti possono annotare direttamente sui disegni, assicurando che le informazioni aggiornate siano accessibili a tutti i membri del team.
- Gestione e pianificazione delle attività: Le attività vengono assegnate in base al ruolo del progetto, con impostazioni di priorità e scadenze che attivano notifiche istantanee, facilitando il coordinamento dei flussi di lavoro.
- Integrazione dei modelli BIM: Fieldwire supporta il BIM per la visualizzazione dei modelli 3D, consentendo ai team di visualizzare dettagli architettonici complessi senza dover ricorrere a un software BIM separato.
- Accesso offline con sincronizzazione: La funzionalità offline garantisce agli utenti la visualizzazione e la modifica dei dati in loco senza internet, sincronizzando automaticamente gli aggiornamenti al momento della riconnessione.



- Rapporti e ispezioni: I registri giornalieri, le liste di controllo delle ispezioni e le foto dell'avanzamento dei lavori possono essere condivisi e archiviati, riducendo la documentazione manuale e garantendo un'accuratezza costante dei dati.
- Comunicazione in tempo reale: I membri del team possono comunicare direttamente all'interno dell'app, condividendo immagini, note e aggiornamenti per ridurre al minimo ritardi e confusione.
- Sicurezza dei dati: Grazie all'autenticazione sicura e all'archiviazione criptata dei dati, Fieldwire è conforme agli standard di protezione dei dati del settore, salvaguardando le informazioni del progetto.
- Moduli personalizzabili: Gli utenti possono creare moduli di ispezione o di conformità su misura per soddisfare le esigenze specifiche del progetto, standardizzando la raccolta dei dati in tutti i siti.
- Interoperabilità con i software CAD: Fieldwire si integra con AutoCAD e Revit, semplificando l'importazione dei piani e garantendo la compatibilità con gli strumenti di progettazione standard del settore.
- Tracciamento di progetti e risorse: La piattaforma tiene traccia dell'allocazione delle risorse, delle scadenze e dei parametri di budget, aiutando i team a ottimizzare le risorse e a evitare ritardi nei progetti.

L'architettura di Fieldwire è adatta alla scalabilità su più siti, consentendo alle aziende di standardizzare i flussi di lavoro dei progetti, migliorare la tracciabilità dei dati e aumentare la accountability dei progetti.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Lo svantaggio dell'applicazione è rappresentato dalle limitazioni per i progetti di grandi dimensioni. Inoltre, deve far fronte a restrizioni tecniche e ambientali che comprendono:

Limitazioni tecniche:

- Dipendenza dalla connettività: Fieldwire si basa su un accesso stabile a Internet per la collaborazione in tempo reale, il che può essere difficile in siti remoti o sotterranei.
- Compatibilità con i dispositivi: Pur essendo mobile-friendly, i diversi dispositivi e i sistemi operativi più vecchi possono avere problemi di compatibilità.
- Sicurezza dei dati: I progetti di costruzione spesso coinvolgono informazioni sensibili e richiedono forti misure di cybersecurity per proteggere l'integrità dei dati.

Vincoli ambientali:

- Consumo di risorse: L'uso costante del dispositivo aumenta la domanda di elettricità, con un impatto sull'impronta di carbonio.



- Impatto sul ciclo di vita: La dipendenza dall'hardware richiede aggiornamenti periodici dei dispositivi, contribuendo alla produzione di rifiuti elettronici se non gestiti in modo sostenibile.

Metodi AI

Fieldwire non rivela esplicitamente i metodi di IA utilizzati, ma piattaforme di gestione delle costruzioni simili spesso incorporano l'IA per automatizzare e analizzare i flussi di lavoro dei progetti. Gli strumenti tipici di gestione delle costruzioni basati sull'IA possono includere:

- Riconoscimento di immagini: Utilizzato per identificare le apparecchiature o verificare le misure di sicurezza.
- Elaborazione del linguaggio naturale (NLP): Per l'ordinamento e la categorizzazione dei rapporti in loco.
- Analisi predittiva: L'intelligenza artificiale può prevedere i ritardi dei progetti in base alle tendenze dei dati.
- Apprendimento automatico: Spesso aiuta a ottimizzare l'allocazione delle risorse e a identificare i modelli di rischio.

Fieldwire potrebbe utilizzare alcuni di questi metodi per migliorare l'efficienza e la conoscenza dei dati nei progetti di costruzione.



SCHEMA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_003
NOME	DroneDeploy
OGGETTO	ICT: Acquisizione e analisi dei dati con i droni per i progetti di costruzione
FASE DEL CICLO DI VITA	Funzionamento e utilizzo
PRODUTTORE O IDEATORE	DroneDeploy, Inc. https://www.dronedeploy.com/
PRODUZIONE	San Francisco, CA, USA
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Formazione

FOTOGRAFIE O SCHEMI

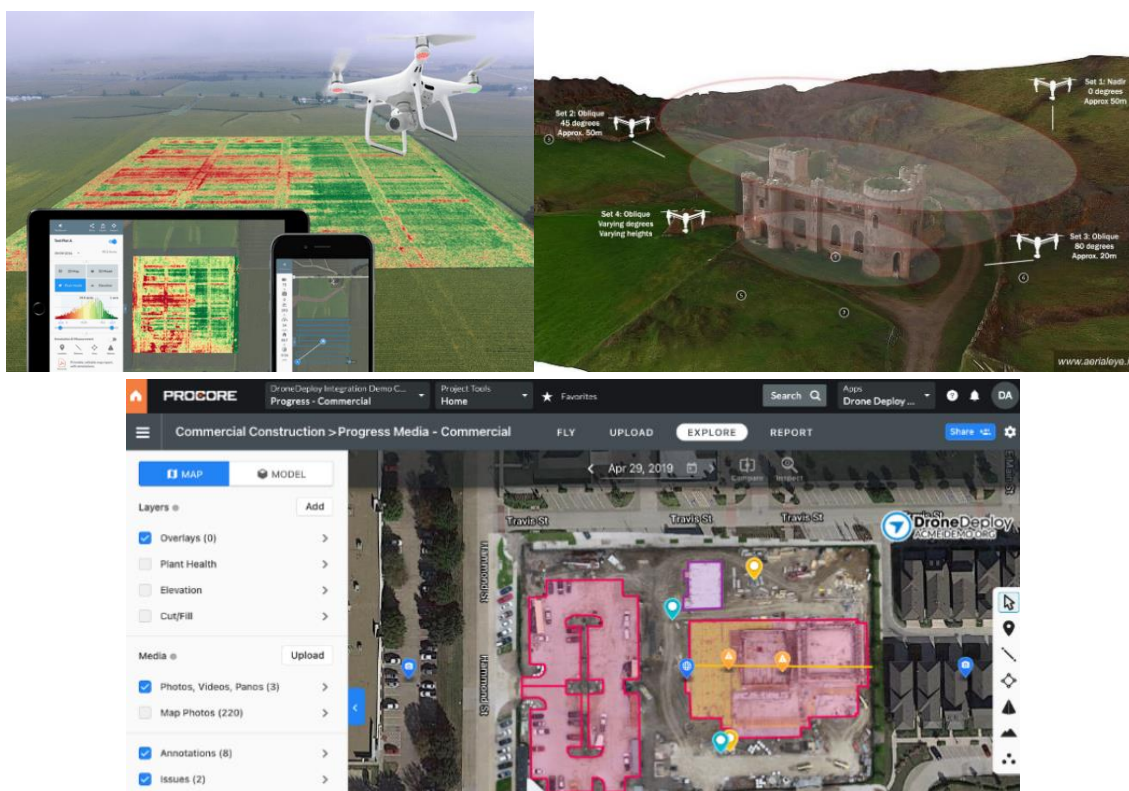


Figura 4: Esempi di schermate dell'applicazione: Interfaccia di mappatura del drone, visualizzatore del modello 3D, analisi dell'avanzamento dei lavori di costruzione

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

DroneDeploy è una piattaforma di gestione dei droni progettata per l'acquisizione, la mappatura e l'analisi dei dati nei progetti di costruzione. Consente ai team di condurre ispezioni aeree del sito, generare mappe di tipo ortomosaico ad alta risoluzione, creare modelli 3D e monitorare i progressi della costruzione in tempo reale. La piattaforma integra la pianificazione automatica dei voli, l'analisi delle immagini guidata dall'intelligenza artificiale e l'archiviazione dei dati su cloud per migliorare l'efficienza e l'accuratezza della gestione dei cantieri.

DroneDeploy è particolarmente vantaggioso per i progetti edilizi su larga scala, in quanto fornisce dati aerei completi che migliorano il processo decisionale, aumentano la sicurezza sul posto di lavoro e semplificano la documentazione del sito. Automatizzando i rilievi aerei e riducendo la necessità di ispezioni manuali, aumenta l'efficienza operativa e riduce al minimo i rischi per il personale.

Rilevanza per gli edifici circolari

DroneDeploy contribuisce all'edilizia circolare migliorando l'efficienza delle risorse, riducendo gli sprechi di materiale e ottimizzando la gestione del cantiere attraverso la raccolta e l'analisi precisa dei dati. I suoi contributi principali includono:

- **Ottimizzazione delle risorse:** I dati aerei ad alta risoluzione consentono di tracciare con precisione i materiali, l'utilizzo del sito e la logistica, riducendo gli sprechi inutili e migliorando l'allocazione delle risorse.
- **Tracciabilità dei materiali:** L'imaging da drone supporta la documentazione in tempo reale dei materiali, consentendo ai responsabili di progetto di tracciarne l'utilizzo e garantire un impiego o un riutilizzo efficiente.
- **Documentazione del ciclo di vita:** La piattaforma registra le condizioni del sito, le fasi di costruzione e le modifiche strutturali nel tempo, supportando le valutazioni di sostenibilità a lungo termine.
- **Impatto ambientale ridotto al minimo:** Riducendo la necessità di visite fisiche in loco e di ispezioni manuali, DroneDeploy riduce il consumo di carburante e le emissioni di carbonio associate al monitoraggio in loco.
- **Bonifica del sito e riutilizzo del territorio:** La mappatura topografica dettagliata consente ai team di valutare le condizioni del terreno, facilitando la decostruzione responsabile, il recupero dei materiali e la pianificazione dell'uso futuro del territorio.
- **Miglioramento della sicurezza sul lavoro:** Consentendo ispezioni a distanza, DroneDeploy riduce al minimo l'esposizione dei lavoratori ad ambienti pericolosi, in linea con le pratiche di costruzione sostenibili e sicure.



L'integrazione della tecnologia dei droni con i principi dell'economia circolare garantisce che i progetti di costruzione massimizzino l'efficienza e riducano l'impatto ambientale, promuovendo un approccio alla sostenibilità basato sui dati.

Aspetti dell'innovazione

DroneDeploy sfrutta una tecnologia avanzata per trasformare il monitoraggio delle costruzioni e la raccolta dei dati, con innovazioni chiave che includono:

- **Analisi delle immagini con intelligenza artificiale:** L'analisi automatizzata delle immagini aeree identifica le modifiche al sito, i livelli delle scorte di materiale e l'avanzamento della struttura, migliorando il monitoraggio e la pianificazione del progetto.
- **Modellazione 3D e tecnologia Digital Twin:** le ricostruzioni 3D ad alta risoluzione consentono una migliore visualizzazione e simulazione delle condizioni del sito, migliorando l'adattabilità del progetto e l'efficienza dei materiali.
- **Pianificazione automatica dei voli:** Le traiettorie di volo pre-programmate dei droni assicurano una raccolta dati coerente ed efficiente senza interventi manuali.
- **Elaborazione cloud in tempo reale:** I dati aerei vengono caricati, elaborati e condivisi istantaneamente, consentendo alle parti interessate di prendere decisioni basate sui dati senza ritardi.
- **Integrazione con sistemi BIM e GIS:** Migliora l'interoperabilità con gli strumenti di gestione delle costruzioni esistenti, garantendo la condivisione dei dati e l'ottimizzazione del flusso di lavoro.

Combinando l'automazione dei droni con l'analisi guidata dall'intelligenza artificiale, DroneDeploy migliora l'efficienza dei progetti, riduce l'impegno manuale e supporta metodologie di costruzione sostenibili.

Informazioni tecniche

DroneDeploy è una piattaforma di gestione dei droni basata su cloud con caratteristiche tecniche chiave quali:

- **Controlli di volo automatizzati:** Gli utenti possono pianificare, eseguire e monitorare le missioni del drone con parametri preimpostati per un'acquisizione accurata dei dati.
- **Mappatura e immagini ad alta risoluzione:** Genera mappe dettagliate dell'ortomosaico, modelli di elevazione e scansioni termiche per una migliore analisi del sito.
- **Modellazione 3D del sito:** Costruisce gemelli digitali per la valutazione strutturale, la pianificazione del territorio e la visualizzazione dei progetti.
- **Elaborazione delle immagini con intelligenza artificiale:** Rileva automaticamente le anomalie del sito, le variazioni di volume e i movimenti dei materiali.
- **Funzionalità offline:** Consente l'acquisizione dei dati in luoghi remoti con sincronizzazione post-missione.



- Sicurezza e conformità dei dati: L'archiviazione sicura nel cloud, la crittografia e il controllo degli accessi garantiscono la protezione dei dati del progetto.
- Integrazione BIM e CAD: Migliora la compatibilità con i software di progettazione e gestione dei progetti standard del settore.
- Reporting e analisi automatizzati: Genera informazioni sui progressi del sito, sulla conformità alla sicurezza e sull'efficienza operativa.

DroneDeploy è progettato per essere scalabile su più progetti, migliorando la supervisione dei cantieri e supportando pratiche di gestione orientate alla sostenibilità.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Conformità alle normative: I voli dei droni devono essere conformi alle leggi locali sull'aviazione, che richiedono permessi e certificazione dell'operatore.
- Requisiti di formazione: Gli utenti hanno bisogno di competenze tecniche per utilizzare efficacemente i droni e interpretare i dati aerei.
- Dipendenza dalle condizioni meteorologiche: Condizioni avverse (vento, pioggia, scarsa visibilità) possono influire sui voli dei droni e sulla qualità dei dati.

Vincoli ambientali:

- Consumo di energia: Le operazioni dei droni richiedono la ricarica della batteria e l'elaborazione basata sul cloud, contribuendo al consumo di energia.
- Aggiornamenti hardware: I frequenti aggiornamenti del software possono rendere necessari nuovi modelli di droni, con conseguenti potenziali rifiuti elettronici.
- Restrizioni dello spazio aereo: L'impiego dei droni è limitato nelle aree urbane o ristrette e richiede autorizzazioni speciali.

Metodi AI

DroneDeploy integra funzionalità basate sull'intelligenza artificiale per migliorare il monitoraggio dei cantieri e l'analisi dei dati:

- Analisi delle immagini: Il riconoscimento delle immagini basato sull'intelligenza artificiale rileva anomalie di costruzione, movimenti di materiali e rischi per la sicurezza.
- Modellazione 3D: Gli algoritmi di apprendimento automatico ottimizzano la ricostruzione di modelli 3D ad alta risoluzione per una visualizzazione accurata.
- Rilevamento automatico delle modifiche: Identifica i progressi del cantiere o le deviazioni dai progetti pianificati, evitando costose rilavorazioni.
- Analisi predittiva della sicurezza: L'intelligenza artificiale rileva i pericoli e i rischi potenziali in base alle condizioni storiche del sito e alle immagini in tempo reale.



Queste funzionalità basate sull'intelligenza artificiale migliorano l'efficienza dei progetti, riducono gli errori umani e supportano le pratiche di costruzione circolare ottimizzando l'uso dei materiali e migliorando il monitoraggio della sicurezza.

Commento sulla recensione del sito web

DroneDeploy è un potente strumento per la gestione dei cantieri, che offre una rapida acquisizione dei dati e la visualizzazione dei progressi del cantiere. L'enfasi posta sulla sicurezza sul lavoro attraverso le ispezioni a distanza lo rende particolarmente prezioso per ridurre i rischi in ambienti pericolosi. Tuttavia, la conformità normativa e i requisiti di formazione possono rappresentare una sfida per un'adozione diffusa, in particolare per le aziende che si avvicinano per la prima volta alle operazioni con i droni.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



SCHEMA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_004
NOME	ViAct
OGGETTO	ICT: Visione artificiale per il monitoraggio della sicurezza e della qualità delle costruzioni
FASE DEL CICLO DI VITA	Funzionamento e utilizzo
PRODUTTORE O IDEATORE	ViAct https://www.viact.ai/
PRODUZIONE	Hong Kong, Cina
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Formazione

FOTOGRAFIE O SCHEMI

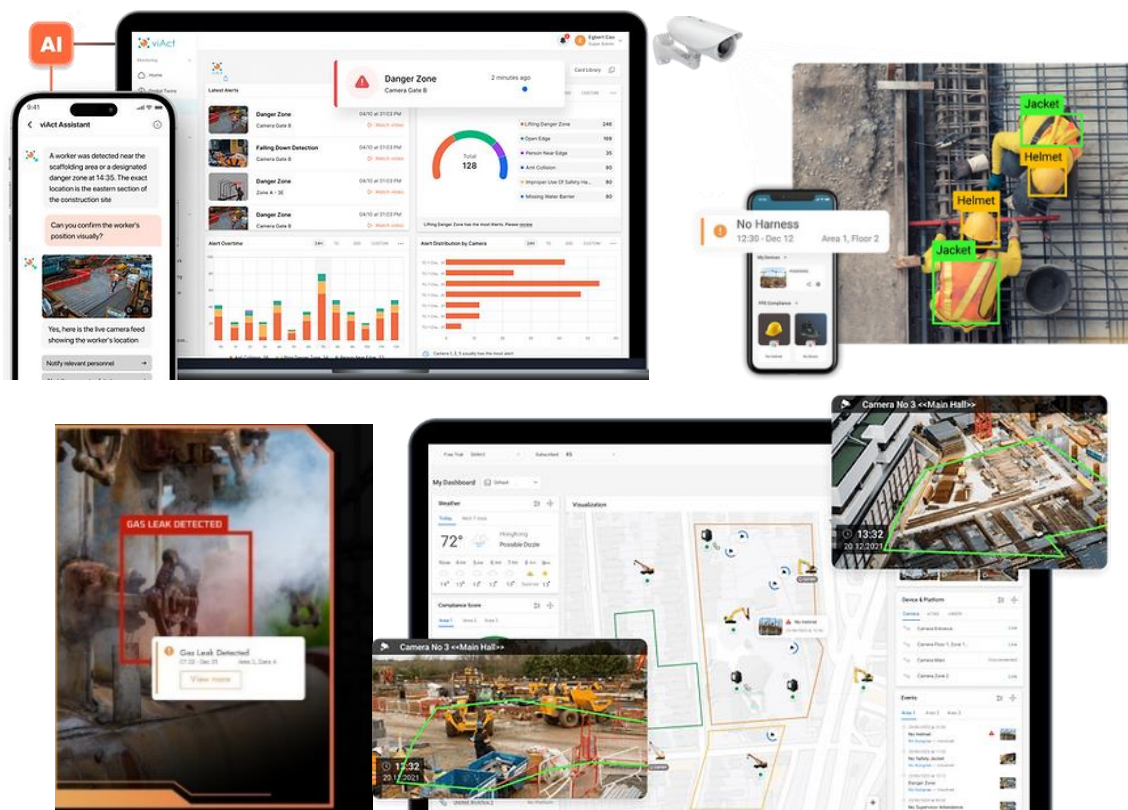


Figura 5: Esempi di schermate dell'applicazione: Cruscotto di monitoraggio della sicurezza, avvisi di rilevamento dell'intelligenza artificiale, rapporti sull'analisi dei rischi.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

ViAct è una piattaforma di visione artificiale progettata per il monitoraggio in tempo reale della sicurezza e della qualità nei cantieri. Utilizza l'analisi video intelligente per rilevare comportamenti non sicuri, garantire la conformità alle norme di sicurezza e monitorare la qualità del lavoro. Il sistema si integra con l'infrastruttura di sorveglianza esistente e fornisce avvisi istantanei e approfondimenti ai responsabili di progetto, migliorando la sicurezza complessiva del cantiere e l'efficienza operativa.

Automatizzando il rilevamento dei pericoli e il controllo della qualità, ViAct aumenta la produttività e riduce il rischio di incidenti sul lavoro. La piattaforma è particolarmente utile per i grandi progetti edilizi, dove è necessario un monitoraggio continuo del cantiere per garantire il rispetto dei protocolli di sicurezza e degli standard di qualità.

Rilevanza per gli edifici circolari

ViAct contribuisce all'edilizia circolare migliorando l'efficienza delle risorse, minimizzando i rischi e garantendo la sostenibilità a lungo termine delle operazioni edilizie. I suoi contributi principali ai principi dell'economia circolare comprendono:

- Ottimizzazione della sicurezza sul lavoro: La riduzione di incidenti e infortuni garantisce un uso efficace delle risorse lavorative, riducendo al minimo le interruzioni e migliorando la sostenibilità della forza lavoro.
- Protezione dei materiali e delle risorse: Il monitoraggio guidato dall'intelligenza artificiale impedisce lo spreco di materiale rilevando la manipolazione impropria, lo stoccaggio non sicuro e l'uso inefficiente delle risorse.
- Controllo della qualità del ciclo di vita: Il monitoraggio continuo assicura che la qualità della costruzione sia conforme agli standard richiesti, prolungando la durata di vita degli edifici e riducendo la necessità di costose riparazioni o demolizioni anticipate.
- Valutazione del rischio basata sui dati: Le analisi predittive di ViAct aiutano a identificare i modelli di rischio nel tempo, consentendo strategie di mitigazione proattive che migliorano la resilienza delle strutture.
- Riduzione della rilavorazione e degli scarti: Individuando i difetti fin dalle prime fasi del processo di costruzione, ViAct evita l'uso di materiali inutili e riduce l'impatto ambientale della rilavorazione.
- Gestione sostenibile della forza lavoro: Le intuizioni guidate dall'intelligenza artificiale aiutano a ottimizzare l'allocazione della manodopera, garantendo un uso efficiente delle risorse umane e migliorando le condizioni in loco.

Integrando il monitoraggio basato sull'intelligenza artificiale con i principi dell'economia circolare, ViAct promuove pratiche di costruzione più sicure, efficienti e sostenibili.



Aspetti dell'innovazione

ViAct utilizza tecnologie AI e di computer vision all'avanguardia per rivoluzionare il monitoraggio dei cantieri. Le principali innovazioni includono:

- Riconoscimento del comportamento da parte dell'intelligenza artificiale: Rileva le azioni non sicure, come l'uso improprio delle attrezzature, la mancanza di dispositivi di protezione o le manovre rischiose.
- Monitoraggio automatico della conformità: Garantisce il rispetto delle norme di sicurezza, riducendo al minimo il rischio di violazioni legali e sanzioni.
- Avvisi di incidenti in tempo reale: Le notifiche immediate consentono di intervenire rapidamente per prevenire gli incidenti o ridurre le situazioni di pericolo.
- Analisi predittiva del rischio: Utilizza i dati storici per anticipare i rischi potenziali e suggerire misure preventive.
- Integrazione con sistemi IoT e di sorveglianza: Compatibile con le telecamere e le apparecchiature di monitoraggio esistenti, consente un'implementazione senza soluzione di continuità.
- Elaborazione AI sul bordo: Riduce la latenza di trasmissione dei dati elaborando localmente i feed video, garantendo tempi di rilevamento e risposta più rapidi.
- Approfondimenti sulla produttività della forza lavoro: Traccia l'efficienza, i modelli di movimento della forza lavoro e i tassi di completamento delle attività per ottimizzare la gestione del lavoro.

Combinando l'automazione guidata dall'intelligenza artificiale con l'analisi avanzata della sicurezza, ViAct migliora l'efficienza dei progetti, riduce gli incidenti sul lavoro e sostiene gli obiettivi di sostenibilità a lungo termine nel settore delle costruzioni.

Informazioni tecniche

ViAct è una piattaforma AI basata su cloud ottimizzata per il monitoraggio dei cantieri, con caratteristiche tecniche chiave che comprendono:

- Algoritmi di visione artificiale: Modelli avanzati di intelligenza artificiale analizzano i flussi video in diretta per rilevare violazioni della sicurezza e problemi di qualità.
- Avvisi di rischio automatizzati: Notifiche in tempo reale inviate ai responsabili del sito e ai responsabili della sicurezza.
- Elaborazione edge e integrazione cloud: L'elaborazione AI in loco riduce la latenza, mentre l'archiviazione in cloud garantisce l'accessibilità dei dati a lungo termine.
- Analisi e reportistica comportamentale: Traccia le tendenze di conformità, i modelli di rischio e l'attività dei lavoratori nel tempo.
- Regole di sicurezza personalizzabili: Gli utenti possono definire parametri di sicurezza specifici del progetto per personalizzare il monitoraggio dell'IA.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



- Integrazione multi-telecamera: Supporta più feed video per il monitoraggio di progetti su larga scala.
- Sicurezza e crittografia dei dati: Garantisce la conformità agli standard di settore per la privacy e la sicurezza informatica.
- Integrazioni API e software: Si collega agli strumenti di gestione dei progetti e di Building Information Modeling (BIM) esistenti.

L'architettura di ViAct è scalabile e si adatta a progetti di varie dimensioni e complessità. La sua capacità di integrarsi con le tecnologie edilizie standard garantisce un'adozione senza problemi in diversi ambienti di cantiere.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Dipendenza dalla qualità video: Richiede telecamere ad alta risoluzione e un'infrastruttura di rete stabile per ottenere prestazioni ottimali.
- Fattori ambientali: Le condizioni atmosferiche, la polvere e le variazioni di illuminazione possono influire sulla precisione dell'IA.
- Formazione del modello di intelligenza artificiale: Sono necessari aggiornamenti e perfezionamenti continui per migliorare l'accuratezza del riconoscimento nelle diverse condizioni del cantiere.

Vincoli ambientali:

- Consumo di energia: L'elaborazione dell'intelligenza artificiale e il cloud computing richiedono una potenza significativa, contribuendo alle emissioni dell'infrastruttura digitale.
- Requisiti hardware: La dipendenza dai sistemi di sorveglianza può portare a un aumento dei rifiuti elettronici se non gestiti in modo responsabile.
- Esigenze di archiviazione dei dati: L'archiviazione di video a lungo termine per scopi di conformità può richiedere soluzioni cloud su larga scala, che aumentano l'impronta di carbonio del sistema.

Metodi AI

ViAct sfrutta funzionalità basate sull'intelligenza artificiale per migliorare la sicurezza e l'efficienza sul posto di lavoro:

- Computer Vision per il monitoraggio della sicurezza: Rileva la conformità ai DPI, i movimenti pericolosi e le attività a rischio.
- Analisi dei dati per la previsione dei rischi: Identifica gli schemi degli incidenti passati per fornire raccomandazioni proattive sulla sicurezza.



- Segnalazione automatica degli incidenti: Genera rapporti con approfondimenti basati sull'intelligenza artificiale per la conformità alla sicurezza e il controllo della qualità.
- Apprendimento automatico per un miglioramento continuo: I modelli di intelligenza artificiale migliorano nel tempo, adattandosi alle sfide di sicurezza specifiche del sito.

Queste funzionalità guidate dall'intelligenza artificiale aiutano le imprese edili a migliorare gli standard di sicurezza, a ridurre al minimo i rischi e ad allinearsi agli obiettivi di sviluppo sostenibile.

Commento sulla recensione del sito web

ViAct è un eccellente sistema basato sull'intelligenza artificiale per migliorare la sicurezza sul lavoro e il controllo della qualità nel settore edile. La sua capacità di rilevare i rischi in tempo reale riduce significativamente la probabilità di incidenti, rendendolo uno strumento essenziale per gli ambienti ad alto rischio. Tuttavia, la sua dipendenza da apparecchiature video di alta qualità e da un'infrastruttura di rete può rappresentare una sfida per alcuni cantieri.



SCHEMA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_005
NOME	Downtobid
OGGETTO	ICT: Piattaforma di analisi delle offerte per gli appalti e la pre-costruzione
FASE DEL CICLO DI VITA	Pianificazione e approvigionamento
PRODUTTORE O IDEATORE	Downtobid https://www.downtobid.com/
PRODUZIONE	STATI UNITI D'AMERICA
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Formazione

FOTOGRAFIE O SCHEMI

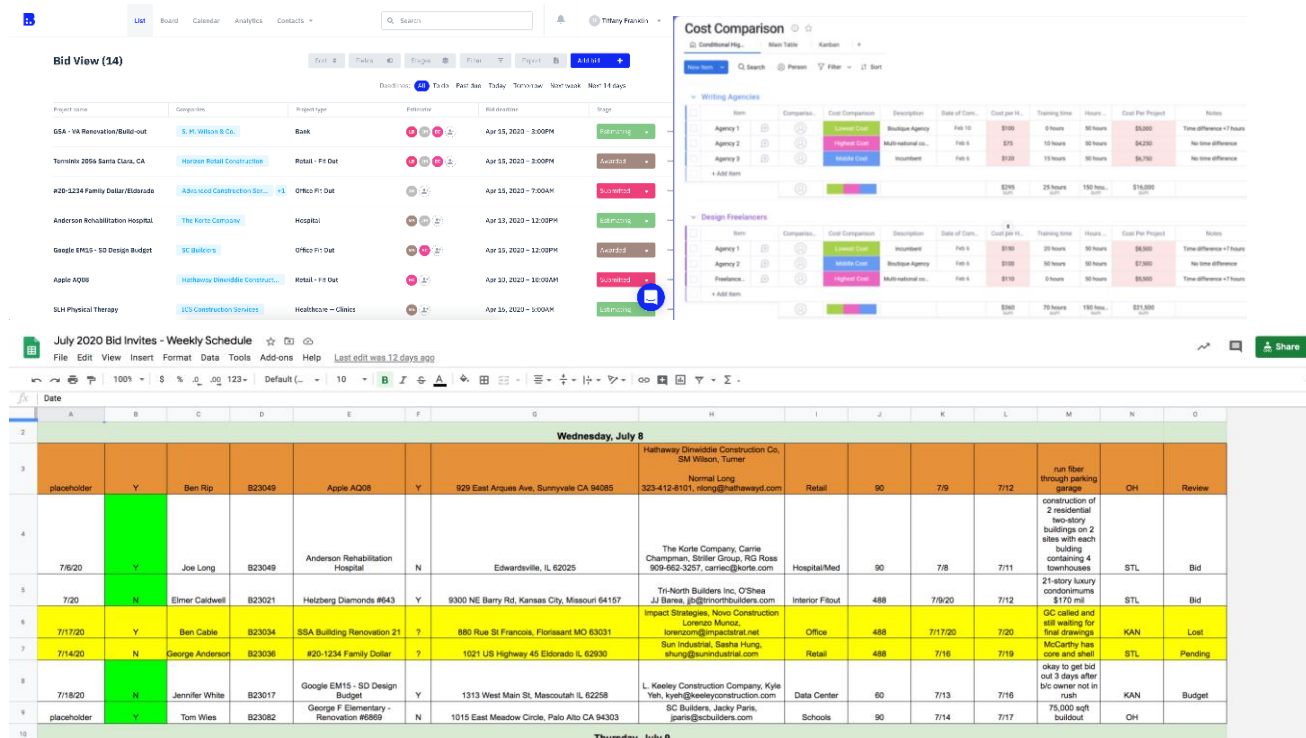


Figura 6: Esempi di schermate dell'applicazione: Cruscotto di confronto delle offerte, rapporti di analisi dei costi, interfaccia di selezione del contraente.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

Downtobid è una piattaforma di approvvigionamento e pre-costruzione alimentata dall'intelligenza artificiale che semplifica l'analisi delle offerte, la valutazione dei costi e la selezione degli appaltatori. La piattaforma automatizza il confronto delle offerte, riducendo gli errori manuali e garantendo un processo di approvvigionamento più trasparente. È particolarmente vantaggiosa per le piccole e medie imprese di costruzione che necessitano di un'analisi dei costi efficiente e accurata, senza grandi spese amministrative.

Downtobid semplifica la selezione degli appaltatori valutando i dati storici, le tendenze dei prezzi e la compatibilità dei progetti. Grazie all'analisi predittiva e all'automazione, migliora il processo decisionale e riduce le inefficienze nelle prime fasi di costruzione. Il sistema consente una migliore pianificazione finanziaria, aiutando le aziende a ottimizzare l'allocazione del budget e la gestione delle risorse.

Rilevanza per gli edifici circolari

Downtobid contribuisce all'edilizia circolare migliorando l'efficienza degli acquisti, promuovendo scelte di materiali sostenibili e riducendo al minimo gli sprechi di risorse nella pianificazione pre-costruzione. I suoi contributi includono:

- Ottimizzazione degli acquisti sostenibili: L'analisi guidata dall'intelligenza artificiale supporta la selezione di fornitori responsabili dal punto di vista ambientale, dando priorità ai fornitori con pratiche e materiali sostenibili.
- Trasparenza dei materiali e dei costi: La piattaforma migliora la visibilità sull'approvvigionamento dei materiali e sui prezzi, garantendo l'allineamento dei progetti ai principi dell'economia circolare.
- Analisi dei costi del ciclo di vita: Gli strumenti di valutazione predittiva dei costi aiutano i project manager a valutare gli impatti finanziari a lungo termine, riducendo i costi del ciclo di vita e il consumo inutile di risorse.
- Riduzione degli sprechi negli appalti: Automatizzando la valutazione delle offerte e la selezione dei contraenti, Downtobid previene gli ordini eccessivi, gli sforamenti dei costi e le decisioni di approvvigionamento inefficienti.
- Incoraggiamento di catene di fornitura circolari: Sostiene i partenariati con i fornitori di materiali da costruzione riciclati o riutilizzabili.
- Integrazione con gli standard di edilizia sostenibile: Assicura l'allineamento degli acquisti con gli standard del settore per l'efficienza energetica e la responsabilità ambientale.
- Promuovendo un processo di approvvigionamento strutturato e basato sui dati, Downtobid aiuta le imprese edili a fare scelte informate che si allineano agli obiettivi dell'economia circolare, portando a un'esecuzione più efficiente e sostenibile dei progetti.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Aspetti dell'innovazione

Downtobid sfrutta l'intelligenza artificiale e l'automazione per ottimizzare i flussi di lavoro di approvvigionamento e la pianificazione pre-costruzione. Le principali innovazioni includono:

- Analisi delle offerte basata sull'intelligenza artificiale: Utilizza algoritmi di apprendimento automatico per confrontare le offerte dei contraenti, garantendo trasparenza e riducendo gli errori di selezione manuale.
- Previsione dei costi: Valuta le tendenze dei costi e i rischi specifici del progetto per migliorare la pianificazione del budget e la sostenibilità finanziaria.
- Valutazione automatica dei rischi: Identifica i rischi potenziali nelle proposte dei contraenti ed evidenzia le incongruenze.
- Automazione dei processi per gli appalti: Semplifica la raccolta dei documenti, la verifica della conformità e la valutazione delle offerte.
- Integrazione con gli strumenti di gestione del progetto: Si collega con i software BIM e di contabilità per garantire una transizione fluida dall'approvvigionamento all'esecuzione.
- Benchmarking dei fornitori e analisi delle prestazioni: Confronta le prestazioni degli appaltatori nel tempo, consentendo di prendere decisioni migliori in materia di appalti a lungo termine.

Integrando l'analisi guidata dall'intelligenza artificiale con i processi di approvvigionamento, Downtobid migliora l'efficienza, riduce i costi e supporta le pratiche edilizie sostenibili attraverso un processo decisionale basato sui dati.

Informazioni tecniche

Downtobid è una piattaforma basata su cloud progettata per l'approvvigionamento e la gestione delle offerte nei progetti di costruzione:

- Cruscotto di confronto delle offerte: Classifica automatica delle proposte degli appaltatori in base al prezzo, all'esperienza e alle metriche di sostenibilità.
- Motore di stima dei costi: Algoritmi guidati dall'intelligenza artificiale valutano le spese potenziali, garantendo l'accuratezza del budget.
- Algoritmi di selezione dei contraenti: Valuta le prestazioni passate, la competitività delle offerte e l'idoneità del progetto.
- Verifica automatica della conformità: Assicura il rispetto dei requisiti legali e normativi nelle decisioni di acquisto.
- Analisi predittiva dei costi e dei rischi: identifica i potenziali sforamenti di budget e i fattori di rischio prima dell'avvio del progetto.
- Strumenti di reporting personalizzabili: Genera rapporti di approvvigionamento su misura per le esigenze specifiche del progetto.
- Supporto API e integrazione: Si collega a strumenti BIM, ERP e di gestione finanziaria.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



- Archiviazione sicura nel cloud: Garantisce la conformità alle normative di settore sulla protezione dei dati.

L'approccio strutturato ai dati di Downtobid consente alle imprese di costruzione di semplificare gli acquisti, ridurre al minimo i rischi finanziari e promuovere le pratiche di economia circolare attraverso un processo decisionale informato.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Personalizzazione limitata: Può non adattarsi completamente a requisiti di progetto unici o altamente specializzati.
- Dipendenza dai dati: L'accuratezza delle raccomandazioni dell'IA si basa su dati di input di alta qualità, che possono variare da un progetto all'altro.
- Curva di apprendimento: Richiede una formazione per ottimizzare l'analisi delle offerte e l'automazione degli acquisti.

Vincoli ambientali:

- Limitazioni dei fornitori: La capacità della piattaforma di dare priorità ai fornitori sostenibili dipende dai dati di settore disponibili.
- Utilizzo di energia per il cloud computing: L'elaborazione continua dei dati e l'analisi dell'intelligenza artificiale richiedono un'infrastruttura basata sul cloud, contribuendo al consumo di energia digitale.
- Potenziale di distorsione algoritmica: gli acquisti guidati dall'intelligenza artificiale possono favorire i costi rispetto alla sostenibilità, a meno che non siano configurati correttamente.

Metodi AI

Downtobid integra funzionalità di intelligenza artificiale per migliorare l'efficienza degli acquisti e il processo decisionale:

- Predictive Analytics for Cost & Risk: identifica potenziali problemi finanziari e operativi prima della firma dei contratti.
- Machine Learning per la valutazione delle offerte: Analizza le proposte degli appaltatori, classificandole in base a criteri di prezzo, prestazioni e sostenibilità.
- Automazione dei processi: Riduce il carico di lavoro manuale semplificando la verifica dei documenti e la valutazione delle offerte.
- Analisi dei dati storici: Utilizza i dati dei progetti passati per migliorare la stima dei costi e la selezione dei fornitori.



Queste funzionalità guidate dall'intelligenza artificiale migliorano la trasparenza degli appalti, riducono gli oneri amministrativi e contribuiscono a processi di costruzione più sostenibili ed efficienti.

Commento sulla recensione del sito web

Downtobid è una piattaforma molto utile per la pre-costruzione e l'approvvigionamento, particolarmente vantaggiosa per le piccole imprese che cercano efficienza nell'analisi delle offerte e nella selezione degli appaltatori. Tuttavia, la sua adattabilità ai requisiti di progetti specializzati può essere limitata e le aziende devono assicurarsi che sia in linea con le loro esigenze di approvvigionamento.



SCHEMA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_006
NOME	Matterport
OGGETTO	ICT: Piattaforma di visualizzazione e scansione 3D per la documentazione edilizia e immobiliare
FASE DEL CICLO DI VITA	Progettazione, costruzione e gestione delle strutture
PRODUTTORE O IDEATORE	Matterport, Inc. https://www.matterport.com/
PRODUZIONE	Sunnyvale, CA, USA
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Richiede hardware

FOTOGRAFIE O SCHEMI

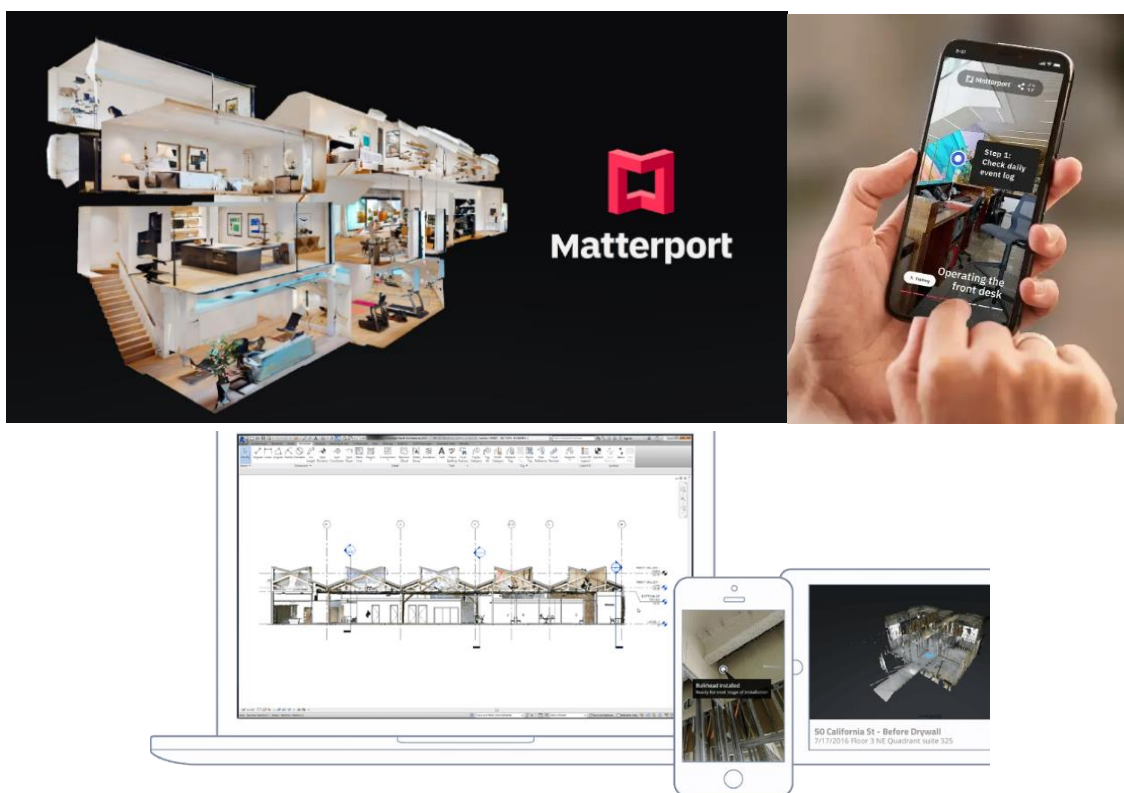


Figura 7: Esempi di schermate dell'applicazione: Visualizzatore di scansioni 3D, Modello gemello digitale, Interfaccia di documentazione del cantiere.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

Matterport è una piattaforma di visualizzazione e scansione 3D progettata per la documentazione dei cantieri, il settore immobiliare e la gestione delle strutture. Consente agli utenti di creare gemelli digitali di spazi fisici, fornendo modelli 3D immersivi e altamente dettagliati. La piattaforma integra la visione artificiale e la modellazione 3D automatizzata, consentendo un'analisi e una pianificazione spaziale precisa.

Matterport è ampiamente utilizzato nel settore delle costruzioni per il monitoraggio dell'avanzamento dei lavori, le ispezioni in cantiere e la documentazione as-built. Aiuta le parti interessate a collaborare da remoto fornendo registrazioni visive accurate, riducendo la necessità di visite fisiche in cantiere. Nel settore immobiliare e nella gestione delle strutture, Matterport migliora la presentazione delle proprietà, le visite virtuali e l'analisi dell'utilizzo degli spazi.

Rilevanza per gli edifici circolari

Matterport svolge un ruolo cruciale nell'edilizia circolare, supportando una documentazione efficiente, la gestione delle risorse e le pratiche di sostenibilità a lungo termine. I contributi principali includono:

- Tracciabilità dei materiali e delle risorse: le scansioni 3D ad alta risoluzione consentono di documentare con precisione i materiali utilizzati nella costruzione, favorendo il riutilizzo futuro e le iniziative di economia circolare.
- Gestione del gemello digitale del ciclo di vita: Le registrazioni digitali continue aiutano a tenere traccia delle modifiche apportate agli edifici nel corso del tempo, favorendo la ristrutturazione, il rinnovo e il riutilizzo adattivo.
- Riduzione delle visite fisiche in cantiere: L'accesso remoto a modelli 3D dettagliati riduce al minimo le emissioni dovute ai viaggi e le interruzioni del cantiere, promuovendo la sostenibilità.
- Riduzione degli sprechi e pianificazione efficiente: La mappatura spaziale precisa riduce gli errori di stima dei materiali e gli sprechi inutili.
- Supporto per la decostruzione e il riciclaggio: Le registrazioni digitali aiutano a identificare i materiali riciclabili e a ottimizzare le strategie di decostruzione.
- Ottimizzazione della gestione delle strutture: Aiuta a tenere traccia del consumo energetico, a monitorare l'utilizzo degli spazi e a pianificare le attività di manutenzione in modo più efficiente.

La documentazione dettagliata e la modellazione guidata dall'intelligenza artificiale di Matterport si allineano ai principi dell'economia circolare, migliorando la trasparenza, supportando il processo decisionale basato sui dati e ottimizzando il riutilizzo dei materiali nell'ambiente costruito.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Aspetti dell'innovazione

Matterport integra AI, automazione e computer vision per migliorare la modellazione 3D e la documentazione digitale. Le principali innovazioni includono:

- Ricostruzione 3D con intelligenza artificiale: Utilizza una visione computerizzata avanzata per creare gemelli digitali altamente precisi con un minimo di input manuale.
- Analisi spaziale automatizzata: Gli algoritmi di intelligenza artificiale analizzano gli ambienti scansionati per fornire misurazioni, annotazioni e approfondimenti per la pianificazione delle costruzioni.
- Strumenti di collaborazione virtuale: Consente alle parti interessate di ispezionare e rivedere i modelli 3D in remoto, semplificando il processo decisionale.
- Integrazione BIM e CAD: Assicura la compatibilità con gli strumenti di gestione del progetto esistenti per uno scambio di dati senza soluzione di continuità.
- Supporto per la realtà aumentata (AR) e la realtà virtuale (VR): Migliora la visualizzazione dei progetti e il coinvolgimento dei clienti.
- Archiviazione e accessibilità basate sul cloud: Consente un accesso sicuro e centralizzato alla documentazione del progetto.
- Monitoraggio automatico dell'avanzamento dei lavori: Cattura gli aggiornamenti del cantiere nel tempo, garantendo un monitoraggio accurato del progetto.

La capacità di Matterport di creare gemelli digitali altamente dettagliati trasforma l'edilizia e la gestione delle strutture aumentando l'efficienza, riducendo i costi e migliorando la pianificazione della sostenibilità a lungo termine.

Informazioni tecniche

Matterport è una piattaforma di scansione e visualizzazione 3D basata su cloud con caratteristiche tecniche chiave quali:

- Generazione automatica di modelli 3D: Converte gli ambienti scansionati in gemelli digitali interattivi.
- Supporto LiDAR e fotogrammetria: Utilizza diverse tecnologie di scansione per una mappatura spaziale di alta precisione.
- Strumenti di misurazione e annotazione: Consente un'analisi spaziale precisa e una collaborazione in tempo reale.
- Accesso offline e basato su cloud: Assicura la disponibilità dei modelli 3D anche in ambienti a bassa connettività.
- Compatibilità multidispositivo: Funziona con dispositivi mobili, telecamere 3D professionali e droni.
- Sicurezza e crittografia dei dati: Protegge le informazioni sensibili dell'edificio e i dati degli utenti.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



- Supporto API e integrazione: Si collega a software BIM, GIS e di gestione dei progetti.
- Rapporti automatizzati sullo stato di avanzamento dei lavori: Traccia gli aggiornamenti della costruzione nel tempo per garantire l'accuratezza.

Le capacità tecniche di Matterport consentono alle imprese di costruzione, alle agenzie immobiliari e ai gestori di strutture di documentare e analizzare gli spazi con dettagli e precisione senza precedenti.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Dipendenza dall'hardware: Per ottenere la massima precisione è necessario un hardware di scansione 3D specializzato.
- Dimensioni dei file ed elaborazione dei dati: Le scansioni ad alta risoluzione generano file di grandi dimensioni, che richiedono una notevole capacità di archiviazione ed elaborazione nel cloud.
- Curva di apprendimento: Gli utenti potrebbero aver bisogno di una formazione per sfruttare al massimo il potenziale della piattaforma.

Vincoli ambientali:

- Consumo di energia: Il cloud computing e i continui aggiornamenti dei modelli 3D contribuiscono alle emissioni dell'infrastruttura digitale.
- Considerazioni sui rifiuti elettronici: L'hardware specializzato può richiedere aggiornamenti periodici, con conseguente produzione di rifiuti elettronici.
- Problemi di privacy dei dati: La gestione sicura dei dati sensibili relativi all'edilizia e al settore immobiliare è necessaria per rispettare le normative.

Metodi AI

Matterport integra tecniche di visione artificiale e di modellazione 3D per migliorare la documentazione digitale dei siti e l'analisi spaziale. Le principali funzionalità AI includono:

- Computer Vision per la mappatura 3D automatizzata: L'intelligenza artificiale ricostruisce gli ambienti in base alle immagini catturate e ai dati delle nuvole di punti.
- Stitching delle immagini potenziato dall'intelligenza artificiale: unisce senza soluzione di continuità più scansioni in un unico modello 3D accurato.
- Riconoscimento e classificazione automatica degli oggetti: Identifica elementi strutturali e arredi per migliorare l'analisi dello spazio.
- Analisi predittiva dell'utilizzo dello spazio: Le intuizioni dell'intelligenza artificiale ottimizzano la pianificazione degli spazi e la gestione delle strutture.



- Algoritmi di rilevamento delle modifiche: Confronta le scansioni aggiornate con i modelli precedenti per identificare le modifiche e seguire i progressi della costruzione.

Queste funzionalità guidate dall'intelligenza artificiale migliorano significativamente l'accuratezza, l'usabilità e l'efficienza delle soluzioni di modellazione 3D di Matterport, rendendole indispensabili per la documentazione digitale delle costruzioni.

Commento sulla recensione del sito web

Matterport è una piattaforma estremamente efficace per la documentazione e la pianificazione digitale dei cantieri. La sua capacità di creare modelli 3D immersivi e precisi lo rende uno strumento prezioso per i professionisti del settore edile e immobiliare. Tuttavia, la necessità di un hardware specializzato per ottenere risultati ottimali può rappresentare un ostacolo per alcuni utenti.



SCHEDA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_007
NOME	Autodesk Construction Cloud
OGGETTO	ICT: Suite di gestione delle costruzioni basata sul cloud con strumenti BIM e di collaborazione
FASE DEL CICLO DI VITA	Progettazione, costruzione e gestione delle strutture
PRODUTTORE O IDEATORE	Autodesk, Inc. https://construction.autodesk.com/
PRODUZIONE	San Rafael, CA, USA
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Richiede formazione

FOTOGRAFIE O SCHEMI

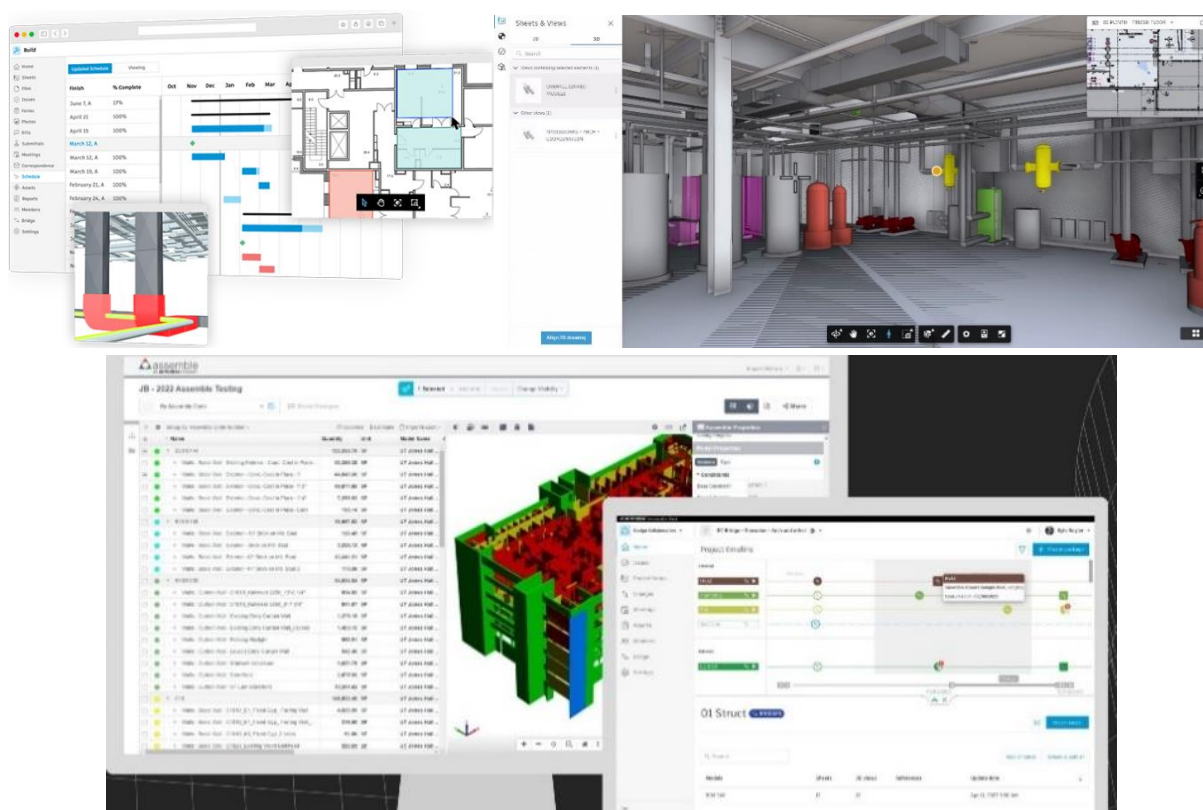


Figura 8: Esempi di schermate dell'applicazione: Cruscotto di monitoraggio del progetto, integrazione del modello BIM, interfaccia di collaborazione.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

Autodesk Construction Cloud (ACC) è una suite completa di strumenti di gestione delle costruzioni basati su cloud che integra il Building Information Modeling (BIM), il monitoraggio dei progetti e la collaborazione in tempo reale. Fornisce una piattaforma unificata per la gestione dell'intero ciclo di vita della costruzione, dalla progettazione e pianificazione pre-costruzione all'esecuzione e alla gestione delle strutture. La piattaforma migliora il coordinamento tra architetti, ingegneri, appaltatori e project manager, riducendo le inefficienze e migliorando l'integrazione dei flussi di lavoro.

ACC consente lo scambio di dati e la gestione dei documenti senza soluzione di continuità, assicurando che tutte le parti interessate lavorino con le informazioni di progetto più aggiornate. Grazie all'analisi predittiva e alla reportistica automatizzata, aiuta a ridurre i rischi, a controllare i costi e a migliorare la produttività del cantiere.

Rilevanza per gli edifici circolari

Autodesk Construction Cloud contribuisce alle pratiche di costruzione circolare supportando la tracciabilità dei materiali, la valutazione del ciclo di vita e il processo decisionale basato sui dati. I suoi contributi principali includono:

- Gestione BIM del ciclo di vita: Consente la tracciabilità continua dei materiali e dei componenti edilizi, facilitando il riutilizzo e il riciclaggio futuri.
- Riduzione degli sprechi e ottimizzazione delle risorse: L'analisi predittiva e il rilevamento automatico degli scontri minimizzano gli errori, riducendo gli sprechi di materiale.
- Tracciabilità dei materiali e acquisti circolari: Assicura un approvvigionamento responsabile e un'integrazione sostenibile della catena di fornitura.
- Monitoraggio dell'efficienza energetica e dell'impronta di carbonio: L'integrazione BIM consente di effettuare simulazioni per ottimizzare il consumo energetico.
- Gestione delle strutture e riuso adattivo: Sostiene la gestione a lungo termine degli edifici, la pianificazione delle ristrutturazioni e il riutilizzo delle risorse.
- Collaborazione rafforzata per la progettazione circolare: Facilita il coordinamento tra le parti interessate per implementare i principi dell'edilizia sostenibile.
- L'ACC si allinea agli obiettivi dell'economia circolare integrando i flussi di lavoro digitali, migliorando l'efficienza dei materiali e aumentando la trasparenza nella gestione dei progetti edilizi.



Aspetti dell'innovazione

Autodesk Construction Cloud integra l'intelligenza artificiale e il cloud computing per ottimizzare i flussi di lavoro nel settore delle costruzioni. Le principali innovazioni includono:

- Analisi predittive basate sull'intelligenza artificiale: Identifica i rischi, previene i ritardi e migliora l'efficienza del progetto.
- Rilevamento automatico degli scontri e risoluzione dei problemi: Riduce le costose rilavorazioni rilevando le incongruenze di progetto prima che inizi la costruzione.
- Collaborazione in tempo reale basata sul cloud: Consente a tutti gli stakeholder del progetto di accedere e aggiornare i documenti simultaneamente.
- Integrazione di modelli BIM e supporto al gemello digitale: Migliora la visualizzazione dei progetti, la pianificazione e la gestione del ciclo di vita delle strutture.
- Monitoraggio automatizzato della conformità e della sicurezza: I controlli guidati dall'intelligenza artificiale garantiscono l'aderenza alle normative del settore.
- Integrazione dei dati tra le varie fasi del progetto: Collega i dati di progettazione, approvvigionamento, costruzione e manutenzione per una visione olistica.
- Analisi delle prestazioni di sostenibilità: Consente di misurare l'impatto ambientale e di aderire alle certificazioni di bioedilizia.

Automatizzando i processi chiave e migliorando la collaborazione, ACC ottimizza i flussi di lavoro nel settore edile e garantisce un'esecuzione sostenibile dei progetti.

Informazioni tecniche

Autodesk Construction Cloud è una piattaforma basata sul cloud con ampie funzionalità, tra cui:

- Gestione centralizzata dei documenti: Archiviazione in cloud di progetti, modelli e contratti con controllo delle versioni.
- Analisi dei rischi e previsioni basate sull'intelligenza artificiale: Identifica i potenziali superamenti dei costi e i ritardi del progetto.
- Gestione automatizzata del flusso di lavoro: Semplifica i processi di approvazione e l'assegnazione dei compiti.
- Integrazione con software di terze parti: Supporta l'interoperabilità con strumenti ERP, di pianificazione e di gestione finanziaria.
- Accesso mobile e offline: Assicura aggiornamenti del progetto in tempo reale da qualsiasi luogo.
- Controlli di sicurezza e conformità: Misure di crittografia e protezione dei dati standard del settore.
- Integrazione BIM 360 e Revit: Permette un coordinamento perfetto tra i modelli digitali e le squadre di costruzione.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



- Rapporti e cruscotti personalizzabili: Fornisce informazioni sul monitoraggio dei costi, sulle metriche di sostenibilità e sulle prestazioni del progetto.

Le capacità tecniche di ACC migliorano l'efficienza, minimizzano i rischi e promuovono la sostenibilità nei progetti di costruzione su larga scala.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Costi elevati: i prezzi in abbonamento possono essere costosi per le piccole imprese.
- Curva di apprendimento: Richiede una formazione per un'implementazione efficace.
- Dipendenza dalla connettività: L'infrastruttura basata sul cloud si basa su un accesso stabile a Internet.

Vincoli ambientali:

- Uso dell'energia nel cloud computing: L'elaborazione dei dati su larga scala può contribuire ad aumentare il consumo energetico.
- Requisiti hardware: Le funzionalità BIM avanzate richiedono dispositivi informatici ad alte prestazioni.
- Archiviazione dei dati e impronta digitale: La documentazione e gli aggiornamenti continui dei modelli richiedono una gestione ottimizzata dei dati.

Metodi AI

Autodesk Construction Cloud integra funzionalità basate sull'intelligenza artificiale per ottimizzare la gestione dei progetti edilizi:

- Analisi predittiva per il controllo dei rischi e dei costi: L'intelligenza artificiale prevede potenziali sforamenti del budget e deviazioni del calendario.
- Machine Learning per l'automazione dei processi: Riduce il carico di lavoro amministrativo e migliora l'efficienza delle attività.
- Rilevamento dei conflitti nei modelli BIM basato sull'intelligenza artificiale: Identifica i conflitti nei progetti architettonici e ingegneristici prima dell'esecuzione.
- Monitoraggio automatizzato della sicurezza: I controlli di conformità basati sull'intelligenza artificiale migliorano la gestione della sicurezza in loco.
- Approfondimenti sulla sostenibilità basati sui dati: Valuta l'impatto sulle emissioni di carbonio e l'efficienza delle risorse per i progetti di bioedilizia.

Queste funzionalità basate sull'intelligenza artificiale migliorano la prevedibilità, l'efficienza e la sostenibilità dei progetti.



Commento sulla recensione del sito web

Autodesk Construction Cloud è una soluzione potente per progetti di costruzione complessi che richiedono la gestione dell'intero ciclo di vita. Offre ampie funzionalità di collaborazione e di tracciamento dei progetti, che la rendono ideale per gli sviluppi su larga scala. Tuttavia, il costo elevato e la formazione richiesta possono rappresentare una sfida per le piccole imprese che desiderano adottare la piattaforma.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



SCHEMA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_008
NOME	BIM 360
OGGETTO	ICT: Piattaforma di gestione delle costruzioni basata sul cloud con documentazione del progetto, controllo della qualità e collaborazione
FASE DEL CICLO DI VITA	Progettazione, costruzione e gestione delle strutture
PRODUTTORE O IDEATORE	Autodesk, Inc. https://www.autodesk.com/bim-360
PRODUZIONE	San Rafael, CA, USA
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Richiede formazione

FOTOGRAFIE O SCHEMI

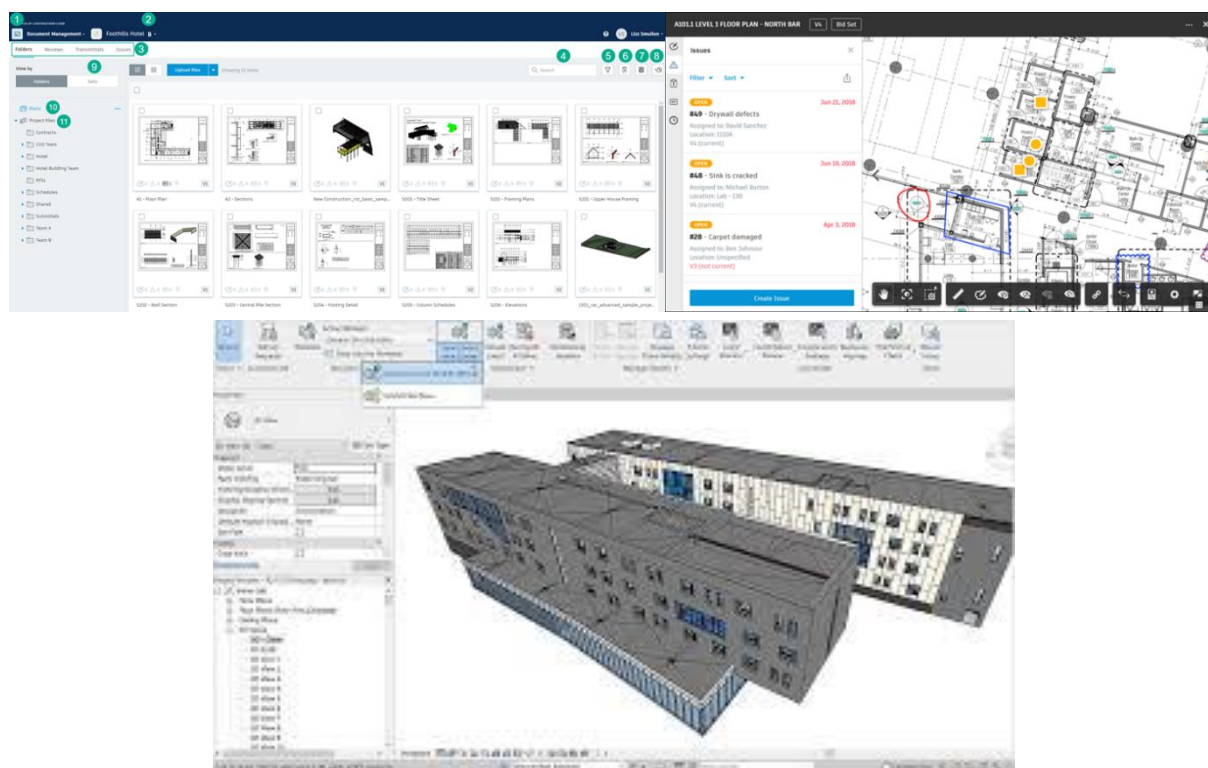


Figura 9: Esempi di schermate dell'applicazione: Cruscotto di gestione dei documenti, interfaccia di tracciamento dei problemi, strumenti di collaborazione BIM.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

BIM 360 è una piattaforma di gestione delle costruzioni basata su cloud che facilita la collaborazione in tempo reale, la documentazione del progetto e il controllo di qualità per le imprese di costruzione e i team di gestione del progetto. Integrando il Building Information Modeling (BIM) con l'automazione avanzata del flusso di lavoro, BIM 360 assicura che tutte le parti interessate al progetto - architetti, ingegneri, appaltatori e proprietari - abbiano accesso ai dati più recenti del progetto in un ambiente centralizzato.

La piattaforma migliora l'efficienza delle costruzioni riducendo gli errori, migliorando la comunicazione e fornendo approfondimenti basati sull'intelligenza artificiale per la riduzione dei rischi. BIM 360 è ampiamente utilizzato nei grandi progetti edilizi per la gestione dei documenti, il coordinamento della progettazione, la tracciabilità dei problemi e il monitoraggio della conformità.

Rilevanza per gli edifici circolari

BIM 360 si allinea ai principi dell'economia circolare migliorando l'efficienza delle risorse, la documentazione del ciclo di vita e la gestione della sostenibilità. I contributi principali includono:

- Tracciamento BIM del ciclo di vita: Consente il monitoraggio a lungo termine dei materiali e dei componenti edilizi, facilitando il riutilizzo e la ristrutturazione futuri.
- Riduzione degli sprechi e ottimizzazione dei materiali: L'analisi guidata dall'intelligenza artificiale individua i potenziali scontri e le inefficienze, riducendo al minimo il consumo di materiale non necessario.
- Approvvigionamento sostenibile e trasparenza della catena di fornitura: Traccia l'approvvigionamento dei materiali per garantire la conformità ai principi dell'economia circolare.
- Monitoraggio dell'efficienza energetica e delle prestazioni: Consente l'integrazione con strumenti di simulazione energetica per ottimizzare le prestazioni dell'edificio.
- Gestione delle strutture e degli asset per il riutilizzo adattivo: Assicura che le strutture siano mantenute in modo efficiente per un ciclo di vita prolungato, riducendo le demolizioni premature.
- Collaborazione per l'edilizia circolare: Facilita la comunicazione tra le parti interessate per incorporare la progettazione sostenibile e le scelte dei materiali.

Integrando la collaborazione in tempo reale con il processo decisionale basato sui dati, BIM 360 consente ai progetti edilizi di adottare pratiche più sostenibili e circolari.



Aspetti dell'innovazione

BIM 360 sfrutta l'intelligenza artificiale e il cloud computing per ottimizzare i flussi di lavoro dei progetti e migliorare la qualità delle costruzioni. Le principali innovazioni includono:

- Previsione dei rischi e rilevamento dei problemi con l'intelligenza artificiale: Identifica tempestivamente i rischi del progetto, evitando costose rielaborazioni e ritardi.
- Gestione automatizzata del flusso di lavoro: Semplifica le approvazioni dei documenti, le richieste di informazioni (RFI) e il monitoraggio della conformità.
- Integrazione dei modelli BIM e rilevamento dei conflitti: Algoritmi guidati dall'intelligenza artificiale identificano i conflitti nella progettazione prima che inizi la costruzione.
- Collaborazione in tempo reale basata sul cloud: Assicura che i team di progetto possano accedere alle informazioni e modificarle istantaneamente.
- Controlli di conformità automatizzati: Strumenti basati sull'intelligenza artificiale verificano l'aderenza alle normative edilizie e agli standard di settore.
- Analisi dei dati per le metriche di sostenibilità: Traccia l'impronta di carbonio, l'efficienza energetica e la gestione dei rifiuti nelle varie fasi del progetto.
- Interoperabilità con software di terze parti: Si collega a strumenti CAD, ERP e di pianificazione dei progetti per flussi di lavoro integrati nel settore edile.

L'automazione guidata dall'intelligenza artificiale di BIM 360 aumenta l'efficienza, migliora la collaborazione e supporta la sostenibilità a lungo termine dei progetti edilizi.

Informazioni tecniche

BIM 360 è una soluzione basata su cloud con ampie funzionalità progettate per la gestione digitale delle costruzioni, tra cui:

- Controllo centralizzato dei documenti e delle versioni: Garantisce l'accesso in tempo reale ai file di progetto con una tracciabilità completa.
- Tracciamento e risoluzione dei problemi guidati dall'intelligenza artificiale: Rileva difetti di progettazione, problemi di sicurezza e di conformità.
- Dashboard e report personalizzabili: Fornisce informazioni sul controllo dei costi, sull'impatto della sostenibilità e sull'avanzamento dei lavori.
- Funzionalità mobile e offline: Consente ai lavoratori in loco di accedere ai dati e di aggiornarli da postazioni remote.
- Sicurezza e crittografia dei dati: Protezione standard del settore per i dati sensibili dell'edilizia.
- Visualizzatore di modelli BIM e strumenti di collaborazione: Consente l'analisi interattiva del modello 3D per la convalida del progetto.
- Analisi predittive per le prestazioni dei progetti: Le intuizioni basate sull'intelligenza artificiale ottimizzano la programmazione e l'allocazione delle risorse.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



- Supporto API e integrazione: Si collega perfettamente con Revit, AutoCAD e altri prodotti Autodesk.

Le capacità tecniche di BIM 360 ne fanno una soluzione leader per la gestione di progetti edilizi su larga scala, promuovendo al contempo efficienza e sostenibilità.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Formazione e configurazione necessarie: Per un'implementazione efficace, gli utenti devono avere esperienza con gli strumenti BIM.
- Dipendenza da Internet: L'infrastruttura basata sul cloud richiede una connettività stabile.
- Costi di abbonamento: I prezzi possono rappresentare un ostacolo per le piccole imprese o per i singoli appaltatori.

Vincoli ambientali:

- Domanda di energia del cloud computing: L'elaborazione dei dati su larga scala può aumentare l'impronta di carbonio del sistema.
- Requisiti hardware: Le funzionalità BIM avanzate richiedono dispositivi informatici ad alte prestazioni.
- Gestione dei rifiuti digitali: L'archiviazione dei dati di progetto a lungo termine deve essere ottimizzata per ridurre gli inutili sprechi digitali.

Metodi AI

BIM 360 incorpora funzionalità basate sull'intelligenza artificiale per migliorare l'esecuzione dei progetti edilizi e la gestione dei rischi:

- Analisi predittiva dei rischi di costruzione: L'intelligenza artificiale rileva potenziali ritardi e problemi di qualità prima che si verifichino.
- Machine Learning per l'ottimizzazione dei flussi di lavoro: Automatizza i processi ripetitivi, riducendo gli errori umani.
- Rilevamento dei conflitti nei modelli BIM con l'intelligenza artificiale: Identifica i conflitti di progettazione prima dell'inizio della costruzione, riducendo gli sprechi di materiale.
- Controllo qualità e monitoraggio della conformità automatizzati: Assicura il rispetto delle normative e degli standard edilizi.
- Integrazione di dati per approfondimenti sull'economia circolare: Traccia l'uso dei materiali e le metriche di sostenibilità per le valutazioni dell'impatto ambientale a lungo termine.



Questi strumenti basati sull'intelligenza artificiale migliorano la collaborazione, riducono al minimo i rischi e supportano le pratiche edilizie sostenibili.

Commento sulla recensione del sito web

BIM 360 è un solido strumento di collaborazione per i flussi di lavoro edilizi basati sul BIM, che offre una solida gestione dei documenti, la riduzione dei rischi e il monitoraggio del progetto in tempo reale. Sebbene le sue funzioni guidate dall'intelligenza artificiale migliorino l'efficienza e la sostenibilità, la piattaforma richiede una formazione e un'impostazione strutturata per un utilizzo ottimale.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



SCHEMA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_009
NOME	PlanGrid
OGGETTO	ICT: Piattaforma digitale Blueprint per la gestione e la collaborazione dei documenti di costruzione
FASE DEL CICLO DI VITA	Progettazione, costruzione e gestione delle strutture
PRODUTTORE O IDEATORE	Autodesk, Inc. https://www.plangrid.com
PRODUZIONE	San Rafael, CA, USA
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Richiede formazione

FOTOGRAFIE O SCHEMI

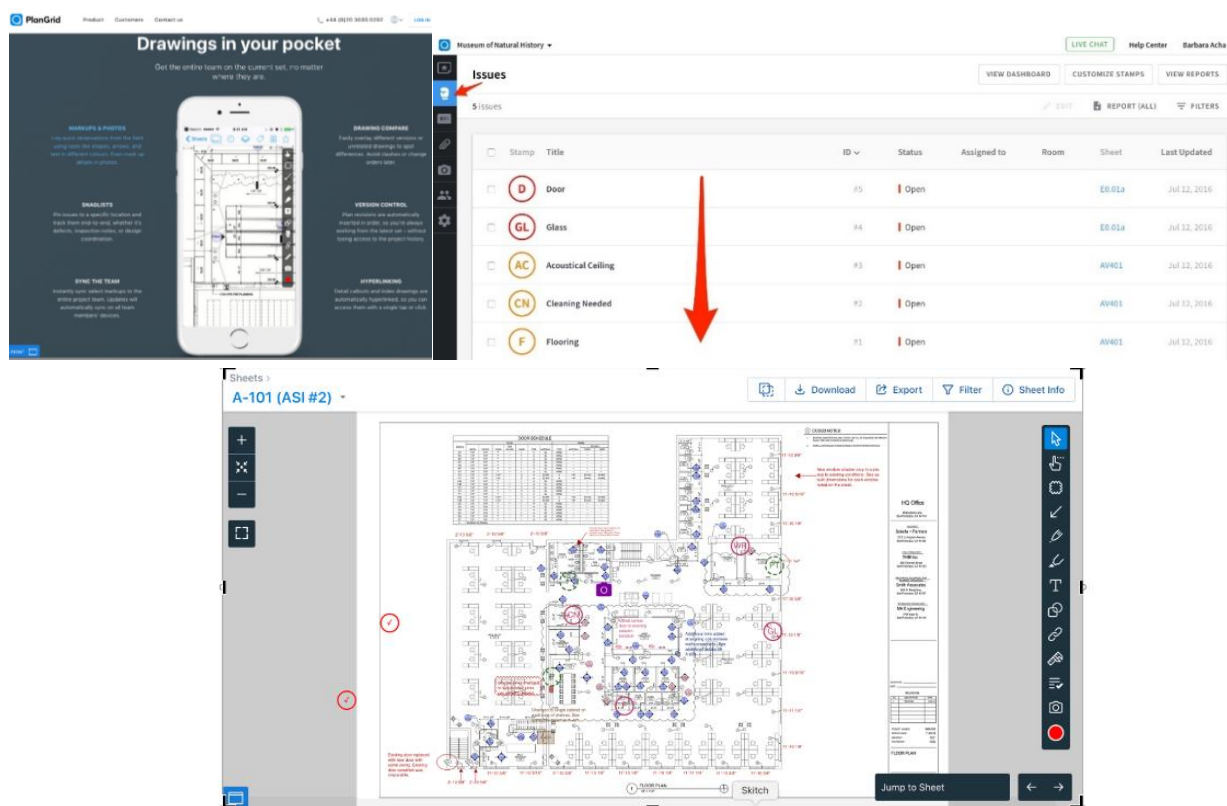


Figura 10: Esempi di schermate dell'applicazione: Interfaccia di gestione dei documenti, cruscotto di monitoraggio delle attività, strumento di marcatura dei progetti.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

PlanGrid è una piattaforma di progetti digitali che consente ai team del settore costruzioni di accedere, condividere e gestire la documentazione di progetto in tempo reale. Progettata per semplificare la gestione dei documenti e la collaborazione, consente ad architetti, ingegneri e appaltatori di interagire con gli ultimi aggiornamenti del progetto da qualsiasi dispositivo. Centralizzando i dati di progetto e automatizzando il controllo delle versioni, PlanGrid riduce gli errori, aumenta l'efficienza e migliora la comunicazione complessiva in cantiere.

La piattaforma facilita il tracciamento dei problemi, l'annotazione dei documenti e l'assegnazione automatica dei compiti, assicurando che i team di costruzione dispongano di informazioni accurate e aggiornate in ogni momento. PlanGrid è ampiamente utilizzato nel settore edile per la documentazione dei progetti, la collaborazione in cantiere e il controllo qualità.

Rilevanza per gli edifici circolari

PlanGrid contribuisce all'edilizia circolare migliorando la tracciabilità dei materiali, riducendo la documentazione cartacea e migliorando l'efficienza del progetto. I contributi principali includono:

- Documentazione e archiviazione digitale senza carta: Riduce la dipendenza dai progetti stampati, minimizzando gli sprechi di carta e migliorando la sostenibilità ambientale.
- Gestione dei materiali e delle risorse: Il riconoscimento dei documenti basato sull'intelligenza artificiale aiuta a tenere traccia dell'utilizzo delle risorse e delle modifiche al progetto.
- Controllo delle versioni e gestione delle modifiche: Assicura una tracciabilità accurata delle modifiche alla progettazione, riducendo le rilavorazioni e gli sprechi di materiale.
- Integrazione del ciclo di vita delle strutture: Supporta la gestione degli asset a lungo termine e il riutilizzo adattivo grazie alla conservazione di documenti digitali.
- Collaborazione per la progettazione sostenibile: Consente alle parti interessate di integrare le pratiche di bioedilizia nei flussi di lavoro di progettazione e costruzione.
- Tracciamento efficiente di attività e problemi: Riduce le inefficienze garantendo una visibilità in tempo reale sullo stato del progetto e sui rischi potenziali.

Fornendo strumenti digitali per la gestione dei documenti e la collaborazione in tempo reale, PlanGrid aiuta le imprese edili ad attuare in modo più efficace i principi dell'economia circolare.



Aspetti dell'innovazione

PlanGrid incorpora l'automazione guidata dall'intelligenza artificiale e l'ottimizzazione del flusso di lavoro digitale per migliorare la gestione dei documenti e la collaborazione. Le principali innovazioni includono:

- Riconoscimento dei documenti basato sull'intelligenza artificiale: Categorizza e indicizza automaticamente i file di progetto, riducendo il carico di lavoro amministrativo.
- Tracciamento automatico delle attività e rilevamento dei problemi: Assegna compiti in base agli aggiornamenti del progetto e identifica i rischi potenziali.
- Sincronizzazione dei documenti basata sul cloud: Assicura che tutte le parti interessate al progetto abbiano accesso ai progetti e ai rapporti più recenti.
- Funzionalità mobile e offline: Consente ai team di cantiere di accedere ai piani e aggiornare le informazioni sul progetto da postazioni remote.
- Controllo automatico delle versioni e tracciamento delle modifiche: Previene gli errori mantenendo una cronologia dettagliata delle modifiche al progetto.
- Reporting e analisi dei dati personalizzabili: Fornisce informazioni sull'avanzamento del progetto, sulla conformità alla sicurezza e sull'utilizzo dei materiali.
- Integrazione con Autodesk BIM e Revit: Migliora il coordinamento con i modelli 3D e altri strumenti di costruzione digitale.

L'approccio digital-first di PlanGrid riduce la dipendenza dalla documentazione manuale, migliorando l'efficienza, la collaborazione e la sostenibilità dei flussi di lavoro nel settore edile.

Informazioni tecniche

PlanGrid è una soluzione basata sul cloud progettata per semplificare la gestione dei documenti di costruzione:

- Archiviazione centralizzata dei documenti: Archivia cianografie, RFI (Richieste di informazioni) e note di progetto in un archivio digitale strutturato.
- Tracciamento dei problemi guidato dall'intelligenza artificiale: Rileva e segnala le discrepanze nei documenti di costruzione.
- Assegnazione dei compiti e automazione del flusso di lavoro: Migliora il coordinamento del team e l'esecuzione del progetto.
- Controlli di sicurezza e conformità: Assicura la crittografia dei dati e la conformità alle normative.
- Strumenti di marcatura e annotazione dei disegni: Consente la collaborazione in tempo reale sui disegni del cantiere.
- Integrazioni API e software: Si collega ad altri prodotti Autodesk e a piattaforme di gestione delle costruzioni di terze parti.



- Accesso offline e sincronizzazione nel cloud: Assicura un flusso di lavoro ininterrotto, anche in luoghi remoti.
- Dashboard e report personalizzabili: Fornisce agli stakeholder approfondimenti personalizzati sul progetto.

Le funzionalità avanzate di PlanGrid per la gestione dei documenti lo rendono uno strumento essenziale per le imprese edili che vogliono migliorare la collaborazione e l'efficienza operativa.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Integrazione limitata con prodotti non Autodesk: Potrebbe non essere completamente compatibile con gli strumenti di gestione dei progetti di terze parti.
- Curva di apprendimento per i nuovi utenti: Richiede una formazione per massimizzare le funzionalità.
- Modello di prezzo basato sull'abbonamento: I costi possono essere proibitivi per le piccole imprese con budget limitati.

Vincoli ambientali:

- Consumo energetico del cloud computing: L'elaborazione continua dei dati richiede un'infrastruttura basata sul cloud, aumentando il consumo energetico.
- Requisiti di compatibilità hardware: Le funzioni avanzate possono richiedere dispositivi mobili o tablet ad alte prestazioni.
- Considerazioni sull'archiviazione dei dati e sui rifiuti digitali: L'archiviazione a lungo termine dei documenti di costruzione deve essere gestita in modo efficiente.

Metodi AI

PlanGrid integra funzionalità basate sull'intelligenza artificiale per migliorare la collaborazione tra progetti e la gestione dei documenti:

- Riconoscimento dei documenti per l'indicizzazione automatica: L'intelligenza artificiale categorizza i documenti di costruzione, riducendo gli sforzi di organizzazione manuale.
- Analisi predittiva per l'assegnazione delle attività: L'intelligenza artificiale consiglia le attività in base alle modifiche del progetto e alle priorità del flusso di lavoro.
- Rilevamento automatico delle modifiche nei progetti: Identifica le discrepanze tra le versioni dei documenti per evitare costosi errori.
- Monitoraggio della conformità alimentato dall'intelligenza artificiale: Traccia la conformità normativa sulla base della documentazione di progetto e dei registri di sicurezza.



- Analisi dei dati per l'ottimizzazione delle risorse: Fornisce informazioni sull'utilizzo dei materiali e sui miglioramenti dell'efficienza.

Queste funzioni basate sull'intelligenza artificiale migliorano l'efficienza del flusso di lavoro, riducono gli errori e supportano le pratiche edilizie sostenibili.

Commento sulla recensione del sito web

PlanGrid è uno strumento efficace per la digitalizzazione della documentazione edilizia e la collaborazione in cantiere. Le sue funzioni di gestione semplificata dei documenti e di automazione delle attività migliorano significativamente l'efficienza del flusso di lavoro. Tuttavia, l'integrazione limitata con i prodotti non-Autodesk può rappresentare una sfida per le imprese che utilizzano un ecosistema software diversificato.



SCHEDA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_010
NOME	Skycatch
OGGETTO	ICT: Piattaforma di raccolta ed elaborazione dati con drone aereo per il monitoraggio dei cantieri edili
FASE DEL CICLO DI VITA	Pianificazione, costruzione e gestione dei lavori di terra
PRODUTTORE O IDEATORE	Skycatch, Inc. https://www.skycatch.com
PRODUZIONE	San Francisco, CA, USA
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Richiede formazione sull'uso del drone

FOTOGRAFIE O SCHEMI

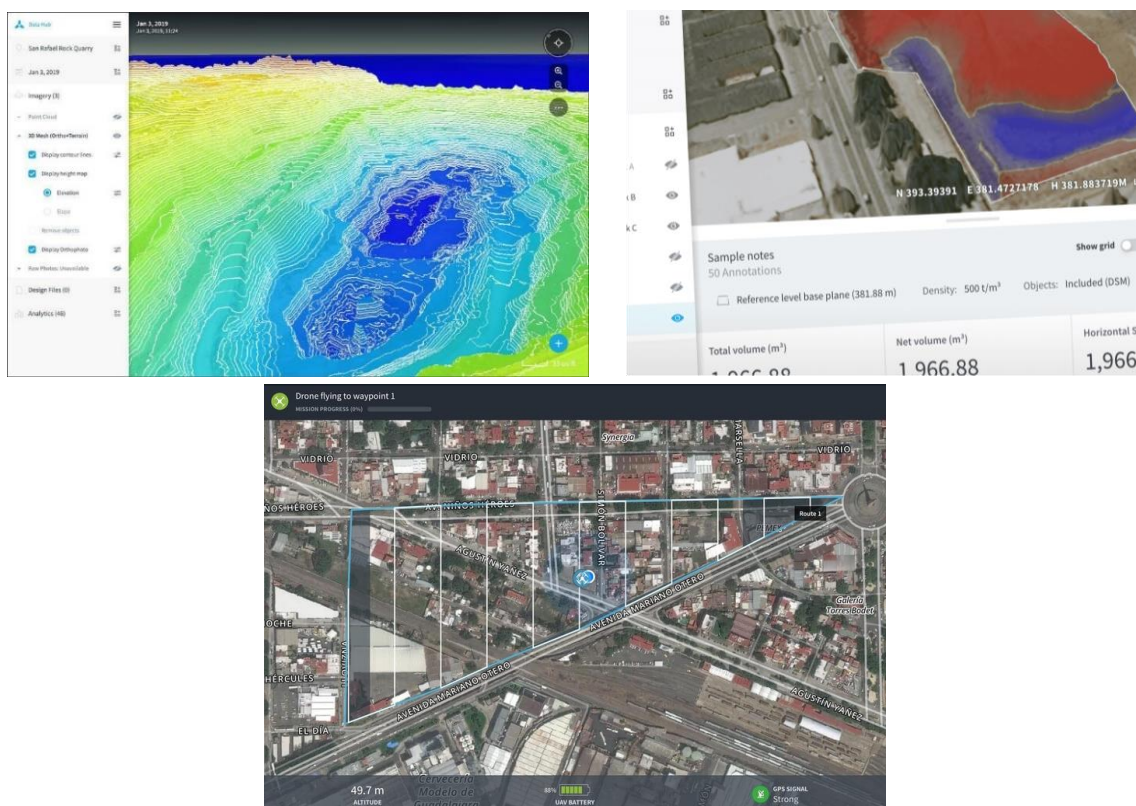


Figura 11: Esempi di schermate dell'applicazione: Mappatura del terreno ad alta precisione, monitoraggio del sito in tempo reale, interfaccia di pianificazione del volo del drone.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

Skycatch è una piattaforma per la raccolta e l'elaborazione di dati aerei tramite drone, progettata per l'acquisizione di dati geospaziali di alta precisione in progetti di costruzione, infrastrutture e movimento terra su larga scala. Utilizza la visione artificiale e la modellazione 3D automatizzata per generare mappe topografiche dettagliate, monitorare l'avanzamento del cantiere e ottimizzare il movimento dei materiali.

La piattaforma integra l'automazione del volo dei droni con l'elaborazione basata su cloud, consentendo ai team di raccogliere, analizzare e visualizzare i dati del cantiere in tempo reale. Riducendo la dipendenza dal rilievo manuale e dalle tecniche di monitoraggio tradizionali, Skycatch migliora l'efficienza, l'accuratezza e la sicurezza nei grandi cantieri.

Rilevanza per gli edifici circolari

Skycatch supporta l'edilizia circolare migliorando l'efficienza delle risorse, riducendo gli sprechi di materiale e consentendo una gestione del cantiere basata sui dati. I contributi principali includono:

- Movimenti di terra e movimentazione dei materiali ottimizzate: L'analisi basata sull'intelligenza artificiale garantisce uno scavo efficiente, riducendo lo spostamento del materiale in eccesso.
- Mappatura di precisione del terreno per una pianificazione sostenibile: Una mappatura di alta precisione aiuta a minimizzare l'impatto ambientale e a ottimizzare l'uso del territorio.
- Riduzione dei rifiuti e allocazione delle risorse: I dati aerei consentono una migliore tracciabilità dei materiali in loco, assicurando che vengano utilizzati in modo efficiente o riutilizzati.
- Monitoraggio remoto del sito e riduzione degli spostamenti: Le ispezioni condotte con i droni riducono le emissioni di carbonio associate alle visite fisiche in loco.
- Supporto per il riutilizzo adattivo e la bonifica dei terreni: Dati topografici dettagliati aiutano a pianificare il ripristino dei terreni e il loro futuro riutilizzo in progetti di economia circolare.
- Documentazione del ciclo di vita per una sostenibilità a lungo termine: Una documentazione digitale completa garantisce una gestione efficiente del sito in più fasi del progetto.

Fornendo informazioni geospaziali in tempo reale, Skycatch migliora le pratiche di costruzione sostenibile e riduce le inefficienze operative.



Aspetti dell'innovazione

Skycatch incorpora la tecnologia avanzata dei droni e l'analisi guidata dall'intelligenza artificiale per rivoluzionare il monitoraggio dei cantieri. Le principali innovazioni includono:

- Visione artificiale per l'analisi dei dati: Automatizza la classificazione del terreno, la misurazione delle scorte e il rilevamento dei pericoli.
- Modellazione 3D automatizzata e creazione di gemelli digitali: Consente visualizzazioni accurate per la pianificazione e il monitoraggio.
- Automazione del volo ed elaborazione dei dati in tempo reale: Riduce il lavoro manuale e aumenta l'efficienza dei rilievi su larga scala.
- Mappatura di ortomosaici ad alta risoluzione: Fornisce una precisione centimetrica per la pianificazione di scavi e costruzioni.
- Rilevamento automatico delle modifiche e valutazione dei rischi: L'intelligenza artificiale rileva le deviazioni dai layout di cantiere pianificati, riducendo gli errori e le costose rilavorazioni.
- Collaborazione e condivisione dei dati basata sul cloud: Garantisce l'accesso immediato ai dati del progetto per tutti gli stakeholder.
- Integrazione con le piattaforme BIM e GIS: Migliora l'interoperabilità con gli strumenti di gestione del progetto e di progettazione esistenti.

L'approccio guidato dall'intelligenza artificiale di Skycatch migliora la raccolta dei dati, aumenta l'accuratezza e accelera il processo decisionale nei grandi progetti edilizi.

Informazioni tecniche

Skycatch è una piattaforma di gestione dei droni e di elaborazione dei dati geospaziali basata sul cloud, che offre:

- Pianificazione ed esecuzione automatica dei voli: I percorsi di volo predefiniti garantiscono un'acquisizione coerente dei dati.
- Modelli del terreno e mappe altimetriche di alta precisione: L'elaborazione potenziata dall'intelligenza artificiale genera modelli topografici accurati.
- Dashboard di monitoraggio del sito in tempo reale: Fornisce informazioni vive sui progressi del sito e sull'allocazione delle risorse.
- Misurazioni di volume e distanza basate sull'intelligenza artificiale: Calcola i volumi dei cumuli, le profondità di scavo e le esigenze di trasporto del materiale.
- Edge Computing per un'elaborazione più rapida dei dati: Riduce la dipendenza dalla connettività cloud elaborando le immagini in loco.
- Integrazione BIM e GIS: Assicura un flusso di lavoro continuo tra gli strumenti di analisi geospaziale e di gestione delle costruzioni.



- Controlli automatizzati su rischi e conformità: L'intelligenza artificiale identifica i pericoli per la sicurezza e le violazioni normative.
- Sicurezza e crittografia dei dati: Protegge i dati sensibili relativi a costruzioni e infrastrutture da accessi non autorizzati.

Le capacità geospaziali ad alta precisione di Skycatch lo rendono uno strumento fondamentale per i progetti su larga scala che richiedono una gestione precisa del sito e l'ottimizzazione delle risorse.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Conformità normativa per le operazioni con i droni: Richiede il rispetto delle normative locali in materia di aviazione e sicurezza.
- Requisiti di formazione per i piloti di droni: Gli operatori hanno bisogno di certificazione ed esperienza per un utilizzo ottimale.
- Vincoli ambientali e meteorologici: Le prestazioni del drone possono essere influenzate da vento, pioggia o scarsa visibilità.

Vincoli ambientali:

- Dipendenza dalle batterie e consumo energetico: I voli frequenti del drone richiedono la ricarica, aumentando il consumo di energia.
- Potenziale di rifiuti elettronici dall'hardware del drone: Gli aggiornamenti periodici dei droni possono contribuire alla produzione di rifiuti elettronici, a meno che non siano gestiti correttamente.
- Operazioni limitate in spazi aerei ristretti: Le aree urbane e quelle ad alta sicurezza possono richiedere permessi di volo speciali.

Metodi AI

Skycatch integra la visione artificiale e l'analisi geospaziale per ottimizzare il monitoraggio dei cantieri. Le principali funzionalità dell'intelligenza artificiale includono:

- Generazione automatica di modelli 3D: L'intelligenza artificiale ricostruisce modelli digitali del terreno a partire da immagini aeree.
- Computer Vision per il riconoscimento di oggetti e terreni: Rileva zone di scavo, macchinari e depositi di materiale.
- Algoritmi di rilevamento delle modifiche: Identifica le modifiche al sito e le deviazioni dai progetti pianificati.
- Misurazioni automatizzate di volume e distanza: Utilizza l'intelligenza artificiale per calcolare le quantità di materiale e le variazioni altimetriche del sito.



- Analisi predittiva della sicurezza: L'intelligenza artificiale rileva potenziali pericoli e rischi di conformità in base alle condizioni del sito.

Queste funzionalità basate sull'intelligenza artificiale migliorano la precisione, l'efficienza e la sostenibilità dei progetti edilizi e infrastrutturali su larga scala.

Commento sulla recensione del sito web

Skycatch è la soluzione ideale per i cantieri su larga scala che richiedono dati geospaziali di alta precisione. Le sue analisi guidate dall'intelligenza artificiale e i flussi di lavoro automatizzati dei droni migliorano significativamente il monitoraggio del cantiere e la gestione delle risorse. Tuttavia, la formazione sul funzionamento dei droni e i requisiti di conformità alle normative possono rappresentare una sfida per l'adozione da parte di alcuni utenti.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



SCHEMA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_011
NOME	Circular Buildings Toolkit
OGGETTO	ICT: Toolkit per il supporto dei principi dell'economia circolare nell'edilizia e nella gestione del ciclo di vita degli edifici
FASE DEL CICLO DI VITA	Progettazione, costruzione, ristrutturazione e gestione di fine vita
PRODUTTORE O IDEATORE	Diverse organizzazioni e istituti di ricerca incentrati sulla sostenibilità https://ce-toolkit.dhub.arup.com/
PRODUZIONE	Globale - Sviluppato in collaborazione con esperti di sostenibilità ambientale e architettonica.
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Accesso aperto / basato su licenza - Richiede la conoscenza dei principi dell'economia circolare

FOTOGRAFIE O SCHEMI

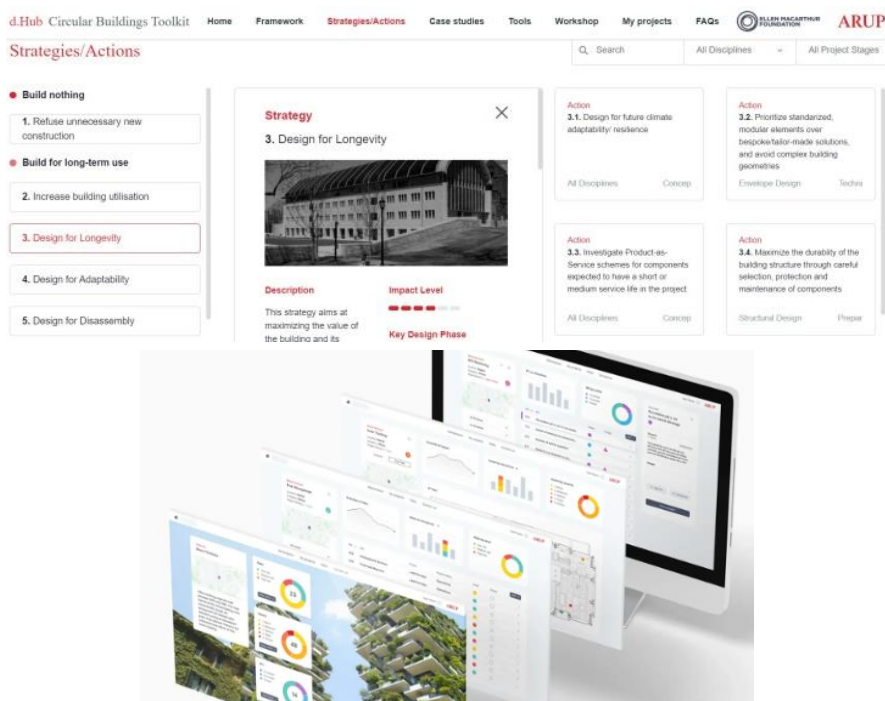


Figura 12: Esempi di schermate dell'applicazione: Quadro di progettazione circolare, cruscotto delle metriche di sostenibilità

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

Il Circular Buildings Toolkit è un quadro completo progettato per aiutare i professionisti dell'edilizia, gli architetti e gli urbanisti a implementare i principi dell'economia circolare durante l'intero ciclo di vita dell'edificio. Il toolkit fornisce metodologie, best practice e strumenti digitali per l'edilizia sostenibile, ponendo l'accento sul riutilizzo dei materiali, sulla valutazione del ciclo di vita e sulla riduzione dei rifiuti.

Integrando l'analisi predittiva guidata dall'intelligenza artificiale e la modellazione della sostenibilità, il toolkit consente di prendere decisioni guidate dai dati nella selezione dei materiali, nell'adattabilità degli edifici e nella valutazione dell'impatto ambientale a lungo termine. Il framework è particolarmente utile per le imprese edili orientate alla sostenibilità, per gli urbanisti e per le organizzazioni che vogliono passare a modelli di costruzione circolare.

Rilevanza per gli edifici circolari

Il Circular Buildings Toolkit è specificamente progettato per supportare l'edilizia circolare affrontando le principali sfide della sostenibilità. I suoi contributi comprendono:

- Ottimizzazione del riutilizzo dei materiali: Le analisi guidate dall'intelligenza artificiale valutano il potenziale di decostruzione e l'estensione del ciclo di vita dei materiali.
- Valutazione delle prestazioni del ciclo di vita: Traccia l'impatto ambientale dei materiali da costruzione, contribuendo a ridurre l'impronta di carbonio.
- Strategie di progettazione circolare: Fornisce linee guida per la progettazione di edifici adattabili, decostruibili ed efficienti dal punto di vista delle risorse.
- Riduzione dei rifiuti ed efficienza delle risorse: Integra la modellazione predittiva per ridurre al minimo gli sprechi di materiale e ottimizzare l'uso delle risorse.
- Pianificazione degli acquisti sostenibili: Aiuta le aziende a selezionare i materiali in base alla durata, alla riciclabilità e all'impatto di carbonio incorporato.
- Facility & Asset Management per la circolarità: Assicura un funzionamento efficiente e la sostenibilità a lungo termine degli edifici attraverso la documentazione e il monitoraggio digitali.
- Integrazione con gli standard di certificazione dell'economia circolare: Si allinea ai quadri di sostenibilità globali come LEED, BREEAM e DGNB.

Sostenendo l'adattabilità a lungo termine degli edifici e i cicli circolari dei materiali, il kit di strumenti aiuta la transizione del settore edile verso un futuro più sostenibile ed efficiente in termini di risorse.



Aspetti dell'innovazione

Il Circular Buildings Toolkit incorpora l'intelligenza artificiale, la modellazione della sostenibilità e i flussi di lavoro digitali per promuovere l'edilizia circolare. Le innovazioni principali includono:

- Analisi predittiva alimentata dall'intelligenza artificiale per il riutilizzo dei materiali: Valuta il potenziale di recupero dei materiali e fornisce raccomandazioni per il loro riutilizzo.
- Valutazione automatizzata del design circolare: Analizza i dati del progetto per garantire la conformità ai principi dell'economia circolare.
- Modellazione dell'impronta di carbonio nel ciclo di vita: Utilizza simulazioni guidate dall'intelligenza artificiale per valutare le emissioni e suggerire strategie di riduzione.
- Benchmarking e reporting dell'edilizia circolare: Fornisce dati in tempo reale per la valutazione delle prestazioni di sostenibilità.
- Integrazione del passaporto digitale dei materiali: Documenta i materiali da costruzione per consentirne il riutilizzo e il riciclaggio in futuro.
- Ottimizzazione della prevenzione e del recupero dei rifiuti: L'intelligenza artificiale identifica le aree ad alto rischio di spreco e suggerisce miglioramenti del processo.
- Interoperabilità con i sistemi BIM e GIS: Garantisce un'integrazione senza problemi con i flussi di lavoro digitali di costruzione esistenti.

Grazie all'integrazione di strumenti e analisi dei dati basati sull'intelligenza artificiale, il toolkit aiuta i professionisti dell'edilizia a passare efficacemente ai principi dell'economia circolare.

Informazioni tecniche

Il Circular Buildings Toolkit è una piattaforma basata su cloud e distribuibile localmente con caratteristiche chiave quali:

- Valutazioni di circolarità guidate dall'intelligenza artificiale: Prevede il potenziale di riutilizzo dei materiali e le opportunità di riduzione dei rifiuti.
- Analisi dei costi e degli impatti del ciclo di vita: Valuta i compromessi finanziari e ambientali delle diverse strategie di costruzione.
- Database dei materiali e inventario delle risorse: Fornisce informazioni su materiali e fornitori sostenibili.
- Controlli automatici di conformità alla sostenibilità: Assicura l'aderenza alle certificazioni e alle normative in materia di bioedilizia.
- Pianificazione dell'adattabilità e della decostruzione degli edifici: Assistenza nella progettazione per lo smontaggio e il recupero dei materiali.
- Cruscotto delle metriche di circolarità in tempo reale: Mostra i KPI di sostenibilità del progetto per un processo decisionale informato.



- Sicurezza dei dati e integrazione degli standard aperti: Supporta l'interoperabilità con gli strumenti e i framework di settore esistenti.

Questo kit di strumenti è una risorsa fondamentale per le organizzazioni che intendono incorporare i principi circolari nei loro progetti di costruzione e ristrutturazione.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Conoscenze specialistiche richieste: L'uso efficace del toolkit richiede una certa familiarità con i concetti di economia circolare.
- Uso limitato al di fuori di progetti incentrati sulla sostenibilità: Può non essere applicabile agli approcci costruttivi convenzionali.
- Sfide di integrazione con gli strumenti tradizionali di gestione dei progetti: L'adozione richiede l'allineamento con i flussi di lavoro digitali esistenti.

Vincoli ambientali:

- Disponibilità di dati per una modellazione accurata: Le valutazioni dell'impatto sulla sostenibilità si basano su dati di input completi e di alta qualità.
- Consumo energetico del cloud computing: L'esecuzione di simulazioni e analisi predittive può aumentare le emissioni dell'infrastruttura digitale.
- Limiti del recupero dei materiali: L'efficacia dipende dalle infrastrutture di decostruzione e riciclaggio esistenti.

Metodi AI

Il Circular Buildings Toolkit sfrutta le capacità dell'intelligenza artificiale per migliorare la costruzione sostenibile e la gestione del ciclo di vita. Le principali funzionalità dell'intelligenza artificiale includono:

- Analisi predittiva per il riutilizzo e il recupero dei materiali: Utilizza i dati storici e le proprietà dei materiali per prevedere il potenziale di riutilizzo.
- Modellazione dell'impatto sulla sostenibilità: La valutazione del ciclo di vita guidata dall'intelligenza artificiale aiuta a quantificare l'impatto ambientale delle scelte progettuali.
- Valutazione automatica della circolarità e monitoraggio della conformità: Fornisce raccomandazioni per allineare i progetti agli standard di costruzione circolare.
- Ottimizzazione basata sull'intelligenza artificiale per la riduzione degli sprechi: Identifica le inefficienze e suggerisce azioni correttive per ridurre al minimo la perdita di materiale.
- Machine Learning per la progettazione di edifici adattivi: Utilizza i dati per proporre strutture flessibili e decostruibili.



- Integrazione del gemello digitale per il monitoraggio in tempo reale: Traccia l'utilizzo delle risorse e le prestazioni di sostenibilità nel tempo.

Questi strumenti basati sull'intelligenza artificiale migliorano l'attuazione dei principi dell'economia circolare nell'edilizia, rendendo il toolkit una risorsa preziosa per i progetti incentrati sulla sostenibilità.

Commento sulla recensione del sito web

Il Circular Buildings Toolkit è una risorsa eccellente per l'edilizia sostenibile e l'integrazione dell'economia circolare. Fornisce metodologie complete e intuizioni guidate dall'intelligenza artificiale per ottimizzare il riutilizzo dei materiali e ridurre l'impatto ambientale. Tuttavia, la sua applicazione può essere limitata al di fuori dei progetti incentrati sulla sostenibilità, rendendolo più rilevante per le aziende e le organizzazioni impegnate nei principi della bioedilizia.



SCHEDA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_012
NOME	One Click LCA
OGGETTO	ICT: Software di valutazione del ciclo di vita (LCA) per la misurazione degli impatti ambientali nei progetti di costruzione
FASE DEL CICLO DI VITA	Progettazione, costruzione, funzionamento e valutazione di fine vita
PRODUTTORE O IDEATORE	One Click LCA Ltd. https://www.oneclicklca.com
PRODUZIONE	Finlandia - Sviluppato in collaborazione con esperti di sostenibilità e professionisti del settore edile
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Richiede esperienza nel reporting di sostenibilità

FOTOGRAFIE O SCHEMI

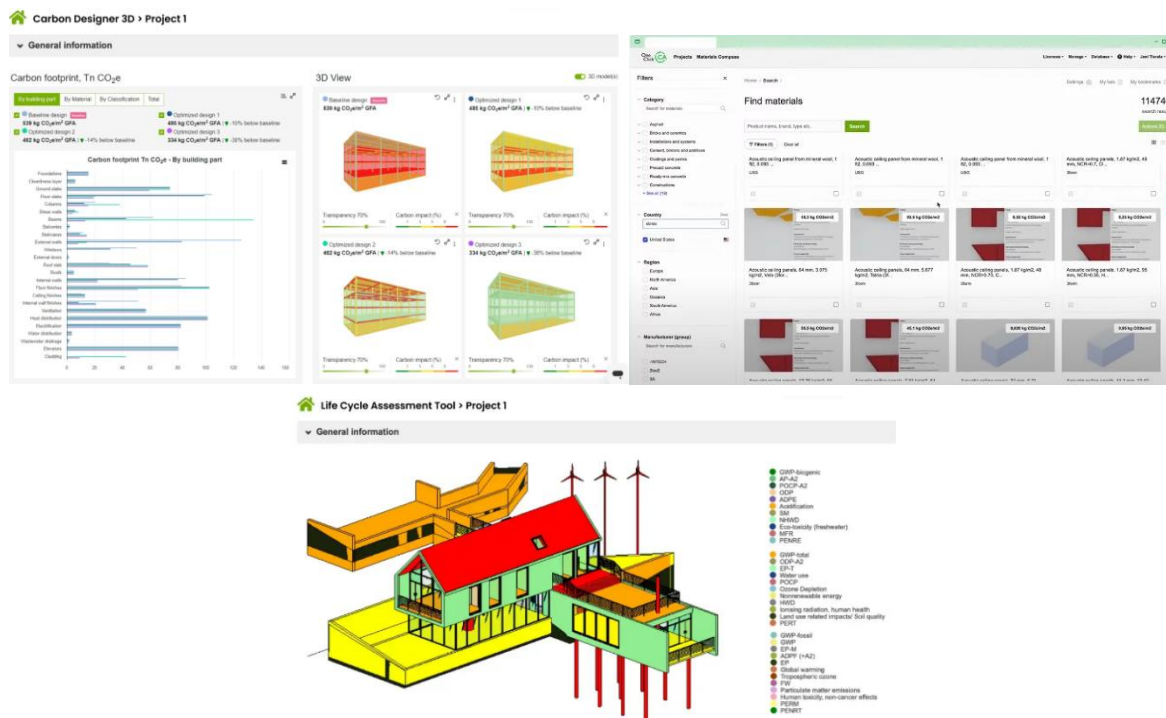


Figura 13: Esempi di schermate dell'applicazione: Cruscotto dell'impronta di carbonio, Analisi dell'impatto dei materiali, Reporting LCA integrato nel BIM

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

One Click LCA è un software leader nella valutazione del ciclo di vita (LCA), progettato per misurare e ridurre l'impatto ambientale dei progetti edilizi. Consente ad architetti, ingegneri e sviluppatori di valutare le emissioni di carbonio, il consumo energetico e la sostenibilità dei materiali durante l'intero ciclo di vita di un edificio. La piattaforma si integra con gli strumenti BIM e i database del settore per fornire valutazioni d'impatto accurate e automatizzate, supportando la conformità con gli standard di certificazione degli edifici verdi come LEED, BREEAM e DGNB.

Utilizzando l'analisi di sostenibilità guidata dall'intelligenza artificiale e gli algoritmi di apprendimento automatico, One Click LCA aiuta i professionisti dell'edilizia a prendere decisioni informate sui dati per ottimizzare le scelte dei materiali, ridurre le impronte di carbonio e migliorare l'efficienza delle risorse.

Rilevanza per gli edifici circolari

L'LCA One Click svolge un ruolo cruciale nell'edilizia circolare, facilitando l'analisi dell'impatto dei materiali, la minimizzazione dei rifiuti e l'efficienza delle risorse. I contributi principali includono:

- Tracciamento dell'impronta di carbonio dei materiali: Valutazioni basate sull'intelligenza artificiale quantificano il carbonio incorporato nei materiali da costruzione, consentendo scelte più sostenibili.
- Valutazione dell'impatto del ciclo di vita: La piattaforma fornisce una valutazione completa dell'impronta ambientale di un edificio, dall'estrazione delle materie prime agli scenari di fine vita.
- Sostegno ai flussi circolari di materiali: Identifica le opportunità di riutilizzo e riciclaggio dei materiali, riducendo i rifiuti complessivi.
- Ottimizzazione degli acquisti sostenibili: Aiuta gli sviluppatori a selezionare i materiali con un minore impatto ambientale sulla base dei dati del ciclo di vita.
- Analisi del riuso adattivo e del retrofitting: Valuta i benefici ambientali del riutilizzo di strutture esistenti rispetto alla nuova costruzione.
- Integrazione con gli standard dell'economia circolare: Allinea i progetti ai quadri di certificazione della sostenibilità, sostenendo la conformità normativa.
- Modellazione dei consumi energetici e idrici: Le analisi guidate dall'intelligenza artificiale valutano l'efficienza operativa e consigliano misure di risparmio energetico.

Fornendo approfondimenti sulla sostenibilità, One Click LCA aiuta le imprese di costruzione ad adottare pratiche edilizie più circolari e responsabili dal punto di vista ambientale.



Aspetti dell'innovazione

One Click LCA integra l'apprendimento automatico, l'automazione e l'analisi della sostenibilità basata sui dati per migliorare le valutazioni del ciclo di vita. Le principali innovazioni includono:

- Modelli di valutazione dell'impatto basati sull'intelligenza artificiale: Gli algoritmi di apprendimento automatico prevedono gli impatti ambientali in base alle proprietà dei materiali e alle fasi del ciclo di vita.
- Integrazione BIM automatizzata per i calcoli LCA: Collegamenti diretti con Revit, ArchiCAD e altri strumenti BIM per valutazioni semplificate.
- Strategie predittive di riduzione delle emissioni di carbonio: Raccomanda la sostituzione dei materiali e l'ottimizzazione dei processi per ridurre le emissioni.
- Database delle dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD): Fornisce l'accesso a dati di sostenibilità verificati su migliaia di materiali da costruzione.
- Controllo automatico della conformità: Assicura l'aderenza alle normative sulla sostenibilità e ai requisiti di certificazione degli edifici verdi.
- Valutazione della preparazione all'economia circolare: Valuta il grado di allineamento di un progetto ai principi dell'edilizia circolare.
- Benchmarking delle prestazioni di carbonio in tempo reale: Confronta le emissioni del progetto con le migliori pratiche del settore per stabilire gli obiettivi di sostenibilità.

Integrando l'analisi guidata dall'intelligenza artificiale con le valutazioni dell'impatto del ciclo di vita, One Click LCA fornisce ai professionisti del settore edile informazioni utili per ridurre le emissioni di carbonio e migliorare le prestazioni di sostenibilità.

Informazioni tecniche

One Click LCA è una piattaforma basata su cloud con solide funzioni per la rendicontazione della sostenibilità e l'analisi dell'impatto del ciclo di vita, tra cui:

- Calcoli LCA automatizzati: Genera valutazioni d'impatto basate sui dati del progetto, sulle scelte dei materiali e sull'uso di energia.
- Compatibilità BIM e CAD: Si integra perfettamente con Autodesk Revit, ArchiCAD e altri strumenti di progettazione.
- Analisi della circolarità e della riutilizzabilità dei materiali: Identifica le opportunità di utilizzo sostenibile dei materiali.
- Modellazione di energia e carbonio: Traccia le emissioni prodotte dalle operazioni dell'edificio e suggerisce strategie di mitigazione.
- Tracciamento della conformità normativa: Allinea i progetti con la tassonomia UE, LEED, BREEAM e altri quadri di sostenibilità.
- Cruscotti di reportistica personalizzabili: Fornisce informazioni in tempo reale sull'impronta di carbonio, sull'energia incarnata e sull'efficienza delle risorse.



- Sicurezza dei dati e conformità al GDPR: Garantisce la gestione sicura dei dati sulla sostenibilità e delle informazioni ambientali aziendali.
- Connettività API e dati aperti: Consente l'integrazione con strumenti di sostenibilità di terze parti e piattaforme di gestione delle costruzioni.

Le capacità tecniche di One Click LCA lo rendono uno strumento potente per valutare, mitigare e riportare gli impatti ambientali nell'ambiente costruito.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Sono richieste competenze specialistiche: Gli utenti devono conoscere le metodologie LCA e il reporting di sostenibilità.
- Dipendenza dalla qualità dei dati: L'accuratezza dipende dalla disponibilità di dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD) verificate e di dati specifici del progetto.
- Complessità di integrazione per i flussi di lavoro non BIM: Sebbene l'integrazione BIM sia perfetta, i progetti senza modelli digitali possono richiedere l'inserimento manuale dei dati.

Vincoli ambientali:

- Utilizzo di energia per il cloud computing: Le valutazioni guidate dall'intelligenza artificiale richiedono un'elaborazione continua nel cloud, contribuendo al consumo energetico.
- Sfide legate alla circolarità dei materiali: Sebbene la piattaforma identifichi il potenziale di riutilizzo, l'attuazione dipende dalle infrastrutture locali di riciclaggio e decostruzione.
- Variabilità normativa: L'efficacia del monitoraggio della conformità varia in base alle normative ambientali regionali e ai criteri di certificazione.

Metodi AI

One Click LCA impiega l'intelligenza artificiale e l'apprendimento automatico per analisi avanzate di sostenibilità e valutazioni di impatto. Le principali funzionalità dell'intelligenza artificiale includono:

- Machine Learning per la previsione dell'impatto: I modelli di intelligenza artificiale stimano l'impronta di carbonio, il consumo energetico e l'efficienza dei materiali sulla base dei dati storici.
- Elaborazione automatica dei dati per i rapporti LCA: L'AI estrae ed elabora le informazioni sui materiali dai modelli BIM e dai documenti di costruzione.
- Raccomandazioni per l'ottimizzazione delle emissioni di carbonio: Suggerisce alternative sostenibili per ridurre le emissioni nei progetti di costruzione.



- Algoritmi di valutazione della circolarità: Valuta il potenziale di riutilizzo dei materiali e la conformità all'economia circolare.
- Benchmarking automatico e confronti di settore: Utilizza l'intelligenza artificiale per confrontare le prestazioni dei progetti con gli standard globali di sostenibilità.

Sfruttando l'analisi guidata dall'intelligenza artificiale, One Click LCA fornisce valutazioni dell'impatto ambientale accurate, scalabili ed efficienti per il settore delle costruzioni.

Commento sulla recensione del sito web

One Click LCA è uno strumento potente per i progetti incentrati sulla sostenibilità, che offre analisi approfondite dell'impatto sulle emissioni di carbonio e valutazioni del ciclo di vita. La sua integrazione con gli strumenti BIM migliora l'efficienza del flusso di lavoro, ma gli utenti devono essere esperti di reportistica di sostenibilità per sfruttare appieno le sue capacità.



SCHEMA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_013
NOME	Autodesk Revit
OGGETTO	ICT: Strumento di Building Information Modeling (BIM) con progettazione generativa per la pianificazione architettonica e strutturale
FASE DEL CICLO DI VITA	Progettazione, costruzione, gestione e ristrutturazione
PRODUTTORE O IDEATORE	Autodesk, Inc. https://www.autodesk.com/products/revit
PRODUZIONE	San Rafael, CA, USA
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Richiede formazione

FOTOGRAFIE O SCHEMI

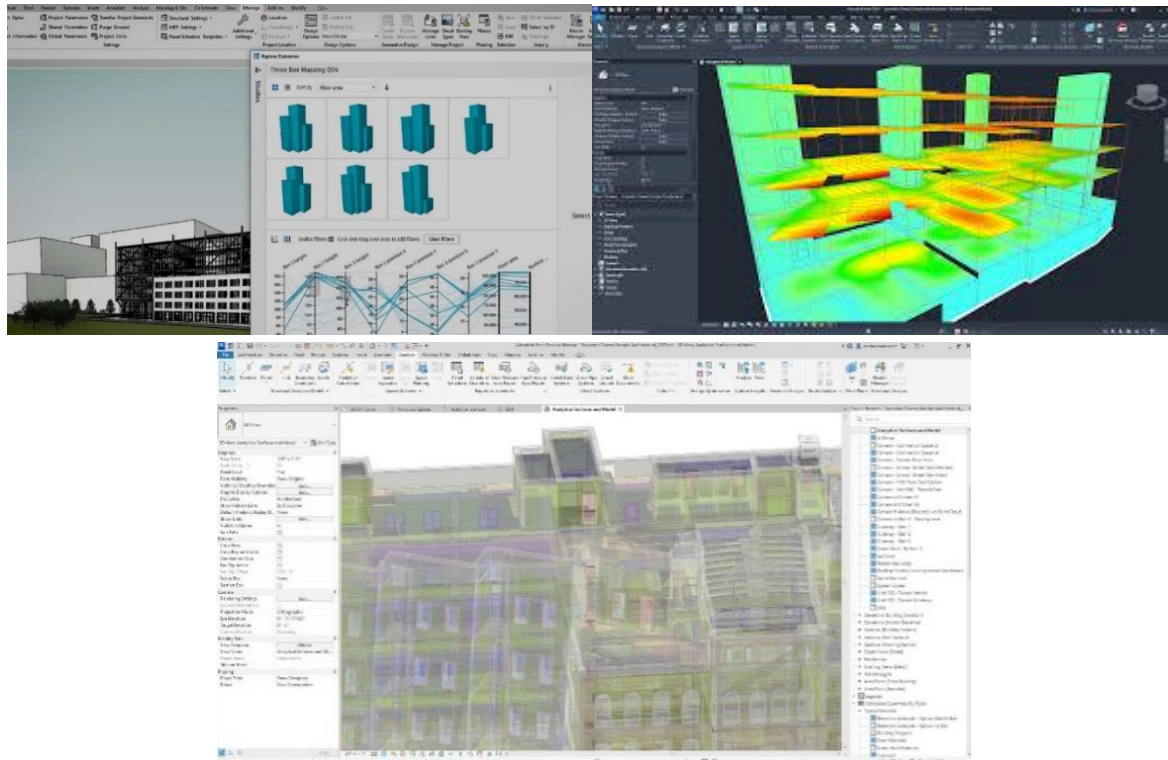


Figura 14: Esempi di schermate dell'applicazione: Interfaccia di progettazione generativa, modellazione strutturale, cruscotto di ottimizzazione dei materiali.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

Autodesk Revit è un software leader nel Building Information Modeling (BIM), progettato per architetti, ingegneri strutturali e professionisti del settore edile. Consente la modellazione parametrica, la progettazione collaborativa e i flussi di lavoro generativi, ottimizzando i layout degli edifici e l'uso dei materiali. Revit si integra perfettamente con altri strumenti Autodesk, fornendo una piattaforma completa per la progettazione architettonica, MEP (Mechanical, Electrical, Plumbing) e strutturale.

Con le sue funzionalità di progettazione generativa guidata dall'intelligenza artificiale, Revit migliora l'efficienza della pianificazione e della costruzione. La piattaforma automatizza le attività ripetitive, riduce gli errori di progettazione e ottimizza i layout in base a criteri di prestazione. Supportando la selezione di materiali sostenibili e l'integrazione del gemello digitale, Revit contribuisce alla gestione avanzata del ciclo di vita nell'architettura e nell'edilizia.

Rilevanza per gli edifici circolari

Autodesk Revit svolge un ruolo fondamentale nell'edilizia circolare, consentendo l'efficienza dei materiali, la tracciabilità del ciclo di vita e la progettazione orientata alla sostenibilità. I contributi principali includono:

- Progettazione generativa per l'ottimizzazione dei materiali: Gli algoritmi guidati dall'intelligenza artificiale valutano diverse opzioni di progettazione per ridurre lo spreco di materiale e migliorare l'efficienza strutturale.
- Tracciamento del ciclo di vita dei materiali basato sul BIM: Traccia i componenti dell'edificio dalla progettazione alla demolizione per consentire il riutilizzo e il riciclaggio.
- Analisi delle prestazioni energetiche e dell'impatto sulle emissioni di carbonio: Supporta le simulazioni di sostenibilità per ottimizzare l'efficienza degli edifici.
- Pianificazione del riuso adattivo e della ristrutturazione: Aiuta gli architetti a progettare strutture che possono essere riutilizzate o ampliate in futuro.
- Integrazione con i database dei materiali e le dichiarazioni ambientali di prodotto (EPD): Fornisce dati sul carbonio incarnato e sulle valutazioni di sostenibilità dei materiali.
- Tecnologia Digital Twin per un'efficienza delle risorse a lungo termine: Permette di monitorare in tempo reale le prestazioni dell'edificio durante il suo ciclo di vita.
- Riduzione dei rifiuti e supporto alla prefabbricazione: Migliora i metodi di costruzione modulare, riducendo i rifiuti in loco e migliorando l'efficienza.

Integrando i principi dell'economia circolare nella progettazione architettonica e strutturale, Revit sostiene lo sviluppo sostenibile nel settore delle costruzioni.



Aspetti dell'innovazione

Autodesk Revit incorpora la progettazione computazionale avanzata e l'automazione basata sull'intelligenza artificiale per migliorare l'efficienza e la sostenibilità dei progetti edilizi. Le principali innovazioni includono:

- Progettazione generativa guidata dall'intelligenza artificiale: Utilizza algoritmi di apprendimento automatico per generare e valutare più alternative di progettazione in base a efficienza, costi e impatto ambientale.
- Analisi strutturale e calcolo dei carichi automatizzati: Prevede le prestazioni strutturali in varie condizioni.
- Modellazione parametrica per l'architettura adattiva: Permette di realizzare progetti flessibili e scalabili che possono essere modificati con uno spreco minimo di materiale.
- Collaborazione in tempo reale con BIM 360: Assicura una condivisione dei dati senza soluzione di continuità tra i team multidisciplinari.
- Strumenti di simulazione dell'energia e della luce diurna: Aiutano a ottimizzare l'efficienza dell'edificio prima dell'inizio dei lavori.
- Rilevamento automatico dei conflitti e risoluzione dei problemi: Identifica e risolve i conflitti nei modelli architettonici e MEP per evitare ritardi nella costruzione.
- Integrazione con la prefabbricazione e l'edilizia modulare: Supporta i processi di assemblaggio in fabbrica per ridurre gli sprechi di materiale e aumentare l'efficienza.

Queste innovazioni rendono Revit uno strumento essenziale per la pianificazione architettonica basata sui dati e la progettazione di edifici sostenibili.

Informazioni tecniche

Autodesk Revit è una piattaforma BIM abilitata al cloud con ampie funzionalità di progettazione, analisi e documentazione, tra cui:

- Modellazione parametrica e generativa: Supporta iterazioni di progettazione basate su regole per l'efficienza strutturale.
- Ottimizzazione della progettazione con intelligenza artificiale: Automatizza la selezione dei materiali e la pianificazione degli spazi.
- Rilevamento delle interferenze integrato nel BIM: Assicura il coordinamento tra i sistemi architettonici, strutturali e MEP.
- Valutazione del ciclo di vita e della sostenibilità dei materiali: Fornisce un'analisi dell'impatto delle scelte dei materiali.
- Collaborazione e sincronizzazione dei dati nel cloud: Consente l'accesso in tempo reale ai file di progetto.
- Interoperabilità multiformato: Supporta l'integrazione con IFC, DWG, RVT e altri formati di file.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



- Supporto API e scripting personalizzato: Consente l'automazione e lo sviluppo di strumenti personalizzati tramite Dynamo e scripting Python.
- Sequenza di costruzione e visualizzazione: Migliora la pianificazione con la simulazione 4D delle tempistiche di progetto.

Il solido quadro tecnico di Revit supporta progetti di edifici complessi ottimizzando le risorse per una costruzione circolare e sostenibile.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Elevata richiesta di calcolo: Richiede un hardware potente per attività complesse di modellazione e rendering.
- Curva di apprendimento ripida: Gli utenti devono essere formati sui flussi di lavoro BIM e sulla progettazione parametrica.
- Modello a sottoscrizione: Gli elevati costi di licenza possono limitare l'accesso delle imprese più piccole.

Vincoli ambientali:

- Consumo energetico del cloud computing: La collaborazione e le simulazioni in tempo reale richiedono una notevole potenza di elaborazione dei dati.
- Rifiuti digitali dovuti all'eccessiva memorizzazione dei dati: I file di modello di grandi dimensioni richiedono una gestione efficiente per evitare un uso eccessivo della memoria.
- Requisiti di aggiornamento dell'hardware: Le attività di modellazione avanzate richiedono frequenti aggiornamenti dell'hardware, che potrebbero portare a rifiuti elettronici.

Metodi AI

Autodesk Revit incorpora la progettazione generativa basata sull'intelligenza artificiale e la modellazione computazionale per ottimizzare i flussi di lavoro architettonici. Le principali funzionalità AI includono:

- Apprendimento automatico per la progettazione generativa: L'intelligenza artificiale analizza più opzioni di progettazione per trovare le soluzioni più efficienti.
- Pianificazione degli spazi con intelligenza artificiale: Suggerisce la disposizione ottimale degli edifici in base all'utilizzo, all'esposizione alla luce naturale e al consumo energetico.
- Rilevamento automatico dei conflitti e risoluzione dei conflitti: Identifica i conflitti strutturali e MEP prima dell'inizio della costruzione.
- Analisi predittiva delle prestazioni dei materiali: I modelli di intelligenza artificiale prevedono la durata e l'impatto del ciclo di vita dei materiali selezionati.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



- Algoritmi di ottimizzazione per la prefabbricazione e la progettazione modulare: Supporta flussi di lavoro di costruzione industrializzati per ridurre al minimo gli sprechi.
- Simulazione della sostenibilità e analisi dell'impronta di carbonio: Strumenti guidati dall'intelligenza artificiale valutano l'efficienza energetica e l'impatto sulle emissioni per vari scenari di progettazione.

Queste funzionalità basate sull'intelligenza artificiale rendono Revit uno strumento potente per la progettazione architettonica orientata ai dati e alla sostenibilità.

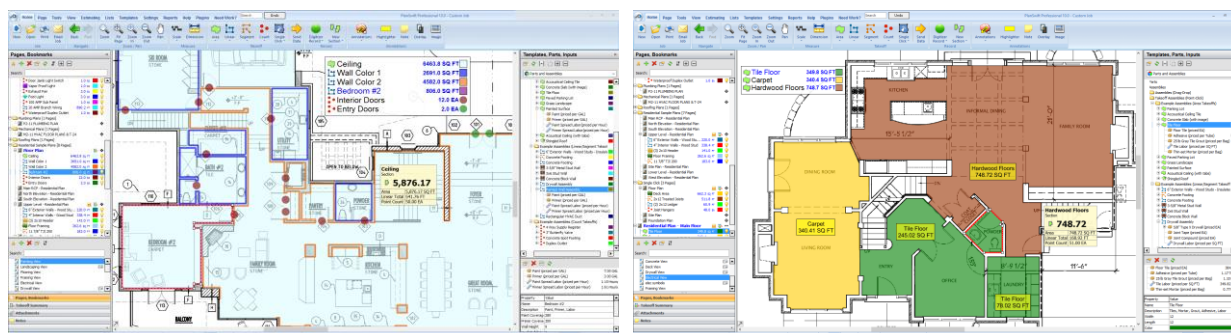
Commento sulla recensione del sito web

Autodesk Revit è uno strumento essenziale per la progettazione di edifici complessi, che integra i flussi di lavoro BIM con la progettazione generativa basata sull'intelligenza artificiale. Sebbene eccella nella progettazione architettonica e strutturale, i suoi requisiti computazionali e la sua curva di apprendimento ripida possono renderlo eccessivo per i progetti più piccoli o per gli studi che non dispongono di competenze BIM dedicate.



SCHEMA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_014
NOME	PlanSwift
OGGETTO	ICT: Strumento digitale di misurazione e stima dei costi per i progetti di costruzione
FASE DEL CICLO DI VITA	Pianificazione, approvvigionamento e stima dei costi
PRODUTTORE O IDEATORE	CostruireConnettere
PRODUZIONE	https://www.planswift.com
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	USA - Sviluppato per la stima e il prelievo nelle costruzioni
FOTOGRAFIE O SCHEMI	Licenza - Commerciale - Richiede formazione



Icon	Name	Qty	Units	Price Total	Unit Price off Qty						
	Unit Price Trial 1	398.01	SQ M	\$1,075.73	\$2.70						
	Unit Price Trial 2	398.01	SQ M	\$0.00	\$0.00						
	Unit Price Trial 3	398.01	SQ M	\$1,075.73	\$2.70						
	Price Total	Number		[SUM(Price Total)]						[ICU]#,##0.00	Sum
	Unit Price off Qty	Number		[SUM(Price Total)]/[Qty]						[ICU]#,##0.00	Sum
	Unit Price Trial 1	398.01	SQ M	\$0.00							
	135 Subgrade	7.46		\$103.00		40		144.2		\$1,075.73	
	Unit Price Trial 2	398.01	SQ M	\$0.00							
	Subgrade Excavation	398.01		\$0.00		40		0		\$0.00	
	labour	0		\$45.00		40		63		\$0.00	
	135Excavtor	7.46		\$103.00		40		144.2		\$1,075.73	
	Water Truck	0		\$100.00		40		140		\$0.00	
	Dump Truck	0		\$105.00		40		147		\$0.00	
	Unit Price Trial 3	398.01	SQ M	\$0.00							
	Subgrade Excavation	398.01		\$0.00		40		0		\$1,075.73	
	labour	0		\$45.00		40		63		\$0.00	
	135Excavtor	7.46		\$103.00		40		144.2		\$1,075.73	
	Water Truck	0		\$100.00		40		140		\$0.00	
	Dump Truck	0		\$105.00		40		147		\$0.00	
	Price Total			[SUM(Price Total)]	\$			1,075.73	\$		

Figura 15: Esempi di schermate dell'applicazione: Interfaccia per il decollo digitale, cruscotto per la stima dei materiali, rapporto di ripartizione dei costi.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

PlanSwift è un software per il computo metrico e la stima dei costi che ottimizza la misurazione e il calcolo dei materiali nei progetti edili. Consente ad appaltatori, preventivisti e architetti di eseguire rapidamente prelievi digitali dalle cianografie dei progetti, eliminando la necessità di misurazioni manuali e di documentazione cartacea.

La piattaforma aumenta l'accuratezza della stima dei costi, aiutando i professionisti dell'edilizia a migliorare i processi di budgeting e di approvvigionamento. Grazie all'automazione dei processi e agli strumenti analitici basati sull'intelligenza artificiale, PlanSwift riduce gli errori nei calcoli manuali e accelera le tempistiche di stima dei progetti.

PlanSwift è ampiamente utilizzato nel settore del general contracting, della progettazione architettonica e dell'approvvigionamento di materiali per la sua capacità di convertire i piani di costruzione in stime precise di materiali e manodopera.

Rilevanza per gli edifici circolari

PlanSwift contribuisce all'edilizia circolare migliorando l'efficienza dei materiali, riducendo gli sprechi e ottimizzando le strategie di approvvigionamento. I contributi principali includono:

- Ottimizzazione dell'uso dei materiali e riduzione degli scarti: Gli strumenti di prelievo digitale riducono al minimo gli ordini in eccesso, garantendo un'allocazione precisa dei materiali.
- Stima automatizzata dei costi per l'approvvigionamento sostenibile: L'analisi dell'intelligenza artificiale suggerisce scelte di materiali convenienti ed ecocompatibili.
- Gestione efficiente dell'inventario: Traccia i modelli di utilizzo dei materiali, promuovendo l'efficienza delle risorse.
- Pianificazione dei costi del ciclo di vita: Si integra con gli strumenti di budgeting per valutare l'impatto dei costi a lungo termine della scelta dei materiali.
- Riduzione della documentazione cartacea: I flussi di lavoro digitali riducono la dipendenza dai progetti stampati e dai preventivi fisici.
- Ottimizzazione dell'approvvigionamento basata sui dati: L'analisi basata sull'intelligenza artificiale migliora la gestione della catena di approvvigionamento allineando gli ordini di materiali agli obiettivi di sostenibilità del progetto.
- Integrazione con gli standard dell'economia circolare: Consente ai team di progetto di valutare i metodi di costruzione in base all'impatto ambientale e al ciclo di vita.

Promuovendo un'accurata allocazione delle risorse e la tracciabilità dei materiali, PlanSwift migliora gli sforzi di sostenibilità nella stima dei costi e nei processi di approvvigionamento.



Aspetti dell'innovazione

PlanSwift sfrutta l'automazione guidata dall'intelligenza artificiale e i flussi di lavoro digitali per migliorare l'accuratezza delle misure e l'efficienza delle stime. Le principali innovazioni includono:

- Automazione dei processi con l'intelligenza artificiale per il computo metrico digitale: elimina l'analisi manuale delle cianografie e gli errori di misura.
- Analisi predittiva per la previsione dei costi: Utilizza i dati storici per affinare le stime di budget e ridurre i rischi finanziari.
- Generazione automatica di elenchi di materiali: Converte i progetti in rapporti dettagliati sulla distinta materiali.
- Collaborazione in tempo reale e condivisione dei dati nel cloud: Assicura uno scambio di informazioni continuo tra appaltatori e fornitori.
- Integrazione con i software di preventivazione e contabilità: Si collega agli strumenti di approvvigionamento per semplificare le decisioni di acquisto.
- Formule di calcolo personalizzabili: Consente agli utenti di adattare gli algoritmi di misura alle esigenze specifiche del progetto.
- Apprendimento automatico per il miglioramento dell'accuratezza delle stime: Migliora le previsioni analizzando i dati dei progetti passati.

Integrando l'intelligenza artificiale con i processi di misurazione digitale, PlanSwift migliora l'efficienza, riduce gli sprechi di materiale e supporta un processo decisionale informato nella gestione dei costi di costruzione.

Informazioni tecniche

PlanSwift è una soluzione di digital takeoff basata su desktop con funzionalità abilitate al cloud. Le caratteristiche principali includono:

- Analisi automatizzata dei disegni: Converte i disegni 2D in dati di misura strutturati.
- Strumenti di computo intelligente: Misure potenziate dall'intelligenza artificiale per una stima dei costi più rapida e accurata.
- Motore di stima dei materiali e dei costi: Calcola i costi totali di materiali e manodopera in base alle specifiche del progetto.
- Supporto di file multiformato: Importazione di PDF, DWG e file immagine per una facile analisi dei piani.
- Formule e modelli personalizzati: Consente agli utenti di creare strutture di stima riutilizzabili.
- Integrazione con sistemi di contabilità e approvvigionamento di terze parti: Si collega alle piattaforme ERP e di supply chain.



- Archiviazione nel cloud e sicurezza dei dati: Garantisce l'archiviazione e l'accesso sicuro ai rapporti di stima.
- API per l'automazione e la personalizzazione: Permette un'integrazione avanzata del flusso di lavoro con altri software di gestione delle costruzioni.

Le solide caratteristiche tecniche di PlanSwift lo rendono uno strumento affidabile per semplificare la misurazione, la stima e l'approvvigionamento nei progetti di costruzione.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Curva di apprendimento per i nuovi utenti: Richiede una formazione per utilizzare appieno gli strumenti di stima basati sull'intelligenza artificiale.
- IA limitata nell'adattamento del flusso di lavoro personalizzato: I modelli predefiniti possono richiedere una regolazione manuale per i progetti specializzati.
- Design incentrato sul desktop: L'integrazione con il cloud è limitata rispetto alle soluzioni completamente basate sul web.

Vincoli ambientali:

- Requisiti di archiviazione dei dati per grandi progetti: I file di cianografia ad alto volume possono richiedere un'ampia archiviazione digitale.
- Requisiti di prestazione hardware: I calcoli avanzati e il rendering richiedono computer ad alte prestazioni.
- Domanda di energia per l'elaborazione in cloud: I modelli di stima guidati dall'intelligenza artificiale aumentano il carico computazionale, contribuendo al consumo energetico.

Metodi AI

PlanSwift integra l'automazione e l'analisi dei processi basati sull'intelligenza artificiale per migliorare l'accuratezza e l'efficienza delle stime. Le principali funzionalità dell'intelligenza artificiale includono:

- Riconoscimento automatico dei disegni: L'intelligenza artificiale estrae le misure direttamente dai disegni costruttivi digitali.
- Analisi predittiva per la stima dei costi: L'intelligenza artificiale affina le previsioni di budget utilizzando i dati storici dei progetti.
- Machine Learning per l'accuratezza del computo metrico: migliora la precisione delle stime analizzando i modelli di utilizzo dei materiali nel passato.
- Automazione del flusso di lavoro con intelligenza artificiale: Riduce l'inserimento manuale dei dati e accelera la pianificazione degli acquisti.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



- Integrazione con i database della sostenibilità: L'intelligenza artificiale aiuta a consigliare materiali ecologici in base ai criteri del progetto.
- Rilevamento intelligente degli errori di misura: L'intelligenza artificiale identifica le discrepanze nelle interpretazioni dei progetti per ridurre i costosi errori di calcolo.

Questi miglioramenti basati sull'intelligenza artificiale assicurano che PlanSwift rimanga una soluzione competitiva ed efficiente per i preventivi digitali e la stima dei costi nel settore delle costruzioni.

Commento sulla recensione del sito web

PlanSwift è uno strumento utile per digitalizzare le stime di costruzione e gli elenchi dei materiali basati sulla documentazione del progetto. La sua automazione guidata dall'intelligenza artificiale semplifica il processo di preventivazione, ma i nuovi utenti potrebbero aver bisogno di una formazione per sfruttare appieno le sue capacità. Inoltre, il suo design incentrato sul desktop può limitare la flessibilità per le aziende che richiedono soluzioni completamente basate sul cloud.



SCHEMA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_015
NOME	OpenSpace
OGGETTO	TIC: strumento di monitoraggio dell'avanzamento dei lavori di costruzione basato su immagini a 360 gradi
FASE DEL CICLO DI VITA	Costruzione, controllo qualità e gestione dei progetti
PRODUTTORE O IDEATORE	OpenSpace, Inc. https://www.openspace.ai
PRODUZIONE	USA - Sviluppato per la documentazione visiva automatizzata delle costruzioni
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Richiede attrezzatura per telecamera a 360 gradi

FOTOGRAFIE O SCHEMI

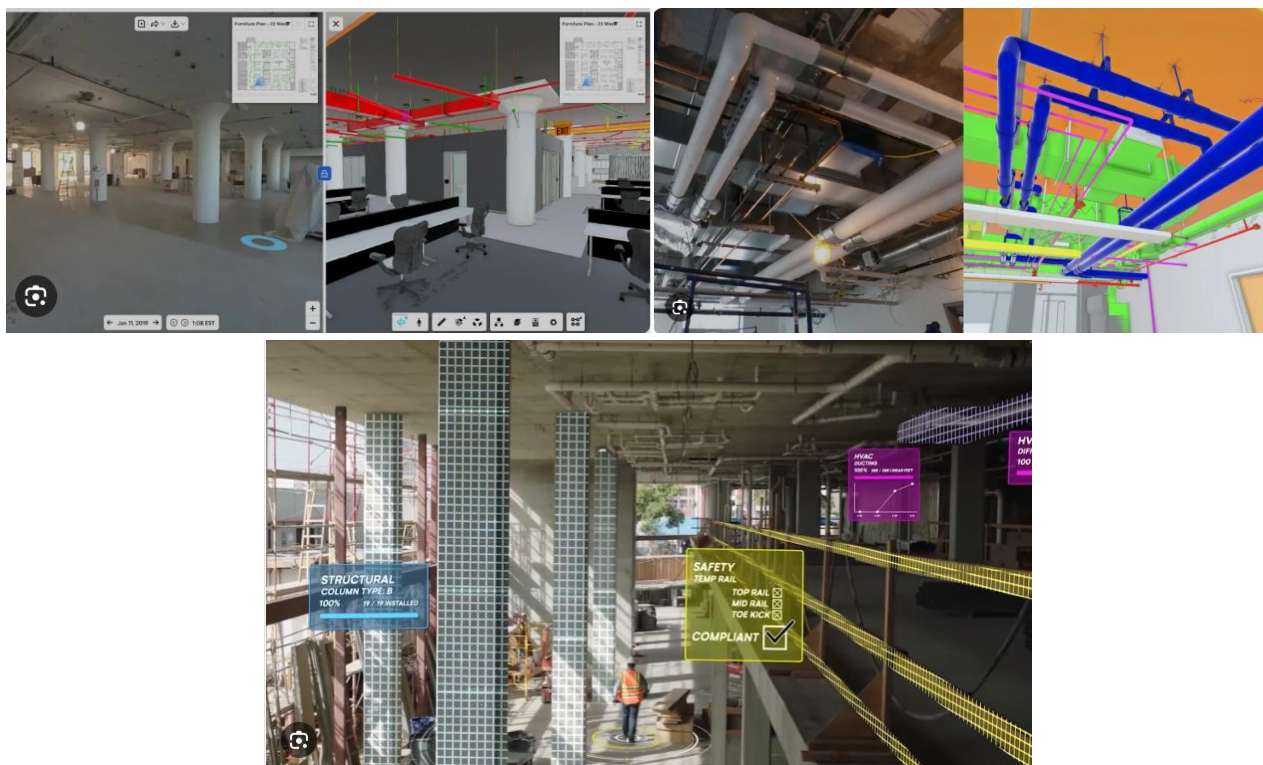


Figura 16: Esempi di schermate dell'applicazione: Interfaccia di acquisizione di immagini a 360 gradi, cruscotto di avanzamento dei lavori di costruzione, rapporti comparativi automatizzati sul sito.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

OpenSpace è uno strumento di monitoraggio dell'avanzamento dei lavori alimentato dall'intelligenza artificiale che utilizza immagini a 360 gradi per documentare e analizzare lo sviluppo del cantiere in tempo reale. La piattaforma automatizza la documentazione visiva integrandosi con le telecamere a 360 gradi disponibili sul mercato, consentendo agli utenti di acquisire dati completi sul cantiere con un minimo di input manuale.

Sfruttando la visione artificiale e l'analisi delle immagini, OpenSpace mappa le immagini acquisite sulle planimetrie del progetto, creando una timeline visiva dell'avanzamento dei lavori. Ciò aumenta la trasparenza del progetto, migliora il controllo della qualità e semplifica la comunicazione tra le parti interessate. Il sistema è ampiamente utilizzato nelle grandi imprese edili per il monitoraggio remoto del cantiere, la verifica della conformità e la documentazione del progetto.

Rilevanza per gli edifici circolari

OpenSpace contribuisce all'edilizia circolare migliorando la tracciabilità delle risorse, riducendo al minimo le rilavorazioni e supportando il processo decisionale basato sui dati. I contributi principali includono:

- Documentazione visiva automatizzata per la tracciabilità dei materiali: Assicura un monitoraggio preciso dell'utilizzo dei materiali e delle condizioni del sito.
- Riduzione degli scarti di costruzione attraverso l'analisi dei progressi: Identifica le inefficienze che potrebbero portare a un consumo eccessivo di risorse.
- Documentazione del ciclo di vita dell'edificio per l'adattamento futuro: Conserva i documenti digitali che supportano la pianificazione della ristrutturazione e del riuso adattativo.
- Ispezioni remote per ridurre le emissioni di viaggio: Consente visite virtuali al sito, riducendo al minimo la necessità di ispezioni fisiche.
- Controllo qualità basato sui dati per un'edilizia sostenibile: L'intelligenza artificiale evidenzia le incongruenze nella lavorazione, migliorando la durata a lungo termine.
- Integrazione con il BIM per la pianificazione dell'economia circolare: Collega la documentazione visiva con i modelli digitali per ottimizzare l'efficienza delle risorse.
- Supporto alla pianificazione della decostruzione e del recupero: Aiuta a valutare il potenziale di recupero dei materiali documentando gli elementi strutturali.

Fornendo una storia visiva automatizzata e ricca di dati di un progetto, OpenSpace migliora le strategie di economia circolare attraverso una migliore tracciabilità, monitoraggio e processo decisionale.



Aspetti dell'innovazione

OpenSpace integra una visione computerizzata all'avanguardia e un'analisi delle immagini guidata dall'intelligenza artificiale per migliorare il monitoraggio dei cantieri. Le principali innovazioni includono:

- Stitching di immagini potenziato dall'intelligenza artificiale per la mappatura del sito a 360 gradi: Allinea e georeferenzia automaticamente le immagini alle planimetrie.
- Confronto automatico dell'avanzamento dei lavori: L'intelligenza artificiale evidenzia le deviazioni dai programmi di costruzione pianificati.
- Funzionalità di ispezione remota del sito in tempo reale: Consente di effettuare ispezioni virtuali per i responsabili di progetto e le parti interessate.
- Computer Vision per il riconoscimento di oggetti e materiali: Identifica i componenti installati e tiene traccia dei cambiamenti nel tempo.
- Archiviazione di immagini storiche per l'analisi di progetti a lungo termine: Fornisce una registrazione digitale ricercabile e temporizzata dell'evoluzione del sito.
- Integrazione con le piattaforme di gestione dei progetti: Collega i dati visivi con Procore, BIM 360 e altri strumenti del settore.
- Analisi del rischio guidata dall'intelligenza artificiale per la qualità e la sicurezza: Rileva le incongruenze che possono portare a difetti o problemi normativi.

Combinando l'automazione con l'analisi guidata dall'intelligenza artificiale, OpenSpace migliora la trasparenza e l'efficienza nella gestione dei cantieri.

Informazioni tecniche

OpenSpace è una piattaforma di monitoraggio delle costruzioni basata su cloud con solide capacità di acquisizione, elaborazione e analisi delle immagini, tra cui:

- Acquisizione e mappatura di immagini a 360 gradi: Utilizza l'intelligenza artificiale per sovrapporre le immagini alle planimetrie e monitorare visivamente i progressi.
- Cruscotti di monitoraggio automatico dei progressi: Visualizza gli aggiornamenti del sito e i confronti storici.
- Riconoscimento intelligente delle immagini e rilevamento degli oggetti: L'intelligenza artificiale identifica gli elementi costruttivi e le anomalie.
- Confronto Time-Lapse e Side-by-Side: Consente agli utenti di confrontare visivamente le diverse fasi del progetto.
- Archiviazione nel cloud e accesso remoto: Permette di recuperare istantaneamente le immagini del sito per analisi e reportistica.
- Compatibilità multidispositivo: Funziona con dispositivi mobili, tablet e fotocamere a 360 gradi.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



- Sicurezza dei dati e controlli di conformità: Garantisce l'archiviazione sicura della documentazione di costruzione.
- API per l'integrazione con software di terze parti: Si collega a strumenti di gestione delle costruzioni e BIM.

La combinazione di visualizzazione del sito in tempo reale e di analisi con intelligenza artificiale rende OpenSpace uno strumento essenziale per il monitoraggio e la documentazione di costruzioni su larga scala.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Richiede un'attrezzatura aggiuntiva per la cattura delle immagini: Per un'implementazione efficace, gli utenti devono disporre di telecamere a 360 gradi compatibili.
- La qualità delle analisi dipende dalla risoluzione dell'immagine: La scarsa qualità delle immagini può influire sull'accuratezza dell'analisi dell'intelligenza artificiale.
- L'infrastruttura basata sul cloud richiede la connettività a Internet: La sincronizzazione continua dei dati può essere problematica in luoghi remoti.

Vincoli ambientali:

- Consumo energetico per l'elaborazione e l'archiviazione delle immagini: I dataset di immagini su larga scala richiedono notevoli risorse di cloud computing.
- Dipendenza dall'hardware e problemi di rifiuti elettronici: Gli aggiornamenti periodici delle telecamere possono contribuire alla produzione di rifiuti elettronici.
- Le sfide della gestione dei dati per l'archiviazione a lungo termine: Per gestire grandi volumi di dati storici sulle immagini è necessaria un'organizzazione efficiente.

Metodi AI

OpenSpace sfrutta tecniche avanzate di elaborazione delle immagini e di visione artificiale per migliorare il monitoraggio dei cantieri. Le principali funzionalità AI includono:

- Computer Vision per l'analisi di immagini a 360 gradi: L'intelligenza artificiale individua e classifica i componenti delle costruzioni.
- Stitching e mappatura automatizzati delle immagini: Allinea le immagini con le planimetrie per una visualizzazione senza soluzione di continuità.
- Algoritmi di rilevamento delle modifiche basati sull'intelligenza artificiale: Identifica le deviazioni di avanzamento e gli elementi mancanti.
- Riconoscimento intelligente di materiali e oggetti: Analizza i materiali installati per tracciarli e verificarli.



- Analisi predittiva per la previsione dei progressi: L'intelligenza artificiale stima le tempistiche di completamento dei progetti in base ai dati storici.
- Analisi dei rischi per il controllo qualità e la conformità alla sicurezza: Rileva potenziali difetti ed evidenzia i fattori di rischio.

Queste funzionalità basate sull'intelligenza artificiale garantiscono che OpenSpace fornisca approfondimenti automatizzati e ricchi di dati per migliorare la gestione e la documentazione del cantiere.

Commento sulla recensione del sito web

OpenSpace è un sistema complesso per il monitoraggio dell'avanzamento dei lavori, che offre una potente analisi delle immagini a 360 gradi guidata dall'intelligenza artificiale per il monitoraggio dei lavori. Sebbene migliori in modo significativo la documentazione del cantiere e le ispezioni a distanza, la necessità di apparecchiature aggiuntive e di un'infrastruttura basata su cloud potrebbe renderlo troppo avanzato per le piccole imprese o per i progetti con risorse tecniche limitate.



SCHEMA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_016
NOME	BuildingConnected
OGGETTO	ICT: Piattaforma di gestione delle offerte per l'ottimizzazione del flusso di lavoro pre-costruzione
FASE DEL CICLO DI VITA	Pre-costruzione e appalti
PRODUTTORE O IDEATORE	Autodesk, Inc. https://www.buildingconnected.com
PRODUZIONE	San Rafael, CA, USA
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Richiede formazione

FOTOGRAFIE O SCHEMI

The image displays three screenshots of the BuildingConnected application. The top-left screenshot shows a 'Bid Board' with a table of project entries including details like 'Name', 'Proposal', 'Submitted', and 'Follow-up'. The top-right screenshot shows a 'Dashboard' with various analytics charts such as 'Cost Savings Percentage', 'Status-wise Order Overview', 'Revenue and Expenditure Comparative Analysis', 'Inventory Turnover Rate', and 'Compliance Rate'. The bottom screenshot shows a 'Vendors' selection interface with a table listing vendors, their application status, and contact information. An orange arrow points to the 'BuildingConnected' vendor entry in the table.

Figura 17: Esempi di schermate dell'applicazione: Cruscotto di monitoraggio delle offerte, rapporti analitici sugli appalti, interfaccia di selezione degli appaltatori.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

BuildingConnected è una piattaforma di gestione delle offerte alimentata dall'intelligenza artificiale e progettata per semplificare i flussi di lavoro pre-costruzione ottimizzando la selezione degli appaltatori, il monitoraggio delle offerte e i processi di approvvigionamento. Mette in contatto appaltatori generali, subappaltatori e proprietari di progetti, facilitando una comunicazione efficiente e gare d'appalto competitive. La piattaforma migliora il processo decisionale sfruttando l'analisi predittiva per valutare le prestazioni degli appaltatori, la competitività delle offerte e le tendenze degli appalti.

BuildingConnected è ampiamente utilizzato dalle grandi imprese di costruzione per il coinvolgimento dei fornitori e la valutazione delle offerte, garantendo trasparenza ed efficienza nelle prime fasi di sviluppo del progetto. Tuttavia, mentre eccelle nella gestione degli appalti, è meno applicabile per la gestione dei progetti in fase di esecuzione.

Rilevanza per gli edifici circolari

BuildingConnected sostiene l'edilizia circolare migliorando l'efficienza degli acquisti, promuovendo la selezione sostenibile degli appaltatori e riducendo al minimo gli sprechi di risorse. I contributi principali includono:

- Approvvigionamento ottimizzato per l'edilizia sostenibile: L'analisi guidata dall'intelligenza artificiale identifica i fornitori con pratiche e offerte di materiali ecocompatibili.
- Tracciamento delle offerte efficiente dal punto di vista delle risorse: Riduce le inefficienze nella selezione dei contraenti, garantendo un'allocazione responsabile delle risorse.
- Valutazione dei costi del ciclo di vita negli appalti: Fornisce strumenti di previsione dei costi che considerano gli impatti della sostenibilità a lungo termine.
- Riduzione dei rifiuti attraverso l'abbinamento intelligente dei fornitori: collega i progetti con appaltatori specializzati nel riutilizzo dei materiali e nei metodi di costruzione a basso impatto.
- Processo decisionale guidato dai dati per gli acquisti circolari: Le raccomandazioni dell'intelligenza artificiale allineano la selezione degli appaltatori alle certificazioni di bioedilizia e agli obiettivi di sostenibilità del ciclo di vita.
- Gestione trasparente della catena di fornitura: Migliora la responsabilità negli acquisti, promuovendo l'approvvigionamento etico e l'uso responsabile dei materiali.

Integrando strategie di approvvigionamento sostenibili, BuildingConnected garantisce che la pianificazione della pre-costruzione sia in linea con i principi dell'economia circolare e dell'efficienza delle risorse a lungo termine.



Aspetti dell'innovazione

BuildingConnected sfrutta l'intelligenza artificiale e l'automazione basata sui dati per ottimizzare le offerte e la selezione degli appaltatori. Le principali innovazioni includono:

- Analisi predittiva delle offerte basata sull'intelligenza artificiale: Valuta la competitività delle offerte in base ai dati storici dei progetti e alle tendenze del mercato.
- Corrispondenza automatica degli appaltatori e valutazione del rischio: L'intelligenza artificiale valuta l'affidabilità del contraente, la stabilità finanziaria e le prestazioni passate.
- Monitoraggio e previsione delle offerte in tempo reale: Fornisce informazioni sulle tempistiche di approvvigionamento e sulle fluttuazioni dei prezzi.
- Raccomandazioni intelligenti per i fornitori: L'intelligenza artificiale suggerisce i subappaltatori in base all'esperienza, alla specializzazione e ai criteri di sostenibilità.
- Verifica della qualificazione e della conformità delle offerte: Automatizza la verifica delle certificazioni, delle assicurazioni e della conformità normativa.
- Analisi dei costi di pre-costruzione basata sui dati: Utilizza l'intelligenza artificiale per prevedere gli sforamenti dei costi e i rischi di approvvigionamento.
- Integrazione con Autodesk Construction Cloud: Assicura una transizione senza soluzione di continuità dalla pianificazione pre-costruzione all'esecuzione del progetto.

Queste innovazioni guidate dall'intelligenza artificiale migliorano l'efficienza, riducono i rischi di approvvigionamento e supportano il processo decisionale pre-costruzione basato sui dati.

Informazioni tecniche

BuildingConnected è una piattaforma di gestione delle offerte basata su cloud con funzionalità tecniche chiave, tra cui:

- Monitoraggio e gestione centralizzata delle offerte: Consente di monitorare in tempo reale l'andamento delle offerte.
- Valutazione AI potenziata del contraente: Valuta le prestazioni storiche e l'idoneità del progetto.
- Cruscotti di approvvigionamento personalizzabili: Fornisce informazioni sull'analisi delle offerte, sul coinvolgimento dei fornitori e sulle tendenze dei prezzi.
- Valutazione del rischio per la selezione dei contraenti: I modelli di intelligenza artificiale prevedono i potenziali rischi finanziari e operativi.
- Controlli automatici dei documenti e della conformità: Verifica le offerte presentate per verificare la conformità alle normative.
- Archiviazione sicura nel cloud e crittografia dei dati: Protegge i dati sensibili relativi agli appalti e alle gare d'appalto.



- Integrazione multiplatforma con sistemi ERP e BIM: Assicura l'interoperabilità con gli strumenti di gestione dei progetti esistenti.
- Notifiche e flussi di comunicazione automatizzati: Semplifica la collaborazione tra appaltatori generali e fornitori.

Le capacità tecniche di BuildingConnected lo rendono un prezioso strumento di pre-costruzione per ottimizzare la gestione delle offerte e la selezione dei fornitori.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Funzionalità limitate per l'esecuzione dei progetti: Si concentra sulle offerte di pre-costruzione piuttosto che sulla gestione dell'intero ciclo di vita del progetto.
- Elevata dipendenza dai dati per le intuizioni dell'intelligenza artificiale: L'accuratezza dipende dall'accesso ai dati sulle prestazioni degli appaltatori e allo storico delle offerte.
- Requisiti di formazione per un uso efficace: Gli utenti devono avere esperienza con i flussi di lavoro di approvvigionamento per utilizzare appieno le analisi guidate dall'intelligenza artificiale.

Vincoli ambientali:

- Consumo energetico del cloud computing: L'analisi delle offerte guidata dall'intelligenza artificiale richiede un'ampia potenza di elaborazione nel cloud.
- Disponibilità e trasparenza dei dati dei fornitori: L'approvvigionamento sostenibile si basa su dati di sostenibilità dei fornitori accurati e verificabili.
- Variabilità del mercato nelle pratiche di costruzione sostenibile: Le raccomandazioni guidate dall'intelligenza artificiale sono influenzate dalla disponibilità regionale di appaltatori di costruzioni circolari.

Metodi AI

BuildingConnected integra l'analisi dei dati basata sull'intelligenza artificiale per migliorare il processo decisionale e la gestione delle offerte. Le principali funzionalità dell'intelligenza artificiale includono:

- Analisi predittiva per la competitività delle offerte: L'intelligenza artificiale prevede le tendenze del mercato e valuta la fattibilità delle offerte in base ai dati storici.
- Machine Learning per la valutazione delle prestazioni degli appaltatori: L'intelligenza artificiale identifica le tendenze dell'affidabilità dei contraenti e i fattori di rischio.
- Raccomandazioni automatiche per i fornitori: L'intelligenza artificiale abbinata gli appaltatori ai progetti in base a criteri di competenza, conformità e sostenibilità.
- Modellazione del rischio per la pianificazione degli appalti: Prevede i potenziali superamenti dei costi e i ritardi dell'appaltatore prima dell'inizio del progetto.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



- Benchmarking di mercato guidato dall'intelligenza artificiale: Fornisce confronti dei prezzi in base alla regione, all'ambito del progetto e ai dati storici sugli acquisti.
- Tracciamento automatizzato di conformità e certificazione: Garantisce l'aderenza alle normative nei processi di selezione dei contraenti.

Queste funzionalità basate sull'intelligenza artificiale ottimizzano i flussi di lavoro di approvvigionamento e migliorano la trasparenza nella gestione delle offerte per i progetti edilizi.

Commento sulla recensione del sito web

BuildingConnected è una piattaforma utile per la gestione delle offerte, che migliora la selezione degli appaltatori e l'efficienza degli appalti. Tuttavia, la sua attenzione ai flussi di lavoro pre-costruzione la rende meno rilevante per l'esecuzione completa del progetto, limitando la sua applicabilità al di là dell'approvvigionamento e del monitoraggio delle offerte.



SCHEMA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_017
NOME	Raken
OGGETTO	ICT: Piattaforma di gestione nel settore delle costruzioni per la reportistica giornaliera, il monitoraggio dei tempi e la conformità
FASE DEL CICLO DI VITA	Costruzione, gestione della forza lavoro e conformità alla sicurezza
PRODUTTORE O IDEATORE	Raken, Inc. https://www.rakenapp.com
PRODUZIONE	USA - Sviluppato per la gestione dei cantieri e la tracciabilità della conformità
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Richiede formazione

FOTOGRAFIE O SCHEMI

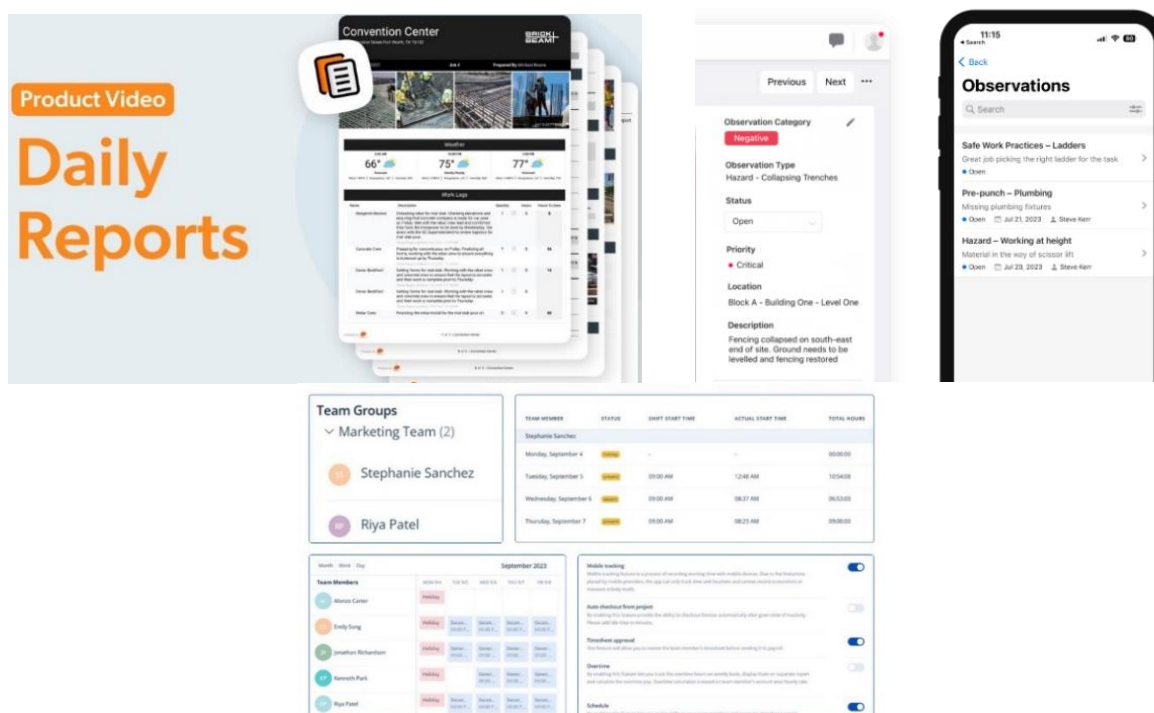


Figura 18: Esempi di schermate dell'applicazione: Cruscotto di reportistica giornaliera, tracciamento dei tempi di lavoro, registri di conformità alla sicurezza

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

Raken è una piattaforma di gestione del cantiere edile progettata per semplificare i rapporti giornalieri, il monitoraggio della forza lavoro e la documentazione di conformità. La piattaforma consente ad appaltatori, responsabili di cantiere e ispettori della sicurezza di creare registri giornalieri strutturati, tracciare le ore dei dipendenti e garantire la conformità alle normative del settore.

Utilizzando l'analisi dei dati, Raken semplifica i processi di reporting e migliora l'accuratezza dei registri. Migliora la documentazione del cantiere consentendo l'inserimento in tempo reale di rapporti sullo stato di avanzamento, osservazioni sulla sicurezza e attività della forza lavoro, rendendolo uno strumento prezioso per la gestione delle costruzioni sul campo. Sebbene non disponga di funzioni avanzate di automazione guidate dall'intelligenza artificiale, le sue capacità di raccolta dati strutturati contribuiscono all'efficienza complessiva del progetto.

Rilevanza per gli edifici circolari

Raken sostiene i principi dell'edilizia circolare migliorando l'efficienza del cantiere, riducendo al minimo le pratiche burocratiche e migliorando la sostenibilità della forza lavoro. I contributi principali includono:

- Documentazione senza carta per la sostenibilità: Riduce la dipendenza dai rapporti stampati, riducendo al minimo gli sprechi di carta e migliorando la conservazione dei documenti digitali.
- Gestione efficiente della forza lavoro e delle risorse: Ottimizza l'allocazione della manodopera e le attività del sito per evitare un inutile dispendio di risorse.
- Tracciamento automatico della conformità per pratiche sostenibili: Assicura il rispetto delle normative ambientali e di sicurezza.
- Archiviazione digitale per la documentazione del ciclo di vita: Conserva i dati del progetto per future revisioni, ristrutturazioni e piani di riuso adattivi.
- Acquisizione dei dati in tempo reale per la riduzione degli sprechi: Aiuta a identificare le inefficienze nelle operazioni della forza lavoro che possono portare a un uso eccessivo delle risorse.
- Comunicazione di cantiere migliorata per l'edilizia circolare: Semplifica il coordinamento tra i team di progetto per garantire pratiche di cantiere sostenibili.

Integrando il reporting digitale e l'ottimizzazione della forza lavoro, Raken contribuisce all'edilizia circolare migliorando la responsabilità, l'efficienza e la sostenibilità a lungo termine dei progetti.



Aspetti dell'innovazione

Raken sfrutta l'analisi dei dati strutturati e l'automazione dei processi per migliorare la reportistica sul campo e la gestione della conformità. Le principali innovazioni includono:

- Flussi di lavoro giornalieri automatizzati: Riduce l'inserimento manuale dei dati e migliora l'accuratezza dei report.
- Tracciamento delle presenze con registri digitali: registra l'attività della forza lavoro in tempo reale per migliorare l'efficienza del lavoro.
- Controlli di conformità alla sicurezza basati sui dati: Garantisce il rispetto delle norme di cantiere grazie a strumenti di reporting strutturati.
- Funzionalità mobile e offline per siti remoti: Consente agli operatori sul campo di inviare i rapporti anche in ambienti a bassa connettività.
- Documentazione fotografica e video per il monitoraggio dei progressi del sito: Fornisce registrazioni visive a integrazione dei registri testuali.
- Collaborazione in tempo reale con gli stakeholder del progetto: Migliora il processo decisionale grazie alla condivisione dei dati sulla forza lavoro con i team di gestione.
- Rapporti e cruscotti di conformità personalizzabili: Consente alle organizzazioni di adattare le strutture di reporting alle esigenze specifiche del progetto.

Sebbene Raken non disponga di un'automazione avanzata guidata dall'intelligenza artificiale, il suo approccio strutturato alla raccolta dei dati sul campo migliora significativamente i flussi di lavoro della gestione delle costruzioni.

Informazioni tecniche

Raken è una soluzione di gestione delle costruzioni basata sul cloud con funzionalità fondamentali che comprendono:

- Rapporti giornalieri e cartellini orari: Consente di registrare in modo strutturato le attività del sito e le ore di lavoro della forza lavoro.
- Monitoraggio della sicurezza e della conformità: Traccia gli incidenti, le ispezioni e le condizioni del cantiere.
- Inserimento dati mobile-friendly e sincronizzazione offline: Garantisce una raccolta dei dati senza interruzioni in luoghi remoti.
- Archiviazione della documentazione specifica del progetto: Organizza rapporti, note e documenti di conformità in un archivio digitale.
- Notifiche automatiche e avvisi sul flusso di lavoro: I responsabili del progetto sono informati in tempo reale sulle condizioni del cantiere.
- Allegati di foto, video e file per i rapporti: Consente agli utenti di caricare prove visive dei progressi del sito.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



- Modelli e moduli personalizzati per le esigenze di conformità: Adatta le strutture di reporting ai requisiti normativi specifici del progetto.
- Supporto API e integrazione: Si collega a software di costruzione di terze parti per migliorare le funzionalità.

Le funzionalità di Raken lo rendono uno strumento potente per digitalizzare la gestione del campo, migliorare l'efficienza e garantire la conformità normativa nei progetti edilizi.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Funzionalità di automazione AI limitate: Si concentra più sulla reportistica strutturata che sull'analisi predittiva o sull'automazione.
- Affidamento all'utente per la raccolta dei dati: Richiede l'inserimento manuale, che può comportare un errore umano.
- Meno adatto all'esecuzione di progetti su larga scala: Progettato principalmente per le relazioni sul campo piuttosto che per la gestione completa della costruzione.

Vincoli ambientali:

- Esigenze di archiviazione dei dati e di infrastruttura digitale: Il reporting continuo richiede soluzioni di archiviazione e gestione dei dati nel cloud.
- Dipendenza dal dispositivo per l'uso sul campo: Richiede l'accesso tramite cellulare o tablet, che potrebbe non essere disponibile in tutti gli ambienti di lavoro.
- Consumo di energia per la conservazione dei dati basata sul cloud: La sincronizzazione e l'archiviazione dei dati contribuiscono al consumo di energia digitale.

Metodi AI

Raken integra analisi basate sull'intelligenza artificiale per migliorare il monitoraggio della conformità e la reportistica sulla forza lavoro. Le principali funzionalità dell'intelligenza artificiale includono:

- Analisi dei dati per l'efficienza della forza lavoro: Analizza la produttività della manodopera sulla base dei dati di rilevazione del tempo.
- Reporting automatico sulla conformità: Segnala potenziali problemi di sicurezza e normativi in base alle tendenze storiche.
- Elaborazione di dati strutturati per il riconoscimento di modelli: L'intelligenza artificiale evidenzia incongruenze o inefficienze nella documentazione del sito.
- Avvisi intelligenti per i project manager: Utilizza trigger predefiniti per notificare ai team i rischi di conformità o i ritardi nei rapporti.



- Riassunto dei rapporti e analisi delle tendenze: Estrae informazioni dai registri giornalieri per fornire una panoramica delle prestazioni.

Sebbene Raken non sia dotato di IA generativa o di automazione predittiva, le sue capacità di analisi dei dati migliorano il processo decisionale e semplificano il monitoraggio della conformità.

Commento sulla recensione del sito web

Raken è uno strumento efficiente per la reportistica sul campo e la tracciabilità della forza lavoro, che offre una documentazione strutturata di conformità e la tenuta di registri digitali. Pur eccellendo nella reportistica quotidiana e nella gestione dei cantieri, manca di funzioni decisionali avanzate basate sull'intelligenza artificiale, il che lo rende meno robusto per l'analisi predittiva o l'automazione di progetti su larga scala.



SCHEMA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_018
NOME	CoConstruct
OGGETTO	ICT: Strumento di gestione dei progetti edilizi e di comunicazione con i clienti per le piccole e medie imprese
FASE DEL CICLO DI VITA	Pianificazione, esecuzione e gestione del cliente del progetto
PRODUTTORE O IDEATORE	CoConstruct, una società di Buildertrend https://www.coconstruct.com
PRODUZIONE	USA - Sviluppato per le piccole e medie imprese di costruzione
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Richiede formazione

FOTOGRAFIE O SCHEMI

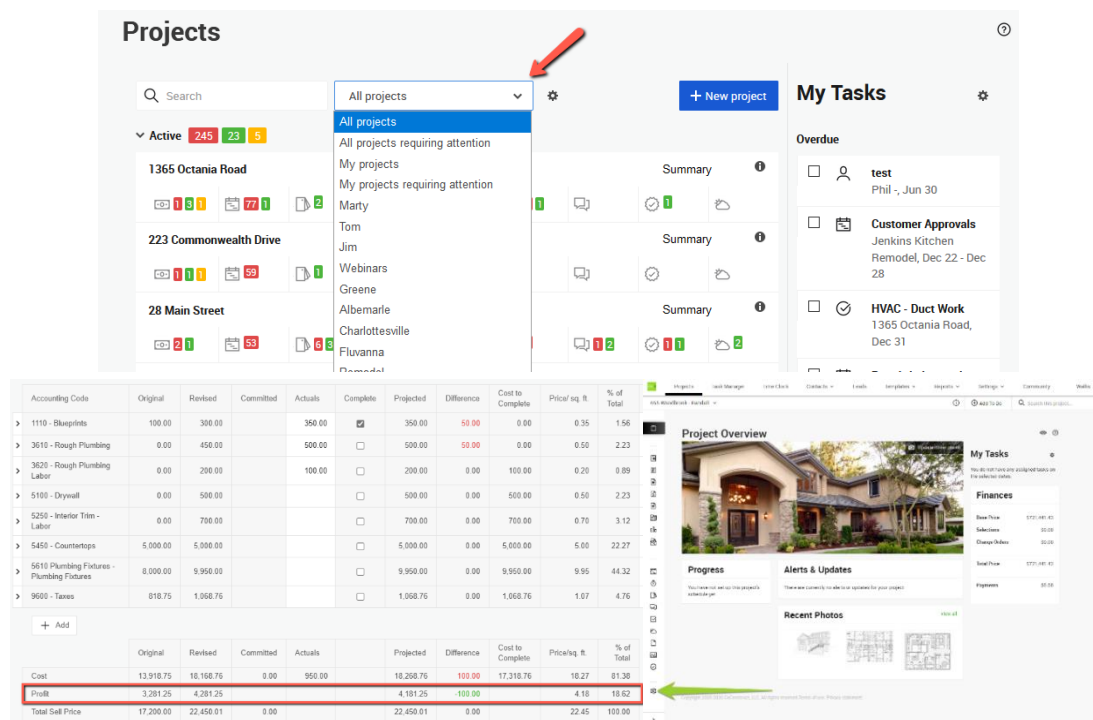


Figura 19: Esempi di schermate dell'applicazione: Cruscotto di pianificazione del progetto, interfaccia di budgeting, portale di comunicazione con il cliente.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

CoConstruct è una piattaforma di gestione dei progetti edilizi e di comunicazione con i clienti pensata per le piccole e medie imprese. Il software fornisce strumenti per la programmazione, il budgeting e la gestione delle offerte, snellendo le operazioni e migliorando la collaborazione tra appaltatori e clienti.

La piattaforma centralizza i flussi di lavoro del progetto, consentendo ai team di monitorare i dati finanziari, documentare le modifiche e mantenere una comunicazione trasparente durante l'intero ciclo di vita del progetto. Sebbene automatizzi le attività amministrative e semplifichi la gestione dei flussi di lavoro, CoConstruct non dispone di funzioni avanzate di automazione guidata dall'intelligenza artificiale e di analisi predittiva tipiche dei sistemi di gestione delle costruzioni di livello aziendale.

Rilevanza per gli edifici circolari

CoConstruct supporta le pratiche di costruzione circolare migliorando l'efficienza nella pianificazione dei progetti, riducendo gli sprechi di materiale e migliorando la gestione delle risorse. I contributi principali includono:

- Programmazione ottimizzata per ridurre al minimo i tempi morti e lo spreco di risorse: Assicura un impiego efficiente della forza lavoro, riducendo l'utilizzo di energia e materiali non necessari.
- Monitoraggio del budget e controllo dei costi per un approvvigionamento sostenibile: Aiuta a gestire le finanze in modo efficiente, promuovendo un approvvigionamento responsabile dei materiali.
- Gestione dei documenti per il monitoraggio del ciclo di vita dei progetti a lungo termine: Conserva i documenti digitali per le ristrutturazioni future, il riutilizzo dei materiali e le verifiche di conformità.
- Gestione delle offerte e coordinamento dei fornitori: Sostiene la collaborazione con fornitori ecologici e di materiali sostenibili.
- Riduzione dei flussi di lavoro cartacei: La comunicazione e la documentazione digitali con i clienti riducono la dipendenza dai materiali stampati.
- Comunicazione migliorata con il cliente per un processo decisionale sostenibile: Fornisce trasparenza nelle scelte edilizie sostenibili e nella selezione dei materiali.
- Integrazione con le pratiche di costruzione circolare: Facilita la pianificazione di progetti efficienti dal punto di vista energetico e le valutazioni dei progetti basate sul ciclo di vita.
- Anche se non è stato progettato specificamente per l'edilizia circolare, l'efficiente gestione del flusso di lavoro di CoConstruct aiuta a ridurre gli sprechi e supporta l'esecuzione sostenibile dei progetti.



Aspetti dell'innovazione

CoConstruct integra l'automazione del flusso di lavoro e la gestione strutturata dei dati per migliorare l'esecuzione dei progetti edilizi. Le principali innovazioni includono:

- Automazione del flusso di lavoro guidata dall'intelligenza artificiale: Semplifica le attività amministrative come la fatturazione, la pianificazione e l'assegnazione dei compiti.
- Portale integrato per la comunicazione con i clienti: Migliora la trasparenza tra costruttori e clienti, riducendo gli errori di comunicazione e i ritardi nei progetti.
- Monitoraggio e previsione del budget in tempo reale: Aiuta gli appaltatori a mantenere il controllo finanziario per tutta la durata del progetto.
- Strumenti di gestione delle offerte personalizzabili: Consente agli appaltatori di gestire in modo efficiente le proposte e le selezioni dei subappaltatori.
- Documentazione di progetto centralizzata: Archivia informazioni critiche come contratti, specifiche dei materiali e ordini di modifica.
- Accesso mobile per il monitoraggio dei progetti in loco: Assicura aggiornamenti in tempo reale dal campo, riducendo gli errori manuali.
- Collaborazione basata sul cloud tra i team di progetto: Consente l'accesso remoto ai dati del progetto, facilitando un migliore coordinamento.

Automatizzando i flussi di lavoro e migliorando l'organizzazione dei dati, CoConstruct semplifica la gestione dei progetti per le aziende più piccole, aumentando l'efficienza e riducendo i rischi operativi.

Informazioni tecniche

CoConstruct è una soluzione di gestione dei progetti basata sul cloud con funzionalità fondamentali che comprendono:

- Pianificazione e gestione delle attività: Automazione potenziata dall'intelligenza artificiale per il coordinamento del cantiere.
- Budgeting e monitoraggio finanziario: Stima dei costi e monitoraggio delle spese in base allo stato di avanzamento.
- Gestione delle offerte e monitoraggio delle proposte: Semplifica i processi di selezione e negoziazione dei contraenti.
- Comunicazione con i clienti e condivisione dei documenti: Messaggistica integrata, archiviazione di file e aggiornamenti in tempo reale.
- Gestione degli ordini di modifica: Traccia le modifiche all'ambito del progetto e l'impatto sui costi.
- App mobile per l'uso sul campo: Consente ai team in loco di aggiornare le informazioni sul progetto in tempo reale.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



- Dashboard e report personalizzabili: Fornisce informazioni sulle prestazioni del progetto e sulla salute finanziaria.
- API e integrazioni con terze parti: Supporta la compatibilità con gli strumenti di contabilità e di approvvigionamento.

Il set di funzioni di CoConstruct è adatto alle piccole e medie imprese di costruzione, in quanto fornisce strumenti di gestione essenziali senza richiedere un'infrastruttura IT estesa.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Limitata capacità di analisi predittiva alimentata dall'intelligenza artificiale: Mancano capacità di previsione avanzate per la valutazione del rischio e l'ottimizzazione dei materiali.
- Non ottimizzato per l'uso da parte di grandi aziende: Progettato principalmente per le piccole e medie imprese piuttosto che per megaprogetti complessi.
- Requisiti di personalizzazione per le esigenze di costruzione circolare: Richiede un adattamento manuale per allinearsi ai flussi di lavoro orientati alla sostenibilità.

Vincoli ambientali:

- Uso dell'energia nel cloud computing: La continua sincronizzazione dei dati contribuisce al consumo energetico dell'infrastruttura digitale.
- Integrazione diretta limitata con gli standard dell'economia circolare: Non supporta in modo nativo la valutazione del ciclo di vita o il monitoraggio del riutilizzo dei materiali.
- Dipende dall'input dell'utente per l'implementazione della sostenibilità: Le pratiche sostenibili devono essere incorporate manualmente dai team di progetto.

Metodi AI

CoConstruct impiega l'automazione del flusso di lavoro e l'organizzazione dei dati basati sull'intelligenza artificiale per migliorare l'efficienza dei progetti. Le principali funzionalità dell'intelligenza artificiale includono:

- Programmazione e assegnazione automatica dei compiti: L'intelligenza artificiale assegna le priorità di lavoro in base all'avanzamento del progetto.
- Previsioni di budget e costi basate sui dati: L'intelligenza artificiale migliora la pianificazione finanziaria analizzando i modelli di spesa dei progetti.
- Registri di comunicazione e notifiche ai clienti automatizzati: Riduce gli sforzi di messaggistica manuale e migliora la trasparenza.
- Organizzazione e recupero intelligente dei documenti: L'intelligenza artificiale categorizza i file di progetto per un accesso rapido e una gestione efficiente.



- Monitoraggio della conformità per il rispetto delle normative: Assicura che i progetti siano in linea con i requisiti legali e di sicurezza.

Sebbene CoConstruct non disponga di applicazioni avanzate di IA generativa o di deep learning, i suoi strumenti di automazione migliorano l'efficienza del flusso di lavoro per le imprese edili di piccole e medie dimensioni.

Commento sulla recensione del sito web

CoConstruct è adatto alle piccole imprese di costruzione e offre strumenti strutturati di gestione del flusso di lavoro, budgeting e comunicazione con i clienti. Pur migliorando l'efficienza e il coordinamento dei progetti, non dispone di funzionalità avanzate di intelligenza artificiale per l'analisi predittiva su larga scala e l'automazione a livello aziendale.



SCHEDA DI RACCOLTA DATI SULL'INNOVAZIONE

CODICE UNIVOCO	AI_APP_019
NOME	ARCHICAD
OGGETTO	TIC: Software BIM per la progettazione e la documentazione architettonica
FASE DEL CICLO DI VITA	Progettazione, pianificazione e documentazione
PRODUTTORE O IDEATORE	Graphisoft https://www.graphisoft.com/archicad
PRODUZIONE	Ungheria - Sviluppato per la progettazione architettonica e i flussi di lavoro BIM
CONDIZIONI DI DISPONIBILITÀ	Licenza - Commerciale - Richiede formazione

FOTOGRAFIE O SCHEMI

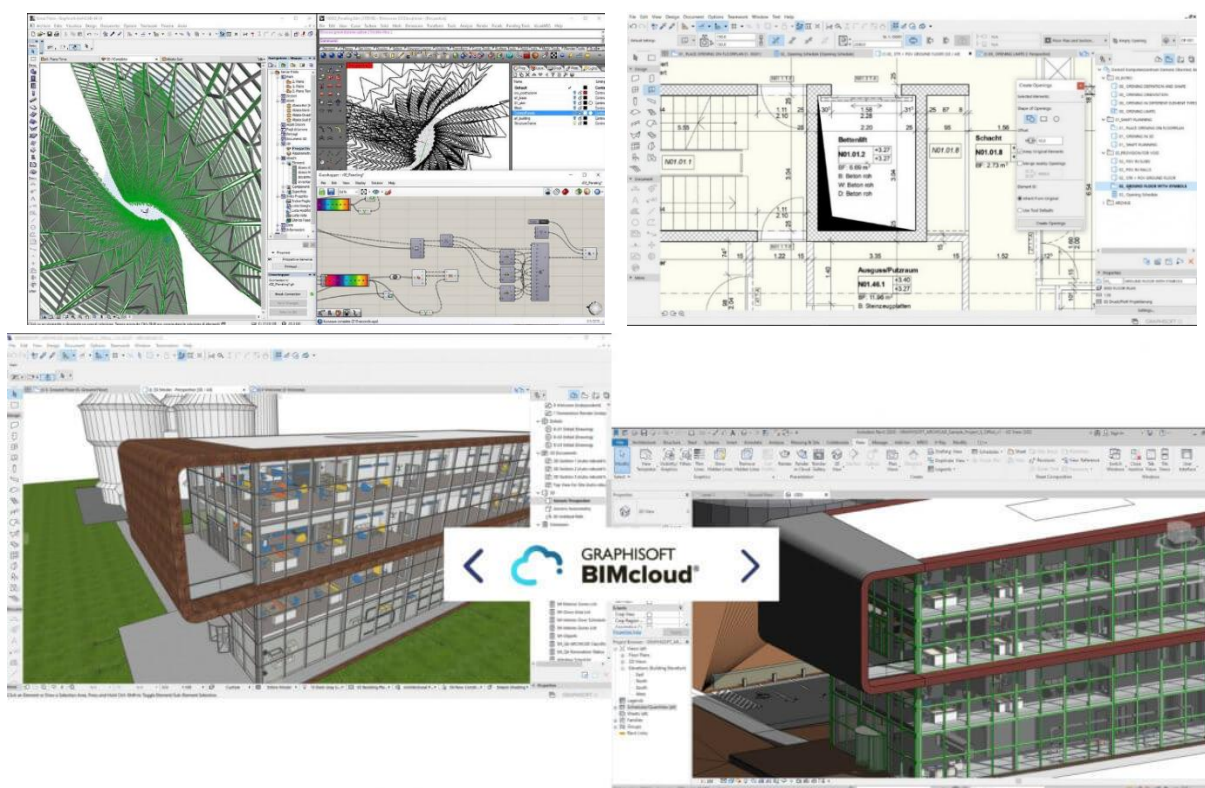


Figura 20: Esempi di schermate dell'applicazione: Interfaccia di modellazione parametrica, cruscotto di documentazione del progetto, strumenti di coordinamento BIM.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia. Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Caratteristiche

Descrizione

ARCHICAD è un software leader nel settore del Building Information Modeling (BIM), pensato per architetti e ingegneri, che offre strumenti robusti per la modellazione parametrica, la collaborazione progettuale e la documentazione di costruzione. Supporta la modellazione 3D completa, la visualizzazione in tempo reale e l'ottimizzazione del flusso di lavoro basato sui dati, consentendo agli utenti di creare piani di costruzione dettagliati e di gestire i dati del progetto in modo efficiente.

Concentrandosi sulla progettazione architettonica, ARCHICAD migliora il coordinamento del flusso di lavoro tra architetti, ingegneri e parti interessate al progetto. La piattaforma integra le metodologie BIM per garantire una documentazione accurata del progetto e una migliore gestione del ciclo di vita. Pur mancando di un'automazione avanzata guidata dall'intelligenza artificiale, le sue capacità di modellazione parametrica snelliscono l'iterazione dei progetti e migliorano l'efficienza nella fase di pre-costruzione.

Rilevanza per gli edifici circolari

ARCHICAD supporta i principi della costruzione circolare consentendo l'uso efficiente dei materiali, le strategie di progettazione sostenibile e la documentazione del ciclo di vita. I contributi principali includono:

- Progettazione parametrica per l'ottimizzazione dei materiali: Consente agli architetti di creare progetti efficienti dal punto di vista delle risorse che riducono al minimo gli sprechi di materiale.
- Documentazione dell'edificio basata sul ciclo di vita: Garantisce una documentazione digitale accurata per future ristrutturazioni, riallestimenti e decostruzioni.
- Analisi di sostenibilità integrata nel BIM: Consente la modellazione delle prestazioni energetiche e la valutazione dell'impatto dei materiali.
- Rilevamento dei conflitti e coordinamento della progettazione: Riduce gli errori e gli sprechi di materiale identificando i conflitti fin dalle prime fasi della progettazione.
- Progettazione adattiva per edifici a prova di futuro: Supporta metodi di costruzione modulare e adattamenti progettuali flessibili.
- Collaborazione rafforzata con gli standard di bioedilizia: Si integra con i quadri di sostenibilità come LEED, BREEAM e DGNB.
- Integrazione con le tecnologie Digital Twin: Facilita il monitoraggio a lungo termine e l'analisi delle prestazioni delle strutture costruite.

I flussi di lavoro di progettazione data-driven di ARCHICAD contribuiscono ai principi dell'economia circolare promuovendo l'efficienza, la sostenibilità e la gestione delle risorse a lungo termine.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.

Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Aspetti dell'innovazione

ARCHICAD incorpora la modellazione parametrica e l'automazione BIM per migliorare i flussi di lavoro architettonici. Le principali innovazioni includono:

- Strumenti di progettazione parametrica assistita dall'intelligenza artificiale: Consente di regolare in tempo reale la progettazione in base a regole e vincoli predefiniti.
- Documentazione e coordinamento automatizzati dei progetti: Semplifica la produzione di disegni tecnici e relazioni di conformità.
- Librerie di oggetti intelligenti per la selezione dei materiali: Fornisce elementi di costruzione predefiniti e personalizzabili che ottimizzano l'efficienza dei materiali.
- Collaborazione BIM e integrazione degli standard OpenBIM: Migliora l'interoperabilità con altre soluzioni software tramite IFC (Industry Foundation Classes).
- Sovrascritture grafiche e strumenti di visualizzazione del modello: Consente agli utenti di analizzare le metriche di sostenibilità e di ottimizzare gli elementi di progettazione.
- Simulazione integrata di energia e prestazioni: Consente di valutare in fase iniziale l'impatto ambientale di un edificio.
- Collaborazione basata sul cloud con BIMcloud: Facilita i flussi di lavoro di progettazione multiutente e la sincronizzazione dei dati in tempo reale.

Sebbene ARCHICAD non disponga di un'ampia automazione guidata dall'intelligenza artificiale, la sua modellazione parametrica avanzata e l'integrazione BIM migliorano significativamente la gestione e l'efficienza dei progetti architettonici.

Informazioni tecniche

ARCHICAD è una piattaforma di progettazione basata sul BIM con ampie funzionalità di modellazione, documentazione e ottimizzazione del flusso di lavoro, tra cui:

- Modellazione 3D parametrica e componenti intelligenti: Consente di modificare in modo flessibile i progetti e di ottimizzare i materiali.
- Generazione automatica di disegni e documentazione: Produce documentazione pronta per la costruzione dai modelli BIM.
- Strumenti di rilevamento e coordinamento degli scontri integrati nel BIM: Riducono i conflitti di progettazione e migliorano l'efficienza della costruzione.
- Simulazione delle prestazioni e dell'energia degli edifici: Fornisce informazioni sull'efficienza termica e sull'impatto ambientale.
- Collaborazione multiutente e supporto BIMcloud: Migliora il coordinamento tra architetti, ingegneri e parti interessate.
- API e scripting per la personalizzazione del flusso di lavoro: Consente l'automazione di attività ripetitive tramite scripting Python e Grasshopper.



- Integrazione con il software di progettazione strutturale e MEP (meccanico, elettrico, idraulico): Assicura una perfetta interoperabilità tra le varie discipline.
- Visualizzazione 3D e supporto AR/VR: Consente di realizzare presentazioni coinvolgenti per i clienti e i team di progetto.

La combinazione di progettazione parametrica, integrazione BIM e strumenti incentrati sulla sostenibilità rende ARCHICAD una risorsa preziosa per gli studi di architettura che si concentrano su una progettazione e una documentazione efficienti dal punto di vista delle risorse.

Impatto

Restrizioni tecniche e ambientali

Limitazioni tecniche:

- Automazione AI limitata per l'esecuzione del cantiere: Principalmente incentrata sulla progettazione piuttosto che sul monitoraggio della costruzione in tempo reale.
- Curva di apprendimento elevata per la modellazione parametrica complessa: Richiede una formazione per il pieno utilizzo degli strumenti BIM e di scripting.
- Domanda di calcolo per progetti su larga scala: La modellazione 3D avanzata richiede hardware di calcolo ad alte prestazioni.

Vincoli ambientali:

- Consumo energetico del cloud computing: La collaborazione BIM su larga scala contribuisce alle emissioni delle infrastrutture digitali.
- Archiviazione dei dati per la gestione del ciclo di vita dei progetti a lungo termine: Richiede una gestione strutturata dei dati per un'efficace tracciabilità a lungo termine.
- Requisiti hardware e considerazioni sui rifiuti elettronici: Gli aggiornamenti regolari del software possono richiedere l'aggiornamento delle apparecchiature informatiche.

Metodi AI

ARCHICAD integra la modellazione parametrica assistita dall'intelligenza artificiale e l'ottimizzazione del flusso di lavoro per migliorare la progettazione architettonica. Le principali funzionalità dell'intelligenza artificiale includono:

- Progettazione parametrica per regolazioni automatizzate del modello: Gli algoritmi basati sull'intelligenza artificiale consentono di modificare in modo flessibile il progetto in base ai vincoli.
- Ottimizzazione del flusso di lavoro per il coordinamento dei progetti: L'automazione guidata dall'intelligenza artificiale assiste nella generazione dei documenti e nella coerenza della progettazione.
- Analisi dell'impatto dei materiali per una progettazione sostenibile: L'intelligenza artificiale aiuta gli architetti a valutare gli effetti ambientali delle scelte dei materiali.

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



- Rilevamento degli scontri e automazione della risoluzione dei problemi: Identifica le incongruenze di progettazione fin dalle prime fasi del processo di modellazione.
- Progettazione generativa basata sulle prestazioni: Supporta le prime fasi del processo decisionale in base a criteri di efficienza energetica e sostenibilità.
- Sovrapposizioni grafiche per la visualizzazione dei dati: Utilizza strumenti di visualizzazione potenziati dall'intelligenza artificiale per evidenziare le principali metriche di sostenibilità.

Sebbene ARCHICAD non offra un'ampia automazione guidata dall'intelligenza artificiale per l'esecuzione delle costruzioni, la sua progettazione parametrica assistita dall'intelligenza artificiale e i miglioramenti del flusso di lavoro migliorano l'efficienza della pianificazione architettonica e del coordinamento BIM.

Commento sulla recensione del sito web

ARCHICAD è un potente strumento per la progettazione e la documentazione architettonica, che offre una solida modellazione parametrica e l'integrazione BIM. È molto adatto agli architetti, ma manca di un'automazione significativa guidata dall'intelligenza artificiale per i flussi di lavoro in cantiere, il che lo rende più rilevante per le applicazioni della fase di progettazione piuttosto che per la gestione dell'esecuzione in tempo reale.



www.ita-slo.eu/circularbuildings

Il progetto CIRCULAR.BUILDINGS è co-finanziato dall'Unione europea nell'ambito del Programma Interreg VI-A Italia-Slovenia.
Projekt CIRCULAR.BUILDINGS sofinancira Evropska unija v okviru Programa Interreg VI-A Italija-Slovenija.



Circular.buildings



Circular.buildings