

IA E CHATBOT PER LA PROGETTAZIONE INDUSTRIALE

TOOL E SISTEMI DI AI PER L'INDUSTRIA

Esistono diversi **strumenti di intelligenza artificiale (IA)** che possono essere utili nella progettazione industriale nell'ambito dell'Oil&Gas ed energetico. Ecco alcuni esempi:

1. **Digital Twins:** Questi sono modelli virtuali basati su IA che permettono di simulare e ottimizzare il comportamento e le prestazioni degli impianti industriali, compresi quelli utilizzati nel settore Oil&Gas ed energetico. Possono essere utilizzati per migliorare l'efficienza operativa, prevedere guasti e ottimizzare il processo decisionale.
2. **Machine Learning:** L'apprendimento automatico può essere utilizzato per analizzare grandi quantità di dati per identificare modelli, tendenze e anomalie. Nel settore dell'Oil&Gas ed energetico, è possibile utilizzare algoritmi di machine learning per analizzare i dati provenienti dai sensori degli impianti, migliorare la manutenzione preventiva, ottimizzare la produzione e ridurre i costi operativi.
3. **Ottimizzazione del processo:** L'IA può essere utilizzata per ottimizzare i processi di progettazione industriale, ad esempio tramite algoritmi genetici o di apprendimento per rinforzo. Questi algoritmi possono esplorare e identificare le configurazioni ottimali dei sistemi industriali, garantendo una progettazione efficiente e a basso impatto ambientale.
4. **Analisi predittiva:** L'IA può essere utilizzata per prevedere la domanda energetica futura, l'andamento dei prezzi delle materie prime e altri fattori che influenzano l'industria dell'Oil&Gas ed energetica. Queste previsioni possono aiutare le aziende a prendere decisioni strategiche informate.
5. **Rilevamento delle anomalie:** Gli algoritmi di riconoscimento dei pattern e di machine learning possono essere utilizzati per rilevare anomalie o guasti nelle apparecchiature industriali. Ciò consente una manutenzione predittiva, prevenendo guasti costosi e migliorando la sicurezza e l'affidabilità degli impianti.

Ecco alcuni **esempi di utilizzo di algoritmi di machine learning per analizzare i dati provenienti dai sensori degli impianti**, migliorare la manutenzione preventiva, ottimizzare la produzione e ridurre i costi operativi:

1. **Rilevamento delle anomalie:** I sensori degli impianti possono generare una grande quantità di dati, e l'analisi manuale di questi dati può risultare difficile. Gli algoritmi di machine learning possono essere utilizzati per rilevare anomalie o comportamenti anomali nei dati dei sensori. Ad esempio, un algoritmo di rilevamento delle anomalie può identificare segnali di temperatura, vibrazione o pressione fuori dalla norma, permettendo al personale di intervenire tempestivamente prima che si verifichino guasti costosi o danni.
2. **Manutenzione predittiva:** Gli algoritmi di machine learning possono essere addestrati per prevedere quando un impianto potrebbe aver bisogno di manutenzione, sulla base dei dati storici dei sensori. Ad esempio, l'algoritmo potrebbe riconoscere pattern di dati che indicano un deterioramento graduale dei componenti e avvisare il personale della necessità di intervenire prima che si verifichi un guasto. Ciò consente di ridurre l'improvvisa interruzione dell'attività e di effettuare interventi di manutenzione programmata.
3. **Ottimizzazione della produzione:** Utilizzando l'apprendimento supervisionato, gli algoritmi di machine learning possono essere addestrati per identificare le configurazioni di operazione ottimali degli impianti. Ad

esempio, l'algoritmo può analizzare i dati delle prestazioni dell'impianto e trovare la combinazione migliore di parametri operativi per massimizzare l'efficienza produttiva, riducendo al contempo i costi energetici e le emissioni.

4. Previsione della domanda di energia: Gli algoritmi di machine learning possono essere utilizzati per analizzare i dati storici del consumo energetico degli impianti e prevedere la domanda futura di energia. Ciò aiuta a ottimizzare la produzione e la pianificazione delle risorse, evitando sprechi e riducendo i costi operativi.

5. Ottimizzazione dello stoccaggio e dell'inventario: L'apprendimento non supervisionato può essere utilizzato per analizzare i dati dei sensori per identificare modelli negli schemi di utilizzo delle risorse, come ad esempio le scorte di materiali. Gli algoritmi possono fornire raccomandazioni per ottimizzare lo stoccaggio e l'inventario, garantendo che le materie prime o i prodotti finiti siano disponibili quando necessario, riducendo al contempo lo spreco e i costi legati all'accumulo eccessivo.

Questi sono solo alcuni esempi di come gli algoritmi di machine learning possono essere applicati per analizzare i dati dei sensori degli impianti al fine di migliorare la manutenzione preventiva, ottimizzare la produzione e ridurre i costi operativi. Le possibilità di utilizzo sono molteplici e dipendono dalle specificità di ciascun impianto e contesto industriale.

UN CASO REALE: I DIGITAL TWINS

I Digital Twins (gemelli digitali) sono una tecnologia innovativa che sta rivoluzionando diversi settori, inclusa la progettazione nell'industria del petrolio, del gas e dell'energia.

Che cosa sono i Digital Twins?

I Digital Twins sono rappresentazioni virtuali di sistemi fisici, processi o prodotti. Sono modelli digitali altamente dettagliati che riflettono tutte le caratteristiche e le dinamiche del sistema reale corrispondente. Questi modelli sono collegati in tempo reale ai loro corrispettivi fisici tramite sensori e altre tecnologie IoT (Internet of Things), consentendo scambi di dati costanti e informazioni sul comportamento del sistema reale.

Come funzionano?

I Digital Twins si basano su sensori, dispositivi IoT e tecnologie di rilevamento dati per monitorare i sistemi fisici in tempo reale. I dati acquisiti dai sensori vengono quindi inviati al modello digitale corrispondente, che replica il comportamento del sistema reale per fornire una rappresentazione accurata delle condizioni attuali. Questa duplice connessione tra il sistema reale e il suo modello digitale consente di ottenere una panoramica completa sulle prestazioni e gli eventuali problemi che possono insorgere.

Quali sono i tool e i software più famosi?

Esistono diversi tool e software che supportano la creazione e la gestione dei Digital Twins nel settore Oil&Gas ed energetico. Alcuni dei più noti sono:

1. Siemens Simcenter: offre soluzioni complete per la creazione di Digital Twins, compresa l'integrazione di dati da diverse fonti e l'analisi delle prestazioni.
2. Microsoft Azure Digital Twins: una piattaforma cloud che supporta la creazione e la gestione dei Digital Twins, fornendo anche funzionalità di analisi avanzata dei dati.

3. AVEVA Unified Supply Chain: offre una soluzione completa per la progettazione e l'ottimizzazione di impianti energetici utilizzando i Digital Twins.
4. AspenTech: fornisce soluzioni software per la gestione dei processi nel settore oil&gas, inclusa la creazione di modelli digitali.
5. GE Digital Twin Analytics: una soluzione che combina dati real-time e modelli digitali per fornire analisi predittive e migliorare l'efficienza energetica.

Questi sono solo alcuni esempi di tool e software che supportano l'utilizzo dei Digital Twins nell'industria del petrolio, del gas e dell'energia. La tecnologia dei Digital Twins sta diventando sempre più sofisticata e viene costantemente sviluppata per migliorare la progettazione, la simulazione e il monitoraggio dei sistemi energetici.

DIGITAL TWINS - ESEMPIO SU YOUTUBE:

<https://www.youtube.com/watch?v=iVS-AuSjpOQ>

ARTICOLO TECNICO:

<https://www.digital4.biz/executive/digital-twin-cose-e-come-funziona-il-modello-del-gemello-digitale/>

UTILIZZO DI CHATBOT IN AZIENDA OIL-GAS-ENERGY

L'utilizzo di chatbot in un'azienda industriale nel campo dell'Oil&Gas & Energy può portare numerosi vantaggi, poiché questi strumenti automatizzati possono migliorare l'efficienza e la produttività in diversi dipartimenti. Ecco come i chatbot possono essere utili in alcune mansioni specifiche:

- 1. Assistenza clienti:** Un chatbot può fornire supporto ai clienti per rispondere a domande frequenti, gestire richieste di informazioni, fornire aggiornamenti sullo stato delle loro richieste o segnalarli all'assistenza tecnica appropriata. Ciò riduce la necessità di impiegare risorse umane per rispondere a domande di routine e fornisce risposte immediate ai clienti.
- 2. Supporto tecnico:** I dipartimenti tecnici possono utilizzare chatbot per fornire istruzioni di risoluzione dei problemi, fornire informazioni su procedure di manutenzione o supporto per la gestione dei guasti. I chatbot possono automatizzare le risposte a domande tecniche comuni, guidando gli utenti verso le soluzioni appropriate.
- 3. Gestione delle risorse umane:** I chatbot possono essere utilizzati per gestire attività come la programmazione delle ferie, la registrazione delle ore lavorative o per rispondere a domande frequenti relative a vantaggi aziendali, politiche interne o procedure. Aiutano i dipendenti a risolvere le proprie domande senza dover ricorrere al dipartimento delle risorse umane per informazioni di base.
- 4. Formazione aziendale:** I chatbot possono essere impiegati per fornire informazioni formative ai nuovi dipendenti, come le procedure di sicurezza, l'orientamento aziendale o le politiche di conformità. Possono anche essere utili per rispondere a domande chiave di formazione, fornendo risposte istantanee 24/7.
- 5. Monitoraggio e gestione dei dati:** I chatbot possono facilitare la raccolta, l'elaborazione e la presentazione dei dati aziendali, consentendo un accesso immediato a informazioni riguardanti processi, prestazioni, diffusione dei dati ambientali, ecc. Possono aiutare i dipendenti a monitorare e segnalare problemi o anomalie nelle operazioni, consentendo una gestione proattiva.

Addestramento – Formazione e standardizzazione: L'utilizzo di chatbot generativi addestrati su documenti PDF tecnici nei settori dell'Oil&Gas e dell'Energy può offrire diversi vantaggi significativi per le aziende. In particolare, i chatbot generativi possono essere utilizzati per semplificare la stesura delle procedure e per l'istruzione dei nuovi assunti (ma non solo). Ecco alcuni dei principali vantaggi:

- 1. Accesso immediato alle informazioni tecniche:** I documenti PDF tecnici contengono una vasta quantità di informazioni dettagliate. L'utilizzo di un chatbot generativo consente di avere accesso immediato a queste informazioni, senza dover eseguire ricerche su documenti o consultare manuali cartacei. I nuovi assunti possono fare domande specifiche in modo da ottenere risposte dettagliate e accurate sui processi operativi dell'azienda.
- 2. Risparmio di tempo e sforzo nella stesura delle procedure:** La stesura delle procedure richiede tempo e impegno. Utilizzando un chatbot generativo addestrato sui documenti PDF, è possibile semplificare e accelerare il processo di creazione delle procedure. I dipendenti possono interagire con il chatbot e fare domande specifiche sulla procedura che desiderano redigere, ottenendo istantaneamente suggerimenti e linee guida per la scrittura.
- 3. Riduzione degli errori nella stesura delle procedure:** La stesura di procedure può comportare la presenza di errori o omissioni, che potrebbero comportare rischi per la sicurezza o ridurre l'efficienza operativa.

L'utilizzo di chatbot generativi addestrati su documenti tecnici può contribuire a ridurre al minimo tali errori, fornendo indicazioni chiare e precise durante il processo di scrittura.

4. Standardizzazione delle procedure: Le aziende del settore Oil&Gas e dell'Energy devono rispettare rigorose norme, regolamenti e standard di qualità. L'utilizzo di chatbot generativi può aiutare a promuovere la standardizzazione delle procedure, aiutando i dipendenti a seguire le linee guida specifiche stabilite dall'azienda. Ciò permette di garantire un alto livello di coerenza e di qualità nelle attività operative.

5. Formazione efficace dei nuovi assunti: I chatbot generativi addestrati su documenti PDF possono essere particolarmente utili per l'istruzione dei nuovi assunti. Questi strumenti possono fornire risposte immediate e accurate alle domande poste dai nuovi dipendenti, consentendo loro di acquisire rapidamente conoscenze e competenze operative. Ciò consente di ridurre i tempi di formazione e di agevolare l'integrazione dei nuovi assunti, migliorando l'efficienza e la produttività complessiva dell'azienda.

In generale, l'utilizzo di chatbot generativi addestrati su documenti PDF tecnici offre diversi vantaggi nell'ambito della stesura delle procedure e dell'istruzione dei nuovi assunti per le aziende del settore Oil&Gas e dell'Energy. Questi strumenti permettono di accedere rapidamente alle informazioni tecniche, riducono gli errori, promuovono la standardizzazione e migliorano l'efficacia della formazione.

Esempi di Chatbot addestrabili:

- SupportfastAI
- OpenAI ChatGPT4
- ChatnodeAI

ARTICOLO INFORMATIVO:

<https://www.emizentech.com/blog/how-ai-chatbot-transforming-industries.html>

DIFFUSI MISCONCEPTIONS SU IA E CHATBOT

Allo stato attuale, al dicembre 2023, non esiste nessuna reale Intelligenza Artificiale. L'espressione ed il suo acronimo IA (AI in inglese) vengono usati assieme al più specifico *Intelligenza Artificiale Generativa* (o *Generative AI*) per indicare algoritmi complessi basati su Deep Learning con Addestramento Affinato e Rinforzato capaci di elaborare una notevole mole di dati di vario genere e produrre risultati specifici in base alle regole implementate durante l'addestramento.

Questi tool, in particolar modo i Chatbot i quali sono basati esclusivamente su Modelli Linguistici (LLMs – Large Language Models), sono capaci di gestire uno o al massimo due tipi di dati per volta; ciò rende possibile conversare con un chatbot che gestisce testo, e/o fargli analizzare e/o produrre immagini ma non esiste nessun tool allo stato dell'arte capace di gestire integralmente un documento contenente diversi tipi di dato (es: un file PDF contenente testo, dati tabellari, immagini, elenchi etc.). A questo problema alcuni fornitori di servizi avanzati a pagamento pongono rimedio offrendo dei 'plug-in' per interpretare tipi di dati aggiuntivi (es: plug-in Vision per permettere a ChatGPT4 di elaborare immagini, attualmente integrato in ChatGPT4 Plus).

Gli algoritmi di 'IA' attuali permettono di elaborare dati specifici, ad esempio:

- elaborare immagini per riconoscerne i contenuti e descriverli in forma di testo, effettuare upscale di immagini, riconoscere porzioni di immagini, modificare porzioni di immagini

- elaborare dati in file Excel per produrre analisi e report descrittivi di testo o e/o grafici
- elaborare dati audio (voce e/o musica) per effettuare transcript, rimodulazione o separazione dei contenuti vocali e/o musicali
- elaborare segnali di rete in ingresso per permettere diverse configurazioni di dispositivi connessi (es: hub IA)
- elaborare dati in ingresso da sensori per produrre – tramite plug-in – risposte digitali programmabili (es: ricevere misure di temperatura dinamicamente per generare trends o per impartire istruzioni a logiche)

Nell'ottica di implementazione di strumenti di IA nell'industria Oil&Gas si rende necessario che questi siano capaci quanto meno di:

- analizzare dati in ingresso e premetterne l'integrazione con tools aziendali già in uso
- analizzare documenti contenenti molteplici tipi di dati (es: una standard procedure che può contenere immagini con didascalia, testo, tabelle, liste, etc) per produrne riassunti e per generare risposte a quesiti specifici

In tutti questi casi, la soluzione più adatta è lo sviluppo di un modello *de novo* appositamente per lo scopo, anzi che l'adattamento di modelli già esistenti orientati ad altri scopi.

7 Febbraio, 2024 - **Alessandro Demontis**