

LOGISTICA Management

SETTEMBRE 2023 ISSN 1120-3587

SPECIALE

- INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLA LOGISTICA
- FOOD SUPPLY CHAIN

• SUPPLY CHAIN:
come districarsi di fronte
all'incertezza?

Codifica depositante articoli

Ricezione ordine fornitori

Messa a dimora merce

Ricezione ordine cliente

Verifica giacenze

Elaborazione ordini

Prelievi merce

Inviati DDT e Giacenze

Fatturazione

Controllo di gestione

Manuel Scortegagna,
CEO di Scortrans
Scortrans
LOGISTICS WORLDWIDE

FOLLOW THE FLOW

SEGUI IL FLUSSO CON BEONE.

Semplificare e ottimizzare l'attività di magazzino?

È possibile grazie al software WMS BeOne, in grado di migliorare il lavoro degli addetti della logistica. Segui il flusso per conoscere i dettagli delle innovazioni introdotte da Nova Systems nell'ambito della Supply Chain.

Un approccio che punta ad agevolare ognuna delle fasi, dalla ricezione degli ordini fornitori alla verifica delle giacenze, fino ad arrivare alla fatturazione e al controllo di gestione. Manuel Scortegagna, Managing Director di Scortrans, e tanti altri imprenditori e operatori del settore hanno già scelto la soluzione sviluppata da Nova Systems. Vuoi conoscere più da vicino il software per la logistica di BeOne?

Segui il flusso e conosci più da vicino il software BeOne.



beone by **NS**
GLOBAL FORWARDING SOLUTION
WWW.NOVASYSTEMS.IT

CONCETTI BASE

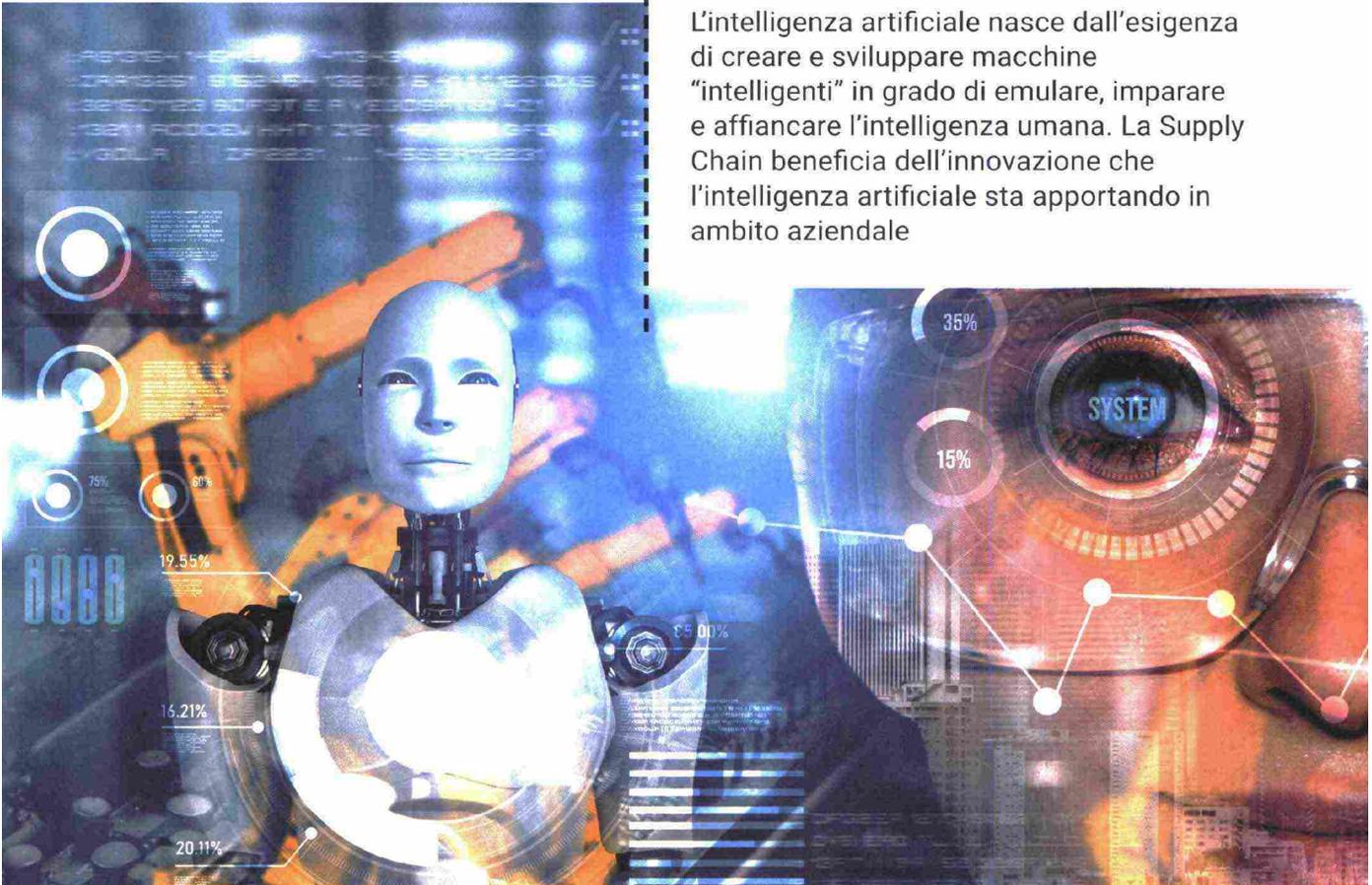


di STEFANO CUDICIO

Professore a contratto di Sistemi Informativi Aziendali,
Dipartimento di Scienze Economiche e Statistiche,
UNIVERSITÀ DI UDINEPresidente e Fondatore di **STESI SRL**Senior Advisor Logistics Solutions in **TOYOTA**
MATERIAL HANDLING ITALIASenior Advisor in **HUMASON SRL**,
ROBOTIC PROCESS AUTOMATION

Intelligenza artificiale nella supply chain

L'intelligenza artificiale nasce dall'esigenza di creare e sviluppare macchine "intelligenti" in grado di emulare, imparare e affiancare l'intelligenza umana. La Supply Chain beneficia dell'innovazione che l'intelligenza artificiale sta apportando in ambito aziendale



Ritaglio stampa ad uso esclusivo del destinatario, non riproducibile.

Il futuro si sta muovendo sempre più verso il digitale, negli ultimi anni le tecnologie dell'industria 4.0 sono considerate la strada da percorrere per il futuro (Kumar et al.,2020).

Una delle grandi tecnologie che si stanno sviluppando è l'Intelligenza Artificiale, è definita come la capacità delle macchine

di imitare le capacità degli esseri umani (Shutzer 1990).

I fattori più influenti nell'ascesa dell'Intelligenza Artificiale sono le capacità e la potenza di calcolo, i dati e gli algoritmi. La potenza dei processori è notevolmente aumentata negli ultimi anni e la quantità di dati disponibili è esponenzialmente aumentata.

IA

**SPECIALE
IA E LOGISTICA**

Avere a disposizione molti dati poteva essere un problema ma ora non lo è più, i costi di archiviazione per la gestione dei dati sono nettamente diminuiti e sono stati inventati software in grado di rielaborare e interpretare grandi quantità di dati (Tekoali 2018).

STORIA DELL'INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Nel 1936, Alan Turing, considerato uno dei padri fondatori dell'informatica pose le basi per i concetti di calcolabilità e computabilità sviluppando la famosa macchina di Turing. Nel 1950 scrisse l'articolo intitolato "Computing machinery and intelligence" in cui proponeva il "test di Turing", tramite questo test una macchina poteva essere considerata intelligente se il suo comportamento osservato da una persona umana era considerato uguale a quello compiuto da una persona umana (osservatori.net, Politecnico di Milano).

Grazie allo studio iniziato da Turing l'intelligenza artificiale ricevette una forte attenzione da parte della comunità scientifica.

La "rinascita" a cui stiamo assistendo negli ultimi anni è dovuta alla combinazione di alcuni fattori (AI Marketing, Alessio Semoli):

- la scalabilità della potenza computazionale;
- la crescita esponenziale dei dati;
- la creazione di obiettivi concreti per l'impiego dell'intelligenza artificiale;
- la trasformazione dell'intelligenza artificiale da un sistema di regole preimpostate per far funzionare una macchina a un algoritmo che apprende.

TIPOLOGIE DI INTELLIGENZA ARTIFICIALE

Il settore dell'intelligenza artificiale si divide in due grandi varianti/approcci. L'intelligenza artificiale forte: ha lo scopo di replicare una mente umana tramite software che riproducono e imparano dall'u-

mano a svolgere determinate azioni. L'intelligenza artificiale debole: l'obiettivo dell'intelligenza artificiale debole al contrario dell'intelligenza artificiale forte è creare sistemi/macchine che possano emulare azioni tipiche dell'essere umano senza mai superare la capacità di pensiero dell'uomo.

MACHINE LEARNING E DEEP LEARNING

La distinzione tra intelligenza artificiale forte e debole getta le basi per comprendere due grandi ambiti dell'intelligenza artificiale che sono il Machine Learning e il Deep Learning.

Una delle caratteristiche dell'intelligenza artificiale è il modo con cui i sistemi apprendono e diventano "intelligenti", il machine learning e il deep learning hanno due metodi diversi di apprendere, verranno illustrati di seguito. La figura rappresenta la relazione che intercorre tra l'intelligenza artificiale, il machine learning e il deep learning.

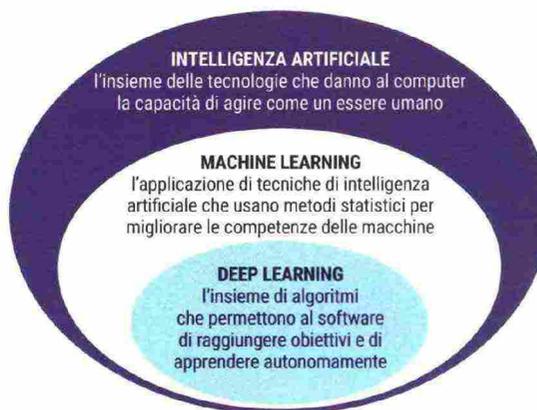


Figura 1. Relazione fra l'intelligenza artificiale, il machine learning e il deep learning. AI Marketing, Stefano Semoli, 2019.

Il Machine learning è un'applicazione dell'intelligenza artificiale, fornisce alle macchine/sistemi la capacità di apprendere e migliorare in modo automatico dall'esperienza. L'apprendimento auto-



matico è dovuto dall'implementazione di software in grado di accedere a grandi quantità di dati, questi dati saranno rielaborati e utilizzati per apprendere. I sistemi che utilizzano il machine learning solitamente sono classificati in base alla strategia utilizzata per apprendere, la scelta della strategia da utilizzare è spesso dettata dall'hardware a disposizione. Gli algoritmi di machine learning si dividono in quattro categorie, gli algoritmi Supervised, gli algoritmi Unsupervised, gli algoritmi Semi-Supervised e gli algoritmi di Reinforcement learning.

Gli algoritmi di Deep Learning possono essere considerati un'evoluzione sofisticata e matematicamente complessa degli algoritmi di machine learning. Il campo ha ricevuto molta attenzione ultimamente e per una buona ragione: i recenti sviluppi hanno portato a risultati che prima non si pensava fossero possibili usando il Machine Learning.

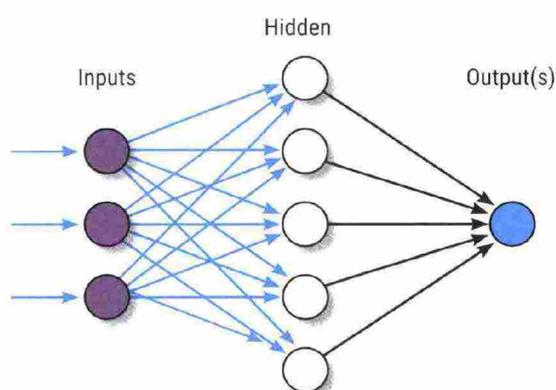


Figura 2. Rete neurale artificiale.

Il Deep Learning descrive algoritmi che analizzano i dati con una struttura logica simile a quella di un essere umano. Questo può accadere sia attraverso l'apprendimento supervised che unsupervised, citati nella sezione precedente. Per ottenere ciò, le applicazioni di Deep Learning utilizzano una struttura a strati di algoritmi

chiamata rete neurale artificiale. Il design di queste reti neurali è ispirato alla rete neurale del cervello umano, portando a un processo di apprendimento che è molto più efficace di quello dei modelli di apprendimento automatico standard come il Machine Learning.

I principali utilizzi del Deep Learning sono i seguenti:

- Veicoli con guida autonoma: grazie al Deep Learning molte aziende stanno sviluppando software in grado di riconoscere segnali stradali, persone e tutto ciò che è necessario per rendere un veicolo sicuro nel momento che non sarà un umano a guidarlo.
- ChatBot aziendali: tramite il Deep Learning è possibile sviluppare software che permettono alle aziende di avere assistenti virtuali che possono dare supporto ai clienti nelle fasi di acquisto e post acquisto (un esempio molto popolare è costituito da ChatGPT)
- Robot: le complesse reti neurali danno alle macchine nuove funzionalità per renderle più performanti: le nuove generazioni di robot sono così in grado di svolgere un compito imparando dall'osservazione dell'essere umano. Qualsiasi dato, input, darà al robot maggiori informazioni per portare a compimento un'azione nel miglior modo possibile. Come se fosse un essere umano.

L'IA NELLA SUPPLY CHAIN

L'intelligenza artificiale nasce dall'esigenza di creare e sviluppare macchine "intelligenti" in grado di emulare, imparare e affiancare l'intelligenza umana. L'intelligenza artificiale ha dimostrato una forte adattabilità nel miglioramento della produttività nei vari ambiti aziendali, grazie alla sua capacità di riconoscere i modelli di business, i fenomeni caratteristici, cercare informazioni e analizzare i dati in modo intelligente ed estremamente rapido. Uno



dei grandi concetti che derivano dall'intelligenza artificiale è sicuramente che non è più l'uomo a dire cosa fare al sistema, ma il sistema è in grado di adattarsi e operare in modo autonomo nel migliore dei modi. La Supply Chain beneficia dell'innovazione che l'intelligenza artificiale sta apportando in ambito aziendale.

UNA POSSIBILE APPLICAZIONE DELL'IA NEI WMS: IL MISSION MANAGER

Il WMS (Warehouse Management System) è un sistema avanzato che va integrato con il sistema ERP, ed è diventato ormai indispensabile per la gestione dei processi legati alla Supply Chain. Il Mission Manager è il modulo che sta tra il sistema WMS e i dispositivi fisici. Questo strato, avendo a disposizione tutte le informazioni sulle missioni logistiche da eseguire all'interno dello stabilimento, è in grado di calcolare le migliori combinazioni per l'esecuzione delle missioni di trasporto, tenendo conto delle caratteristiche del mezzo che dovrà effettuare la missione logistica; delle dimensioni dell'unità di carico; delle priorità delle missioni; del percorso che dovrà effettuare il mezzo; e delle posizioni dei vari mezzi.

Grazie a queste informazioni, il Mission Manager ricalcola in runtime la miglior missione logistica da eseguire, nel posto e con il mezzo ideale, comunicandola agli operatori o al sistema di movimentazione automatica. Un buon modulo di Mission Manager deve essere perfettamente integrato al sistema WMS.

I moduli di Mission Manager utilizzano l'approccio della ricerca operativa e sono pertanto in grado di cercare soluzioni ottimali rispetto all'ambiente circostante. Il Mission Manager tradizionalmente utilizza algoritmi euristici di ricerca operativa. La sfida è

renderli sempre più efficienti tramite l'intelligenza artificiale. Il Mission Manager, integrato con l'intelligenza artificiale, permette un aumento di efficienza e una riduzione dei costi della logistica, soprattutto grazie alla possibilità di "apprendere" dalle esperienze passate e di superare i limiti dei modelli euristici.

CHATGPT

ChatGPT è un software sviluppato da OpenAI che permette lo scambio di informazioni tramite chatbot controllato da un'intelligenza artificiale cosiddetta self learning, che prende informazioni da un vasto database formato da libri, articoli e altri testi per comunicare con l'utilizzatore tenendo anche conto delle precedenti informazioni da lui immesse per formare un discorso coe-

rente e continuato. È stato rilasciato come prototipo il 30 novembre 2022.

Con la sua capacità di generare testi simili a quelli dell'uomo e rispondere a richieste complesse,

ChatGPT ha già impattato signi-

ficativamente nella vita delle persone ed è previsto che continui la sua rapida espansione nei prossimi anni. Guardando al futuro di ChatGPT, ci sarebbero moltissime possibilità per la sua applicazione che cambierebbero il modo con cui interagiamo con la tecnologia.

Una delle direzioni future più promettenti per ChatGPT è l'integrazione con altre tecnologie di intelligenza artificiale come la robotica e la computer vision. Combinando le capacità conversative del chatbot con esse possiamo creare un sistema di IA che può rivoluzionare il modo di interagire con la tecnologia. Per esempio, immaginiamo un futuro dove puoi avere una conversazione natu-

L'intelligenza artificiale ha dimostrato una forte adattabilità nel miglioramento della produttività nei vari ambiti aziendali, grazie alla sua capacità di riconoscere i modelli di business, i fenomeni caratteristici, cercare informazioni e analizzare i dati in modo intelligente ed estremamente rapido



rale con la tua smart home per poter controllare la temperatura, le luci e altre funzionalità della casa, o con un robot che ti può assistere con compiti come la pulizia. Lo sviluppo delle tecnologie di IA potrà permettere a ChatGPT di capire meglio e perciò rispondere alla comunicazione umana, portando a un miglioramento della generazione del linguaggio umano, così come ad un'esperienza più intuitiva per gli utenti.

Un'altra possibilità entusiasmante per ChatGPT è la molteplice potenzialità di personalizzazione grazie all'interazione con l'utente e le preferenze individuali. Questi miglioramenti porterebbero ad un servizio clienti più efficace, dato che ChatGPT si allenerrebbe a capire meglio e rispondere alle esigenze specifiche degli utilizzatori.

Il continuo avanzamento delle performance del modello di linguaggio grazie a migliori algoritmi e ad un dataset più vasto aiuterebbe a migliorare la precisione e l'abilità di capire richieste sempre più complesse. Questo potrebbe portare a nuove e innovative applicazioni in campi come la sanità e la finanza, dove l'abilità di analizzare larghe quantità di informazioni è cruciale. Inoltre, lo sviluppo di nuove applicazioni basate sul linguaggio in aree come la scrittura creativa e il game design potrebbero avere un impatto significativo con il modo con cui interagiamo con la tecnologia.

DUE CASI DI STUDIO CON CHATGPT

Il primo caso di studio riguarda ChatGPT come supporto alla documentazione applicativa. Tale progetto integra l'api di ChatGPT con CognitiveSearch, per poter realizzare una chatbot in cui l'utente è in grado di porre all'IA delle domande circa la documentazione per lui disponibile (basandosi sul suo Id utente) riguardante sia il funzionamento del WMS sia della documentazione specifica

per cliente. In questo modo l'utente è in grado di ricevere una risposta, ricca e dettagliata, e in linguaggio naturale, senza che esso debba tentare di comprendere dati di Cognitive o oggetti json.

Il secondo invece propone l'utilizzo di ChatGPT per l'interfaccia utente. Il progetto in questione va ad integrare l'api di ChatGPT con un database SQL per poter realizzare una chatbot in cui l'utente è in grado di porre all'IA delle domande sia sui dati del magazzino che sui singoli elementi che contiene. In questo modo l'utente riceve in breve tempo una risposta precisa e completa che può contenere dati da diverse tabelle o view scelti dall'IA per poter rispondere al meglio alla domanda che le viene posta.

BIBLIOGRAFIA

- "Ottimizzazione della Supply Chain mediante l'Intelligenza Artificiale", tesi di laurea DIES Uniud, Lorenzo Canci, relatore Stefano Cudicio
- "ChatGPT nei Sistemi Informativi Aziendali: il futuro del lavoro", tesi di laurea DIUES Uniud, Thomas Pasquali, relatore Stefano Cudicio
- "Integrazione di ChatGPT nel WMS silwa@", stage in Stesi Srl, Tollo Cristiano e Del Pio Luogo Nicola
- "SupplyChain Management – La gestione dei processi di fornitura e distribuzione", Pietro Romano e Pamela Danese
- "Dalla logistica al supply chain management", Claudio Ferrozzi e Roy Shapiro
- "Supply chain management e made in Italy", Raffaele Secchi
- "Supply chain Management", Harvard Business Review
- "AI Marketing. Capire l'intelligenza artificiale per coglierne le opportunità", Alessio Semoli
- "Le basi della logistica", Gianfranco Balestri
- "Corso di logistica avanzato", Stefano Cudicio
- "Intervento IA Richmond", Amedeo Cesta
- "Sistemi informativi aziendali", Maurizio Pighin e Anna Marzona

SITOGRAFIA

- <https://www.oracle.com/it/scm/what-is-supply-chain-management/>
- <https://www.economiaoggi.it/>
- <https://www.ilsole24ore.com/>
- <https://www.levity.ai/blog/difference-machine-learning-deep-learning>
- https://blog.osservatori.net/it_it/storia-intelligenza-artificiale