

INTELLIGENZA ARTIFICIALE: applicazione nella logistica interna delle merci

Convegno COMPAG,
Bologna, 1 dicembre 2023

[stesi]

[Stefano Cudicio]



Università di Udine

Professore a contratto di Sistemi
Informativi Aziendali,
Dipartimento di Scienze
Economiche e Statistiche.

TOYOTA

MATERIAL HANDLING

Toyota Material Handling Italia

Senior Advisor Logistics Solution.
Sistemi logistici integrati

[stesi]

Stesi Srl

Presidente e Fondatore.
Sistemi software di supervisione
di impianti logistici e produttivi.

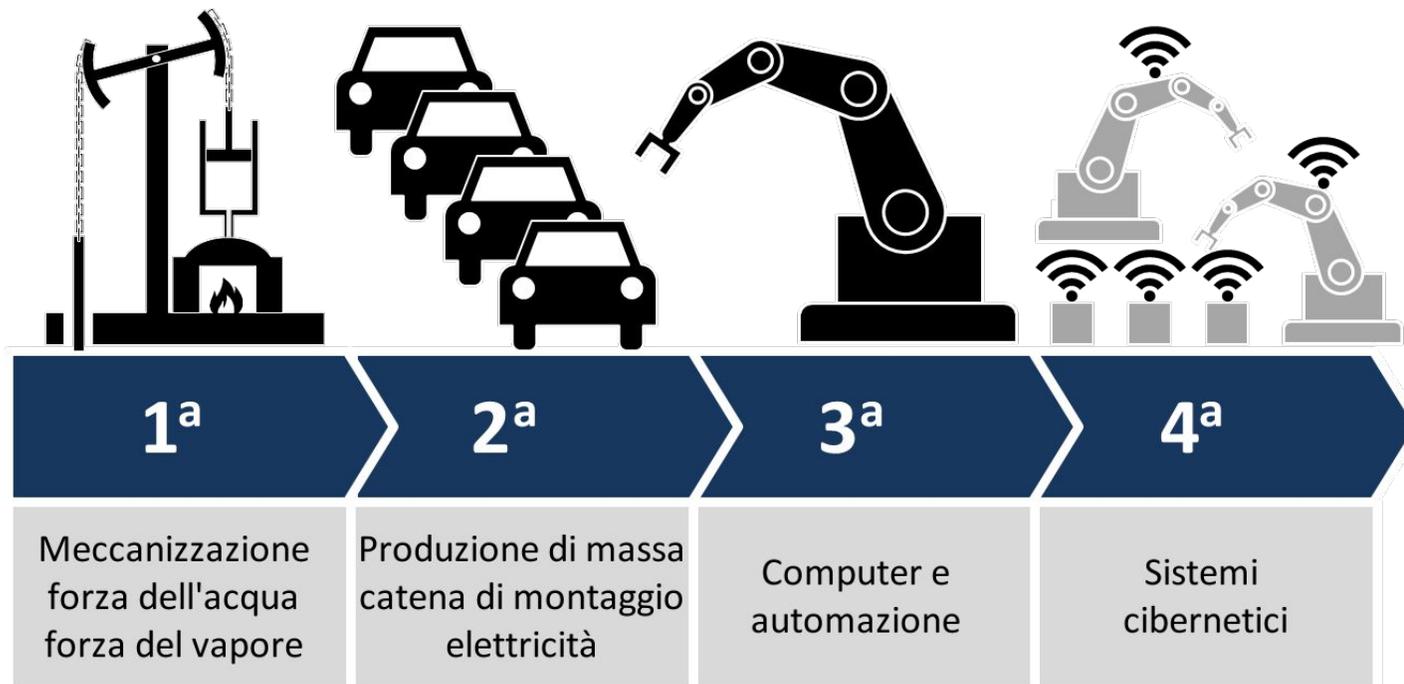


Humason Srl

Partner
Intelligenza Artificiale



[Quarta rivoluzione industriale]

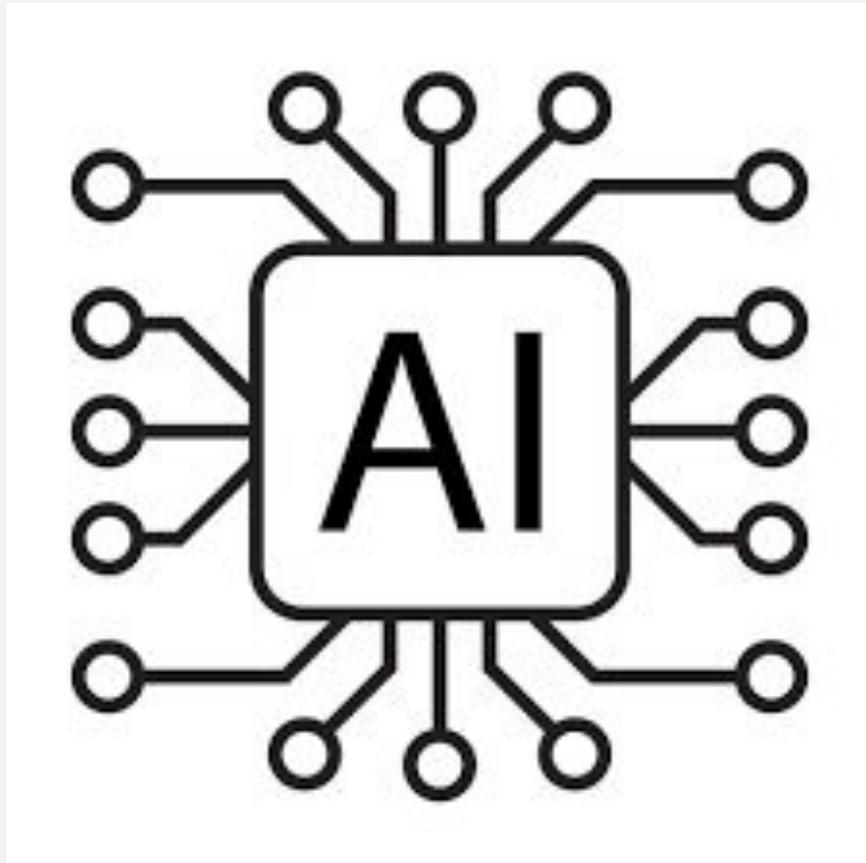


Il futuro si sta muovendo sempre più verso il digitale, negli ultimi anni le tecnologie dell'industria 4.0 sono considerate la strada da percorrere per il futuro

Una delle grandi tecnologie che si stanno sviluppando è l'Intelligenza Artificiale (AI), definita come la capacità delle macchine di imitare la capacità degli esseri umani



[Intelligenza Artificiale]



L'Artificial Intelligence è il ramo della computer science che studia lo sviluppo di sistemi hardware e software dotati di capacità tipiche dell'essere umano (interazione con l'ambiente, apprendimento e adattamento, ragionamento e pianificazione), in grado di perseguire autonomamente una finalità definita prendendo delle decisioni che, fino a quel momento, erano solitamente affidate agli esseri umani.

[Storia dell'Intelligenza Artificiale]



1

1936

Alan Turing, considerato uno dei padri fondatori dell'informatica pone le basi dei concetti di calcolabilità e computabilità sviluppando la famosa macchina di Turing



1950

Turing scrive l'articolo intitolato "**Computing machinery and intelligence**" in cui propone 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

2



3



1956

Quando il ricercatore della Stanford University John McCarthy definisce per la prima volta ad un seminario l'intelligenza artificiale

4



1997

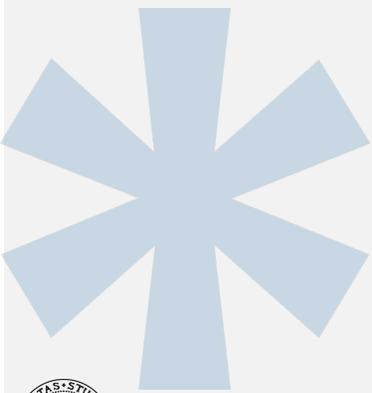
Partita a scacchi giocata dal campione del mondo Garry Kasparov, e Deep Blue, un calcolatore con una potenza computazionale sbalorditiva. Deep Blue si aggiudica il match su sei partite.



2015

AlphaGo, ispirato al gioco del Go (gioco da tavolo strategico), è il primo software in grado di sconfiggere un maestro umano nel gioco e su un goban (il piano utilizzato nel gioco del Go, per l'appunto) di dimensioni standard (19×19).

L'algoritmo impiegato da **AlphaGo** usa un insieme di machine learning e tecniche di ricerca su alberi, combinate con una fase di apprendimento da gioco sia umano sia artificiale



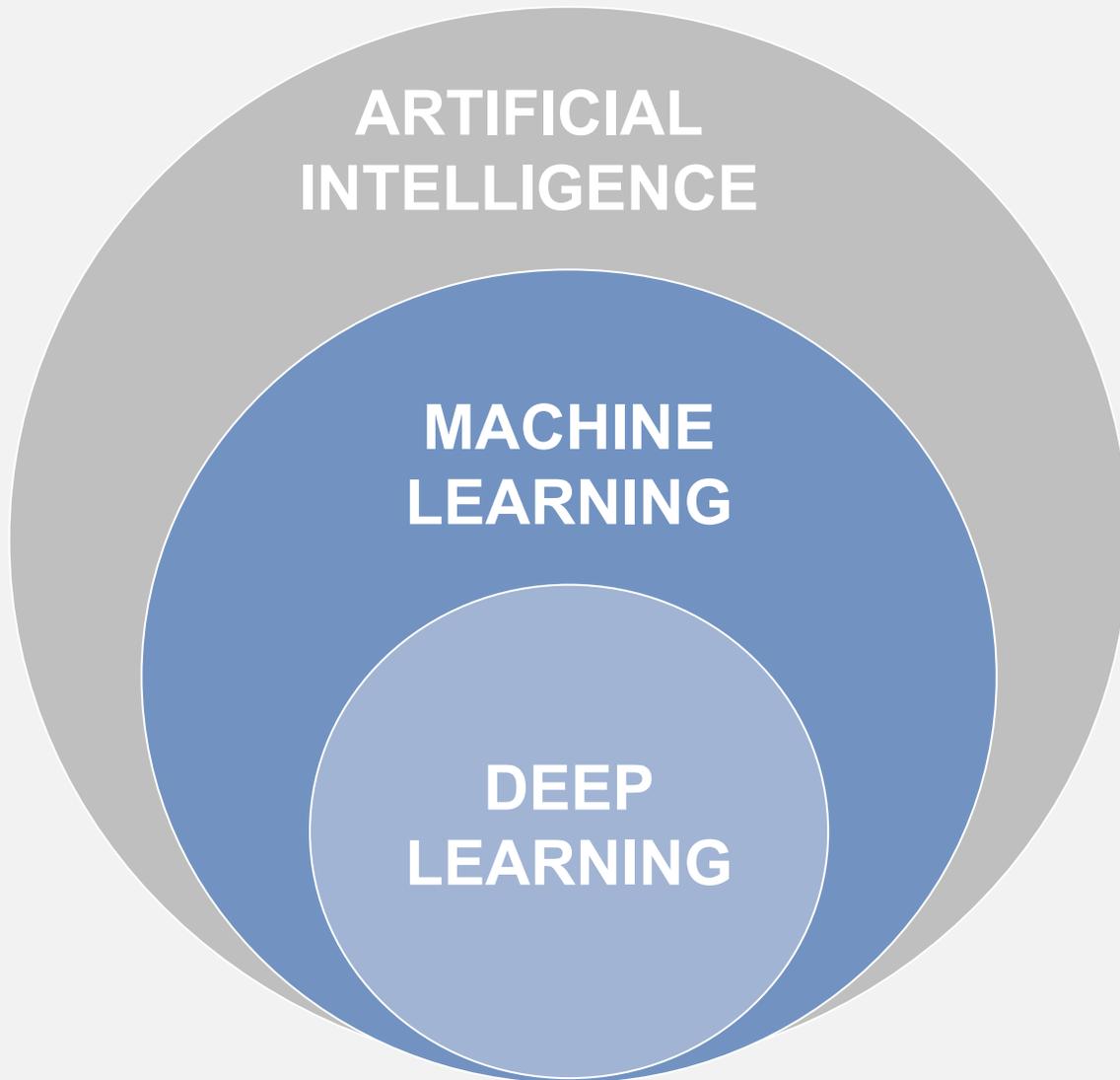
[Intelligenza Artificiale: fattori determinanti]

L'evoluzione dell'Intelligenza Artificiale è stata favorita dalla sinergia e dalla convergenza di:

- ✓ Progressi nello sviluppo di **algoritmi** statistico-matematici avanzati
- ✓ Proliferazione della **qualità di dati** e contenuti non strutturati
- ✓ Aumento potenziale della **potenza di calcolo**
- ✓ Evoluzione del concetto di «storage» e «**cloud storage**»



[Intelligenza Artificiale & Machine Learning]



- **Intelligenza Artificiale:** la teoria e lo sviluppo di sistemi in grado di eseguire compiti che normalmente richiedono l'intelligenza umana, come il processo decisionale, la percezione visiva, il linguaggio.
- **Machine Learning:** l'uso e lo sviluppo di sistemi informatici in grado di apprendere e adattarsi senza seguire istruzioni esplicite, usando algoritmi e modelli statici.
- **Deep Learning:** un tipo di apprendimento automatico basato sulle reti neurali artificiali in cui vengono utilizzati più livelli di elaborazione per estrarre dai dati caratteristiche di livello progressivamente superiore.

[Intelligenza Artificiale: Applicazioni]



Virtual Assistant-Chatbot

Agenti software in grado di eseguire azioni e/o erogare servizi ad un interlocutore umano, basandosi su comandi e/o richieste ricevuti attraverso un'interazione in linguaggio naturale.

Language Processing

Soluzioni di elaborazione del linguaggio, con finalità che possono variare dalla comprensione del contenuto, alla traduzione, fino alla produzione di testo in modo autonomo a partire da dati o documenti forniti in input.

Image Processing

Soluzioni di analisi di immagini, singole o in sequenza (video), orientate al riconoscimento di persone, animali e cose presenti all'interno dell'immagine stessa, al riconoscimento biometrico e in generale all'estrazione di informazioni dall'immagine.

Autonomous Vehicle

Mezzo a guida autonoma adibito al trasporto di persone, animali o cose, sia circolante su strada (veicolo), sia destinato alla navigazione marittima, lacustre, fluviale, sia infine al volo nell'atmosfera o nello spazio.

Autonomous Robot

Robot in grado di muovere se stessi, o alcune parti (es. braccia), manipolare oggetti ed eseguire azioni di vario genere senza intervento umano, traendo informazioni dall'ambiente circostante e adattandosi a eventi non previsti o codificati.

Recommendation

Soluzioni orientate a indirizzare le preferenze, gli interessi o più in generale le decisioni dell'utente, basandosi su informazioni da esso fornite, in maniera diretta o indiretta.

[Intelligenza Artificiale nel business]



ALLOCAZIONE EFFICIENZE DELLE RISORSE

L'IA può ottimizzare l'allocazione delle risorse svolgendo compiti ripetitivi e a basso valore aggiunto (Bot, RPA).

Si possono utilizzare queste informazioni per allocare le risorse in modo più efficace, migliorando l'efficienza operativa e riducendo i costi.



SUPPORTO ALLE DECISIONI IN TEMPO REALE

L'IA è in grado di elaborare i dati in tempo reale, consentendo un support decisionale in tempo reale.

Si possono prendere decisioni agili, rispondendo rapidamente alle mutevoli condizioni di mercato e ottenendo un vantaggio competitivo

[Intelligenza Artificiale nel business]



MITIGAZIONE DEL RISCHIO

L'IA è in grado di identificare i rischi potenziali utilizzando i dati, simulando i comportamenti e rilevando le anomalie.

Si possono affrontare in modo questi rischi e sviluppare piani di emergenza, riducendo al minimo le potenziali interruzioni.

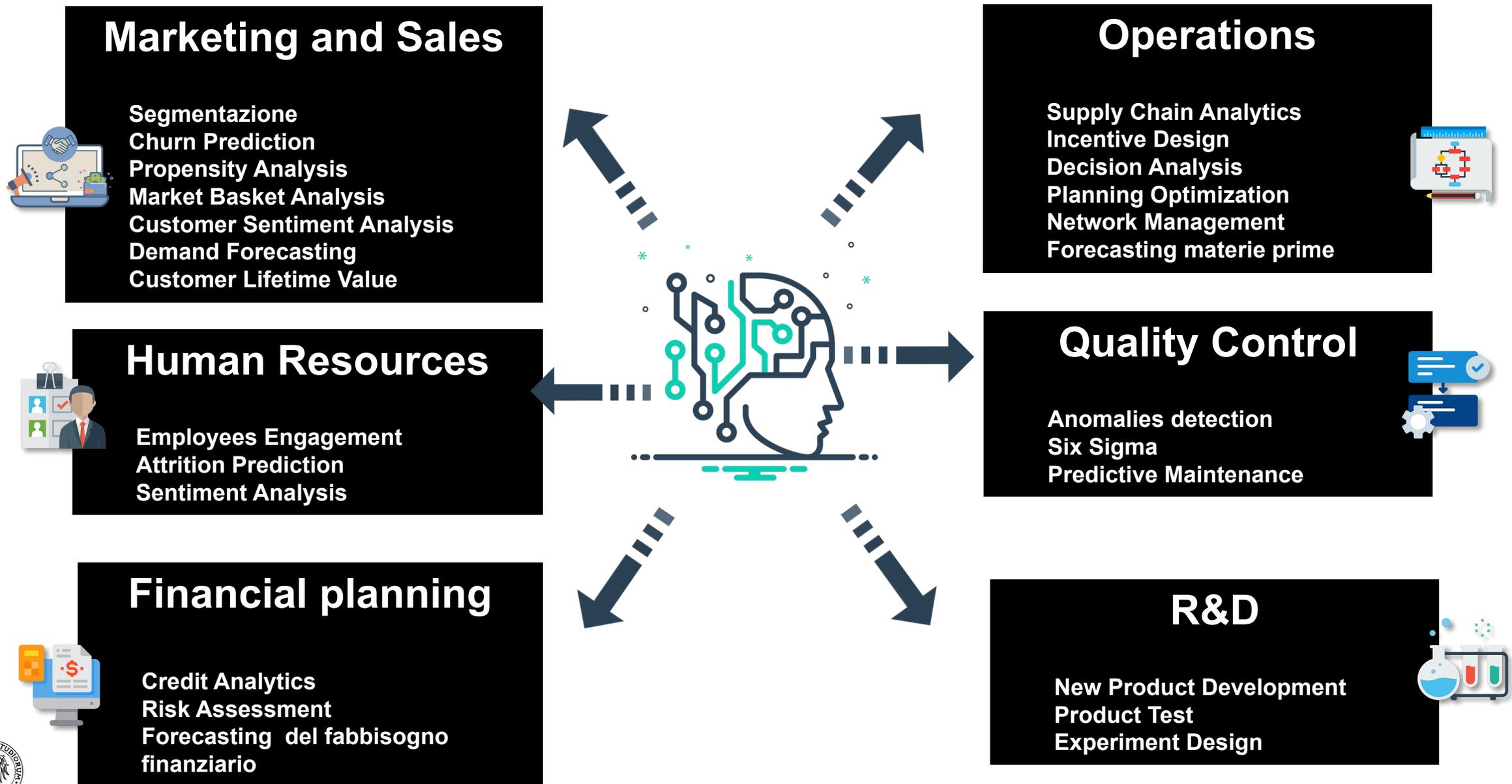


APPRENDIMENTO E ADATTAMENTO CONTINUO

L'IA è in grado di identificare i rischi potenziali utilizzando i dati, simulando i comportamenti e rilevando le anomalie.

Si possono affrontare in modo questi rischi e sviluppare piani di emergenza, riducendo al minimo le potenziali interruzioni.

[Intelligenza Artificiale nel Business]

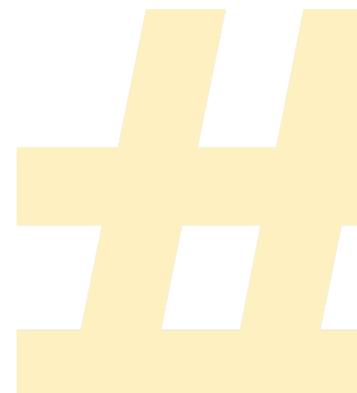
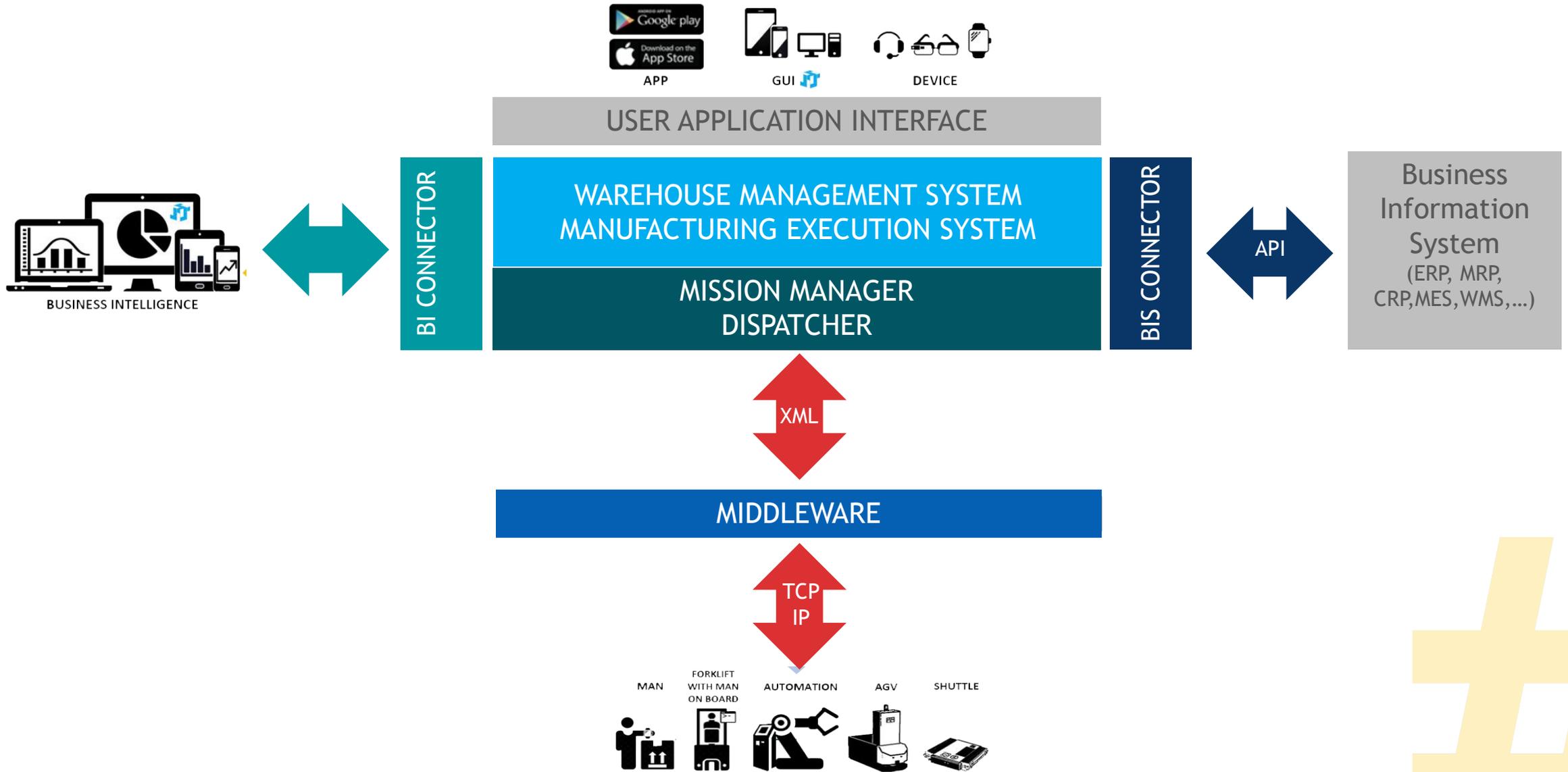


[Supply Chain Execution System]

Una soluzione di tipo Supply Chain Execution System ha in un unico sistema integrato e completo le funzionalità tipiche WMS e MES, gestendo tutti i flussi esecutivi logistici e produttivi, dall'Accettazione alla Spedizione, con Tracciabilità dei Lotti, Avanzamento di Produzione e Rilevazione dei tempi delle Lavorazioni.



[Supply Chain Execution System - Architettura 4.0]



Il Mission Manager (o Dispatcher) è il modulo che sta tra il sistema WMS e i dispositivi fisici che seguono le missioni di trasporto

IL MISSION MANAGER

Questo modulo è in grado di calcolare la migliore combinazione di esecuzione delle missioni di trasporto delle unità di movimentazione tenendo conto:

- ✓ Delle caratteristiche del mezzo che dovrà effettuare la missione
- ✓ Delle dimensioni dell'unità di movimentazione
- ✓ Delle priorità delle missioni
- ✓ Del percorso che dovrà effettuare il mezzo
- ✓ Delle posizioni del mezzo

[Il Mission Manager: dalla ricerca operativa all'Intelligenza Artificiale]

L'approccio utilizzato dai moduli di Mission Manager presenti sul mercato è basato su algoritmi di ricerca operativa in grado di cercare soluzioni «ottimali» rispetto alle condizioni circostanti.

La frontiera è renderli più efficienti tramite utilizzando l'Intelligenza Artificiale:

Machine Learning:

apprendimento dalle esperienze passate (per esempio nel nostro caso «imparo» qual è il percorso migliore dall'analisi dei tempi di percorrenza dei mezzi)

Deep Learning:

superamento dei limiti degli algoritmi tradizionali (per esempio nel nostro caso «calcolo» qual è il mezzo ottimale per eseguire una missione tenendo conto in tempo reale di tutti i parametri disponibili e di tutte le combinazioni possibili, come nel caso di AlphaGo)

[Stefano Cudicio]



(+39) 329 2180083



scudicio@stesi.it



Stefano Cudicio



(+39) 0438 403271



www.stesi.it
