



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI INGEGNERIA

Corso di Laurea Magistrale in Ingegneria Gestionale

**OTTIMIZZAZIONI DELLE
OPERAZIONI ALL'INTERNO DEL
MAGAZZINO: IL WMS**

**OPTIMIZATION OF OPERATIONS
WITHIN THE WAREHOUSE: THE WMS**

Relatore:

Maurizio Bevilacqua

Tesi di Laurea di:

Alessandro Torresi

A.A. 2022/2023

INTRODUZIONE	5
1. CELLI GROUP	6
1.1 Storia	7
1.2 Acquisizioni	9
1.3 AMUK	12
1.3.1 As-is Regno Unito.....	12
1.3.2 Celli Asset Management UK.....	13
2. INDUSTRIA 4.0	14
2.1 Le origini dell'automazione industriale	14
2.2 I principali precursori dell'Industria 4.0	15
2.3 La quarta rivoluzione industriale	16
2.4 Concetti chiave dell'Industria 4.0.....	18
2.5 Implementazione dell'Industria 4.0	19
2.6 Benefici e sfide dell'Industria 4.0.....	21
2.7 Prospettive future dell'Industria 4.0	22
3. WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM	25
3.1 Funzionalità.....	25
4. LOGICHE DI BASE	68
4.1 3PL	68
4.2 Field Service	76
5. ENTERPRISE RESOURCE PLANNING	87
5.1 Funzionalità.....	87
5.2 Come e perchè è nato il sistema ERP.....	101
5.3 Principali ERP e cosa li contraddistinguono	103
5.3.1 Dynamics 365.....	104
5.3.1.1 Le principali applicazioni.....	104
5.3.1.2 la storia di Dynamics 365.....	105
5.3.1.3 Dynamics 365 come ERP.....	107
5.3.1.4 Cosa ha di più Dynamics 365 come ERP	109
6. PROJECT PLAN	118
6.1 Analysis.....	118
6.2 Activities	126
6.3 Come è stata ottimizzata	130
6.4 Layout interfaccia.....	134
6.5 Struttura packaging	135

CONCLUSIONE.....	136
BIBLIOGRAFIA.....	137

INTRODUZIONE

"La catena di fornitura descrive il processo di fornitura di un prodotto o servizio dall'inizio alla fine" (Andreas e Simon, 2016).

La catena di fornitura punta a raggiungere la situazione ottimale tra tutti i processi lungo la catena di approvvigionamento come; i fornitori, i clienti e l'organizzazione stessa quindi, ad esempio, migliorano le prestazioni della catena di fornitura e riducono i costi; aiuta a ridurre i buffer di inventario condividendo le informazioni relative alla domanda e ai livelli di inventario.

Il magazzino è una funzione chiave della gestione della supply chain, in quanto ricopre ruoli fondamentali, come ricevere prodotti, immagazzinare materiali fino a quando non vengono richiesti, quindi estrarre prodotti dall'inventario e spedirli in risposta agli ordini dei clienti. In passato, la gestione dell'inventario si concentrava sull'ispezione dei processi per migliorare le prestazioni del magazzino, ma nell'ultimo decennio le operazioni di magazzino sono diventate più complesse con un numero crescente di articoli da lavorare; perciò, i metodi tradizionali e manuali di gestione del magazzino non sono più adeguati o pratici per gestire questa vasta quantità di operazioni, questo ha portato ad un maggiore utilizzo dell'IT per far fronte a queste complessità. A partire dagli anni 2000, hanno iniziato a comparire strumenti e algoritmi più complicati per gestire i magazzini in modo efficiente, il che ha portato all'evoluzione del Warehouse Management.

La tesi volgerà sul WMS, ovvero su di un sistema informatico progettato per gestire e ottimizzare le attività quotidiane di un magazzino o di un centro di distribuzione. Il progetto portato è volto all'introduzione di questo sistema nella sede di Wetherby per l'azienda Celli Group, leader nel settore degli spillatori. Si andranno a spiegare le dinamiche che hanno portato l'azienda in Inghilterra, fino ad approfondire le strutture che differenziano il suolo inglese da quello italiano (i quali hanno creato diversi imprevisti), per poi concludere con l'esposizione di cosa è effettivamente il WMS, di cosa comporta e di quali sono stati i risultati.

1. CELLI GROUP

Celli Group è un'azienda italiana leader nel settore delle soluzioni per il beverage dispensing e l'arredo urbano. Fondata nel 1974 a Rimini, in Italia, da Benito Celli, l'azienda ha visto una crescita costante nel corso degli anni ed è diventata un punto di riferimento nel settore.



Logo Di Celli Group - <https://www.celli.com/it/index> -

La Celli Group offre una vasta gamma di prodotti e servizi, compresi sistemi di spillatura per bevande, apparecchiature di raffreddamento e congelamento, impianti di dosaggio e misurazione, nonché arredi urbani come fontane e strutture per l'acqua potabile. I loro prodotti sono utilizzati in bar, ristoranti, hotel, distributori automatici e spazi pubblici in tutto il mondo.

La società ha un forte impegno verso l'innovazione e la sostenibilità. Si concentra sulla ricerca e lo sviluppo di soluzioni avanzate per ridurre il consumo di energia, ottimizzare l'efficienza e ridurre l'impatto ambientale. La Celli Group è stata tra le prime aziende ad adottare gas refrigeranti ecologici e tecnologie a basso impatto ambientale.

Oltre alla sua sede principale a Rimini, la Celli Group ha filiali e uffici di vendita in diversi paesi, tra cui Stati Uniti, Regno Unito, Cina, Brasile, Australia e molti altri. Questa presenza internazionale ha permesso all'azienda di espandersi a livello globale e di servire clienti in tutto il mondo.

Celli Group si distingue anche per il suo impegno nel fornire un servizio di assistenza e supporto ai clienti di alta qualità. Offrono servizi di installazione, manutenzione e riparazione per garantire il corretto funzionamento dei loro prodotti.

Nel corso degli anni, la Celli Group ha ricevuto numerosi riconoscimenti e premi per la sua eccellenza nel settore. La sua reputazione di qualità e affidabilità ha contribuito a posizionarla come uno dei leader globali nel settore delle soluzioni per il beverage dispensing.

Il fondamento della visione del Gruppo Celli è: "Alla spina è meglio, sempre"; che da anni si batte per far conoscere i numerosi vantaggi della spillatura: dalla qualità della bevanda al tema sempre più sentito della sostenibilità ambientale. proprio per questo, grazie alla ricerca tecnologica e al costante impegno nell'innovazione, la sostenibilità è diventata uno dei punti di forza di tutte le apparecchiature di erogazione del gruppo.

La Celli Group è un'azienda che unisce tradizione, innovazione e sostenibilità per offrire soluzioni all'avanguardia nel settore del beverage dispensing e dell'arredo urbano. La loro reputazione di eccellenza, qualità e servizio li ha posizionati come uno dei principali attori del settore a livello globale.

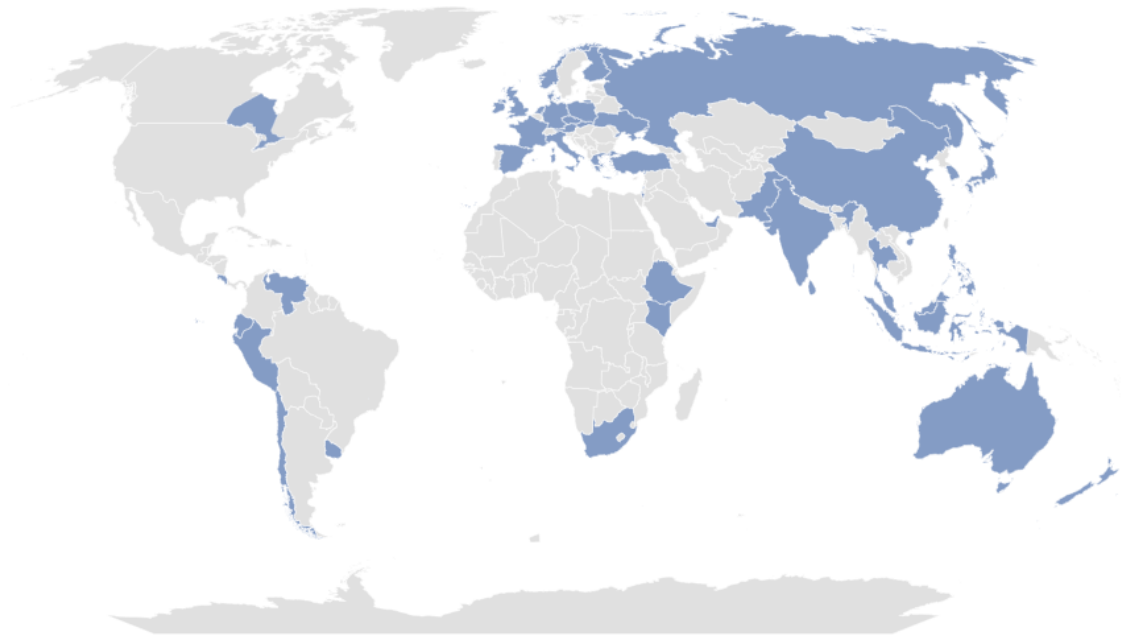
1.1 Storia

Celli Group è stata fondata nel 1974 a Rimini, in Italia, da Benito Celli come un'azienda specializzata nella produzione di componenti per la refrigerazione industriale.

Già negli anni 80' ha iniziato la sua espansione internazionale aprendo filiali all'estero e ampliando la sua presenza in Europa e in altri mercati internazionali, ma svolsero un ruolo importante nella strategia di crescita le operazioni di acquisizione. Attuò questa politica per espandere la propria offerta di prodotti e servizi, consolidare la propria posizione di mercato e accrescere la propria presenza geografica.

Nel 2009 l'azienda è in forte espansione e si trasferisce nell'attuale sede di San Giovanni in Marignano e nel 2013 la famiglia Celli cede parte delle quote societarie a Consilium, società italiana di gestione del risparmio dedicata all'attività di private equity, risulta inoltre essere una società indipendente, non affiliata ad alcun gruppo bancario o industriale, con obiettivo la creazione di valore nel medio periodo attraverso investimenti nel capitale di PMI italiane. Questo passo proietta l'azienda verso nuove grandi sfide di espansione e internazionalizzazione, trasformando un'azienda già leader nel suo settore in una multinazionale virtuosa e consolidata che oggi è il Gruppo Celli. Infine, nel 2019

fa il suo ingresso Ardian, società di investimento di private equity indipendente con sede in Francia, fondata e gestita da Dominique Senequier e risulta essere uno dei più grandi fondi di private equity con sede in Europa, con finalità di accelerare ulteriormente lo sviluppo di Celli, rafforzando in particolare la vocazione internazionale del Gruppo che, ad oggi, esporta già i suoi prodotti in più di 100 Paesi.



2 Espansione territoriale dei distributori di Celli Group.

Dall'esperienza diretta dei fondatori, Celli ha sviluppato da subito un approccio orientato alle esigenze del cliente. Una visione aziendale sempre attenta all'innovazione e alla tecnologia ha portato a costanti investimenti in ricerca e sviluppo per creare prodotti sempre più performanti ed efficienti, ma allo stesso tempo sostenibili e capaci di rispondere alle esigenze del cliente.

Prodotti sempre più performanti ed efficienti, ma allo stesso tempo sostenibili e capaci di rispondere alle esigenze degli utenti. Due sono gli aspetti decisivi che da sempre guidano l'azienda: la riduzione dell'impatto ambientale degli impianti e la sperimentazione sul fronte dei materiali e dei componenti. L'impegno costante del team di Ricerca e Sviluppo ha dato risultati concreti: oltre 30 brevetti sviluppati negli ultimi 20 anni, grandi risultati ottenuti nell'utilizzo di materiali e sostanze sostenibili nelle nuove gamme di prodotti, senza rinunciare a prestazioni eccellenti.

Nei suoi 45 anni di storia, questa azienda è stata protagonista dell'evoluzione di un settore dinamico come quello delle bevande. Oggi Celli è un leader in Italia e un marchio conosciuto a livello internazionale non solo per la qualità e il design inconfondibile dei suoi prodotti, ma soprattutto per la grande rivoluzione digitale che sta portando il mondo del beverage a ripensare completamente l'esperienza del bere. Il sistema di refrigerazione delle bevande, le colonnine, i rubinetti e tutto il sistema di erogazione sono progettati, costruiti e testati nella storica sede di San Giovanni in Marignano (RN).

1.2 Acquisizioni

Grazie ad una combinazione di sviluppo organico e acquisizioni strategiche, Celli Group è cresciuta costantemente nel corso degli anni ed oggi, l'azienda è un leader riconosciuto nel settore delle soluzioni per il beverage dispensing e l'arredo urbano, con una presenza globale e un'ampia gamma di prodotti e servizi.

Ciò fu reso possibile dalle molte acquisizioni avvenute negli anni (solo negli ultimi 9 anni sono state effettuate ben 13 acquisizioni), tra cui troviamo:

- **AER (1995):** L'acquisizione di AER (Azienda Elettrica Romagnola) ha permesso a Celli Group di rafforzare la sua presenza nel settore della spillatura della birra. AER era un'azienda specializzata nella produzione di rubinetti e attrezzature per la birra. Con questa acquisizione, Celli Group ha ampliato la sua gamma di prodotti nel settore della spillatura della birra e ha consolidato la sua posizione nel mercato.
- **Cosmetal (2003):** L'acquisizione di Cosmetal ha consentito a Celli Group di espandersi nel settore dell'acqua potabile e dell'arredo urbano. Cosmetal era un'azienda specializzata nella produzione di distributori di acqua. Grazie a questa acquisizione, Celli Group ha arricchito la sua offerta di prodotti con soluzioni per l'approvvigionamento di acqua potabile e ha ampliato la sua presenza nel settore dell'arredo urbano.
- **MF Refrigeration (2006):** L'acquisizione di MF Refrigeration, una società inglese specializzata nella produzione di impianti di refrigerazione, ha contribuito ad arricchire la gamma di prodotti refrigeranti di Celli Group. Con questa

acquisizione, Celli Group ha potuto offrire una gamma più ampia di soluzioni di refrigerazione per soddisfare le diverse esigenze dei clienti.

- IDS (2011): L'acquisizione di IDS (Innovative Dispensing Systems) ha consolidato la presenza di Celli Group nel mercato americano. IDS era un'azienda statunitense specializzata nella produzione di sistemi di spillatura innovativi. Con questa acquisizione, Celli Group ha rafforzato la sua presenza negli Stati Uniti e ha potuto offrire soluzioni avanzate di spillatura per il mercato americano.
- ADS2 (2015): L'acquisizione di ADS2, gruppo specializzato nella progettazione di colonne personalizzate per la spillatura della birra e design di materiali di merchandising, creando un nuovo gruppo globale nel mondo del dispensing equipment, permette di accelerare la strategia di crescita di Celli sul mercato globale dell'equipment per il dispensing di birra, soft-drink e acqua.
- ANGRAM (2017): L'acquisizione di ANGRAM, azienda inglese specializzata nella produzione di sistemi per la spillatura tradizionale a pompa delle birre cask ale, permette di rafforzare ulteriormente la posizione, del gruppo, di leadership nel mercato inglese.
- FJE PLASTIC DEVELOPMENT LTD (2018): L'acquisizione di FJE PLASTIC DEVELOPMENT LTD, azienda inglese specializzata nello stampaggio plastica ad iniezione (processo chiave per la produzione di molti componenti dei sistemi di dispensing del Gruppo riminese), consentì il rafforzamento dell'organizzazione industriale del Gruppo nel Regno Unito con benefici anche per i siti produttivi italiani e consolidamento della propria strategia di integrazione verticale, già ampiamente in essere con le società controllate LAM, specializzata nella lavorazione delle lamiere, e ADS2 Print Division, specializzata nella stampa e decorazione attraverso tecnologia tradizionale e digitale.
- MF TECNO (2018): L'acquisizione di MF TECNO, un'azienda italiana specializzata nella produzione di macchinari per il confezionamento e l'imballaggio, ha permesso a Celli Group di espandersi nel settore del confezionamento di prodotti liquidi e solidi. Questa acquisizione ha consentito a Celli Group di ampliare la sua offerta di soluzioni per il confezionamento e di fornire una gamma completa di prodotti correlati alle bevande.

- T&J INSTALLATIONS LTD (2020): L'azienda T&J INSTALLATIONS LTD, un'azienda inglese leader nei servizi di assistenza tecnica per impianti di spillatura di bevande, ha permesso a Celli Group di rafforzare la posizione, già presente in UK con 3 stabilimenti produttivi, nel mercato dei servizi e completa lo sviluppo di un centro di eccellenza e innovazione per il Field Service, offrendo anche oltremarina le innovative soluzioni di assistenza tecnica già sviluppate in molti altri paesi e consolidando la posizione competitiva del Gruppo nel primo mercato al mondo per consumi di birra alla spina e numero di impianti installati.
- REYVARSUR (2022): L'azienda REYVARSUR, azienda specializzata nella progettazione e produzione di accessori per sistemi di erogazione di bevande, ha avuto la funzione di espansione del mercato dopo la creazione di Celli España.
- UQIDO SRL (2022): l'acquisizione di UQIDO SRL, azienda italiana operante nel settore ICT e delle new technologies e specializzata su quattro principali linee di business: Extended Reality (XR), Computer Vision, Intelligenza Artificiale e Internet of Things (IoT), rappresenta un ulteriore passo strategico del Gruppo Celli che si pone l'obiettivo di guidare la transizione digitale e tecnologica dell'industria del beverage, fornendo al mondo dell'erogazione nuove esperienze di interazione digitale e di consumo.
- CAB S.P.A. (2023): l'acquisizione di CAB S.P.A., azienda italiana specializzata nella progettazione e produzione di macchine da granita, refrigeratori di bevande e distributori di bevande calde, ha avuto l'obiettivo di integrare la propria già ampia gamma prodotti ed inserirsi in un segmento nuovo per il Gruppo come quello dei frozen drinks
- EXCLUSIVAS JIL (2023): L'acquisizione (del 70%) dell'azienda EXCLUSIVAS JIL, azienda spagnola con focus nella progettazione e produzione di colonne personalizzate, raccogli gocce e lenti di qualità per il business della birra, ha avuto l'obiettivo di crescere ulteriormente la propria presenza nel mercato spagnolo, dopo l'acquisizione di Reyvarsur l'anno precedente.

1.3 AMUK

AMUK rappresenta la parte britannica del gruppo Celli che, grazie alle acquisizioni di aziende come ADS2 e T&J, è riuscito a espandere la propria rete anche nel territorio del Regno Unito.

1.3.1 As-is Regno Unito

Il gruppo Celli con il lancio dell'attività di asset management nel Regno Unito rafforza la posizione del Gruppo nel settore dei servizi nel territorio e completa lo sviluppo di un centro di eccellenza e innovazione per la ristrutturazione, l'assistenza sul campo e la catena di fornitura. Ogni struttura fornisce al cliente il "miglior servizio della categoria" e il Regno Unito è il primo mercato al mondo in termini di consumo di birra alla spina e numero di installazioni.

Il servizio di ristrutturazione, iniziato nel 1981, viene ora offerto al mercato su scala più ampia e con una maggiore competenza. Il processo offre una soluzione "chiavi in mano", dal ritiro alla riconsegna, che comprende la diagnosi, la rimessa a nuovo, il collaudo e l'imballaggio. Ogni anno vengono rimessi a nuovo più di 5.000 motori per birra, 7.000 refrigeratori e 8.000 punti di prelievo. Le operazioni di ricondizionamento, recentemente trasferite in una struttura più grande a Thirsk, aumentano notevolmente sia la gamma di componenti che il numero di prodotti rigenerati al mese.

L'attività di assistenza sul campo vede Celli attiva insieme a T&J Installations Ltd, recentemente acquisita dal Gruppo, la quale, con 95 dipendenti, 7 filiali e 65 tecnici, fornisce servizi a più di 15.000 aziende del settore alberghiero, tra cui pub, hotel, ristoranti e proprietari di marchi indipendenti in tutto il Regno Unito. Il servizio sul campo si sta espandendo ulteriormente grazie alla competenza principale di T&J e ai sistemi ("IOT") e all'analisi dei dati.

Il servizio Supply Chain ha il suo nuovo centro di distribuzione nazionale a Wetherby, a soli 30 minuti dalla sede centrale di Cell UK a Thirsk. La posizione privilegiata, lungo la A1(M), si estende su 32.000 metri quadrati e garantirà una rapida consegna di apparecchiature e ricambi al mercato nazionale e ad altri mercati internazionali a partire dall'inizio di agosto. Anche l'organizzazione di Celli Asset Management UK è stata

rafforzata con l'aggiunta di un forte team di gestione in Celli UK, con competenze di grande esperienza e conoscenze del settore.

1.3.2 Celli Asset Management UK

Se la sede di Thirsk può essere vista come il cervello della parte UK del gruppo Celli, Thorp Arch (zona industriale di Wetherby) rappresenta il cuore di questo mondo, è situata infatti nel centro-nord dell'Inghilterra, con un'ottima rete stradale di comunicazione con tutte le altre sedi presenti nel paese.

Il ruolo di questo magazzino, sprovvisto di un reparto di produzione, è unicamente quello di gestione delle entrate e delle uscite di prodotti, tenendo sotto controllo lo stock di tutte le filiali inglesi, era infatti suddiviso in numerosi magazzini virtuali dove venivano mantenuti stock per altri magazzini, dove in caso di necessità sarebbe andato a riempire una eventuale mancanza di materiale, e per clienti, tramite logiche di mantenimento a magazzino di prodotti già acquistati.

2. INDUSTRIA 4.0

L'Industria 4.0 è un termine che si riferisce a una nuova fase di sviluppo nell'ambito dell'automazione industriale, caratterizzata dall'integrazione delle tecnologie digitali avanzate nei processi produttivi. Questo concetto si basa sull'idea di una "quarta rivoluzione industriale", che ha origine da precedenti sviluppi tecnologici e da un'evoluzione nel modo in cui vengono progettati, prodotti e gestiti i sistemi industriali.

L'Industria 4.0, dunque, rappresenta un'evoluzione significativa nel settore industriale, portando nuove opportunità e sfide. L'integrazione di tecnologie avanzate offre notevoli vantaggi in termini di efficienza, personalizzazione, manutenzione predittiva e trasparenza dei processi produttivi. Tuttavia, è importante affrontare le sfide come la sicurezza informatica, la formazione professionale e l'impatto sociale per garantire una transizione equa e di successo verso l'Industria 4.0.

2.1 Le origini dell'automazione industriale

L'automazione industriale ha radici che risalgono alla Rivoluzione industriale del XVIII secolo, quando si è assistito a un passaggio significativo dalla produzione artigianale alla produzione di massa nelle fabbriche. Questa transizione è stata resa possibile grazie all'introduzione di macchine meccaniche alimentate a vapore, che hanno notevolmente aumentato la produttività e la velocità di produzione.

Tuttavia, l'automazione industriale come la conosciamo oggi ha avuto inizio nel XX secolo, con lo sviluppo di tecnologie e concetti chiave. Un punto di svolta fondamentale è stato l'invenzione del primo controllore numerico (CNC) da parte di John T. Parsons nel 1949. Il CNC ha permesso di automatizzare il controllo delle macchine utensili, sostituendo il lavoro manuale dei tornitori e fresatori.

Negli anni '60 e '70, sono emersi i primi sistemi di automazione programmabili (PLC), che hanno introdotto la logica digitale per il controllo dei processi industriali. Questi sistemi permettevano di programmare una serie di istruzioni per gestire le operazioni di produzione in modo flessibile e ripetibile.

Successivamente, negli anni '80 e '90, si è assistito a un rapido sviluppo delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione. L'introduzione dei computer e delle reti di comunicazione ha aperto nuove possibilità per l'automazione industriale, consentendo una maggiore integrazione dei sistemi e una gestione centralizzata dei processi.

Questa evoluzione ha portato alla nascita del concetto di "fabbrica digitale" o "fabbrica intelligente", che rappresenta una delle basi concettuali dell'Industria 4.0. Una fabbrica digitale sfrutta le tecnologie dell'informazione e della comunicazione per creare un ambiente produttivo altamente automatizzato, in cui i sistemi, le macchine e le risorse sono interconnesse e in grado di comunicare tra loro in tempo reale.

In sintesi, le origini dell'automazione industriale risalgono alla Rivoluzione industriale, ma è stato nel XX secolo che sono emerse tecnologie chiave come il CNC e il PLC, che hanno aperto la strada all'integrazione delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione nel contesto industriale. Questi sviluppi hanno gettato le basi per l'Industria 4.0, che rappresenta l'attuale fase di evoluzione dell'automazione industriale.

2.2 I principali precursori dell'Industria 4.0

Prima dell'arrivo dell'Industria 4.0, ci sono stati diversi precursori che hanno contribuito allo sviluppo delle tecnologie e dei concetti fondamentali di questa nuova fase di automazione industriale. Questi precursori hanno gettato le basi per l'evoluzione dell'Industria 4.0 e hanno influenzato il modo in cui i sistemi produttivi vengono progettati, implementati e gestiti. Di seguito sono riportati alcuni dei principali precursori dell'Industria 4.0:

- Automazione programmabile: L'introduzione dei sistemi di automazione programmabili (PLC) negli anni '60 ha rivoluzionato l'automazione industriale. I PLC hanno permesso di sostituire il cablaggio fisico delle macchine con il controllo logico digitale programmabile, rendendo più flessibile e rapida la gestione dei processi produttivi.
- Computer integrati: L'utilizzo dei computer integrati nelle operazioni industriali ha rappresentato un altro passo avanti nell'automazione industriale. I computer

integrati hanno consentito l'elaborazione delle informazioni in tempo reale, il monitoraggio dei processi e l'automazione dei controlli.

- Sistemi di gestione della produzione (MES): I sistemi di gestione della produzione sono stati introdotti negli anni '80 per gestire le attività di produzione a livello di pianificazione, controllo e monitoraggio. Questi sistemi hanno contribuito a integrare i dati e le informazioni provenienti da diverse fasi del processo produttivo, facilitando la pianificazione e l'ottimizzazione dei processi.
- Internet delle cose (IoT): Il concetto di IoT ha avuto un impatto significativo nell'evoluzione verso l'Industria 4.0. L'IoT si riferisce alla connessione di dispositivi e oggetti fisici alla rete, consentendo la raccolta e lo scambio di dati in tempo reale. Questa interconnessione è fondamentale per la creazione di sistemi intelligenti e autonomi all'interno dell'ambiente industriale.
- Analisi dei dati: L'analisi dei dati ha acquisito un ruolo sempre più importante nell'automazione industriale. L'uso di algoritmi e tecniche avanzate di analisi dati consente di estrarre informazioni significative dai dati prodotti dai sistemi industriali. Ciò consente una migliore comprensione dei processi produttivi, il rilevamento tempestivo di anomalie e l'ottimizzazione delle prestazioni.

Questi precursori hanno svolto un ruolo cruciale nello sviluppo dell'Industria 4.0, ponendo le basi per l'integrazione di tecnologie come l'IoT, l'analisi dei dati e l'automazione avanzata. L'Industria 4.0 rappresenta un passo ulteriore in avanti nell'automazione industriale, che combina queste tecnologie in un ecosistema interconnesso, intelligente e altamente automatizzato.

2.3 La quarta rivoluzione industriale

La quarta rivoluzione industriale, comunemente nota come Industria 4.0, rappresenta un'evoluzione significativa dell'automazione industriale, caratterizzata dall'integrazione di tecnologie digitali avanzate nei processi produttivi. Questa fase di trasformazione ha il potenziale per rivoluzionare il modo in cui vengono progettati, prodotti e gestiti i sistemi industriali.

Il termine "Industria 4.0" è stato introdotto per la prima volta nel 2011, in Germania, durante un progetto di ricerca promosso dal governo federale tedesco. L'obiettivo di questo progetto era quello di esplorare il potenziale delle tecnologie digitali nell'industria manifatturiera e promuovere la loro adozione per migliorare la competitività del settore.

L'Industria 4.0 si basa su alcuni concetti chiave che ne definiscono la sua natura:

- Integrazione orizzontale: Questo concetto si riferisce all'integrazione dei processi produttivi lungo l'intera catena del valore, dalla fornitura di materie prime alla distribuzione del prodotto finito. Grazie all'Internet delle cose (IoT) e alle tecnologie di comunicazione avanzate, è possibile collegare e coordinare in modo intelligente le diverse fasi e le diverse entità coinvolte nella produzione.
- Integrazione verticale: L'integrazione verticale riguarda l'interconnessione dei diversi livelli gerarchici all'interno di un'organizzazione, dal livello operativo a quello decisionale. Ciò significa che i dati e le informazioni possono fluire in modo fluido e trasparente tra i vari livelli, consentendo una presa di decisioni più rapida ed efficiente.
- Digitalizzazione: La digitalizzazione è un elemento chiave dell'Industria 4.0. Si riferisce alla trasformazione dei processi, delle attività e delle informazioni in formati digitali. Ciò consente l'accesso rapido e l'analisi dei dati in tempo reale, facilitando la presa di decisioni basate su informazioni accurate e aggiornate.
- Automazione avanzata: L'Industria 4.0 utilizza tecnologie avanzate come l'intelligenza artificiale, l'apprendimento automatico, la robotica collaborativa e la stampa 3D per automatizzare e ottimizzare i processi produttivi. Queste tecnologie consentono di creare sistemi autonomi, intelligenti e flessibili.
- Personalizzazione di massa: Grazie alla digitalizzazione e all'automazione avanzata, l'Industria 4.0 apre la strada alla produzione su misura di massa. Ciò significa che è possibile produrre beni e servizi altamente personalizzati a costi competitivi, soddisfacendo le esigenze specifiche dei singoli clienti.

L'Industria 4.0 rappresenta un'opportunità per le imprese di migliorare l'efficienza, l'agilità e la sostenibilità dei processi produttivi. Tuttavia, comporta anche sfide, come la sicurezza informatica, la gestione dei dati e l'impatto sull'occupazione. Affrontare queste

sfide richiede un'adeguata pianificazione, una collaborazione tra i vari attori coinvolti e un continuo aggiornamento delle competenze.

2.4 Concetti chiave dell'Industria 4.0

I concetti chiave dell'industria 4.0 rappresentano le tecnologie e le idee fondamentali che guidano questa nuova fase di automazione industriale. I concetti fondamentali sono:

- Internet delle cose (IoT) e connettività: L'Internet delle cose è una tecnologia che consente la connessione e la comunicazione tra dispositivi fisici e oggetti attraverso la rete. Nel contesto dell'Industria 4.0, l'IoT permette la connessione delle macchine, dei sensori e dei dispositivi all'interno di un ambiente produttivo, consentendo la raccolta di dati in tempo reale e l'interazione tra di loro.
- Big Data e analisi dei dati: L'Industria 4.0 genera una grande quantità di dati dai dispositivi connessi e dai processi industriali. I Big Data rappresentano l'insieme di queste enormi quantità di informazioni che possono essere utilizzate per ottenere insight significativi. L'analisi dei dati è un'attività cruciale nell'Industria 4.0, in quanto consente di estrarre informazioni utili, rilevare modelli, identificare anomalie e prendere decisioni informate.
- Intelligenza artificiale e apprendimento automatico: L'intelligenza artificiale (IA) e l'apprendimento automatico (machine learning) sono tecnologie che permettono ai sistemi di apprendere, trarre conclusioni e prendere decisioni autonomamente. Nell'Industria 4.0, l'IA e l'apprendimento automatico trovano applicazione in diverse aree, come la previsione della domanda, l'ottimizzazione dei processi, la manutenzione predittiva e la gestione dei dati.
- Stampa 3D e manifattura additiva: La stampa 3D, o manifattura additiva, è una tecnologia che permette di creare oggetti tridimensionali strato dopo strato, a partire da dati digitali. Questa tecnologia offre vantaggi come la personalizzazione, la riduzione dei tempi di produzione e la possibilità di realizzare geometrie complesse. Nell'Industria 4.0, la stampa 3D trova applicazione in diversi settori, come l'industria automobilistica, l'aerospaziale e la sanità.

- Robotica collaborativa: La robotica collaborativa, o cobotica, si riferisce all'utilizzo di robot che possono lavorare in collaborazione con gli esseri umani nello stesso ambiente produttivo. A differenza dei robot tradizionali, che operano in modo isolato e richiedono spazi separati dagli esseri umani, i cobot sono progettati per interagire e lavorare a stretto contatto con gli operatori umani, migliorando l'efficienza e la sicurezza del lavoro.
- Realtà aumentata e realtà virtuale: La realtà aumentata (AR) e la realtà virtuale (VR) sono tecnologie che consentono di creare esperienze digitali interattive. Nell'Industria 4.0, queste tecnologie trovano applicazione in attività come la formazione degli operatori, la manutenzione, la progettazione virtuale e la simulazione di scenari produttivi complessi.
- Sicurezza informatica e privacy: Con l'aumento della connettività e della digitalizzazione nell'Industria 4.0, la sicurezza informatica e la protezione dei dati diventano fondamentali. È necessario implementare misure di sicurezza adeguate a proteggere i sistemi industriali dai rischi di attacchi informatici e garantire la privacy delle informazioni.

Questi concetti sono pilastri fondamentali dell'Industria 4.0 e rappresentano le tecnologie e le idee che stanno ridefinendo il modo in cui vengono progettati, implementati e gestiti i sistemi produttivi.

2.5 Implementazione dell'Industria 4.0

L'implementazione delle tecnologie della Quarta rivoluzione industriale mira a creare fabbriche intelligenti, dove vengono adottate con successo le tecnologie e i concetti chiave per ottenere vantaggi competitivi. L'Industria 4.0 riguarda l'elaborazione e lo scambio di dati, l'automazione e l'implementazione di numerose tecnologie, ovvero:

- Roadmap per l'implementazione dell'Industria 4.0: Per abbracciare l'Industria 4.0, le aziende devono pianificare e seguire una roadmap strategica. Questa roadmap include la valutazione delle esigenze e delle opportunità aziendali, l'identificazione delle tecnologie chiave da implementare, la definizione di un piano di azione e l'allocazione delle risorse necessarie.

- Integrazione dei sistemi e degli attori: L'Industria 4.0 richiede l'integrazione dei sistemi all'interno di un'azienda e la collaborazione tra diversi attori, come fornitori, clienti e partner. La condivisione dei dati, l'interconnessione dei processi e la collaborazione tra le diverse entità sono fondamentali per sfruttare appieno i benefici dell'Industria 4.0.
- Trasformazione digitale: L'Industria 4.0 richiede una trasformazione digitale a livello aziendale. Ciò implica l'adozione di tecnologie digitali, la ridefinizione dei processi aziendali, l'acquisizione e la gestione dei dati, nonché lo sviluppo delle competenze e delle capacità necessarie per supportare la trasformazione.
- Gestione dei dati e analisi: La gestione dei dati è un aspetto cruciale dell'Industria 4.0. Le aziende devono implementare soluzioni per la raccolta, l'archiviazione, la sicurezza e l'analisi dei dati generati dai sistemi industriali. L'analisi dei dati consente di ottenere insight significativi, rilevare modelli, identificare aree di miglioramento e prendere decisioni informate.
- Impatto sull'organizzazione e le risorse umane: L'implementazione dell'Industria 4.0 comporta un impatto sull'organizzazione aziendale e sulle risorse umane. Le aziende devono valutare e adeguare le competenze dei dipendenti, fornire formazione e supporto per abbracciare le nuove tecnologie e ridefinire i ruoli e le responsabilità all'interno dell'azienda.
- Implicazioni economiche e sociali: L'Industria 4.0 ha implicazioni economiche e sociali significative. Mentre offre vantaggi come l'aumento dell'efficienza, la riduzione dei costi e la personalizzazione di massa, può anche comportare cambiamenti nell'occupazione, nell'equità sociale e nell'impatto ambientale. Le aziende devono considerare attentamente queste implicazioni e adottare misure per affrontarle in modo responsabile.

L'implementazione dell'Industria 4.0 richiede un approccio strategico e un impegno a lungo termine da parte delle aziende. È un processo di trasformazione che coinvolge aspetti tecnologici, organizzativi e culturali, ma può portare a vantaggi significativi in termini di competitività, efficienza e innovazione.

2.6 Benefici e sfide dell'Industria 4.0

L'industria 4.0 rappresenta una trasformazione significativa nel modo in cui le aziende operano e producono beni. Comprende l'applicazione di tecnologie digitali avanzate, come l'internet delle cose (IoT), l'intelligenza artificiale (AI), la robotica, la stampa 3D e l'analisi dei dati, per migliorare l'efficienza, la produttività e l'innovazione nel settore industriale. Troviamo:

- Benefici dell'Industria 4.0: L'Industria 4.0 offre numerosi benefici alle aziende che adottano con successo le sue tecnologie e i suoi concetti chiave. Questi includono un aumento dell'efficienza produttiva grazie all'automazione avanzata e all'ottimizzazione dei processi, una maggiore flessibilità e agilità nella produzione, la personalizzazione di massa per soddisfare le esigenze dei clienti, una migliore qualità del prodotto attraverso il monitoraggio e il controllo dei processi in tempo reale, nonché un'ottimizzazione della gestione delle risorse e dei costi.
- Trasformazione dei modelli di business: L'Industria 4.0 può portare a una trasformazione dei modelli di business tradizionali. Le aziende possono passare da un modello basato sulla produzione di massa a uno basato sulla personalizzazione di massa, offrendo prodotti e servizi su misura per i singoli clienti. Inoltre, possono sviluppare nuove fonti di ricavi attraverso l'offerta di servizi aggiuntivi legati ai prodotti, come il monitoraggio remoto o la manutenzione predittiva.
- Sfide dell'Industria 4.0: Nonostante i numerosi benefici, l'Industria 4.0 presenta anche alcune sfide che le aziende devono affrontare. Tra queste rientrano la sicurezza informatica e la protezione dei dati, in quanto l'aumento della connettività espone i sistemi industriali ai rischi di attacchi informatici. Inoltre, la trasformazione digitale richiede un investimento significativo in termini di risorse finanziarie e umane. Le aziende devono affrontare anche le sfide legate al cambiamento culturale e organizzativo, garantendo che i dipendenti siano preparati ad adattarsi alle nuove tecnologie e ai nuovi modelli di lavoro.
- Impatto sull'occupazione: L'introduzione dell'Industria 4.0 può comportare cambiamenti nell'occupazione e nelle competenze richieste. Mentre alcune

mansioni possono essere automatizzate, nuove opportunità di lavoro possono emergere nel campo delle tecnologie digitali e dell'implementazione dei sistemi intelligenti. Tuttavia, è necessario un adeguato supporto e addestramento per garantire una transizione fluida per i lavoratori colpiti dai cambiamenti.

- Implicazioni etiche e sociali: L'Industria 4.0 solleva anche questioni etiche e sociali importanti. Ad esempio, ci sono preoccupazioni riguardo alla privacy dei dati, alla trasparenza dell'uso delle tecnologie di monitoraggio e all'impatto sull'ambiente. È necessario un dibattito e un quadro normativo adeguato ad affrontare queste questioni e garantire che l'adozione dell'Industria 4.0 avvenga in modo responsabile e sostenibile.

Comprendere i benefici e le sfide dell'Industria 4.0 è fondamentale per le aziende che desiderano adottare con successo queste nuove tecnologie e concetti. Una valutazione accurata delle implicazioni e l'implementazione di misure appropriate possono aiutare le aziende a sfruttare appieno i vantaggi dell'Industria 4.0, minimizzando al contempo le sfide e gli impatti negativi.

2.7 Prospettive future dell'Industria 4.0

Le prospettive future dell'Industria 4.0 sono estremamente promettenti. L'adozione delle tecnologie digitali e l'integrazione dei sistemi intelligenti continueranno a trasformare l'industria e a ridefinire i modelli di produzione e gestione delle imprese. Di seguito sono riportate alcune delle prospettive future dell'Industria 4.0:

- Integrazione sempre più profonda dei sistemi: L'Industria 4.0 si sta muovendo verso un'ulteriore integrazione dei sistemi e dei processi. Ciò significa che i diversi componenti all'interno di un'azienda, come la produzione, la logistica e la gestione delle risorse umane, saranno sempre più interconnessi e sincronizzati. Questa integrazione profonda consentirà una maggiore efficienza, una migliore gestione delle risorse e una maggiore flessibilità.
- Intelligenza artificiale avanzata: L'intelligenza artificiale (IA) continuerà a evolversi e ad essere integrata nell'Industria 4.0. L'IA avanzata consentirà di sviluppare sistemi autonomi e di apprendimento automatico ancora più sofisticati.

Ciò potrebbe portare a una maggiore autonomia dei robot e dei sistemi, migliorando l'efficienza e consentendo una maggiore personalizzazione dei prodotti.

- Internet delle cose esteso (IoT): L'Internet delle cose (IoT) continuerà a crescere in termini di scala e complessità. Un numero sempre maggiore di dispositivi e sensori sarà connesso, generando un'enorme quantità di dati. L'espansione dell'IoT consentirà una raccolta di dati ancora più approfondita e una migliore interconnessione dei processi, portando a una maggiore visibilità e controllo dell'intera catena di produzione.
- Manifattura distribuita e produzione su richiesta: L'Industria 4.0 favorirà una maggiore adozione di modelli di manifattura distribuita e produzione su richiesta. Le tecnologie come la stampa 3D e la robotica collaborativa consentono di produrre beni in loco e in modo personalizzato, riducendo la necessità di magazzini e catene di approvvigionamento tradizionali. Ciò può portare a una maggiore flessibilità, tempi di consegna più rapidi e una riduzione degli sprechi.
- Sostenibilità e responsabilità sociale: L'Industria 4.0 si muove sempre più verso la sostenibilità e la responsabilità sociale. Le aziende stanno diventando sempre più consapevoli dell'impatto ambientale delle proprie attività e cercano soluzioni per ridurre l'utilizzo delle risorse, l'inquinamento e i rifiuti. L'adozione dell'Industria 4.0 può contribuire a una produzione più efficiente e sostenibile, ad esempio attraverso l'ottimizzazione energetica, la gestione intelligente delle risorse e la progettazione ecocompatibile dei prodotti.
- Collaborazione e reti di valore estese: L'Industria 4.0 favorirà una maggiore collaborazione tra le aziende e la creazione di reti di valore estese. I partner commerciali, i fornitori e i clienti saranno sempre più interconnessi attraverso piattaforme digitali, facilitando la condivisione di informazioni, la collaborazione e lo scambio di competenze. Ciò consentirà una maggiore efficienza, una migliore gestione dei rischi e l'identificazione di nuove opportunità di business.
- Impatto sull'occupazione e sulle competenze: L'Industria 4.0 avrà un impatto significativo sull'occupazione e sulle competenze richieste. Alcune mansioni tradizionali potrebbero essere automatizzate, mentre nuovi ruoli emergeranno nel campo delle tecnologie digitali e dell'IA. Sarà importante garantire una transizione

fluida per i lavoratori, fornendo formazione e supporto per acquisire le competenze necessarie per operare in un ambiente di produzione sempre più avanzato tecnologicamente.

- Regolamentazione e normative: L'evoluzione dell'Industria 4.0 richiederà l'implementazione di nuove regolamentazioni e normative. Saranno necessarie leggi che affrontino questioni come la sicurezza informatica, la protezione dei dati, l'intelligenza artificiale etica e l'impatto sull'occupazione. È fondamentale che i governi e le istituzioni sviluppino quadri normativi adeguati a garantire che l'Industria 4.0 si sviluppi in modo responsabile e nel rispetto dei valori sociali.

In sintesi, l'Industria 4.0 presenta prospettive entusiasmanti per il futuro, con l'innovazione tecnologica, la connessione e l'interoperabilità, la personalizzazione di massa, le fabbriche intelligenti e agili, il lavoro collaborativo tra umani e macchine e la considerazione degli impatti sociali ed etici che continueranno a modellare il panorama industriale.

3. WAREHOUSE MANAGEMENT SYSTEM

Un sistema di gestione del magazzino, noto anche come Warehouse Management System (WMS), è un'applicazione software progettata per ottimizzare le operazioni all'interno di un magazzino o di un centro di distribuzione. Il suo obiettivo principale è gestire l'intero ciclo di vita delle merci, dalla ricezione all'inventario, all'allocazione degli spazi, al picking, all'imballaggio, alla spedizione e alla consegna.

In sintesi, attraverso la gestione efficiente delle merci, l'automazione delle attività e la tracciabilità accurata, un WMS contribuisce a migliorare l'efficienza, ridurre gli errori e aumentare la produttività complessiva dell'azienda.

3.1 Funzionalità

Un WMS offre molteplici funzionalità che consentono di automatizzare e migliorare le attività del magazzino. Alcune delle caratteristiche comuni di un sistema di gestione del magazzino includono:

- Ricezione delle merci: Il WMS traccia l'arrivo delle merci nel magazzino, registrando informazioni come la quantità, il fornitore, il numero di lotto e altre informazioni rilevanti. Questo consente di tenere traccia accurata degli stock disponibili. La ricezione delle merci è un'importante fase nel processo di gestione del magazzino, e un sistema di gestione del magazzino (WMS) svolge un ruolo chiave nell'ottimizzazione di questa attività. Ecco alcuni dettagli sulla ricezione delle merci all'interno di un WMS:
 - Registrazione delle informazioni: Quando le merci arrivano nel magazzino, vengono registrate le informazioni rilevanti come quantità, fornitore, numero di lotto, codice a barre e altre caratteristiche specifiche dei prodotti. Queste informazioni sono fondamentali per tracciare le merci all'interno del sistema.
 - Controllo della conformità: Durante la ricezione delle merci, viene effettuato un controllo per verificare che la quantità, la qualità e l'integrità delle merci siano conformi all'ordine. Questo può coinvolgere la scansione dei codici a barre o l'ispezione visiva dei prodotti.

- Controllo qualità: Alcuni WMS consentono di eseguire controlli di qualità aggiuntivi durante la ricezione delle merci. Questo può includere la verifica delle specifiche del prodotto, l'ispezione visiva o l'utilizzo di strumenti di misurazione per garantire che i prodotti siano conformi alle aspettative.
- Controllo dei documenti: Un WMS può gestire la documentazione associata alla ricezione delle merci, come bolle di consegna, documenti doganali o certificati di qualità. Questa funzionalità semplifica la gestione dei documenti e riduce il rischio di errori o smarrimenti di documenti importanti.
- Assegnazione di posizioni di stoccaggio: Durante la ricezione delle merci, il WMS può suggerire la posizione di stoccaggio più appropriata per i prodotti. Questo consente di ottimizzare l'allocazione dello spazio nel magazzino, tenendo conto delle dimensioni, del peso e delle caratteristiche dei prodotti.
- Etichettatura: Durante la ricezione delle merci, il WMS può generare etichette con codici a barre o altre informazioni pertinenti per identificare e tracciare le merci nel sistema. Queste etichette semplificano il successivo processo di prelievo, imballaggio e spedizione.
- Sincronizzazione con il sistema di gestione degli ordini: Un WMS integra le informazioni sulla ricezione delle merci con il sistema di gestione degli ordini, garantendo che l'inventario sia aggiornato in tempo reale e che i prodotti siano pronti per essere assegnati agli ordini dei clienti.
- Reporting e analisi: Un WMS registra e conserva dati dettagliati sulla ricezione delle merci, inclusi tempi di ricezione, fornitori, qualità e altro ancora. Questi dati possono essere utilizzati per generare report e analisi che forniscono una panoramica delle prestazioni del processo di ricezione delle merci, identificando eventuali aree di miglioramento.

La gestione efficace della ricezione delle merci attraverso un WMS contribuisce a ridurre gli errori, migliorare l'efficienza e garantire un flusso di lavoro ottimizzato nel magazzino. Ciò si traduce in una maggiore precisione degli inventari, tempi di consegna più rapidi e una migliore soddisfazione del cliente.

- Inventario: Il sistema mantiene un inventario aggiornato e fornisce una visione in tempo reale delle quantità di prodotti disponibili nel magazzino. Ciò facilita la gestione degli ordini, la pianificazione della produzione e la prevenzione delle carenze di stock. L'inventario è un aspetto fondamentale della gestione del magazzino e un sistema di gestione del magazzino (WMS) svolge un ruolo cruciale nell'ottimizzazione di questa attività. Ecco alcuni punti chiave sull'inventario all'interno di un WMS:
 - Monitoraggio in tempo reale: Un WMS offre una visione in tempo reale dell'inventario, consentendo di conoscere esattamente quali prodotti sono presenti nel magazzino, le loro posizioni e le relative quantità. Questo fornisce una chiara visibilità dell'inventario e facilita la pianificazione e l'esecuzione delle attività.
 - Tracciabilità accurata: Un WMS consente di tracciare con precisione il movimento dei prodotti all'interno del magazzino. Ogni transazione, come la ricezione delle merci, il picking degli ordini o il reso dei prodotti, viene registrata e aggiornata nel sistema, consentendo di avere una tracciabilità completa delle merci.
 - Gestione dei numeri di lotto e delle scadenze: Se i prodotti hanno numeri di lotto o date di scadenza, un WMS può gestire queste informazioni in modo accurato. Ciò consente di monitorare la tracciabilità dei lotti, identificare rapidamente i prodotti scaduti o in scadenza e adottare le necessarie azioni correttive.
 - Gestione degli SKU (Stock Keeping Unit): Un WMS gestisce un vasto numero di SKU, consentendo di assegnare codici univoci ai prodotti per facilitarne l'identificazione e la tracciabilità. Ciò semplifica la gestione dell'inventario e la ricerca dei prodotti all'interno del magazzino.
 - Ciclo di inventario: Un WMS supporta l'esecuzione periodica del ciclo di inventario, che consiste nel conteggio fisico degli stock presenti nel magazzino per confrontarli con i dati del sistema. Questo aiuta a identificare eventuali discrepanze o scostamenti e a prendere le necessarie azioni correttive.

- Riordino automatico: Un WMS può utilizzare algoritmi di analisi e previsione per suggerire il riordino automatico di determinati prodotti in base a parametri definiti, come il livello minimo di stock o i trend di vendita. Ciò aiuta a mantenere un adeguato livello di inventario, evitando la mancanza o l'eccesso di prodotti.
- Controllo degli errori: Un WMS riduce gli errori di inventario derivanti da operazioni manuali, come registrazioni errate o mancanza di aggiornamenti. Automatizzando il processo di registrazione delle transazioni di inventario, si riduce la possibilità di errori umani e si aumenta la precisione dell'inventario.
- Ottimizzazione dello spazio: Un WMS aiuta a ottimizzare l'utilizzo dello spazio nel magazzino, consentendo di identificare i prodotti che richiedono più spazio e di organizzare l'inventario in base alle caratteristiche dei prodotti. Ciò permette di massimizzare l'utilizzo dello spazio disponibile e di ridurre la necessità di magazzini esterni.
- Reporting e analisi: Un WMS fornisce una serie di report e analisi sull'inventario, come il valore dell'inventario, la rotazione degli stock, la disponibilità dei prodotti e altro ancora. Questi dati aiutano a prendere decisioni strategiche sull'inventario, come l'ottimizzazione dei livelli di stock e la gestione dei prodotti a bassa rotazione.

Un WMS offre una gestione accurata ed efficiente dell'inventario, consentendo di mantenere un controllo completo sulle merci presenti nel magazzino. Ciò porta a una maggiore precisione degli inventari, una riduzione degli errori, una migliore gestione dei numeri di lotto e delle scadenze, nonché una visibilità completa sull'inventario in tempo reale.

- Gestione degli spazi: Un WMS ottimizza l'allocazione dello spazio all'interno del magazzino, consentendo di organizzare in modo efficiente i prodotti in base alle dimensioni, al peso e ad altre caratteristiche. Ciò consente di massimizzare l'utilizzo dello spazio disponibile e ridurre gli sprechi. La gestione degli spazi è un aspetto cruciale della gestione del magazzino e un sistema di gestione del magazzino (WMS) gioca un ruolo fondamentale nell'ottimizzazione di questa

attività. Di seguito sono riportati alcuni punti chiave sulla gestione degli spazi all'interno di un WMS:

- Layout del magazzino: Un WMS supporta la progettazione e l'ottimizzazione del layout del magazzino. Attraverso il software, è possibile definire le diverse zone funzionali, come l'area di ricezione, l'area di stoccaggio, l'area di picking e l'area di spedizione, in base alle esigenze specifiche dell'azienda. Ciò consente di creare un flusso di lavoro efficiente e razionale all'interno del magazzino.
- Assegnazione degli spazi: Un WMS assegna in modo intelligente gli spazi di stoccaggio ai diversi prodotti in base alle loro caratteristiche, come dimensioni, peso e requisiti speciali. Ciò consente di utilizzare al meglio lo spazio disponibile, evitando sprechi e riducendo i tempi di ricerca dei prodotti.
- Gestione dello stoccaggio: Un WMS consente di definire le regole di stoccaggio per i diversi tipi di prodotti. Ad esempio, i prodotti con rotazione rapida possono essere posizionati in posizioni più accessibili e vicine alle aree di picking, mentre i prodotti con rotazione più lenta possono essere collocati in posizioni meno accessibili. Ciò facilita il prelievo e riduce i tempi di movimentazione.
- Gestione del picking: Un WMS ottimizza le attività di picking attraverso l'assegnazione intelligente delle missioni di prelievo. Ad esempio, può raggruppare gli ordini in base alla posizione degli articoli nel magazzino per ridurre al minimo gli spostamenti. Ciò porta a una maggiore efficienza del processo di picking e riduce i tempi di elaborazione degli ordini.
- Piani di riorganizzazione: Un WMS supporta la pianificazione e l'esecuzione di riorganizzazioni periodiche del magazzino. Attraverso l'analisi dei dati e l'utilizzo di algoritmi, un WMS può suggerire la riorganizzazione degli spazi in base alle esigenze dell'inventario e al volume di movimenti. Ciò aiuta a ottimizzare l'utilizzo dello spazio nel tempo e a migliorare il flusso operativo.
- Gestione delle unità di carico: Un WMS consente di gestire diversi tipi di unità di carico, come pallet, contenitori o cartoni. Attraverso il software, è

possibile registrare le dimensioni e il peso delle unità di carico e assegnare loro gli spazi di stoccaggio più adeguati. Ciò evita la congestione e l'inefficienza nell'organizzazione degli spazi.

- Monitoraggio degli spazi: Un WMS fornisce una visione in tempo reale degli spazi disponibili nel magazzino. Attraverso l'utilizzo di grafici e indicatori visivi, è possibile monitorare la disponibilità degli spazi, identificare le aree di sovraccarico o congestione e prendere le necessarie azioni correttive.
- Reporting e analisi: Un WMS offre una serie di report e analisi sulla gestione degli spazi, come l'utilizzo degli spazi, la densità di stoccaggio e la capacità disponibile. Questi dati consentono di valutare l'efficienza dell'utilizzo degli spazi e di prendere decisioni informate per migliorare la gestione degli spazi nel magazzino.

La gestione efficace degli spazi all'interno di un magazzino attraverso un WMS porta a una migliore utilizzazione dello spazio disponibile, una riduzione dei tempi di movimentazione, una maggiore efficienza operativa e una riduzione dei costi complessivi di gestione del magazzino.

- Picking e imballaggio: Il WMS fornisce istruzioni dettagliate su quali articoli prelevare e dove trovarli nel magazzino (picking). Questo aiuta ad aumentare l'efficienza del processo di prelievo. Inoltre, il sistema può generare etichette di spedizione e gestire l'imballaggio dei prodotti in modo da prepararli per la spedizione. Il picking e l'imballaggio sono due fasi critiche nel processo di gestione del magazzino, e un sistema di gestione del magazzino (WMS) svolge un ruolo chiave nell'ottimizzazione di queste attività. Ecco alcuni dettagli sul picking e sull'imballaggio all'interno di un WMS:

- Picking:

- Assegnazione delle missioni di picking: Un WMS assegna in modo intelligente le missioni di picking agli operatori del magazzino. Attraverso l'analisi dei dati e l'utilizzo di algoritmi, il sistema determina l'ordine di prelievo ottimale per ridurre al minimo i tempi di spostamento e massimizzare l'efficienza complessiva.

- Metodi di picking: Un WMS supporta diversi metodi di picking, come il picking a onda, il picking a lotti, il picking a zonizzazione o il picking per zone di stoccaggio. Questi metodi consentono di organizzare e gestire il processo di prelievo in base alle esigenze specifiche del magazzino e degli ordini da evadere.
 - Indicazioni di picking: Un WMS fornisce indicazioni dettagliate agli operatori del magazzino su quali prodotti prelevare, la loro posizione nello spazio di stoccaggio e la quantità richiesta. Ciò riduce gli errori di prelievo e aumenta l'accuratezza dell'evasione degli ordini.
 - Utilizzo di tecnologie di supporto: Un WMS può integrarsi con tecnologie di supporto come lettori di codici a barre, terminali mobili o dispositivi di pick-by-voice per semplificare e automatizzare il processo di picking. Ciò accelera il prelievo, riduce gli errori e migliora l'efficienza complessiva.
 - Controllo della qualità del picking: Un WMS può includere controlli di qualità durante il processo di picking. Ciò può comportare la verifica incrociata dei prodotti prelevati, l'ispezione visiva o l'utilizzo di tecnologie di riconoscimento automatico per garantire che gli ordini vengano evasi correttamente.
- Imballaggio:
- Identificazione degli articoli: Un WMS può generare etichette di imballaggio con le informazioni necessarie, come il codice a barre, il numero di lotto o altre specifiche degli articoli. Ciò semplifica l'identificazione e la tracciabilità degli articoli imballati nel magazzino e durante la fase di spedizione.
 - Metodi di imballaggio: Un WMS supporta diversi metodi di imballaggio, come imballaggio singolo, imballaggio multiplo o imballaggio personalizzato in base alle esigenze dell'azienda e degli ordini. Questo consente di ottimizzare l'utilizzo dei materiali di imballaggio e ridurre gli sprechi.

- Controllo delle quantità: Durante l'imballaggio, un WMS verifica che le quantità degli articoli corrispondano all'ordine e alle specifiche di imballaggio richieste. Ciò aiuta a evitare errori e discrepanze nelle spedizioni.
- Gestione dei documenti di spedizione: Un WMS può generare automaticamente documenti di spedizione, come bolle di consegna o etichette di spedizione, contenenti tutte le informazioni necessarie per il trasporto dei prodotti. Questo semplifica il processo di spedizione e riduce i tempi di preparazione degli ordini.
- Reporting e analisi: Un WMS offre una serie di report e analisi sulle attività di picking e imballaggio, come tempi di prelievo, precisione degli ordini e utilizzo dei materiali di imballaggio. Questi dati consentono di valutare l'efficienza e l'accuratezza del processo e di identificare eventuali aree di miglioramento.

Il picking e l'imballaggio sono due attività fondamentali nella gestione del magazzino, e un WMS ottimizza entrambe le fasi, migliorando l'efficienza operativa, riducendo gli errori e garantendo una corretta preparazione degli ordini per la spedizione.

- Monitoraggio e tracciabilità: Un WMS tiene traccia del movimento dei prodotti all'interno del magazzino, consentendo di identificare la posizione esatta di un articolo in qualsiasi momento. Ciò facilita il monitoraggio degli ordini e la gestione delle spedizioni. Il monitoraggio e la tracciabilità sono elementi essenziali della gestione del magazzino e un sistema di gestione del magazzino (WMS) svolge un ruolo chiave nell'ottimizzazione di queste attività. Di seguito sono riportati alcuni dettagli sul monitoraggio e sulla tracciabilità all'interno di un WMS:
 - Tracciabilità dei prodotti: Un WMS consente di tracciare con precisione il movimento dei prodotti all'interno del magazzino. Ogni transazione, come la ricezione delle merci, il picking degli ordini o il reso dei prodotti, viene registrata e aggiornata nel sistema. Ciò fornisce una tracciabilità completa

dei prodotti, consentendo di conoscere la loro posizione e il loro stato in qualsiasi momento.

- Codici a barre e RFID: Un WMS può integrarsi con tecnologie come i codici a barre o la radio frequenza (RFID) per facilitare la tracciabilità dei prodotti. Ogni articolo può essere etichettato con un codice a barre o un tag RFID univoco, che può essere scansionato o letto per registrare le informazioni relative a quel prodotto nel sistema. Ciò semplifica il monitoraggio e la tracciabilità durante le diverse fasi del processo di gestione del magazzino.
- Localizzazione dei prodotti: Un WMS tiene traccia delle posizioni dei prodotti all'interno del magazzino. Attraverso l'utilizzo di codici di localizzazione o mappe del magazzino, il sistema indica esattamente dove si trovano i prodotti. Ciò semplifica la ricerca e l'individuazione dei prodotti nel magazzino, riducendo i tempi di ricerca e migliorando l'efficienza operativa.
- Storia dei movimenti: Un WMS registra la storia dei movimenti dei prodotti, inclusi i dettagli delle transazioni, come la data e l'ora del movimento, il tipo di transazione e l'operatore coinvolto. Ciò consente di avere una visione completa dei movimenti dei prodotti nel tempo, facilitando l'analisi delle prestazioni e l'individuazione di eventuali problemi o discrepanze.
- Gestione dei numeri di lotto e delle scadenze: Se i prodotti sono dotati di numeri di lotto o date di scadenza, un WMS può gestire queste informazioni in modo accurato. Ciò consente di monitorare la tracciabilità dei lotti, identificare rapidamente i prodotti scaduti o in scadenza e adottare le necessarie azioni correttive, come la rotazione degli stock o il ritiro dei prodotti.
- Reporting e analisi: Un WMS offre una serie di report e analisi sul monitoraggio e sulla tracciabilità dei prodotti, come la visibilità delle posizioni dei prodotti, la storia dei movimenti o il controllo dei numeri di lotto e delle scadenze. Questi dati consentono di valutare l'efficienza delle

operazioni, l'accuratezza del monitoraggio e la conformità alle normative di tracciabilità.

Il monitoraggio e la tracciabilità all'interno di un WMS consentono di avere una visione completa e dettagliata dei prodotti all'interno del magazzino. Ciò porta a una maggiore precisione nella gestione delle scorte, una miglior visibilità delle operazioni e una maggiore capacità di risposta alle esigenze dei clienti.

- Integrazione con altri sistemi: Un WMS può essere integrato con altri sistemi aziendali, come sistemi ERP (Enterprise Resource Planning) o sistemi di gestione dell'ordine. Ciò consente un flusso di informazioni senza soluzione di continuità tra i vari reparti e contribuisce a una maggiore efficienza e precisione dei processi aziendali. L'integrazione con altri sistemi è un aspetto cruciale di un sistema di gestione del magazzino (WMS) per garantire un flusso di dati efficiente e una sincronizzazione accurata delle informazioni tra diverse piattaforme. Di seguito sono riportati alcuni punti chiave sull'integrazione del WMS con altri sistemi:
 - Integrazione con il sistema ERP: Un WMS può essere integrato con un sistema di pianificazione delle risorse aziendali (ERP) per garantire una gestione coerente delle informazioni aziendali. L'integrazione tra WMS ed ERP permette una sincronizzazione dei dati, come i dati dei prodotti, i clienti, gli ordini e gli stock, evitando la duplicazione e l'incoerenza delle informazioni. Ciò consente una visione unificata e aggiornata delle operazioni aziendali.
 - Integrazione con sistemi di vendita online: Un WMS può essere integrato con piattaforme di vendita online, come un sito di e-commerce o un marketplace, per automatizzare l'elaborazione degli ordini online. Quando un ordine viene effettuato online, il WMS riceve automaticamente i dettagli dell'ordine e avvia il processo di preparazione e spedizione. Ciò elimina la necessità di inserire manualmente i dati degli ordini nel sistema e riduce gli errori.
 - Integrazione con sistemi di trasporto e spedizione: Un WMS può essere integrato con sistemi di trasporto e spedizione, come corrieri o servizi di logistica, per semplificare il processo di spedizione. L'integrazione consente di generare automaticamente etichette di spedizione, di

pianificare le consegne, di ottenere informazioni di tracciabilità in tempo reale e di gestire la documentazione di spedizione. Ciò riduce gli errori, accelera la spedizione e migliora l'efficienza logistica complessiva.

- Integrazione con sistemi di gestione degli ordini dei fornitori: Un WMS può essere integrato con i sistemi di gestione degli ordini dei fornitori per una collaborazione efficace nella supply chain. L'integrazione consente una comunicazione diretta e automatica tra il WMS e i fornitori per la gestione degli approvvigionamenti, la pianificazione delle consegne, la gestione dei resi e la condivisione dei dati di inventario. Ciò ottimizza il flusso delle merci lungo la catena di approvvigionamento e riduce i tempi di gestione degli ordini.
- Integrazione con sistemi di controllo degli strumenti di automazione: Se il magazzino utilizza sistemi di automazione come robot, carrelli automatici o macchine di picking automatizzate, un WMS può essere integrato con questi sistemi per un controllo centralizzato. L'integrazione consente una gestione coordinata e in tempo reale delle attività di automazione, come l'assegnazione dei compiti, il monitoraggio delle prestazioni e la gestione delle eccezioni.
- Integrazione con sistemi di contabilità e finanza: Un WMS può essere integrato con i sistemi di contabilità e finanza dell'azienda per garantire una registrazione accurata delle transazioni di magazzino. L'integrazione consente di sincronizzare i dati finanziari, come i costi degli stock, le vendite, gli acquisti e i resi, facilitando la contabilizzazione e la generazione di report finanziari precisi.

L'integrazione del WMS con altri sistemi consente una gestione più efficiente e accurata delle operazioni di magazzino, riducendo gli errori, ottimizzando i flussi di lavoro e migliorando la collaborazione nella supply chain.

- Receiving and Putaway: Un WMS consente di registrare e gestire in modo efficiente il processo di ricezione delle merci. Questo include la verifica degli ordini, la registrazione delle quantità e la destinazione finale delle merci nel magazzino (putaway). La fase di ricezione e messa in deposito (putaway) è un processo fondamentale all'interno delle operazioni di un magazzino e può essere

notevolmente migliorata grazie all'utilizzo di un sistema di gestione del magazzino (WMS). Vediamo in dettaglio come un WMS può contribuire a ottimizzare queste attività:

- Automazione della ricezione: Un WMS consente di automatizzare il processo di ricezione delle merci. Quando un carico arriva al magazzino, le informazioni relative alle merci, come quantità, codice a barre o numero di lotto, possono essere inserite nel sistema attraverso dispositivi di scansione. Questo riduce la necessità di registrazioni manuali e minimizza gli errori di trascrizione.
- Controllo di qualità: Un WMS può integrarsi con un sistema di controllo di qualità, consentendo di effettuare controlli e ispezioni sulle merci ricevute. In base alle specifiche predefinite, il sistema può notificare eventuali difetti o discrepanze rispetto alle specifiche richieste. Ciò consente di avviare rapidamente le procedure di reso o sostituzione e garantisce che solo le merci conformi siano messe in deposito.
- Assegnazione ottimale degli spazi: Un WMS utilizza algoritmi intelligenti per assegnare gli articoli ai luoghi di stoccaggio più adatti nel magazzino. Questo permette di ottimizzare l'utilizzo dello spazio e di ridurre al minimo la distanza di percorrenza per gli operatori durante le attività di putaway. Inoltre, il sistema può tenere conto di fattori come rotazioni di magazzino, velocità di vendita e fattori di picking per posizionare gli articoli in posizioni strategiche.
- Instradamento guidato: Un WMS può fornire istruzioni dettagliate agli operatori riguardo al percorso da seguire per mettere a deposito gli articoli ricevuti. Questo può essere fatto attraverso dispositivi mobili o display integrati nei dispositivi di guida, che indicano agli operatori la posizione esatta dei luoghi di stoccaggio e il percorso più efficiente da seguire. Ciò riduce gli errori di posizionamento e velocizza le operazioni di putaway.
- Tracciabilità delle posizioni: Un WMS tiene traccia della posizione di ogni articolo all'interno del magazzino. Quando gli articoli vengono messi a deposito, il sistema registra la loro ubicazione precisa. Ciò facilita la

ricerca e il recupero degli articoli in seguito, riducendo il tempo impiegato per individuare e prelevare gli articoli richiesti dai clienti.

- Pianificazione efficiente delle attività: Un WMS permette di pianificare in modo efficiente le attività di ricezione e putaway. Attraverso il sistema, è possibile assegnare le risorse, programmare il personale e coordinare le attività in base alle priorità e alla capacità del magazzino. Ciò aiuta a ridurre i tempi di attesa, migliorare l'utilizzo delle risorse e ottimizzare l'intero flusso di lavoro.

Complessivamente, un WMS ottimizza le attività di ricezione e putaway consentendo di gestire in modo efficiente e accurato le merci che arrivano nel magazzino. Ciò si traduce in una maggiore produttività, una migliore utilizzazione dello spazio e una riduzione degli errori, garantendo un flusso di lavoro fluido e un'efficienza operativa complessiva.

- Wave Planning: Il WMS aiuta nella pianificazione delle attività del magazzino organizzando il lavoro in "onde" o gruppi logici di ordini da elaborare insieme. Ciò consente di ottimizzare i processi di picking e imballaggio, riducendo i tempi di ciclo complessivi. La pianificazione delle onde (wave planning) è una strategia utilizzata nei sistemi di gestione del magazzino (WMS) per organizzare e pianificare le attività di prelievo degli articoli. La pianificazione delle onde consente di raggruppare gli ordini in base a determinati criteri e di eseguire le operazioni di picking in modo efficiente. Ecco alcuni punti chiave sulla pianificazione delle onde:
 - Raggruppamento degli ordini: Con la pianificazione delle onde, gli ordini vengono raggruppati in base a fattori come la priorità, la destinazione di consegna, il tipo di articolo o altri criteri specifici. Questo permette di creare gruppi di ordini che possono essere elaborati in modo ottimale, riducendo i tempi di percorrenza e massimizzando l'efficienza delle operazioni di picking.
 - Sequenziamento logico: Una volta che gli ordini sono raggruppati in onde, la pianificazione prevede anche il sequenziamento logico degli ordini all'interno di ciascuna onda. Gli ordini possono essere organizzati in base alla disposizione geografica del magazzino, alla priorità del cliente o ad

altri fattori che consentono di minimizzare i movimenti degli operatori durante il prelievo degli articoli.

- Allocazione delle risorse: La pianificazione delle onde tiene conto delle risorse disponibili nel magazzino, come il personale, le attrezzature e i mezzi di movimentazione. Ciò consente di assegnare in modo ottimale le risorse a ciascuna onda, in base alla complessità degli ordini, alla quantità di articoli da prelevare e ad altri fattori. In questo modo, le risorse possono essere utilizzate in modo efficiente senza sovraccaricare i lavoratori o le attrezzature.
- Riduzione dei tempi di attesa: La pianificazione delle onde consente di ridurre i tempi di attesa per gli operatori del magazzino. Raggruppando gli ordini in onde e sequenziandoli in modo logico, gli operatori possono lavorare su un numero specifico di ordini senza dover attendere nuovi ordini o riorganizzare continuamente le attività. Ciò massimizza l'utilizzo del tempo e riduce i tempi morti, migliorando l'efficienza complessiva del processo di picking.
- Ottimizzazione del flusso di lavoro: La pianificazione delle onde permette di ottimizzare il flusso di lavoro all'interno del magazzino. Quando gli ordini sono raggruppati e sequenziati in modo logico, i movimenti degli operatori possono essere ridotti al minimo, riducendo i percorsi di picking e ottimizzando l'utilizzo delle risorse. Ciò porta a una maggiore produttività, riduzione degli errori e un flusso di lavoro più efficiente.
- Adattabilità ai cambiamenti: La pianificazione delle onde può essere adattata alle esigenze del magazzino. A seconda delle variazioni nel volume degli ordini, della priorità dei clienti o di altre dinamiche, è possibile aggiornare e modificare le onde per garantire un'elaborazione ottimale degli ordini. Ciò consente di gestire in modo flessibile le fluttuazioni nella domanda e di adattare rapidamente il processo di picking alle condizioni in corso.

Complessivamente, la pianificazione delle onde contribuisce a migliorare l'efficienza operativa del magazzino, ottimizzando il processo di picking e massimizzando l'utilizzo delle risorse disponibili. Ciò si traduce in tempi di

consegna più rapidi, riduzione degli errori e una maggiore capacità di adattarsi alle esigenze dei clienti in modo efficace.

- Cross-Docking: Un WMS supporta l'operazione di cross-docking, che consiste nel trasferire le merci direttamente dal punto di ricezione a quello di spedizione senza doverle immagazzinare. Ciò riduce la necessità di spazio di stoccaggio e accelera i tempi di consegna. Il cross-docking è una strategia logistica che coinvolge il trasferimento diretto delle merci dal punto di arrivo a quello di spedizione, senza la necessità di immagazzinamento temporaneo nel magazzino. In altre parole, le merci vengono scaricate dal mezzo di trasporto in arrivo e trasferite immediatamente a un altro mezzo di trasporto in partenza per la destinazione finale. Ecco alcuni punti chiave sul cross-docking:
 - Eliminazione dello stoccaggio temporaneo: A differenza dei tradizionali processi di magazzinaggio, dove le merci vengono immagazzinate per un certo periodo di tempo prima di essere prelevate e spedite, nel cross-docking le merci vengono movimentate direttamente attraverso il magazzino senza essere immagazzinate.
 - Riduzione dei tempi di stoccaggio: Il cross-docking consente di ridurre i tempi di stoccaggio delle merci. Poiché non c'è bisogno di aspettare che le merci siano immagazzinate e prelevate successivamente, il tempo di transito delle merci attraverso il magazzino è notevolmente ridotto, consentendo una consegna più rapida ai clienti finali.
 - Velocità di movimentazione: Nel cross-docking, le merci vengono movimentate rapidamente all'interno del magazzino. Sono coinvolte attività come lo scarico, l'ispezione, la selezione, la combinazione e il carico delle merci in un breve lasso di tempo. Questo processo di movimentazione rapida richiede una pianificazione e una coordinazione efficaci per garantire che le merci giuste siano trasferite nel modo più efficiente possibile.
 - Consolidamento e smistamento delle merci: Durante il cross-docking, le merci possono essere consolidate da più fornitori o carichi diversi in base alla destinazione finale. Questo consente di ottimizzare i carichi e di ridurre i costi di spedizione. Inoltre, le merci possono essere smistate in

base alle destinazioni finali, consentendo di preparare carichi completi per i diversi luoghi di consegna.

- Riduzione dei costi: Il cross-docking può portare a una riduzione dei costi logistici complessivi. Poiché non è necessario il magazzinaggio temporaneo, i costi associati all'immagazzinamento, alla gestione degli stock e alle attività correlate sono ridotti. Inoltre, il consolidamento dei carichi e l'ottimizzazione delle rotte di spedizione possono portare a risparmi sui costi di trasporto.
- Efficienza operativa: Il cross-docking richiede una pianificazione e una gestione efficienti delle attività nel magazzino. È necessario coordinare il flusso delle merci, monitorare gli arrivi e le partenze, e garantire che le merci corrette siano movimentate rapidamente attraverso il processo. Un sistema di gestione del magazzino (WMS) può svolgere un ruolo fondamentale nel supportare l'efficienza operativa del cross-docking, facilitando la pianificazione, la tracciabilità e la gestione delle attività.

Complessivamente, il cross-docking offre una strategia logistica agile ed efficiente che consente di ridurre i tempi di stoccaggio, ottimizzare i carichi e migliorare l'efficienza complessiva delle operazioni di trasporto e distribuzione.

- Sistemi di automazione del magazzino: Un WMS può integrarsi con sistemi di automazione come sistemi di convogliatori, robot, o veicoli autonomi, per ottimizzare il flusso delle merci all'interno del magazzino e migliorare l'efficienza complessiva. I sistemi di automazione del magazzino sono tecnologie avanzate che automatizzano e ottimizzano le operazioni all'interno di un magazzino o di un centro di distribuzione. Questi sistemi consentono di migliorare l'efficienza operativa, ridurre gli errori, aumentare la velocità delle operazioni e migliorare la gestione complessiva del magazzino. Ecco alcuni degli importanti sistemi di automazione del magazzino:

- Sistemi di gestione del magazzino (WMS): I sistemi di gestione del magazzino sono software che aiutano a controllare e coordinare le attività all'interno del magazzino. Forniscono funzionalità come gestione degli stock, monitoraggio delle posizioni degli articoli, pianificazione delle attività, tracciabilità e generazione di report. Un WMS integra spesso altre

tecnologie di automazione del magazzino per garantire un flusso di lavoro efficiente e una gestione accurata degli stock.

- Sistemi di picking automatizzato: Questi sistemi sono progettati per automatizzare l'attività di prelievo degli articoli all'interno del magazzino. Ciò può includere l'uso di robot o carrelli automatici che si spostano tra gli scaffali per prelevare gli articoli richiesti. Questi sistemi sono spesso integrati con il WMS per ricevere le istruzioni di picking e per tenere traccia dell'avanzamento delle attività di prelievo.
- Sistemi di movimentazione automatica: Questi sistemi utilizzano dispositivi di movimentazione automatici, come convogliatori, traslochi automatici o sistemi di navette, per spostare e trasferire gli articoli all'interno del magazzino. Questo tipo di automazione riduce la dipendenza dal lavoro manuale e accelera il trasporto degli articoli da un'area all'altra del magazzino.
- Sistemi di sorting automatico: I sistemi di sorting automatizzati sono utilizzati per smistare e indirizzare gli articoli ai loro rispettivi destinatari. Questi sistemi utilizzano tecnologie come i nastri trasportatori, i separatori a spirale e i sistemi di scansione per riconoscere gli articoli e instradarli verso i punti di destinazione corretti.
- Sistemi di imballaggio automatico: Questi sistemi consentono di automatizzare il processo di imballaggio degli articoli. Possono includere macchine che piegano, sigillano e etichettano automaticamente le scatole, riducendo la necessità di intervento umano e accelerando il processo di imballaggio.
- Sistemi di controllo e tracciamento automatico: Questi sistemi utilizzano tecnologie come il codice a barre, i lettori RFID (Radio-Frequency Identification) e i sistemi di visione per monitorare e tracciare gli articoli all'interno del magazzino. Questo consente una gestione accurata degli stock, una migliore tracciabilità dei movimenti degli articoli e una riduzione degli errori.

L'implementazione di sistemi di automazione del magazzino offre numerosi benefici, tra cui un aumento dell'efficienza operativa, una riduzione degli errori,

una maggiore velocità delle operazioni, una migliore tracciabilità degli articoli e una gestione più precisa degli stock. Tuttavia, è importante valutare attentamente le esigenze e le caratteristiche specifiche del magazzino per determinare quali sistemi di automazione siano più adatti alla situazione.

- Riordino automatico: Utilizzando algoritmi di analisi e previsione della domanda, un WMS può suggerire il riordino automatico di determinati prodotti in base a parametri definiti come livelli minimi di stock o trend di vendita. Ciò aiuta a mantenere un adeguato livello di inventario e a prevenire la mancanza o l'eccesso di prodotti. Il riordino automatico, anche noto come riapprovvigionamento automatico, è una funzionalità offerta da molti sistemi di gestione del magazzino (WMS) che consente di automatizzare il processo di rifornimento delle scorte. Questo processo mira a garantire che gli articoli siano riordinati in modo tempestivo e preciso per evitare carenze o eccessi di inventario. Ecco come funziona il riordino automatico:

- Monitoraggio delle scorte: Il sistema di gestione del magazzino monitora costantemente i livelli di inventario per ogni articolo. Può farlo utilizzando dati in tempo reale provenienti da lettori di codici a barre, dispositivi di scansione RFID o altri sistemi di tracciabilità.
- Punto di riordino: Per ciascun articolo, viene stabilito un punto di riordino critico. Questo rappresenta la quantità minima di un articolo che deve essere disponibile nel magazzino prima che venga avviato il processo di riordino.
- Calcolo della quantità di riordino: Utilizzando algoritmi di previsione della domanda o basandosi su criteri definiti dall'azienda, il sistema di gestione del magazzino calcola la quantità di articoli da riordinare per raggiungere il livello desiderato di inventario.
- Generazione dell'ordine di riordino: Una volta calcolata la quantità di riordino, il sistema genera automaticamente un ordine di riordino che viene inviato ai fornitori o al sistema di approvvigionamento dell'azienda. L'ordine può essere inviato tramite un sistema di comunicazione elettronica o generato in formato cartaceo.

- Tracciamento dell'ordine di riordino: Il sistema di gestione del magazzino tiene traccia dell'ordine di riordino generato e monitora lo stato dell'ordine fino alla sua consegna. Questo consente di tenere sotto controllo il processo di riordino e di anticipare eventuali ritardi o problemi nell'approvvigionamento.
- Ricezione e immagazzinamento delle forniture: Una volta che l'ordine di riordino è stato consegnato, le forniture vengono ricevute nel magazzino e immagazzinate nelle posizioni designate. Il sistema di gestione del magazzino può gestire la registrazione delle nuove forniture e aggiornare automaticamente gli stock disponibili.

I vantaggi del riordino automatico includono:

- Migliore gestione dell'inventario: Il riordino automatico aiuta a mantenere il giusto equilibrio tra la domanda e l'offerta di prodotti nel magazzino, riducendo al minimo le carenze o gli eccessi di inventario.
- Riduzione degli errori umani: Automatizzando il processo di riordino, si riducono gli errori umani derivanti da calcoli imprecisi o dimenticanze.
- Efficienza operativa: Il riordino automatico consente di ridurre i tempi di riapprovvigionamento e semplifica il processo di gestione dell'inventario, liberando tempo per altre attività chiave del magazzino.
- Maggiore reattività: Con il riordino automatico, è possibile rispondere rapidamente alle fluttuazioni della domanda, garantendo una fornitura continua dei prodotti richiesti.
- Riduzione dei costi: Ottimizzare il processo di riordino può ridurre i costi legati all'inventario, come il rischio di prodotti obsoleti o la necessità di effettuare ordini di emergenza ad alto costo.

Complessivamente, il riordino automatico è una funzionalità preziosa per migliorare l'efficienza e l'accuratezza della gestione delle scorte nel magazzino, consentendo un approvvigionamento tempestivo e una migliore gestione dell'inventario.

- Reporting e analisi: Un WMS fornisce una serie di report e analisi per valutare le performance del magazzino, inclusi i tempi di ciclo, la precisione degli ordini, l'utilizzo dello spazio e altro ancora. Questi dati aiutano nella pianificazione,

nell'ottimizzazione delle risorse e nella presa di decisioni strategiche. Il reporting e l'analisi sono componenti essenziali di un sistema di gestione del magazzino (WMS) e forniscono informazioni preziose sull'efficienza operativa, l'utilizzo delle risorse e le prestazioni complessive del magazzino. Ecco come il reporting e l'analisi contribuiscono a migliorare la gestione del magazzino:

- Monitoraggio delle prestazioni: Il reporting fornisce una visione dettagliata delle prestazioni del magazzino, inclusi indicatori chiave di prestazione (KPI) come la produttività, la precisione degli ordini, il tempo di ciclo, l'utilizzo dello spazio e altro ancora. Questi KPI consentono di valutare l'efficienza operativa del magazzino nel tempo e di identificare potenziali aree di miglioramento.
- Tracciamento dell'inventario: I report sullo stato dell'inventario consentono di monitorare e tracciare gli stock disponibili nel magazzino. Questo include informazioni sulle quantità, i luoghi di stoccaggio, le scadenze dei prodotti, i lotti e altre informazioni rilevanti. L'analisi dell'inventario può aiutare a prevenire carenze o eccessi di stock, ottimizzare gli spazi di stoccaggio e migliorare la rotazione degli stock.
- Analisi dei costi: I report sulle spese del magazzino consentono di analizzare i costi associati alle attività di magazzino, come il costo dell'inventario, il costo del personale, i costi di movimentazione e imballaggio, i costi di stoccaggio e altro ancora. Queste informazioni aiutano a identificare potenziali fonti di sprechi o inefficienze e a prendere decisioni basate sui dati per ridurre i costi operativi.
- Monitoraggio degli errori: I report possono evidenziare gli errori che si verificano durante le attività di magazzino, come errori di picking, errori di imballaggio o errori di inventario. Questi report aiutano a identificare le cause degli errori, a implementare azioni correttive e a migliorare la precisione delle operazioni nel magazzino.
- Analisi delle tendenze: L'analisi dei dati storici può rivelare tendenze e modelli nelle attività del magazzino. Questo può includere modelli di domanda stagionale, variazioni nella produttività nel tempo, cambiamenti nei comportamenti dei clienti o altre informazioni significative. L'analisi

delle tendenze consente di prendere decisioni più informate sulle strategie di pianificazione, la gestione degli stock e l'allocazione delle risorse.

- Rapporti personalizzati: I sistemi di gestione del magazzino consentono di creare rapporti personalizzati in base alle esigenze specifiche dell'azienda. È possibile selezionare le metriche e i dati rilevanti e generare report ad hoc o programmabili che forniscono una panoramica dettagliata delle prestazioni del magazzino.

L'utilizzo di report e analisi efficaci nel WMS permette di ottenere una visione chiara e dettagliata delle prestazioni del magazzino, supportando le decisioni basate sui dati e migliorando la gestione complessiva delle operazioni.

- Gestione delle scadenze: Un WMS può gestire le scadenze dei prodotti, consentendo di monitorare e gestire i prodotti a rischio di scadenza, riducendo gli sprechi e mantenendo la conformità normativa. La gestione delle scadenze è un aspetto critico nella gestione di un magazzino, specialmente per le aziende che gestiscono prodotti perecibili o soggetti a date di scadenza. Una gestione efficace delle scadenze aiuta a garantire la freschezza dei prodotti, a minimizzare gli sprechi e a evitare sanzioni o perdite finanziarie. Ecco come la gestione delle scadenze viene affrontata all'interno di un sistema di gestione del magazzino (WMS):

- Monitoraggio delle date di scadenza: Il WMS tiene traccia delle date di scadenza associate a ciascun lotto o SKU nel magazzino. Queste informazioni vengono registrate nel sistema e possono essere visualizzate e gestite attraverso report e dashboard specifici.
- Pianificazione delle attività: Il sistema di gestione del magazzino utilizza le informazioni sulle date di scadenza per pianificare le attività di movimentazione, picking e spedizione. Ad esempio, i prodotti con scadenze imminenti possono essere prioritizzati per essere prelevati o spediti per primi.
- Rotazione degli stock: La gestione delle scadenze prevede anche una corretta rotazione degli stock. Questo significa che i prodotti con scadenze più vicine devono essere posizionati in modo da essere prelevati o venduti

per primi, mentre i prodotti con scadenze più lontane devono essere posizionati in modo da essere utilizzati successivamente.

- Allerta e notifica: Il sistema di gestione del magazzino può inviare allerte o notifiche automatiche quando si avvicinano le date di scadenza dei prodotti. Questo avvisa il personale del magazzino di agire prontamente per garantire che i prodotti vengano utilizzati o spediti prima della scadenza.
- Riallocazione degli stock: Nel caso in cui un prodotto si avvicini alla data di scadenza senza essere venduto, il sistema di gestione del magazzino può consigliare o supportare la riallocazione di quegli articoli. Ad esempio, è possibile trasferire gli stock verso punti vendita o canali di distribuzione che hanno una domanda più immediata per tali prodotti.
- Analisi e reportistica: Il WMS fornisce report e analisi sull'utilizzo e la gestione delle scadenze. Questo include la visualizzazione delle date di scadenza prossime, la percentuale di prodotti scaduti, il tasso di utilizzo dei prodotti prima della scadenza e altre metriche utili per valutare l'efficacia della gestione delle scadenze.

Una gestione accurata delle scadenze consente di massimizzare l'utilizzo dei prodotti, ridurre gli sprechi e garantire la conformità normativa. Attraverso il WMS, le aziende possono monitorare e gestire in modo proattivo le date di scadenza, assicurando un flusso efficiente dei prodotti all'interno del magazzino.

- Gestione del reso: Un WMS facilita la gestione dei resi, consentendo di registrare, ispezionare e riallocare i prodotti restituiti in modo efficiente. Ciò contribuisce a ridurre i tempi di reso e a migliorare il servizio clienti. La gestione dei resi è un aspetto cruciale della catena di approvvigionamento e può avere un impatto significativo sulla soddisfazione del cliente e sull'efficienza operativa di un'azienda. Una gestione efficace dei resi consente di affrontare le richieste di restituzione dei prodotti da parte dei clienti in modo rapido, accurato e conveniente. Ecco come la gestione dei resi viene affrontata all'interno di un sistema di gestione del magazzino (WMS):

- Autorizzazione del reso: Il WMS consente di gestire il processo di autorizzazione del reso, consentendo ai clienti di richiedere un reso

attraverso un portale online o tramite l'assistenza clienti. Il sistema registra le informazioni necessarie, come il motivo del reso, il numero dell'ordine originale e altri dettagli rilevanti.

- Etichettatura del reso: Una volta autorizzato il reso, il WMS genera automaticamente etichette di reso con le informazioni necessarie, come il numero di reso, l'indirizzo di destinazione e altre istruzioni. Queste etichette possono essere incluse nella spedizione di reso o inviate al cliente per l'auto-etichettatura.
- Ricezione del reso: Quando il reso arriva al magazzino, viene registrato nel sistema WMS. Il WMS gestisce la registrazione delle informazioni sul reso, inclusi il numero di reso, la data di ricezione, il motivo del reso e altre informazioni pertinenti.
- Ispezione e valutazione: Il WMS supporta il processo di ispezione e valutazione dei resi. I prodotti resi vengono esaminati per verificare la loro condizione e determinare se possono essere rimborsati, riparati, riprocessati o scartati. Queste informazioni vengono registrate nel sistema per una gestione accurata del reso.
- Reimballaggio o riparazione: Nel caso in cui il prodotto reso possa essere reimballato o riparato, il WMS gestisce il processo di reimballaggio o di instradamento del prodotto verso il reparto di riparazione. Vengono generate istruzioni di lavoro per garantire che il prodotto venga trattato correttamente e che siano seguite le procedure stabilite.
- Restituzione e rimborso: Una volta che il reso è stato elaborato, il WMS supporta il processo di restituzione e rimborso. Le informazioni sul reso vengono comunicate al sistema finanziario per l'emissione di un rimborso al cliente, se applicabile.
- Analisi dei resi: Il WMS fornisce report e analisi sulle attività di reso, inclusi i tipi di reso, i motivi dei resi, le tendenze dei resi e altre metriche pertinenti. Queste informazioni aiutano a identificare le cause dei resi e a prendere misure correttive per ridurre l'incidenza.

Una gestione efficace dei resi consente di affrontare le richieste di restituzione in modo tempestivo e accurato, riducendo l'impatto finanziario e logistico per

l'azienda. Attraverso il WMS, le aziende possono automatizzare e ottimizzare il processo di gestione dei resi, migliorando l'esperienza del cliente e l'efficienza operativa complessiva.

Un WMS può essere personalizzato per soddisfare le esigenze specifiche di un'azienda e può essere implementato sia come software on-premise sia come soluzione basata su cloud. La scelta dipende dalle necessità e dalle preferenze dell'azienda.

WMS: i benefici

L'implementazione di un WMS può apportare numerosi benefici a un'azienda, tra cui:

- Aumento dell'efficienza operativa: Un WMS automatizza molte attività manuali, riducendo gli errori e migliorando l'efficienza delle operazioni del magazzino. L'implementazione di un sistema di gestione del magazzino (WMS) può portare a significativi miglioramenti dell'efficienza operativa. Di seguito sono elencati alcuni dei modi principali in cui un WMS può contribuire all'aumento dell'efficienza operativa in un magazzino:
 - Ottimizzazione dei processi: Un WMS analizza e ottimizza i flussi di lavoro del magazzino, consentendo di ridurre i tempi di attraversamento, minimizzare le distanze di percorrenza e migliorare l'utilizzo delle risorse. Ciò si traduce in una maggiore efficienza nel movimento dei prodotti e nella gestione delle attività di magazzino.
 - Assegnazione intelligente delle attività: Un WMS assegna le attività di magazzino agli operatori in base a parametri come la disponibilità delle risorse, le competenze, le priorità degli ordini e le capacità di movimentazione. Ciò assicura che le attività vengano eseguite in modo ottimale e che i tempi di esecuzione siano ridotti al minimo.
 - Riduzione degli errori: Grazie alla tracciabilità e all'utilizzo di tecnologie di supporto come i codici a barre o i dispositivi di pick-by-voice, un WMS riduce gli errori di prelievo, imballaggio e spedizione. Ciò si traduce in una maggiore precisione nella preparazione degli ordini e una diminuzione delle operazioni correttive e dei resi.
 - Miglioramento dell'accuratezza degli stock: Un WMS tiene traccia accurata delle quantità e delle posizioni degli stock nel magazzino. Ciò

consente di ridurre gli errori di conteggio degli stock, evitare scorte obsolete o insufficienti e ottimizzare la pianificazione degli approvvigionamenti.

- Utilizzo ottimale dello spazio: Un WMS ottimizza l'utilizzo dello spazio di stoccaggio nel magazzino, attraverso metodi come l'allocazione intelligente dei prodotti, la riallocazione dinamica degli spazi e l'utilizzo di criteri di densità di stoccaggio. Ciò permette di massimizzare la capacità di stoccaggio del magazzino e ridurre gli sprechi di spazio.
- Automazione dei processi: Un WMS può integrarsi con sistemi di automazione come i robot o i carrelli automatici per eseguire alcune attività in modo automatico. Ciò riduce la dipendenza dal lavoro manuale, accelera i processi e minimizza gli errori umani.
- Miglioramento della visibilità e del controllo: Un WMS offre una visibilità in tempo reale sulle operazioni di magazzino, permettendo di monitorare l'avanzamento dei lavori, identificare eventuali problemi o ritardi e prendere tempestivamente le azioni correttive necessarie. Ciò consente un controllo più efficace delle operazioni e una gestione proattiva delle eccezioni.
- Reporting e analisi: Un WMS fornisce report e analisi dettagliate sulle prestazioni del magazzino, come i tempi di attraversamento, l'accuratezza degli ordini, l'utilizzo degli stock e altro ancora. Questi dati consentono di identificare aree di miglioramento, prendere decisioni basate su dati e monitorare il raggiungimento degli obiettivi di performance.

L'aumento dell'efficienza operativa attraverso l'implementazione di un WMS porta a una serie di benefici, tra cui una maggiore produttività, riduzione dei costi operativi, miglioramento del servizio ai clienti e una migliore gestione complessiva del magazzino.

- Riduzione degli errori: Il sistema fornisce istruzioni dettagliate e supporta la scansione dei codici a barre, riducendo al minimo gli errori di prelievo e spedizione. La riduzione degli errori è uno dei principali vantaggi di un sistema di gestione del magazzino (WMS). Ecco come un WMS può contribuire a ridurre gli errori all'interno delle operazioni di magazzino:

- Picking preciso: Il picking degli ordini è un'attività critica che può facilmente portare a errori. Un WMS ottimizza il processo di picking, fornendo istruzioni dettagliate agli operatori, guidandoli attraverso il percorso ottimale nel magazzino e fornendo conferme visive o vocali per garantire che gli articoli prelevati siano corretti. Ciò riduce gli errori di prelievo e aumenta l'accuratezza degli ordini.
- Controllo degli stock: Un WMS tiene traccia accurata delle quantità di stock disponibili nel magazzino. Con funzionalità come il controllo del ciclo di inventario, le verifiche incrociate e la registrazione delle transazioni in tempo reale, il sistema aiuta a evitare errori di conteggio degli stock, come sovrastime o sottostime, e garantisce una corretta gestione dell'inventario.
- Etichettatura e identificazione: Un WMS può integrarsi con sistemi di etichettatura automatica o dispositivi di scansione per identificare e tracciare i prodotti. Ciò riduce gli errori di identificazione manuale e semplifica il processo di tracciabilità dei prodotti nel magazzino.
- Validazione dei dati: Un WMS può essere configurato per eseguire controlli di validazione dei dati, come la verifica dei codici a barre o dei numeri di lotto. Questo aiuta a prevenire l'inserimento di dati errati nel sistema e garantisce che solo i dati corretti vengano utilizzati nelle operazioni di magazzino.
- Documentazione e conformità: Un WMS può generare automaticamente documenti di spedizione, bolle di consegna e altre documentazioni necessarie per le operazioni di magazzino. Ciò riduce gli errori di compilazione manuale dei documenti e garantisce che le informazioni corrette vengano incluse in ogni fase del processo.
- Monitoraggio e tracciabilità: Un WMS offre un monitoraggio e una tracciabilità accurati dei prodotti nel magazzino. Ciò consente di identificare e correggere tempestivamente eventuali errori, come prodotti smarriti o posizionati in modo errato.
- Reporting e analisi: Un WMS fornisce report e analisi dettagliate sulle attività di magazzino, consentendo di identificare pattern o tendenze che

possono indicare possibili errori. Ciò consente di prendere misure preventive per ridurre ulteriormente gli errori.

Ridurre gli errori all'interno delle operazioni di magazzino con un WMS porta a numerosi benefici, tra cui un miglioramento della soddisfazione dei clienti, una riduzione dei resi, una maggiore efficienza operativa e una migliore gestione delle scorte.

- Miglioramento della precisione dell'inventario: Un WMS tiene traccia accurata delle quantità di prodotti presenti nel magazzino, consentendo di evitare la perdita di vendite per mancanza di stock o il sovrastoccaggio che può portare a costi aggiuntivi. Il miglioramento della precisione dell'inventario è uno dei vantaggi più significativi derivanti dall'implementazione di un sistema di gestione del magazzino (WMS). Ecco come un WMS può contribuire a migliorare la precisione dell'inventario:
 - Tracciamento in tempo reale: Un WMS consente di monitorare gli stock in tempo reale, fornendo una visibilità accurata delle quantità di prodotti disponibili nel magazzino. Ciò evita discrepanze tra il sistema e la quantità fisica degli articoli, consentendo una gestione dell'inventario più precisa.
 - Controllo del ciclo di inventario: Un WMS può automatizzare il processo di controllo del ciclo di inventario, che coinvolge la verifica periodica delle quantità di stock fisico rispetto ai dati nel sistema. Questo aiuta a individuare e correggere eventuali discrepanze tra i dati di inventario e la realtà fisica, aumentando la precisione complessiva dell'inventario.
 - Utilizzo di tecnologie di identificazione automatica: Un WMS può integrarsi con tecnologie come i codici a barre, i codici QR o i tag RFID per identificare e tracciare gli articoli nel magazzino. Queste tecnologie consentono una registrazione accurata dei dati dell'inventario, riducendo gli errori di trascrizione manuale e migliorando la precisione complessiva.
 - Assegnazione e riassegnazione degli spazi di stoccaggio: Un WMS può assegnare in modo intelligente gli articoli agli spazi di stoccaggio disponibili nel magazzino. Ciò garantisce che ogni articolo sia posizionato nel posto giusto, riducendo gli errori di posizionamento e semplificando il processo di ricerca degli articoli durante le attività di picking.

- Controllo dei movimenti degli articoli: Un WMS registra e traccia i movimenti degli articoli all'interno del magazzino, come ricezione, prelievo, movimenti interni e spedizione. Questo livello di tracciabilità consente di identificare eventuali errori di movimento degli articoli e di correggerli tempestivamente, migliorando la precisione dell'inventario complessivo.
- Riconciliazione automatica delle differenze: Un WMS può automatizzare la riconciliazione delle differenze tra il sistema e la quantità fisica degli articoli nel magazzino. Ad esempio, se durante il controllo del ciclo di inventario vengono individuate discrepanze, il sistema può generare automaticamente registrazioni di correzione per allineare i dati dell'inventario con la realtà fisica.
- Reporting e analisi dell'inventario: Un WMS fornisce report e analisi dettagliate sull'inventario, inclusi i livelli di stock, i movimenti degli articoli, le rotazioni e altro ancora. Questi report aiutano a identificare e risolvere eventuali problemi di precisione dell'inventario e supportano la pianificazione degli approvvigionamenti e delle attività di magazzino.

Migliorare la precisione dell'inventario con un WMS porta a numerosi vantaggi, tra cui una gestione più efficiente delle scorte, riduzione delle scorte obsolete o eccessive, tempi di reazione più rapidi per i clienti e una maggiore fiducia nella disponibilità degli articoli nel magazzino.

- Maggiore visibilità: Grazie alle funzionalità di monitoraggio e tracciabilità, un WMS offre una visione chiara delle attività del magazzino in tempo reale, consentendo di prendere decisioni informate e di rispondere prontamente a eventuali problemi o interruzioni. Un sistema di gestione del magazzino (WMS) offre una maggiore visibilità sull'intera operazione di magazzino, consentendo agli operatori di avere informazioni dettagliate e in tempo reale su diverse aree.

Ecco come un WMS contribuisce a fornire una maggiore visibilità:

- Visibilità sull'inventario: Un WMS fornisce una visibilità accurata sulle quantità di stock disponibili nel magazzino. Gli operatori possono visualizzare immediatamente i livelli di stock, la posizione degli articoli, le informazioni sui lotti e altre informazioni pertinenti. Ciò consente di

evitare scorte obsolete o eccessive e di prendere decisioni informate sulla gestione dell'inventario.

- Tracciabilità degli articoli: Un WMS traccia e registra i movimenti degli articoli all'interno del magazzino. Ciò consente agli operatori di seguire il percorso di un articolo, dal momento in cui viene ricevuto nel magazzino fino alla sua spedizione. La tracciabilità degli articoli migliora la visibilità sullo stato e la posizione di ciascun articolo, consentendo una gestione più precisa e tempestiva delle attività di magazzino.
- Monitoraggio delle attività: Un WMS offre la possibilità di monitorare le attività di magazzino in tempo reale. Gli operatori possono visualizzare l'avanzamento dei lavori, le attività in corso e le prestazioni del personale. Ciò consente di identificare eventuali ritardi, gestire le priorità e prendere azioni correttive tempestive per mantenere l'efficienza operativa.
- Reporting e analisi: Un WMS genera report e analisi dettagliate sulle prestazioni del magazzino. Questi report forniscono informazioni sulle metriche chiave, come i tempi di attraversamento, l'accuratezza degli ordini, l'utilizzo degli stock e altro ancora. La disponibilità di queste informazioni in tempo reale consente agli operatori di valutare le prestazioni, identificare aree di miglioramento e prendere decisioni basate su dati concreti.
- Visibilità nella supply chain: Un WMS può essere integrato con altri sistemi, come quelli di gestione degli ordini o di pianificazione della produzione, consentendo una maggiore visibilità su tutta la supply chain. Gli operatori possono monitorare lo stato degli ordini, la consegna dei materiali e il flusso di lavoro tra i diversi partner commerciali. Ciò consente di anticipare eventuali problemi, ottimizzare i tempi di consegna e migliorare la collaborazione tra i diversi attori della supply chain.

La maggiore visibilità fornita da un WMS permette agli operatori di prendere decisioni informate, di rispondere rapidamente ai cambiamenti e di migliorare la gestione complessiva del magazzino. La visibilità in tempo reale e le informazioni dettagliate contribuiscono a ridurre gli errori, ottimizzare le operazioni e migliorare la soddisfazione dei clienti.

- Miglior servizio clienti: Un WMS permette di elaborare gli ordini più rapidamente, riducendo i tempi di consegna e migliorando la soddisfazione del cliente. Un sistema di gestione del magazzino (WMS) può contribuire in modo significativo a migliorare il servizio clienti. Ecco come un WMS può influire positivamente sul servizio clienti:
 - Velocità di elaborazione degli ordini: Un WMS ottimizza il processo di elaborazione degli ordini, consentendo agli operatori di localizzare rapidamente gli articoli richiesti nel magazzino. Ciò riduce i tempi di preparazione degli ordini e consente di spedire i prodotti ai clienti in modo più rapido ed efficiente.
 - Precisione degli ordini: Grazie a funzionalità come il picking guidato, la scansione dei codici a barre e le conferme visive o vocali, un WMS riduce gli errori nella preparazione degli ordini. Ciò si traduce in una maggiore precisione degli ordini inviati ai clienti, evitando spedizioni errate o mancanti. Un servizio clienti che riceve ordini corretti in modo coerente contribuisce a migliorare la soddisfazione del cliente.
 - Tracciabilità degli ordini: Un WMS registra e traccia il percorso degli ordini all'interno del magazzino, consentendo agli operatori di fornire informazioni precise sui tempi di consegna e lo stato degli ordini ai clienti. La capacità di fornire aggiornamenti accurati e tempestivi sui loro ordini aumenta la fiducia dei clienti nel processo di consegna e migliora l'esperienza complessiva.
 - Gestione degli stock: Un WMS aiuta a mantenere una gestione ottimale degli stock nel magazzino. Ciò significa che gli articoli sono disponibili quando i clienti ne hanno bisogno e non si verificano situazioni di scorte esaurite o eccessive. Una gestione degli stock efficace contribuisce a soddisfare le richieste dei clienti in modo tempestivo e a ridurre i tempi di attesa.
 - Maggiore visibilità: Un WMS fornisce una maggiore visibilità sia per gli operatori del magazzino che per i clienti stessi. Gli operatori possono monitorare lo stato degli ordini e fornire informazioni tempestive sui tempi di consegna, mentre i clienti possono accedere a informazioni

sull'inventario, al tracking degli ordini e ad altri dettagli attraverso un'interfaccia self-service. Ciò offre ai clienti una maggiore trasparenza e un senso di controllo sulla loro esperienza di acquisto.

- Gestione dei resi: Un WMS facilita la gestione dei resi. Grazie alla tracciabilità degli articoli, è possibile identificare rapidamente e accuratamente gli articoli restituiti, gestire i processi di autorizzazione dei resi e reintrodurre gli articoli nel magazzino o nel processo di sostituzione. Una gestione efficiente dei resi contribuisce a soddisfare i clienti che richiedono assistenza o restituzioni e a garantire una risoluzione rapida dei problemi.

Migliorare il servizio clienti attraverso un WMS porta a una maggiore soddisfazione dei clienti, fidelizzazione, incremento delle vendite e reputazione positiva dell'azienda.

- Riduzione dei costi: Un WMS aiuta a ottimizzare l'utilizzo dello spazio, riducendo il bisogno di magazzini esterni o di spazi aggiuntivi. Inoltre, la gestione efficiente dell'inventario e la riduzione degli errori di prelievo contribuiscono a ridurre i costi operativi complessivi. La riduzione dei costi è uno degli obiettivi principali di un'azienda e la gestione del magazzino può influire significativamente sui costi operativi complessivi. Un sistema di gestione del magazzino (WMS) può contribuire alla riduzione dei costi in diversi modi:
 - Ottimizzazione dell'inventario: Il WMS consente di avere una visione accurata e in tempo reale dell'inventario. Ciò permette di ridurre gli eccessi di stock, evitando il sovraccarico di prodotti e riducendo i costi legati all'immobilizzazione di capitali e alla gestione degli spazi di stoccaggio.
 - Miglioramento dell'efficienza operativa: Un WMS può ottimizzare le operazioni nel magazzino, come il ricevimento delle merci, il picking e l'imballaggio. L'automazione dei processi e l'utilizzo di tecnologie come la scansione dei codici a barre o la gestione dei flussi di lavoro possono ridurre gli errori e migliorare la produttività del personale, riducendo i tempi di esecuzione e i costi associati.
 - Riduzione delle rotture di stock: Un WMS efficace contribuisce a ridurre le rotture di stock, garantendo che i prodotti siano disponibili quando

necessario. Ciò riduce i costi associati alla perdita di vendite o alla necessità di effettuare ordini di emergenza a prezzi più alti.

- Ottimizzazione dei trasporti e dei carichi: Un WMS può aiutare a ottimizzare l'organizzazione dei trasporti e dei carichi, riducendo il numero di viaggi vuoti o inefficaci e massimizzando l'utilizzo degli spazi di carico. Ciò si traduce in una riduzione dei costi di trasporto e un miglior utilizzo delle risorse.
- Riduzione degli errori: Un WMS automatizza molti processi manuali soggetti ad errori umani, come la registrazione manuale dei dati o la selezione errata degli articoli durante il picking. Riducendo gli errori, si riducono anche i costi associati a resi, sostituzioni o spedizioni errate.
- Monitoraggio e analisi dei costi: Un WMS fornisce dati dettagliati sulle attività del magazzino e sui costi associati. Ciò consente di identificare le aree in cui i costi sono più elevati e di adottare misure correttive mirate per ridurli.
- Integrazione con fornitori e partner: Un WMS può essere integrato con i sistemi dei fornitori e dei partner, facilitando la collaborazione e la condivisione di informazioni. Ciò può portare a una migliore negoziazione dei prezzi, riduzione dei costi di approvvigionamento e un maggiore controllo sulla catena di approvvigionamento complessiva.

La riduzione dei costi è un obiettivo strategico per molte aziende e l'implementazione di un sistema di gestione del magazzino (WMS) può fornire numerosi benefici per raggiungere questo obiettivo.

- Maggiore precisione nell'esecuzione degli ordini: Un WMS supporta le attività di picking e imballaggio, riducendo gli errori umani. Ciò porta a una maggiore precisione nell'esecuzione degli ordini, evitando spedizioni errate o prodotti mancanti. La maggiore precisione nell'esecuzione degli ordini è uno degli obiettivi principali di un sistema di gestione del magazzino (WMS). Un WMS ben implementato e utilizzato può contribuire a migliorare notevolmente la precisione e l'accuratezza del processo di esecuzione degli ordini. Ecco come un WMS può favorire una maggiore precisione:

- Picking guidato: Un WMS può fornire istruzioni dettagliate sulle operazioni di picking agli operatori del magazzino. Attraverso dispositivi come lettori di codici a barre o terminali mobili, gli operatori vengono guidati passo dopo passo nel prelievo degli articoli richiesti dagli ordini. Ciò riduce gli errori di prelievo e garantisce che i prodotti corretti vengano selezionati per ogni ordine.
- Verifica incrociata: Il WMS supporta la verifica incrociata dei prodotti prelevati rispetto agli ordini. Dopo il picking, i prodotti vengono controllati e confrontati con le informazioni dell'ordine nel sistema. Questo processo di controllo aggiuntivo riduce gli errori e garantisce che gli ordini siano accurati prima della spedizione.
- Controllo della qualità: Un WMS può integrare controlli di qualità nel processo di esecuzione degli ordini. Ciò significa che i prodotti vengono ispezionati prima dell'imballaggio e della spedizione per garantire che siano conformi alle specifiche richieste. Questo aiuta a ridurre il rischio di spedire prodotti difettosi o non conformi agli standard.
- Controllo degli stock in tempo reale: Il WMS tiene traccia in tempo reale delle quantità disponibili di ogni articolo nel magazzino. Ciò consente di evitare errori di disponibilità degli articoli durante il processo di prelievo degli ordini. Gli operatori possono sempre accedere a informazioni aggiornate sugli stock, evitando di selezionare prodotti che sono esauriti o non disponibili.
- Etichettatura e marcatura degli articoli: Un WMS può gestire l'etichettatura e la marcatura degli articoli nel magazzino. Ogni articolo può essere dotato di etichette o codici univoci che facilitano l'identificazione e l'associazione con gli ordini. Ciò riduce la possibilità di errori nel prelievo o nell'associazione degli articoli ai rispettivi ordini.
- Monitoraggio delle metriche di precisione: Un WMS fornisce metriche e report sulla precisione delle operazioni di esecuzione degli ordini. Le metriche come l'accuratezza del picking, l'accuratezza del confezionamento e l'accuratezza delle spedizioni possono essere

monitorate e analizzate per identificare aree di miglioramento e adottare azioni correttive.

La maggiore precisione nell'esecuzione degli ordini porta a una migliore soddisfazione del cliente, riduzione dei resi e minori costi associati a errori o insoddisfazione del cliente. Un WMS ben implementato può aiutare a migliorare la precisione complessiva delle operazioni di esecuzione degli ordini e a garantire che i prodotti corretti vengano consegnati ai clienti in modo tempestivo ed efficiente.

- Miglioramento dei tempi di consegna: Grazie a una migliore gestione delle attività del magazzino, un WMS consente di ridurre i tempi di elaborazione degli ordini, accelerando il processo di preparazione delle spedizioni e migliorando i tempi di consegna ai clienti. Il miglioramento dei tempi di consegna è uno degli obiettivi chiave per molte aziende, poiché la velocità di consegna è diventata un fattore critico per la soddisfazione del cliente e il successo competitivo. Un sistema di gestione del magazzino (WMS) può contribuire in diversi modi a migliorare i tempi di consegna:
 - Pianificazione delle attività: Un WMS consente di pianificare in modo efficiente le attività del magazzino, come il picking, l'imballaggio e la preparazione delle spedizioni. Il sistema può ottimizzare l'assegnazione delle risorse, tra cui il personale e gli attrezzaggi, in base alle priorità degli ordini e alle capacità disponibili. Ciò aiuta a ridurre i tempi di attesa e a migliorare la produttività complessiva del magazzino.
 - Ottimizzazione dei percorsi: Durante il processo di picking, un WMS può determinare il percorso più efficiente per l'operatore nel raccogliere gli articoli richiesti dagli ordini. Questo riduce il tempo impiegato per il picking, evitando percorsi inefficaci o duplicati nel magazzino.
 - Tecnologie di identificazione automatica: L'adozione di tecnologie di identificazione automatica come i codici a barre o i sistemi RFID (Radio Frequency Identification) consente un processo di identificazione e scambio dati rapido ed efficiente. Questo riduce il tempo necessario per individuare e registrare gli articoli, accelerando le operazioni di picking e di imballaggio.

- Riduzione degli errori: Un WMS può contribuire a ridurre gli errori nelle operazioni del magazzino, come errori di picking o di imballaggio. Riducendo gli errori, si evitano ritardi e correzioni successive, permettendo una consegna più tempestiva dei prodotti ai clienti.
- Gestione dei flussi di lavoro: Un WMS consente di gestire i flussi di lavoro in modo efficiente, assegnando le attività in base alle priorità e coordinando le operazioni tra diversi reparti o aree del magazzino. Ciò aiuta a evitare ritardi dovuti a interruzioni o sovrapposizioni nelle attività, mantenendo un flusso di lavoro coerente e fluido.
- Integrazione con i fornitori di servizi di spedizione: Un WMS può essere integrato con i sistemi dei fornitori di servizi di spedizione, consentendo una comunicazione diretta e immediata per la pianificazione delle spedizioni e la generazione delle etichette di spedizione. Ciò riduce il tempo di preparazione delle spedizioni e accelera il processo di consegna.
- Monitoraggio in tempo reale: Un WMS offre la possibilità di monitorare in tempo reale lo stato delle operazioni del magazzino, comprese le spedizioni in corso. Ciò consente di identificare eventuali ritardi o problemi e di intraprendere azioni correttive tempestive per evitare ulteriori ritardi nella consegna.

Migliorare i tempi di consegna è fondamentale per soddisfare le aspettative dei clienti e rimanere competitivi sul mercato. Un WMS ben implementato e utilizzato può giocare un ruolo cruciale nel miglioramento della velocità e dell'efficienza delle operazioni di magazzino, contribuendo a una consegna più tempestiva dei prodotti.

- Aumento della produttività: L'automazione dei processi manuali, come la generazione di etichette di spedizione e la gestione delle istruzioni di picking, consente di aumentare la produttività dei dipendenti, che possono concentrarsi su attività ad alto valore aggiunto. L'aumento della produttività è uno degli obiettivi principali di un sistema di gestione del magazzino (WMS). Un WMS ben implementato può contribuire in diversi modi ad aumentare la produttività complessiva delle operazioni di magazzino. Ecco come un WMS può favorire l'aumento della produttività:

- Automazione dei processi: Un WMS automatizza molte attività manuali e ripetitive, come la registrazione dei dati, la generazione di documenti e l'assegnazione delle attività agli operatori. L'automazione riduce la dipendenza dalle operazioni manuali, riducendo gli errori e accelerando i tempi di esecuzione delle attività.
- Ottimizzazione delle operazioni: Un WMS può ottimizzare le operazioni di magazzino, tra cui il ricevimento delle merci, l'inventario, il picking e l'imballaggio. Utilizzando algoritmi di pianificazione e ottimizzazione, il sistema può migliorare l'allocazione delle risorse, ottimizzare i percorsi di picking e ridurre gli sprechi di tempo e risorse.
- Utilizzo efficiente dello spazio: Un WMS può contribuire a una gestione più efficiente degli spazi di stoccaggio nel magazzino. Utilizzando informazioni precise sull'inventario e algoritmi di ottimizzazione, il sistema può suggerire la posizione migliore per ogni articolo in base alle caratteristiche e alla domanda. Ciò consente di massimizzare l'utilizzo dello spazio disponibile e ridurre gli sprechi di spazio.
- Pianificazione delle risorse: Un WMS consente di pianificare e gestire le risorse del magazzino, come il personale, le attrezzature e i veicoli, in modo efficiente. Attraverso la programmazione delle attività e l'assegnazione delle risorse in base alle priorità, il sistema assicura che le risorse siano utilizzate in modo ottimale, riducendo i tempi morti e migliorando la produttività complessiva.
- Monitoraggio delle prestazioni: Un WMS fornisce metriche e report sulle prestazioni del magazzino, come la produttività del personale, i tempi di esecuzione delle attività e l'utilizzo delle risorse. Questi dati consentono di identificare le aree di miglioramento e di adottare misure correttive per aumentare l'efficienza e la produttività complessiva.
- Formazione e addestramento: Un WMS può supportare la formazione e l'addestramento del personale del magazzino. Il sistema può fornire istruzioni dettagliate sulle attività da svolgere, guidando gli operatori attraverso i processi e riducendo il tempo necessario per diventare

pienamente operativi. Ciò contribuisce a ridurre gli errori e ad aumentare l'efficienza delle operazioni.

- Integrazione con altri sistemi: Un WMS può essere integrato con altri sistemi aziendali, come il sistema ERP (Enterprise Resource Planning) o il sistema di gestione delle vendite. Questa integrazione consente uno scambio diretto di dati e informazioni tra i diversi sistemi, riducendo la duplicazione delle attività e migliorando la produttività complessiva.

L'aumento della produttività attraverso l'implementazione di un WMS può portare a un miglioramento significativo delle operazioni di magazzino, consentendo all'azienda di gestire un volume maggiore di merci in meno tempo e con minori risorse. Ciò si traduce in una maggiore efficienza, riduzione dei costi e miglioramento complessivo delle performance aziendali.

- Maggiore visibilità e tracciabilità: Un WMS offre una visione completa e in tempo reale delle operazioni del magazzino, consentendo di monitorare e tracciare le merci in modo accurato. Ciò aumenta la visibilità dell'intera catena di approvvigionamento e facilita la gestione degli imprevisti o delle situazioni di emergenza. La maggiore visibilità e tracciabilità sono due benefici chiave che un sistema di gestione del magazzino (WMS) può offrire a un'azienda. Ecco come un WMS contribuisce a migliorare la visibilità e la tracciabilità delle operazioni di magazzino:

- Monitoraggio in tempo reale: Un WMS consente di monitorare in tempo reale le attività del magazzino. Questo include informazioni dettagliate sugli stock disponibili, la posizione degli articoli nel magazzino, lo stato degli ordini in corso e le operazioni di ricezione e spedizione. Grazie a questa visibilità in tempo reale, i responsabili del magazzino possono prendere decisioni informate e reagire rapidamente a eventuali variazioni o problemi che si verificano durante le operazioni.
- Tracciabilità degli articoli: Un WMS tiene traccia delle informazioni chiave relative agli articoli, come i numeri di serie, i lotti e le date di scadenza. Ciò consente di identificare rapidamente la posizione e la storia di ciascun articolo nel magazzino. In caso di necessità, ad esempio per il richiamo di un prodotto difettoso, il sistema può fornire informazioni

precise sulla localizzazione degli articoli interessati, semplificando le operazioni di recupero.

- Tracciamento degli ordini: Un WMS consente di tracciare l'intero processo degli ordini, dalla ricezione all'imballaggio e alla spedizione. Ciò significa che è possibile monitorare lo stato di ogni ordine in tempo reale, comprese le date previste di consegna, le modifiche degli ordini e le eventuali eccezioni. Questa visibilità permette di identificare potenziali ritardi o problemi e intervenire tempestivamente per risolverli.
- Integrazione con altri sistemi: Un WMS può essere integrato con altri sistemi aziendali, come il sistema ERP (Enterprise Resource Planning) o il sistema di gestione delle vendite. Ciò consente uno scambio di dati e informazioni in tempo reale tra i diversi sistemi, garantendo una visibilità e una tracciabilità complete delle operazioni di magazzino lungo l'intera catena di approvvigionamento.
- Reporting e analisi: Un WMS fornisce funzionalità di reporting e analisi che consentono di ottenere una visione completa delle prestazioni del magazzino. Attraverso report e dashboard personalizzabili, è possibile monitorare metriche chiave come l'accuratezza degli stock, il tempo di ciclo degli ordini, i tempi di consegna e altro ancora. Questi strumenti analitici consentono di identificare tendenze, individuare aree di miglioramento e prendere decisioni informate per ottimizzare le operazioni di magazzino.

La maggiore visibilità e tracciabilità offerte da un WMS consentono all'azienda di avere un controllo completo sulle operazioni di magazzino, migliorando l'efficienza, la tempestività e la precisione delle attività svolte. Inoltre, fornisce una maggiore sicurezza, consentendo di reagire prontamente a problemi o imprevisti e di offrire un servizio migliore ai clienti.

- Miglioramento del servizio clienti: Un WMS consente di rispondere più rapidamente alle richieste dei clienti, grazie a tempi di elaborazione degli ordini più brevi e a una maggiore precisione nella consegna dei prodotti richiesti. Ciò contribuisce a migliorare la soddisfazione del cliente e a consolidare relazioni commerciali positive. Il miglioramento del servizio clienti è uno degli obiettivi

principali per molte aziende, e un sistema di gestione del magazzino (WMS) può svolgere un ruolo fondamentale nel raggiungimento di questo obiettivo. Ecco come un WMS contribuisce al miglioramento del servizio clienti:

- Tempi di consegna più veloci: Un WMS ottimizza le operazioni di magazzino, come il picking, l'imballaggio e la spedizione degli ordini. Questo consente di ridurre i tempi di elaborazione degli ordini e di accelerare la consegna dei prodotti ai clienti. Tempi di consegna più veloci soddisfano le aspettative dei clienti e migliorano la loro esperienza complessiva.
- Tracciabilità degli ordini: Un WMS offre una tracciabilità completa degli ordini, consentendo ai clienti di monitorare lo stato dei propri ordini in tempo reale. Possono conoscere l'avanzamento dell'ordine, dalla conferma all'elaborazione, fino alla consegna. Questa visibilità aumenta la fiducia dei clienti e permette loro di pianificare in anticipo.
- Maggior precisione degli ordini: Grazie all'automazione e alla tracciabilità degli articoli, un WMS riduce gli errori nell'esecuzione degli ordini. Il sistema verifica la corrispondenza tra l'ordine e la merce prelevata, minimizzando gli errori di picking e di imballaggio. Questo si traduce in una maggiore precisione degli ordini e nella consegna di prodotti corretti ai clienti.
- Gestione efficiente dei resi: Un WMS gestisce anche il processo dei resi, semplificando la restituzione dei prodotti da parte dei clienti. Il sistema tiene traccia dei resi, verifica la conformità e facilita il rimborso o la sostituzione dei prodotti. Questo miglioramento nella gestione dei resi contribuisce a soddisfare le richieste dei clienti e a migliorare la loro esperienza complessiva.
- Maggiore disponibilità degli articoli: Un WMS migliora la gestione degli stock, consentendo di monitorare e controllare il livello di disponibilità dei prodotti. Questo garantisce che i prodotti siano sempre in stock e pronti per la spedizione. Una maggiore disponibilità dei prodotti permette di soddisfare le richieste dei clienti in modo tempestivo e di evitare ritardi dovuti a mancanza di stock.

- Assistenza clienti migliorata: Un WMS può essere integrato con il sistema di assistenza clienti, consentendo al personale dell'assistenza di accedere alle informazioni sullo stato degli ordini, sugli stock disponibili e su altre informazioni pertinenti. Questo permette di fornire risposte rapide e precise alle domande dei clienti, migliorando l'esperienza del servizio clienti complessivo.
- Personalizzazione e flessibilità: Un WMS può supportare la personalizzazione degli ordini in base alle preferenze dei clienti, come la scelta di confezionamenti speciali o di etichette personalizzate. Questo aumenta la soddisfazione dei clienti e li fa sentire considerati e ascoltati.

Complessivamente, un WMS migliora il servizio clienti attraverso una maggiore velocità di consegna, una maggiore precisione degli ordini, una gestione efficiente dei resi e una migliore disponibilità dei prodotti. Ciò si traduce in una migliore esperienza complessiva per i clienti, aumentando la fedeltà dei clienti e la reputazione dell'azienda.

- Adattabilità e scalabilità: Un WMS può essere adattato alle esigenze specifiche dell'azienda e può crescere con essa. Può gestire un numero crescente di SKU (Stock Keeping Unit) e volumi di ordini, consentendo all'azienda di espandersi senza intoppi. L'adattabilità e la scalabilità sono due caratteristiche fondamentali di un sistema di gestione del magazzino (WMS) per soddisfare le esigenze in continua evoluzione di un'azienda. Ecco come un WMS può offrire adattabilità e scalabilità:
 - Adattabilità ai processi aziendali: Un WMS può essere configurato e personalizzato per adattarsi ai processi specifici dell'azienda. Ciò significa che il sistema può essere modellato per rispecchiare le operazioni di magazzino e le politiche aziendali, consentendo di seguire flussi di lavoro e procedure esistenti. L'adattabilità del WMS permette all'azienda di mantenere la propria identità e di sfruttare al massimo i vantaggi del sistema.
 - Personalizzazione delle funzionalità: Un WMS offre una varietà di funzionalità che possono essere personalizzate in base alle esigenze dell'azienda. Ad esempio, è possibile configurare il sistema per gestire

specifiche necessità di etichettatura, imballaggio, regole di picking o di ricezione. Questa flessibilità permette all'azienda di adattare il WMS alle proprie esigenze specifiche e di migliorare l'efficienza operativa.

- Integrazione con altri sistemi: Un WMS può essere integrato con altri sistemi aziendali, come il sistema ERP (Enterprise Resource Planning) o il sistema di gestione delle vendite. Questa integrazione consente uno scambio di dati e informazioni tra i diversi sistemi, facilitando la comunicazione e l'allineamento tra i processi aziendali. Inoltre, l'integrazione con altri sistemi permette di estendere le funzionalità del WMS e di adattarlo alle esigenze in evoluzione dell'azienda.
- Scalabilità per il crescere dell'azienda: Un WMS deve essere in grado di scalare e supportare un aumento del volume delle operazioni di magazzino. Questo significa che il sistema deve essere in grado di gestire un numero crescente di articoli, ordini e transazioni senza compromettere le prestazioni. Un WMS scalabile permette all'azienda di espandersi e crescere senza dover sostituire il sistema esistente, risparmiando tempo e costi di implementazione.
- Aggiornamenti e miglioramenti continui: Un buon fornitore di WMS offre aggiornamenti e miglioramenti regolari al sistema. Questi aggiornamenti includono nuove funzionalità, miglioramenti delle prestazioni e correzioni di bug. L'aggiornamento del WMS consente all'azienda di beneficiare dei progressi tecnologici e delle migliori pratiche di settore, mantenendo il sistema all'avanguardia e adeguato alle esigenze aziendali.

In definitiva, un WMS adattabile e scalabile offre all'azienda la flessibilità necessaria per adattarsi ai cambiamenti, espandersi e migliorare continuamente le proprie operazioni di magazzino. Questo permette all'azienda di essere competitiva sul mercato e di affrontare con successo le sfide future.

- Conformità normativa: Un WMS può aiutare a garantire la conformità alle normative e alle regolamentazioni relative al magazzino, come la tracciabilità dei lotti, le scadenze dei prodotti e le norme di sicurezza. La conformità normativa è un aspetto cruciale per molte aziende, specialmente in settori regolamentati come la logistica e la gestione del magazzino. Un sistema di gestione del magazzino

(WMS) può svolgere un ruolo significativo nel garantire la conformità alle normative e ai requisiti legali. Ecco come un WMS contribuisce alla conformità normativa:

- Tracciabilità degli articoli: Un WMS registra e tiene traccia di informazioni dettagliate sugli articoli, come numeri di serie, lotti e date di scadenza. Questa tracciabilità consente di monitorare l'origine, il movimento e la destinazione di ogni articolo nel magazzino. Ciò è fondamentale per la conformità alle normative che richiedono la registrazione accurata delle informazioni sugli articoli, ad esempio per motivi di sicurezza, responsabilità e tracciabilità.
- Gestione delle scadenze: Un WMS aiuta a gestire e monitorare le date di scadenza degli articoli, consentendo di evitare la commercializzazione o l'utilizzo di prodotti scaduti. Questo è particolarmente importante in settori come l'industria alimentare o farmaceutica, dove la conformità alle normative sanitarie e di sicurezza è essenziale.
- Registrazione delle operazioni: Un WMS registra e conserva una traccia delle operazioni svolte nel magazzino, come la ricezione, il picking, l'imballaggio e la spedizione degli articoli. Questa registrazione delle operazioni consente di dimostrare la conformità alle normative riguardanti la gestione delle operazioni di magazzino, ad esempio per fini di audit o di conformità alle normative sulla sicurezza e sulla protezione dei dati.
- Gestione delle etichette e delle informazioni sui prodotti: Un WMS consente di gestire le etichette e le informazioni sui prodotti in conformità alle normative applicabili. Ad esempio, può garantire che le etichette contengano tutte le informazioni richieste, come codici a barre, codici di prodotto, ingredienti, avvertenze di sicurezza, informazioni nutrizionali, e altro ancora. In questo modo, un WMS aiuta a garantire la conformità alle normative sulla tracciabilità dei prodotti e l'informazione corretta dei consumatori.
- Audit e reportistica: Un WMS fornisce funzionalità di audit e reportistica che consentono di generare rapporti accurati e dettagliati sulle operazioni di magazzino. Questi report possono essere utilizzati per dimostrare la

conformità alle normative, rispondere alle richieste di audit o fornire documentazione alle autorità di regolamentazione. Un WMS può generare report su vari aspetti, come la gestione degli stock, le operazioni di ricezione e spedizione, i resi, la tracciabilità degli articoli, e altro ancora.

L'implementazione di un WMS adeguato contribuisce alla conformità normativa, garantendo che le operazioni di magazzino siano svolte in conformità alle norme, alle leggi e ai regolamenti applicabili. Ciò aiuta le aziende a evitare sanzioni legali, a gestire correttamente i prodotti e a garantire la sicurezza e la protezione dei consumatori.

Implementare un WMS può offrire un vantaggio competitivo significativo, consentendo all'azienda di migliorare l'efficienza, la precisione e la soddisfazione del cliente. Contribuisce anche a ridurre i costi operativi e a ottimizzare le risorse del magazzino, consentendo all'azienda di crescere e prosperare nel mercato.

4. LOGICHE DI BASE

In questo capitolo verranno effettuati degli approfondimenti per comprendere meglio la struttura e le tecnologie utilizzate nel Regno Unito, nonché dunque dal gruppo Celli.

4.1 3PL

3PL è l'acronimo di "Third-Party Logistics", che in italiano significa "logistica di terzi". Si tratta di un termine usato nell'ambito della gestione della supply chain e della logistica per indicare l'outsourcing delle attività logistiche a un fornitore esterno specializzato.

Un 3PL è una società o un provider di servizi logistici che si occupa di gestire alcune o tutte le attività logistiche di un'azienda, inclusi il trasporto, l'immagazzinamento, la gestione degli inventari, l'elaborazione degli ordini e altre attività connesse. Il 3PL agisce come un partner esterno che si assume la responsabilità di gestire in modo efficiente e affidabile le operazioni logistiche, consentendo all'azienda cliente di concentrarsi sulle sue attività principali. Le funzioni svolte da un 3PL possono variare a seconda delle esigenze dell'azienda cliente. Alcuni 3PL si concentrano principalmente sul trasporto e sulla distribuzione dei prodotti, mentre altri offrono servizi più ampi, come il coordinamento della supply chain, l'ottimizzazione degli inventari, l'elaborazione degli ordini, la gestione dei resi e la personalizzazione dei servizi in base alle esigenze specifiche del cliente. L'utilizzo di un 3PL può offrire diversi vantaggi alle aziende, tra cui la riduzione dei costi operativi, l'accesso a competenze specializzate e risorse logistiche avanzate, la flessibilità nell'adattarsi alle fluttuazioni della domanda e la possibilità di concentrarsi sulle proprie competenze di base. Come caratteristiche del 3pl troviamo:

- Servizi offerti da un 3PL: Un 3PL può fornire una vasta gamma di servizi logistici, tra cui:
 - Trasporto e distribuzione: gestione dei trasporti, organizzazione delle spedizioni, selezione dei vettori, tracciamento delle merci e gestione delle consegne.

- Magazzinaggio e gestione degli inventari: gestione degli spazi di stoccaggio, ricezione e smistamento delle merci, gestione degli inventari, etichettatura e confezionamento.
- Elaborazione degli ordini: ricezione degli ordini, picking e imballaggio dei prodotti, preparazione per la spedizione e gestione della documentazione correlata.
- Gestione dei resi: gestione dei resi dei prodotti, ispezioni, riparazioni, reimballaggio e reindirizzamento delle merci.
- Personalizzazione dei servizi: adattamento dei servizi logistici alle esigenze specifiche del cliente, come il packaging personalizzato, l'etichettatura speciale o la gestione di richieste particolari.
- Benefici dell'utilizzo di un 3PL:
 - Riduzione dei costi: un 3PL può consolidare le attività logistiche di diverse aziende, ottenendo economie di scala e riducendo i costi complessivi di gestione.
 - Accesso a competenze specializzate: i 3PL sono esperti nel campo della logistica e possono offrire competenze, tecnologie e best practice avanzate che le aziende potrebbero non possedere internamente.
 - Flessibilità operativa: i 3PL possono adattarsi alle fluttuazioni della domanda, fornendo una capacità logistica scalabile e una maggiore flessibilità nella gestione delle operazioni.
 - Concentrazione sulle attività principali: affidando le attività logistiche a un 3PL, le aziende possono concentrarsi sulle loro competenze principali e dedicare più risorse all'innovazione, al marketing o allo sviluppo dei prodotti.
- Modelli di collaborazione con un 3PL:
 - Soluzioni integrate: in questo modello, il 3PL diventa un partner strategico che lavora in stretta collaborazione con l'azienda cliente per sviluppare soluzioni personalizzate, condividendo informazioni e responsabilità.
 - Servizi dedicati: in questo caso, il 3PL offre servizi logistici specifici e dedicati all'azienda cliente, che possono essere gestiti presso le strutture del 3PL o presso le strutture dell'azienda stessa.

- Servizi di rete: il 3PL può fornire servizi logistici basati su una rete consolidata di strutture e risorse distribuite in diverse posizioni geografiche, consentendo una copertura più ampia e una maggiore efficienza nella gestione delle operazioni.
- Tendenze emergenti nel settore dei 3PL:
 - Utilizzo di tecnologie avanzate: l'integrazione di tecnologie come l'Internet of Things (IoT), l'intelligenza artificiale (AI), l'analisi dei dati e la robotica sta trasformando il settore dei 3PL, migliorando l'efficienza operativa e consentendo una maggiore visibilità e tracciabilità delle merci.
 - Sostenibilità ambientale: sempre più aziende richiedono ai 3PL di adottare pratiche sostenibili, come l'uso di veicoli a basse emissioni, l'ottimizzazione dei percorsi di trasporto e l'adozione di imballaggi eco-friendly.
 - Personalizzazione dei servizi: i 3PL si stanno adattando alle esigenze dei clienti offrendo soluzioni logistiche di alta qualità e personalizzate, in grado di gestire le richieste specifiche di ciascun settore industriale.
- Selezione di un 3PL: Quando un'azienda decide di affidarsi a un 3PL, è importante effettuare una selezione oculata. Alcuni fattori da considerare includono:
 - Esperienza e competenze: Valutare l'esperienza del 3PL nel settore specifico dell'azienda e le competenze logistiche che possono offrire. Verificare anche se hanno esperienza nella gestione di specifici tipi di prodotti o requisiti logistici particolari.
 - Rete logistica: Esaminare la copertura geografica e la presenza del 3PL, comprese le loro strutture di stoccaggio e distribuzione. È importante che abbiano una rete ben consolidata che soddisfi le esigenze dell'azienda in termini di località e accessibilità.
 - Tecnologia e sistemi: Verificare se il 3PL utilizza tecnologie avanzate per la gestione delle operazioni logistiche, come sistemi di tracciamento e gestione degli inventari, piattaforme di comunicazione o strumenti di analisi dei dati. Questi elementi possono contribuire all'efficienza operativa e alla visibilità delle operazioni.

- Reputazione e referenze: Raccogliere informazioni sulla reputazione del 3PL nel settore, cercando feedback e referenze da altre aziende che hanno utilizzato i loro servizi. Questo può fornire un'indicazione della qualità del servizio offerto.
- Costi e flessibilità: Valutare attentamente i costi associati ai servizi del 3PL e come si adattano al budget dell'azienda. Considerare anche la flessibilità del 3PL nell'adattarsi a fluttuazioni della domanda e alle esigenze specifiche dell'azienda.
- Gestione della relazione con un 3PL: Una volta stabilita la partnership con un 3PL, è importante gestire attentamente la relazione per garantire una collaborazione efficace. Alcuni aspetti da considerare includono:
 - Comunicazione: Mantenere una comunicazione aperta e chiara con il 3PL, condividendo informazioni importanti e stabilendo canali di comunicazione regolari. Ciò consente una migliore coordinazione delle attività logistiche e una risposta tempestiva a eventuali problemi o cambiamenti.
 - Monitoraggio delle prestazioni: Stabilire indicatori chiave di prestazione (KPI) per valutare le prestazioni del 3PL. Monitorare regolarmente i risultati per garantire che gli obiettivi siano raggiunti e identificare eventuali aree di miglioramento.
 - Collaborazione strategica: Coinvolgere il 3PL nelle decisioni strategiche relative alla supply chain e alla logistica. Questo può includere la partecipazione a riunioni, la condivisione di piani a lungo termine e la collaborazione per migliorare l'efficienza e l'innovazione.
 - Aggiornamento e adattamento: Rimani aggiornato sulle nuove tendenze e tecnologie nel settore della logistica. Lavora in collaborazione con il 3PL per identificare opportunità di miglioramento e adattare continuamente le operazioni logistiche alle mutevoli esigenze del mercato.

La logistica di terzi (3PL) è diventata un'opzione popolare per molte aziende che desiderano esternalizzare le attività logistiche per migliorare l'efficienza e concentrarsi sulle proprie competenze principali. La scelta di un 3PL adeguato e la gestione efficace della partnership sono fondamentali per ottenere i benefici desiderati e garantire il

successo delle operazioni logistiche. In conclusione, un 3PL è un fornitore esterno di servizi logistici che si occupa di gestire e eseguire le attività logistiche per conto di un'azienda cliente. La scelta di un 3PL può offrire diversi vantaggi alle aziende, tra cui la riduzione dei costi, l'accesso a competenze specializzate e una maggiore flessibilità operativa.

Il termine 3PL viene utilizzato in diversi contesti aziendali in cui è necessaria una gestione efficiente delle attività logistiche. Alcuni dei contesti più comuni in cui viene utilizzato il 3PL includono:

- Supply chain management: Nel contesto della gestione della supply chain, il 3PL può essere coinvolto nella gestione dei flussi di materiale, informazioni e denaro lungo la catena di approvvigionamento. Ciò può includere la gestione del trasporto dei materiali, l'ottimizzazione degli inventari, la pianificazione della produzione e l'esecuzione degli ordini.
- E-commerce e vendita al dettaglio: Nel settore dell'e-commerce e della vendita al dettaglio, il 3PL può svolgere un ruolo chiave nella gestione delle operazioni logistiche legate alla movimentazione e consegna dei prodotti. Ciò può includere l'elaborazione degli ordini, l'immagazzinamento dei prodotti, l'imballaggio, l'etichettatura, il picking e la spedizione ai clienti finali.
- Settore manifatturiero: Nel settore manifatturiero, il 3PL può essere coinvolto nella gestione della logistica dei materiali, compresa la gestione delle forniture, il trasporto dei materiali grezzi, la distribuzione delle componenti e l'approvvigionamento delle linee di produzione.
- Industria farmaceutica: Nell'industria farmaceutica, il 3PL può gestire la logistica dei prodotti farmaceutici, compresa la gestione dei requisiti di conservazione, la tracciabilità dei lotti, la conformità regolamentare e il trasporto sicuro dei prodotti farmaceutici.
- Settore alimentare e delle bevande: Nel settore alimentare e delle bevande, il 3PL può occuparsi della gestione della logistica dei prodotti alimentari, compresa la catena del freddo, il controllo della data di scadenza, la gestione delle consegne ai punti vendita e il recupero dei prodotti non venduti.

Questi sono solo alcuni esempi di come il 3PL viene utilizzato in diversi contesti aziendali. L'obiettivo principale è quello di ottimizzare le operazioni logistiche e fornire una gestione efficiente e affidabile delle attività legate alla supply chain.

Il concetto di logistica di terzi (3PL) è diffuso in tutto il mondo e viene utilizzato da aziende in vari Paesi. Tuttavia, ci sono alcuni Paesi in cui il concetto di 3PL è particolarmente sviluppato e ampiamente adottato. Ecco alcuni esempi di Paesi in cui il 3PL è maggiormente diffuso:

- Stati Uniti: Gli Stati Uniti sono uno dei principali mercati per i servizi di 3PL. Il Paese ha un'economia avanzata e complessa, con un grande volume di flussi commerciali e catene di approvvigionamento globali. Il settore del 3PL negli Stati Uniti è altamente sviluppato e offre una vasta gamma di servizi logistici.
- Cina: La Cina è un importante attore nella produzione e nell'export di prodotti a livello globale. Con la crescita dell'e-commerce e l'aumento delle esigenze di gestione delle catene di approvvigionamento, il 3PL è diventato molto diffuso in Cina. Le grandi città cinesi, come Shanghai e Shenzhen, sono centri logistici cruciali.
- Germania: La Germania è un hub logistico chiave in Europa, grazie alla sua posizione centrale nel continente e alla sua economia robusta. Il Paese ha una lunga tradizione nella gestione della logistica e ospita numerosi operatori di 3PL che forniscono servizi a livello nazionale ed europeo.
- Giappone: Il Giappone ha un'industria manifatturiera avanzata e una grande importanza nel commercio internazionale. Il 3PL è ben sviluppato in Giappone, con un'enfasi sulla qualità dei servizi logistici e sull'ottimizzazione delle operazioni.
- Paesi Bassi: I Paesi Bassi, grazie alla loro posizione geografica strategica e alla presenza di importanti porti marittimi come Rotterdam, sono un importante centro per la logistica in Europa. Le aziende di 3PL in Paesi Bassi offrono una vasta gamma di servizi logistici e gestiscono flussi commerciali sia a livello regionale che internazionale.
- India: L'India è un mercato in rapida crescita per i servizi di 3PL, trainato dalla sua economia in espansione e dal crescente settore manifatturiero. La necessità di

gestire le complesse catene di approvvigionamento e di raggiungere un vasto mercato interno ha portato a una crescente adozione dei servizi di 3PL in India.

- Australia: L'Australia, con la sua vasta estensione geografica e l'isolamento geografico, richiede soluzioni logistiche efficienti per gestire il trasporto delle merci su lunghe distanze. Il settore del 3PL in Australia offre servizi di trasporto, magazzinaggio e distribuzione a livello nazionale e internazionale.
- Brasile: Il Brasile, con la sua grande popolazione e la dimensione del suo mercato, ha una domanda significativa per i servizi logistici. Il 3PL in Brasile è particolarmente sviluppato nelle grandi città come San Paolo e Rio de Janeiro, dove si concentrano attività manifatturiere e commerciali.
- Singapore: Singapore è un importante hub logistico e commerciale in Asia. Grazie alla sua posizione strategica come centro di transito tra l'Asia e il resto del mondo, il 3PL a Singapore è molto sviluppato, offrendo una vasta gamma di servizi logistici, compresi quelli legati al trasporto marittimo e alla logistica dei prodotti di valore.
- Regno Unito: Il Regno Unito è un importante centro logistico in Europa, grazie alla sua posizione geografica e alla sua economia sviluppata. Il settore del 3PL nel Regno Unito offre una vasta gamma di servizi logistici, sia a livello nazionale che internazionale. Il Regno Unito è un importante centro logistico in Europa e offre una vasta gamma di servizi di logistica di terzi (3PL). Ecco alcuni punti salienti sulla situazione del 3PL nel Regno Unito:
 - Posizione strategica: Il Regno Unito si trova in una posizione geografica strategica, con collegamenti marittimi e aerei ben sviluppati verso il resto d'Europa e il mondo. Questa posizione favorisce il commercio internazionale e rende il Regno Unito un importante hub logistico.
 - Servizi di trasporto: Il settore del 3PL nel Regno Unito offre una vasta gamma di servizi di trasporto, che includono il trasporto stradale, il trasporto ferroviario, il trasporto marittimo e il trasporto aereo. Le aziende di 3PL nel Regno Unito gestiscono flussi di merci sia a livello nazionale che internazionale, facilitando l'importazione e l'esportazione di prodotti.
 - Magazzinaggio e distribuzione: Le aziende di 3PL nel Regno Unito dispongono di magazzini moderni e ben attrezzati per la gestione e lo

stoccaggio delle merci. Offrono servizi di gestione degli inventari, picking e imballaggio, nonché distribuzione capillare dei prodotti su tutto il territorio nazionale.

- Servizi specializzati: Il Regno Unito è conosciuto per l'offerta di servizi logistici specializzati in settori specifici, come l'industria farmaceutica, l'industria dell'abbigliamento, l'industria automobilistica e l'industria alimentare. Le aziende di 3PL nel Regno Unito sono in grado di gestire le esigenze uniche di tali settori, garantendo il rispetto delle normative e dei requisiti specifici.
- Tecnologia e innovazione: Il Regno Unito è un centro di innovazione tecnologica nel campo della logistica. Le aziende di 3PL nel Regno Unito utilizzano tecnologie avanzate, come sistemi di gestione degli inventari basati su cloud, tracciamento in tempo reale delle merci, analisi dei dati e automazione dei processi logistici. Ciò consente una maggiore efficienza e una migliore visibilità delle operazioni.
- Logistica inversa: Il Regno Unito ha una solida presenza di servizi di logistica inversa, che riguardano la gestione dei resi e il recupero di prodotti non venduti. Le aziende di 3PL nel Regno Unito offrono soluzioni di gestione dei resi e lavorano per ottimizzare il processo di ritorno dei prodotti al fine di ridurre gli sprechi e massimizzare il recupero di valore.

Inoltre, il Regno Unito ha una legislazione logistica solida e normative rigorose che regolamentano l'industria. Le aziende di 3PL nel Regno Unito devono essere conformi alle normative sul trasporto, sull'immagazzinamento delle merci e sulla sicurezza. Complessivamente, il Regno Unito offre una vasta gamma di servizi di logistica di terzi, con un'infrastruttura logistica avanzata e un ampio expertise nel settore. Le aziende che cercano soluzioni esterne per ottimizzare le loro operazioni logistiche trovano una vasta scelta di provider di 3PL nel Regno Unito, in grado di soddisfare una varietà di esigenze e settori industriali.

È importante notare che il 3PL è un concetto che viene adottato in molti Paesi in tutto il mondo, poiché le aziende cercano sempre più soluzioni esterne per ottimizzare le loro operazioni logistiche. La scelta del Paese dipende spesso dalla posizione geografica, dalle esigenze del mercato locale e dalla presenza di infrastrutture logistiche sviluppate.

4.2 Field Service

Il "field service" si riferisce alle attività svolte da un'azienda o un'organizzazione per fornire supporto, manutenzione, installazione o servizi di riparazione presso il luogo in cui è richiesto il servizio. Coinvolge tipicamente l'invio di tecnici o personale di servizio presso la località in cui è necessario il servizio, che può essere la casa, l'azienda o qualsiasi altro sito remoto del cliente.

La gestione del field service riguarda il coordinamento e l'ottimizzazione delle varie attività legate alle operazioni di field service. Ciò include la pianificazione e la distribuzione dei tecnici, il monitoraggio delle loro attività, la gestione degli ordini di lavoro, la gestione dell'inventario e dei ricambi, nonché il garantire un completamento tempestivo ed efficiente delle richieste di servizio. Il field service è comune in settori come le telecomunicazioni, le utilities, la produzione, il settore sanitario e i servizi IT. Le aziende che forniscono servizi in campo spesso dispongono di team o reparti specializzati dedicati alla gestione ed esecuzione di queste attività. Possono utilizzare soluzioni software e applicazioni mobili per ottimizzare e automatizzare i processi del field service, migliorando l'efficienza e la soddisfazione del cliente.

I principali componenti della gestione del field service includono:

- Pianificazione e distribuzione: Assegnazione del tecnico giusto al lavoro giusto, tenendo conto di fattori come la disponibilità, le competenze e la posizione. La pianificazione e la distribuzione sono componenti fondamentali della gestione del field service. Questi processi sono responsabili dell'assegnazione efficiente dei tecnici alle attività di servizio in modo da massimizzare la produttività, ottimizzare i tempi di intervento e soddisfare le esigenze dei clienti. Ecco alcuni punti chiave per approfondire la pianificazione e la distribuzione nel contesto del field service:
 - Pianificazione delle risorse: La pianificazione delle risorse coinvolge l'identificazione e l'assegnazione delle risorse necessarie per svolgere un determinato lavoro. Queste risorse includono i tecnici con le competenze e le capacità appropriate, gli strumenti e le attrezzature necessarie, nonché

gli eventuali materiali o ricambi richiesti. La pianificazione delle risorse implica la valutazione della disponibilità dei tecnici, la loro capacità di soddisfare le richieste di servizio e la programmazione delle attività in base alle priorità e agli SLA (Service Level Agreement).

- Ottimizzazione delle route: L'ottimizzazione delle route si concentra sul determinare i percorsi più efficienti per i tecnici in modo da ridurre al minimo i tempi di spostamento e massimizzare il numero di interventi completati in una giornata. L'utilizzo di algoritmi di routing o software dedicati può aiutare a ottimizzare la sequenza degli appuntamenti, tenendo conto di fattori come la distanza, il traffico, le restrizioni stradali e le priorità del servizio.
- Assegnazione delle attività: Una volta pianificate le risorse e ottimizzate le route, è necessario assegnare le attività specifiche ai tecnici. Questo può essere fatto in base alla competenza tecnica richiesta per il lavoro, alla disponibilità del tecnico, alla sua posizione geografica e ad altri fattori rilevanti. L'obiettivo è assegnare il tecnico più idoneo per soddisfare le esigenze del cliente nel minor tempo possibile.
- Monitoraggio in tempo reale: Durante l'esecuzione delle attività di field service, è importante monitorare costantemente lo stato dei tecnici e delle attività in tempo reale. Ciò consente di gestire eventuali imprevisti, reagire a cambiamenti delle condizioni sul campo e garantire che i tempi di intervento siano rispettati. Il monitoraggio in tempo reale può essere facilitato dall'utilizzo di dispositivi mobili, applicazioni di tracciamento GPS e strumenti di comunicazione per mantenere una connessione costante con i tecnici sul campo.
- Ottimizzazione delle capacità: La pianificazione e la distribuzione efficaci richiedono una gestione attenta delle capacità dei tecnici. Ciò implica la valutazione delle competenze tecniche di ciascun tecnico, la formazione continua per migliorare le abilità, l'assegnazione delle attività compatibili con le competenze di ciascun tecnico e la gestione di eventuali vincoli o restrizioni relative alle loro disponibilità.

L'obiettivo generale della pianificazione e della distribuzione nel field service è massimizzare l'efficienza operativa, ridurre i tempi di risposta, aumentare la produttività dei tecnici e migliorare la soddisfazione del cliente. Mediante una pianificazione accurata e una distribuzione ottimizzata delle risorse, è possibile ridurre i costi operativi, garantire la qualità del servizio e fornire interventi tempestivi ed efficaci.

- Gestione degli ordini di lavoro: Creazione, monitoraggio e gestione degli ordini di lavoro per le richieste di servizio, inclusa la registrazione delle informazioni del cliente, i dettagli del servizio e qualsiasi documentazione necessaria. La gestione degli ordini di lavoro è un aspetto cruciale della gestione del field service. Consiste nel processo di creazione, monitoraggio e gestione degli ordini di lavoro per le richieste di servizio provenienti dai clienti. Ecco alcuni punti chiave per approfondire la gestione degli ordini di lavoro nel contesto del field service:
 - Creazione degli ordini di lavoro: Gli ordini di lavoro vengono creati al momento della ricezione di una richiesta di servizio da parte del cliente. Questi ordini includono informazioni dettagliate sul lavoro richiesto, come la descrizione del problema o della richiesta del cliente, la data e l'ora preferite per l'intervento, l'ubicazione del cliente e qualsiasi altra informazione rilevante. La creazione accurata degli ordini di lavoro è fondamentale per assicurarsi che i tecnici abbiano tutte le informazioni necessarie per eseguire il lavoro in modo efficace.
 - Priorità e assegnazione degli ordini di lavoro: Una volta creati gli ordini di lavoro, è importante stabilire la loro priorità in base all'urgenza, all'impatto sul cliente o ad altri criteri specifici. Ciò consente di assegnare le risorse in modo adeguato, garantendo che i lavori più critici o prioritari siano gestiti tempestivamente. L'assegnazione degli ordini di lavoro ai tecnici avviene in base a fattori come la disponibilità, la competenza tecnica richiesta e la posizione geografica.
 - Monitoraggio e gestione degli ordini di lavoro: Durante l'esecuzione dei lavori, gli ordini di lavoro devono essere costantemente monitorati e gestiti. Ciò include la registrazione delle attività svolte dai tecnici, gli aggiornamenti sullo stato dell'intervento, la gestione delle modifiche o

delle aggiunte richieste dal cliente e il monitoraggio dei tempi di completamento. Un sistema di gestione degli ordini di lavoro può aiutare a tenere traccia di tutte queste informazioni in modo organizzato e accessibile.

- Gestione dei materiali e dei ricambi: Gli ordini di lavoro possono includere la gestione dei materiali e dei ricambi necessari per eseguire il lavoro. Ciò implica la verifica dell'inventario disponibile, l'assegnazione dei materiali richiesti all'ordine di lavoro corretto e il monitoraggio dei livelli di inventario per garantire la disponibilità dei ricambi necessari. Una gestione accurata dei materiali e dei ricambi contribuisce a evitare ritardi dovuti alla mancanza di materiali e garantisce una corretta esecuzione delle attività di servizio.
- Documentazione e registrazione: Durante l'esecuzione degli ordini di lavoro, è importante registrare accuratamente tutte le attività svolte, i materiali utilizzati, le soluzioni applicate e qualsiasi altra informazione rilevante. Questa documentazione è utile per futuri riferimenti, per analisi dei dati e per fini di reportistica. Inoltre, la registrazione accurata delle informazioni può essere fondamentale per la fatturazione dei servizi forniti.
- Feedback del cliente e chiusura degli ordini di lavoro: Una volta completato il lavoro, è importante ottenere il feedback del cliente per valutare la soddisfazione del servizio. Questo feedback può essere acquisito attraverso sondaggi di soddisfazione, chiamate di follow-up o altre modalità di interazione con il cliente. Una volta ottenuto il feedback e risolti eventuali problemi o richieste rimanenti, l'ordine di lavoro può essere chiuso in modo appropriato.

La gestione degli ordini di lavoro efficace aiuta a garantire che le richieste di servizio dei clienti siano gestite in modo tempestivo, che i tecnici dispongano di tutte le informazioni necessarie e che il lavoro sia completato in modo efficiente e di qualità. Attraverso una corretta gestione degli ordini di lavoro, è possibile migliorare la tracciabilità delle attività, ridurre gli errori, ottimizzare i tempi di intervento e aumentare la soddisfazione del cliente.

- Supporto tecnico: Dotazione dei tecnici degli strumenti, delle risorse e delle informazioni necessarie per svolgere il proprio lavoro in modo efficiente. Ciò può includere dispositivi mobili, accesso a basi di conoscenza e capacità di supporto remoto. Il supporto tecnico è un elemento fondamentale nella gestione del field service. Si riferisce alle attività volte a fornire ai tecnici sul campo le risorse, gli strumenti e le informazioni necessarie per svolgere in modo efficace i loro compiti di servizio. Ecco alcuni punti chiave per approfondire il supporto tecnico nel contesto del field service:
 - Strumenti e risorse: Il supporto tecnico implica fornire ai tecnici le attrezzature, gli strumenti e le risorse necessarie per svolgere il loro lavoro. Ciò può includere dispositivi mobili, computer portatili, strumenti specializzati, veicoli attrezzati e qualsiasi altro materiale o attrezzatura specifica per il tipo di intervento. Assicurarsi che i tecnici abbiano a disposizione gli strumenti adeguati è fondamentale per consentire loro di lavorare in modo efficiente e sicuro.
 - Accesso alle informazioni: Il supporto tecnico implica anche fornire ai tecnici l'accesso alle informazioni necessarie per eseguire il lavoro. Ciò può includere manuali tecnici, istruzioni di servizio, schemi, specifiche dei prodotti, documentazione dei clienti e qualsiasi altra informazione pertinente. L'accesso rapido e affidabile a queste informazioni consente ai tecnici di risolvere i problemi in modo efficace e di prendere decisioni informate sul campo.
 - Formazione e sviluppo: Il supporto tecnico può includere anche programmi di formazione e sviluppo per i tecnici. Questi programmi possono comprendere sessioni di formazione iniziali per acquisire le competenze necessarie, nonché programmi di aggiornamento periodici per mantenere i tecnici al passo con le nuove tecnologie, i nuovi prodotti o le nuove procedure operative. La formazione continua garantisce che i tecnici siano in grado di affrontare le sfide emergenti e di fornire un servizio di alta qualità.
 - Supporto remoto: In alcuni casi, il supporto tecnico può essere fornito in remoto ai tecnici sul campo. Ciò significa che i tecnici possono

comunicare con specialisti o colleghi interni attraverso strumenti di comunicazione come telefoni, chat, videoconferenze o altre soluzioni collaborative. Il supporto remoto consente ai tecnici di ottenere assistenza in tempo reale per risolvere problemi complessi o per avere un secondo parere senza dover fisicamente tornare in ufficio o richiedere l'invio di un altro tecnico sul campo.

- Gestione della conoscenza: La gestione della conoscenza è un aspetto cruciale del supporto tecnico. Consiste nell'organizzare, archiviare e condividere le informazioni e l'esperienza accumulate nel tempo per risolvere i problemi in modo più efficiente. Ciò può essere realizzato attraverso la creazione di una base di conoscenza, la documentazione dei problemi comuni e delle soluzioni, la condivisione delle migliori pratiche e il facilitare la collaborazione tra i tecnici. La gestione della conoscenza aiuta a ridurre i tempi di risoluzione dei problemi, migliorare la qualità del servizio e promuovere la standardizzazione delle pratiche operative.

Il supporto tecnico efficace è essenziale per garantire che i tecnici sul campo abbiano tutte le risorse e le informazioni necessarie per fornire un servizio di qualità ai clienti. Attraverso la fornitura di strumenti adeguati, l'accesso alle informazioni, la formazione continua, il supporto remoto e la gestione della conoscenza, è possibile migliorare l'efficienza operativa, ridurre i tempi di intervento e fornire un servizio di assistenza tecnica di alto livello.

- Gestione dell'inventario e dei ricambi: Monitoraggio e gestione dell'inventario di ricambi e attrezzature necessari per il field service, garantendo che i tecnici dispongano delle risorse necessarie per completare il lavoro. La gestione dell'inventario e dei ricambi è un aspetto fondamentale nella gestione del field service. Si riferisce alle attività di monitoraggio, controllo e ottimizzazione degli stock di materiali e ricambi necessari per eseguire i lavori di servizio. Ecco alcuni punti chiave per approfondire la gestione dell'inventario e dei ricambi nel contesto del field service:

- Identificazione dei materiali e dei ricambi necessari: Il primo passo nella gestione dell'inventario e dei ricambi è identificare i materiali e i ricambi necessari per eseguire i lavori di servizio. Ciò può essere fatto mediante la

valutazione dei diversi tipi di intervento, delle attrezzature coinvolte e delle parti che potrebbero richiedere manutenzione o sostituzione. Identificare correttamente i materiali e i ricambi necessari è fondamentale per garantire che siano disponibili quando necessario.

- Monitoraggio dell'inventario: Una volta identificati i materiali e i ricambi necessari, è importante tenere traccia dell'inventario disponibile. Ciò implica registrare quantità, ubicazione e stato degli articoli nel magazzino. Il monitoraggio dell'inventario consente di avere una visione chiara delle disponibilità, di identificare eventuali scorte obsolete o in eccesso e di prendere decisioni informate sull'acquisto o sulla riordianzione di materiali e ricambi.
- Sistema di gestione dell'inventario: L'utilizzo di un sistema di gestione dell'inventario può semplificare notevolmente il processo di monitoraggio e controllo degli stock. Un sistema di gestione dell'inventario consente di registrare e tenere traccia delle informazioni sull'inventario, di generare report, di stabilire punti di riordino e di automatizzare alcune attività come la generazione di ordini di acquisto. Questo aiuta a evitare errori, a ottimizzare l'efficienza e a garantire una gestione accurata dell'inventario.
- Ottimizzazione degli stock: L'obiettivo dell'ottimizzazione degli stock è di mantenere un equilibrio tra la disponibilità dei materiali e dei ricambi e il costo associato. Ciò significa evitare la carenza di materiali critici, che potrebbe causare ritardi nei tempi di intervento, senza accumulare eccessive scorte di materiali che potrebbero diventare obsoleti o deteriorarsi. L'ottimizzazione degli stock si basa sull'analisi della domanda, sulla previsione dei bisogni futuri, sulla gestione dei lead time dei fornitori e sulla valutazione dei costi di mantenimento dell'inventario.
- Approvvigionamento e riordino: Una corretta gestione dell'inventario e dei ricambi implica un processo di approvvigionamento e riordino efficace. Ciò significa stabilire tempi di riordino basati sulla domanda, gestire i rapporti con i fornitori, valutare la qualità dei materiali e dei ricambi forniti e pianificare gli acquisti in modo da evitare carenze o eccessi di stock.

- Controllo della qualità: Nella gestione dell'inventario e dei ricambi, è importante controllare la qualità dei materiali e dei ricambi ricevuti dai fornitori. Ciò può implicare l'ispezione visiva, i test di conformità o altre procedure per garantire che gli articoli ricevuti soddisfino gli standard richiesti. Il controllo della qualità contribuisce a ridurre i rischi di utilizzare materiali difettosi o non conformi durante gli interventi di servizio.

La gestione dell'inventario e dei ricambi efficace nel field service contribuisce a garantire che i tecnici abbiano a disposizione i materiali e i ricambi necessari per svolgere il lavoro in modo efficiente e tempestivo. Attraverso il monitoraggio dell'inventario, l'utilizzo di un sistema di gestione dell'inventario, l'ottimizzazione degli stock, l'approvvigionamento e il controllo della qualità, è possibile ridurre i tempi di attesa, evitare ritardi nei lavori e migliorare la soddisfazione del cliente.

- Monitoraggio e controllo: Monitoraggio dello stato e del progresso delle attività di field service, inclusi gli aggiornamenti in tempo reale sulla posizione del tecnico, lo stato del lavoro e le metriche di performance. Il monitoraggio e il controllo sono due componenti essenziali nella gestione del field service. Questi processi consentono di valutare l'efficacia delle operazioni di servizio, identificare eventuali problemi o inefficienze e prendere azioni correttive tempestive. Ecco alcuni punti chiave per approfondire il monitoraggio e il controllo nel contesto del field service:

- Monitoraggio delle attività: Il monitoraggio delle attività nel field service implica la raccolta e l'analisi di dati relativi alle operazioni di servizio in corso. Ciò può includere informazioni come il numero di interventi effettuati, i tempi di risposta, la durata delle attività, i tempi di completamento, le metriche di soddisfazione del cliente e altre metriche chiave di performance. Il monitoraggio delle attività consente di valutare il rendimento operativo, individuare eventuali deviazioni rispetto agli obiettivi prefissati e prendere misure correttive.
- Controllo della qualità: Il controllo della qualità nel field service implica l'ispezione e la valutazione dei servizi erogati per garantire che siano conformi agli standard di qualità previsti. Ciò può includere la revisione

dei rapporti di intervento, l'ispezione delle attrezzature utilizzate, la verifica del rispetto delle procedure operative standard e l'analisi del feedback del cliente. Il controllo della qualità consente di identificare potenziali problemi di servizio, fornire feedback ai tecnici e migliorare continuamente i processi operativi.

- Monitoraggio dei tempi di risposta: Il monitoraggio dei tempi di risposta è un aspetto critico per garantire una rapida e tempestiva assistenza ai clienti. Ciò implica il monitoraggio del tempo trascorso tra la richiesta di servizio e l'arrivo del tecnico sul luogo di intervento. Il monitoraggio dei tempi di risposta consente di identificare eventuali ritardi, valutare le prestazioni dei tecnici e apportare modifiche o miglioramenti per ridurre i tempi di attesa.
- Controllo dei costi: Il controllo dei costi nel field service è importante per garantire una gestione finanziaria efficiente. Ciò implica il monitoraggio e la valutazione dei costi associati alle attività di servizio, come i costi del personale, i costi dei materiali e dei ricambi, i costi di manutenzione delle attrezzature e altri costi operativi. Il controllo dei costi consente di identificare potenziali sprechi, individuare opportunità di risparmio e ottimizzare l'utilizzo delle risorse finanziarie.
- Valutazione della soddisfazione del cliente: Il monitoraggio della soddisfazione del cliente è un elemento fondamentale per valutare l'efficacia delle operazioni di servizio. Ciò può essere fatto attraverso sondaggi di soddisfazione, feedback diretti dai clienti o altre modalità di valutazione della qualità del servizio. La valutazione della soddisfazione del cliente consente di identificare eventuali aree di miglioramento, comprendere le esigenze e le aspettative dei clienti e adottare azioni correttive per garantire una maggiore soddisfazione complessiva.

Il monitoraggio e il controllo nel field service consentono di mantenere un'elevata qualità delle operazioni di servizio, migliorare l'efficienza operativa e garantire la massima soddisfazione del cliente. Attraverso il monitoraggio delle attività, il controllo della qualità, il monitoraggio dei tempi di risposta, il controllo dei costi e la valutazione della soddisfazione del cliente, è possibile identificare le aree di

miglioramento, prendere decisioni informate e adottare misure correttive per ottimizzare le operazioni di servizio.

- Comunicazione con i clienti: Mantenimento di canali di comunicazione efficaci con i clienti, fornendo loro aggiornamenti sulle richieste di servizio, la pianificazione degli appuntamenti e rispondendo a eventuali preoccupazioni o domande. La comunicazione con i clienti è un aspetto essenziale nella gestione del field service. Una comunicazione efficace contribuisce a creare una relazione solida con i clienti, a fornire informazioni chiare e tempestive, a gestire le aspettative e a risolvere eventuali problemi o reclami. Ecco alcuni punti chiave per approfondire la comunicazione con i clienti nel contesto del field service:
 - Comunicazione proattiva: Una comunicazione proattiva implica fornire ai clienti informazioni tempestive e rilevanti prima, durante e dopo un intervento di servizio. Ciò può includere la conferma degli appuntamenti, gli aggiornamenti sullo stato dell'intervento, le notifiche di eventuali ritardi o cambiamenti nella pianificazione e il feedback post-servizio. La comunicazione proattiva dimostra un impegno nei confronti del cliente e contribuisce a instaurare fiducia e trasparenza.
 - Canali di comunicazione diversificati: È importante offrire ai clienti diversi canali di comunicazione per adattarsi alle loro preferenze e alle loro esigenze. Ciò può includere comunicazioni telefoniche, e-mail, messaggi di testo, chat online o l'utilizzo di app mobili. Offrire una varietà di canali consente ai clienti di scegliere il metodo di comunicazione più comodo per loro.
 - Chiarezza e comprensibilità: È fondamentale comunicare in modo chiaro e comprensibile con i clienti. Utilizzare un linguaggio semplice e diretto, evitare termini tecnici complessi e fornire spiegazioni dettagliate quando necessario. La chiarezza nella comunicazione evita confusioni o fraintendimenti e consente ai clienti di avere una comprensione completa delle informazioni fornite.
 - Risposta tempestiva: Rispondere prontamente alle richieste e alle domande dei clienti è un elemento chiave della comunicazione efficace. I clienti apprezzano una risposta tempestiva e si sentono presi in

considerazione quando le loro esigenze sono affrontate in modo rapido ed efficiente. L'uso di strumenti di gestione delle comunicazioni, come i sistemi di ticketing o le risposte automatizzate, può aiutare a garantire una risposta tempestiva e organizzata.

- Gestione dei reclami: La comunicazione con i clienti nella gestione dei reclami richiede particolare attenzione. È importante ascoltare attentamente i reclami dei clienti, rispondere in modo empatico, offrire soluzioni adeguate e garantire un adeguato follow-up. Trattare i reclami dei clienti in modo efficace può contribuire a trasformare un'esperienza negativa in un'opportunità per costruire una relazione più forte con il cliente.
- Feedback e valutazioni: La comunicazione con i clienti include anche la raccolta di feedback e valutazioni sulla qualità del servizio fornito. Richiedere ai clienti di fornire un feedback sulla loro esperienza aiuta a valutare la soddisfazione del cliente, a identificare aree di miglioramento e a prendere azioni correttive. Il feedback dei clienti è un prezioso strumento per il miglioramento continuo dei processi di servizio.

La comunicazione efficace con i clienti nel field service è fondamentale per creare una relazione di fiducia, fornire un servizio di qualità e garantire la massima soddisfazione del cliente. Attraverso una comunicazione proattiva, canali diversificati, chiarezza, risposte tempestive, gestione dei reclami e raccolta di feedback, è possibile instaurare una comunicazione aperta e efficace che contribuisce al successo delle operazioni di servizio.

L'obiettivo della gestione del field service è ottimizzare l'utilizzo delle risorse, ridurre i tempi di spostamento, abbassare i costi, migliorare i tassi di risoluzione al primo intervento e aumentare complessivamente la soddisfazione del cliente attraverso la fornitura di servizi tempestivi ed efficienti sul posto.

5. ENTERPRISE RESOURCE PLANNING

Un Enterprise Resource Planning (ERP) è un sistema software che integra e gestisce l'intero flusso di informazioni e processi aziendali di un'organizzazione in un'unica piattaforma. Esso mira a ottimizzare l'utilizzo delle risorse, migliorare l'efficienza operativa, ridurre i costi e aumentare la produttività complessiva. Uno dei principi fondamentali di un ERP è l'integrazione. Il sistema consolida i dati provenienti da diversi dipartimenti, come produzione, acquisti, vendite, finanza, risorse umane e supply chain, fornendo una visione unificata e in tempo reale delle attività aziendali. Ciò consente una migliore collaborazione e coordinazione tra i dipartimenti, eliminando la ridondanza delle informazioni e riducendo gli errori di comunicazione.

5.1 Funzionalità

Un ERP offre numerose funzionalità che supportano i processi aziendali. Ad esempio:

- Gestione della produzione: un ERP facilita la pianificazione delle attività di produzione, l'ottimizzazione dell'utilizzo delle risorse, la gestione dell'inventario e il monitoraggio della qualità. Consente di pianificare in modo efficiente la produzione, tenendo conto di fattori come la disponibilità delle materie prime e delle risorse di produzione. La gestione della produzione è una delle funzionalità chiave offerte dai sistemi ERP. Questo modulo consente alle aziende di pianificare, monitorare e gestire l'intero ciclo di produzione in modo efficiente. Ecco alcuni aspetti importanti della gestione della produzione con un sistema ERP:
 - Pianificazione della produzione: l'ERP consente di pianificare la produzione in base alla domanda, alle scorte disponibili, alle capacità delle risorse e ad altri fattori. Utilizzando algoritmi avanzati, l'ERP può generare un programma di produzione ottimizzato che tiene conto di vincoli come le dipendenze delle attività, i tempi di consegna e le capacità delle risorse.
 - Gestione delle risorse: l'ERP consente di gestire in modo efficiente le risorse di produzione, come macchinari, attrezzature e manodopera. Fornisce informazioni sulle capacità e le disponibilità delle risorse,

consentendo una programmazione accurata e una corretta allocazione delle risorse per soddisfare le esigenze di produzione.

- Controllo dell'inventario: l'ERP tiene traccia delle scorte di materie prime, semilavorati e prodotti finiti. Consente di gestire gli stock in modo ottimale, evitando eccessi o carenze di inventario. L'ERP può generare ordini di rifornimento automatici in base ai livelli di stock e alle previsioni di domanda.
- Monitoraggio della produzione: l'ERP offre un'ampia visibilità sullo stato della produzione in tempo reale. Consente di monitorare l'avanzamento delle attività di produzione, tenere traccia dei tempi di lavorazione, identificare potenziali ritardi o problemi e prendere provvedimenti correttivi tempestivi.
- Controllo della qualità: l'ERP può integrare funzionalità di controllo qualità nella gestione della produzione. Consente di definire criteri di qualità, eseguire test e controlli durante il processo di produzione, registrare i risultati e gestire le non conformità. Ciò contribuisce a garantire la conformità agli standard di qualità e la soddisfazione del cliente.
- Ottimizzazione dei processi: l'ERP consente di identificare aree di inefficienza e migliorare i processi produttivi. Attraverso l'analisi dei dati, è possibile individuare i punti critici, ottimizzare i flussi di lavoro, ridurre i tempi di ciclo, minimizzare gli sprechi e aumentare l'efficienza complessiva della produzione.
- Tracciabilità e rintracciabilità: l'ERP registra e mantiene un tracciato dettagliato delle attività di produzione, compresi i componenti utilizzati, i lotti di produzione, i dati di qualità e altre informazioni rilevanti. Ciò consente di rintracciare l'origine dei prodotti, gestire richieste di richiamo, garantire la conformità normativa e facilitare l'auditabilità.

La gestione della produzione con un sistema ERP offre numerosi vantaggi, tra cui una maggiore efficienza, una migliore pianificazione, una riduzione degli sprechi, un controllo accurato delle risorse e una migliore tracciabilità dei prodotti. Aiuta

le aziende a ottimizzare i processi produttivi, migliorare la qualità dei prodotti e soddisfare le esigenze dei clienti in modo tempestivo.

- Gestione degli acquisti: l'ERP semplifica il processo di approvvigionamento e acquisti. Consente di gestire richieste di acquisto, ordini ai fornitori, negoziazione dei contratti, gestione delle fatture e controllo degli approvvigionamenti. Questo permette di mantenere tracciabilità e controllo sugli acquisti effettuati. La gestione degli acquisti è un'altra funzionalità importante offerta dai sistemi ERP. Questo modulo consente alle aziende di gestire in modo efficiente l'intero processo di approvvigionamento, dall'identificazione dei fornitori alla gestione degli ordini e alla contabilità. Ecco alcuni aspetti chiave della gestione degli acquisti con un sistema ERP:
 - Gestione dei fornitori: l'ERP consente di gestire un database completo di fornitori, che include informazioni quali indirizzi, dati di contatto, termini contrattuali e valutazioni delle performance. Ciò semplifica la gestione delle relazioni con i fornitori e facilita la selezione dei fornitori più adatti in base a criteri come prezzo, qualità, disponibilità e tempi di consegna.
 - Gestione degli ordini di acquisto: l'ERP automatizza il processo di creazione, revisione e approvazione degli ordini di acquisto. Consente di generare ordini di acquisto in base alle esigenze di approvvigionamento, ai livelli di inventario e alle previsioni di domanda. Gli ordini di acquisto possono essere inviati direttamente ai fornitori tramite il sistema ERP, semplificando la comunicazione e riducendo gli errori manuali.
 - Gestione delle richieste di acquisto: l'ERP consente di gestire le richieste di acquisto provenienti da diversi dipartimenti aziendali. Le richieste possono essere registrate nel sistema, valutate, priorizzate e trasformate in ordini di acquisto. Ciò consente di migliorare il processo di approvazione e garantire che le richieste di acquisto siano gestite in modo tempestivo.
 - Monitoraggio delle consegne: l'ERP consente di monitorare lo stato delle consegne dai fornitori. Fornisce informazioni sulle date di consegna previste, sulle spedizioni in transito e sulle consegne effettuate. Ciò consente di tenere traccia delle scadenze, di identificare eventuali ritardi e di prendere provvedimenti correttivi tempestivi.

- Gestione delle scorte: l'ERP tiene traccia delle scorte di materiali e componenti utilizzati nel processo di acquisto. Consente di gestire gli stock in modo efficiente, evitando eccessi o carenze di inventario. L'ERP può generare automaticamente ordini di rifornimento in base ai livelli di stock e alle previsioni di domanda.
- Controllo dei costi: l'ERP offre strumenti per il controllo dei costi di acquisto. Consente di registrare e monitorare i prezzi dei materiali, le spese di trasporto, le tariffe dei fornitori e altre informazioni di costo. Ciò consente di analizzare i costi di acquisto, identificare opportunità di risparmio, negoziare condizioni contrattuali più vantaggiose e migliorare la gestione dei costi complessivi.
- Integrazione contabile: l'ERP integra la gestione degli acquisti con la contabilità finanziaria. Registra in modo automatico le transazioni di acquisto, i pagamenti effettuati ai fornitori e le spese correlate. Ciò semplifica la registrazione contabile, consente la generazione di report finanziari accurati e facilita la gestione dei flussi finanziari dell'azienda.

La gestione degli acquisti con un sistema ERP offre numerosi vantaggi, tra cui una maggiore efficienza, una migliore visibilità del processo di approvvigionamento, una riduzione degli errori manuali, una migliore gestione dei fornitori e dei costi di acquisto. Contribuisce a ottimizzare l'intero ciclo di approvvigionamento, garantendo che l'azienda abbia i materiali e i servizi necessari per le sue operazioni in modo tempestivo e al miglior rapporto qualità-prezzo.

- Gestione delle vendite: un sistema ERP supporta la gestione dell'intero ciclo delle vendite, inclusa la gestione degli ordini dei clienti, la preparazione delle offerte, la fatturazione, la gestione del magazzino e il monitoraggio delle vendite. Fornisce informazioni in tempo reale sullo stato degli ordini, l'inventario disponibile e le informazioni dei clienti. La gestione delle vendite è una delle funzionalità chiave offerte dai sistemi ERP. Questo modulo consente alle aziende di gestire il processo di vendita, dalla gestione dei contatti dei clienti alla creazione di preventivi e ordini di vendita, fino alla fatturazione e alla gestione delle entrate. Ecco alcuni aspetti importanti della gestione delle vendite con un sistema ERP:

- Gestione dei contatti dei clienti: l'ERP consente di mantenere un database centralizzato dei contatti dei clienti, che include informazioni come nomi, indirizzi, dati di contatto e cronologia delle interazioni. Ciò facilita la gestione delle relazioni con i clienti, l'accesso rapido alle informazioni e una migliore comprensione delle esigenze e delle preferenze dei clienti.
- Gestione delle opportunità di vendita: l'ERP consente di monitorare e gestire le opportunità di vendita in modo efficace. Registra le informazioni sulle opportunità di vendita, come i potenziali clienti, le attività di vendita, le previsioni di vendita e lo stato delle negoziazioni. Ciò consente di tenere traccia delle opportunità di vendita in corso, di pianificare le attività di follow-up e di migliorare la gestione delle vendite.
- Creazione di preventivi e ordini di vendita: l'ERP consente di creare preventivi e ordini di vendita in modo rapido e preciso. Utilizzando le informazioni dei prodotti, i prezzi e le condizioni di vendita memorizzati nel sistema, è possibile generare preventivi accurati e convertirli facilmente in ordini di vendita. Ciò riduce gli errori e semplifica il processo di vendita.
- Gestione degli stock: l'ERP tiene traccia degli stock disponibili per la vendita. Consente di controllare le disponibilità di prodotti, verificare la disponibilità di stock durante il processo di vendita e gestire le quantità disponibili per l'evasione degli ordini. Ciò consente di evitare promesse di consegna non realizzabili e di migliorare la gestione delle scorte.
- Gestione della fatturazione: l'ERP semplifica il processo di fatturazione. Consente di generare automaticamente fatture accurate in base agli ordini di vendita e alle condizioni di pagamento. L'ERP tiene traccia delle fatture emesse, delle scadenze dei pagamenti e dei pagamenti ricevuti. Ciò semplifica la gestione finanziaria delle vendite e migliora la tracciabilità dei flussi di entrate.
- Monitoraggio delle vendite: l'ERP offre una visibilità in tempo reale sulle vendite. Consente di monitorare le performance di vendita, analizzare le tendenze, confrontare le vendite con gli obiettivi e generare report e analisi

dettagliate sulle vendite. Ciò consente una migliore comprensione delle prestazioni delle vendite e supporta le decisioni di gestione.

- Gestione dei contratti e delle promozioni: l'ERP consente di gestire i contratti di vendita e le promozioni. Consente di definire le condizioni contrattuali, tenere traccia delle promozioni in corso e applicare automaticamente sconti e condizioni speciali durante il processo di vendita. Ciò contribuisce a garantire la corretta applicazione delle politiche commerciali e delle promozioni.

La gestione delle vendite con un sistema ERP offre numerosi vantaggi, tra cui una migliore gestione delle relazioni con i clienti, una maggiore efficienza nel processo di vendita, una migliore gestione degli stock e una migliore tracciabilità delle vendite e dei flussi di entrate. Contribuisce a ottimizzare il processo di vendita, migliorare la soddisfazione dei clienti e aumentare le performance di vendita complessive dell'azienda.

- Gestione finanziaria: l'ERP integra le funzionalità di contabilità generale, gestione del bilancio, controllo dei costi, fatturazione e gestione del flusso di cassa. Ciò consente di tenere traccia delle transazioni finanziarie, generare report finanziari, monitorare i costi e gestire le attività contabili in modo efficiente. La gestione finanziaria è un aspetto fondamentale di qualsiasi organizzazione, e i sistemi ERP offrono un modulo dedicato per gestire le attività finanziarie in modo efficiente. La gestione finanziaria con un sistema ERP comprende diversi processi e funzionalità che consentono di monitorare e controllare le attività finanziarie dell'azienda. Ecco alcuni aspetti chiave della gestione finanziaria con un sistema ERP:

- Contabilità generale: l'ERP integra un sistema di contabilità generale che registra tutte le transazioni finanziarie dell'azienda. Ciò include la registrazione delle entrate, delle spese, delle attività e dei passivi. L'ERP consente di generare bilanci, registri contabili e report finanziari per valutare la salute finanziaria dell'azienda e soddisfare gli obblighi di rendicontazione.
- Contabilità dei fornitori: l'ERP facilita la gestione delle fatture dei fornitori. Consente di registrare le fatture ricevute, verificare e confrontare

le fatture con gli ordini di acquisto, gestire i pagamenti ai fornitori e tenere traccia dei saldi aperti. Ciò semplifica il processo di pagamento e consente di monitorare e controllare gli impegni finanziari dell'azienda.

- Contabilità dei clienti: l'ERP consente di gestire le attività finanziarie relative ai clienti. Registra le vendite, genera fatture, gestisce i pagamenti dei clienti e tiene traccia dei saldi dei clienti. Ciò facilita la gestione dei crediti, la gestione delle scadenze dei pagamenti e il monitoraggio delle entrate.
- Gestione del budget: l'ERP consente di pianificare, monitorare e controllare il budget aziendale. Fornisce strumenti per definire i budget, assegnare risorse, monitorare le spese effettive e generare report di confronto tra budget e reali. Ciò consente di mantenere il controllo finanziario dell'azienda e prendere decisioni informate sulla base delle performance finanziarie.
- Tesoreria e gestione dei flussi di cassa: l'ERP aiuta a gestire la tesoreria e i flussi di cassa dell'azienda. Consente di registrare le entrate e le uscite di denaro, monitorare i saldi di cassa, pianificare i flussi di cassa futuri, gestire i conti bancari e conciliare i movimenti bancari. Ciò consente di avere una visione chiara della liquidità disponibile e di pianificare in modo efficace le attività finanziarie.
- Gestione delle attività fisse: l'ERP consente di gestire le attività fisse dell'azienda, come immobili, attrezzature e macchinari. Registra l'acquisizione, la valutazione, l'ammortamento e la gestione delle attività fisse. Ciò consente di tenere traccia dei valori degli asset, gestire le operazioni di manutenzione e controllare l'efficienza degli investimenti.
- Reporting e analisi finanziarie: l'ERP offre funzionalità avanzate di reporting e analisi finanziarie. Consente di generare report finanziari personalizzati, analizzare i dati finanziari, identificare tendenze, effettuare previsioni e valutare le performance finanziarie dell'azienda. Ciò supporta la pianificazione strategica, le decisioni finanziarie e il monitoraggio delle prestazioni.

La gestione finanziaria con un sistema ERP aiuta le aziende a ottenere una maggiore precisione e efficienza nelle attività finanziarie, migliorare la visibilità e il controllo finanziario, rispettare gli obblighi di rendicontazione e prendere decisioni finanziarie basate su dati accurati.

- Gestione delle risorse umane: un ERP include anche moduli per la gestione delle risorse umane. Gestisce le informazioni dei dipendenti, la registrazione delle presenze, la gestione delle competenze, l'elaborazione della retribuzione e la pianificazione delle risorse umane. Fornisce un database centralizzato per le informazioni del personale e semplifica le operazioni legate alla gestione del personale. La gestione delle risorse umane (GRH) è un'area critica all'interno delle organizzazioni, e i sistemi ERP offrono moduli dedicati alla gestione delle risorse umane per supportare le attività di reclutamento, sviluppo, gestione e mantenimento del personale. Ecco alcuni aspetti chiave della gestione delle risorse umane con un sistema ERP:
 - Reclutamento e selezione: l'ERP facilita il processo di reclutamento e selezione del personale. Consente di gestire le posizioni aperte, pubblicare annunci di lavoro, raccogliere e valutare le candidature, gestire i colloqui di selezione e documentare il processo di assunzione. Ciò semplifica la ricerca e l'assunzione di candidati qualificati.
 - Gestione dei dati del personale: l'ERP funge da archivio centralizzato per tutte le informazioni relative al personale. Registra dati come informazioni personali, dati contrattuali, esperienze lavorative, formazione, valutazioni delle prestazioni e storico delle retribuzioni. Ciò facilita l'accesso alle informazioni del personale e la gestione delle attività correlate.
 - Amministrazione del personale: l'ERP automatizza le attività amministrative relative al personale. Questo include la gestione delle presenze, delle assenze, delle ferie, dei permessi e delle malattie. L'ERP calcola automaticamente i dati relativi alle retribuzioni, alle tasse, alle assicurazioni sociali e alle altre prestazioni. Ciò semplifica la gestione delle attività legate al personale e riduce gli errori manuali.
 - Sviluppo delle competenze: l'ERP consente di gestire il processo di sviluppo delle competenze dei dipendenti. Registra i programmi di

formazione, le competenze acquisite, le valutazioni delle competenze e la pianificazione della successione. Ciò consente di identificare le esigenze di formazione, pianificare il percorso di sviluppo del personale e valutare l'efficacia delle attività di formazione.

- Gestione delle prestazioni: l'ERP supporta la gestione delle prestazioni dei dipendenti. Consente di definire gli obiettivi, registrare le valutazioni delle prestazioni, fornire feedback ai dipendenti e generare report sulle prestazioni individuali e di gruppo. Ciò facilita la valutazione delle prestazioni, la comunicazione tra manager e dipendenti e l'identificazione delle aree di miglioramento.
- Gestione della retribuzione: l'ERP consente di gestire la retribuzione del personale. Registra le informazioni salariali, i bonus, gli incentivi, i rimborsi e le tasse. L'ERP calcola automaticamente le retribuzioni in base alle regole aziendali e alle normative fiscali. Ciò semplifica la gestione delle retribuzioni e riduce gli errori nel calcolo dei salari.
- Reporting e analisi delle risorse umane: l'ERP offre funzionalità avanzate di reporting e analisi delle risorse umane. Consente di generare report sul personale, analizzare i dati relativi alle risorse umane, monitorare le metriche chiave, come l'assenteismo o l'andamento delle retribuzioni, e supportare le decisioni di gestione basate su dati accurati.

La gestione delle risorse umane con un sistema ERP aiuta a ottimizzare le attività legate al personale, migliorare l'efficienza, favorire lo sviluppo delle competenze, facilitare la gestione delle prestazioni e garantire la conformità alle normative.

- Gestione della supply chain: l'ERP facilita la gestione della catena di approvvigionamento, dalla gestione dei fornitori alla tracciabilità delle merci. Consente di gestire gli ordini fornitori, monitorare le scorte, pianificare le consegne e ottimizzare i processi logistici. La gestione della supply chain, o catena di approvvigionamento, è un'area fondamentale per le aziende che operano nell'ambito della produzione, della distribuzione o del commercio. Un sistema ERP offre funzionalità per gestire e ottimizzare la supply chain aziendale. Ecco alcuni aspetti importanti della gestione della supply chain con un sistema ERP:

- Gestione degli approvvigionamenti: l'ERP consente di gestire gli approvvigionamenti, cioè l'acquisizione di materie prime, componenti o prodotti finiti necessari per le operazioni aziendali. Monitora i livelli di inventario, pianifica gli ordini di acquisto, gestisce i fornitori e tiene traccia delle consegne. Ciò assicura che gli approvvigionamenti siano effettuati in modo tempestivo per soddisfare la domanda e ridurre al minimo gli sprechi.
- Pianificazione della produzione: l'ERP supporta la pianificazione e il controllo della produzione. Aiuta a determinare il fabbisogno di materiali, a pianificare le attività produttive, a gestire le capacità di produzione e a monitorare lo stato degli ordini in corso. Ciò consente di ottimizzare l'utilizzo delle risorse, ridurre i tempi di attesa e soddisfare al meglio la domanda dei clienti.
- Gestione dell'inventario: l'ERP offre funzionalità per gestire l'inventario aziendale in modo efficiente. Registra e monitora le quantità di prodotti e materiali disponibili, gestisce i movimenti di magazzino, ottimizza la rotazione delle scorte e calcola i livelli di riordino. Ciò contribuisce a mantenere un equilibrio tra disponibilità di prodotti e costi di stoccaggio, evitando sia eccessi di inventario che carenze.
- Logistica e trasporti: l'ERP facilita la gestione della logistica e dei trasporti all'interno della supply chain. Consente di pianificare le spedizioni, gestire i trasportatori, monitorare le consegne e tenere traccia dei costi di trasporto. Ciò permette di ottimizzare il flusso dei materiali e dei prodotti lungo la catena di approvvigionamento, garantendo tempi di consegna affidabili e riducendo i costi di trasporto.
- Collaborazione con i fornitori: l'ERP supporta la collaborazione con i fornitori attraverso la condivisione di informazioni e la gestione dei processi di approvvigionamento. Consente di condividere previsioni di domanda, ordini di acquisto, documenti di spedizione e informazioni di pagamento con i fornitori in modo efficiente. Ciò favorisce una comunicazione chiara, riduce gli errori e migliora la visibilità lungo la catena di approvvigionamento.

- Tracciabilità e gestione della qualità: l'ERP offre funzionalità di tracciabilità e gestione della qualità dei prodotti lungo la supply chain. Consente di registrare e monitorare le informazioni sulla provenienza dei materiali, sui processi di produzione e sulle informazioni di conformità. Ciò permette di gestire la qualità dei prodotti, rispettare le normative e rispondere alle richieste di tracciabilità da parte dei clienti o delle autorità di regolamentazione.
- Analisi e ottimizzazione della supply chain: l'ERP fornisce strumenti di analisi e reporting per monitorare le prestazioni della supply chain e identificare aree di miglioramento. Consente di generare report sulle metriche chiave della supply chain, come tempi di consegna, costi di approvvigionamento, livelli di servizio e altre KPI (Key Performance Indicators). Ciò permette di identificare inefficienze, prendere decisioni informate per l'ottimizzazione e migliorare complessivamente la gestione della supply chain.

La gestione della supply chain con un sistema ERP aiuta a ottimizzare i processi di approvvigionamento, produzione e distribuzione, ridurre i costi, migliorare la tracciabilità dei prodotti e aumentare la soddisfazione dei clienti.

- Reporting e analisi: L'ERP fornisce strumenti di reporting e analisi per generare report personalizzati, creare dashboard interattive, monitorare le prestazioni chiave, effettuare analisi dei dati, e supportare la pianificazione strategica e le decisioni aziendali. Il reporting e l'analisi sono componenti essenziali di un sistema ERP e consentono alle aziende di ottenere informazioni significative e utili dai dati aziendali. Ecco alcuni punti chiave relativi al reporting e all'analisi nell'ERP:
 - Reporting personalizzato: Un sistema ERP offre la possibilità di creare report personalizzati in base alle esigenze specifiche dell'azienda. È possibile selezionare le metriche e le dimensioni di interesse, definire i filtri e le visualizzazioni desiderate, e generare report che riflettano gli aspetti chiave del business. Questo permette agli utenti di accedere rapidamente alle informazioni rilevanti per il monitoraggio e la valutazione delle prestazioni.

- Dashboard interattive: Le dashboard rappresentano una panoramica visiva dei dati aziendali e delle metriche di performance chiave. Attraverso l'ERP, è possibile creare dashboard interattive che forniscono un quadro in tempo reale delle attività aziendali. Gli utenti possono visualizzare grafici, indicatori di performance e widget personalizzati, consentendo loro di monitorare i KPI critici e di individuare eventuali anomalie o aree di miglioramento.
- Analisi dei dati: L'ERP offre strumenti per analizzare i dati aziendali e ottenere una comprensione approfondita delle prestazioni e delle tendenze aziendali. Le funzionalità di analisi consentono di effettuare esplorazioni dei dati, scoprire correlazioni, identificare modelli e tendenze, e condurre analisi comparative. Questo supporta la presa di decisioni basata su dati, la scoperta di opportunità di miglioramento e la previsione delle future performance aziendali.
- Integrazione dei dati: Un sistema ERP integra dati provenienti da diverse funzioni aziendali, consentendo un'analisi olistica dell'azienda. Le informazioni finanziarie, di produzione, di vendita, di approvvigionamento e di risorse umane possono essere consolidate in un unico ambiente, fornendo una visione completa delle attività aziendali. Ciò facilita l'analisi delle relazioni tra i diversi aspetti dell'azienda e permette di ottenere una prospettiva integrata delle prestazioni complessive.
- Analisi predittiva: Alcuni sistemi ERP offrono funzionalità di analisi predittiva, che utilizzano algoritmi e modelli statistici per fare previsioni e stimare futuri scenari aziendali. Questo può essere utile per la pianificazione delle risorse, la gestione dell'inventario, la previsione delle vendite e altre attività che richiedono una proiezione del futuro. L'analisi predittiva aiuta le aziende a prendere decisioni informate e a prepararsi per eventuali cambiamenti nel mercato.
- Accesso mobile: Molti sistemi ERP offrono la possibilità di accedere ai report e alle analisi tramite dispositivi mobili, come smartphone o tablet. Questo consente ai manager e ai dipendenti di accedere alle informazioni

aziendali in tempo reale, ovunque si trovino, facilitando la presa di decisioni rapide e basate sui dati.

L'utilizzo di reporting e analisi nell'ERP consente alle aziende di monitorare le prestazioni, identificare aree di miglioramento, prendere decisioni basate sui dati e pianificare le azioni future. Aiuta a creare una cultura basata sui dati all'interno dell'organizzazione e promuove un approccio più strategico alla gestione aziendale.

- Integrazione e collaborazione: L'ERP offre funzionalità per l'integrazione con altri sistemi aziendali, come i sistemi di produzione, i sistemi di gestione del magazzino, i sistemi di business intelligence, e i sistemi di e-commerce. Inoltre, promuove la collaborazione all'interno dell'organizzazione attraverso la condivisione di dati e l'automazione dei processi. L'integrazione e la collaborazione sono due aspetti fondamentali di un sistema ERP. Ecco un approfondimento su come l'ERP facilita l'integrazione e la collaborazione all'interno dell'organizzazione:
 - Integrazione dei sistemi: Un sistema ERP consente l'integrazione dei diversi sistemi aziendali in un'unica piattaforma. Ciò significa che i dati e le informazioni provenienti da diverse funzioni aziendali, come vendite, acquisti, produzione, finanza e risorse umane, possono essere centralizzati e condivisi tra i dipartimenti. L'integrazione dei sistemi elimina la necessità di gestire manualmente flussi di dati separati e riduce gli errori di inserimento dati.
 - Flusso di informazioni in tempo reale: Con un sistema ERP, le informazioni aziendali vengono aggiornate in tempo reale. Ciò significa che le modifiche apportate da un dipartimento, come una modifica di un ordine di vendita o un aggiornamento delle scorte di magazzino, sono visibili e accessibili a tutti i dipendenti che ne hanno bisogno. Questo flusso di informazioni in tempo reale favorisce una comunicazione più efficiente e tempestiva all'interno dell'organizzazione.
 - Accesso condiviso ai dati: Un sistema ERP offre un accesso condiviso ai dati aziendali. I dipendenti autorizzati possono accedere alle informazioni rilevanti per il loro ruolo o responsabilità, garantendo una visione unificata

delle attività aziendali. Ad esempio, un membro del team di vendita può accedere alle informazioni sui clienti, sugli ordini in corso e sullo stato delle spedizioni, mentre un responsabile della produzione può accedere alle informazioni sulla pianificazione della produzione e sulle scorte di materiali.

- Automazione dei processi: Un sistema ERP automatizza i processi aziendali, consentendo un flusso di lavoro efficiente e riducendo la dipendenza dai processi manuali e carta. Ad esempio, l'ERP può automatizzare la generazione di ordini di acquisto in base ai livelli di inventario, l'elaborazione delle fatture e dei pagamenti, la gestione delle assenze e delle presenze dei dipendenti, e molti altri processi. Ciò riduce gli errori umani, accelera i tempi di esecuzione e migliora l'efficienza complessiva dell'organizzazione.
- Collaborazione tra dipartimenti: Un sistema ERP favorisce la collaborazione tra i dipartimenti all'interno dell'organizzazione. Ad esempio, il team di vendita può comunicare con il team di produzione per verificare la disponibilità di materiali per soddisfare un ordine, o il team di acquisti può collaborare con il team finanziario per monitorare i costi e i pagamenti ai fornitori. La condivisione di informazioni e la possibilità di lavorare insieme su un'unica piattaforma promuove una cultura collaborativa e un approccio integrato alle attività aziendali.
- Collaborazione con i partner esterni: Oltre alla collaborazione interna, l'ERP facilita anche la collaborazione con i partner esterni, come fornitori e clienti. L'ERP può fornire funzionalità di gestione dei fornitori per comunicare con i fornitori, effettuare ordini, gestire i contratti di fornitura e monitorare le prestazioni dei fornitori. Inoltre, può integrarsi con i sistemi dei clienti per facilitare l'elaborazione degli ordini, la gestione delle spedizioni e la condivisione di informazioni pertinenti.

L'integrazione e la collaborazione fornite da un sistema ERP sono fondamentali per migliorare l'efficienza operativa, ridurre i tempi di risposta, ottimizzare i processi e favorire una comunicazione efficace all'interno e all'esterno dell'organizzazione.

Queste sono solo alcune delle funzionalità che un sistema ERP può offrire per supportare i processi aziendali. La disponibilità e l'estensione delle funzionalità possono variare a seconda del fornitore di ERP e delle esigenze specifiche dell'azienda.

L'implementazione di un ERP richiede una fase di analisi e progettazione per adattare il sistema alle esigenze specifiche dell'azienda. Spesso, le aziende personalizzano l'ERP per riflettere i loro processi aziendali unici e le politiche operative.

L'utilizzo di un ERP può fornire numerosi benefici alle aziende, tra cui:

- Miglioramento dell'efficienza operativa e della produttività.
- Riduzione dei costi e dell'inventario e ottimizzazione delle risorse.
- Migliore collaborazione e comunicazione tra i dipartimenti.
- Maggiore visibilità e controllo sull'azienda.
- Miglioramento del servizio clienti e gestione delle relazioni con i clienti.
- Generazione di report e analisi più precise per supportare la presa di decisioni strategiche.

Tuttavia, l'implementazione di un sistema ERP può essere complessa e richiede investimenti significativi in termini di tempo, risorse e formazione del personale. È importante pianificare attentamente l'implementazione e coinvolgere le parti interessate interne per massimizzare i benefici dell'ERP.

5.2 Come e perchè è nato il sistema ERP

Il concetto di sistema ERP è nato negli anni '60 e '70 come risposta alla necessità di integrare e gestire in modo più efficiente le informazioni e i processi aziendali. In quel periodo, le aziende stavano affrontando sfide legate alla complessità crescente delle loro operazioni e alla gestione dei dati. Inizialmente, le aziende utilizzavano sistemi separati per gestire le diverse funzioni aziendali, come la contabilità, la produzione, gli acquisti e le vendite. Questi sistemi erano spesso manuali o basati su software non integrati, il che comportava difficoltà nella condivisione delle informazioni tra i dipartimenti e limitava la visibilità sull'azienda nel suo complesso. Negli anni '70, con l'avvento dei primi sistemi informatici basati su mainframe, le aziende iniziarono a sviluppare soluzioni software per

integrare le diverse funzioni aziendali. Queste soluzioni erano conosciute come MRP (Material Requirements Planning), che si concentravano principalmente sulla gestione dell'inventario e della produzione. Successivamente, negli anni '80, il concetto di MRP si evolse in MRP II (Manufacturing Resource Planning), che comprendeva una visione più ampia delle operazioni aziendali, integrando aspetti come la gestione delle risorse umane, la pianificazione finanziaria e la gestione delle vendite. Negli anni '90, l'ERP come lo conosciamo oggi prese forma. Gli ERP sono diventati soluzioni software più complete che integravano tutte le funzioni aziendali in un'unica piattaforma. Questo ha consentito alle aziende di avere una visione globale e in tempo reale delle loro operazioni e di migliorare l'efficienza, la collaborazione e la presa di decisioni.

L'evoluzione dell'ERP è stata guidata da diversi fattori. Tra questi:

- Complessità aziendale: con l'aumento della complessità delle operazioni aziendali, diventava sempre più difficile gestire e coordinare manualmente i processi. Gli ERP hanno offerto una soluzione per integrare e automatizzare le attività aziendali.
- Globalizzazione: con la crescente globalizzazione, le aziende hanno iniziato ad affrontare sfide legate alla gestione di operazioni distribuite in diverse sedi geografiche. Gli ERP hanno fornito un meccanismo per la gestione centralizzata delle operazioni globali.
- Avanzamenti tecnologici: l'avanzamento delle tecnologie informatiche, come l'aumento della capacità di elaborazione, l'accesso a reti di comunicazione affidabili e l'evoluzione dei software, ha reso possibile lo sviluppo di sistemi ERP complessi e scalabili.
- Esigenze del mercato: le aziende hanno riconosciuto la necessità di migliorare l'efficienza, ridurre i costi, aumentare la produttività e migliorare la gestione delle risorse. Gli ERP hanno fornito una soluzione integrata per affrontare queste sfide.

Oggi, gli ERP sono diventati una componente essenziale per molte aziende di diverse dimensioni e settori. Grazie all'adozione di tecnologie come il cloud computing e l'intelligenza artificiale, gli ERP continuano a evolversi per soddisfare le esigenze aziendali in un ambiente in rapida trasformazione.

5.3 Principali ERP e cosa li contraddistinguono

Ci sono diversi fornitori di sistemi ERP che offrono soluzioni di software per gestire le operazioni aziendali. Alcuni dei principali ERP presenti sul mercato sono:

- SAP ERP: SAP è uno dei fornitori di ERP più conosciuti ed è ampiamente utilizzato da grandi aziende in diversi settori. SAP ERP offre un'ampia gamma di moduli funzionali per la gestione delle risorse aziendali, tra cui produzione, finanza, contabilità, vendite, gestione della supply chain e risorse umane. Si distingue per la sua scalabilità e la sua capacità di supportare le operazioni globali complesse.
- Oracle ERP Cloud: Oracle è un altro leader nel settore degli ERP. Oracle ERP Cloud è una soluzione basata su cloud che copre un'ampia gamma di funzionalità aziendali, tra cui gestione finanziaria, gestione delle risorse umane, gestione delle forniture, gestione delle vendite e marketing. Oracle ERP Cloud si distingue per la sua flessibilità e capacità di adattarsi alle esigenze specifiche dell'azienda.
- Microsoft Dynamics 365: Microsoft Dynamics 365 è una suite di applicazioni aziendali che include moduli ERP per finanza, operazioni, vendite, servizio clienti e gestione del personale. Si integra strettamente con altre soluzioni Microsoft, come Office 365 e Azure, offrendo una piattaforma completa per la gestione aziendale. Microsoft Dynamics 365 si contraddistingue per la sua familiarità e facilità d'uso, grazie alla sua interfaccia simile a quella di altre applicazioni Microsoft.
- Infor ERP: Infor offre una suite di soluzioni ERP che copre una vasta gamma di industrie e processi aziendali. Le soluzioni Infor ERP si distinguono per la loro capacità di adattarsi a specifiche esigenze settoriali e per la loro flessibilità nell'integrazione con altri sistemi aziendali. Infor ERP è noto anche per la sua interfaccia utente intuitiva e la facilità di personalizzazione.
- Epicor ERP: Epicor offre soluzioni ERP per aziende di diverse dimensioni e settori, compresi manifatturieri, distribuzione, servizi e al dettaglio. Epicor ERP si distingue per la sua scalabilità, la sua capacità di adattarsi alle specifiche esigenze aziendali e la sua enfasi sulla mobilità e l'accessibilità in tempo reale alle informazioni.

- NetSuite ERP: NetSuite, di proprietà di Oracle, offre una soluzione ERP basata su cloud per aziende di diverse dimensioni. NetSuite ERP copre un'ampia gamma di funzionalità aziendali, tra cui contabilità, finanza, gestione delle vendite, gestione delle scorte, gestione della produzione e gestione delle risorse umane. Si contraddistingue per la sua scalabilità, l'accesso mobile e la facilità di integrazione con altre soluzioni aziendali.

Questi sono solo alcuni dei principali sistemi ERP disponibili sul mercato, e ognuno di essi ha le proprie caratteristiche e punti di forza. La scelta del sistema ERP dipenderà dalle esigenze specifiche dell'azienda, dal settore di appartenenza, dalle dimensioni dell'azienda e da altri fattori.

5.3.1 Dynamics 365

Dynamics 365 è una suite di applicazioni aziendali basata sul cloud fornita da Microsoft. È progettata per aiutare le aziende a gestire una vasta gamma di processi aziendali, tra cui vendite, marketing, servizi clienti, gestione delle risorse umane, gestione delle operazioni, finanza e supply chain. Una delle caratteristiche distintive di Dynamics 365 è la sua architettura modulare. Le diverse funzionalità sono organizzate in moduli indipendenti chiamati "applicazioni". Queste applicazioni possono essere utilizzate singolarmente o integrate tra loro per creare una soluzione personalizzata che si adatta alle esigenze specifiche di un'azienda.

5.3.1.1 Le principali applicazioni

Le principali applicazioni di Dynamics 365 includono:

- Dynamics 365 Sales: Questa applicazione aiuta a gestire i processi di vendita, consentendo di monitorare e gestire i contatti con i clienti, le opportunità di vendita, i preventivi e gli ordini. Fornisce anche strumenti per l'automazione delle vendite e l'analisi delle prestazioni.
- Dynamics 365 Marketing: Questa applicazione consente di pianificare, eseguire e analizzare campagne di marketing. Fornisce strumenti per la gestione dei lead, la

segmentazione del pubblico, l'automazione del marketing e la misurazione delle prestazioni delle campagne.

- Dynamics 365 Customer Service: Questa applicazione aiuta a fornire un servizio clienti di alta qualità, consentendo di gestire le richieste di supporto, le richieste di assistenza e le risposte ai reclami. Fornisce anche funzionalità di self-service per i clienti e strumenti per monitorare e migliorare la soddisfazione del cliente.
- Dynamics 365 Field Service: Questa applicazione è progettata per le aziende che forniscono servizi sul campo. Consente di pianificare e assegnare attività ai tecnici, tenere traccia delle risorse e delle attrezzature, gestire gli appuntamenti dei clienti e fornire strumenti mobili per i tecnici in movimento.
- Dynamics 365 Finance and Operations: Questa applicazione offre funzionalità per la gestione finanziaria e operativa di un'azienda. Include moduli per la contabilità, la gestione degli acquisti, la gestione delle scorte, la pianificazione della produzione e molto altro ancora.
- Dynamics 365 Human Resources: Questa applicazione consente di gestire le risorse umane, inclusi l'assunzione, l'onboarding, la gestione dei dipendenti, la formazione e la gestione delle prestazioni.

Oltre a queste applicazioni principali, Dynamics 365 offre anche altre funzionalità come analytics avanzate, intelligenza artificiale, automazione dei processi aziendali e integrazioni con altri servizi Microsoft come Office 365 e Power Platform.

Dynamics 365 viene offerto come un servizio cloud, il che significa che le applicazioni sono ospitate sui server di Microsoft e gli utenti possono accedervi tramite Internet. Questo elimina la necessità di gestire e mantenere l'infrastruttura IT in loco, consentendo alle aziende di ridurre i costi e di avere un accesso flessibile e scalabile alle applicazioni.

In sintesi, Dynamics 365 è una suite di applicazioni aziendali basate sul cloud che aiuta le aziende a gestire in modo efficiente una varietà di processi aziendali critici, consentendo di migliorare la produttività, la collaborazione e la soddisfazione del cliente.

5.3.1.2 la storia di Dynamics 365

La storia di Dynamics 365 può essere fatta risalire ai primi prodotti di gestione aziendale sviluppati da Microsoft. La suite di applicazioni aziendali di Microsoft, inizialmente conosciuta come Microsoft Business Solutions, è stata lanciata nel 2001 con il nome di Microsoft Business Solutions Navision. In seguito, Microsoft ha acquisito altre società di software per ampliare la sua offerta nel settore della gestione aziendale, tra cui Great Plains Software, Axapta e Solomon. Queste acquisizioni hanno contribuito alla creazione di una suite più ampia e diversificata di prodotti di gestione aziendale.

Nel corso degli anni, Microsoft ha continuato a sviluppare e migliorare i suoi prodotti di gestione aziendale, introducendo nuove funzionalità, migliorando l'usabilità e sfruttando le ultime tecnologie emergenti. Nel 2005, Microsoft ha unificato i suoi prodotti di gestione aziendale sotto un'unica marca chiamata Microsoft Dynamics.

Con l'avvento del cloud computing e la crescente domanda di soluzioni basate sul cloud, Microsoft ha deciso di portare le sue applicazioni di gestione aziendale nel cloud. Nel 2016, ha lanciato Dynamics 365 come una suite di applicazioni aziendali completamente basate sul cloud.

L'introduzione di Dynamics 365 ha segnato un cambiamento significativo nel modo in cui Microsoft offre le sue soluzioni di gestione aziendale. Piuttosto che vendere e implementare software on-premises, Microsoft ha adottato un modello di licenza basato sul cloud in cui le applicazioni sono offerte come servizio (Software as a Service, SaaS). Questo ha permesso alle aziende di accedere alle funzionalità di Dynamics 365 tramite Internet, eliminando la necessità di gestire l'infrastruttura IT in loco.

Dynamics 365 ha continuato ad evolversi nel tempo con il rilascio di nuove versioni e aggiornamenti regolari. Microsoft ha aggiunto nuove applicazioni alla suite, come Dynamics 365 Sales, Dynamics 365 Marketing, Dynamics 365 Customer Service e molte altre. Inoltre, ha introdotto funzionalità avanzate come l'intelligenza artificiale, l'automazione dei processi aziendali e l'integrazione con altri servizi Microsoft come Office 365 e Power Platform.

Oltre al suo sviluppo come suite di applicazioni aziendali, Dynamics 365 ha anche aperto la strada a nuove opportunità di personalizzazione e sviluppo per i partner e gli sviluppatori di software. Microsoft ha fornito strumenti e risorse per consentire agli

sviluppatori di estendere le funzionalità di Dynamics 365, creare app personalizzate e integrarsi con altre soluzioni.

In sintesi, la storia di Dynamics 365 è caratterizzata da un percorso di evoluzione costante, dalla sua origine come prodotti di gestione aziendale di Microsoft alla trasformazione in una suite di applicazioni basata sul cloud che offre una vasta gamma di funzionalità per supportare le esigenze aziendali moderne.

5.3.1.3 Dynamics 365 come ERP

Dynamics come ERP (Enterprise Resource Planning) si riferisce specificamente a Dynamics 365 Finance and Operations, la quale si concentra sulla gestione finanziaria e operativa delle aziende. Questa soluzione ERP (Enterprise Resource Planning) consente alle aziende di automatizzare e integrare una vasta gamma di processi aziendali critici, inclusi la contabilità finanziaria, la gestione delle scorte, la pianificazione delle risorse, la gestione delle scadenze, la gestione degli ordini e molto altro.

Ecco alcuni punti chiave che approfondiscono Dynamics 365 Finance and Operations:

- **Gestione finanziaria:** Dynamics 365 Finance and Operations offre funzionalità complete per la gestione finanziaria, inclusa la contabilità generale, la gestione dei fornitori, la gestione dei crediti, la gestione dei conti bancari, la gestione delle casse e altro ancora. L'applicazione consente di tenere traccia delle transazioni finanziarie, generare report finanziari accurati, gestire budget e previsioni finanziarie e automatizzare processi come la fatturazione e la conciliazione bancaria.
- **Gestione delle scorte e degli approvvigionamenti:** L'applicazione consente alle aziende di gestire in modo efficiente le scorte, inclusa l'ottimizzazione dei livelli di scorta, il monitoraggio dei movimenti di magazzino, la gestione degli ordini di acquisto e la pianificazione delle forniture. Dynamics 365 Finance and Operations supporta anche funzionalità avanzate come l'analisi della domanda, il calcolo dei punti di riordino, la gestione dei lotti e la gestione dei resi.
- **Gestione delle risorse umane e della produzione:** L'applicazione consente di gestire le risorse umane, inclusa la gestione dei dipendenti, la pianificazione delle

risorse umane, la gestione delle prestazioni e altro ancora. Inoltre, Dynamics 365 Finance and Operations supporta anche la gestione della produzione, inclusa la pianificazione delle risorse di produzione, la gestione delle linee di produzione, il controllo qualità, il monitoraggio della produzione in tempo reale e la gestione delle scadenze.

- **Analisi e reportistica:** Dynamics 365 Finance and Operations offre potenti funzionalità di analisi e reportistica per consentire alle aziende di ottenere una visione completa delle proprie attività. L'applicazione consente di creare report personalizzati, dashboard interattive e analisi approfondite utilizzando strumenti come Power BI. Questo consente ai dirigenti e ai responsabili aziendali di monitorare le prestazioni finanziarie e operative, identificare tendenze, prendere decisioni informate e guidare l'azienda verso il successo.
- **Compliance e sicurezza:** Dynamics 365 Finance and Operations supporta le esigenze di conformità e sicurezza delle aziende, inclusi i requisiti contabili e fiscali locali, la conformità alle normative finanziarie, la gestione dei dati sensibili e la sicurezza dell'accesso alle informazioni aziendali. L'applicazione consente di automatizzare i processi di reportistica finanziaria e di garantire la conformità alle normative vigenti.
- **Gestione delle risorse umane:** Dynamics 365 Finance and Operations include anche funzionalità per la gestione delle risorse umane, come la gestione dei dipendenti, la pianificazione delle risorse, la gestione delle competenze, la gestione delle prestazioni e la gestione delle assenze.
- **Reporting e analisi:** L'applicazione fornisce strumenti per generare report finanziari, analizzare le prestazioni aziendali, monitorare i KPI (indicatori chiave di prestazione) e fornire una visione approfondita delle attività aziendali. È possibile creare dashboard personalizzate e utilizzare strumenti di analisi avanzati per ottenere insights significativi.
- **Integrazioni e flessibilità:** Dynamics 365 Finance and Operations si integra con altre applicazioni Microsoft, come Office 365, Power BI e Power Apps, per offrire un ambiente di lavoro completo e coerente. Inoltre, la piattaforma è altamente flessibile e può essere personalizzata per adattarsi alle specifiche esigenze aziendali.

Complessivamente, Dynamics 365 Finance and Operations offre una suite completa di funzionalità per gestire in modo efficace e integrato le attività finanziarie e operative delle aziende, consentendo una maggiore efficienza, una migliore visibilità e una gestione più precisa delle risorse e dei processi aziendali.

5.3.1.4 Cosa ha di più Dynamics 365 come ERP

Integrazione con altri servizi Microsoft: Dynamics 365 è strettamente integrato con altri servizi e applicazioni Microsoft, come Office 365, Power BI e Power Apps. Questa integrazione consente un flusso di lavoro senza soluzione di continuità e una maggiore produttività, consentendo agli utenti di utilizzare strumenti familiari e di sfruttare le sinergie tra le diverse soluzioni.

- Architettura modulare e flessibile: Dynamics 365 è basato su un'architettura modulare che consente alle aziende di selezionare le applicazioni specifiche di cui hanno bisogno e di integrarle tra loro. Questa flessibilità permette alle aziende di adattare Dynamics 365 alle proprie esigenze specifiche, evitando di dover implementare un sistema ERP completo anche se non ne necessitano tutte le funzionalità. L'architettura modulare e flessibile di Dynamics 365 consente alle aziende di selezionare e implementare solo le applicazioni specifiche di cui hanno bisogno, creando una soluzione ERP personalizzata e adattabile alle loro esigenze. La suite di applicazioni Dynamics 365 è composta da diversi moduli indipendenti, chiamati "applicazioni". Ogni applicazione è progettata per affrontare una specifica area funzionale, come vendite, marketing, servizi clienti, finanza, gestione delle risorse umane, supply chain, gestione delle operazioni e altro ancora. L'approccio modulare di Dynamics 365 consente alle aziende di iniziare con le applicazioni necessarie al momento dell'implementazione e di aggiungere o rimuovere applicazioni in base alle esigenze future. Questo offre una maggiore flessibilità, in quanto le aziende non sono costrette ad acquistare un pacchetto completo di funzionalità ERP, ma possono selezionare solo quelle rilevanti per i loro processi aziendali. Inoltre, le applicazioni di Dynamics 365 sono progettate per lavorare in modo integrato tra loro. Ciò significa che le informazioni e i dati sono condivisi e sincronizzati tra le diverse applicazioni. Ad esempio, i dati dei

clienti raccolti nell'applicazione Dynamics 365 Sales possono essere utilizzati nelle attività di marketing nell'applicazione Dynamics 365 Marketing o nel supporto clienti nell'applicazione Dynamics 365 Customer Service. Ciò consente una visione completa e unificata dei dati aziendali, migliorando l'efficienza operativa e la collaborazione tra i dipartimenti. Oltre alla modularità, Dynamics 365 offre anche un alto grado di flessibilità nella personalizzazione delle applicazioni. Gli utenti possono adattare l'interfaccia utente, i flussi di lavoro, i report e le funzionalità delle applicazioni per soddisfare le esigenze specifiche della propria azienda. Microsoft fornisce strumenti di personalizzazione e sviluppo, come Power Apps e Power Automate, che consentono agli utenti di estendere le funzionalità di base di Dynamics 365 e creare app personalizzate o automazioni dei processi aziendali. Inoltre, Dynamics 365 è integrato con altre soluzioni Microsoft e di terze parti. Ad esempio, le applicazioni di Dynamics 365 si integrano nativamente con Office 365, consentendo agli utenti di lavorare con strumenti come Outlook, Excel e SharePoint all'interno dell'ambiente Dynamics 365. Ciò semplifica il flusso di lavoro e aumenta la produttività degli utenti. Complessivamente, l'architettura modulare e flessibile di Dynamics 365 offre alle aziende la possibilità di adattare e personalizzare la soluzione ERP alle proprie esigenze specifiche. Questo approccio consente una maggiore agilità e una migliore aderenza ai processi aziendali, consentendo alle aziende di sfruttare al massimo il potenziale delle applicazioni Dynamics 365.

- Approccio basato sul cloud: Dynamics 365 è una soluzione basata interamente sul cloud, il che significa che le applicazioni sono ospitate su server Microsoft e possono essere accessibili tramite Internet. Questo elimina la necessità di gestire l'infrastruttura IT in loco, riducendo i costi di implementazione e manutenzione e offrendo un accesso flessibile e scalabile alle applicazioni. L'approccio basato sul cloud di Dynamics 365 è uno degli elementi chiave che lo differenziano dagli altri sistemi ERP tradizionali. Ecco alcuni punti chiave sull'approccio basato su cloud di Dynamics 365:

- Accesso da qualsiasi luogo e dispositivo: Essendo basato su cloud, Dynamics 365 consente agli utenti di accedere alle applicazioni e ai dati da qualsiasi luogo e dispositivo connesso a Internet. Non sono richieste

infrastrutture IT complesse o connessioni VPN per accedere al sistema. Questo offre un'ampia flessibilità e mobilità agli utenti, consentendo loro di lavorare in modo produttivo anche in movimento o da remoto.

- Aggiornamenti regolari e manutenzione semplificata: Con l'approccio basato su cloud, Microsoft si occupa degli aggiornamenti e della manutenzione del sistema. Gli aggiornamenti software vengono applicati automaticamente senza interruzioni significative per gli utenti. Ciò significa che le aziende possono beneficiare di nuove funzionalità, miglioramenti delle prestazioni e correzioni di bug senza dover investire risorse interne per la gestione e l'aggiornamento del software.
- Scalabilità e adattabilità: Grazie all'infrastruttura cloud, Dynamics 365 offre una scalabilità flessibile. Le aziende possono facilmente aumentare o diminuire le risorse computazionali e di archiviazione in base alle loro esigenze senza dover investire in hardware aggiuntivo o soffrire di limiti di capacità. Questo è particolarmente vantaggioso per le aziende che hanno fluttuazioni stagionali nell'attività o che pianificano una crescita rapida.
- Riduzione dei costi di infrastruttura: L'approccio basato su cloud di Dynamics 365 consente alle aziende di eliminare o ridurre significativamente i costi di infrastruttura IT. Non è necessario acquistare, installare o gestire server locali o dispositivi di archiviazione. Inoltre, le spese per la manutenzione hardware, il backup dei dati e la sicurezza sono gestite da Microsoft come parte del servizio cloud.
- Maggiore sicurezza e conformità: Microsoft pone una grande enfasi sulla sicurezza dei dati in Dynamics 365. Le applicazioni sono ospitate in data center altamente sicuri, con protezione avanzata contro minacce e accesso protetto ai dati. Microsoft implementa anche meccanismi di sicurezza avanzati come crittografia dei dati, autenticazione a più fattori e conformità alle normative sulla privacy dei dati come il GDPR. Ciò offre alle aziende una maggiore tranquillità riguardo alla protezione dei dati aziendali sensibili.

- Integrazione con altri servizi cloud di Microsoft: Dynamics 365 si integra nativamente con altri servizi cloud di Microsoft, come Office 365, Power BI e Power Apps. Questa integrazione semplifica il flusso di lavoro e la collaborazione tra le diverse applicazioni. Ad esempio, è possibile accedere a dati di Dynamics 365 direttamente da Outlook o condividere report e dashboard di Power BI nelle applicazioni di Dynamics 365.

In sintesi, l'approccio basato sul cloud di Dynamics 365 offre vantaggi come l'accesso da qualsiasi luogo e dispositivo, aggiornamenti regolari e manutenzione semplificata, scalabilità flessibile, riduzione dei costi di infrastruttura, maggiore sicurezza e conformità e integrazione con altri servizi cloud di Microsoft. Questo rende Dynamics 365 una soluzione ERP moderna, flessibile e allineata alle esigenze delle aziende digitali di oggi.

- Intelligenza artificiale e automazione dei processi aziendali: Dynamics 365 offre funzionalità avanzate di intelligenza artificiale e automazione dei processi aziendali. Questo include la possibilità di utilizzare l'apprendimento automatico per l'analisi dei dati, l'automazione dei processi ripetitivi e l'integrazione di chatbot e assistenti virtuali per migliorare l'esperienza utente e aumentare l'efficienza operativa. L'intelligenza artificiale (IA) e l'automazione dei processi aziendali (BPA) sono elementi chiave di Dynamics 365, che apportano notevoli vantaggi alle aziende. Ecco una panoramica di come Dynamics 365 utilizza l'IA e l'automazione dei processi aziendali:

- Intelligenza artificiale per l'analisi dei dati: Dynamics 365 sfrutta l'intelligenza artificiale per analizzare grandi volumi di dati aziendali e ottenere informazioni significative. Attraverso tecniche di machine learning, l'IA può identificare modelli, tendenze e correlazioni nei dati, consentendo alle aziende di prendere decisioni più informate. Ad esempio, l'IA può analizzare i dati dei clienti per identificare comportamenti di acquisto, predire le esigenze future dei clienti e fornire raccomandazioni personalizzate per migliorare le vendite e il servizio clienti.
- Automazione dei processi aziendali: Dynamics 365 integra strumenti di automazione dei processi aziendali per semplificare e automatizzare i flussi di lavoro. L'automazione dei processi consente di definire regole e

workflow per automatizzare attività ripetitive e standardizzare i processi aziendali. Ciò porta a una maggiore efficienza operativa, riduzione degli errori umani e tempi di ciclo più rapidi. Ad esempio, Dynamics 365 può automatizzare il processo di approvazione delle spese, la generazione di fatture, la gestione delle richieste di assistenza clienti e molto altro ancora.

- Assistenza virtuale e chatbot: Dynamics 365 offre funzionalità di assistenza virtuale e chatbot per migliorare l'interazione con i clienti e ottimizzare il supporto clienti. I chatbot possono essere utilizzati per rispondere a domande comuni, fornire informazioni di base e guidare gli utenti attraverso processi standard. L'IA viene utilizzata per rendere i chatbot sempre più intelligenti e capaci di comprendere il linguaggio naturale, consentendo interazioni più fluide e significative con i clienti.
- Predizione delle vendite e ottimizzazione del marketing: L'IA in Dynamics 365 può essere utilizzata per analizzare i dati delle vendite, le tendenze di mercato e i comportamenti dei clienti per prevedere le vendite future. Queste previsioni aiutano le aziende a ottimizzare la pianificazione delle risorse, gestire le scorte in modo più efficace e identificare opportunità di vendita incrociata e upselling. Inoltre, Dynamics 365 sfrutta l'IA per l'ottimizzazione delle attività di marketing, consentendo alle aziende di identificare i segmenti di clientela più promettenti, personalizzare le campagne di marketing e migliorare il rendimento complessivo del marketing.
- Rilevamento delle anomalie e sicurezza avanzata: L'IA in Dynamics 365 può essere utilizzata per rilevare anomalie o comportamenti sospetti nei dati aziendali, ad esempio per identificare potenziali frodi o minacce alla sicurezza. L'IA può analizzare i modelli di comportamento e segnalare eventuali deviazioni significative rispetto alla norma, consentendo alle aziende di intervenire tempestivamente per mitigare rischi e proteggere i propri dati.

Complessivamente, l'integrazione dell'intelligenza artificiale e dell'automazione dei processi aziendali in Dynamics 365 offre alle aziende strumenti avanzati per

migliorare l'efficienza, prendere decisioni più informate, migliorare l'esperienza del cliente e ottenere un vantaggio competitivo sul mercato.

- User experience moderna: Dynamics 365 offre un'interfaccia utente moderna e intuitiva, con una maggiore enfasi sull'usabilità e sull'esperienza utente. L'interfaccia utente è coerente con le altre applicazioni Microsoft, facilitando l'apprendimento e l'utilizzo delle funzionalità di Dynamics 365. L'User Experience (UX) moderna di Dynamics 365 è progettata per offrire un'esperienza utente intuitiva, coinvolgente e coerente in tutte le applicazioni della suite. Ecco alcuni punti chiave che definiscono l'User Experience moderna di Dynamics 365:
 - Interfaccia utente intuitiva: La nuova interfaccia utente di Dynamics 365 è progettata per essere intuitiva e facilmente comprensibile dagli utenti. L'interfaccia è pulita, moderna e offre un layout coerente tra le diverse applicazioni. I menu e le icone sono organizzati in modo logico e facile da navigare, consentendo agli utenti di accedere rapidamente alle funzionalità e alle informazioni di cui hanno bisogno.
 - Design responsive: L'UX di Dynamics 365 è responsive, il che significa che si adatta automaticamente a diversi dispositivi e dimensioni dello schermo. Questo consente agli utenti di accedere alle applicazioni da computer desktop, tablet o dispositivi mobili senza compromettere la qualità dell'esperienza utente. Le applicazioni si adattano in modo intelligente alle dimensioni dello schermo, ottimizzando la visualizzazione dei dati e delle funzionalità per ciascun dispositivo.
 - Flusso di lavoro guidato: Dynamics 365 offre un flusso di lavoro guidato che assiste gli utenti nel completamento delle attività e dei processi aziendali. L'interfaccia fornisce suggerimenti, indicazioni e istruzioni visive per guidare gli utenti attraverso le diverse fasi dei processi. Ciò rende l'esecuzione delle attività più semplice e riduce la possibilità di errori.
 - Personalizzazione dell'interfaccia utente: Dynamics 365 consente agli utenti di personalizzare l'interfaccia utente in base alle proprie preferenze e alle esigenze specifiche. Gli utenti possono configurare il layout delle schermate, personalizzare i campi visualizzati, modificare i flussi di lavoro

e creare viste personalizzate. Questo consente di adattare l'interfaccia alle esigenze specifiche del ruolo e delle responsabilità degli utenti, migliorando la produttività e l'efficienza.

- Integrazione con altre applicazioni e strumenti: L'UX di Dynamics 365 si integra in modo nativo con altre applicazioni e strumenti Microsoft, come Office 365, SharePoint e Power BI. Ciò consente agli utenti di lavorare in un ambiente familiare e di utilizzare strumenti come Outlook o Excel all'interno dell'interfaccia di Dynamics 365. L'integrazione semplifica il flusso di lavoro e consente agli utenti di accedere facilmente ai dati e alle funzionalità delle diverse applicazioni.
- Ricerca intelligente: Dynamics 365 offre una potente funzionalità di ricerca intelligente che consente agli utenti di trovare rapidamente le informazioni di cui hanno bisogno. La ricerca intelligente utilizza l'intelligenza artificiale per fornire risultati di ricerca pertinenti, suggerimenti automatici e filtri per raffinare i risultati. Questo consente agli utenti di accedere alle informazioni desiderate in modo rapido ed efficiente.

Complessivamente, l'User Experience moderna di Dynamics 365 mira a migliorare l'usabilità, l'efficienza e la soddisfazione degli utenti attraverso un'interfaccia intuitiva, un design responsive, un flusso di lavoro guidato, personalizzazione, integrazioni con altre applicazioni e una ricerca intelligente.

- Scalabilità e flessibilità: Dynamics 365 è altamente scalabile e può adattarsi alle esigenze delle aziende di diverse dimensioni, dai piccoli imprenditori alle grandi aziende multinazionali. Può gestire grandi volumi di dati e supportare un numero crescente di utenti, consentendo alle aziende di crescere senza problemi. Scalabilità e flessibilità sono caratteristiche fondamentali di Dynamics 365 che consentono alle aziende di adattarsi alle mutevoli esigenze aziendali. Ecco un approfondimento su queste due caratteristiche:
 - Scalabilità: Dynamics 365 offre una scalabilità flessibile, consentendo alle aziende di espandersi o ridurre le risorse e le funzionalità in base alle proprie esigenze. La scalabilità può avvenire su due fronti:

1. Scalabilità verticale: consente alle aziende di aumentare o diminuire le risorse computazionali (come capacità di elaborazione, memoria, storage) in modo indipendente per soddisfare le esigenze dell'azienda. Ad esempio, in periodi di picco di attività, un'azienda può aumentare la capacità di elaborazione per gestire un volume di dati più elevato senza compromettere le prestazioni.
 2. Scalabilità orizzontale: consente alle aziende di aggiungere o rimuovere istanze di applicazioni Dynamics 365 in modo indipendente per gestire un maggior numero di utenti o distribuire le funzionalità su più server. Ciò consente una distribuzione flessibile delle risorse e una gestione efficiente del carico di lavoro, garantendo prestazioni ottimali anche in caso di aumento della complessità dei processi aziendali o del numero di utenti.
- Flessibilità: Dynamics 365 offre una vasta gamma di applicazioni e moduli che coprono diversi settori aziendali, tra cui vendite, marketing, servizio clienti, gestione delle risorse umane, finanza e operazioni. Questa flessibilità consente alle aziende di selezionare solo i moduli necessari per soddisfare le proprie esigenze specifiche e di espandere gradualmente il sistema in base alla crescita dell'azienda. Le applicazioni e i moduli possono essere facilmente personalizzati e adattati alle esigenze specifiche dell'azienda attraverso strumenti di configurazione e personalizzazione forniti da Dynamics 365.
 - Aggiunta di nuove funzionalità: Dynamics 365 offre anche un marketplace di estensioni e app che consentono alle aziende di aggiungere nuove funzionalità e integrazioni al sistema di base. Questo permette di espandere le capacità di Dynamics 365 per soddisfare esigenze specifiche dell'azienda o integrare il sistema con altre applicazioni o servizi di terze parti. Le aziende possono scegliere e implementare le estensioni più pertinenti per migliorare le funzionalità esistenti o aggiungere nuove capacità in base alle loro esigenze.

- Migrazione e integrazione agevolate: Dynamics 365 offre strumenti e servizi di migrazione che semplificano il passaggio da sistemi ERP legacy o altre soluzioni software a Dynamics 365. Ciò consente alle aziende di effettuare una transizione agevole verso una piattaforma moderna e scalabile. Inoltre, Dynamics 365 offre integrazioni native con altre soluzioni Microsoft come Office 365, Power Platform e Azure, che consentono una maggiore flessibilità nell'integrazione di processi e dati aziendali.

La scalabilità e la flessibilità di Dynamics 365 consentono alle aziende di adattarsi alle esigenze in evoluzione, crescere in modo sostenibile e personalizzare il sistema in base alle specifiche esigenze del settore e dell'azienda.

In sintesi, Dynamics 365 si distingue dagli altri sistemi ERP per la sua integrazione con i servizi Microsoft, la sua architettura modulare, il suo approccio basato sul cloud, le sue funzionalità avanzate di intelligenza artificiale, l'usabilità moderna, la scalabilità e la flessibilità offerte. Queste caratteristiche consentono alle aziende di ottenere una soluzione ERP personalizzata, scalabile e allineata con le esigenze del proprio business.

6. PROJECT PLAN

Come citato precedentemente il WMS è un sistema in grado di gestire e ottimizzare i processi all'interno del magazzino. Celli prima di promuovere il progetto in Inghilterra, aveva lanciato precedentemente il WMS in una sede italiana, dove si è riusciti ad avere un impatto notevole in ambito di ottimizzazione. Dati i positivi risultati portati in Italia, è stato deciso di intraprendere la stessa procedura per gestire al meglio i magazzini inglesi e come primo warehouse è stato selezionato quello di Wetherby, per la sua importanza strategica.

Il cuore di questo progetto è stato tanto il WMS, quanto il riuscire a colmare le differenze tra struttura inglese ed italiana. Tutto ciò ha portato il team a dover trovare metodi alternativi per adattare il progetto alle caratteristiche del mondo inglese, comprendendo tutte le principali attività di magazzino: ricezione, stoccaggio, prelievo ordini, spedizione e consegna. Tutto ciò ha dimostrato come un semplice copia e incolla del progetto lanciato solo pochi mesi prima in Italia fosse puramente un'utopia.

Per avere sempre sotto controllo tutte le attività da svolgere, si è andati a dividere in minimi termini i lavori che era necessario svolgere, in modo tale da poter completare il mutamento del magazzino con il WMS. Come primo passo si è dovuto suddividere i lavori in due macrogruppi, ovvero "Analysis" e "Activity".

6.1 Analysis

Prima di iniziare a lavorare è importante effettuare un'accurata fase di analisi, per poter ottenere una panoramica completa e dettagliata del progetto o del compito da svolgere. Questo aiuta a comprendere appieno le esigenze, gli obiettivi e le aspettative degli interessati, come i clienti o i superiori gerarchici. Senza una chiara comprensione di ciò che viene richiesto, potrebbe essere difficile soddisfare le aspettative degli interessati e consegnare un lavoro di qualità. In secondo luogo, l'analisi permette di identificare e valutare le risorse disponibili, come il personale, il budget e il tempo. Questa valutazione delle risorse aiuta a pianificare il lavoro in modo efficace, garantendo che le risorse siano assegnate in modo adeguato e che le tempistiche siano realistiche. Ciò riduce il rischio di imprevisti e ritardi durante l'esecuzione del progetto. Inoltre, l'analisi preliminare aiuta a

individuare le eventuali sfide o ostacoli che potrebbero sorgere lungo il percorso. Identificando queste sfide in anticipo, è possibile sviluppare strategie e piani di mitigazione per affrontarle in modo efficace. Ciò contribuisce a ridurre il rischio di fallimento del progetto o di problemi imprevisti che potrebbero compromettere il lavoro. Infine, l'analisi preliminare consente di stabilire un punto di partenza chiaro e ben definito. Questo aiuta a guidare l'intero processo lavorativo e a mantenere il focus sulle attività rilevanti. Un inizio ben pianificato e strutturato favorisce una maggiore efficienza e produttività nel corso del lavoro. In sintesi, una buona fase di analisi preliminare prima di iniziare a lavorare è fondamentale per ottenere una comprensione completa delle esigenze, identificare le risorse disponibili, affrontare le sfide previste e stabilire un punto di partenza solido. Ciò contribuisce a garantire un lavoro di qualità, ridurre i rischi e migliorare l'efficienza complessiva del processo lavorativo.

Data la differenziazione con il sistema italiano, non si è potuto strutturare il progetto appena lanciato in Italia, è stato dunque messo in dubbio ogni singolo passaggio, rimodellato e gestito in corso d'opera. Un esempio di forte differenziazione lo si è trovato nel momento in cui si è pensato a come riorganizzare tutti i prodotti presenti nel database, essendoci molteplici magazzini virtuali che creavano confusione. Inizialmente si è pensato di dover eliminare tutti gli item number, per poi ricrearli con tutte le caratteristiche che avevano ma con nomi differenti, mentre alla fine del processo di analisi si è capito come questa non fosse la strategia più performante.

1- Definizione dei magazzini di proprietà e dei customer: Si è subito andati a comprendere quali ostacoli sarebbero stati portati dalla presenza del 3PL. Il magazzino era infatti strutturato con 7 magazzini virtuali ed uno solo fisico. Il problema nasce dal momento in cui il WMS è strutturato concettualmente in modo tale da lavorare con singolo magazzino, ciò comporta dunque che ad un magazzino fisico è associato uno ed un solo magazzino virtuale. Questi 7 magazzini erano:

- WEAM (WEtherby celli Asset Managment): il quale risulta essere quello personale di Celli Wetherby.

- WEDIGB (Wetherby Diageo GB): il quale risulta essere uno dei 4 posseduti dal costumer Diageo, questo in particolare è rivolto ai territori della Gran Bretagna.
- WEDIGBDC (Wetherby Diageo GB DC): il quale risulta essere uno dei 4 posseduti dal costumer Diageo, questo in particolare è rivolto ai territori della Gran Bretagna per la sezione relativa ai "Draft Cocktail".
- WEDIIOI (Wetherby Diageo IOI): il quale risulta essere uno dei 4 posseduti dal costumer Diageo, questo in particolare è rivolto ai territori dell'Irlanda.
- WEDIROW (Wetherby Diageo ROW): il quale risulta essere uno dei 4 posseduti dal costumer Diageo, questo in particolare è rivolto ai territori "Rest Of the World".
- WEGK (Wetherby Greene King): il quale tratta i prodotti del costumer Green King
- WETJ (Wetherby T&J stock): il quale tratta i prodotti della sede di Celli Tamworth (T&J).

La situazione posta è dunque che, oltre al magazzino centrale dello stabilimento, sono presenti 5 magazzini logici per i due clienti principali di Celli AMUK, uno con 4 magazzini ed uno con uno singolo, oltre che ad un magazzino per un altro stabilimento di Celli AMUK. Entrando più nello specifico si è andati a definire il motivo dietro la presenza di questi magazzini; per quanto riguarda quello della succursale AMUK si è rivelata una semplice gestione di spazi (il magazzino risultava essere privo di spazio disponibile e perciò si è deciso di lasciare dei prodotti in un'altra succursale dalla quale poter richiedere a necessità i prodotti, come se fosse un buffer), mentre per quanto riguarda i clienti, la situazione è leggermente più complessa. Ciò che avviene è che il cliente effettua l'acquisto di cui necessita, ma anziché richiedere la spedizione, può succedere che preferisce lasciarli nel magazzino di appartenenza, richiedendoli poi in caso di necessità a tempo debito. Invece, ciò che avviene dalla parte aziendale è semplicemente uno spostamento di merce all'interno del gestionale da un magazzino logico ad un altro, garantendo che quelle unità rimarranno all'interno del magazzino fino a

decisione del cliente. Il guadagno di questa procedura per le due parti si può riassumere notando come, per il cliente, l'azienda dalla quale acquista, acquisisce il ruolo di buffer, dove si ha sempre la sicurezza di avere i prodotti necessari in qualsiasi momento, mentre per l'azienda, il guadagno è puramente economico (oltre che alla fidelizzazione del cliente) in quanto si va a vendere l'item ad un prezzo maggiorato, come se si pagasse l'affitto per lo spazio occupato nel proprio magazzino. Questa struttura è conosciuta come 3PL [leggere approfondimento capitolo 4] ed è molto usata nel territorio inglese, in particolar modo perché si sposa molto bene con la politica di "field service" [leggere approfondimento capitolo 4] attuata dalle aziende. Questa politica garantisce al cliente finale, molto spesso il pub, un customer service veloce ed efficiente, ma per poter effettuare questo si richiede una velocità di approvvigionamento dei materiali non indifferente per chi offre questo servizio. Perciò nel caso in cui non risulti conveniente l'espansione del proprio magazzino o un eventuale cambio di sede, entrano in gioco i fornitori, come Celli, i quali "affittano" il proprio magazzino.

2. Analisi degli articoli (gestiti nei singoli magazzini): L'analisi degli articoli è estremamente importante quando si sta rimodernando un magazzino perché fornisce una comprensione approfondita della composizione, delle caratteristiche e della gestione degli articoli che verranno immagazzinati. L'analisi, inoltre, consente di prendere decisioni informate riguardo a vari aspetti della riorganizzazione del magazzino, inclusi layout, sistemi di stoccaggio, flussi di lavoro e strategie di gestione degli stock. In questo caso si sono approfonditi due concetti in particolare:

- External Description: La "External Description" è una descrizione esterna di un elemento o di un articolo che viene utilizzato per fornire informazioni aggiuntive su di esso. Questa descrizione può essere utilizzata per scopi di riferimento o per fornire dettagli aggiuntivi che non sono inclusi nella descrizione interna dell'elemento. La "External Description" può includere informazioni come le caratteristiche dell'articolo, le specifiche tecniche, i dettagli di produzione o qualsiasi altra informazione rilevante per l'elemento in questione. Questa descrizione può essere visualizzata e utilizzata in diversi moduli e

funzionalità di Dynamics, come il modulo di inventario, il modulo di vendita o il modulo di acquisto. L'obiettivo principale della "External Description" è fornire una visione più completa e dettagliata dell'articolo agli utenti di Dynamics, consentendo loro di prendere decisioni informate e di comprendere meglio le caratteristiche dell'articolo stesso. Si è partiti dunque andando scaricare le external description di tutti i prodotti presenti nel database per poi effettuare analisi separate in funzione dei magazzini di provenienza, analisi che non hanno portato nessuna informazione in quando queste external description non sono state effettuate dalla parte inglese per i propri prodotti.

- Classificazione prodotti: La classificazione dei prodotti è estremamente importante perché permette di identificare e gestire i prodotti in modo efficiente. Una corretta classificazione dei prodotti ci ha aiutato a capire come proseguire con le operazioni, in quanto ci ha permesso di capire meglio come si lavorava all'interno dell'azienda. Si è dunque andato a studiare:
 - Product type: ha permesso di avere sottomano tutte le categorie di "item" e "service" con cui si sarebbe andati a lavorare.
 - Ad hoc product: ha permesso di capire se ci fossero prodotti specifici creati per i clienti. Per quanto riguarda questa parte non bastava effettuare uno studio basato solo sui prodotti presenti nel magazzino virtuale, ma bensì controllare anche tutti i prodotti che sono stati venduti nel passato, in quanto se un prodotto che è stato creato ad hoc è stato venduto è possibile che possa venir venduto anche in futuro; dunque, la non presenza in magazzino in quel momento non presenta un dato sufficientemente attendibile. Fortunatamente non sono stati trovati, in nessun periodo, prodotti fabbricati ad hoc per i clienti, riuscendo dunque a snellire le operazioni di "Activity".
 - Serial number: Gli articoli gestiti con una nomenclatura seriale sono generalmente oggetti o prodotti che vengono identificati in base a un numero seriale univoco. Questo numero seriale è un

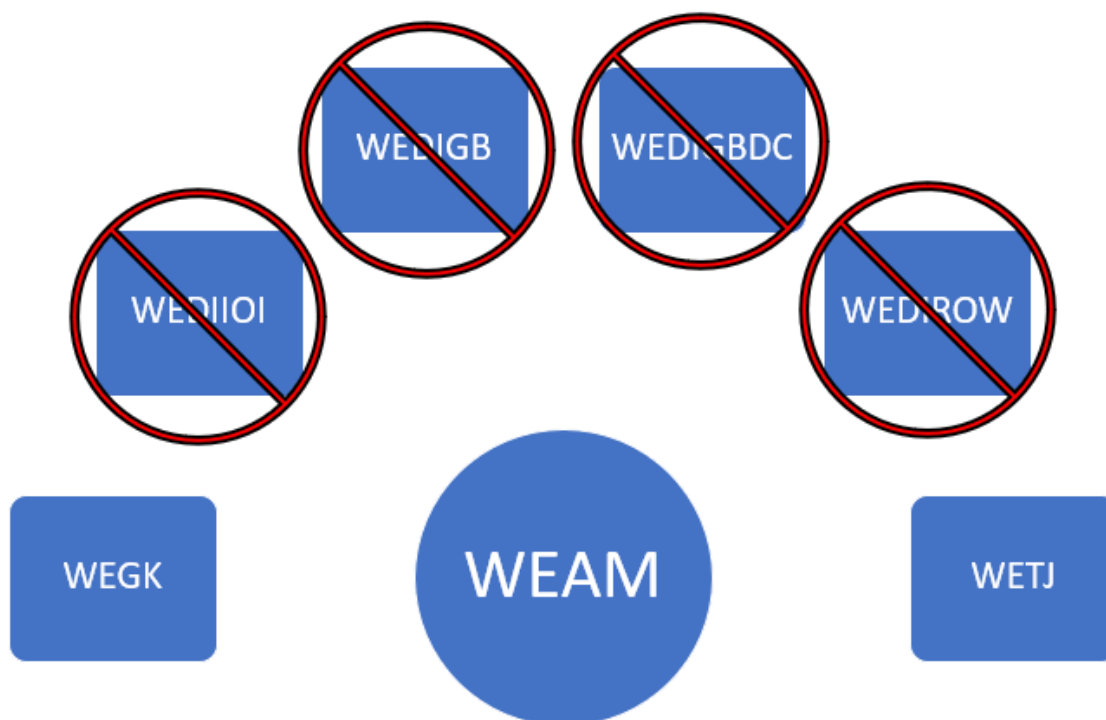
identificatore unico assegnato a ciascun articolo per distinguerlo dagli altri e tracciare la sua storia, produzione o movimenti. L'utilizzo di una nomenclatura seriale è comune in vari settori, tra cui l'elettronica, l'automotive, l'industria manifatturiera e molti altri. Alcuni esempi di articoli gestiti con nomenclatura seriale potrebbero includere dispositivi elettronici come telefoni cellulari, computer, televisori, automobili, macchine industriali, strumenti medici e così via. La gestione dei numeri seriali consente di tenere traccia degli articoli nel corso del tempo, facilitare la manutenzione e l'assistenza tecnica, consentire la verifica dell'autenticità e, in alcuni casi, agevolare la gestione delle garanzie o delle riparazioni. Dunque, i prodotti seriali, se presenti, avrebbero creato problemi nell'ottimalità, nonché di velocità, nel processo di prelievo. Fortunatamente è stato trovato solamente un elemento con nomenclatura in seriale; dato il numero limitato di elementi si è approfondita la situazione, riuscendo a scoprire che si trattava di un prodotto rimasto bloccato all'interno del magazzino centrale da anni, garantendo come esso non avrebbe intaccato il percorso per il progetto del WMS.

-IMPREVISITI ESTERNI-

Verso metà della procedura di analisi si è presentato un imprevisto, il contratto con la società con più magazzini logici (Diageo) sarebbe scaduto nello stesso periodo della Go Live del progetto e non arrivando ad un nuovo accordo favorevole per entrambe le parti, ha comportato la chiusura dei rapporti con la suddetta azienda. Questo ha comportato che si è dovuto provvedere alla spedizione, durante tutto quel periodo, di tutti i prodotti di loro proprietà dal magazzino di Wetherby. Tutto ciò ha comportato, per il progetto, la non necessità da parte del team di studiare una soluzione per i magazzini ad esso collegati. Ed è per questa ragione che da qui in poi tutti gli studi di analisi e delle attività saranno unicamente volti all'unico cliente rimanente, Greene King.

3. COPS: Il COPS, acronimo di Customer Order Processing System, si riferisce specificamente al processo di gestione degli ordini dei clienti all'interno del software. Il sistema COPS consente alle aziende di registrare, gestire e monitorare gli ordini dei clienti in modo centralizzato. Attraverso il sistema, è possibile acquisire e registrare gli ordini dei clienti, elaborare le richieste di acquisto, gestire il ciclo di vita degli ordini, monitorare lo stato dell'ordine e coordinare le attività di consegna. I principali vantaggi del sistema COPS in Dynamics includono una maggiore efficienza nel processo di elaborazione degli ordini, una migliore tracciabilità degli ordini dei clienti, un'automazione delle attività manuali e una migliore comunicazione tra i vari team coinvolti nel processo di gestione degli ordini. Comprendere il COPS risultava importante, in quanto, riguardava la valutazione della situazione del cliente con partnership, ma nello studio di questo sistema è emerso, che non era presente questa struttura legata ad una gestione di tale tipo.
4. Analisi listini vendita e acquisto: L'analisi dei listini di vendita e di acquisto comprendeva l'analisi di tutte le casistiche in cui si andava a vendere o acquistare un determinato item. Si è infatti andati a ricercare tutti i prodotti che avevano un prezzo generale, ovvero uguale per tutte i clienti, o uno singolo, ovvero che veniva venduto esclusivamente ad un cliente specifico, oppure ancora con ambedue le situazioni, ad esempio poteva capitare che per un customer specifico veniva fatto un prezzo, mentre per gli altri veniva posto un prezzo differente. Questo studio in particolare, oltre a trovare tutte le informazioni che si stavano andando a cercare, ha evidenziato ridondanze sia per i tipi di listini, ovvero che sia il prezzo generale che quello singolo per un determinato prodotto fosse lo stesso (non generando nessun valore aggiunto), sia che per gli item, si sono trovati più item number uguali che evidenziavano lo stesso prodotto, ponendo alla luce degli errori, che molto probabilmente erano stati registrati in fase di inserimento dati, andando a creare semplicemente confusione ed occupare spazio nel database.
5. Analisi Cutover: L'analisi delle attività di cutover comprende la definizione di tutte le operazioni da svolgere durante il periodo di Activity. Le attività di Cutover in Dynamics, dopo un abbondante lavoro di analisi, richiedono una pianificazione accurata e una gestione attenta per garantire una transizione di successo verso il

nuovo sistema. Si è partiti dunque dal definire il magazzino che sarebbe stato quello finale; data la situazione si è arrivati a comprendere che il magazzino WEAM, già utilizzato come magazzino principale dell'azienda, sarebbe rimasto quello centrale, nonché unico per il progetto del WMS, in quanto risultava essere l'operazione più comoda e che potesse garantire una minor presenza di ostacoli. Si è infatti deciso di mantenere la struttura nominativa degli item number all'interno del magazzino. Si è poi passati alla gestione dei vecchi magazzini, nei quali, data la chiusura dei rapporti con il cliente con quattro magazzini logici, una volta spedite tutti gli item, quei magazzini virtuali sono stati eliminati rimanendo con soltanto altri due magazzini da analizzare. Per quanto riguarda WEGK (il magazzino per il cliente rimanente) sarebbe stato eliminato pure lui ma cercando di mantenere la sua funzione. Ciò fu reso possibile con l'introduzione di una modifica nella nomenclatura degli item number. Tale modifica era caratterizzata dall'inserimento di un suffisso; essendo l'item number un codice di sei cifre numeriche, gli item dedicati, avrebbero mantenuto la stessa struttura nominativa degli item non dedicati, ma con l'aggiunta di un trattino e di un suffisso formato da due valori alfanumerici, i quali sarebbero variati in base al cliente. Un esempio di tale risultato sarebbe stato l'item: "609178-GK", il quale risulta essere un prodotto denominato 609178, ma di proprietà del customer Green King. Invece, per quanto riguarda WETJ (magazzino della sede succursale di Wetherby) sarebbe rimasto presente all'interno del processo in quanto essendo un magazzino per una sede succursale, non prevedeva listini vendita o di acquisto, non andando dunque ad intaccare meccaniche legate al WMS, inoltre studiando le vendite, si è visto come il movimento da questo magazzino avvenisse molto di rado, mostrando come un elevato lavoro su di esso non avrebbe garantito un chissà quale elevato guadagno in termini di chiarezza di operazione, nonché di tempo.



3 Situazione finale dei magazzini su cui dover lavorare

6. Gestione delle vecchie transizioni: La gestione delle vecchie transazioni durante il periodo di analisi, ha mostrato la presenza di alcune transizioni di vendita rimaste aperte, le quali avrebbero potuto comportare problemi nell'eventualità in cui le modifiche apportate sarebbero state collegate ad item modificati. Fortunatamente, si trattava unicamente di transizioni legate ai magazzini di celli in altre città, mostrandosi come problemi in ambito aziendale ma non legate al progetto. Si è deciso dunque in accordo con i team degli altri stabilimenti di gestire direttamente la cosa risolvendo la questione con tempestività.

6.2 Activities

Una volta presa visione di tutte le informazioni necessarie, si è passati alla parte attiva del progetto.

1. Gestione fattore umano: La gestione del fattore umano è stata un'operazione attuata su più fronti:

- Scanner: Gli scanner introdotti servivano per scannerizzare gli item prelevati e registrarli automaticamente nel gestionale. Erano strumenti supportati dal sistema operativo Android, il quale ha permesso di scaricare l'applicazione "Warehouse Management" di Microsoft, permettendo di collegare il dispositivo con Dynamics 365. Gli scanner sono un esempio dell'applicazione dell'Iot lungo il processo, presentando una connettività di livello WiFi e i sensori di tipologia "tecnologie ottiche".
 - Picking List: I listini di prelievo sono stati modificati secondo le direttive del WMS, nonché al livello di layout seguendo i feedback dei keyusers.
 - Manuali: I manuali risultano una componente fondamentale in quanto risultano essere il supporto perfetto per i keyusers, in quanto in qualsiasi momento sarebbero stati in grado di ricondursi alle situazioni che si sarebbero potute presentare all'interno del magazzino.
2. Ambiente di Testing: Questo ambiente denominato UAT (User Acceptance Testing) si riferisce a un tipo di test eseguito durante la fase finale di implementazione di un sistema Dynamics, come Dynamics 365 o Dynamics AX. L'UAT viene svolto dagli utenti finali o da rappresentanti degli utenti finali per verificare se il sistema soddisfa i requisiti e le aspettative specifiche dell'organizzazione. Durante l'UAT, gli utenti testano il sistema utilizzando scenari realistici e compiendo le attività quotidiane previste. Questo tipo di test mira a garantire che il sistema sia intuitivo, funzioni correttamente e fornisca i risultati attesi. Gli utenti possono individuare eventuali errori o discrepanze tra il sistema implementato e le loro aspettative, che vengono quindi comunicati agli sviluppatori per essere corretti prima del rilascio finale. L'UAT è un'importante fase di test perché coinvolge gli utenti finali, che sono i principali beneficiari del sistema. Attraverso l'UAT, si cerca di ottenere un feedback diretto dagli utenti per garantire che il sistema sia adeguato alle loro esigenze e migliorare la produttività e l'efficienza aziendale.
- L'ambiente di testing che è stato utilizzato è risultante una componente chiave per poter effettuare esperimenti e training agli operatori in ufficio. Durante ogni fase è stato infatti fondamentale effettuare dei test da parte del team per poter comprendere tutte le dinamiche che si sarebbero potute verificare, e

successivamente per lavori di training ai keyusers, permettendo di seguirli durante tutta la fase di apprendimento. Per la creazione di tale ambiente si è seguito le direttive del cutover. In Dynamics, il termine "cutover" si riferisce a una fase specifica di un progetto di implementazione o migrazione di Dynamics 365 (il sistema di gestione aziendale di Microsoft). Il cutover rappresenta il momento in cui si passa dalla vecchia soluzione o sistema all'ambiente Dynamics completamente operativo.

3. Introduzione di nuove meccaniche: Vengono introdotti i concetti di Packing e di Load, il primo fa riferimento al lavoro dell'imballaggio, il quale risultava ancora limitata, con ad una semplice stampante che stampava una label, mentre il secondo comprendeva il carico di materiale da spedire in un'unica ondata.
4. Durante il cutover, vengono eseguite una serie di attività chiave per assicurare che il passaggio avvenga in modo corretto e senza interruzioni significative nelle operazioni aziendali. Queste attività sono includere:
 1. Preparazione dei dati: i dati dal sistema precedente vengono estratti, trasformati e caricati nel nuovo ambiente Dynamics. Ciò può richiedere la pulizia e la validazione dei dati per garantire l'integrità e la correttezza.
 2. Configurazione finale: vengono effettuate le ultime configurazioni nell'ambiente Dynamics per adattarlo alle esigenze specifiche dell'organizzazione. Ciò può includere l'attivazione di funzionalità specifiche, la personalizzazione dei moduli e dei processi di business.
 3. Test e convalida: vengono eseguiti test approfonditi per verificare che tutti i componenti e le funzionalità del sistema Dynamics funzionino correttamente. Ciò include test di integrazione, test delle funzionalità aziendali critiche e test di carico per garantire la scalabilità.
 4. Addestramento degli utenti: gli utenti chiave e il personale coinvolto nel processo vengono formati sull'utilizzo del nuovo sistema Dynamics. Ciò include la formazione sulle funzionalità, i processi di business e le procedure operative.
 5. Gestione del cambiamento: viene attuato un piano di gestione del cambiamento per facilitare l'adozione del nuovo sistema da parte dei

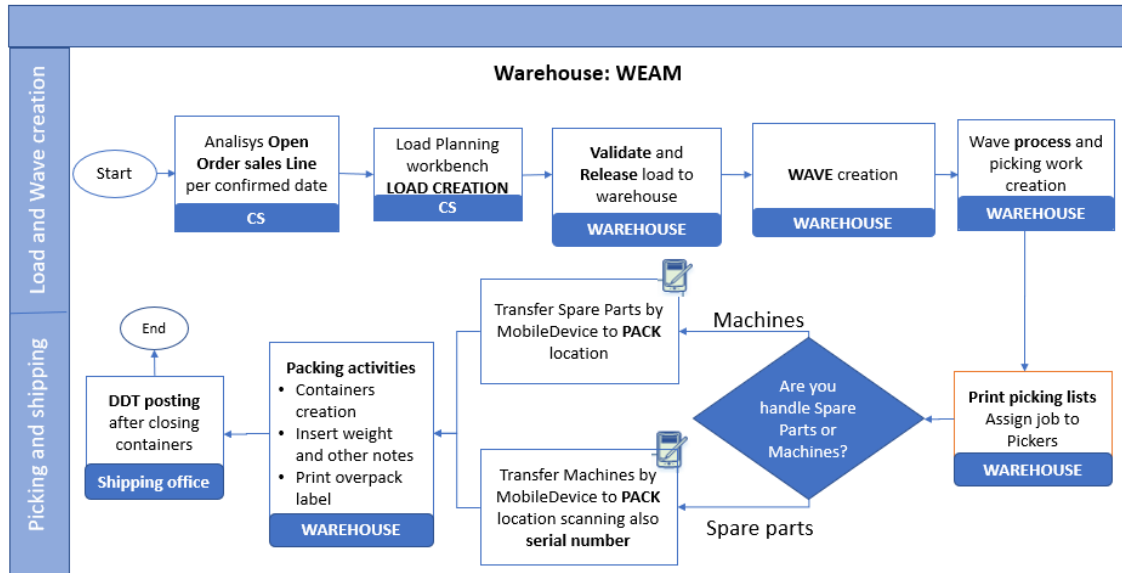
dipendenti. Ciò può comprendere la comunicazione, il coinvolgimento degli utenti, la gestione delle resistenze e l'assistenza durante la transizione.

Una volta completate queste attività, si procede al cutover effettivo, che coinvolge il passaggio dei processi e delle operazioni aziendali dal vecchio sistema a Dynamics. È importante pianificare attentamente il cutover per minimizzare il rischio di interruzioni e garantire una transizione fluida verso il nuovo sistema.

5. Test e convalida: Durante il periodo di “test e convalida”, si è andati a testare che tutte le funzioni aggiunte, come packing e load, funzionassero e che presentassero tutte le feature che i key user chiedevano (è stato effettuato un brainstorming durante i meeting).
6. Addestramento degli utenti: Durante il periodo di “addestramento degli utenti” si è andati ad allenare i key user di magazzino e di ufficio durante periodi di allenamento con esempi e simulazioni di avvenimenti standard e casi limite. L’operazione ha contribuito poi al rilascio di feedback per permettere al personale IT di gestire meglio questa transizione nonché al perfezionamento delle schermate di lavoro.
7. Stock inventory: Durante il periodo di attività un errato lavoro ha comportato difformità di stock all’interno del magazzino virtuale, lo stock inventory ha permesso di ripartire da 0 con un nuovo progetto.
8. Preparazione dei dati: Per la “preparazione dei dati”, si sono copiate tutte le caratteristiche e le informazioni, con le rispettive modifiche apportate in UAT, per poi ricopiarle nel sistema reale del gestionale.
9. Go Live: Si sono andate ad aggiungere feature e aggiornamenti richiesti durante il periodo di testing per avere schermate più performanti per i keyusers, esempi di questi feature comprendevano delle funzioni dei palmari, come la modifica di quantità effettive in una location.
10. Supporto: Durante le settimane successive alla Go-Live si è andati a supportare lungo tutte le branche di lavoro con il nuovo sistema cercando di chiarire gli ultimi dubbi rimanenti e di assicurarsi un corretto svolgimento della catena di attività.

Dopo aver effettuato un lavoro di analisi minuzioso, e dopo aver allenato i key user al lavoro su di un ambiente simulato, c’era la necessità di effettuare modifiche strutturali all’interno del magazzino. Data l’introduzione delle operazioni di packing di dynamics

(precedentemente limitata ad una semplice stampante che stampava una label), si è dovuto cercare di riorganizzare la zona di imballaggio per permettere una struttura più fluida con l’inserimento di nuove stampanti.



4 Riassunto della catena di vendita post-WMS

6.3 Come è stata ottimizzata

Strutturalmente l’azienda lavora con 3 tipologie di ordini: i purchase (PAU), i sale (SAU) e i transfer (TAU).

I primi, PAU, si differenziano dai SAU e dai TAU, perché sono relativi all’acquisto, dunque all’entrata di prodotti. In questo contesto l’as-is non è cambiato durante la strutturazione del progetto. Mentre per quanto riguarda gli ordini in uscita si differenziano tra loro in quanto i SAU risultano essere relativi ai clienti, di numero elevato e riguardano la famiglia delle entrate; mentre i TAU, essendo finalizzate al trasferimento di prodotti, risultano essere relativi alle succursali di Celli, di volume minore e con guadagno nullo. In questo caso, invece, si è variati molto dall’as-is di partenza, apportando una vera e propria rivoluzione.

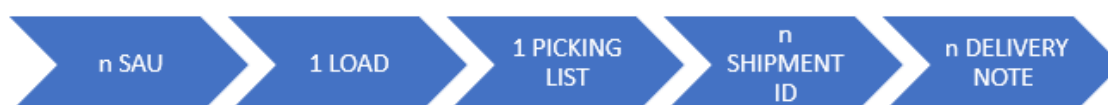
Picking list		
S. A. Brain & Co. Ltd	Reference Sales order	
Accounts Payable Supervisor, PO Box 53, Crawshay Street Cardiff CF10 1SP GBR	Number SAU22005476	
	Activation date 19/05/2022	
	End date/time	
	Mode of delivery	Picking route PLAU-230996
	Delivery terms	
	Handling status Activated	Order type None
Customer name S. A. Brain & Co. Ltd	Pub name	
Contact	Office location	

Item number	Search name	External item number	Handling status	Text	Production pool	Order quantity	Unit	Requested ship date	Quantity	Picked
200648	503675		Activated	ACELINE 5/16 INC 3/8 UNC CAM NO HANDLE	AM - PROD	4.00	ea	19/05/2022	4.00	
Site : AM Warehouse : WEAM Sales order : SAU22005476										
CP0004										
Qty: 6.00										
201219	31927		Activated	LOWENBRAU 2014 OVAL LENS 007 PRINT		1.00	ea	19/05/2022	1.00	
Site : AM Warehouse : WEAM Sales order : SAU22005476										
CP0004										
Qty: 2.00										
900020	030031# D		Activated	GUINNESS FLOWMETER REFURB	AM - PROD	15.00	ea	19/05/2022	15.00	
Site : AM Warehouse : WEAM Sales order : SAU22005476										
CP0004										
Qty: 25.00										

5 Layout di una picking list pre-WMS

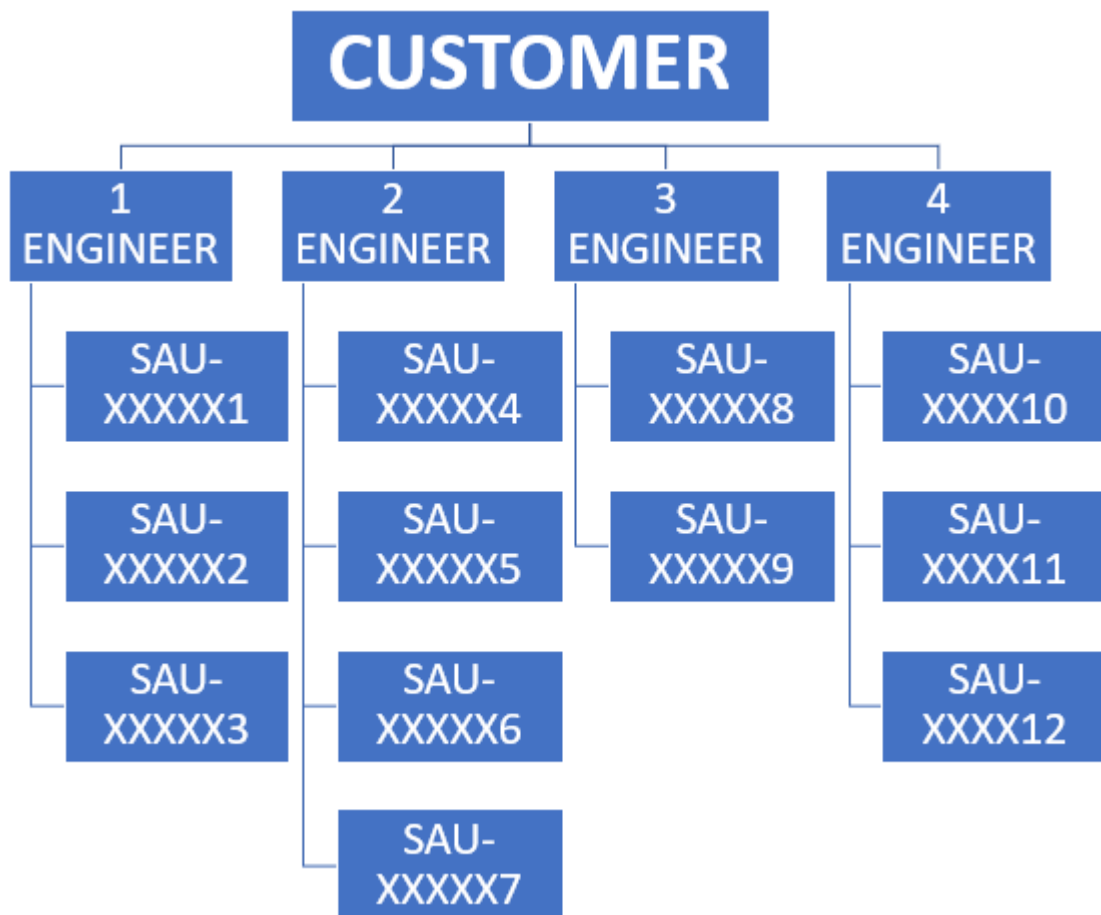
Con il WMS, nasce il concetto di load, il quale permette di accorpate l'intero lavoro per cliente, il quale magari ha effettuato più ordini, in una singola picking list.

Con il sistema precedente, infatti, per N ordini si sarebbero andati a creare N picking list, presentandosi come una struttura logica, chiara e semplice. Il problema nasce nel caso in cui il cliente effettua ordini differenti e con un'unica destinazione; in questa situazione in particolare (molto comune) risulterebbe molto più logico accorpate più ordini in un'unica spedizione nonché in un unico blocco di pacchi. Per permettere questa situazione specifica entra in gioco il LOAD del WMS, che permette di accorpate gli M SAU order di un cliente, ottimizzando il tempo di lavoro del picker, nonché diminuire le potenzialità di errore umano.



6 Struttura di vendita post-WMS

Per capire il perché questa struttura risulta così importante, c'è necessità di spiegare la struttura di acquisto da parte di un cliente. Ogni customer in base ai reparti e/o alle succursali ha X engineers volti ad analizzare le necessità delle business units che gestiscono e ad acquistare prodotti dai fornitori; in questo caso specifico l'ordine. Questo comporta che per un fornitore è possibile ricevere ordini per diverse location, e allo stesso tempo diversi ordini per una singola location. Oltre a questo, bisogna citare come le spedizioni per i clienti sono suddivise in base ai giorni settimanali, ad esempio per il cliente Y la spedizione partirà esclusivamente il giorno W, permettendo di conseguenza al customer di effettuare altri ordini durante l'arco della settimana. Questa struttura organizzativa necessitava dunque una struttura come il load per poter ridurre il tempo di prelievo per i pickers.



7 Esempio di struttura dei Customer, relativo ai Sales order

Questo concetto teorico viene messo in pratica nel momento in cui viene stampata la picking list. All'inizio del progetto la lista di prelievo veniva mostrata con una divisione, in alto tutte le informazioni del cliente, dal nome all'indirizzo di spedizione, dalla data all'identificativo dell'ordine, mentre in basso erano presenti tutti gli articoli richiesti dall'ordine con annesse location, quantità richieste da prelevare, e l'item number. In questo contesto il picker tutte le volte doveva arrivare alla location indicata, scannerizzare il barcode della location e successivamente il barcode dell'item.

Con l'introduzione del WMS il concetto era quello di tagliare tutte queste operazioni ripetute e con alte probabilità di errore con una picking list più pulita e intuitiva. Tutte le informazioni dell'ordine sono state sostituite da un barcode: lo SHIPMENT ID; per quanto riguarda la selezione degli articoli, viene introdotto un barcode chiamato WORK ID il quale una volta scannerizzato dirà automaticamente da quale prodotto iniziare con la scannerizzazione, andando a tagliare la scomoda situazione di dover scannerizzare tutte le volte i BARCODE delle varie location.

Shipping pick list

Load ID Shipment ID

LOAD-000352 SHIP-000797

Warehouse: WEAM



Work ID: AMUK-016168
Location: pack
Order type: Sales orders

Work type	Item number	Product name	Location	Order number	Shipment ID	Qty	Unit
Put				SAU22009913	SHIP-000797	20.00	
Pick	901789	Cask Nut L Thread Plastic	CP1.1.A	SAU22009913	SHIP-000797	1.00	ea
Pick	270272	Supply Control - MF Elec Stat	CP1.12.D	SAU22009913	SHIP-000797	1.00	ea
Pick	902995	JG 2-Way Divider 3/8"	PG1.18.A	SAU22009913	SHIP-000797	1.00	pack
Pick	901764	JG Red.Str.Connector 3/8-3/16	PG1.23.A	SAU22009913	SHIP-000797	1.00	pack
Pick	901769	JG Tube to Hose Stem 15mm x 1/2	PG1.31.A	SAU22009913	SHIP-000797	1.00	pack
Pick	270360	Supply Heat Dump Unit Glycol Universal	S82.42.B	SAU22009913	SHIP-000797	2.00	ea
Pick	204387	5 Out T Bar, Chrome, Black Ash, re-circ,	S86.5.F	SAU22009913	SHIP-000797	1.00	ea
Pick	270230	SUPPLY 6 COIL MINI (C302199#GK)	SP10.22.A	SAU22009913	SHIP-000797	1.00	ea
Pick	902193	Remote Cooler Coil 3/8" Long - Smtr	SP4.19.A	SAU22009913	SHIP-000797	1.00	ea
Pick	272255	Spare MF Base Pump	SP6.12.A	SAU22009913	SHIP-000797	1.00	ea
Pick	203993	Drip Tray and Lid 4"	SP6.42.A	SAU22009913	SHIP-000797	1.00	ea
Pick	901779	Cleaning Socket Grundy Plastic	SP7.51.A	SAU22009913	SHIP-000797	5.00	ea
Pick	902432	Remote Cooler Coil 3/8" Short (1.5m)	SP8.7.A	SAU22009913	SHIP-000797	2.00	ea
Pick	270453	Supply Pump Mini 5 Out Top	SP9.7.A	SAU22009913	SHIP-000797	1.00	ea

8 Layout di una picking list post-WMS

Tutto ciò ha garantito un foglio di lavoro più pulito, sebbene mantenendo tutte le informazioni necessarie, e ottimizzato dal momento in cui si ritrovano vari SAU per lo stesso cliente; nonché un lavoro più veloce ed intuitivo per i picker.

Dato che il WMS è un sistema che lavora con singolo magazzino, si è pensato di implementare il load prima per i Transfer Order, i quali, essendo legati solo ad una succursale, risultarono perfetti; erano poco frequenti, in modo da permettere un supporto più controllato, e in caso di errore non avrebbero creato problemi con i clienti, escludendo dunque danni economici. Questa opzione permise di far adattare i picker a questa nuova realtà senza rivoluzionare completamente il loro stile di lavoro ed anche di ricevere feedback durante il progetto, in modo tale da modellare e performare il layout della lista di prelievo. Ciò ha anche permesso di avvantaggiarsi per il post GO-LIVE del progetto, periodo in cui si sarebbe utilizzato questa struttura anche per i SAU order, procedendo dunque, momentaneamente, in una modalità che può essere chiamata ibrida.

Per poter effettuare tutte queste variazioni di layout si è dunque dovuto lavorare spesso e volentieri con i reparti IT aziendali specializzati per particolari feature di dynamics.

6.4 Layout interfaccia

Per poter comunicare velocemente tra magazzino virtuale e fisico, si è andati ad operare con uno scanner abilitato al sistema operativo Android, in modo tale da poter utilizzare l'app "Warehouse Management" di Microsoft. Questa applicazione ha permesso di collegarsi con Dynamics e quindi garantire in maniera più rapida il legame con la parte informatica.

Durante il periodo del progetto del WMS c'è stato modo di sostenere i picker durante il periodo di apprendimento sul campo con annessa sessione di brainstorming, al di fuori del semplice feedback, si è andati a ragionare per capire quale schermata sarebbe stata la più chiara possibile ed ottimale. Tutto ciò ha garantito a sopperire un altro problema che si è posto: la politica di assunzione inglese. Era infatti presente un elevato flusso di temporary worker, il ciò comportava che non era affatto inusuale vedere personale esclusivamente per una settimana. Essendo questa una particolarità difficile da poter gestire, dato l'utilizzo di strumenti particolari e non comuni tra le altre aziende nel

territorio, per poter ottimizzare il lavoro dei nuovi assunti, era strettamente necessario che il caporeparto potesse effettuare una spiegazione accurata e semplice al nuovo lavoratore; l'obiettivo era quello di generare un lavoro quanto più semplice e chiaro a chi si doveva interfacciare per la prima volta con quel mondo.

6.5 Struttura packaging

Il packaging, sebbene fosse presente un'area per il packing all'inizio del progetto, con la struttura del WMS era necessaria l'introduzione di un nuovo processo virtuale nonché l'introduzione di nuove stampanti per l'inserimento di label specializzate.

È stato dunque necessario preparare una figura, in ufficio, che potesse svolgere un tale compito in area virtuale; inoltre è stato necessario riorganizzare tutta la precedente area di packing, ad esempio si è andati a gestire tutta la situazione relativa agli spare part e alle machine.

CONCLUSIONE

Il sistema di gestione del magazzino (WMS) è un approccio necessario per ogni magazzino. Un sistema di stoccaggio automatizzato fornisce meno sforzi, risultati più efficienti e affidabili rispetto al sistema gestito manualmente. WMS è progettato per aiutare a ridurre i costi attraverso processi di magazzino efficaci. Il WMS fornisce funzionalità per la gestione di processi di magazzino avanzati che coinvolgono le cosiddette zone e contenitori, prelievi diretti e stoccaggi, oltre a sistemi di acquisizione dati automatizzati. Per eseguire il prelievo diretto e lo stoccaggio è necessario suddividere il magazzino in zone e collocazioni. Una zona può essere una zona di ricezione o una zona di stoccaggio e ciascuna zona può essere costituita da uno o più contenitori. Il primo passo verso un sistema di stoccaggio automatizzato è l'identificazione e la reingegnerizzazione dei processi e delle procedure eseguite nel magazzino, seguita dall'identificazione dei processi che potrebbero essere automatizzati.

Per concludere, l'introduzione del WMS in questo contesto aziendale ha generato una minor percentuale di errore umano, sono risultati infatti, notevolmente diminuiti le difformità in termini di numero degli item tra magazzino fisico e magazzino virtuale. È stato inoltre riscontrato una maggior velocità di evasione dell'ordine, che si è tramutata in una performance più ottimale da parte dei pickers.

Il progetto ha dunque portato i risultati sperati, garantendo al magazzino di Wetherby una gestione più ottimale ed incline alle caratteristiche aziendali.

BIBLIOGRAFIA

- <https://link.springer.com/article/10.1007/s11277-017-5199-7>
- <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/00207543.2017.1394592>
- https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-31656-2_30
- <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1002/j.2158-1592.2005.tb00210.x>
- https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-642-31656-2_30
- https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619340600?casa_token=dJxFWcry4TwAAAAA:k7nZJkeU5yXXQwG5G5vyWD1aaB0E6nqryzsVptPGPAvJiJp6kU3GliED71dkXGPTbd2vnyUh
- <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2212827115012019>
- <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13675560600661870>
- <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1742-6596/1573/1/012038/pdf>
- <https://citeseerx.ist.psu.edu/document?repid=rep1&type=pdf&doi=faff485f479ec9f8fa0c280a4c1f977697f23ebe>
- <https://fms-kursk.ru/wp-content/uploads/2020/05/459.pdf>
- <https://link.springer.com/article/10.1007/s12599-014-0334-4>
- https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959652619347390?casa_token=b-dgo66vu1MAAAAA:BPJrQE6IrFRSxa1PETxSPiR_4EhZhD0e4LkRHyqzWFRBGXxDxb3gSCyWQNI0gMorwI2Ih2aK5GS
- https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360835221002837?casa_token=ZgzAdBv1eJIAAAAA:_3bFhrt6zEKMYZMPTAYfO8daeSQRbpAwOXSIegLV-BqmLb0mFbCrQ7f41W5m3dM_1VLeWIKT3yWg
- <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/7382284>
- <https://go.gale.com/ps/i.do?id=GALE%7CA86054366&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=abs&issn=08978336&p=AONE&sw=w&userGroupName=anon%7Ec31348f6&aty=open+web+entry>

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0378720607000547?casa_token=eEITBf8DiNwAAAAA:2njlxuf-bxEJBV_nL6uf9ZUkHDpurelydTsrPXqX_dZBXd3EapP2i-3FqNF0JciFGRG9ZP_2BbU

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0377221702005568?casa_token=0qREIYpKx8AAAAAA:yKBOTxr9Fom9rV2IDpCX9ATjjDGthV6XsKFj4eEuJ-KNpcjxIRU6AznaQlhzidvCJXfxRxJtlZE

<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09600031011071984/full/html?journalCode=ijpdlm>

https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1111/j.2158-1592.2011.01004.x?casa_token=EdOykmCC4jUAAAAA%3ALF2qnXwCxRUCZ7rYvieMLdtlRow28Oo3QWFOW8P64mK5HE-X6cNFpxxqHIAyiVTv23k05cDQEjJrUE5L

<https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/09574090710748207/full/html>