

## PROGETTO .PDF

Il contesto che abbiamo preso in esame è una realtà nata da poco del sig.Rossi, il quale ha l'azienda Logistic Seal SPA nell'area di bergamo, avendo riscontrato degli squilibri dovuti a aziende competitive nel settore a pochi km da loro hanno deciso di rivoluzionare lo stile aziendale, dopo un sopralluogo abbiamo consolidato e riscontrato una serie di problematiche che secondo il nostro approccio andavano risolte.

Il funzionamento del magazzino prima delle nostre implementazioni era completamente lasciato a sè, non c'era niente di che portasse a dei log o delle history passate, anche la parte fisica riscontra problematiche, in caso di sovraccarico lavorativo l'intero magazzino andava in blocco e questo rallenta di molto la rapidità di smistamento, ciò veniva facilitato anche a causa dell'attrezzatura e macchinari obsoleti e da un'assenza completa di un sistema informatico solido.

Non avendo visto un potenziale futuro per questa azienda abbiamo deciso di rivoluzionare completamente il funzionamento di quest'ultima, implementando rulli omnidirezionali, device, sensori, sistema di monitoraggio timbrature e telecamere ma soprattutto una parte di ottimizzazione delle performance di sistema con opportuni log e tracciamenti e decisioni prese da script per non lasciare niente al caso.

Il nostro servizio quindi si rivolge a responsabili della logistica e centri di distribuzione che operano in magazzino, quindi con un volume per loro solido ma con una scarsità di controllo su quest'ultimo, dovute a innumerevoli cause del tipo:

- Saturazione informativa
  - Utilizzo di strumenti obsoleti che lasciano "buchi" di informazione tra i log/report e le azioni fisiche in magazzino
- Errata sincronizzazione dei dati
- Gestione errata della struttura di magazzino
- Difficoltà di tracciamento
  - incapacità di risalire ai record di una qualsiasi azione di gestione

Vendiamo quindi un servizio che si interfaccia a un business consolidato che comunque nel complesso funziona, ma con delle falte che noi come ente andiamo ad analizzare, riportare e a risolvere in maniera tale da dare un aumento dell'efficienza lavorativa e al volume di produzione di quest'ultima.

Offriamo quindi un servizio a un business il quale a sua volta sfrutterà lo stesso per andare a interfacciarsi con il cliente finale.

Nel contesto del magazzino del sig.Rossi Logistic Seal SPA, sono state analizzate aree operative principali nelle quali sono emerse alcune criticità organizzative e gestionali per le quali abbiamo deciso di adottare il seguente approccio :

- **Problema:** Per quanto riguarda l'area di scarico merci (indact), ovvero la prima fase del processo logistico in cui i TIR arrivano e vengono scaricati, il problema principale riguarda la gestione e il monitoraggio degli arrivi.

In assenza di un sistema digitalizzato, il datore di lavoro è costretto a consultare schede cartacee o registri fisici per sapere quanti camion sono previsti in una determinata giornata o semplicemente per vedere lo storico.

Questo rende difficile avere una visione immediata del carico di lavoro giornaliero e impedisce di effettuare confronti rapidi con i dati dell'anno precedente.

Di conseguenza, diventa complicato pianificare correttamente il personale: nei giorni di maggiore affluenza si rischia il sovraccarico degli operatori, mentre nei giorni più tranquilli si può avere una distribuzione non ottimale delle risorse.

**Soluzione:** Grazie allo script implementato, è ora possibile consultare lo storico degli arrivi, verificare quanti TIR sono arrivati in un determinato periodo e confrontare i dati nel tempo.

Questo consente al datore di lavoro di prevedere eventuali picchi di attività e, se necessario, chiamare personale aggiuntivo per garantire un flusso di lavoro regolare ed efficiente.

- **Problema:** Nell'area di stoccaggio è emerso un problema legato al monitoraggio della produttività dei dipendenti.

In precedenza non era semplice sapere quanti pacchi fossero stati stoccati da ciascun operatore in una determinata giornata o in un intervallo di tempo specifico. Anche in questo caso, la mancanza di un sistema strutturato rendeva difficile avere una visione chiara delle performance individuali e collettive.

**Soluzione:** Abbiamo quindi sviluppato una soluzione che permette di visualizzare il totale dei pacchi stoccati in una data precisa, ma anche di ottenere report per singola matricola, analizzare l'andamento su più giorni e individuare il record di produttività in un determinato periodo. In questo modo si ottiene uno storico completo sia delle movimentazioni complessive del magazzino sia delle attività di ogni singolo dipendente. Ciò consente una gestione più consapevole delle risorse, un monitoraggio oggettivo delle prestazioni e una migliore organizzazione dei carichi di lavoro.

- **Problema:** Ulteriore criticità è stata individuata nel fondo rullo, ovvero nella parte finale del sistema di smistamento automatico.

I pacchi arrivano in magazzino già etichettati e vengono caricati su un rullo trasportatore.

Un sensore e una telecamera leggono il codice dell'etichetta per indirizzare il pacco verso la corsia corretta tramite un rullo omnidirezionale.

Tuttavia, durante il trasporto possono verificarsi danni alle etichette, rendendole illeggibili. In questi casi il sistema non riesce ad assegnare una destinazione al pacco, che viene quindi deviato verso il fondo rullo, dove è posizionato un carrello di raccolta.

Il rischio principale è che il carrello si riempia eccessivamente: i pacchi potrebbero cadere a terra, danneggiarsi o creare un blocco operativo che rallenterebbe l'intero processo logistico.

**Soluzione:** Per prevenire questa situazione è stato implementato un sistema di monitoraggio dell'altezza del carico nel carrello del fondo.

Quando viene superata la soglia di un metro, il sistema invia automaticamente una notifica al dispositivo di un dipendente in turno, il quale provvede a sostituire il

carrello pieno con uno vuoto, ristampare le etichette danneggiate e reinserire i pacchi nel flusso corretto.

Questo meccanismo consente di evitare accumuli pericolosi, prevenire danni alla merce e garantire continuità operativa.

- **Problema:** Gestione delle assenze e sostituzione dei corrieri: Analizzando l'operatività quotidiana della flotta, abbiamo osservato che un punto critico è anche la gestione degli imprevisti legati al personale. Quando uno o più corrieri assegnati alle tratte principali risultano assenti, si rischiano pesanti ritardi nelle consegne e disservizi per i clienti.

**Soluzione:** Per risolvere questa criticità, abbiamo introdotto un sistema automatizzato di appello giornaliero e reclutamento sostituti.

Si quindi verifica la disponibilità dei primi 20 corrieri in lista, simulando (o rilevando) eventuali assenze improvvise e registrandole in un report ufficiale di sistema con data e ora esatte.

Non appena viene rilevata un'assenza, il sistema avvia automaticamente una procedura di ricerca tra i nominativi dei corrieri liberi all'interno del db aziendale. tenendo conto di un margine di probabilità di rifiuto dell'incarico, se il corriere rifiuta, il sistema passa automaticamente al nominativo successivo, finché il posto vacante non viene coperto.

Attraverso questo sistema combinato, l'imprenditore può avere un quadro chiaro e immediato di chi è regolarmente in servizio e di chi è assente consultare file di log per monitorare i corrieri e garantire che l'organico definitivo in uscita sia sempre al 100% della capacità

- **Problema:** Un ulteriore aspetto strategico affrontato nel progetto riguarda l'integrità della catena del valore, con particolare attenzione alla tracciabilità totale dello smistamento dei colli all'interno del magazzino.

Durante l'analisi dei flussi interni è emerso che una parte significativa degli smarimenti non avviene durante il trasporto esterno, bensì nel cosiddetto "miglio zero", ovvero nel breve tratto che collega il rullo centrale alle baie di carico. Proprio in questo segmento, apparentemente semplice e controllato, si generano spesso delle "zone grigie" informative, ovvero momenti in cui non è chiaro con precisione dove si trovi un determinato pacco.

Queste aree di incertezza rappresentano un costo occulto rilevante per l'imprenditore. Ogni collo smarrito comporta potenziali rimborsi, reclami da parte dei clienti e un significativo dispendio di tempo da parte del personale, costretto a interrompere le normali attività per effettuare ricerche manuali.

Oltre al danno economico diretto, si aggiunge quindi un impatto negativo sull'efficienza operativa e sull'immagine aziendale.

**Soluzione:** Per eliminare questa criticità, la visione strategica adottata è stata quella di digitalizzare completamente il processo di smistamento attraverso l'implementazione di un database relazionale basato su SQLite. La scelta di questa tecnologia nasce dalla volontà di trasformare ogni pacco in un'entità tracciabile in

modo certo e strutturato. In questo modo, il collo non è più soltanto un oggetto fisico che si muove lungo un nastro trasportatore, ma diventa un dato digitale registrato, monitorato e consultabile in tempo reale.

Ogni volta che un pacco entra nel sistema, le informazioni relative alla sua posizione, destinazione e stato vengono salvate nel database. Questo permette di “fotografare” costantemente la situazione logistica, garantendo una visibilità granulare su tutti i flussi interni. In caso di errore di smistamento, è possibile risalire immediatamente al punto in cui si è verificata l'anomalia, riducendo i tempi di intervento da minuti o ore a pochi secondi.

L'introduzione della tracciabilità digitale consente inoltre di ottimizzare il carico finale verso le baie di uscita, migliorando l'organizzazione dei colli per destinazione e riducendo il rischio di errori. Nel complesso, questa soluzione rafforza l'integrità della catena del valore, elimina le zone di incertezza e trasforma il processo logistico in un sistema trasparente, misurabile e controllabile in ogni sua fase.

- **Problema:** Un'altra esigenza fondamentale per il titolare dell'azienda riguarda il controllo costante con sistemi di videosorveglianza attiva e affidabile per vedere ciò che accade all'interno del magazzino, in particolare per quanto concerne le presenze del personale e l'accesso agli ambienti operativi e la sicurezza.

In un contesto logistico in cui vengono movimentati quotidianamente numerosi pacchi e merci di valore, garantire sicurezza e tracciabilità diventa un aspetto prioritario. Eventuali smarrimenti, errori o anomalie devono poter essere verificati in modo oggettivo e documentabile.

I tradizionali sistemi di timbratura, sebbene utili per registrare l'orario di ingresso e di uscita dei dipendenti, non sono sempre sufficienti a garantire la massima trasparenza. Essi infatti registrano un dato temporale, ma non forniscono una prova visiva della reale presenza del dipendente né permettono di verificare se altre persone siano presenti in magazzino durante il turno. In determinate situazioni, ciò può generare dubbi o difficoltà nella ricostruzione degli eventi.

**Soluzione:** Per rispondere a questa necessità è stato quindi implementato un sistema di videosorveglianza integrato con un meccanismo di tracciamento visivo automatizzato, concepito come un vero e proprio “registro fotografico digitale” delle presenze in tempo reale. Il sistema, pur essendo tecnicamente articolato, funziona secondo una logica chiara e strutturata.

Tutti i dati raccolti – immagini e informazioni di accesso – vengono automaticamente inviati a un server centrale, dove sono organizzati secondo una struttura cronologica precisa. Le cartelle vengono suddivise per anno, mese e giorno, e per ogni singolo accesso viene creata una sottocartella identificata dell'orario esatto al secondo. In questo modo si costruisce un archivio ordinato e facilmente consultabile, che permette di risalire rapidamente a qualsiasi momento specifico.

Nel complesso, il sistema di videosorveglianza non si limita a essere uno strumento di controllo, ma diventa un supporto organizzativo e di sicurezza.

Agisce come un testimone digitale silenzioso, capace di documentare in modo oggettivo ciò che accade all'interno dell'azienda.

Questo garantisce al titolare maggiore tranquillità gestionale, tutela in caso di controversie e un livello superiore di sicurezza operativa, contribuendo a rendere il magazzino un ambiente più controllato, trasparente ed efficiente.

- **Problema:** Nel processo logistico, la fase di trasporto dei pacchi dalle aziende mittenti al magazzino di smistamento rappresenta uno dei momenti più delicati dell'intera catena operativa. In questa fase, infatti, il controllo diretto dell'azienda viene meno, poiché la merce si trova fisicamente in transito e quindi fuori dalla supervisione immediata del magazzino.

Proprio in questo intervallo possono verificarsi diverse criticità: smarrimenti accidentali, errori di consegna, scambi di pacchi tra spedizioni differenti, furti o sottrazioni indebite e, soprattutto, difficoltà nell'individuare con precisione il soggetto responsabile dell'eventuale anomalia. Le conseguenze non sono solamente operative, ma incidono anche sull'aspetto economico e reputazionale dell'azienda. Un pacco non consegnato comporta rimborsi, ritardi, reclami e una perdita di fiducia da parte del cliente finale. Inoltre, senza un sistema strutturato di controllo, l'azienda viene a conoscenza del problema solo in modo tardivo, generalmente quando il cliente segnala il mancato arrivo della spedizione. L'intervento, quindi, diventa reattivo e non preventivo.

**Soluzione:** Per risolvere questa criticità è stato implementato un database centralizzato in cui vengono registrati tutti i pacchi attesi in magazzino. Ogni collo ritirato viene inserito nel sistema con un ID univoco, i riferimenti dell'azienda mittente, quelli del cliente destinatario, una descrizione del contenuto e uno stato aggiornabile (ad esempio "atteso" o "arrivato"). Uno script automatico confronta periodicamente l'elenco dei pacchi che risultano in arrivo con quelli effettivamente registrati all'ingresso in magazzino. Se viene rilevata una discrepanza, ovvero un pacco atteso ma non ancora arrivato entro un determinato intervallo temporale, il sistema genera automaticamente un avviso via email sia all'azienda responsabile del trasporto sia al cliente, informandolo di un possibile ritardo stimato.

Questo meccanismo consente un controllo preventivo e strutturato, migliora la comunicazione e garantisce una tracciabilità completa, trasformando un processo incerto in un flusso monitorato e verificabile in tempo reale.

- **Problema:** Le tele di smistamento rappresentano un nodo fondamentale del magazzino. In esse confluiscono i pacchi in arrivo prima di essere indirizzati verso le destinazioni finali. Tuttavia, nei momenti di forte affluenza, il volume e il peso dei colli possono aumentare rapidamente, generando situazioni di sovraccarico.

Un eccessivo accumulo di peso comporta diversi rischi: rallentamento delle operazioni, necessità di richiedere supporto aggiuntivo, possibile caduta dei pacchi, aumento dello stress fisico per gli operatori e potenziali blocchi dell'intera linea di smistamento.

Inoltre, si possono creare condizioni di pericolo per la sicurezza dei lavoratori. Il controllo manuale non è sufficiente, poiché l'operatore potrebbe accorgersi della situazione solo quando il livello critico è già stato superato.

**Soluzione:** La soluzione proposta consiste nell'installazione di sensori di peso su ciascuna delle tre tele presenti nel magazzino. Il sistema è configurato con due soglie operative: al raggiungimento dei 300 kg si attiva un LED di segnalazione che avvisa l'operatore del carico crescente; al superamento dei 500 kg, la tela viene automaticamente isolata dal rullo centrale, interrompendo temporaneamente il flusso dei pacchi verso quella linea.

In questo modo, l'operatore può intervenire in sicurezza, svuotare la tela e successivamente riattivarla. Parallelamente, due script dedicati registrano in file di log separati per ciascuna tela la data, l'orario, il peso rilevato, lo stato del LED e l'eventuale isolamento. Questo sistema garantisce prevenzione, continuità operativa e tutela della sicurezza.

- **Problema:** Oltre al monitoraggio in tempo reale, un aspetto fondamentale per la gestione strategica del magazzino è l'analisi storica dei dati. Senza uno strumento che permetta di analizzare l'andamento nel tempo, l'imprenditore non può individuare con precisione i periodi di picco, confrontare le giornate di lavoro o misurare concretamente la crescita aziendale. Le decisioni organizzative rischiano così di basarsi su percezioni soggettive piuttosto che su dati oggettivi.

**Soluzione:** Per superare questa limitazione è stato sviluppato uno script di analisi che utilizza i dati registrati nei file di log generati dal sistema di monitoraggio. Attraverso questo strumento è possibile verificare quante volte una tela è stata isolata in una giornata, analizzare le interruzioni in una determinata fascia oraria, confrontare più giorni tra loro e calcolare la variazione percentuale del carico di lavoro su base mensile o annuale.

Abbiamo quindi implementato un elaborato automatico dei dati tecnici e li trasforma in indicatori utili per la valutazione della produttività. In questo modo, le informazioni operative diventano strumenti strategici a supporto delle decisioni aziendali, consentendo una pianificazione più consapevole delle risorse.

- **Problema:** La gestione delle presenze e delle timbrature rappresenta un elemento essenziale per il corretto funzionamento dell'azienda. In assenza di un sistema informatizzato possono verificarsi errori nel conteggio delle ore lavorate, difficoltà nella preparazione delle buste paga, mancanza di trasparenza e impossibilità di monitorare eventuali ritardi ripetuti. Un controllo manuale risulta inefficiente e soggetto a imprecisioni.

**Soluzione:** Per questo motivo è stato sviluppato un sistema di timbrature collegato a un database delle presenze, in grado di registrare automaticamente l'orario di entrata, l'orario di uscita ed eventuali ritardi. Il sistema memorizza uno storico

completo per ciascun dipendente, consentendo di ricostruire con precisione le giornate lavorative.

I commercialisti possono accedere ai dati per visualizzare lo storico presenze, calcolare le ore effettivamente lavorate e predisporre le buste paga in modo accurato. Il datore di lavoro, invece, può verificare chi ha lavorato in una determinata data, controllare eventuali ritardi e valutare la costanza e l'affidabilità del personale sulla base di dati oggettivi.

Questo sistema garantisce precisione amministrativa, trasparenza gestionale e un supporto decisionale fondato su informazioni strutturate e verificabili.

Nel complesso, l'implementazione di questi strumenti digitali ha trasformato la gestione del magazzino da un sistema prevalentemente manuale a un sistema monitorabile, analizzabile e più efficiente.

È ora possibile consultare dati storici, confrontare periodi diversi, monitorare le performance dei dipendenti e intervenire tempestivamente in caso di anomalie operative, migliorando sia l'organizzazione interna sia la sicurezza dell'ambiente di lavoro.

Abbiamo quindi rivoluzionato l'azienda rendendola smart in tutto e per tutto, potendo così visionare qualsiasi tipo di informazione con un semplice comando.

La digitalizzazione implementata non ha solo migliorato l'efficienza operativa, ma ha anche rafforzato la catena lavorativa, riducendo costi occulti, smarrimenti e possibili margini di errore.

In conclusione, il progetto ha trasformato Logistic Seal SPA in una realtà smart, strutturata e orientata ai dati, capace di competere in un mercato logistico sempre più esigente e dinamico.

L'azienda oggi non si limita a gestire flussi di merce, ma governa informazioni, performance e processi con precisione e controllo, grazie al nostro intervento.