

Università degli Studi di Padova
Dipartimento di Scienze Statistiche
Corso di Laurea Triennale in
Statistica per l'Economia e l'Impresa



RELAZIONE FINALE

**Automatizzazione per la gestione del magazzino:
il caso dell'azienda "Berti e Biancotto"**

Relatore Prof.: Omar Paccagnella
Dipartimento di Scienze Statistiche

Correlatrice Prof.ssa: Alessandra Dalla Valle
Dipartimento di Scienze Statistiche

Laureando: Davide Carraretto
Matricola N 2005391

Anno Accademico 2023/2024

SOMMARIO

INTRODUZIONE.....	5
1. INTRODUZIONE DELL'AZIENDA BERTI & BIANCOTTO.....	7
a. Noleggio.....	7
b. Assistenza.....	7
c. Analisi e obiettivi.....	8
d. Training e formazione.....	8
e. Installazione e configurazione.....	8
2. SERVIZIO DI NOLEGGIO STAMPANTI MULTIFUNZIONE.....	9
3. SISTEMA DI MONITORAGGIO MPS.....	11
3.1 Informazioni rilevanti di MPS.....	11
3.2 Sistema di alert.....	12
3.2.1 Cos'è e come funziona un alert.....	12
3.2.2 Gestione di un alert.....	13
4. RILEVAZIONE DATI.....	17
4.1 Rilevazione dei tempi.....	17
4.1.1 Gestione alert e DDT.....	18

4.1.2	Creazione delle etichette di spedizione	19
4.1.3	Confezionamento dei consumabili	19
4.2	Rilevazione degli errori e delle interruzioni	19
4.2.1	Anagrafe errata.....	21
4.2.2	Chiamate urgenti.....	21
4.2.3	Interruzioni generali	21
4.2.4	Scheda tecnica non completa	22
4.2.5	Ordine interni da office e retail	22
4.2.6	Codice articolo non aggiornato o associato	22
4.3	Analisi del processo	23
4.3.1	Suddivisione dei tempi in classi	24
4.3.2	Composizione del tempo totale di gestione	26
4.3.3	Composizione degli errori	27
4.4	Analisi dei costi	28
4.5	Analisi conclusiva e possibili strategie	28
5.	KPI DI MAGAZZINO.....	31
5.1	Indice di rotazione	31
5.2	Tasso di precisione del picking.....	33
5.3	Precisione dell'inventario	33
5.4	Costo per ordine	36
5.5	Tempo totale del ciclo dell'ordine	37

6. STANDARDIZZAZIONE DEI DATI	39
6.1 Anagrafiche clienti e matricole	39
6.2 Consumabili	41
7. AUTOMATIZZAZIONE ETICHETTE DI SPEDIZIONE	43
7.1 Applicativo	43
7.2 Analisi test dei tempi e dei costi	43
8. AUTOMATIZZAZIONE DDT	45
8.1 Applicativo	45
8.2 Analisi test dei tempi e dei costi	46
9. MONITORAGGIO CONSUMABILI.....	47
CONCLUSIONI	49
SITOGRAFIA	51

INTRODUZIONE

La presente relazione riguarda l'esperienza di stage svolta presso l'azienda Berti e Biancotto che ha sede operativa presso San Donà di Piave e offre servizi IT e di consulenza. Lo stage, della durata di 6 mesi, è iniziato in data 24/08/2023 e si è concluso in data 23/02/2024. L'obiettivo dell'esperienza è quello di esaminare i tempi di gestione del magazzino e rilevare tutti i possibili casi di errore e di distrazione, per andarne a migliorare l'efficienza e l'efficacia. In particolare, il progetto prevede una prima fase di rilevazione delle tempistiche di tutte le attività all'interno del magazzino aziendale. Il fine, una volta inseriti i dati raccolti in un unico database condiviso, è quello di analizzare i tempi di gestione delle varie attività e proporre delle soluzioni alternative che includano una parziale automatizzazione del magazzino per migliorare i processi. La relazione è suddivisa nei seguenti capitoli: il primo introduce una breve descrizione dell'azienda, in seguito con il secondo e terzo capitolo si passa alla descrizione del servizio offerto di noleggio stampanti multifunzione e del relativo sistema di monitoraggio. Il quarto capitolo parte dalla rilevazione dei dati effettuata per poi passare al capitolo relativo alla standardizzazione degli stessi. Infine, gli ultimi quattro capitoli parlano dei KPI del magazzino e dei progetti di automatizzazione applicati. Un capitolo di conclusioni e riflessioni finali conclude questo elaborato.

1. INTRODUZIONE DELL'AZIENDA BERTI & BIANCOTTO

La Berti e Biancotto è presente nel settore IT da oltre 40 anni, è una realtà che opera in un contesto nazionale e conta circa 50 dipendenti.

L'azienda offre molteplici servizi tra cui:

- a. Noleggio
- b. Assistenza
- c. Analisi e obiettivi
- d. Training e formazione
- e. Installazione e configurazione

a. Noleggio

L'azienda non solo offre un'ampia gamma di prodotti hardware e software, ma mette a disposizione dei propri clienti anche la conveniente opzione del noleggio. Questa formula di noleggio, che offre anche pacchetti di manutenzione dedicati, consente alle aziende di usufruire delle più recenti tecnologie informatiche senza dover affrontare l'investimento iniziale dell'acquisto.

b. Assistenza

Il supporto di assistenza sui servizi offerti è costante e comprende oltre ad interventi tecnici in loco quando necessario anche servizi di teleassistenza da remoto per soddisfare le esigenze dei clienti.

c. Analisi e obiettivi

Il team della Berti e Biancotto analizza la situazione aziendale del cliente per individuare le soluzioni più idonee in relazione agli obiettivi, al budget e alle necessità personali e aziendali del cliente. In seguito, si occupa di personalizzare o adattare software e sistemi per l'integrazione con l'impianto hardware esistente.

d. Training e formazione

Per massimizzare l'efficacia dei software e dei sistemi integrati, l'azienda offre programmi di formazione e supporto in loco da parte del team di esperti.

e. Installazione e configurazione

Il team esegue installazioni e configurazioni di: stampanti multifunzione e software. Inoltre, si installano tutti i dati essenziali rendendo le macchine pronte all'uso fin da subito.

2. SERVIZIO DI NOLEGGIO STAMPANTI MULTIFUNZIONE

Il servizio di noleggio delle stampanti multifunzione si basa sulle specifiche funzionalità richieste dal cliente nel momento della stipula del contratto. Il contratto prevede un canone di noleggio suddiviso in due parti: fisso e variabile. Nel primo, il canone fisso, il canone viene determinato dal modello della stampante multifunzione con le caratteristiche richieste dal cliente (ad esempio, formato A3 o A4, stampa in bianco e nero o a colori), dalla quantità di macchine richieste e dai servizi aggiuntivi integrati, come la stampa da servizi Cloud, l'archiviazione automatica o le diverse tipologie di autenticazione per l'accesso.

Nel secondo, il canone variabile, il canone viene determinato dal numero di stampe effettuate mensilmente dal cliente e varia in base al modello di consumabile¹ di cui la stampante multifunzione necessita e dal tipo di stampa effettuata, ovvero se in bianco e nero o a colori.

Il noleggio comprende i seguenti servizi base:

- formazione del personale
- aggiornamenti tecnologici
- installazione e configurazione
- monitoraggio costi di gestione
- sistemi avanzati di riordino consumabili
- assistenza tecnica per manutenzione ordinaria
- monitoraggio istantaneo del dispositivo tramite MPS

¹ Con consumabile si intendono tutti i componenti di consumo interni ad una stampante multifunzione, quali ad esempio: cartucce ad inchiostro, toner, vaschette di recupero, cinghie e drum.

Il noleggio è una scelta strategica adottata da molte aziende, poiché consente loro di ottenere i massimi benefici dalle loro risorse tecnologiche, riducendo al contempo i costi e migliorando l'efficienza operativa.

3. SISTEMA DI MONITORAGGIO MPS

Come introdotto nel precedente capitolo, l'azienda offre il servizio di monitoraggio istantaneo della stampante multifunzione tramite MPS. Si tratta di un software che viene installato nella macchina² a noleggio e permette il monitoraggio di tutte le attività e dello stato di manutenzione in tempo reale. Inoltre, è possibile visualizzare lo storico delle attività svolte.

Tale sistema di monitoraggio è utile:

- Per il cliente, poiché non deve preoccuparsi dell'esaurimento dei consumabili, in quanto vengono forniti dall'azienda prima dell'esaurimento di quelli in uso e degli aggiornamenti del software in quanto anch'essi vengono gestiti dall'azienda.
- Per l'azienda, in quanto ha la possibilità di monitorare il volume di stampe effettuate, sia in bianco e nero che a colori, al fine di calcolare la quota variabile mensile e per tenere lo storico delle spedizioni dei consumabili così da avere un riscontro in caso di problemi con il cliente.

3.1 Informazioni rilevanti di MPS

Le informazioni utili per l'azienda reperibili dal sistema di monitoraggio MPS, oltre a quelle illustrati nel precedente paragrafo, riguardano vari aspetti. Come primo dato, è possibile ottenere il numero di clienti e di dispositivi

² Con il termine "macchina" si intende la stampante multifunzione.

monitorati. Attualmente³ l'azienda gestisce circa 1.366 clienti per un totale di 3.765 dispositivi in funzione. Tuttavia, è importante notare che questi dati sono in continuo cambiamento, poiché quotidianamente possono essere installati nuovi dispositivi o acquisiti nuovi clienti, e viceversa. Si hanno anche i dati riguardanti le multifunzioni a noleggio, come marca, modello, matricola, part number del consumabile associato e cliente a cui la macchina è associata. Una delle funzioni principali di MPS è il sistema di alert che monitora i livelli dei consumabili emettendo una notifica di avviso quando è prossimo all'esaurimento così da poter rifornire il cliente.

3.2 Sistema di alert

3.2.1 Cos'è e come funziona un alert

Un alert è un avviso di esaurimento dei consumabili. Questo avviso viene visualizzato all'interno del portale MPS e serve all'azienda per sapere quando è necessario rifornire i clienti con i consumabili, così da evitare che rimangano senza di essi e non possano più utilizzare la macchina. L'avviso di alert viene generato in automatico dal sistema di monitoraggio quando rileva il superamento di una specifica soglia prestabilita. Generalmente questa soglia corrisponde al 15% dall'esaurimento per i toner e le cartucce, mentre per la vaschetta di recupero corrisponde al 10%.

³ Questo dato fa riferimento al mese di novembre 2023.

Una volta aperto l'avviso di alert, è possibile visualizzare i dettagli della stampante multifunzione e dei consumabili con le rispettive informazioni come i loro livelli di consumo, codice identificativo del consumabile e data prevista del completo esaurimento.

3.2.2 Gestione di un alert

Una volta visualizzato, l'alert viene preso in carico dal dipendente del magazzino che procede ad una prima analisi verificando che sia l'unico consumabile in esaurimento e che non ce ne siano altri in prossimità di alert (es. giallo al 14% che genera un alert ed il nero al 17% che genererà un alert nei giorni successivi). Questo per non dover programmare un'ulteriore spedizione dopo pochi giorni, in modo da evitare ulteriori costi aggiuntivi per l'azienda.

Successivamente, si procede con la compilazione del DDT di scarico sul gestionale ExtraERP⁴ necessario per la chiusura dell'alert e con la compilazione dell'etichetta di spedizione per il corriere, per poi applicare il tutto sulla scatola durante la fase di imballaggio.

3.2.3 Documento DDT

In ambito logistico e amministrativo, il Documento di Trasporto (DDT) è un documento fiscale di trasporto che accompagna le merci durante il loro spostamento da un luogo all'altro. Esso contiene informazioni dettagliate sulla merce, come la loro quantità, peso e destinatario. Il DDT è un

⁴ ExtraERP è un gestionale con cui l'azienda può gestire le informazioni e i processi dei vari reparti.

documento importante per il controllo delle merci in transito e per scopi amministrativi e fiscali.

Per creare un DDT di scarico bisogna accedere al portale ExtraERP dove si potrà andare a generare il nuovo documento. Per la compilazione di questo sono necessarie alcune informazioni relative al cliente, come il nome del cliente, il tipo di stampante multifunzione e il tipo di toner necessario. Tali informazioni non sono generate in automatico dal sistema e per tale motivo vanno inserite manualmente copiando i dati delle informazioni presenti in MPS.

Dovendo compilare manualmente questo documento, copiando le informazioni da un portale all'altro, si possono individuare molteplici problematiche come:

- Lunghi tempi di caricamento delle pagine sul gestionale.
- Elevata quantità di tempo che si dedica alla compilazione.
- Probabilità di sbagliare ad inserire i dati (ed esempio selezionando il consumabile errato).
- Essendo più dipendenti coinvolti c'è la possibilità che vengano creati due DDT uguali, spedendo più volte lo stesso articolo.
- Durante la compilazione si può essere interrotti più volte da altri dipendenti, potendo provocare errori nella procedura.

3.2.4 Etichette di spedizione

Per le spedizioni tramite corriere, è necessario applicare su ciascuna confezione un'etichetta identificativa contenente i dati del destinatario. Conclusa la compilazione del DDT, come primo passaggio bisogna creare un file CSV inserendo tutti i dati necessari per la creazione dell'etichetta come

denominazione dell'azienda e indirizzo di consegna. Questa procedura viene svolta manualmente. Successivamente si entra nel sito del corriere e si crea una nuova spedizione. In questa sezione bisogna caricare il file CSV precedentemente creato e questo genererà in automatico tutte le etichette di spedizione necessarie per la giornata.

Dovendo svolgere tale processo manualmente, il tempo necessario alla compilazione di tutti gli ordini è elevato, inoltre c'è la probabilità di inserire dati errati.

3.2.5 Confezionamento consumabile

La fase conclusiva del processo di gestione avviene con l'imballaggio dei consumabili. Questa procedura prevede la lettura del codice identificativo del consumabile necessario su ciascun DDT, per poi prelevarlo dallo scaffale presente in magazzino. Successivamente, sulla confezione del consumabile, si applica il DDT corrispondente, l'etichetta con la matricola della stampante multifunzione sul quale va installato e l'etichetta di spedizione per il corriere. È importante notare che questa procedura viene eseguita senza alcun controllo informatico, il che significa che il magazziniere verifica autonomamente che il consumabile e l'etichetta di spedizione siano corretti. In questo passaggio i tipi di errori che si potrebbero verificare sono: l'errato prelievo del consumabile (ad esempio, prelevando una cartuccia del colore sbagliato) o l'errata applicazione dell'etichetta di spedizione spedendo il consumabile ad un cliente errato.

Infine, ci sono due metodi per evadere un ordine: il primo è tramite un corriere esterno e si adotta questa soluzione nella maggior parte dei casi, il

secondo metodo invece è tramite un tecnico aziendale e si adotta per i clienti in un'area nei dintorni dell'azienda.

C'è un'ulteriore circostanza per la quale viene effettuata la consegna tramite tecnico, ovvero quando si riceve una "chiamata urgente" da parte del cliente che segnala di essere rimasto senza consumabile.

4. RILEVAZIONE DATI

Si è voluto effettuare un'analisi dettagliata del processo di gestione degli alert al fine di esaminare potenziali soluzioni alternative per ottimizzarne l'efficacia e la tempistica. Questa analisi è stata personalmente effettuata durante l'attività di stage. Come prima attività si sono monitorate, in generale, le fasi del processo ed i relativi tempi di gestione. Poiché l'intero magazzino viene gestito solamente da due dipendenti (che d'ora in poi verranno identificati come "dipendente_1" e "dipendente_2"), si è deciso di rilevare questi dati per entrambi.

Dopo un periodo iniziale di valutazione svolto in un arco temporale di 20 giorni, si è effettuato un ulteriore campionamento di 10 giorni: nei primi 5 giorni è stato rilevato il tempo da entrambi i dipendenti e negli altri 5 giorni sono stati fatti svolgere gli alert solo al dipendente_1, mentre il dipendente_2 si occupava di altri incarichi in modo da non influenzare le analisi, così da rilevare i tempi solo per una persona e rilevare con più accuratezza le possibili problematiche.

4.1 Rilevazione dei tempi

Come primo processo di analisi si è voluto andare a rilevare i tempi di gestione di un alert (Tabella 1), ovvero da quando viene preso in carico a quando viene spedito l'ordine. Tale processo è stato suddiviso in 3 fasi:

1. Gestione alert e DDT
2. Creazione delle etichette di spedizione
3. Confezionamento dei consumabili

ATTIVITÀ	DATA	GIORNO DELLA SETTIMANA	CONSEGNE TRAMMITE TECCNICO	NUMERO DDT	TEMPO TOTALE	MEDIA	1	2
Gestione alert		Lunedì mattina	2	24	52 ^m 40 ^s	2 ^m 12 ^s	2 ^m 15 ^s	4 ^m 32 ^s
Gestione alert		Lunedì pomeriggio	1	17	36 ^m 26 ^s	2 ^m 09 ^s	1 ^m 56 ^s	2 ^m 10 ^s
Etichette		Lunedì		38	47 ^m 30 ^s	1 ^m 15 ^s	1 ^m 10 ^s	1 ^m 30 ^s
Confezionamento		Lunedì		38	1 ^h 11 ^m 56 ^s	1 ^m 28 ^s		

Tabella 1 : Esempio di informazioni raccolte per le rilevazioni delle quantità e dei tempi per la gestione degli alert.

Andando ad analizzare i dati si è visto che nella prima fase, ovvero quella di “gestione alert e DDT”, i tempi rilevati sono molto diversi fra loro. Il tempo medio per questa fase è circa il 40% del tempo totale necessario per concludere il processo.

4.1.1 Gestione alert e DDT

In questa fase, viene posta l'attenzione al processo di apertura e chiusura degli alert, per quanto riguarda la parte di MPS e dei DDT.

Per analizzare dettagliatamente questo processo, si sono effettuate rilevazioni individuali per ciascun alert, dalla fase di apertura a quella di chiusura. Successivamente, si è calcolata la media dei tempi. Questo dato ha permesso di valutare l'onere di lavoro complessivo e identificare eventuali opportunità di ottimizzazione nell'utilizzo delle risorse.

4.1.2 Creazione delle etichette di spedizione

Nel processo di creazione delle etichette di spedizione, si calcola il tempo richiesto per l'inserimento manuale dei dati anagrafici di ogni cliente in un file CSV. È importante notare che i tempi impiegati in questa fase non vengono valutati separatamente per ciascuna etichetta, ma sono monitorati nel contesto dell'intera quantità di spedizioni gestite durante il corso della giornata. Ciò significa che, invece di ottenere un tempo specifico per ciascuna etichetta, si valuta il tempo medio impiegato per questa operazione.

4.1.3 Confezionamento dei consumabili

Le rilevazioni effettuate nella fase conclusiva del processo, ovvero il confezionamento dei toner, tengono conto del tempo totale impiegato per il picking del materiale, l'applicazione del DDT e dell'etichetta di spedizione su ciascuna delle confezioni.

4.2 Rilevazione degli errori e delle interruzioni

Contemporaneamente alla rilevazione dei tempi per la gestione di un alert, sono stati rilevati vari tipi di errori e di interruzioni.

Questi causavano un aumento dei tempi necessari per la gestione di un alert. Per tale motivo si è voluto determinare la quantità e il tempo, riportando i dati in Tabella 2, per un'analisi più approfondita.

I principali motivi di tali problematiche sono:

1. Anagrafe errata
2. Chiamate urgenti
3. Interruzioni generali
4. Scheda tecnica non completa
5. Ordine interni da office e retail
6. Codice articolo non aggiornato o associato

	Data	23/10/2023 mattina		23/10/2023 pomeriggio	
	Numero DDT	25		17	
[Area]	[Tipologia di errore]	Quantità	Tempo	Quantità	Tempo
Incoerenza dati	Codice articolo non aggiornato o associato	10		2	
Incoerenza dati	Scheda MPF non completa				
Incoerenza dati	Anagrafe errata				
Limiti tecnologici	Rallentamento Extra	9		8	
Limiti tecnologici	Blocco di Extra	1	0.04.49		
Limiti tecnologici	Aggiornamento sistema				
Altre attività	Interruzioni generali	7	0.40.17	2	0.07.03
Altre attività	Ordine interni da office e rt			2	0.06.13
Altre attività	Chiamate di urgenza				
Altre attività	Corriere				
Altre attività	Verifiche				
Altre attività	Anagrafe bloccata				
Altre attività	Carico merci				
Leggenda errori	Totale	27	0.45.06	14	0.13.16

Tabella 2 : Esempio di informazioni raccolte per le rilevazioni della quantità e dei tempi relativi per gli errori.

Dalla Tabella 2, a primo impatto, si nota che la maggior parte delle problematiche sono dovute a tre fattori: codice articolo non aggiornato o assente, rallentamento Extra e interruzioni generali. Oltre a questi appena elencati sono presenti ulteriori casi che verranno approfonditi nei seguenti paragrafi.

4.2.1 Anagrafe errata

Questo particolare tipo di errore si manifesta quando, durante il processo, la ragione sociale del cliente dal sistema MPS veniva copiata e successivamente inserita in ExtraERP, senza però riuscire a trovarla a causa di una diversa denominazione. Allo stesso modo, poteva verificarsi anche il caso in cui all'interno di MPS la denominazione del cliente compariva con il nome predefinito "default".

4.2.2 Chiamate urgenti

Il termine "chiamata urgente" rappresenta una situazione critica in cui un cliente chiama il servizio assistenza per segnalare un problema con la sua stampante multifunzione. Questo problema può consistere nel fatto che il cliente è rimasto senza toner o vaschetta di recupero e, a causa di questi inconvenienti, non può più utilizzare la sua stampante multifunzione. In questo caso il magazziniere deve procedere prontamente alla compilazione del DDT e informare il responsabile dei tecnici della necessità di effettuare una consegna urgente.

4.2.3 Interruzioni generali

Questo tipo di distrazione raggruppa tutti gli altri casi che si verificano meno frequentemente. Alcuni fattori possono essere le interruzioni dovute a chiamate interne per verificare se c'è un determinato materiale all'interno del magazzino, oppure l'arrivo di un corriere che deve scaricare il materiale ordinato per l'azienda.

4.2.4 Scheda tecnica non completa

Questo problema riguarda la scheda tecnica della stampante presente in ExtraERP, nella quale sono riportate tutte le informazioni, tra cui i codici dei toner, il codice della vaschetta di recupero toner e le eventuali parti di ricambio.

È necessario inserire questi codici nella sezione corretta al momento della compilazione della scheda, ma sono stati riscontrati diversi errori. Tra questi sono inclusi l'inserimento di toner non compatibili con la stampante specifica o il posizionamento del codice del toner nella sezione 'Altro' o 'Ricambi' invece che nella sezione 'Consumabili'. In alcuni casi, sono stati inseriti tutti i materiali di ricambio nella sezione 'Consumabili' invece di 'Altro'.

4.2.5 Ordine interni da office e retail

Questo tipo di interruzione riguarda gli ordini interni effettuati dal reparto office e retail. Ogni ordine richiede un diverso tempo di gestione durante il quale l'addetto del magazzino deve interrompere il lavoro attuale per dedicarsi alla preparazione del materiale necessario, come toner, parti di ricambio o una stampante multifunzione. Il tutto va scaricato dal gestionale ExtraERP.

4.2.6 Codice articolo non aggiornato o associato

Questo tipo di errore può verificarsi in MPS quando il codice del consumabile necessario per il modello di stampante specifico presente nell>alert non viene associato automaticamente, impedendo così la chiusura del processo.

Di conseguenza, è necessario inserire manualmente questo codice comportando un ulteriore dispendio di tempo. Un altro caso è rappresentato dal mancato aggiornamento dei codici dei consumabili in MPS, che richiede anch'esso un inserimento manuale.

4.3 Analisi del processo

Dopo aver effettuato le rilevazioni dei dati per il campione nella seconda settimana si è proceduto con una prima analisi visiva. Tramite un diagramma di dispersione (Figura 1) si è confrontata la prima settimana con la seconda. In tale grafico sono rappresentati i tempi per la gestione di un singolo alert con la compilazione del DDT senza la procedura di creazione delle etichette e dell'imballaggio.

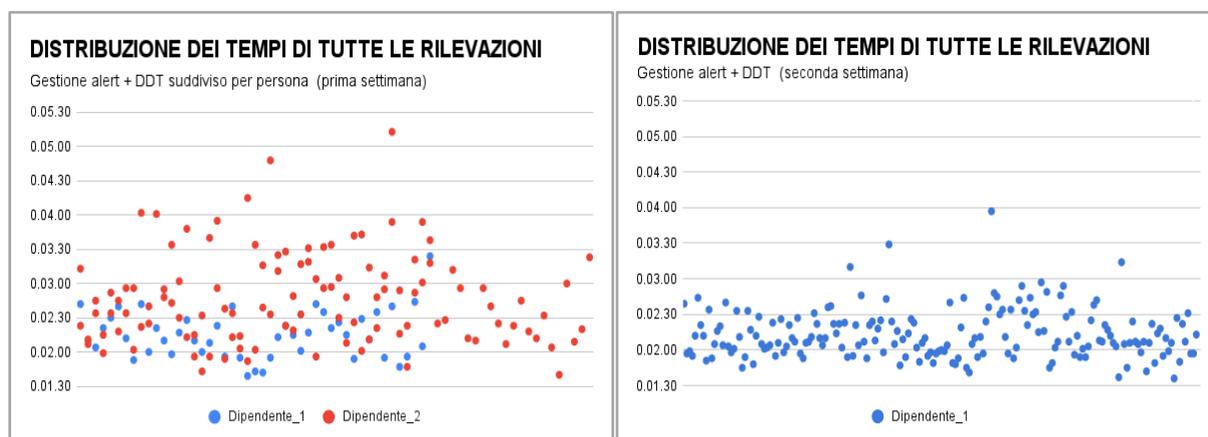


Figura 1 : Grafici di distribuzione dei tempi per “gestione alert + DDT” delle due settimane.

Come si può notare, la distribuzione dei tempi per la prima settimana varia in un intervallo di tempo che parte da 01' 30'' fino a 04' 00'' con qualche osservazione al di sopra di questa soglia raggiungendo un picco massimo di 05' 13''. Inoltre, come evidenziato dal grafico della prima settimana, in termini di tempistiche c'è una forte differenza fra il dipendente_1 e il dipendente_2. Anche nella seconda settimana l'intervallo dei tempi inizia con un tempo di 01' 30'', ma raggiunge i 03' 00'' con qualche osservazione al di sopra e un picco massimo di 03' 57''.

4.3.1 Suddivisione dei tempi in classi

Avendo notato che per la seconda settimana la maggior parte dei tempi erano compresi in un intervallo di tempo fra 02' 00'' minuti e 02' 30'' minuti, sono stati determinati in valori percentuali la composizione dei tempi suddividendo le rilevazioni in tre classi (Figura 2):

- Minore di 02' 00''
- Compreso tra 02' 00'' e 02' 30''
- Maggiore di 02' 30''

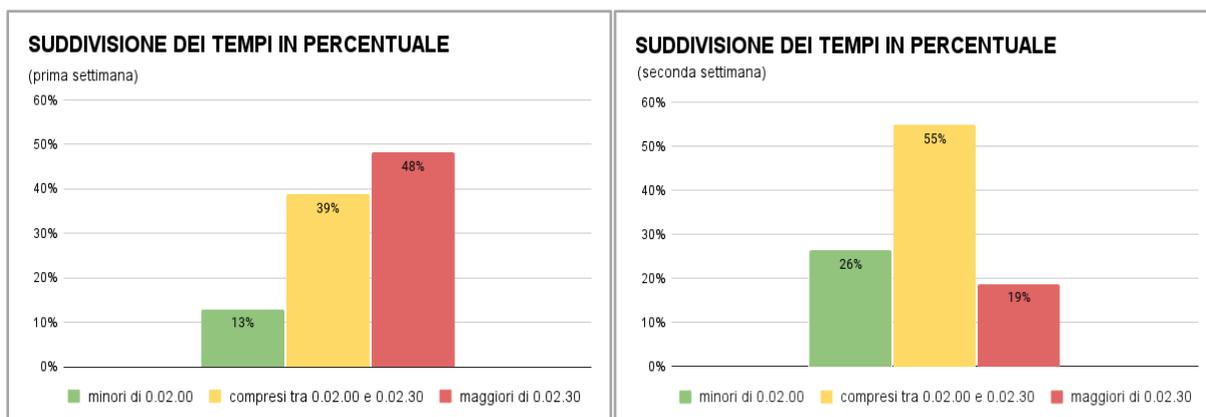


Figura 2 : Grafici della composizione dei tempi, suddivisi in classi temporali, per “gestione alert + DDT”.

Per comprendere la differenza fra le due settimane è stato creato un istogramma per capire la suddivisione dei tempi per ciascun dipendente all'interno di ogni classe (Figura 3).

Confrontando l'istogramma della seconda settimana in Figura 2 e la composizione dell'istogramma in Figura 3, data solo dal dipendente_1, si evidenzia come l'andamento dei tempi sia molto simile nelle due settimane. In altre parole, la maggior parte delle rilevazioni sono comprese nella classe centrale per poi suddividersi quasi equamente nelle due classi rimanenti.

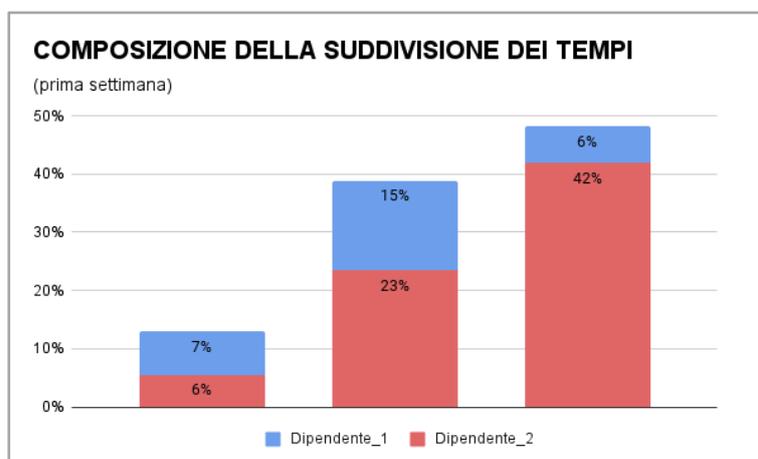


Figura 3 : Grafico della composizione dei tempi suddivisi per dipendente.

Tali dati fanno riferimento alla prima settimana di rilevazione.

4.3.2 Composizione del tempo totale di gestione

Un'ulteriore analisi riguarda la valutazione del tempo totale impiegato per l'intera gestione di un singolo alert, suddividendolo in tre parti: gestione alert per la parte dei DDT, creazione etichette e confezionamento (Figura 4). Il tempo totale per la prima settimana è di 05' 31'', mentre per la seconda settimana è di 04' 40'', che è quasi un minuto in meno ad alert.

La differenza principale riguarda il tempo utilizzato per la parte di gestione alert e compilazione del DDT.

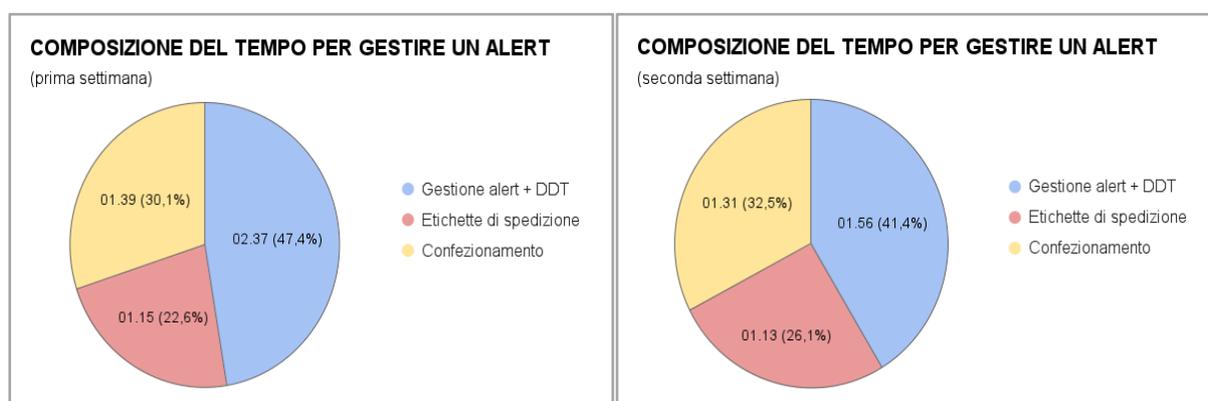


Figura 4 : Grafici riferiti rispettivamente alla prima e alla seconda settimana di rilevazioni della composizione dei tempi per l'intera gestione degli alert.

4.3.3 Composizione degli errori

Sono stati analizzati tutti i dati riguardanti le problematiche e queste sono state divise in tre gruppi: incoerenza dei dati, limiti tecnologici e altre attività. Come emerge dalla Figura 5, per entrambe le settimane considerate le limitazioni tecnologiche hanno un impatto significativo sulla composizione complessiva di questi rallentamenti. Si nota una forte diminuzione per "altre attività" dalla prima alla seconda settimana. Queste "altre attività" includono le interruzioni da parte di altri dipendenti esterni al magazzino. Il calo è dovuto al fatto che la gestione degli alert era stata affidata ad un solo dipendente; di conseguenza, il secondo dipendente era più disponibile per accogliere le richieste dei dipendenti esterni al magazzino.

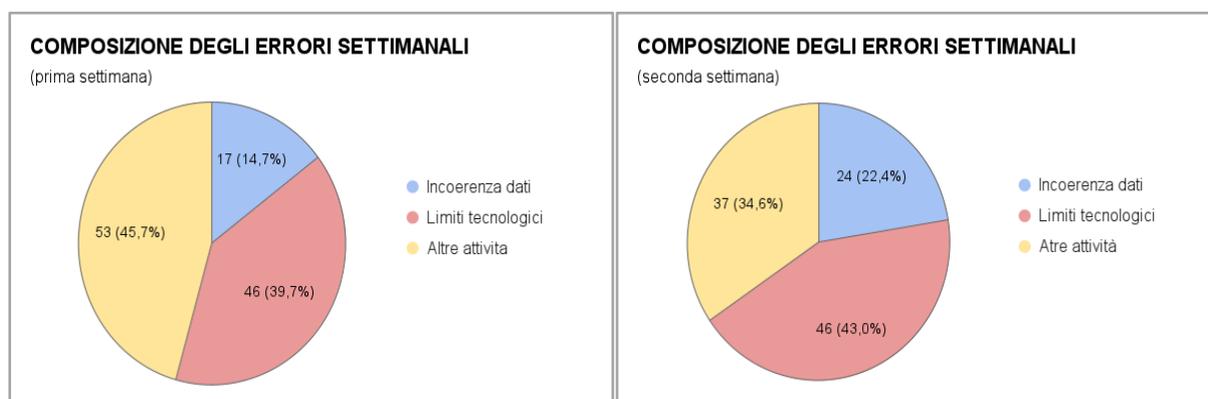


Figura 5 : Grafici della composizione dei tempi per gli errori e le interruzioni rilevate. I valori percentuali sono dati dal rapporto tra la quantità del tipo di errore sulla quantità totale di errori, moltiplicando per 100.

4.4 Analisi dei costi

Sono stati necessariamente analizzati i costi per la gestione dell'intero processo. Avendo stabilito un costo medio per dipendente di 15 €/h, sapendo che il tempo necessario per la gestione dell'intero processo è di circa 05' 31" ed avendo un costo medio di spedizione di 5€, si è concluso che per ogni alert l'azienda spende circa 6,38€, con una quantità media di 45 alert giornalieri. Tutto questo porta ad un costo settimanale di 1722,38€.

La composizione del prezzo è influenzata maggiormente dal costo di spedizione pari a 1350 € per settimana, mentre il costo per i dipendenti è di 372,38€ per settimana.

4.5 Analisi conclusiva e possibili strategie

Dalle analisi finora descritte si è capito che è necessario implementare una metodologia sulla fase di gestione di un alert. Attualmente non esiste una linea guida su come svolgere il processo e questo spesso genera degli errori ed influisce nel tempo totale per la gestione portando ad un aumento delle spese. Si è discusso di vari progetti per migliorare l'efficienza ed efficacia nella gestione degli alert. Le alternative rispetto alle quali si è voluto procedere con lo sviluppo sono:

- I Automattizzazione delle etichette di spedizione
- II Automattizzazione dei processi di alert

Prima di procedere allo sviluppo di queste automatizzazioni si è voluto avere una visione più ampia delle performance del reparto magazzino considerando degli indici di riferimento che verranno introdotti nel prossimo capitolo.

5. KPI DI MAGAZZINO

Per valutare l'efficacia della gestione del magazzino, si è ritenuto utile calcolare alcuni KPI (Key Performance Indicator - Indicatori Chiave di Prestazione). Questi indicatori forniscono una visione delle prestazioni e aiutano a identificare aree che potrebbero necessitare di miglioramenti. L'analisi regolare di questi KPI aiuta a ottimizzare le operazioni di gestione del magazzino e a garantire una migliore efficienza complessiva.

I KPI ritenuti necessari per la valutazione sono i seguenti:

- Indice di rotazione
- Tasso di precisione del picking
- Precisione dell'inventario
- Costo per ordine
- Tempo totale del ciclo dell'ordine

5.1 Indice di rotazione

Questo indice serve per la valutazione della rotazione dei consumabili presenti in inventario, ovvero la frequenza con cui un consumabile viene scaricato dall'inventario.

Per calcolare questo indice bisogna dividere la quantità di articoli scaricati dall'inventario, nel periodo considerato, per la giacenza media dello stesso periodo.

$$\text{Giacenza media} = \frac{\text{somma delle giacenze giornaliere del periodo considerato}}{\text{numero di giorni del periodo considerato}}$$

$$\text{Indice di rotazione} = \frac{\text{quantità di articoli scaricati dall'inventario}}{\text{giacenza media}}$$

Un valore elevato di questo indice, ovvero i valori che stanno tra 0.7 e 1 escluso, può significare una vendita intensa o una bassa quantità di materiale in inventario. Al contrario, un valore basso, indicativamente fra 0 e 0.7 estremi esclusi, suggerisce una diminuzione delle vendite o una quantità elevata di materiale in giacenza. Qualora si riscontrasse un indice di rotazione esattamente pari a 1 si è in presenza di un articolo che viene acquistato solo nel momento di necessità. Qualora dovessimo riscontrare un indice esattamente pari a 0 ed una giacenza media diversa da 0 siamo in presenza di articoli acquistati e non più evasi. Il periodo considerato per il calcolo degli indicatori è di 10 mesi. Il valore riscontrato per la giacenza media è di 14 pezzi, mentre il valore del tasso di rotazione è 0.51. Andando ad analizzare l'indice di rotazione individuale per ogni articolo si individuano valori molto vicini ai due estremi (0 e 1). I valori prossimi allo 0 sono dovuti all'acquisto di una grande quantità di articoli negli anni precedenti che con l'evolversi delle macchine sono diventati incompatibili e di conseguenza inutilizzabili. Al contrario nell'anno 2023 gli acquisti degli articoli sono stati effettuati osservando la quantità di articoli evasi nell'anno precedente così da avere un indice di rotazione elevato.

Escludendo i dati relativi ai consumabili obsoleti, la giacenza media risulta pari a 7 pezzi, con un indice di rotazione di 0.76, molto più elevato da quello calcolato in precedenza.

5.2 Tasso di precisione del picking

Questo tasso misura la precisione con cui gli articoli vengono prelevati dagli scaffali. Il tasso di picking si calcola sottraendo al numero totale di articoli prelevati il numero di articoli prelevati erroneamente e il tutto va diviso per il numero totale di articoli prelevati.

$$\text{Tasso di picking} = \frac{\text{n° totale di articoli prelevati} - \text{n° di articoli prelevati ma errati}}{\text{n° totale di articoli prelevati}}$$

L'intervallo di questo tasso varia tra 0 a 1: più questo valore si avvicina ad 1, più è probabile che le operazioni di picking siano effettuate correttamente. Durante l'analisi dei dati per calcolare questo si sono riscontrati alcuni inconvenienti: questi sono dovuti alla difficoltà di stabilire il “prelievo errato”, poiché non sempre viene riscontrato in pochi giorni (in alcuni casi, possono passare mesi). Per tale motivo non è stato possibile calcolare questo tasso.

5.3 Precisione dell'inventario

Un ulteriore rapporto da valutare riguarda la precisione dell'inventario. La verifica periodica delle scorte in magazzino può risultare utile nel ridurre l'errore stabilito all'inventario di fine anno.

Per calcolare questo rapporto, è necessario dividere l'inventario tracciato dal sistema da quello effettivamente presente fisicamente in magazzino.

$$\text{Precisione inventario} = \frac{\text{Inventario tracciato dal sistema}}{\text{Inventario fisicamente presente}}$$

Quanto più questo indicatore si avvicina a 1, tanto maggiore è l'accuratezza dell'inventario.

Per valutare questo dato si è pensato, come prima cosa, di contare la quantità di modelli di consumabili inventariati correttamente (Tabella 3). Questo calcolo è stato fatto dividendo la quantità di modelli correttamente inventariati per la quantità totale di modelli.

$$\begin{aligned} \text{Tasso precisione} &= \frac{\text{quantità di modelli correttamente inventariati}}{\text{quantità di modelli inventariati}} = \\ &= \frac{70}{221} = 0,3167 \end{aligned}$$

Questo dato fa capire che solo il 31.67% dei modelli è stato inventariato correttamente.

STATO	N° DI MODELLI
IN DIFETTO	82
CORRETTO	70
IN ECCESSO	69
TOTALE	221

Tabella 3 : Quantità dei modelli di consumabili suddivisi per stato.

Codice	Giacenza EXTRA il 03/11/2023 (E)	Conteggio fisico il 03/11/2023 (M)	Differenza (M - E)	Differenza in modulo (M - E)	Indice di errore (M - E) / E
LOS07AE	8	3	-5	5	-0,63
W9008MC	8	4	-4	4	-0,50
SS689A	24	17	-7	7	-0,29
0484C002	9	9	0	0	0,00
3759C002	2	3	1	1	0,50
W9090MC	38	39	1	1	0,03
SS567A	8	13	5	5	0,63
SU418	0	2	2	2	#DIV/0!
...

Tabella 4 : Dati utilizzati per il confronto tra la giacenza tracciata dal sistema e la giacenza fisicamente presente.

Definendo N pari al numero di modelli di consumabile, ovvero 221, si procede con il calcolo della differenza totale tra conteggio fisico e giacenza EXTRA:

$$Differenza\ totale = \sum_{i=1}^{221} |differenza_i| = 643$$

In seguito, viene calcolata la differenza media utilizzando la quantità appena ricavata:

$$Differenza\ media = \frac{differenza\ totale}{N} = 2,9095$$

Nella Tabella 4 è inoltre riportato un indice di errore ricavato come variazione assoluta tra il totale del conteggio fisico e della giacenza EXTRA, da cui è possibile ricavare anche l'indice di errore relativo medio:

$$Indice\ totale\ di\ errore = \sum |indice\ di\ errore| = 170,36$$

$$\text{Indice errore relativo medio} = \frac{\text{indice totale di errore}}{(N - \text{non calcolabili})} = 0,7743$$

Come prima cosa in Tabella 4 si evidenzia un codice per il quale non è stato possibile definire l'indice di errore assoluto. Si è stabilito che indici di errore compresi tra -0.3 e 0.3, escludendo lo zero, possono essere considerati accettabili, mentre i valori al di fuori di questo range sono considerati inaccettabili e successivamente si andrà a determinare la causa di questo errore. Un indice invece pari allo 0 rappresenta la correttezza massima, ovvero il caso in cui le quantità presenti nel sistema coincidano con le quantità presenti nel magazzino. Dal calcolo effettuato si evidenzia che questo indice di errore medio è molto elevato e ciò significa che la gestione delle giacenze non è gestita in maniera corretta.

5.4 Costo per ordine

Un elemento da tenere in considerazione nell'ottimizzazione dei processi di gestione è il costo per ordine. Questo indicatore si determina mediante la somma del costo di spedizione dell'ordine e del costo orario del magazziniere moltiplicato per il tempo necessario a completarlo.

$$\text{Costo dipendente per ordine} = \text{costo orario} * \text{tempo per singolo ordine}$$

$$\text{Costo per singolo ordine} = \text{costo di spedizione} + \text{costo dipendente per ordine}$$

Per ridurre al minimo questo costo, è possibile intervenire principalmente sul sistema di gestione degli alert, al fine di abbreviare i tempi di gestione.

5.5 Tempo totale del ciclo dell'ordine

Come anticipato nei KPI precedenti, il monitoraggio del tempo di gestione di ogni singolo alert è molto importante.

Per questo indicatore di prestazione non vi sono formule specifiche; l'unica operazione necessaria consiste nel tenere sotto controllo tutte le fasi del ciclo di gestione (accettazione alert, prelievo, imballaggio e spedizione) e individuare possibili punti di miglioramento in merito all'efficienza e l'efficacia.

6. STANDARDIZZAZIONE DEI DATI

Come già menzionato in precedenza, nella fase di monitoraggio dei tempi gli errori riscontrati più frequentemente sono legati alla non compatibilità dei dati presenti in MPS con quelli presenti in ExtraERP. Le associazioni di cui si parla fanno riferimento ai codici identificativi delle stampanti multifunzione, ai part number dei consumabili e ai dati anagrafici dei clienti. Questi dati non sempre corrispondono, ovvero può accadere che per lo stesso consumabile il part number presente in MPS sia diverso da quello presente in ExtraERP.

Il primo passo verso la diminuzione dei tempi di gestione è standardizzare tutti i dati comuni tra MPS ed ExtraERP, così da avere una comunicazione diretta tra i due sistemi di gestione.

6.1 Anagrafiche clienti e matricole

Per la risoluzione di tale problematica si è partiti estrapolando un file CSV da Extra (Tabella 5) con tutte le informazioni relative ai clienti: matricola della stampante multifunzione a noleggio, denominazione sociale, partita Iva, indirizzo e CAP. Successivamente, si è proceduti all'estrazione di un file CSV da MPS (Tabella 6) contenente tutte le informazioni delle stampanti multifunzione a noleggio: matricola della stampante multifunzione, il codice MPS, la marca, il modello e il numero di serie.

Per sincronizzare i dati si sono utilizzate le matricole delle stampanti multifunzione, essendo gli unici dati uguali sia in MPS che in Extra.

Matricola	Cliente	Partita Iva	Indirizzo	CAP
H79P5MOCTY	Dolce Vita Caffè	12486327895	Via Julia 3	33055
F54L6NOPQR	Resort Sole spa	07812648952	Via nervi 41	31085
A23D6MNSTU	BellaModa	11254863078	Via Garda 15	30021
K98X2NOPWV	SoleMare	02197530821	Via Piave 8	302020

Tabella 5 : Estrapolato di tabella da Extra dell'anagrafe clienti.

Matricola	Marca	Modello
H79P5MOCTY	Brother	QL-820NWB
F54L6NOPQR	Samsung	C3060 Series
A23D6MNSTU	Samsung	C3060 Series
K98X2NOPWV	Canon	IR-ADV 527

Tabella 6 : Estrapolato di tabella da MPS delle stampanti multifunzione.

Andando ad incrociare la Tabella 5 con la Tabella 6 si è ottenuto in un'unica tabella tutte le informazioni necessarie per andare a sviluppare il progetto di automatizzazione dei DDT.

6.2 Consumabili

Nell'analizzare il file CSV scaricato da MPS e contenente le principali informazioni sui consumabili, sono stati individuati diversi errori dovuti alle modalità di inserimento dei dati. Gli errori più comuni e rilevanti riguardano il part number⁵ del consumabile e la sua descrizione. Queste incongruenze sono dovute al fatto che i dati vengono inseriti manualmente da diversi dipendenti. L'inserimento dello stesso part number ma con dei caratteri diversi (come sostituire il trattino con lo slash) oppure inserire il part number equivalente viene identificato dal sistema come due consumabili differenti pur non essendo così. Un altro caso si verifica quando la descrizione per lo stesso consumabile è differente; anche in questa situazione il sistema non riesce ad associare che si tratta dello stesso, pur avendo part number uguale.

Per poter far fronte al progetto di automatizzazione degli alert, i part number presenti in MPS devono coincidere con quelli presenti in ExtraERP. Per questo motivo, tutti i dati scaricati da MPS sono stati attentamente visionati per individuare possibili part number da associare allo stesso consumabile (Figura 7). Questa operazione è di fondamentale importanza per la mappatura nel progetto di automatizzazione.

Tipo	Marca	Colore	Part number	Descrizione	Stato	Part number equivalente
Toner	RICOH	Yellow	RHC2551EYLW	Toner Giallo a lunga durata Tipo MP C2551E	OK	
Toner	SAMSUNG	Black	SCX-D6555A/ELS	Cartuccia Toner 25.000 pagine monocromatico SCX-6555N/SCX-6545N	Multiplo	SV208A
Parti di ricambio	SAMSUNG	Black	SCX-R6555A/SEE	Tamburo di stampa da 80.000 pagine per multifunzione SCX-6555N/SCX-6545N	Ok	
Toner	SAMSUNG	Cyan	SS531A	CLX9350ND/CLX9352ND (cod.Samsung CLT-C6062S/ELS)	OK	

Tabella 7 : Estrapolato di tabella per l'analisi dei codici dei consumabili.

⁵ Il part number è il codice identificativo del consumabile, a questo codice corrisponde un unico e solo tipo di consumabile

7. AUTOMATIZZAZIONE ETICHETTE DI SPEDIZIONE

Si è voluto implementare una nuova funzione in BBapps⁶ che permettesse di creare in maniera automatica il file CSV con i dati del cliente. Questo progetto ha il fine di velocizzare il tempo dedicato alla compilazione delle etichette di spedizione e diminuire il più possibile la probabilità di commettere errori.

7.1 Applicativo

Il sistema utilizzato sfrutta la tabella proveniente dall'unione delle Tabella 5 e 6 descritte nel Capitolo 6. L'applicativo va a identificare, all'interno della tabella, le matricole per il quale si è creato il DDT nella giornata, successivamente estrapola i dati anagrafici del cliente e genera un file CSV da caricare nel portale del corriere, così da creare tutte le etichette di spedizione necessarie.

7.2 Analisi test dei tempi e dei costi

L'analisi dei tempi condotta successivamente all'implementazione del nuovo sistema automatizzato ha evidenziato risultati estremamente positivi. L'automatizzazione del processo ha portato a significativi miglioramenti in termini di efficacia ed efficienza, con una riduzione delle tempistiche del 90.7%, come illustrato nella Figura 6. Questo sistema ha permesso di ridurre notevolmente i tempi totali di gestione per l'intero processo di alert.

⁶ BBapps è un'applicazione creata internamente all'azienda, che permette la semplificazione di vari processi interni.

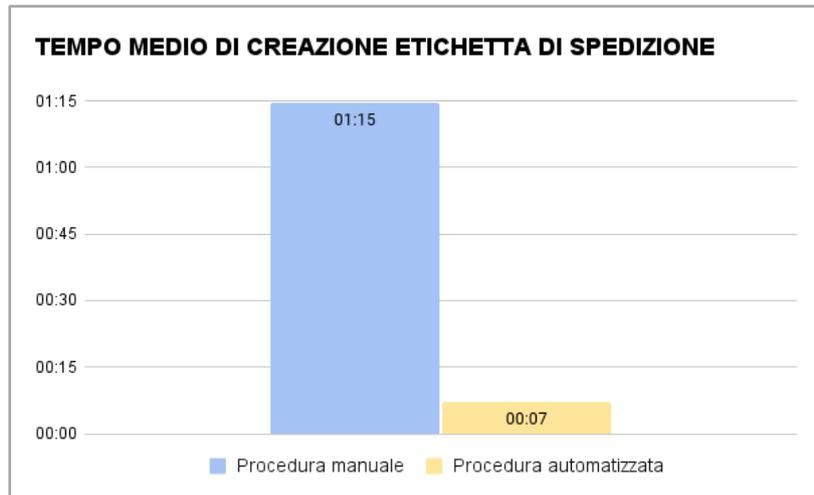


Figura 6 : Grafico del tempo necessario per la creazione delle etichette di spedizione tramite le due metodologie.

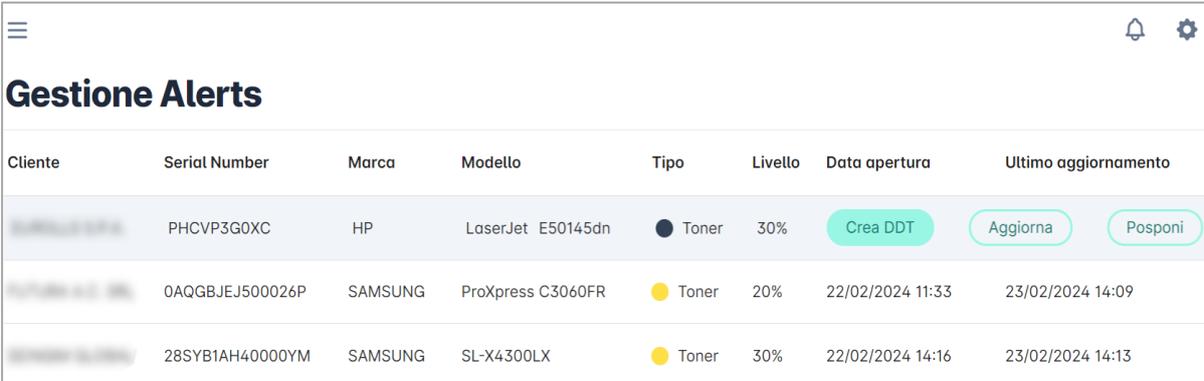
Considerando una media di 270 etichette settimanali, con il processo manuale il tempo totale era di 5^h 37' 30'' per un costo di circa 85€ a settimana, mentre con il nuovo processo automatizzato il tempo totale settimanale è pari a 0^h 31' 30'' per un costo settimanale di circa 8€.

8. AUTOMATIZZAZIONE DDT

Per automatizzare il processo di creazione dei DDT si è voluto sviluppare un applicativo da implementare a BBapps, che sfrutta le informazioni contenute all'interno di MPS al fine di ridurre notevolmente i tempi e gli errori riscontrati con la procedura attuale.

8.1 Applicativo

Il nuovo sistema di gestione va a leggere gli avvisi di alert all'interno di MPS per poi riportarli nell'area di gestione di BBapps. Una volta aperta l'applicazione, i dipendenti del magazzino si troveranno di fronte al nuovo pannello di gestione (Figura 7). Le azioni che possono eseguire sono 3: creare il DDT, aggiornare l'avviso di alert o posporlo. Procedendo con la creazione del DDT non sarà più necessario andare a ricercare manualmente il cliente all'interno di Extra, come si doveva fare col procedimento iniziale, ma l'applicativo effettua questa azione in modo autonomo.



Cliente	Serial Number	Marca	Modello	Tipo	Livello	Data apertura	Ultimo aggiornamento
[REDACTED]	PHCVP3G0XC	HP	LaserJet E50145dn	● Toner	30%		
[REDACTED]	0AQGBJEJ500026P	SAMSUNG	ProXpress C3060FR	● Toner	20%	22/02/2024 11:33	23/02/2024 14:09
[REDACTED]	28SYB1AH40000YM	SAMSUNG	SL-X4300LX	● Toner	30%	22/02/2024 14:16	23/02/2024 14:13

Figura 7 : Pannello di gestione del nuovo sistema di gestione

8.2 Analisi test dei tempi e dei costi

Da una prima analisi test, condotta nell'ultima settimana di stage, si è evidenziato un forte miglioramento dei tempi di gestione per ogni singolo alert. Come è possibile notare in Figura 8, il processo automatizzato diminuisce il tempo di gestione del 93%.

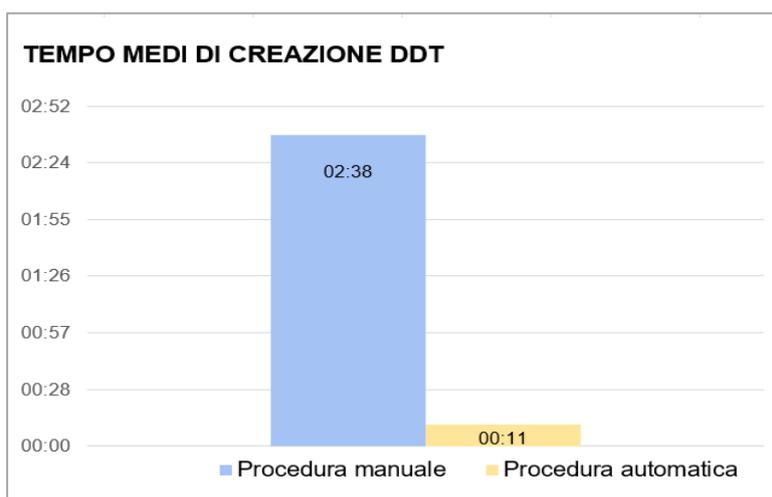


Figura 8 : Grafico del tempo necessario per la creazione dei DDT tramite le due metodologie.

Come nel caso delle etichette di spedizione si considerano una media di 270 DDT: con il processo manuale il tempo totale era di 11^h 51' 00'' per un costo di circa 178€ a settimana, mentre con il nuovo processo automatizzato il tempo totale settimanale è pari a 0^h 49' 30'' per un costo settimanale di circa 12€.

9. MONITORAGGIO CONSUMABILI

Oltre ai progetti di automatizzazione delle etichette di spedizione e dei DDT, resi operativi durante il periodo di stage, si voleva ampliare le capacità di BBapps introducendo una nuova funzione. Questa funzione consentirà di monitorare in modo più accurato la movimentazione dei consumabili, così da ridurre al minimo la quantità in giacenza e non rimanere sprovvisti di alcun consumabile. Questo applicativo avrà la funzionalità di calcolare lo scarico medio mensile per ciascun consumabile basandosi sui mesi precedenti, monitorare i consumabili presenti in magazzino da sistema e individuare quali sono sufficienti per il mese corrente e successivo (“SUFFICIENTE”), quali sono sufficienti solo per il mese corrente (“IN ESAURIMENTO”) e di quali si è sprovvisti (“NON SUFFICIENTI”), un esempio è riportato in Tabella 10.

PART NUMBER	SCARICO MEDIO MENSILE	GIACENZA	STATO
CF280X	< 1	3	SUFFICIENTI
W9131MC	1	10	SUFFICIENTI
W9050MC	2	7	SUFFICIENTI
W9093MC	11	29	SUFFICIENTI
SV110A	5	6	IN ESAURIMENTO
W9004MC	6	11	IN ESAURIMENTO
SU437A	29	38	IN ESAURIMENTO
51722	96	134	IN ESAURIMENTO
W9048MC	24	22	NON SUFFICIENTI
SU147A	53	29	NON SUFFICIENTI
SU281A	66	20	NON SUFFICIENTI

Tabella 10 : Esempio di una possibile interfaccia.

Lo scarico medio mensile è basato sui primi 10 mesi del 2023.

Tale applicativo, a causa delle tempistiche, non è ancora stato sviluppato ma resta un progetto aziendale con un possibile successo futuro.

CONCLUSIONI

Alla conclusione di questo elaborato emergono dei risultati molto positivi. Introducendo i due nuovi sistemi di automatizzazione all'interno del processo di gestione si può vedere che il tempo medio complessivo diminuisce notevolmente, passando da un valore di 5' 31" a 1' 57". Questo dato fa capire che c'è stata una diminuzione del tempo di circa il 65%. Tale diminuzione implica un risparmio di risorse di circa 252€ a settimana, valore calcolato considerando sempre i 45 ordini giornalieri per 6 giorni a settimana. Oltre a questo risparmio si è notata una forte diminuzione degli errori in quanto tutti i processi di compilazione manuale sono stati ridotti al minimo.

Un possibile miglioramento finale, per la gestione del processo di alert, potrebbe concentrarsi sulla fase di imballaggio. Attualmente, a mio parere, questo processo non è ben organizzato in quanto i dipendenti prelevano un consumabile alla volta durante la ricerca negli scaffali e a causa del fatto che non sono sempre collocati nella stessa posizione può volerci diverso tempo (ad esempio, 30", 40", 60"); successivamente l'addetto procede con imballaggio dello stesso. Credo che questa fase possa essere resa più efficiente, organizzando i consumabili negli scaffali in un ordine prestabilito come in ordine di quantità di evasioni annuali così da avere per primi quelli che vengono prelevati più frequentemente, rendendo la fase di picking più semplice e veloce. Contemporaneamente con il riposizionamento dei consumabili, uno strumento utile potrebbe essere quello di generare un elenco con tutti i part number dei consumabili necessari per le spedizioni giornaliere e le relative quantità, così facendo si potrebbero prelevare tutti i consumabili in un'unica volta agevolando i dipendenti e riducendo il tempo di picking.

Per quanto riguarda il progetto di monitoraggio consumabili ritengo sia un buon punto di partenza per rendere ottimali i KPI del magazzino, in quanto si avrebbe un monitoraggio costante che permette di intervenire non appena si verifici un'incongruenza tra quantità presenti a sistema e quantità realmente presenti in magazzino.

Questa esperienza mi ha permesso di comprendere al meglio quanto sia importante l'organizzazione all'interno di un ciclo lavorativo e quanto la collaborazione tra i vari reparti possa influire sulla gestione di un'area, come in questo caso il magazzino.

SITOGRAFIA

<https://www.tecnoservice.net/2023/05/10/consumabili-di-stampa-quali-sono-e-come-funzionano/>

<https://www.bertiebiancotto.com/azienda/>

<https://www.bertiebiancotto.com/servizi/>

<https://www.blog.shippypro.com/it/kpi-magazzino>