

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'INSUBRIA – VARESE

Dipartimento di Scienze Teoriche e Applicate

Corso di Laurea Triennale in Informatica



**“Trasformazione digitale del processo di calcolo delle provvigioni:
dall’elaborazione manuale al sistema automatizzato”**

Relatore: Prof. Nicoletta SABADINI

Tutor aziendale: Lorenzo COZZI

Tesi di Laurea di:

Stanculea Maricela Cristina

Matricola: 750763

Anno Accademico 2024-25

*Ai miei genitori,
a mia sorella,
a chi ha saputo
vedere in me
quello che a volte
io stessa non
vedevo
e ai colleghi di
Everience.
Questo traguardo
è possibile anche
grazie a voi.*

Indice:

Abstract.....	3
Capitolo 1 – Introduzione.....	5
1.1 Contesto aziendale e motivazioni del progetto.....	5
1.2 Obiettivi del tirocinio e finalità della tesi.....	6
Capitolo 2 - Analisi del problema.....	7
2.1 Descrizione del processo manuale esistente.....	7
2.2 Identificazione delle criticità e inefficienze.....	11
2.3 Requisiti funzionali e non funzionali per l'automazione.....	13
2.4 Vincoli tecnologici e organizzativi.....	14
Capitolo 3 - Progettazione della soluzione.....	16
3.1 Architettura del sistema proposto.....	16
3.2 Modellazione del flusso di lavoro automatizzato.....	18
3.3 Progettazione dell'interfaccia e dell'integrazione.....	19
Capitolo 4 - Tecnologie e strumenti utilizzati.....	21
4.1 Linguaggi di programmazione e framework.....	21
4.2 Gestione e processamento dei dati (CSV, database).....	23
4.3 Store procedure e viste per l'elaborazione dati.....	26
4.4 Integrazione PowerBI e modello dati per la Business intelligence.....	35
Capitolo 5 - Risultati e analisi delle performance.....	38
5.1 Metriche di valutazione definite.....	38
5.2 Confronto quantitativo: processo manuale vs automatizzato.....	39
5.3 Riduzione dei tempi e degli errori.....	41
5.4 Analisi costi-benefici e ROI progettato.....	42
Capitolo 6 – Conclusioni.....	44
6.1 Sintesi dei risultati raggiunti.....	44
6.2 Valutazione critica del lavoro svolto.....	45
6.3 Competenze acquisite durante il tirocinio.....	46

6.4 Considerazioni finali sull'impatto del progetto.....	47
--	----

Abstract

La presente tesi documenta lo sviluppo di un sistema automatizzato per il calcolo delle provvigioni destinato all'azienda multinazionale Master Builders Solutions di Treviso. Il progetto è stato sviluppato durante il mio percorso di tirocinio curriculare presso Everience Italia, multinazionale francese, con l'obiettivo di migliorare la struttura organizzativa del cliente.

Il contesto aziendale presentava un processo completamente manuale per il calcolo delle provvigioni, caratterizzato da inefficienze operative significative ed un elevato rischio di errori umani.

L'analisi del processo esistente ha evidenziato problematiche quali: tempi di elaborazione prolungati, frequenti errori di calcolo, controlli di qualità limitati e assenza di tracciamento storico. Questi fattori causavano ritardi nella disponibilità dei risultati, generando tensioni con la rete commerciale e inefficienze operative.

L'obiettivo del progetto è stato sviluppare una soluzione automatizzata che eliminasse le inefficienze del processo manuale, garantendo affidabilità dei calcoli e utilizzando esclusivamente le tecnologie già presenti nell'ecosistema aziendale Microsoft. L'approccio adottato ha previsto l'integrazione degli strumenti esistenti per automatizzare completamente il workflow, migliorando l'accuratezza e riducendo drasticamente i tempi di elaborazione.

La metodologia di sviluppo ha seguito un approccio iterativo, combinando l'analisi dei processi aziendali esistenti, la progettazione di un'architettura modulare e l'implementazione attraverso Microsoft Power Platform, privilegiando l'integrazione con le tecnologie già presenti in azienda per ridurre i costi di implementazione e facilitare l'adozione da parte degli utenti.

L'architettura sviluppata utilizza Power Automate per il coordinamento del flusso automatico, SQL Server per l'elaborazione dei dati tramite viste ottimizzate e stored procedure dedicate, e Power BI per la visualizzazione dei risultati. Il sistema gestisce automaticamente 15 tipologie diverse di file Excel provenienti dalla rete commerciale, implementando meccanismi di routing intelligente, controlli di qualità automatici e tracciabilità completa delle elaborazioni.

Lo sviluppo ha seguito diverse fasi principali: acquisizione e analisi dei requisiti funzionali, progettazione dell'architettura del sistema, implementazione dei componenti di automazione, sviluppo delle logiche di calcolo in SQL Server e creazione delle dashboard di visualizzazione in

Power BI. Particolare attenzione è stata dedicata alla gestione della complessità dei calcoli di coefficienti, bonus e ripartizioni tra agenti attraverso l'implementazione di viste SQL interconnesse.

I risultati ottenuti hanno superato gli obiettivi prefissati. Il sistema ha eliminato completamente gli errori di calcolo, riducendo i tempi di elaborazione da giorni a minuti e garantendo la disponibilità immediata dei risultati. L'interfaccia Power BI fornisce dashboard intuitive per il monitoraggio delle performance commerciali, mentre i meccanismi di controllo automatico assicurano la qualità dei dati elaborati.

L'analisi dell'impatto economico, condotta nei primi mesi operativi, dimostra la convenienza dell'investimento. Il risparmio quantificato di 36 ore annue di lavoro specializzato, insieme all'eliminazione dei costi legati agli errori, indica un ritorno dell'investimento entro il primo anno. Il progetto ha inoltre liberato risorse qualificate per attività a maggior valore aggiunto.

Le criticità emerse durante lo sviluppo hanno riguardato principalmente la gestione della varietà dei formati dei file di input e la complessità delle regole di calcolo esistenti, risolte attraverso l'implementazione di meccanismi di conversione automatica e la standardizzazione delle procedure di calcolo.

Il progetto dimostra come l'applicazione sistematica di tecnologie consolidate possa risolvere efficacemente problemi operativi reali. Il successo dell'implementazione dipende dall'analisi approfondita dei processi esistenti e dalla progettazione di architetture modulari che separano chiaramente le responsabilità tra i diversi componenti del sistema.

Le prospettive future prevedono l'estensione della soluzione ad altri processi aziendali simili e l'integrazione con funzionalità avanzate di analisi predittiva. L'esperienza maturata ha fornito competenze specialistiche in Microsoft Power Platform, SQL Server e Power BI, oltre a competenze trasversali nella gestione di progetti di digitalizzazione e nel rapporto con gli stakeholder aziendali. La soluzione sviluppata rappresenta un modello replicabile per analoghe digitalizzazioni, dimostrando come l'integrazione intelligente di tecnologie esistenti possa generare valore tangibile in contesti aziendali reali.

Capitolo 1 – Introduzione

La redazione di questo elaborato ha lo scopo di descrivere le attività svolte durante il tirocinio curricolare presso l'azienda Everience Italia. In particolare, verranno analizzate le attività di progettazione e implementazione di un sistema di automazione per il calcolo delle provvigioni, sviluppato per il cliente Master Builders Solutions.

Il presente capitolo illustra il contesto aziendale in cui si è svolto il progetto, le motivazioni che hanno portato alla necessità di automatizzare il processo precedentemente gestito manualmente, e gli obiettivi formativi perseguiti durante l'esperienza di tirocinio.

1.1Contesto aziendale e motivazioni del progetto

Durante la mia esperienza di tirocinio presso Everience Italia (Rho), azienda leader nel settore della consulenza IT, ho avuto modo di far parte di un team di progetto il cui obiettivo era quello di ottimizzare i processi aziendali di un cliente dell'azienda tramite la trasformazione in flusso automatico di un processo che prima era eseguito manualmente nel registro delle vendite.

Everience Italia fa parte del gruppo internazionale Helpline, specializzata nel settore della consulenza IT, presente in oltre 65 paesi. L'azienda propone un approccio a 360 gradi per la trasformazione digitale delle organizzazioni, articolando i propri servizi in aree complementari: consulenza per la definizione di roadmap tecnologiche, ottimizzazione dei processi utente, assistenza operativa e gestione coordinata di tutte le componenti informatiche. L'obiettivo principale di Everience si basa sulla creazione di “innovazioni utili, sia tecnologiche che organizzative, per costruire l'azienda di domani”, come sottolineato nella loro mission. L'azienda pone particolare attenzione sullo sviluppo di soluzioni per l'intelligent workplace e l'ufficio intelligente, ambiti in cui implementa innovazioni tecnologiche pensate per creare ambienti di lavoro agili, collaborativi e sicuri.

Il progetto in questione ruota intorno alla realizzazione di un nuovo flusso automatizzato per conto di Master Builders Solutions con l'intento di rendere più semplice e leggero il calcolo delle quote di provvigenze dovute al personale di vendita dell'azienda.

Master Builders Solutions è un'azienda leader a livello globale nel settore delle soluzioni chimiche per l'edilizia, impegnata nello sviluppo di prodotti innovativi e sostenibili per migliorare la durabilità, la qualità e l'efficienza dei progetti di costruzione. Con una forte presenza internazionale e una solida rete di professionisti, l'azienda supporta il settore delle costruzioni attraverso tecnologie avanzate e soluzioni su misura.

L'automazione di questo processo rappresenta quindi un importante passo verso una gestione più efficiente e affidabile delle risorse commerciali, in linea con i principi di digitalizzazione promossi da Everience.

1.2 Obiettivi del tirocinio e finalità della tesi

La decisione di intraprendere un tirocinio curriculare esterno è nata dal desiderio di confrontarmi direttamente con la realtà organizzativa di un'azienda operante nel settore coerente con il mio percorso di studi.

L'obiettivo principale del tirocinio è stato quello di acquisire competenze pratiche nell'ambito dell'automazione dei processi aziendali, attraverso la progettazione e l'implementazione di un sistema capace di automatizzare un flusso di lavoro precedentemente gestito manualmente. Questa tesi documenta il processo di sviluppo e realizzazione del sistema, analizzando le tecnologie impiegate, le scelte tecniche effettuate e i risultati conseguiti.

L'obiettivo finale è quello di fornire una panoramica completa su come un progetto di trasformazione digitale possa essere condotto efficacemente in un contesto aziendale reale, evidenziando tanto i successi ottenuti quanto le sfide affrontate e le lezioni apprese durante l'esperienza.

Capitolo 2 - Analisi del problema

Il progetto che descriverò in questa tesi nasce dall'esperienza maturata durante il mio tirocinio presso Everience Italia. In questa azienda, ho partecipato allo sviluppo di una soluzione per automatizzare il processo di calcolo delle provvigioni per Master Builders Solutions, cliente dell'azienda.

Questa esperienza mi ha permesso di confrontarmi con una problematica aziendale reale e complessa, che richiedeva non solo competenze tecniche, ma anche capacità di analisi dei processi e comprensione delle dinamiche di funzionamento.

Il coinvolgimento diretto nell'analisi del problema e nello sviluppo della soluzione mi ha permesso di usare le conoscenze apprese durante i miei studi, affrontando le sfide tipiche di un progetto di trasformazione digitale in contesto aziendale.

2.1 Descrizione del processo manuale esistente

L'analisi del processo aziendale ha rilevato che Master Builders Solutions gestiva il calcolo delle provvigioni attraverso procedure completamente manuali, con conseguente impiego intensivo di risorse umane e l'emergere di significative criticità operative.

Il processo mensile di Master Builders Solutions si articolava in diverse fasi sequenziali, ognuna caratterizzata da operazioni manuali che richiedevano competenze specifiche.

Come prima fase di questo processo vi era l'estrazione dei dati da SAP, operazione svolta mensilmente da un loro dipendente.

Di seguito riporto la guida per l'estrazione da SAP fornитaci dal cliente

1 fare transazione KE24
Layout-> /TEST P1 (ZFOC e ZTF4 escluse)

SAP

Selection Conditions

- Operating concern: Type of Profitability Analysis
- Controlling: Operating concern: 1000, Status: OCO
- Record by: Type of Profit. Analysis: account-based
- Version: Period/year: Week/year: Document: Date created:

Dr-Set Controlling Area: Controlling Area: 1000

Vis. partite singola eff.: 1000 - contabile

Gestione valutazioni

Gestione selezioni

Layout: Guida DBO Tabella Quantità Pivot DBO Copy Pivot DBO Tabella 1 Tabella 2 Tabella 3 P1 P1 %

Layout dialog: Current Layout: /TEST P1

Displayed Columns

- Business Type
- Fiscal Year
- Period
- Posting date
- Reference document
- Billing Type
- Customer
- Country
- Plant
- Sold-to party
- SBU
- Product hierarchy
- Product
- Cost Element
- Total Quantity
- Value in Obj. Ctry
- Valuation Class
- Type of Sales

2 Incollare l'estrazione sul foglio "DB0"
(eventualmente invertire i segni ed escludere materiali 2*)

3 Tirare giù la formula della colonna gialla (colonna S)

G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
Cliente	Paese	Divisione	Destinatario merc	SBU	Gerarchia prodotti	Articolo	Voce di costo	Q.tà totale	Val./Div.O.	Class e di valor.	Type of Sales	Val Merce / Rec. Trasp
1252409	IL	IT71	12495 EBA	12653	50660440	9010000		23.200		8816	3800	OMP Val Merce
5380609	VA	IT71	53801 EBC	15613	56236274	9010000		2.250		540	3800	OMP Val Merce
5380609	VA	IT71	53801 EBC	15613	56236274	9011000		0,000		112,5	3800	OMP Rec Trasp
5380609	VA	IT71	53801 EBC	10646	50479096	9110000		12.000		48	3500	MER Val Merce
5380609	VA	IT71	53801 EBC	10646	50479096	9111000		0,000		0,6	3500	MER Rec Trasp

8 Estrarre database per trasporti con transazione YSD_VA05

Layout-> /Test p1 (mettere come date il mese corrente e mese precedente)

YOTC Sales Report

Organizational Data

- Sales Organization: IT07
- Distribution Channel
- Division
- Sales Office
- Sales Group

Partner

- Partner Function
- Partner
- MRP Controller
- Country Shp To

Sales Document Data

Date restrictions

- Reqd Delivery Date
- Goods Issue Date
- Material Avail. Date
- Transportation Planning Date
- Delivery Date
- Created on: 01.05.2020
- to: 30.06.2020

Document Flow status

- Delivery irrelevant
- Delivery exists
- Delivery missing
- Goods issue irrelevant
- Goods issue booked
- Goods issue not booked
- Invoice irrelevant
- Invoice exists
- Invoice missing
- TM Sent to Carrier
- TM Not Sent to Carrier

Selection Criteria

- Open Sales Orders
- All Sales Orders

Output

- Flat

Additional Data

- GTS

layout

Current Layout: /TEST P1 (Test P1)

Displayed Columns

- Inv. Billing Doc.
- Sales document
- Sales document type
- Sales Organization
- Sales Organization Name
- Division
- Sold-To Party
- Customer Reference
- Document Date
- Created on
- Inco Terms
- Inco Terms(Part 2)
- Delivery
- Material
- Sales Document Item
- Carrier No
- City Shp-to
- Condition Pricing Unit
- Confirmed Quantity (Item)
- Country Shp-to
- Customer Material
- Delivery Quantity
- Del. Sales unit
- Del. Total Weight
- Delivery Date
- Delivery Type
- Name ship-to
- Order Quantity (Item)
- Ship-to

4 Incollare estrazione nel foglio "YSD_VA05"
titare giù le formule dalla colonna AD alla colonna AG

4 Aggiornare la tabella Pivot del foglio "Tabella Quantità"
Incollare sulla colonna "L", "M", "N" e "P" rispettivamente il numero fattura, la ship, il codice articolo, e la quantità fattura.
Tirare giù la colonna "O"

G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q
Destin.	SBU	Gerarc.	Articolo	Total	N. docum. riferim.		conc	Total		
1249515 EBA	12653	50660440	23.200	3903800042	1249515	50660440	39038000	23.200		
123237C EBA	13105	50581643	10.000	3903100155	1232370	50581643	39031000	10.000		
4301511 EBA	10023	45209764	50	3903100156	4301511	45209764	39031000	50		
4301511 EBA	11907	50572873	1.000	3903100156	4301511	50572873	39031000	1.000		
4301511 EBC	10490	50230504	45	3903100156	4301511	50230504	39031000	45		
4301511 EBC	10646	50479096	36	3903100156	4301511	50479096	39031000	36		

5 Aggiornare la tabella pivot del foglio "Pivot DB0"

6 Copiare la tabella del foglio "Pivot DB0" nel foglio "Copy Pivot 0" (saltando le eventuali colonne arancioni perché sono delle formule)

7 Tirare giù tutte le colonne dove ci sono formule (colonne arancioni)

8 Aggiornare le tre tabelle Pivot dei fogli "Tabella 1", "Tabella 2" e "Tabella 3"

9 Copiare le tre tabelle Pivot una sotto l'altra nel foglio "P1". Facendo attenzione alle tre colonne "J", "M" e "O" dove ci sono formule (incollare a pezzi).

10 Fare copia e incolla valori da foglio "P1" a foglio "P1%" solo fino alla colonna "P"

11 Copiare e incollare (a valori) tutte le righe dal foglio "P1%" al foglio "File Finale". Lasciare le colonne invariate.

come mostrato, si trattava di un processo complesso che produceva diversi file Excel di dati, tra cui:

- Agenti
- Bonus Only
- Bonus Other
- Bonus Tutti
- Coefficiente Ribaltamento
- Data Articoli
- Data Clienti
- Data Destinazioni
- DB0
- Eccezioni fatture
- Incassi mese_anno
- Listino
- Mail
- Ponderazione

La struttura interna dei file si presentava in questo modo:

per motivi di privacy e per proteggere le informazioni riservate del cliente, negli esempi seguenti sono riportati dati di esempio che riproducono la struttura originale

A	B	C	D	E	F	G	H	I
ID	SOLD	RAGIONE SOCIALE	DAL	AL	Mat.Scar.Costi	Prodotti accantonati	Inc./Ecl.	%
44005630328545204	2734478	COSTRUZIONI ALFA SRL	2024-10-26	2025-11-09	58029918	XCast 501 500L 15H2		0.1
40939919066227473	3903537	RHO MATERIALS GROUP	2024-12-21	2025-11-16	54135638	MCast 502 100L 5H1		0.03
49548224126284017	6480472	IOTA CEMENT GROUP	2024-05-29	2025-12-04	53267126	MCast 700 10L 3H1		0.04
96051461355384373	2433707	COSTRUZIONI ALFA SRL	2024-07-12	2025-01-21	55518204	MCast 404 208L 1H1		0.12
91690462493002166	2728223	THETA COSTRUZIONI SPA	2024-03-16	2025-09-22	49004103	MCast 800 10L 3H1		0.15
26621142047936430	7516911	GAMMA MATERIALS LTD	2024-07-30	2025-12-05	47905360	ACast 800 100L 5H1		0.18
51316934374627495	3101546	ETA MATERIALS SRL	2024-08-14	2025-04-16	52178463	ACast 601 500L 15H2		0.085
89790783594312788	4229286	IOTA CEMENT GROUP	2024-06-18	2025-03-20	58927001	XCast 800 208L 1H1		0
60348657683490395	8131500	PHI CONSTRUCTION SRL	2024-10-26	2025-01-28	46715231	YCast 402 100L 5H1		0.07
63417749178825302	9969678	DELTA COSTRUZIONI SRL	2024-11-09	2025-07-12	53291294	ACast 403		0.13
53036588842180656	5000958	MU CONSTRUCTION LTD	2024-07-31	2025-03-24	55160068	ACast 500 100L 5H1		0.14
14727888340185350	3358986	SIGMA BUILDING SRL	2024-12-02	2025-01-27	45513183	YCast 600 10L 3H1		0.13
78176154584783524	3255027	OMICRON CEMENTI SRL	2024-05-13	2025-02-01	58387315	MCast 402 10L 3H1		0.15
51282604317104396	8585733	PHI CONSTRUCTION SRL	2024-04-07	2025-09-29	47038292	XCast 801 500L 15H2		0.04
40032616371826180	8189087	COSTRUZIONI ALFA SRL	2024-06-26	2025-06-06	50223243	BCast 502 208L 1H1		0.07
48444406599958896	9183457	TAU INDUSTRIAL SPA	2024-09-08	2025-10-28	54852016	XCast 800		0.18
15822861179028668	6450759	PI COSTRUZIONI SPA	2024-11-22	2025-02-20	52676640	XCast 800 25L 2H1		0
12745838790069237	5097917	ETA MATERIALS SRL	2024-05-11	2025-01-30	59743148	YCast 405 500L 15H2		0.15
94014507162859855	6087147	IOTA CEMENT GROUP	2024-01-12	2025-02-16	55819179	XCast 800 10L 3H1		0.1
74836577469706696	9813325	MU CONSTRUCTION LTD	2024-01-30	2025-12-23	53982373	YCast 758		0.04
71961620977913589	4057827	COSTRUZIONI ALFA SRL	2024-11-20	2025-05-10	48792167	XCast 501 10L 3H1		0
57409875891708609	3984914	RHO MATERIALS GROUP	2024-09-06	2025-10-28	45493573	ACast 758 1000L 31HA1		0.2
13188434052048084	5080214	SIGMA BUILDING SRL	2024-05-23	2025-08-18	53724008	MCast 600 208L 1H1		0.12
91681643022525254	7776027	PHI CONSTRUCTION SRL	2024-11-23	2025-12-08	49647398	XCast 404 208L 1H1		0.15
90321201981222293	9753520	BETA CEMENTI SPA	2024-01-26	2025-01-09	57249331	MCast 501 1000L 31HA1		0.18
70945573520053116	1509932	ETA MATERIALS SRL	2024-07-17	2025-04-01	48294159	BCast 500 100L 5H1		0.04
46051128250968255	3048169	PHI CONSTRUCTION SRL	2024-08-10	2025-01-30	57674060	ACast 404 25L 2H1		0.03
72226984769318471	6232306	PHI CONSTRUCTION SRL	2024-11-21	2025-06-24	53342394	BCast 700 10L 3H1		0.1
69442730084730655	4692040	PHI CONSTRUCTION SRL	2024-06-08	2025-09-20	52982671	XCast 700 1000L 31HA1		0.02
69800491180712793	6779971	PI COSTRUZIONI SPA	2024-07-14	2025-10-25	51374838	MCast 404 25L 2H1		0.05
61442527787278454	1530185	EPSILON INDUSTRIALE SPA	2024-05-12	2025-10-16	48891037	YCast 758 10L 3H1		0.2

< > BONUS Only +

Il file principale, denominato DB0, conteneva l'intero fatturato mensile ma richiedeva un'operazione di pulizia manuale: l'operatore doveva identificare ed eliminare tutte le righe con codici prodotto che non iniziavano per "4" o "5", in quanto corrispondevano a fatture estranee al core business dell'azienda, come le fatture di recharge.

Inizialmente si era tentato di automatizzare questa operazione attraverso un flusso di *Power Automate*, ma nei mesi successivi il cliente ha gestito direttamente il processo, effettuando le estrazioni da SAP già filtrate senza includere tali fatture.

L'elaborazione proseguiva con la gestione dei file listini, che comprendeva due tipologie distinte di file prezzi: "*Download_Prezzi Sika*" e "*Download_Prezzi terzi*". Questi dovevano essere consolidati manualmente in un unico foglio di lavoro, operazione che spesso si complicava a causa della presenza di prezzi mancanti. In tali casi, l'operatore era costretto a contattare i referenti interni per ottenere le informazioni necessarie, causando inevitabili ritardi nell'intero processo.

In seguito però questa divisione si è rivelata inefficiente, per questo motivo il nostro team leader ha concordato con il cliente di unificare questi due file in un unico "listino". Questa modifica ha semplificato notevolmente la fase di elaborazione, eliminando la necessità di consolidare manualmente e riducendo potenziali errori.

Particolarmente complessa risultava l'elaborazione dei file incassi, che richiedeva un articolato processo di "affinamento" dei dati grezzi estratti da SAP. Questa fase includeva la selezione di specifici tipi documento (IC, DI, CI, ZM), la gestione degli insoluti del mese corrente e di quelli dei mesi precedenti, oltre all'eliminazione dei duplicati e all'inserimento delle fatture con importi negativi.

La gestione dei dati anagrafici comportava l'aggiornamento dell'anagrafica materiali/clienti/destinazioni attraverso due estrazioni separate che richiedevano successive operazioni di consolidamento manuale per creare una vista unificata delle informazioni.

La fase di calcolo è stato il fulcro del processo e la parte più complessa del progetto. In primo luogo, veniva determinata la base imponibile, che includeva non solo il valore della merce, ma anche i costi di trasporto. Tale calcolo poteva richiedere l'applicazione di specifici coefficienti di ribaltamento che avevamo stabilito in base ad accordi commerciali particolari.

Successivamente, la base imponibile veniva moltiplicata per una serie di coefficienti, tra cui:

- Coefficienti di ponderazione, variabili a seconda della tipologia di prodotto;
- Coefficienti bonus, differenziati in base alla categoria ("Tutti", "Other", "Only");
- Percentuali provvigionali, specifiche per ciascun agente (solitamente pari al 10%, salvo eccezioni).

Nel caso in cui una fattura coinvolgesse più agenti, il sistema prevedeva una ripartizione proporzionale delle provvigioni. Tale suddivisione si basava sui codici "ship to" e sulle relative zone di competenza degli agenti, garantendo così una corretta attribuzione economica.

2.2 Identificazione delle criticità e inefficienze

L'analisi del processo utilizzato dal cliente ha messo in luce le varie problematiche che compromettevano l'efficacia operativa.

Il problema principale era rappresentato dall'alto rischio di errore umano: poiché tutte le operazioni venivano svolte manualmente, ogni singola fase presentava un alto rischio di avere errori di trascrizione, calcoli sbagliati o formule impostate incorrettamente. La situazione si complicava ulteriormente considerando che i vari fogli Excel erano interconnessi tra loro, il che significava che

un errore anche minimo in una fase iniziale poteva propagarsi e amplificarsi attraverso tutto il processo.

Un'altra criticità significativa riguardava la dipendenza da competenze molto specifiche. Per gestire correttamente il processo, infatti, era necessario possedere sia una conoscenza approfondita delle logiche aziendali sia competenze tecniche avanzate nell'utilizzo di Excel. Questo faceva sì che l'intera procedura fosse nelle mani di pochissime persone, creando un evidente punto di fragilità organizzativa.

Per quanto riguarda i tempi, abbiamo notato che ogni chiusura mensile richiedeva in media dalle 3 alle 4 ore di lavoro, ad eccezione di alcuni casi che potevano arrivare anche a 6 ore. Infine, l'assenza di controlli automatici rendeva molto difficile garantire la qualità dei risultati, infatti eventuali errori o incongruenze emergevano solo durante verifiche manuali successive, spesso quando era ormai troppo tardi per intervenire efficacemente, mettendo a rischio l'affidabilità dell'intero sistema.

La gestione dei dati attraverso fogli Excel separati non offriva mai una vista unica e rendeva difficilissima la presa in carico di situazioni che coinvolgevano più entità.

Il sistema, che sovrascriveva il file a ogni aggiornamento, annullava ogni possibilità di esaminare le elaborazioni precedenti o di ricostruire i calcoli di periodi precedenti, riducendo significativamente le possibilità di verifica e monitoraggio. In più, la mancanza di tracciabilità strutturata ostacolava la ricostruzione delle scelte effettuate che avevano portato a un dato risultato, ostacolando la risoluzione di eventuali discrepanze.

Ogni piccola variazione procedurale introdotta dall'operatore poteva generare esiti diversi anche a fronte degli stessi dati, compromettendo così l'affidabilità e la ripetibilità dell'intero processo.

I problemi finora descritti causavano effetti tangibili e facilmente misurabili tra le quali abbiamo notato che le informazioni sulle provvigioni arrivavano di norma 3-5 giorni dopo la chiusura del mese, bloccando di fatto i pagamenti e le comunicazioni alla rete di vendita.

Infine, ogni ciclo richiedeva in media 2-3 interventi aggiuntivi per sistemare i dati, consumando risorse e mettendo a rischio la qualità del rapporto con gli agenti.

2.3 Requisiti funzionali e non funzionali per l'automazione

Dopo aver individuato i punti deboli del processo esistente, abbiamo concordato con il cliente i requisiti che il nuovo sistema, una volta automatizzato, avrebbe dovuto soddisfare per risolvere efficacemente le criticità emerse.

I requisiti funzionali descrivono concretamente cosa il sistema deve essere in grado di fare per sostituire efficacemente il processo manuale fin ora utilizzato dal cliente.

Da un'interazione con il cliente sono emersi questi punti fondamentali:

- Gestione automatica del flusso completo: il sistema deve sbrigare in autonomia l'intero flusso di lavoro, dalla raccolta dei dati SAP fino alla creazione dei report finali, chiedendo l'intervento umano solo per le conferme.
- Elaborazione file multipli: la soluzione elaborata deve sbrigare in contemporanea tutti e 15 i tipi di file necessari: DB0, Listino, Agenti, le tre tipologie di Bonus (Tutti, Other, Only), Ponderazione, Mail, Eccezioni Fatture, Procacerie, file anagrafici (Data Articoli, Data Clienti, Data Destinazioni), Incassi e CoeffRibaltamento.
- Implementazione logiche di calcolo: il sistema deve riprodurre fedelmente tutte le complesse logiche aziendali individuate, inclusi i calcoli delle basi imponibili, l'applicazione dei coefficienti di ponderazione e bonus, e la ripartizione delle provvigioni tra più agenti.
- Controlli di qualità automatici: realizzazione di controlli automatici per scovare anomalie, dati mancanti o incongruenti, con sistema di avviso per segnalare problemi prima che si espandano nei calcoli.
- Storicizzazione dei dati: conservazione automatica dello storico di tutte le elaborazioni, consentendo consultazioni passate e completa tracciabilità delle operazioni.

Invece i requisiti non funzionali definiscono come il sistema deve agire in termini di performance, affidabilità e facilità d'uso.

Tali requisiti sono:

- Performance: diminuzione netta dei tempi di elaborazione dalle attuali 3-4 ore a massimo 10 minuti per ciclo completo, rappresentando un miglioramento di oltre il 90%.
- Affidabilità: il sistema deve assicurare una disponibilità superiore al 99% durante gli orari operativi, con meccanismi automatici di retry e gestione errori per assicurare continuità operativa.

- **Accuratezza:** i calcoli devono fornire risultati matematicamente esatti al 100%, cancellando totalmente gli errori di calcolo che caratterizzavano il processo manuale.
- **Usabilità:** interfaccia chiara che richieda poca formazione per gli utenti finali, consentendo a tutto il personale del reparto di utilizzare il sistema a prescindere dalle competenze Excel avanzate.
- **Manutenibilità:** struttura modulare che consenta modifiche future alle logiche aziendali senza richiedere interventi sistemici complessi
- **Scalabilità:** Capacità di gestire futuri incrementi del volume dati senza cali delle performance o necessità di modifiche strutturali.

2.4 Vincoli tecnologici e organizzativi

La fase di progettazione si è rivelata particolarmente complessa, ha richiesto un’analisi attenta e un equilibrio tra ciò che il cliente, Master Builders Solutions, desiderava e le metodologie operative consolidate di Everience Italia. Questa sezione approfondirà i vincoli di natura tecnologica, di sicurezza e di integrazione con sistemi preesistenti che hanno dato vita allo sviluppo della soluzione.

Master Builders Solutions utilizza esclusivamente il sistema Microsoft, infatti ha standardizzato la propria infrastruttura IT su questa piattaforma. Questa scelta aziendale ha rappresentato un vincolo progettuale significativo, obbligando il nostro gruppo a sviluppare la soluzione esclusivamente utilizzando le tecnologie Microsoft disponibili. La nostra soluzione doveva quindi essere progettata per funzionare direttamente all’interno di questo ecosistema, per questo motivo abbiamo usato le seguenti componenti:

- Microsoft Office 365: utilizzato per la gestione della produttività personale e collaborativa, diventava il punto di accesso e di interazione principale per gli utenti.
- Microsoft Azure: la piattaforma cloud di Microsoft costituiva l’ambiente di deployment e di esecuzione dei servizi, vincolando l’architettura alla sua infrastruttura scalabile e ai suoi servizi gestiti.
- Microsoft Power Platform: per rispondere alle esigenze di automazione dei processi e di sviluppo di applicazioni a basso codice, la Power Platform di Microsoft si rivelava uno strumento chiave.

- Microsoft SQL Server: il database relazionale di Microsoft era il repository designato per la gestione e l'archiviazione dei dati, imponendo un'attenzione particolare all'ottimizzazione delle query e alla scalabilità.
- Finestre temporali specifiche per le estrazioni.

Anche l'integrazione con il sistema SAP esistente ha rappresentato una sfida particolare. Era necessario trovare un equilibrio tra la necessità di accedere ai dati e le limitazioni imposte:

- Accesso in sola lettura ai dati di fatturazione: imponendo la necessità di elaborare i dati senza poterli modificare direttamente.
- Formati di output standardizzati: richiedendo la capacità di adattarsi ai formati esistenti senza possibilità di personalizzazione.
- Finestre temporali specifiche per le estrazioni: obbligando a una pianificazione accurata per evitare conflitti con altri processi.

Oltre alle complessità tecniche, il progetto era caratterizzato da vincoli temporali, di risorse e di budget:

- Timeline di tre mesi: coincidente con la durata del tirocinio, richiedendo un'organizzazione efficiente e una rigorosa aderenza al piano.
- Team dinamico e collaborativo: il progetto ha beneficiato della sinergia di quattro sviluppatori, tra cui la sottoscritta, ognuno con competenze specifiche e un ruolo definito. Questo nucleo operativo è stato guidato dal team leader, che ha fornito un indirizzo strategico e supporto tecnico cruciale. Inoltre, abbiamo potuto contare sul supporto del tutor aziendale di Everience, del referente tecnico del cliente e del team IT interno del cliente.
- Budget controllato: obbligando a utilizzare esclusivamente le risorse e le licenze già disponibili, stimolando la creatività e l'ottimizzazione.

Capitolo 3 - Progettazione della soluzione

Dopo aver esaminato il processo manuale e individuato i problemi da affrontare, abbiamo deciso di progettare una soluzione in grado di automatizzare in modo efficace l'intero flusso di lavoro per il calcolo delle provvigioni.

La fase di progettazione ha richiesto un metodo preciso che considerasse sia la necessità del cliente sia i limiti tecnologici imposti dall'ecosistema Microsoft e le relazioni organizzative emerse durante l'analisi del problema.

Nelle prime fasi di progettazione, avevamo pensato ad una soluzione interamente basata su Power Automate. In questo modo tutte le operazioni di elaborazione e calcolo sarebbero state gestite direttamente all'interno della piattaforma di automazione dei flussi di lavoro. In un secondo momento però ci siamo accorti che non era la strada migliore da adottare a causa delle complessità delle strategie aziendali e la quantità di dati da gestire. Per questo motivo abbiamo deciso di sfruttare la potenza di SQL Server per le operazioni più difficili e Power Automate solo per la gestione dei flussi di lavoro. Il presente capitolo illustra in dettaglio questa soluzione architettonica.

3.1 Architettura del sistema proposto

La progettazione dell'architettura rappresentava una delle decisioni più importanti dell'intero progetto in quanto era necessario creare un sistema che automatizzasse le operazioni esistenti, che fosse capace di adattarsi a future modifiche delle logiche di business e allo stesso tempo abbastanza robusto da garantire la continuità operativa, ma soprattutto, ottimale per fornire al cliente una nuova realtà poco scomoda tramite strumenti a lui familiari.

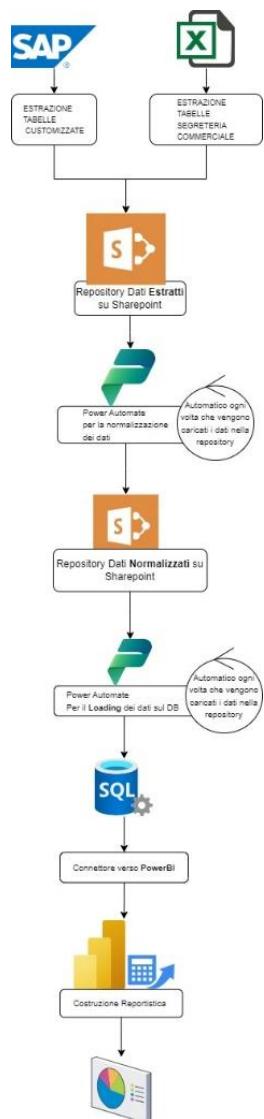
In seguito a queste esigenze e a quelle trattate nel capitolo precedente, nasce la scelta di utilizzare l'ecosistema *Microsoft* tra cui:

- *SharePoint Online*, selezionato come punto di ingresso del sistema.

La struttura implementata prevedeva:

- Cartella "*Carica*": Repository per i file di input forniti dall'utente
- Cartella "*File CSV*": Area di backup automatico per i file convertiti.

- *Microsoft Power Automate*, rappresenta il cuore dell'intero flusso automatizzato. Questa piattaforma ha permesso di creare un workflow con un approccio di *low code* (metodologia di sviluppo visuale) riducendo i tempi di sviluppo e facilitando la futura manutenzione da parte del team IT del cliente.
- *Azure Blob Storage*, fornisce un layer intermedio di trasferimento dei dati e *Microsoft SQL Server* come repository principale. Questa architettura ci consentiva di beneficiare della scalabilità e dell'affidabilità del cloud Azure, mantenendo al contempo la potenza e la flessibilità di SQL Server per le operazioni di elaborazione complesse.
- *Microsoft Power BI* infine completava l'architettura fornendo le capacità di business intelligence necessarie per sostituire i report Excel statici con dashboard dinamiche e interattive.



3.2 Modellazione del flusso di lavoro automatizzato

In questa fase abbiamo iniziato mappando ogni singola operazione del processo manuale, identificando i punti di automazione possibili e le interdipendenze tra le diverse fasi. Questo lavoro di analisi ci ha portato a progettare un workflow principale strutturato come una pipeline sequenziale, dove ogni fase produce output che diventano input per la fase successiva.

Il flusso inizia quando un utente carica i file nella cartella SharePoint designata. Power Automate rileva automaticamente questa operazione e avvia una sequenza di undici passi coordinati. Il primo passo consiste nell'acquisire un lock esclusivo sul file per evitare conflitti durante l'elaborazione, seguito dalla conversione automatica da formato Excel a CSV. Questa conversione non è una semplice trasformazione di formato, ma include anche *operazioni di pulizia* e *normalizzazione* specifiche per ogni tipologia di file.

Una delle innovazioni più significative del nostro approccio è stata l'implementazione di un sistema di *routing* intelligente basato sui nomi dei file. Ciascuno dei quindici tipi di file richiesti dal processo viene automaticamente riconosciuto e indirizzato verso la logica di elaborazione più appropriata. Questo meccanismo elimina completamente la necessità di intervento manuale per organizzare e preparare i dati.

Dopo la conversione e il routing, i file vengono trasferiti in Azure Blob Storage, che funge da area di staging sicura e affidabile. Da qui, *stored procedure* specifiche si occupano di caricare i dati nel database *SQL Server*, applicando ulteriori controlli di qualità e validazioni. L'intero processo termina con l'aggiornamento automatico dei report *Power BI* e la pulizia delle aree temporanee.

Un aspetto particolarmente importante della progettazione è stata la gestione degli errori e delle eccezioni. Ogni fase del workflow include meccanismi di controllo che verificano il corretto completamento delle operazioni e, in caso di problemi, attivano procedure di *rollback* e *notifica*. Questo approccio garantisce che il sistema non produca mai risultati parziali o inconsistenti.

3.3 Progettazione dell'interfaccia e dell'integrazione

La progettazione delle interfacce utente e delle integrazioni tra sistemi ha richiesto particolare attenzione, considerando che gli utenti finali erano abituati a lavorare con fogli Excel e dovevano transitare verso un sistema completamente diverso senza perdere produttività.

Per l'interfaccia utente principale abbiamo scelto di mantenere *SharePoint* come punto di accesso, sfruttando la familiarità degli utenti con questa piattaforma. L'interfaccia è stata progettata per essere il più possibile autoesplicativa, con una struttura di cartelle intuitiva e guide integrate che spiegano i formati di file richiesti. Particolare attenzione è stata dedicata al feedback visivo: gli utenti possono sempre vedere lo stato delle loro elaborazioni e ricevere notifiche immediate in caso di problemi.

I report Power BI sono stati progettati con due obiettivi distinti. I report temporanei servono per la validazione dei dati prima della conferma definitiva, permettendo agli utenti di verificare che i calcoli siano corretti e di identificare eventuali anomalie. I report storici, invece, sono orientati all'analisi e al confronto nel tempo, fornendo strumenti di business intelligence che prima non erano disponibili.

Le integrazioni tra i diversi componenti del sistema sono state progettate seguendo principi di robustezza e fault tolerance. Ogni integrazione include meccanismi di retry automatico per gestire problemi temporanei di rete o di sistema, logging dettagliato per facilitare il troubleshooting, e procedure di rollback per garantire la consistenza dei dati in caso di errori.

Un aspetto particolarmente critico è stata la progettazione della gestione degli stati del sistema. Abbiamo implementato una macchina a stati che traccia il progresso di ogni elaborazione attraverso le diverse fasi del workflow. Questo approccio non solo facilita il monitoring e il debugging, ma fornisce anche agli utenti visibilità completa su cosa sta succedendo ai loro dati in ogni momento.

La sicurezza è stata integrata in ogni aspetto della progettazione. L'autenticazione avviene attraverso Azure Active Directory, sfruttando i meccanismi di Single Sign-On già in uso nell'azienda. I dati sono protetti sia in transito che a riposo attraverso crittografia standard del settore, e ogni operazione è tracciata per garantire compliance e audit trail completi.

Infine, abbiamo prestato particolare attenzione alle considerazioni di performance. Il sistema è stato progettato per elaborare i file in parallelo dove possibile, utilizzare cache intelligenti per i dati accessibili frequentemente, e scalare automaticamente le risorse durante i picchi di carico mensili.

Queste ottimizzazioni garantiscono che l'obiettivo di ridurre i tempi di elaborazione da ore a minuti sia realisticamente raggiungibile.

La progettazione descritta in questo capitolo ha fornito le fondamenta solide per l'implementazione tecnica che verrà dettagliata nei capitoli successivi, assicurando che tutti i requisiti identificati fossero adeguatamente indirizzati attraverso soluzioni tecniche robuste e scalabili.

Capitolo 4 - Tecnologie e strumenti utilizzati

La trasformazione da un processo manuale di 3-4 ore a un sistema automatizzato di 10 minuti è stata possibile grazie all'utilizzo coordinato di diverse tecnologie Microsoft. Questo capitolo descrive gli strumenti utilizzati e le scelte tecniche che hanno permesso di raggiungere questi risultati.

4.1 Linguaggi di programmazione e framework

Come già spiegato precedentemente, abbiamo utilizzato *Microsoft Power Platform* come spina dorsale per l'automazione del processo.

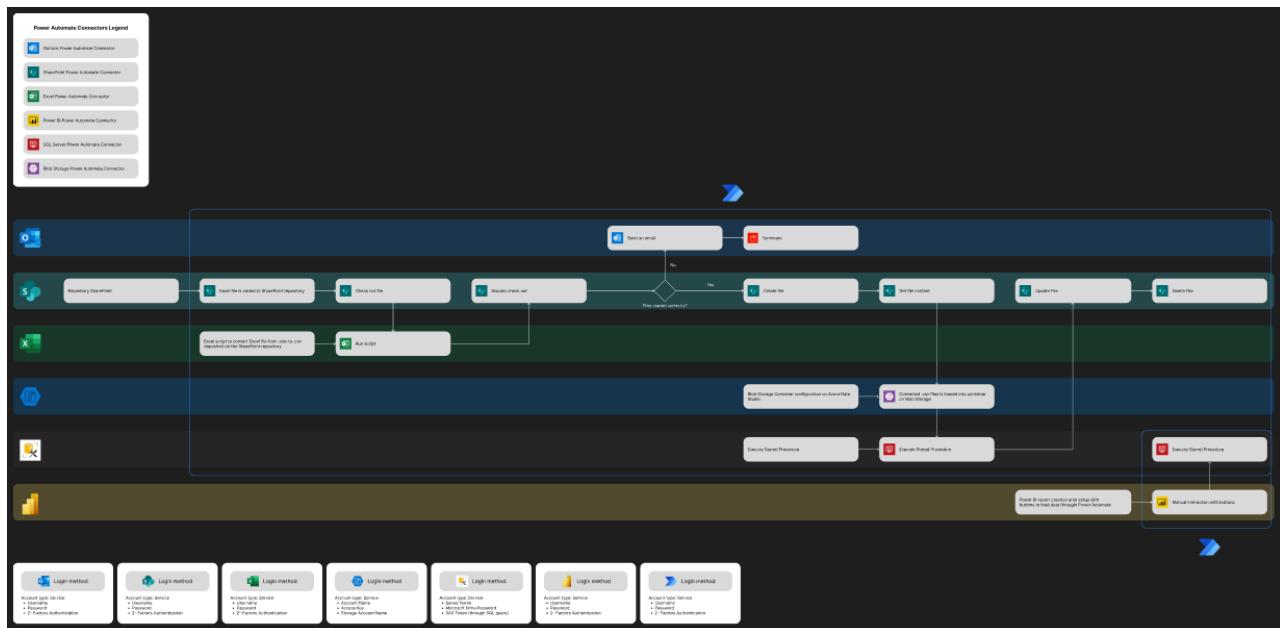
Power Automate ha rappresentato il linguaggio principale per l'orchestrazione del workflow, permettendo di implementare logiche complesse attraverso un approccio dichiarativo che ha accelerato significativamente lo sviluppo.

La piattaforma utilizza internamente *JSON* per definire i flussi, ma presenta agli sviluppatori un'interfaccia visuale intuitiva che ha reso possibile la creazione di workflow sofisticati senza la necessità di scrivere codice tradizionale. I connector predefiniti hanno eliminato completamente la necessità di sviluppare integrazioni custom, una caratteristica che si è rivelata fondamentale considerando i tempi ristretti del progetto.

Il flusso principale implementato include step coordinati che gestiscono l'intero ciclo di vita dei dati:

1. *File Upload Detection*: rilevamento automatico dei file caricati nella cartella "Carica" di SharePoint
2. *Check-out File*: acquisizione lock esclusivo per evitare conflitti durante l'elaborazione
3. *Run Script*: conversione automatica da formato Excel (.xlsx) a CSV con rimozione di colonne specifiche
4. *Discard Check-Out*: rilascio del lock sul file
5. *Switch*: routing intelligente basato sui nomi dei file (es. "Bonus tutti" per file specifici)
6. *Create File*: creazione del file CSV nella cartella "File CSV" di SharePoint
7. *Get File Content*: acquisizione del contenuto per ulteriori elaborazioni

8. *Create Blob*: caricamento su Azure Blob Storage
9. *Execute Stored Procedure*: esecuzione delle procedure di caricamento database
10. *Update File*: aggiornamento del file con il contenuto corretto per garantire accuratezza
11. *Delete File*: rimozione del file Excel originale dalla cartella "Carica"



Trigger automatici si attivano non appena viene rilevato un nuovo file nella cartella *SharePoint*.

Da questo punto, si innesca una sequenza di azioni che include la conversione automatica dei file, la gestione condizionale basata sui nomi dei file, e l'integrazione nativa con i servizi *Azure* e *SQL Server*.

Power BI completa l'ecosistema fornendo il framework per lo sviluppo dei report e dashboard. A differenza di quanto inizialmente previsto, Power BI non esegue i calcoli principali delle provvigioni, ma si limita a:

- Visualizzazione dei dati già elaborati da *SQL Server*
- Controlli di qualità attraverso misure *DAX* specifiche come quella mostrata nel codice:

```

1 CheckProvvidione =
2 VAR RapportoArrotondato = ROUND(DIVIDE('st vwReporttemporaneo'[ValoreListino], 'st vwReporttemporaneo'[Quantita])*10, 3)
3 VAR IsRapporto1111 = RapportoArrotondato = 11.11
4 VAR IsProvvidioneZero = 'st vwReporttemporaneo'[Provvidione] = 0
5 VAR IsProvvidioneDiversaDaZero = NOT(IsProvvidioneZero) && NOT(ISBLANK('st vwReporttemporaneo'[Provvidione]))
6 VAR IsProvvidioneVuota = ISBLANK('st vwReporttemporaneo'[Provvidione])
7
8 // Caso 3.2: Agente senza percentuale provvidione
9 VAR IsAgenteNoPercProvvidione =
10 ISEMPY(
11   FILTER(
12     'st vwMail',
13     'st vwMail'[Agente] = 'st vwReporttemporaneo'[Agente] &&
14     NOT(ISBLANK('st vwMail'[Agente])) &&
15     NOT(ISBLANK('st vwMail'[Perc]))
16   )
17 )
18
19 // Caso 3.3: Articolo senza percentuale ponderazione
20 VAR IsArticoloNoPercPonderazione =
21 ISEMPY(
22   FILTER(
23     'st vwPonderazione',
24     'st vwPonderazione'[Articolo] = 'st vwReporttemporaneo'[Articolo] &&
25     NOT(ISBLANK('st vwPonderazione'[Articolo])) &&
26     NOT(ISBLANK('st vwPonderazione'[PercPonderazione]))
27   )
28 )
29
30 // Risultato con indicazione dei casi
31 VAR Risultato =
32   IF(IsProvvidioneVuota, "DA CONTROLLARE",
33   IF(IsRapporto1111 && IsProvvidioneDiversaDaZero, "CHECK ", // Caso 3.1
34   IF(IsAgenteNoPercProvvidione, "CHECK", // Caso 3.2
35   IF(IsArticoloNoPercPonderazione, "CHECK ", // Caso 3.3
36   IF(IsRapporto1111 && IsProvvidioneZero, "0.00",
37   FORMAT(VALUE('st vwReporttemporaneo'[Provvidione]), "Standard")))))
38
39 RETURN Risultato

```

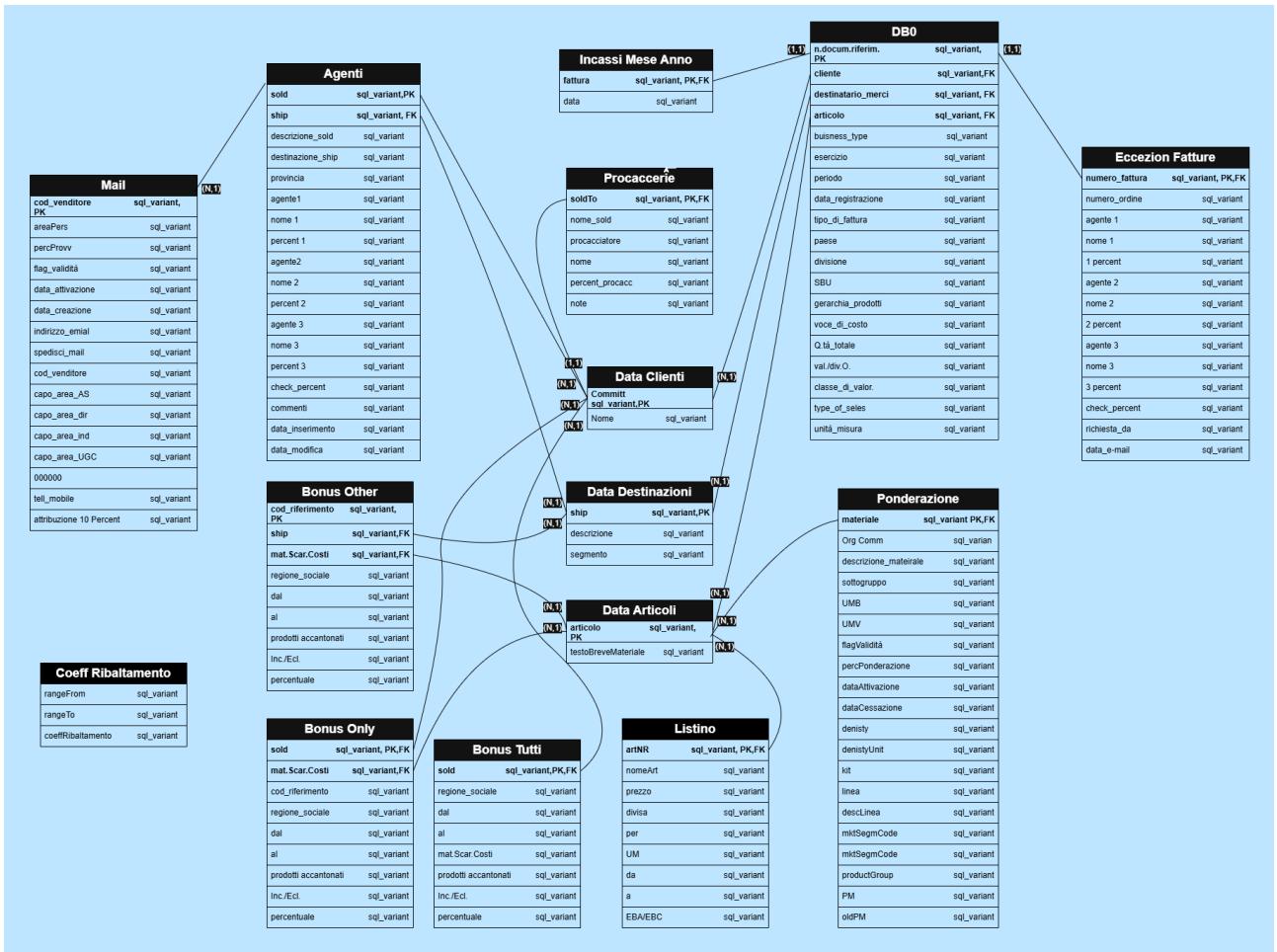
Questa misura DAX implementa controlli specifici per identificare anomalie nei dati e garantire la qualità delle elaborazioni, ma non esegue i calcoli delle provvidioni che vengono invece gestiti interamente da SQL Server.

4.2 Gestione e processamento dei dati (CSV, database)

Per la gestione dei dati l'architettura del database SQL Server è stata strutturata seguendo un modello dual-tier che separa le operazioni di *staging* dall'archiviazione permanente.

Lo schema di *Staging* utilizza tabelle temporanee ottimizzate per il caricamento rapido di grandi volumi di dati. La struttura flessibile di queste tabelle, che utilizzano il tipo *sql_variant*, permette di gestire variazioni nei formati senza interruzioni del servizio. I meccanismi di pulizia automatica garantiscono che le aree temporanee non si accumulino inutilmente.

Il seguente diagramma illustra lo schema ER delle tabelle di staging:



Da queste tabelle viene generata la tabella *Storico* corrisponde ai campi su cui vengono eseguite operazioni di calcolo. Il popolamento della tabella 'Storico' è dato da due stored procedure: '*SaveOnStorico*' e '*MatchIncassi*'. La stored procedure 'SaveOnStorico' ha il compito di trasferire i dati dalla vista '*vwReportTemporaneo*' alla tabella 'Storico', eseguendo un'operazione di inserimento massivo dei record relativi alle provvigioni.

Successivamente, all'interno della stored procedure 'SaveOnStorico', viene invocata la stored procedure 'MatchIncassi'. Quest'ultima si occupa di aggiornare il campo 'DataIncasso' nella tabella 'Storico', recuperando le informazioni relative alla data di incasso dalla tabella '*[st].[Incassi Mese_Anno]*' e associandole ai record corrispondenti tramite una join basato sul campo 'NumeroDocumentoRiferimento'.

Un'altra complessità del progetto è stata la gestione dei dati di input in quanto il sistema deve processare 15 tipologie diverse di file Excel, ognuna con la propria struttura specifica:

File Principale (DB0): Rappresenta il cuore del sistema contenendo tutto il fatturato mensile con struttura standardizzata che include dati transazionali, informazioni commerciali, specifiche dei prodotti e valori economici.

File di configurazione: contengono le informazioni necessarie per i calcoli:

- anagrafica degli agenti con zone di competenza e percentuali
- coefficienti bonus differenziati per categoria (Tutti, Other, Only)
- tabelle di ponderazione specifiche per ogni prodotto
- listini prezzi con relative validità temporali

La fase di normalizzazione è stata progettata come un processo robusto capace di gestire l'eterogeneità dei formati di input garantendo la qualità dei dati elaborati. Il processo implementa un approccio a due fasi:

- prima fase: prevede che tutti i file vengono caricati in tabelle di staging con struttura volutamente flessibile. L'utilizzo del tipo sql_variant permette di gestire variazioni nei formati di input senza generare errori di caricamento.
- seconda fase: prevede una serie di controlli automatici che validano presenza dei campi obbligatori, verificano formato e consistenza dei dati numerici, controllano l'integrità referenziale e identificano duplicati.

Le trasformazioni specifiche includono:

- Conversione automatica delle percentuali dal formato "10%" al decimale "0.1"
- Normalizzazione dei codici prodotto con filtro automatico per il core business
- Standardizzazione dei formati data e valute
- Creazione di chiavi composite per gestire relazioni complesse

4.3 Store procedure e viste per l'elaborazione dati

Il sistema si basa su un insieme di stored procedure SQL progettate per automatizzare e ottimizzare il processo di elaborazione dei dati relativi alle provvigioni. L'architettura delle procedure segue un approccio modulare che garantisce separazione delle responsabilità e facilità di manutenzione.

La stored procedure *CleanStaging* rappresenta il punto di partenza di ogni ciclo di elaborazione. La sua implementazione esegue operazioni di TRUNCATE su tutte le tabelle dello schema staging (st):

```
***** Object: StoredProcedure [dbo].[CleanStaging] *****
SET ANSI_NULLS ON
GO
SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

-- Creazione della stored procedure CleanStaging
CREATE PROCEDURE [dbo].[CleanStaging]
AS
BEGIN
    -- Vengono eseguiti i comandi TRUNCATE TABLE su tutte le tabelle presenti nello schema st
    TRUNCATE TABLE st.Agenti;
    TRUNCATE TABLE st.BonusOnly;
    TRUNCATE TABLE st.BonusOther;
    TRUNCATE TABLE st.BonusTutti;
    TRUNCATE TABLE st.DataArticoli;
    TRUNCATE TABLE st.DataClienti;
    TRUNCATE TABLE st.DataDestinazione;
    TRUNCATE TABLE st.DB0;
    TRUNCATE TABLE st.EccezioniFatture;
    TRUNCATE TABLE st.Incassi;
    TRUNCATE TABLE st.Listino;
    TRUNCATE TABLE st.Mail;
    TRUNCATE TABLE st.Ponderazione;
    TRUNCATE TABLE st.fileFinale;
    TRUNCATE TABLE st.Procacerie;
    TRUNCATE TABLE st.CoeffRibaltamento;
END
```

Questa procedura svolge un ruolo fondamentale nella preparazione dell'ambiente di elaborazione, garantendo che ogni ciclo parta da una situazione pulita e priva di artefatti provenienti da esecuzioni precedenti. L'utilizzo di TRUNCATE invece di DELETE assicura performance ottimali eliminando tutti i record e resettando i contatori delle tabelle.

Per la gestione dei diversi file di input, sono state implementate una serie di stored procedure per gestire il caricamento di tutti i tipi di file, per semplicità riporto la struttura generica del codice:

```

CREATE PROCEDURE [dbo].[LoadDataGeneric]
    @TableName NVARCHAR(255),
    @FileName NVARCHAR(255)
AS
BEGIN
    DECLARE @SQL NVARCHAR(MAX)

    SET @SQL = '
        BULK INSERT st.' + QUOTENAME(@TableName) + '
        FROM ''' + @FileName + '''
        WITH (
            DATA_SOURCE = ''AzureBlobStorage'',
            FIELDTERMINATOR = '';;'',
            ROWTERMINATOR = ''\r\n'',
            FIRSTROW = 2
        )'
    EXEC sp_executesql @SQL
END

```

Il caricamento viene gestito tramite *BULK INSERT* da Azure Blob Storage, utilizzando punto e virgola come delimitatore di campo e saltando la prima riga contenente le intestazioni.

La stored procedure *MatchIncassi* implementa un'operazione di merge sofisticata per aggiornare i dati di incasso:

```

SET ANSI_NULLS ON
GO

SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO
CREATE PROCEDURE [dbo].[MatchIncassi]
AS
BEGIN
    -- La seguente istruzione MERGE esegue una fusione (merge) tra la tabella di destinazione "DB0" e la tabella di origine "Incassi"
    -- La tabella di destinazione è "DB0" nello schema "st"
    MERGE INTO st.DB0 AS Target
    -- La tabella di origine è "Incassi" nello schema "st"
    -- Condizione di corrispondenza (ON). Vengono confrontati i valori delle colonne "N. docum. riferim." della tabella di destinazione
    --e "NumeroDocumentoRiferimento" della tabella di origine
    USING st.Incassi AS Source
        ON Target.[N. docum. riferim.] = Source.[NumeroDocumentoRiferimento]
    -- Quando viene trovata una corrispondenza tra le righe della tabella di destinazione e della tabella di origine
    WHEN MATCHED THEN
    -- Esegue un'operazione di aggiornamento, impostando il valore della colonna "Incassata" della tabella di destinazione
    --con il valore corrispondente dalla tabella di origine
        UPDATE SET Target.[Incassata] = Source.[Incassata]      ;
END

```

Questa procedura utilizza il comando *MERGE* per:

- Confrontare i documenti di riferimento tra le tabelle DB0 e Incassi
- Aggiornare automaticamente il campo "Incassata" quando trova corrispondenze
- Garantire l'atomicità dell'operazione attraverso una singola istruzione SQL

Il pattern MERGE è particolarmente efficiente per questo tipo di operazioni in quanto combina le logiche di ricerca e aggiornamento in un'unica operazione, riducendo i lock sulla tabella e migliorando le performance.

La stored procedure *SaveOnStorico* gestisce il processo complesso di trasferimento dei dati elaborati all'archivio permanente, implementando controlli di validità temporale e integrità dei dati:

```

SET ANSI_NULLS ON
GO

SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

ALTER PROCEDURE [dbo].[SaveOnStorico]
AS
BEGIN
    SET NOCOUNT ON;

    -----
    -- 1) Recupero la data massima (anno-mese) presente in st.FileFinale
    -----

    DECLARE @MaxDate DATE;

    SELECT
        @MaxDate = MAX(
            CONVERT(DATE,
                CONCAT(
                    CONVERT(VARCHAR(4), Esercizio), '-',
                    RIGHT('00' + CONVERT(VARCHAR(2), Periodo), 2), '-01'
                )
            )
        )
    FROM dbo.Storico;

    -----
    -- 2) Verifica se nuovi dati sono successivi alla data massima
    -----

    IF @MaxDate IS NOT NULL
    BEGIN
        IF EXISTS (
            SELECT 1
            FROM st.vwBase
            WHERE CONVERT(DATE,
                CONCAT(
                    CONVERT(VARCHAR(4), Esercizio), '-',
                    RIGHT('00' + CONVERT(VARCHAR(2), Periodo), 2), '-01'
                )
            ) <= @MaxDate
        )
        BEGIN
            RAISERROR (
                'Impossibile inserire nuovi dati perché esiste almeno un record in vwBase con Periodo-Esercizio precedente o uguale a quelli già presenti in st.FileFinale.',
                16, 1
            );
            RETURN;
        END;
    END;

```

```

-----  

-- 3) Inserimento dati in dbo.Storico  

-----  

INSERT INTO dbo.Storico (
    Pk_AgeFatArtDes, Agente, NomeAgente, Esercizio, Periodo, DataRegistrazione,
    NumeroDocumentoRiferimento, Paese, SBU, Articolo, NomeArticolo, Prov, Cliente,
    NomeCliente, DestinatarioMerci, NomeDestinatarioMerci, Segmento, Quantita, ValoreMerce,
    RecuperoTrasporto, ValoreMerceeeRecuperoTrasporto, CostoTrasporto, Bonus, ValoreNetto,
    ValoreListino, Deprezzamento, CoeffPonderazione, CoeffRibaltamSconto, BaseCalcolo,
    Provvigione, Acconto, Pk_ConcatSoldArt, Pk_ConcatShipArt, PercOnly, PercOther, PercTutti,
    PercAttribuzione, PercProvvigione, UnitaMisura, PercProcacceria
)
SELECT
    CONCAT(
        CAST(Agente AS NVARCHAR(MAX)), '-',
        CAST(NumeroDocumentoRiferimento AS NVARCHAR(MAX)), '-',
        CAST(Articolo AS NVARCHAR(MAX)), '-',
        CAST(DestinatarioMerci AS NVARCHAR(MAX))
    ) AS Pk_AgeFatArtDes,
    Agente, NomeAgente, Esercizio, Periodo, DataRegistrazione, NumeroDocumentoRiferimento,
    Paese, SBU, Articolo, NomeArticolo, Prov, Cliente, NomeCliente, DestinatarioMerci,
    NomeDestinatarioMerci, Segmento, Quantita, ValoreMerce, RecuperoTrasporto,
    ValoreMerceeeRecuperoTrasporto, CostoTrasporto, BonusTot AS Bonus, ValoreNetto,
    ValoreListino, Deprezzamento, CoeffPonderazione, CoeffRibaltamSconto, BaseCalcolo,
    Provvigione, Acconto, Pk_ConcatSoldArt, Pk_ConcatShipArt, PercOnly, PercOther, PercTutti,
    PercAttribuzione, PercProvvigione, UnitaMisura, PercProcacceria
FROM st.vwReporTemporaneo007;

-----  

-- 4) Esecuzione stored procedures di pulizia e aggiornamento  

-----  

EXEC MatchIncassi;
EXEC CleanStaging;
END
GO

```

La procedura implementa diversi meccanismi di controllo:

- controllo temporale: verifica che i nuovi dati abbiano periodi successivi a quelli già presenti nello storico, prevenendo inserimenti disordinati che potrebbero compromettere la coerenza temporale dei calcoli.
- generazione chiavi composite: Crea automaticamente chiavi univoche concatenando Agente, NumeroDocumentoRiferimento, Articolo e DestinatarioMerci, garantendo l'unicità dei record anche in presenza di dati complessi.
- orchestrazione delle operazioni: coordina l'esecuzione sequenziale di MatchIncassi per l'aggiornamento degli incassi e CleanStaging per la pulizia finale, assicurando un flusso logico delle operazioni.
- gestione degli errori: Utilizza RAISERROR per bloccare l'esecuzione in caso di violazione dei controlli temporali, garantendo l'integrità dei dati storici.

Le viste SQL che il sistema implementa sono state progettate per fornire un layer di astrazione e trasformazione dei dati. Queste viste seguono un approccio gerarchico che parte dai dati grezzi e arriva fino ai calcoli finali delle provvigioni.

vwDataClienti, vwDataArticoli, vwDataDestinazione queste viste forniscono l'accesso pulito ai dati anagrafici, eliminando i record con valori NULL e standardizzando la struttura:

- *vwDataClienti*: gestisce l'anagrafica clienti filtrando i record con Cliente IS NOT NULL
- *vwDataArticoli*: fornisce l'elenco degli articoli con i rispettivi nomi
- *vwDataDestinazione*: include informazioni sui destinatari delle merci e relativa segmentazione

vwListino implementa la gestione del listino prezzi utilizzando una *CTE* (Common Table Expression) con *ROW_NUMBER()* per eliminare duplicati:

```
-- Attivazione delle impostazioni ANSI_NULLS e QUOTED_IDENTIFIER
SET ANSI_NULLS ON
GO

SET QUOTED_IDENTIFIER ON
GO

-- Creazione della vista [vwListino] nello schema [st]
CREATE VIEW [st].[vwListino] AS
WITH CTE_Listino AS (
    -- Creazione di una Common Table Expression (CTE) per gestire il listino prezzi
    SELECT
        ArtNR AS [Articolo],          -- Codice articolo
        NomeArt AS [NomeArticolo],    -- Nome dell'articolo
        Prezzo AS [ValoreMercep10],   -- Prezzo dell'articolo (valore moltiplicato per 10)
        [Divisa],                     -- Valuta del prezzo (es. EUR, USD)
        [Per],                        -- Quantità alla quale si riferisce il prezzo
        [UM],                         -- Unità di misura dell'articolo (es. kg, pezzi, litri)

        -- Assegna un numero progressivo per ciascun articolo (utile per eliminare duplicati)
        ROW_NUMBER() OVER (
            PARTITION BY ArtNR      -- Suddivide i dati per codice articolo
            ORDER BY ArtNR         -- Ordina i risultati in base al codice articolo
        ) AS RowNum
    FROM [st].[Listino]
    WHERE ArtNR IS NOT NULL -- Esclude i record con codice articolo nullo
)

-- Seleziona solo il primo record per ogni articolo (eliminando eventuali duplicati)
SELECT
    [Articolo],
    [NomeArticolo],
    [ValoreMercep10],
    [Divisa],
    [Per],
    [UM]
FROM CTE_Listino
WHERE RowNum = 1; -- Prende solo il primo record per ogni codice articolo
GO
```

vwAgenti questa vista rappresenta una delle più complesse del sistema, gestendo la normalizzazione dei dati degli agenti che nel file originale sono organizzati in colonne separate (Agente 1, Agente 2, Agente 3). La vista utilizza tre CTE distinte per ogni tipologia di agente e combina i risultati tramite UNION ALL:

```
-- Creazione della vista [vwAgenti] nello schema [st]
CREATE VIEW [st].[vwAgenti] AS

-- Common Table Expression (CTE) per estrarre i dati relativi al primo agente
WITH Agente1Data AS (
    SELECT DISTINCT
        [Provincia] AS Prov,                      -- Provincia di riferimento
        [Agente 1] AS [Agente],                    -- Codice del primo agente
        [Nome 1] AS [NomeAgente],                  -- Nome del primo agente
        [Ship] AS [FK_DestinatarioMerci],          -- Foreign Key del destinatario merci
        [% 1] AS [PercentualeAttribuzione]        -- Percentuale di attribuzione dell'agente
    FROM st.Agenti
    WHERE [Agente 1] IS NOT NULL AND [Agente 1] != '0' -- Esclude valori nulli o '0'
),
-- CTE per estrarre i dati relativi al secondo agente
Agente2Data AS (
    SELECT DISTINCT
        [Provincia] AS Prov,                      -- Provincia di riferimento
        [Agente 2] AS [Agente],                    -- Codice del secondo agente
        [Nome 2] AS [NomeAgente],                  -- Nome del secondo agente
        [Ship] AS [FK_DestinatarioMerci],          -- Foreign Key del destinatario merci
        [% 2] AS [PercentualeAttribuzione]        -- Percentuale di attribuzione dell'agente
    FROM st.Agenti
    WHERE [Agente 2] IS NOT NULL AND [Agente 2] != '0' -- Esclude valori nulli o '0'
),
-- CTE per estrarre i dati relativi al terzo agente
Agente3Data AS (
    SELECT DISTINCT
        [Provincia] AS Prov,                      -- Provincia di riferimento
        [Agente 3] AS [Agente],                    -- Codice del terzo agente
        [Nome 3] AS [NomeAgente],                  -- Nome del terzo agente
        [Ship] AS [FK_DestinatarioMerci],          -- Foreign Key del destinatario merci
        [% 3] AS [PercentualeAttribuzione]        -- Percentuale di attribuzione dell'agente
    FROM st.Agenti
    WHERE [Agente 3] IS NOT NULL AND [Agente 3] != '0' -- Esclude valori nulli o '0'
)
-- Combina i dati dei tre agenti in un'unica tabella utilizzando UNION ALL
SELECT * FROM Agente1Data
UNION ALL
SELECT * FROM Agente2Data
UNION ALL
SELECT * FROM Agente3Data;
GO
```

Inoltre il sistema implementa viste specializzate per gestire le diverse tipologie di bonus:

- *vwBonusTutti*: gestisce i bonus generali applicabili a tutti i clienti, utilizzando una CTE con ROW_NUMBER() per eliminare duplicati per cliente.
- *vwBonusOnly*: gestisce bonus specifici per combinazioni Cliente-Articolo, creando una chiave composita concatenando i due identificatori:

```
-- Creazione di una Common Table Expression (CTE) per gestire i dati di BonusOnly
WITH CTE_Bonus AS (
    SELECT
        -- Creazione di una chiave univoca concatenando Cliente e Articolo
        CONCAT(
            CONVERT(VARCHAR, SOLD), -- Conversione del codice cliente in VARCHAR
            CONVERT(VARCHAR, [Mat.Scar.Costi]) -- Conversione del codice articolo in VARCHAR
        ) AS Pk_ConcatSoldArt, -- Chiave univoca combinata di Cliente e Articolo

        SOLD AS Cliente, -- Codice del cliente
        [RAGIONE SOCIALE] AS NomeCliente, -- Nome del cliente
        [Mat.Scar.Costi] AS Articolo, -- Codice articolo
        [%] AS Perc, -- Percentuale di bonus
```

- *vwBonusOther*: simile a *BonusOnly* ma per combinazioni DestinatarioMerci-Articolo, utilizzando la chiave *Pk_ConcatShipArt*.
- *vwPonderazione*: gestisce i coefficienti di ponderazione per articolo, fondamentali per il calcolo finale delle provvigioni.
- *vwProcacerie*: fornisce le percentuali di procacceria associate ai clienti.
- *vwEccezioniFatture*: gestisce i casi speciali dove la distribuzione degli agenti per fattura differisce dalle regole standard.
- *vwDB0*: Questa vista rappresenta il cuore del sistema di elaborazione, aggregando e pulendo i dati transazionali dalla tabella st.DB0:

```

-- Creazione della vista [vwDB0] nello schema [st]
CREATE VIEW [st].[vwDB0] AS
SELECT
    -- Informazioni temporali e identificative
    Esercizio,                                -- Anno di esercizio
    Periodo,                                    -- Periodo contabile
    [Data registrazione] AS DataRegistrazione, -- Data di registrazione del documento
    [N. docum. riferim.] AS NumeroDocumentoRiferimento, -- Numero documento di riferimento

    -- Informazioni sulla provenienza e destinazione delle merci
    Paese,                                      -- Paese di riferimento
    SBU,                                         -- Business Unit (SBU)
    Articolo,                                     -- Codice articolo
    Cliente,                                     -- Codice cliente
    [Destinatario merci] AS DestinatarioMerci, -- Destinatario delle merci

    -- Calcolo della quantità totale esclusi alcuni codici specifici di "Voce di costo"
    ISNULL(
        CAST(
            MAX(
                CASE
                    WHEN CAST([Voce di costo] AS VARCHAR) NOT IN ('9011000', '9111000')
                    THEN [Q.tà totale]
                END
            ) AS DECIMAL(15, 2)
        ), 0
    ) AS Quantita, -- Quantità totale aggregata

```

La vista implementa logiche specifiche per separare i costi di trasporto (codici '9011000', '9111000') dal valore della merce, aggregando i dati per eliminare righe multiple dello stesso documento.

- *vwBase*: questa vista funge da ponte tra i dati anagrafici e transazionali, implementando il join principale tra agenti e documenti:
- *vwReportTemporaneo*: questa vista rappresenta il culmine dell'elaborazione, implementando attraverso CTE successive tutti i calcoli necessari per determinare le provvigioni finali:
 1. *PrimoCalcolo*: Normalizzazione dei dati base e positivizzazione dei valori (moltiplicazione per -1 e PercAttribuzione)
 2. *SecondoCalcolo*: Calcolo dei tre tipi di bonus (BonusTutti, BonusOnly, BonusOther)
 3. *TerzoCalcolo*: Aggregazione bonus totali e calcolo costo trasporto
 4. *QuartoCalcolo*: Determinazione del valore netto sottraendo bonus e costi
 5. *QuintoCalcolo*: Calcolo del deprezzamento e applicazione coefficiente ponderazione
 6. *QuintoCalcoloCompleto*: Determinazione coefficiente ribaltamento sconto tramite join con tabella coeffRibaltamento
 7. *SestoCalcolo*: Calcolo della base di calcolo applicando tutti i coefficienti

8. *SettimoCalcolo*: Calcolo finale della provvigione
9. *OttavoCalcolo*: Determinazione dell'acconto (60% della provvigione)

La vista implementa diverse logiche business critiche:

Gestione del Deprezzamento:

```
CASE
WHEN qr.ValoreNetto = 0 OR qr.ValoreNetto IS NULL THEN 0
WHEN qr.ValoreListino = 0 OR qr.ValoreListino IS NULL THEN 0
ELSE (1 - (qr.ValoreNetto / NULLIF(qr.ValoreListino, 0)))
END AS Deprezzamento
```

Coefficiente Ribaltamento Sconto:

```
COALESCE(
    CAST(cr.Coeff AS DECIMAL(5,2)),
    (SELECT CAST(cr.Coeff AS DECIMAL(5,2)) FROM st.coeffRibaltamento WHERE [Min] IS NULL),
    (SELECT CAST(cr.Coeff AS DECIMAL(5,2)) FROM st.coeffRibaltamento WHERE [Max] IS NULL)
) AS CoeffRibaltamSconto
```

Questa vista sostituisce completamente i calcoli manuali precedentemente eseguiti in Excel, garantendo accuratezza, ripetibilità e performance superiori.

L'architettura a viste SQL offre diversi vantaggi strategici:

- Modularità: Ogni vista ha una responsabilità specifica, facilitando manutenzione e debug.
- Performance: Le CTE permettono ottimizzazioni automatiche del query optimizer
- Riusabilità: Le viste possono essere utilizzate da Power BI e altri strumenti di reporting
- Tracciabilità: Ogni passaggio di calcolo è documentato e verificabile
- Scalabilità: L'aggiunta di nuove logiche non richiede modifiche alle viste esistenti

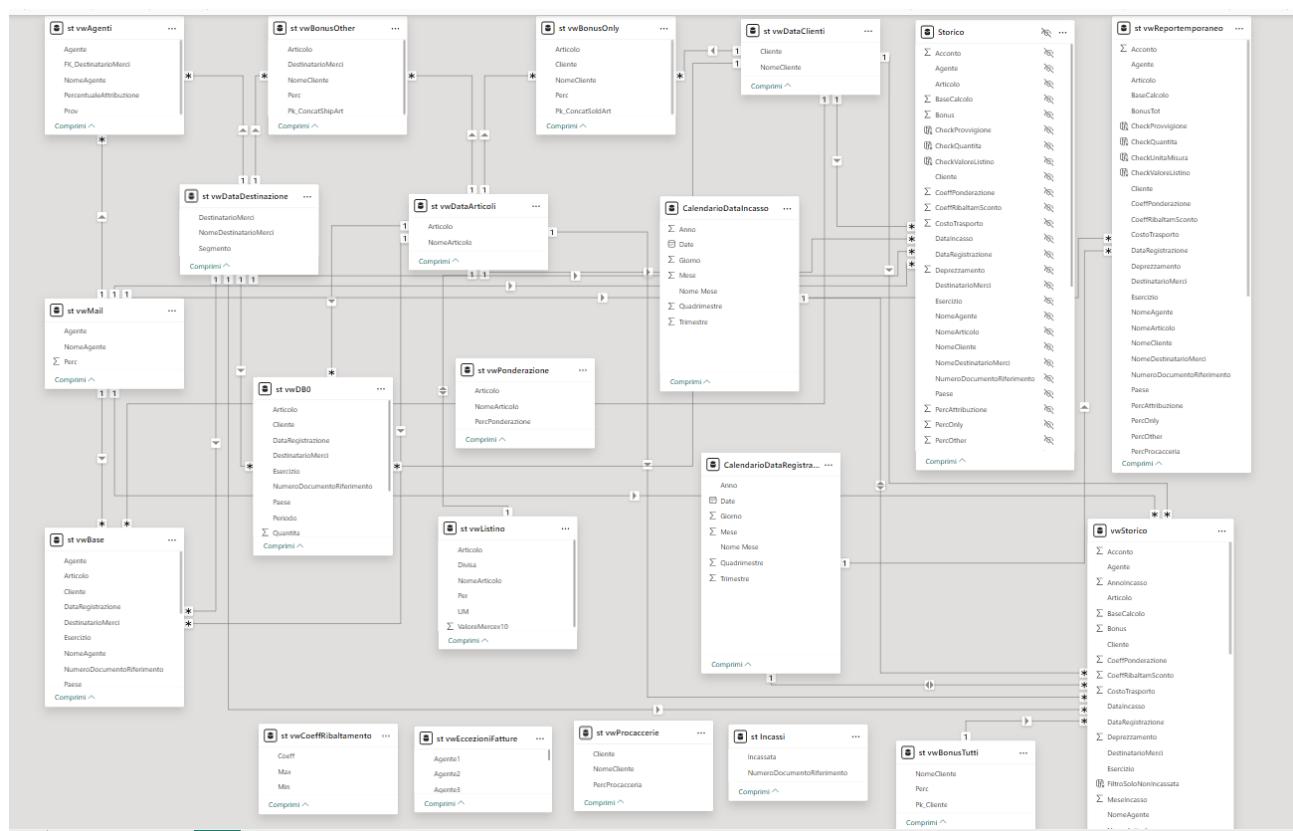
Questa architettura rappresenta una trasformazione fondamentale da un processo manuale frammentato a un sistema integrato che garantisce coerenza, velocità e affidabilità nell'elaborazione delle provvigioni.

4.4 Integrazione PowerBI e modello dati per la Business intelligence

L'implementazione del layer di Business Intelligence rappresenta il punto culminante dell'architettura tecnologica, trasformando i dati elaborati dalle stored procedure SQL Server in informazioni strategiche accessibili agli utenti finali. Power BI non si limita a una semplice visualizzazione dei dati, ma implementa un modello dati sofisticato che garantisce performance ottimali e flessibilità analitica.

La progettazione del modello dati Power BI ha richiesto un'attenta analisi delle relazioni tra le diverse entità del sistema per garantire coerenza logica e performance ottimali.

La figura riportata di seguito illustra il diagramma completo delle relazioni implementate nel modello dati Power BI:



Il modello implementa una struttura relazionale complessa che rispecchia fedelmente l'architettura del database SQL Server sottostante. Le viste SQL vengono importate come tabelle correlate attraverso un network di relazioni che preserva l'integrità logica del sistema. La struttura è organizzata attorno ai seguenti elementi:

- vwDB0: contiene i dati transazionali principali del fatturato mensile, rappresentando il cuore informativo del sistema
- vwStorico: archivio permanente dei dati elaborati, fondamentale per le analisi storiche e i confronti temporali
- vwReportTemporaneo: vista dinamica che fornisce i calcoli delle provvigioni in tempo reale per la validazione

Dimensioni Anagrafiche:

- vwAgenti: dimensione principale per l'analisi per agente, con informazioni su zone di competenza e percentuali
- vwDataClienti: anagrafiche clienti per segmentazione e analisi commerciali
- vwDataArticoli: catalogo prodotti per analisi di performance per categoria
- vwDataDestinazione: informazioni sui destinatari per analisi geografiche e logistiche

Dimensioni Temporali:

- CalendarioDataIncasso: gestisce le analisi temporali relative agli incassi
- CalendarioDataRegistra: supporta le analisi sui tempi di registrazione delle operazioni

Tabelle di Configurazione:

- vwListino: prezzi di listino per analisi di marginalità
- vwPonderazione: coefficienti per analisi ponderate delle performance
- vwBonusTutti, vwBonusOnly, vwBonusOther: configurazioni bonus per analisi dell'impatto delle politiche commerciali
- vwProcacerie, vwEccezioniFatture: gestione di casi speciali e eccezioni

La struttura delle relazioni è stata ottimizzata per garantire prestazioni elevate attraverso i seguenti approcci:

- Relazioni Multiple: il modello gestisce relazioni complesse tra le varie entità, alcune delle quali many-to-many, per supportare scenari come la ripartizione delle provvigioni tra più agenti.

- Chiavi Composite: utilizzo di chiavi concatenate (es. Agente-Articolo) per gestire relazioni specifiche senza perdere granularità informativa.
- Integrità Referenziale: mantenimento della coerenza dei dati attraverso relazioni che rispettano i vincoli definiti a livello database.

Capitolo 5 - Risultati e analisi delle performance

L'automatizzazione del sistema di calcolo delle provvigioni ha letteralmente trasformato i processi operativi di Master Builders Solutions. I risultati hanno superato le nostre aspettative e ci hanno fatto capire quanto sia potente automatizzare processi che prima richiedevano molto lavoro manuale. È stato gratificante vedere come questo approccio abbia portato miglioramenti concreti nell'efficienza operativa dell'azienda.

Il cliente si è dichiarato molto soddisfatto del risultato finale, sottolineando soprattutto gli effetti positivi sulla produttività del team e la drastica riduzione dei tempi di elaborazione delle pratiche.

5.1 Metriche di valutazione definite

La definizione di metriche adeguate a verificare il successo del progetto si è rivelata fondamentale per misurare, in modo oggettivo, il miglioramento conseguito. Fin dall'inizio, era stato chiaro che l'antico sistema, da un lato, e il nuovo sistema, dall'altro, dovevano essere oggetto di confronto attraverso parametri concreti e misurabili, e non valutazioni soggettive.

L'approccio previsto ha visto la suddivisione delle metriche in quattro aree, con l'una o l'altra rappresentante di un sottoinsieme critico del processo di calcolo delle provvigioni. La durata in tal caso è venuta fuori come il punto più importante, in quanto la riduzione di quel parametro era uno degli obiettivi più importanti del progetto. Durante tutte le fasi del processo manuale, la chiusura mensile richiedeva l'impiego di risorse umane di elevata competenza e per tempi che si aggiravano tra le 3 e le 4 ore per un caso standard, ma potevano incrementarsi fino a 6 ore qualora le situazioni fossero state più complesse o caratterizzate da eccezioni o anomalie nei dati.

Un'altra area critica di valutazione riguardava la qualità dei dati. Il sistema manuale risultava vulnerabile agli errori umani; si sono verificati errori di trascrizione, errori di calcolo o incongruenze, che sono stati scoperti soltanto durante la revisione finale. Ciò implicava che, in media, almeno 2-3 correzioni dovessero essere apportate ulteriormente per ogni ciclo di elaborazione mensile, circa mezzo mese di lavoro perso, causando conflitti con la rete di vendita che attendeva i risultati.

Un'altra condizione essenziale del sistema nuovo è stata quella dell'esattezza matematica del calcolo, per cui ha dovuto raggiungere la precisione al 100% nelle effettive operazioni di calcolo, eliminando completamente ogni fonte di errore che caratterizzava invece il processo precedente.

La piena disponibilità del sistema durante le ore lavorative è stata designata come una critica metrica con una garanzia sul 99% di uptime. Questo parametro acquisiva una rilevanza particolare considerando il restrittivo tempo di esecuzione assegnato all'intero processo di calcolo delle provvigioni, il quale deve seguire necessariamente i calendari di pagamento prestabiliti.

5.2 Confronto quantitativo: processo manuale VS automatizzato

Il confronto tra il processo manuale e il sistema automatizzato ha evidenziato trasformazioni alquanto sorprendenti, se si considera che i calcoli effettuati dall'impiegato per tre, quattro ore vengono adesso portati a termine in una decina di minuti con l'aiuto dell'elaboratore elettronico. Questa trasformazione rappresenta un progresso elevato superiore al 90% e corrisponde a una modifica che rivoluziona la prassi precedente nell'ambito specifico del calcolo delle provvigioni. Ma il valore di questa rapida riduzione non risiede soltanto nei numeri: essa significa, infatti, che la superiorità delle energie umane potrà essere impiegata in attività ad alto valore, quali l'analisi dei trend commerciali, e nello stesso tempo verrà rafforzato l'appoggio alla rete di vendita nei vari aspetti che competono al servizio strategico.

Un ulteriore vantaggio inatteso è rivelato dalla gestione simultanea di tutti e 15 i tipi di file richiesti, che costituiva nel procedimento manuale non solo una delle massime complessità, tenendo conto altresì della triplice grossa di fonti d'informazione, ma reclamava un'attenzione non meno continua per non incappare in errori di consolidamento. Il sistema automatico conduce questa molteplicità di operazioni in modo del tutto trasparente, facendo lavorare contemporaneamente migliaia di registrazioni senza perdita d'accuratezza e senza diminuzione di rapidità. Un tratto particolarmente evidente, che nella serie delle osservazioni fatte ha un significato tutto suo, è la costante efficienza del nuovo sistema. Mentre nel procedimento manuale si accennava spesso a periodi di maggiore o minore lentezza, condizionati dalla complessità dei dati, dalle qualità del personale e perfino dallo stato d'ambiente del momento, il sistema automatico mantiene fisse le proprie prestazioni. Questa sicurezza operativa assume per la direzione un valore di primo ordine, interessando la pianificazione operativa e la politica preventiva di difesa contro gli effetti negativi degli interessi interni.

Anche la rapidità di reperimento e disponibilità dei risultati si è trasformata altrettanto importantemente. I 3-5 giorni di attesa, distintivi del procedimento manuale e frequentemente causa di attriti con la rete commerciale e fonte di ritardi nei pagamenti, sono stati e sono completamente eliminati: al compimento dell'elaborazione i risultati sono subito a disposizione, consentendo la gestione dei rapporti commerciali con una agilità ed una prontezza impossibili fino a ieri.

Di seguito riporto una parte dell'interfaccia finale del sistema Power BI fornita al cliente:

MASTER® »BUILDERS SOLUTIONS		Quantità		Unità di Misura		Valore listino		Provvigione		Resetta		Prepara		Conferma	
		Agente	NomeAgente	Esercizio	Periodo	DataRegistrazione	NumerodocumentoRiferimento	Paese	SBU Articolo	NomeArticolo	Prov.	Cliente	DestinatarioMerci	NomeDestinatarioMerci	Segmento Per
Storico	1956017	BIGDRAFTY-3110	7035	4	01/04/2026	3990156669		IT	EBM	501919007 M&P&L IT 418.1.1990-31/04/	PUR	30478205	38974265	FONDAIA LAROSKIRE	
	1956018	BITTABELLO-000000	2005	4	01/04/2026	3990156670		IT	EBM	501919014 M&C&G&S&H 3499 1990-31/04/	PUR	1253972	3295979	BITTABELLO-000000	
	1956019	BITTABELLO-000000	2005	4	01/04/2026	3990156674		IT	EBM	501919026 M&P&L IT 347.1.1990-31/04/	PUR	1253978	1275751	BITTABELLO-000000	
	1956020	D'AlfonsoP&F Prosp	7035	4	01/04/2025	3990156687		IT	EBM	501919038 M&P&L IT 347.1.1990-31/04/	MER	49999257	49999438	OP_OG_MESCHIATI_CATTANIA_00770500	
	1956021	Domitragua Giuseppe	7035	4	01/04/2026	3990156696		IT	EBM	500443079 M&P&L IT 347.1.1990-31/04/	CPI	726838	1248886	LUGGIA GIUSEPPE	
	1956022	Domitragua Giuseppe	2005	4	01/04/2026	3990156698		IT	EBM	500592582 M&P&L IT 347.1.1990-31/04/	BPF	1445995	1643359	BRUNO&GIACOMO	
	1956023	Domitragua Giuseppe	2005	4	01/04/2026	3990156699		IT	EBM	500592583 M&P&L IT 347.1.1990-31/04/	BPF	1445996	1643360	BRUNO&GIACOMO	
	1956024	Domitragua Giuseppe	2005	4	01/04/2026	3990156700		IT	EBM	500592584 M&P&L IT 347.1.1990-31/04/	BPF	1445997	1643361	BRUNO&GIACOMO	
	1956025	Domitragua Giuseppe	2005	4	01/04/2026	3990156701		IT	EBM	500592585 M&P&L IT 347.1.1990-31/04/	BPF	1445998	1643362	BRUNO&GIACOMO	
	1956026	Domitragua Giuseppe	2005	4	01/04/2026	3990156702		IT	EBM	500592586 M&P&L IT 347.1.1990-31/04/	BPF	1445999	1643363	BRUNO&GIACOMO	
Temporaneo	2065027	Bassani Ruggero	2005	4	01/04/2026	3990156458		IT	EBM	399521912 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1059766	2596738	EDUARDO BASSANI RUGGERO	
	2065028	assent.itpro	2005	4	01/04/2026	3990156459		IT	EBM	399521913 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1059767	2471395	MC PIRELLONE ALBERTO	
	2065029	ZIAQALIA-AUREOLEK	7035	4	01/04/2025	3990156458		IT	EBM	50217388 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	AFT	1253985	459998615	LJLJ-007 SRL	
	2065030	ZIAQALIA-AUREOLEK	7035	4	01/04/2025	3990156459		IT	EBM	50217389 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	AFT	1253986	469998787	LJLJ-007 SRL	
	2065031	ZIAQALIA-AUREOLEK	7035	4	01/04/2025	3990156460		IT	EBM	50441558 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	AFT	1253987	459998617	LJLJ-007 SRL	
	2065032	ZIAQALIA-AUREOLEK	7035	4	01/04/2025	3990156461		IT	EBM	50441559 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	AFT	1253988	459998618	LJLJ-007 SRL	
	2065033	ZIAQALIA-AUREOLEK	7035	4	01/04/2025	3990156462		IT	EBM	50441560 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	AFT	1253989	459998619	LJLJ-007 SRL	
	2065034	ZIAQALIA-AUREOLEK	7035	4	01/04/2025	3990156463		IT	EBM	50441561 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	AFT	1253990	459998620	LJLJ-007 SRL	
	2065035	ZIAQALIA-AUREOLEK	7035	4	01/04/2025	3990156464		IT	EBM	50441562 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	AFT	1253991	459998621	LJLJ-007 SRL	
	2120501	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156471		IT	EBM	50595627 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252129	10307091	UNICL SRL	
Temporaneo	2120502	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156473		IT	EBM	50595628 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252130	10307092	UNICL SRL	
	2120503	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156474		IT	EBM	50595629 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252131	10307093	UNICL SRL	
	2120504	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156475		IT	EBM	50595630 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252132	10307094	UNICL SRL	
	2120505	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156476		IT	EBM	50595631 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252133	10307095	UNICL SRL	
	2120506	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156477		IT	EBM	50595632 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252134	10307096	UNICL SRL	
	2120507	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156478		IT	EBM	50595633 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252135	10307097	UNICL SRL	
	2120508	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156479		IT	EBM	50595634 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252136	10307098	UNICL SRL	
	2120509	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156480		IT	EBM	50595635 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252137	10307099	UNICL SRL	
	2120510	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156481		IT	EBM	50595636 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252138	10307100	UNICL SRL	
	2120511	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156482		IT	EBM	50595637 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252139	10307101	UNICL SRL	
	2120512	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156483		IT	EBM	50595638 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252140	10307102	UNICL SRL	
	2120513	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156484		IT	EBM	50595639 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252141	10307103	UNICL SRL	
	2120514	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156485		IT	EBM	50595640 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252142	10307104	UNICL SRL	
	2120515	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156486		IT	EBM	50595641 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252143	10307105	UNICL SRL	
	2120516	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156487		IT	EBM	50595642 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252144	10307106	UNICL SRL	
	2120517	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156488		IT	EBM	50595643 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252145	10307107	UNICL SRL	
	2120518	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156489		IT	EBM	50595644 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252146	10307108	UNICL SRL	
	2120519	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156490		IT	EBM	50595645 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252147	10307109	UNICL SRL	
	2120520	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156491		IT	EBM	50595646 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252148	10307110	UNICL SRL	
	2120521	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156492		IT	EBM	50595647 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252149	10307111	UNICL SRL	
	2120522	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156493		IT	EBM	50595648 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252150	10307112	UNICL SRL	
	2120523	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156494		IT	EBM	50595649 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252151	10307113	UNICL SRL	
	2120524	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156495		IT	EBM	50595650 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252152	10307114	UNICL SRL	
	2120525	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156496		IT	EBM	50595651 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252153	10307115	UNICL SRL	
	2120526	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156497		IT	EBM	50595652 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252154	10307116	UNICL SRL	
	2120527	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156498		IT	EBM	50595653 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252155	10307117	UNICL SRL	
	2120528	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156499		IT	EBM	50595654 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252156	10307118	UNICL SRL	
	2120529	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156500		IT	EBM	50595655 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252157	10307119	UNICL SRL	
	2120530	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156501		IT	EBM	50595656 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252158	10307120	UNICL SRL	
	2120531	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156502		IT	EBM	50595657 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252159	10307121	UNICL SRL	
	2120532	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156503		IT	EBM	50595658 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252160	10307122	UNICL SRL	
	2120533	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156504		IT	EBM	50595659 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252161	10307123	UNICL SRL	
	2120534	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156505		IT	EBM	50595660 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252162	10307124	UNICL SRL	
	2120535	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156506		IT	EBM	50595661 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252163	10307125	UNICL SRL	
	2120536	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156507		IT	EBM	50595662 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252164	10307126	UNICL SRL	
	2120537	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156508		IT	EBM	50595663 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252165	10307127	UNICL SRL	
	2120538	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156509		IT	EBM	50595664 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252166	10307128	UNICL SRL	
	2120539	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156510		IT	EBM	50595665 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252167	10307129	UNICL SRL	
	2120540	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156511		IT	EBM	50595666 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252168	10307130	UNICL SRL	
	2120541	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156512		IT	EBM	50595667 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252169	10307131	UNICL SRL	
	2120542	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156513		IT	EBM	50595668 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252170	10307132	UNICL SRL	
	2120543	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156514		IT	EBM	50595669 M&P&L IT 349.0.1990-31/04/	W	1252171	10307133	UNICL SRL	
	2120544	ZIAQALIA-AUREOLEK	2005	6	01/04/2025	3990156515		IT	EB						

Come si può vedere il sistema fornisce una vista completa e interattiva dei dati delle provvigioni, con la possibilità di:

- Visualizzare i risultati in tempo reale
 - Filtrare per agente, periodo, cliente
 - Accedere ai dettagli attraverso i pulsanti “resetta”, “prepara”, “conferma”
 - Consultare sia i dati temporanei che lo storico

5.3 Riduzione dei tempi e degli errori

Il miglioramento più significativo di tutto il progetto di automazione riguarda la riduzione degli errori. La trasformazione non si è limitata ad accelerare i processi, ma ha posto l'accento sulla qualità dei dati e sul controllo sistematico degli errori.

L'eliminazione completa degli errori di calcolo rappresenta il beneficio più evidente e apprezzato dagli utenti. Le complesse formule Excel che costituivano il cuore del processo precedente, seppur tecnicamente valide, erano vulnerabili a modifiche accidentali, corruzioni dei file e interpretazioni sbagliate. Il sistema automatizzato ha trasferito queste logiche nelle stored procedure del database, dove operano in un ambiente protetto e controllato. Possiamo quindi affermare con certezza di aver raggiunto un'accuratezza del 100% nei calcoli.

Anche gli errori di trascrizione, che nel processo manuale causavano frequenti problemi, sono stati completamente eliminati. Ogni passaggio di dati che prima richiedeva intervento umano è ora gestito automaticamente, e tutti i collegamenti tra i diversi sistemi sono regolati da connessioni automatiche, eliminando errori di trascrizione o interpretazione.

I controlli di qualità automatici integrati nella piattaforma rappresentano un cambiamento fondamentale rispetto ai metodi tradizionali. Questi controlli, attraverso validazioni automatiche nelle stored procedure SQL Server, operano in tempo reale durante l'elaborazione e identificano immediatamente anomalie come valori mancanti, duplicati o incongruenze logiche. La loro efficacia sta nell'intercettare i problemi prima che si propaghino nei calcoli finali, trasformando la gestione degli errori da reattiva a preventiva.

La standardizzazione del processo ha eliminato una fonte sottile ma importante di variabilità. Prima bastava una piccola differenza nell'impostazione, un'interpretazione diversa o un cambio nell'ordine delle operazioni per ottenere risultati diversi dallo stesso materiale di partenza. Il sistema automatizzato garantisce che ogni elaborazione segua lo stesso percorso operativo e applichi le stesse regole con assoluta coerenza.

La riduzione degli interventi correttivi, che prima richiedevano 2-3 correzioni aggiuntive per ogni ciclo mensile, ha portato benefici che vanno oltre il semplice risparmio di tempo. Ha eliminato l'incertezza e lo stress associati alle continue verifiche e correzioni manuali. Il sistema automatizzato non è solo un miglioramento tecnico, ma un cambio di approccio metodologico: spostando

l'attenzione dalla correzione degli errori alla loro prevenzione, trasforma quello che prima era un problema da risolvere in un aspetto da controllare a monte.

5.4 Analisi costi-benefici e ROI progettato

L'analisi economica del progetto si basa sui risultati che abbiamo potuto osservare nei primi mesi di utilizzo del sistema. Anche se il periodo è ancora relativamente breve, i miglioramenti misurati ci permettono di fare delle stime ragionevoli sul ritorno dell'investimento nei prossimi anni.

Dal punto di vista economico, la scelta di rimanere nell'ecosistema Microsoft si è rivelata vincente. Il cliente aveva già le licenze e l'infrastruttura necessaria, quindi i costi aggiuntivi si sono concentrati principalmente sulle risorse umane per lo sviluppo durante i tre mesi di implementazione. L'investimento ha incluso il team di sviluppo (quattro persone per tre mesi), la configurazione dell'infrastruttura esistente, i test e la validazione del sistema, oltre alla formazione degli utenti e alla documentazione. Non ci sono stati costi per nuove licenze software o hardware aggiuntivo, il che ha mantenuto l'investimento contenuto.

Già dai primi mesi di utilizzo abbiamo potuto misurare alcuni benefici concreti. Il passaggio da 3-4 ore a 10 minuti per elaborazione significa un risparmio di oltre 3 ore ogni mese. In un anno parliamo di circa 36 ore di lavoro specializzato che possono essere usate per attività più strategiche. Ma forse il beneficio più importante è l'eliminazione completa degli errori di calcolo. Prima c'erano sempre 2-3 correzioni da fare ogni mese, con tutto lo stress e i ritardi che ne derivavano. Ora questo problema non esiste più.

I risultati sono anche disponibili immediatamente dopo l'elaborazione, mentre prima bisognava aspettare 3-5 giorni per avere i dati delle provvigioni. Questo ha migliorato molto i rapporti con la rete vendita. Inoltre, il processo è ora completamente standardizzato: non ci sono più variazioni nei risultati dovute a interpretazioni diverse o piccoli errori umani.

Basandoci su quello che abbiamo visto finora, possiamo fare delle proiezioni per i prossimi tre anni. Il risparmio di 36 ore annue di lavoro specializzato rappresenta un beneficio economico diretto facilmente calcolabile. Considerando il costo orario di una risorsa con le competenze necessarie per gestire il processo manuale, il valore è significativo. Calcolare esattamente i risparmi legati all'eliminazione degli errori è più complesso, ma è comunque una parte importante dei benefici,

che include meno controversie con gli agenti, pagamenti più efficienti e rapporti commerciali migliori.

Ci sono poi benefici più difficili da quantificare ma ugualmente importanti: maggiore fiducia nei dati, possibilità per il personale di fare analisi più strategiche invece di perdere tempo in verifiche manuali, e un clima di lavoro meno stressante. Un aspetto importante per il ROI futuro è che il sistema può gestire volumi di dati molto maggiori senza costi aggiuntivi proporzionali. Se l'azienda cresce, i benefici dell'automazione cresceranno di conseguenza.

Nei primi mesi abbiamo notato che il sistema mantiene le stesse performance indipendentemente dalla complessità dei dati, cosa che non succedeva con il processo manuale dove i tempi variavano molto. Dai primi risultati sembra che l'investimento si ripaghi già nel primo anno, anche se ovviamente servirà più tempo per avere dati definitivi. La stima ci sembra robusta perché i benefici che abbiamo misurato sono strutturali, non occasionali.

È importante essere onesti: queste sono proiezioni basate su pochi mesi di osservazione. Servirà più tempo per confermare tutti i benefici stimati. Però la natura dei miglioramenti ottenuti (eliminazione completa degli errori, automazione totale, standardizzazione) fa pensare che i risultati siano sostenibili nel tempo. Anche facendo un'analisi prudenziale e riducendo le stime del 20-30% per possibili imprevisti, il progetto rimane economicamente valido.

Quello che possiamo dire con certezza è che automatizzare processi manuali complessi, quando fatto bene e con le tecnologie giuste, può creare valore tangibile in tempi abbastanza rapidi. Questo approccio potrebbe essere replicato facilmente in altre situazioni simili.

Capitolo 6 – Conclusioni

Questa tesi ha documentato il processo di sviluppo e implementazione di un sistema automatizzato per il calcolo delle provvigioni, realizzato durante il tirocinio presso Everience Italia per il cliente Master Builders Solutions. Il percorso descritto nei capitoli precedenti ha illustrato come un'analisi metodica del problema, una progettazione accurata e un'implementazione tecnicamente solida possano trasformare radicalmente processi aziendali critici.

L'obiettivo di questo capitolo conclusivo è fornire una valutazione complessiva del lavoro svolto, evidenziando i contributi principali della ricerca, analizzando criticamente le soluzioni adottate e riflettendo sulle competenze sviluppate durante l'esperienza formativa. Attraverso questa analisi retrospettiva, si intende offrire una sintesi che possa essere utile sia per la comunità accademica che per professionisti interessati a progetti simili di trasformazione digitale.

6.1 Sintesi dei risultati raggiunti

Il progetto di automazione del sistema di calcolo delle provvigioni per Master Builders Solutions ha raggiunto tutti gli obiettivi prefissati, trasformando radicalmente un processo critico per l'azienda. La trasformazione da un workflow manuale di 3-4 ore a un sistema automatizzato di 10 minuti rappresenta un miglioramento quantificabile del 90%, ma l'impatto qualitativo va ben oltre i numeri.

L'implementazione dell'architettura Microsoft integrata ha dimostrato la validità dell'approccio scelto. Power Automate si è rivelato efficace come orchestratore del workflow, gestendo il routing di 15 tipologie diverse di file Excel e coordinando le operazioni tra SharePoint, Azure Blob Storage e SQL Server. La decisione di centralizzare tutta la logica di calcolo in SQL Server, attraverso stored procedure e viste ottimizzate, ha garantito performance eccellenti e accuratezza matematica.

Il sistema ha eliminato completamente gli errori di calcolo che caratterizzavano il processo manuale, riducendo a zero gli interventi correttivi che prima richiedevano 2-3 cicli aggiuntivi per ogni elaborazione mensile. La standardizzazione del processo ha garantito ripetibilità e coerenza, mentre i controlli automatici di qualità hanno trasformato la gestione degli errori da reattiva a preventiva.

Power BI ha sostituito efficacemente i report Excel statici con dashboard dinamiche e interattive, fornendo agli utenti finali strumenti di analisi precedentemente non disponibili. L'integrazione con il database SQL Server permette visualizzazioni in tempo reale e analisi storiche approfondite, supportando decisioni strategiche basate sui dati.

I primi benefici osservati sono molto promettenti: il risparmio immediato di 36 ore annue di lavoro specializzato è facilmente quantificabile, mentre l'eliminazione dei costi legati a errori e ritardi nei pagamenti rappresenta un valore aggiunto significativo. La disponibilità immediata dei risultati ha già migliorato le relazioni con la rete commerciale, eliminando i 3-5 giorni di attesa che caratterizzavano il processo precedente.

6.2 Valutazione critica del lavoro svolto

L'analisi retrospettiva del progetto evidenzia diversi aspetti di successo e alcune aree di miglioramento che rappresentano preziose lezioni per future implementazioni simili.

- Punti di forza dell'approccio adottato:

la scelta strategica di rimanere nell'ecosistema Microsoft si è rivelata vincente, non solo per i vincoli tecnologici imposti dal cliente, ma anche per la sinergia tra i diversi componenti. L'integrazione nativa tra Power Automate, SQL Server e Power BI ha eliminato la necessità di sviluppare connettori custom, accelerando significativamente lo sviluppo e riducendo i rischi di integrazione.

L'approccio metodico all'analisi del processo esistente ha permesso di identificare tutte le complessità e dipendenze, evitando sorprese durante l'implementazione. La mappatura dettagliata delle 15 tipologie di file e delle relative logiche di elaborazione si è rivelata fondamentale per progettare un sistema robusto e completo.

La decisione di separare le responsabilità tra Power Automate (orchestrazione) e SQL Server (elaborazione) ha garantito performance ottimali e facilità di manutenzione. Questa architettura modulare permette modifiche future alle logiche di business senza impatti sistemici.

La gestione della complessità delle logiche di calcolo delle provvigioni ha rappresentato la sfida tecnica principale. L'implementazione della vista vwReportTemporaneo con otto CTE successive ha richiesto un'attenta ottimizzazione per garantire performance accettabili con volumi crescenti di dati.

- Aree di miglioramento identificate:

il sistema attuale gestisce efficacemente i volumi di dati attuali, ma future espansioni significative potrebbero richiedere ottimizzazioni aggiuntive delle query SQL. L'implementazione di indici più sofisticati e la possibile introduzione di tecniche di partitioning potrebbero diventare necessarie.

L'interfaccia utente, pur funzionale, potrebbe beneficiare di maggiore personalizzazione per specifiche esigenze degli utenti. L'aggiunta di notifiche più granulari e di funzionalità di monitoraggio avanzate rappresenterebbe un valore aggiunto significativo.

6.3 Competenze acquisite durante il tirocinio

L'esperienza presso Everience Italia ha rappresentato un'opportunità formativa eccezionale, permettendomi di acquisire competenze tecniche specialistiche e di sviluppare soft skills fondamentali per il mondo professionale.

- Competenze tecniche sviluppate:

l'utilizzo approfondito della Microsoft Power Platform mi ha fornito competenze specifiche in Power Automate, dalle funzionalità base fino alle implementazioni complesse con gestione degli errori e routing condizionale. Ho acquisito familiarità con i connector predefiniti e le best practices per lo sviluppo di workflow scalabili e manutenibili.

Il lavoro intensivo con SQL Server ha approfondito le mie conoscenze di database design, stored procedures e ottimizzazione delle query. L'implementazione di viste complesse con CTE multiple e la gestione di operazioni BULK INSERT da Azure Blob Storage hanno arricchito significativamente il mio background in database management.

Power BI è diventato uno strumento familiare, dalla progettazione del modello dati alla creazione di visualizzazioni interattive. Ho appreso l'importanza della corretta modellazione delle relazioni e delle implicazioni sulle performance delle dashboard.

La gestione dell'integrazione tra sistemi diversi (SharePoint, Azure, SQL Server) mi ha fornito una visione sistematica dell'architettura IT moderna, comprendendo l'importanza dei layer di astrazione e delle API standardizzate.

L'esperienza in un contesto agile mi ha insegnato l'importanza della pianificazione iterativa e della gestione delle priorità. Ho compreso come bilanciare la necessità di consegnare risultati rapidi con la qualità tecnica della soluzione.

L'analisi dei processi aziendali si è rivelata una competenza fondamentale quanto quella puramente tecnica. Ho imparato a identificare le criticità operative, a tradurre requisiti business in specifiche tecniche e a gestire le aspettative degli stakeholder.

- Soft skills e competenze trasversali:

il lavoro in team multidisciplinare ha migliorato le mie capacità collaborative e di comunicazione. Ho imparato a coordinare attività con colleghi di diverse seniority e specializzazioni, gestendo dipendenze e conflitti di priorità.

L'interazione diretta con il cliente finale mi ha fornito esperienza preziosa nella gestione delle relazioni business. Ho compreso l'importanza dell'ascolto attivo, della gestione delle aspettative e della presentazione dei risultati in modo comprensibile e convincente.

La gestione della pressione temporale e degli obiettivi sfidanti ha rafforzato la mia capacità di problem solving e di gestione dello stress. Ho imparato a mantenere focus sui risultati anche in situazioni di incertezza e complessità.

6.4 Considerazioni finali sull'impatto del progetto

Il progetto di automazione del calcolo delle provvigioni rappresenta un caso di studio esemplare di come la trasformazione digitale possa generare valore tangibile e misurabile in contesti aziendali reali. I risultati ottenuti dimostrano che investimenti relativamente contenuti in tecnologie consolidate possono produrre benefici significativi e duraturi.

La trasformazione ha liberato risorse umane qualificate da attività ripetitive e soggette a errore, permettendo al team di concentrarsi su analisi strategiche e supporto alla rete commerciale. Questo cambiamento ha un valore che va oltre i semplici risparmi operativi, contribuendo alla crescita professionale del personale e al miglioramento del clima organizzativo.

L'introduzione di dashboard Power BI ha democratizzato l'accesso ai dati, permettendo analisi self-service precedentemente impossibili. La disponibilità di dati storici strutturati apre nuove possibilità per l'analisi dei trend, l'identificazione di opportunità commerciali e l'ottimizzazione delle politiche di incentivazione.

La standardizzazione del processo ha migliorato il rispetto delle normative e il controllo, aspetti sempre più critici in un contesto normativo in evoluzione. La tracciabilità completa delle operazioni e l'eliminazione degli errori contribuiscono significativamente alla governance aziendale.

L'architettura modulare implementata permette facilmente estensioni future, sia in termini di volumi di dati che di complessità delle logiche. L'utilizzo di tecnologie Microsoft standard garantisce supporto a lungo termine e disponibilità di competenze sul mercato.

Le metodologie e gli approcci sviluppati durante il progetto costituiscono un framework replicabile per analoghe trasformazioni digitali. L'esperienza maturata rappresenta un asset aziendale che può essere capitalizzato per futuri progetti di automazione.

Il successo del progetto conferma che la trasformazione digitale efficace non dipende necessariamente da tecnologie innovative o disruptive, ma dalla capacità di applicare metodicamente soluzioni consolidate a problemi reali. L'integrazione intelligente di strumenti esistenti può generare valore significativo con rischi contenuti.

L'evoluzione verso modelli di lavoro sempre più data-driven rende progetti come questo non solo desiderabili ma necessari per mantenere competitività. Le organizzazioni che investono nell'automazione dei processi operativi si posizionano favorevolmente per affrontare le sfide future.

Questo progetto ha rappresentato per me un'esperienza formativa completa, permettendomi di applicare concretamente le conoscenze teoriche acquisite durante il percorso di studi. L'opportunità di lavorare su un progetto reale, con stakeholder reali e vincoli operativi, ha fornito una prospettiva preziosa sul mondo professionale.

L'esperienza ha rafforzato la mia convinzione che l'informatica, oltre agli aspetti puramente tecnici, richiede competenze trasversali e capacità di comprensione dei contesti business. La

tecnologia è un mezzo potente, ma il suo valore emerge solo quando applicata con metodo e visione strategica.

Il successo del progetto e la soddisfazione del cliente rappresentano una conferma delle scelte formative intraprese e una motivazione per continuare a sviluppare competenze nell'ambito della trasformazione digitale. L'esperienza presso Everience Italia costituisce una solida base per il mio futuro professionale, fornendo non solo competenze tecniche specifiche ma anche una metodologia di lavoro e un approccio al problem solving che ritengo saranno fondamentali nella mia carriera.