

ALMA MATER STUDIORUM · UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

---

SCUOLA DI SCIENZE  
Corso di Laurea in Informatica

L'APPLICAZIONE AZIENDALE  
DI MASTER DATA MANAGEMENT  
E MASTER DATA GOVERNANCE

Relatore:  
Chiar.ma Prof.ssa  
CRISTINA APRILE

Presentata da:  
GAIA CLERICI

Sessione I  
Anno Accademico 2022/2023

*A mio fratello Giovy,  
che pur essendo lontano mi è sempre stato vicino.*

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Master Data e Master Data Management</b>	<b>4</b>
2.1	Master Data . . . . .	4
2.2	Master Data Management . . . . .	5
2.2.1	Master Data Structure . . . . .	5
2.2.2	Master Data System Architecture . . . . .	5
2.2.3	Master Data Processes . . . . .	6
2.2.4	Master Data Quality . . . . .	6
2.2.5	Master Data Governance . . . . .	6
2.2.5.1	Framework . . . . .	8
2.2.5.2	Vantaggi . . . . .	9
2.2.5.3	Criticità . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Da cosa deriva il bisogno del MDM</b>	<b>12</b>
3.1	Leggi e regolamentazioni . . . . .	13
<b>4</b>	<b>Stili comuni di implementazione del MDM</b>	<b>16</b>
<b>5</b>	<b>Vantaggi e criticità</b>	<b>22</b>
5.1	Vantaggi . . . . .	22
5.2	Criticità . . . . .	23
<b>6</b>	<b>Situazione Europea sulla gestione dei dati</b>	<b>26</b>
<b>7</b>	<b>Esperienza pratica in BELLCO S.r.l.</b>	<b>36</b>
7.1	Strumenti software utilizzati dal settore finanziario . . . . .	36
7.2	Applicazione aziendale del MDM e della MDG . . . . .	38

<b>8 Conclusioni</b>	<b>49</b>
<b>Bibliografia</b>	<b>51</b>
<b>Sitografia</b>	<b>52</b>
<b>Ringraziamenti</b>	<b>56</b>

# 1 | Introduzione

La forte spinta verso la digitalizzazione ha portato con sé le sfide legate alla gestione di una grande mole di dati. Sfide che, con il passare degli anni, le aziende hanno dovuto affrontare per poter rimanere al passo con i tempi. Nell'ultimo ventennio sempre più imprese hanno fatto ricorso a meccanismi di Master Data Management per far fronte alla gestione e al mantenimento dei dati digitali fondamentali per i processi di business. In questo sviluppo evolutivo un ruolo chiave è stato ricoperto dalla Master Data Governance, componente fondamentale del Master Data Management, che ha permesso di identificare ruoli, responsabilità e regole che le figure professionali devono ricoprire per garantire una gestione dei dati efficiente ed efficace.

Questa tesi mette in luce il ruolo che il Master Data Management ricopre all'interno dei processi aziendali, ponendo un accento sulla Master Data Governance (capitolo 2). Studia a livello storico il percorso evolutivo che ha portato le aziende a sviluppare processi di Master Data Management (capitolo 3). Inoltre, analizza gli approcci e gli stili implementativi del Master Data Management comunemente adottati dalle imprese (capitolo 4). Evidenzia le criticità che i business devono affrontare durante lo sviluppo di questi processi e i vantaggi che possono essere tratti dalla loro corretta implementazione (capitolo 5). Analizza anche come Master Data Management e Master Data Governance possano essere di supporto alla gestione sicura dei dati aziendali in conformità a regolamenti e direttive dell'Unione Europea (capitolo 6). Infine, propone lo studio dell'applicazione pratica del Master Data Management implementata dall'azienda BELLCO S.r.l. (capitolo 7).

## 2 | Master Data e Master Data Management

### 2.1 Master Data

I Master Data possono essere definiti come tutte le informazioni fondamentali utilizzate all'interno del processo aziendale a supporto delle operazioni e dei processi analitici [5]. Ogni azienda può avere Master Data differenti in relazione al campo in cui opera, ma spesso questi possono essere **classificati** all'interno di 3 **categorie**:

- **parti**: comprendono tutti i dati relativi agli *stakeholders*;
- **cose**: comprendono tutti i dati relativi a beni e servizi offerti e di proprietà;
- **luoghi**: comprendono tutti i dati relativi alle localizzazioni di interesse aziendale, quali: sedi, uffici, *sales territory*.

I Master Data possono essere connessi tra loro tramite **relazioni** che vengono **classificate** come [4]:

- **raggruppamenti specifici delle categorie**: comprendono tutte le relazioni che intercorrono tra i dati appartenenti ad una delle categorie di cui sopra. Includono raggruppamenti e gerarchie;
- **relazioni trasversali**: comprendono tutte le relazioni che intercorrono tra dati appartenenti a categorie differenti.

Diverse aree aziendali potrebbero trovare necessario accedere a queste informazioni, perciò i Master Data fungono da “*single source of truth*”.

Per evitare inconsistenze tra i dati, risulta necessario avvalersi di un sistema di gestione aziendale in grado di fornire dati unificati e coerenti, su cui tutte le applicazioni aziendali

possano fare affidamento [6]. Il Master Data Management (MDM) nasce per sopperire a questa necessità.

## 2.2 Master Data Management

Il MDM è definito come l'insieme delle pratiche che mirano al **mantenimento** e alla **gestione** dei Master Data, creandone un *set* uniforme, coerente e accurato [14]. Risulta essere fondamentale in quanto fornisce alle diverse aree aziendali l'accesso a dati sempre consistenti e completi.

Per garantire l'efficacia del MDM, bisogna esaminare aspetti sia tecnici sia organizzativi. Perciò il nucleo del MDM si articola in 5 componenti: Master Data Structure, Master Data System Architecture, Master Data Processes, Master Data Quality e Master Data Governance.

### 2.2.1 Master Data Structure

La Master Data Structure è un aspetto tecnico del MDM, comprende tutte le definizioni dei dati e le relazioni che intercorrono tra questi. La sua applicazione favorisce l'utilizzo di dati consistenti all'interno dell'intera azienda.

### 2.2.2 Master Data System Architecture

La Master Data System Architecture mira allo sviluppo di un sistema in grado di permettere la gestione e il mantenimento dei dati durante tutto il loro ciclo vitale. L'architettura del sistema deve supportare le fasi di: “*creazione, memorizzazione, accesso, archiviazione e cancellazione*” [4]. Deve inoltre garantire alcuni aspetti della sicurezza dei Master Data, quali la conservazione e la privacy.

### 2.2.3 Master Data Processes

I Master Data Processes descrivono in che modo eseguire i processi forniti dalla Master Data System Architecture e devono essere integrati nei processi aziendali quotidiani per la corretta organizzazione dei dati.

### 2.2.4 Master Data Quality

La Master Data Quality mira a valutare lo stato di qualità dei dati. Questo elemento del MDM segue 3 fasi che devono essere periodicamente ripercorse:

- **Analisi:** in questa fase viene stimata la qualità dei Master Data, in modo da fornire un quadro accurato della situazione iniziale.
- **Implementazione:** in questa fase i dati vengono “*abbinati, normalizzati, puliti e sincronizzati*” [4] per fornire una base solida di Master Data.
- **Controllo:** in questa fase viene verificato che i nuovi miglioramenti non producano divergenze di tipo semantico e che non vengano generati errori.

Come visto nella sezione 2.1, i Master Data devono essere unificati e coerenti per fungere da “*single source of truth*”. Infatti, sulla base di questi vengono creati dei report a supporto del processo decisionale a livello aziendale. Per questa ragione risulta essere fondamentale disporre di dati di alta qualità. Dati di bassa qualità spesso portano ad un aumento di costi e complessità dei sistemi informatici, oltre a generare informazioni distorsive della realtà sulla base delle quali vengo assunte decisioni [3].

### 2.2.5 Master Data Governance

La Master Data Governance (MDG) è l'insieme dei processi attraverso i quali vengono delineati ruoli, responsabilità e regole per il controllo e la gestione dei dati. Questa componente del MDM mira a minimizzare rischi e costi nella gestione dei dati.

R. Abraham, J. Schneider, J. vom Brocke hanno individuato una definizione di MDG, composta di 6 parti [1]:

- La MDG è **sforzo interfunzionale** che favorisce la collaborazione tra dati appartenenti a categorie differenti.
- La MDG è un **framework** che fornisce una struttura e una formalizzazione per la gestione dei dati. Si veda sezione 2.2.5.1
- La MDG si focalizza sui **dati come beni strategici dell'azienda**.
- La MDG definisce i **diritti decisionali e responsabilità per la presa di decisione sui dati aziendali**: determina quali decisioni vanno prese relativamente ai dati, specificando in che modo e chi può compiere queste scelte.
- La MDG sviluppa **politiche, standard e procedure relative ai dati**.
- La MDG monitora la **conformità dei dati**: sviluppa delle procedure di controllo per assicurarsi che politiche, standard e procedure vengano rispettate.

Nonostante la MDG sia una componente fondamentale del MDM, si distinguono in quanto la prima si concentra sulle politiche e le procedure riguardanti i dati e chi è autorizzato ad attuarle, mentre il MDM focalizza il suo operare sul rendere parte del processo aziendale quotidiano tutte le pratiche di governance.

Nel corso dell'ultimo decennio, la quantità di dati che le aziende hanno dovuto gestire è cresciuta esponenzialmente. Il che ha portato a diversi problemi di inconsistenza dei dati [1]. È subentrata, quindi, la necessità di individuare e correggere eventuali dati errati prima che qualsiasi tipo di decisione venga presa sulla base di questi. Perciò le aziende hanno cominciato ad adottare metodi di segnalazione ed analisi che possano essere effettuati dagli utenti aventi accesso ai dati e non solo dagli esperti. Ne deriva la necessità di una comprensione dei dati comune all'interno della società che può essere raggiunta con l'ausilio della MDG. Infatti, grazie alla definizione di regole, ruoli e

responsabilità, le figure professionali possono collaborare efficacemente alla gestione dei dati. Coinvolgendo, quindi, una grande quantità di utenti viene facilitato il processo di comprensione comune dei dati a livello aziendale.

### 2.2.5.1 Framework

“Un *framework di governance dei dati* è composto dalle politiche, dalle regole, dai processi, dalle strutture organizzative e dalle tecnologie che vengono messe in atto come parte di un programma di governance” [29]. Il corretto utilizzo di un *framework* permette di delineare i ruoli e le responsabilità aziendali nella gestione dei dati. Inoltre, consente alle imprese di definire gli obiettivi del programma di governance e le modalità per misurarne il successo.

Questo documento dev’essere condiviso all’interno delle diverse aree aziendali coinvolte nel programma di governance, in modo che tutti siano al corrente del funzionamento di quest’ultimo.

Esistono 3 differenti approcci all’istituzione di un *framework* e di una governance aziendale [7]:

- **Top-down:** i vertici dell’azienda identificano le necessità e gli obiettivi del business. Inoltre delineano i ruoli di responsabilità e stabiliscono in che modo misurare il successo. Tutte queste decisioni vengono comunicate alle diverse aree aziendali solo in seguito.

Nonostante questo approccio sia essenziale per sviluppare una visione a lungo termine che guidi il cambiamento aziendale verso la governance, risulta spesso in deliberazioni vaghe. I diversi team aziendali potrebbero, quindi, trovare difficoltoso implementare la governance nell’ambito pratico.

- **Bottom-up:** si focalizza sul lavoro che dev’essere svolto ed è guidato dalle necessità aziendali. Ci si concentra, quindi, sugli strumenti e sui processi che devono essere messi in campo per raggiungere gli obiettivi aziendali.

Il vantaggio che porta questo approccio è il guidare l'azienda verso la governance focalizzandosi su elementi pratici che migliorino le attività quotidiane. D'altra parte, però, non avere una visione aziendale comune condivisa da principio, fa sì che le azioni, volte alla trasformazione, non ricadano in un *framework* comune. Il che potrebbe generare problemi di inconsistenza.

- **Combinazione di Top-down e Bottom-up:** sia l'approccio Top-down che quello Bottom-up presentano sia vantaggi che problematiche. Creare un approccio che li combini entrambi, permetterebbe di avere una visione chiara e condivisa degli obiettivi aziendali da principio, tenendo, però, in considerazione i vincoli relativi a progetti già avviati e l'obbligo di garantire la continuità aziendale.

Non esiste un approccio migliore dell'altro quando si tratta di realizzare una governance e un *framework* aziendali. Le aziende dovrebbero calibrare la quantità di utilizzo di ciascun approccio in base alle loro necessità e agli strumenti che hanno a disposizione.

#### 2.2.5.2 Vantaggi

Avere un buon programma di governance a livello aziendale può portare a diversi vantaggi [24]. Grazie alla creazione di uno standard dei dati comune a livello aziendale, oltre a garantire la risoluzione di problemi legati ad inconsistenza e ridondanza dei dati, viene migliorata la qualità degli stessi. Ciò permette di redigere report basati su dati completi, accurati e coerenti. Il che consente ai vertici aziendali di prendere decisioni oculate e che rispecchino la realtà dell'impresa. Quindi, il processo decisionale a livello manageriale viene migliorato, così come la pianificazione aziendale delle performance economico-finanziarie.

La creazione di uno standard comune permette, inoltre, di disporre di dati coerenti su tutti i vari sistemi informativi del business. Quindi consente di disporre di dati allineati ed uniformi all'interno di tutta l'impresa. Ciò è essenziale per permettere l'integrazione dei dati provenienti da fonti differenti.

Inoltre, la MDG porta al miglioramento dell'efficienza operativa dell'impresa. La definizione di regole e procedure relative ai dati precise e condivise a livello aziendale permette di semplificare le operazioni di accesso, modifica, aggiornamento e condivisione dei Master Data. Ciò porta ad un flusso di lavoro più fluido e una maggior produttività da parte dei dipendenti.

La definizione di regole e procedure consente, inoltre, di raggiungere la conformità a leggi e normative (si veda capitolo 6). Infatti garantisce che i dati vengano gestiti in modo sicuro e definisce le figure professionali che hanno accesso agli stessi. Ciò riduce i rischi legati alla violazione della privacy, all'uso improprio dei dati, ai possibili *data leak*, e alle sanzioni imposte da una mancata conformità aziendale alle normative vigenti.

La MDG consente alle imprese di migliorare la gestione del rischio aziendale. Tramite le procedure di controllo possono essere identificate le potenziali minacce e vulnerabilità che minano l'integrità dei dati. Queste procedure permettono agli esperti di intervenire tempestivamente su dati che non rispettano le regole definite dalla governance e che potrebbero generare dei rischi. Questi vengono minimizzati, così come i costi legati agli stessi; l'impresa non dovrà sostenere le spese relative all'eliminazione dei potenziali danni generati dai rischi.

### **2.2.5.3 Criticità**

Diversi fattori a cui non viene data la giusta importanza nella fase di inizializzazione del programma di governance, possono influire sul fallimento dello stesso.

Un errore che spesso viene commesso è quello di affidare tutta la costruzione della governance in mano all'area IT, senza coinvolgere i lavoratori provenienti dalle diverse aree aziendali, su cui questo programma avrà un impatto. Ciò porta ad avere una governance completamente disallineata rispetto agli obiettivi aziendali. Un esempio di ciò può essere riscontrato nelle imprese durante l'introduzione dei sistemi *enterprise resource planning* (ERP); la loro implementazione mira a sopperire alla necessità di una buona gestione dei dati a livello aziendale, quindi la loro introduzione può essere parte integrante di un programma di governance, gli ERP possono contribuire al raggiungimento del successo

dello stesso. Gli “*ERP, gestiscono i dati, li elaborano e li rendono reperibili ed utilizzabili per diverse operazioni aziendali [...]. Un ERP è un sistema di governance dei processi aziendali poiché definisce l’insieme di strumenti, regole, relazioni e processi finalizzati ad una efficiente gestione dell’impresa*” [23]. R. Aprile sottolinea come durante il processo di introduzione di un ERP “*le strutture funzionali sono quelle maggiormente coinvolte dalle modifiche che verranno introdotte, in quanto comporteranno dei cambiamenti all’interno delle routine operative, mentre gli organi di staff, in particolare con riferimento ai sistemi informatici, dovranno cercare di apportare sia le proprie competenze tecniche di settore, che la visione trasversale dell’azienda in modo da mantenere l’impostazione sistematica necessaria al corretto funzionamento dell’ERP*” [2]. Risulta, quindi, essenziale, per il raggiungimento del successo, riuscire a trovare un punto d’incontro tra le tecnologie *software* utilizzate e le necessità organizzative aziendali.

Inoltre, i ruoli e le responsabilità dei lavoratori che usufruiscono dei dati devono essere ben delineati, altrimenti nasce il rischio di un’implementazione molto lenta dei cambiamenti e disallineata rispetto agli obiettivi imprenditoriali.

La creazione della governance dev’essere un processo evolutivo nel tempo. Programmi che cercano di permeare le diverse aree aziendali in un breve lasso di tempo spesso falliscono, in quanto la quantità di cambiamenti da introdurre è troppo elevata ed impattante perché i lavoratori abbiano la possibilità di accoglierli e valorizzarli.

Un requisito fondamentale della governance è avere degli obiettivi prestabilisti, sulla base dei quali sia possibile **misurare il successo o il fallimento** del programma. Qualora ciò non venisse compiuto, il rischio è che il programma di governance venga percepito dai lavoratori come inutile, quindi abbandonato prima che possa avere riscontri positivi. Inoltre, dal momento della creazione del progetto, devono essere evitati i *data silos*. Ovvero, tutti quei dati accessibili solo a certe aree aziendali, la cui visualizzazione risulta impossibile al di fuori di queste. Ciò rende irrealizzabile la standardizzazione dei dati.

### 3 | Da cosa deriva il bisogno del MDM

Prima dell'avvento dei computer, i precursori dei Master Data erano i *Master file* [22]. Si trattava di cartelle fisiche contenenti informazioni descrittive di rilevanza per il business e di diversa tipologia, quali: indirizzi, dettagli relativi a clienti e fornitori, fatture. Spesso le informazioni contenute in queste cartelle venivano ordinate all'interno di sottocartelle annidate nella principale. Questo tipo di organizzazione risultava più adatta per i lavoratori che avevano la necessità di consultare i dati alla loro scrivania. I Master file venivano archiviati all'interno di schedari che erano tipicamente organizzati attraverso un *fling system*. È possibile notare un forte parallelismo tra l'utilizzo di cartelle fisiche annidate contenenti dei documenti e i sistemi digitali moderni basati su un *file system*. Negli anni Cinquanta, le aziende cominciarono a fare affidamento su un singolo computer. All'epoca, però, il calcolatore veniva utilizzato principalmente per questioni matematiche. I dati più rilevanti dell'impresa continuavano a essere mantenuti all'interno dei *Master file*. Negli anni Sessanta una piccola percentuale di aziende ha cominciato a trasferire il contenuto dei *Master file* sul calcolatore, ma questo fenomeno ha guadagnato popolarità solo nel decennio successivo. In quegli anni, però, il concetto di normalizzazione dei dati ancora non esisteva, di conseguenza c'era una forte ridondanza di questi ultimi [6]. Tuttavia, al tempo, ciò rappresentava, ancora, un problema minore, in quanto tutti i dati duplicati o non sincronizzati si trovavano sullo stesso computer.

Negli anni Ottanta iniziò l'avvento dei personal computer che cominciarono a diffondersi presso le aziende. Inoltre, al tempo, molte applicazioni per la gestione dei dati furono riprogettate per sfruttare i vantaggi offerti dai *Relational Database Management Systems* (RDBMS). Ovvero “*database organizzati secondo il modello relazionale di dati [...] che prevede l'uso di tabelle collegate tra loro tramite relazioni*” [8]. In quel periodo, i manager delle diverse aree aziendali gestivano le applicazioni relative al loro settore, definendone i processi e i vincoli per l'utilizzo. All'interno delle diverse aree aziendali cominciarono a nascere definizioni completamente differenti di concetti di uso comune all'interno dell'impresa, il che si rifletteva sui dati presenti all'interno dei *database*. Scaturì, quindi,

l'esigenza del MDM sia per fornire una definizione univoca di questi concetti, sia per differenziare i termini utilizzati per riferirsi a concetti differenti.

Negli anni Novanta, i dati cominciarono ad essere raggruppati all'interno dei *data warehouse*, che ne centralizzavano la gestione. La centralizzazione dei dati era essenziale per poter svolgere operazioni di analisi e reportistica sugli stessi, ma generava possibili problemi di sincronizzazione. I documenti venivano redatti sulla base dei dati contenuti nel *warehouse*, all'interno del quale, successivamente, potevano essere applicate operazioni di pulizia e correzione. Ciò comportava il rischio che i dati riportati nella reportistica non fossero consistenti rispetto a quelli contenuti nelle origini. Le aziende cominciarono a rendersi conto di queste problematiche confrontando report che contenevano dati molto differenti tra loro. Ne deriva una forte esigenza del MDM per garantire un'alta qualità dei dati e mantenere la consistenza degli stessi.

Solo all'inizio degli anni Duemila il MDM viene introdotto per far fronte alla consistente quantità di sfide legata alla gestione dei dati. Proprio in quel periodo, vennero inoltre emanate nuove disposizioni e regolamentazioni per contrastare le problematiche relative alla gestione dei dati.

### 3.1 Leggi e regolamentazioni

Successivamente all'inizio degli anni Duemila vennero emanate nuove leggi e regolamentazioni relative alla gestione dei dati. Nonostante questi precetti non facciano espressamente riferimento al MDM, questo può contribuire al raggiungimento della conformità imposta dagli stessi. Di seguito sono riportate alcune delle norme che negli ultimi decenni hanno avuto un forte impatto sulla gestione dei dati.

- **Sarbanes-Oxley Act (SOX)**

Nel 2001 lo scandalo finanziario della Enron Corp fu in grado di scuotere Wall Street. A seguito di una soffiata che smascherava le tecniche con cui l'azienda nascondeva i propri debiti, il valore delle azioni dell'impresa crollò portandola alla bancarotta. Non fu un caso isolato; l'anno successivo anche gli illeciti di una delle

più grandi aziende di telecomunicazioni americane vennero messi in luce. Worldcon, infatti, per diversi anni aveva dichiarato nei propri bilanci guadagni superiori a quelli effettivamente ottenuti, ai fini di mantenere invariato il prezzo delle proprie azioni.

A seguito di questi eventi, venne persa la fiducia da parte degli investitori, quindi nel 2002 il Congresso degli Stati Uniti emanò la SOX. Questa disposizione mira a “*proteggere gli investitori migliorando l’accuratezza e l’affidabilità delle informazioni finanziarie*” [26]. Per essere conformi alle norme introdotte dalla SOX, le aziende devono tener traccia di tutti i cambiamenti che influiscono sul sistema di reportistica finanziaria. Questa legge ha avuto un impatto preponderante sul settore IT, oltre che su quelli finanziari e contabili dell’azienda. Infatti questi ultimi facevano e fanno affidamento sul sistema IT, quindi qualsiasi tipo di errore o malfunzionamento nello stesso si concretizza in una violazione della SOX. Inoltre, la disposizione normativa, impone alle aziende di sviluppare procedure di controllo per i report finanziari, procedure che devono essere testate e mantenute per garantirne l’efficacia e il funzionamento. Il MDM è un ottimo metodo per garantire la conformità a questa legge, in quanto è in grado di aiutare le aziende nel processo di mantenimento ed integrità dei dati finanziari ed economici.

- **Solvency II** [19]

Questa direttiva (Dir. 2009/138/CE), pubblicata nel 2009 ed entrata in vigore nel 2016, stabilisce i requisiti che le compagnie assicurative dell’UE devono adottare per garantire un adeguato livello di protezione verso i contraenti e i beneficiari dei loro servizi. Il suo obiettivo è quello di garantire che le aziende, operanti in quel settore, abbiano riserve di capitale sufficienti per far fronte a rischi e perdite finanziarie inaspettate. Questa direttiva si fonda su 3 Pilastri:

- **Pilastro 1:** definisce i requisiti finanziari minimi.
- **Pilastro 2:** definisce i requisiti qualitativi. Le compagnie devono avere un sistema interno di *risk management*.

- **Pilastro 3:** impone le regole di trasparenza che le aziende devono mantenere verso i mercati e le autorità.

Come si può evincere dal Pilastro 2, viene richiesto alle aziende di avere dei sistemi sofisticati per il calcolo del rischio e il MDM è un ottimo strumento per garantire l'integrità e la qualità di dati particolarmente sensibili. L'adozione del MDM riduce il rischio di possibili errori o inesattezze sui dati che potrebbero generare importanti problemi nel monitoraggio del profilo di rischio.

- **General Data Protection Regulation (GDPR)**

Il GDPR è un Regolamento entrato in vigore nel 2018 (Reg. UE 2016/679). Mira a garantire una maggior protezione dei dati personali delle persone fisiche e ad armonizzare le normative sulla protezione della privacy dei paesi membri (si veda capitolo 6).

## 4 | Stili comuni di implementazione del MDM

Il processo di implementazione di MDM deve essere costruito sulla base di un'analisi della situazione e delle necessità aziendali. Ciò permetterà alle imprese di poter identificare l'approccio di sviluppo di MDM migliore per il raggiungimento dei propri obiettivi.

I due approcci principali sono [16][34]:

### 1. Analytical MDM

Questo approccio mira a propagare una *single view* dei Master Data all'interno delle applicazioni aziendali. I dati, raccolti nel *data warehouse*, vengono principalmente utilizzati per le analisi predittive e come sostegno alla Business Intelligence (BI). Per BI si intende “*i processi e gli strumenti utilizzati per analizzare i dati aziendali, trasformarli in informazioni fruibili e consentire a chiunque all'interno di un'organizzazione di assumere decisioni più informate*” [12].

L'Analytical MDM viene usato a supporto del processo decisionale, ma a differenza dell'Operational MDM non migliora la qualità dei dati nel sistema di origine degli stessi.

I due principali stili implementativi di questo approccio sono:

#### 1.1 Registry Style

Questo stile risulta essere molto efficiente quando l'azienda fa affidamento su una grande quantità di sorgenti di dati. I dati che queste contengono, vengono raccolti nel MDM hub dove verranno applicati algoritmi di pulizia, revisione e assegnazione di identificatori globali univoci a tutti i duplicati. Sui dati standardizzati verrà fondata la *single source of truth*. A questa avranno accesso in sola lettura tutte le applicazioni sottostanti, quali quelle di *data warehousing* e reportistica. In questo stile, i dati nelle sorgenti non vengono modificati e si assume che la qualità degli stessi sia alta (si veda fig. 4.1).

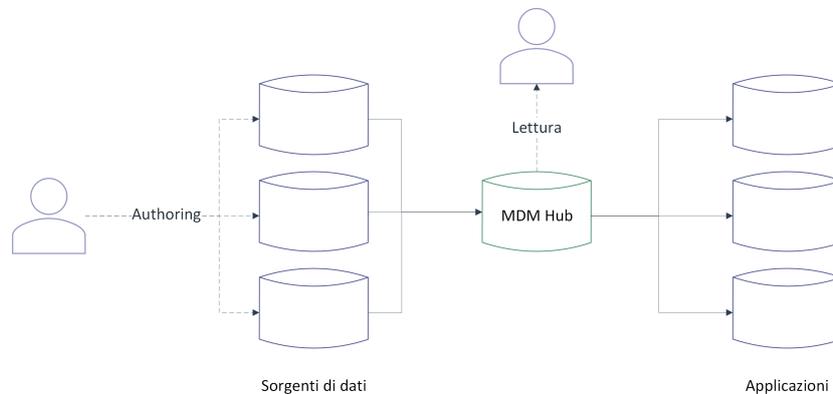


Figura 4.1: Registry Style

## 1.2 Consolidation Style

Come il Registry Style, anche questo stile non modifica i dati contenuti nelle sorgenti. A differenza dello stile precedente, però, introduce il concetto di *data steward*, ovvero i garanti e i responsabili della Data Stewardship aziendale. La Data Stewardship è “*l’insieme delle pratiche che garantiscono che i dati di un’organizzazione siano accessibili, utilizzabili, sicuri e affidabili. Comprende la supervisione di ogni aspetto del ciclo di vita dei dati [...] in conformità ai principi di governance stabiliti dall’organizzazione per promuovere la qualità e l’integrità dei dati.*”[32].

In questo stile, infatti, dopo l’applicazione degli algoritmi sui dati contenuti nel MDM hub e la conseguente creazione del *golden record*, questo, se necessario, può essere modificato dai *data stewards*. Le applicazioni sottostanti avranno, quindi, accesso in lettura alla *single source of truth* (si veda fig. 4.2). Questo stile offre come vantaggio il fornire dei Master Data affidabili memorizzati centralmente, che quindi possono essere utilizzati per operazioni di analisi e reportistica.

## 2. Operational MDM

L’obiettivo di questo approccio è creare una *single source of truth* nelle sorgenti di dati, su cui molte aree aziendali fanno affidamento. L’Operational MDM favorisce

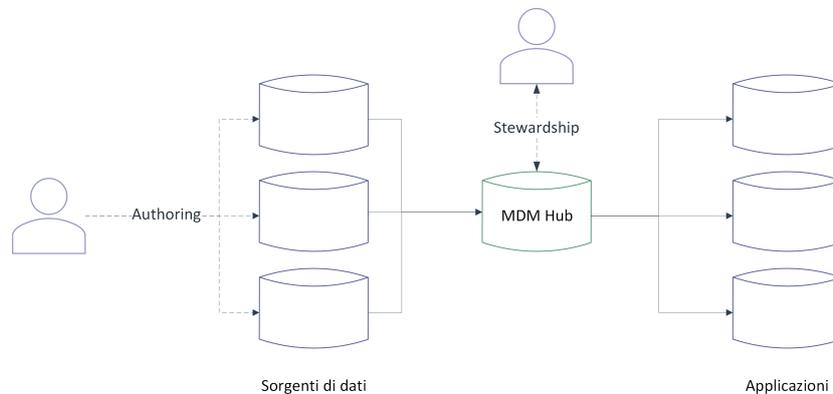


Figura 4.2: Consolidation Style

il collegamento tra applicazioni aziendali fondamentali come CRM<sup>1</sup> ed ERP. Inoltre, questo approccio permette la modifica dei dati contenuti nelle sorgenti, quindi è necessario che nasca da solide basi di Data Governance e, conseguentemente, di Data Stewardship. Queste permettono di tracciare, controllare e gestire in modo corretto gli aggiornamenti che avvengono nelle origini. Qualora la Data Governance e la Data Stewardship non venissero implementate, le sorgenti potrebbero essere modificate senza un adeguato controllo e coordinamento. Ciò porterebbe ad incongruenze e corruzione dei dati, quindi al rischio di propagazione di errori non solo circoscritto alla reportistica, ma anche ad alcuni processi aziendali fondamentali, quali: quello decisionale, quello operativo, le relazioni con i clienti, la gestione dei dati. L'Operational MDM deve, quindi, garantire privacy e sicurezza.

## 2.1 Co-Existence Style

Così come nel Consolidation Style, anche in questo stile, a seguito degli algoritmi applicati ai dati nel MDM hub, i *data stewards* possono effettuare operazioni di modifica al *golden record*, se lo ritengono necessario. Il Co-Existence Style presenta un'importante differenza rispetto al Consolidation Style: l'introduzione di un ciclo dal MDM hub alle sorgenti di dati. I dati contenuti nel *golden record* vengono mandati alle rispettive sorgenti, così da

---

<sup>1</sup>Customer Relationship Management

creare una sincronizzazione in tempo reale (si veda fig. 4.3). Questo approccio aggiorna e modifica i dati contenuti nelle sorgenti, quindi se da un lato può portare grandi miglioramenti nella qualità dei dati, dall'altro le aziende potrebbero dover affrontare delle difficoltà nell'implementazione di questo stile, quali: la compatibilità tra tecnologie differenti, possibili cambiamenti nei processi aziendali e la garanzia della consistenza dei dati nelle sorgenti, quindi nell'hub, tramite meccanismi di pulizia.

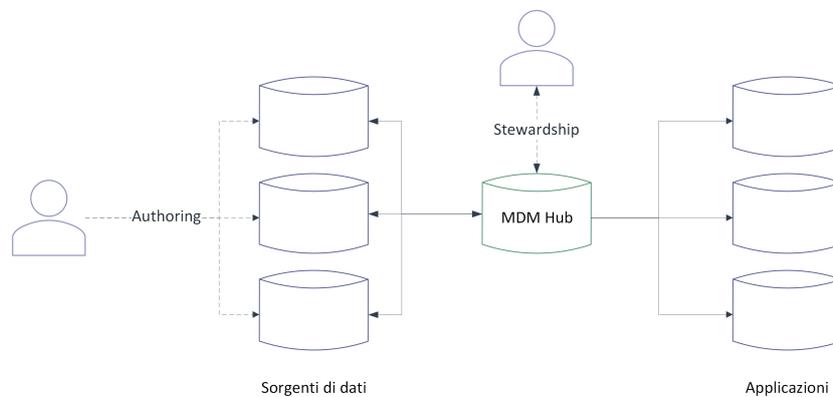


Figura 4.3: Co-Existence Style

## 2.2 Transactional/Centralized Style

In questo stile, il MDM hub diventa l'unico fornitore di Master Data. Questi vengono infatti spostati all'interno dell'hub così che tutti i sistemi al di fuori di esso non siano più autorizzati alla creazione e modifica dei dati; per qualsiasi aggiornamento devono quindi far riferimento all'hub stesso. Le sorgenti di dati continuano comunque a svolgere un ruolo fondamentale, fornendo la base dei dati che verranno estratti e consolidati nell'hub, per poi essere riportati sulle sorgenti. Dato che queste rimangono le fonti dei dati anche a seguito del processo descritto, è fondamentale che i dati al loro interno rimangano sincronizzati e coerenti (si veda fig. 4.4).

Nonostante questo stile garantisca il più alto livello di qualità dei dati, ha un

costo molto elevato sia di tempo sia di risorse.

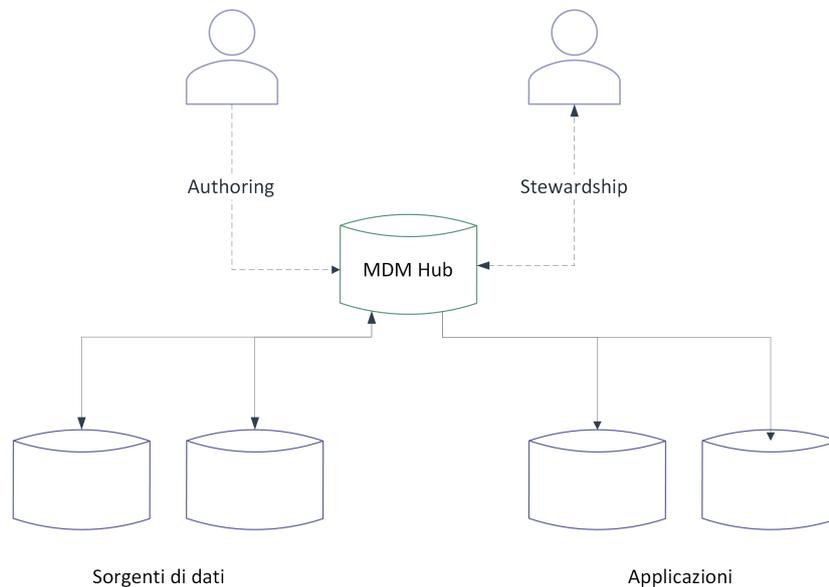


Figura 4.4: Transactional/Centralized Style

Non esiste un approccio o uno stile migliore degli altri, il tutto dipende dai bisogni e dalle disponibilità aziendali. Le imprese dovrebbero tenere conto che l'Operational MDM offre il maggior potenziale di guadagno in quanto migliora l'efficienza operativa e amministrativa, ma introduce anche grandi cambiamenti a livello aziendale. Inoltre, è fondamentale che questo approccio si basi su forti meccanismi di Data Governance e Data Stewardship, altrimenti vi è il rischio di corrompere i dati contenuti nelle sorgenti.

L'Analytical MDM, invece, ha un forte impatto sulla reportistica e la Business Intelligence e potrebbe sensibilizzare gli *stakeholders* ai vantaggi del MDM, da qui porre le fondamenta per un'eventuale implementazione futura dell'Operational MDM.

Di seguito viene riportata una tabella 4.1 di confronto tra i vari stili implementativi.

Approccio	Analytical MDM		Operational MDM	
	Registry Style	Consolidation Style	Co-Existence Style	Centralized Style
Stile				
Permette di modificare le sorgenti	No	No	Sì	Sì
Necessita di <i>data stewards</i>	No	Sì	Sì	Sì
Vantaggi	Implementazione economica	L'intervento dei <i>data stewards</i> sul <i>golden record</i> permette di avere dei report basati su dati più accurati	Migliora la qualità dei dati	Qualità dei dati molto alta
Svantaggi	Permette il solo accesso in lettura al <i>golden record</i>	Non aggiorna le origini dati	Possibile incompatibilità tra tecnologie	Costo di tempo e risorse elevato

Tabella 4.1: Confronto tra stili implementativi

## 5 | Vantaggi e criticità

Oggi, risulta fondamentale per le aziende aderire a buoni programmi di MDM. Il raggiungimento del successo degli stessi offre innumerevoli vantaggi, ma la loro implementazione e il loro mantenimento possono portare con sé alcune sfide che le imprese devono affrontare.

### 5.1 Vantaggi

Il MDM fornisce una visione unificata dei dati aziendali [6]. Minimizzando la presenza di dati inconsistenti o duplicati, **i costi operativi vengono abbattuti**. Inoltre, garantendo l'affidabilità dei dati, **migliora il processo di gestione del rischio aziendale**, che mira ad identificare gli eventi che rappresentano potenziali rischi per il raggiungimento degli obiettivi strategici. Ciò favorisce lo sviluppo di un vantaggio competitivo dell'azienda.

Uno dei vantaggi più significativi del MDM è il **miglioramento del processo decisionale**. Infatti, fornendo una visione standardizzata e coerente dei dati, minimizza i problemi legati all'inconsistenza degli stessi, permettendo così ai responsabili di prendere decisioni in modo più chiaro e rapido. Inoltre, grazie alle informazioni, estrapolate dal set di dati standardizzati, si possono fare **operazioni di analisi e pianificazione**. Ad esempio: analizzando le abitudini dei clienti, si possono presumere i loro investimenti futuri e di conseguenza migliorare la gestione delle forniture.

Come visto nella sezione 3.1, la mancata conformità dei dati può portare a importanti sanzioni. L'applicazione del MDM, oltre a **garantire il rispetto delle normative, diminuisce notevolmente la possibilità di subire dei *security breaches*** [10]. Questi sono “*un qualsiasi incidente che provoca un accesso non autorizzato a dati, applicazioni, reti o dispositivi informatici. L'accesso alle informazioni avviene senza autorizzazione. In genere, si verifica quando un intruso è in grado di aggirare i meccanismi di sicurezza.*” [31].

## 5.2 Criticità

Le aziende potrebbero incontrare alcune difficoltà durante l'implementazione e il mantenimento di un programma di MDM [27]. Bisogna ribadire che la **transizione** all'interno di questo deve risultare **graduale nel tempo**, in modo che i cambiamenti vengano accolti. Inoltre, è fondamentale che il programma possa fare affidamento su delle **buone politiche di governance** che definiscano regole, ruoli e responsabilità.

È necessario che gli **standard dei Master Data vengano decisi e delineati prima dell'avvio del programma**. Questi devono essere applicabili a tutte le diverse aree aziendali e, se scelti a posteriori, vi è il rischio che questo processo diventi molto macchinoso e porti con sé una mole di lavoro gravosa.

Anche la **scelta degli strumenti** deve essere oculata. Bisogna infatti vagliare sia gli obiettivi aziendali che quelli che si vogliono raggiungere con l'utilizzo degli strumenti. Le aziende devono, inoltre, compiere questa scelta con un occhio di riguardo ai bisogni e alle esigenze futuri in modo da non dover sostituire lo strumento scelto successivamente. In questa fase è fondamentale *“riconoscere la necessità di integrare la tecnologia a supporto del processo, anziché sviluppare il processo attorno alla tecnologia”* [6].

Una delle fasi più delicate dell'implementazione del MDM è la **Data Integration**, ovvero la raccolta dei dati dai distinti *software* aziendali e il loro successivo consolidamento. È un lavoro che richiede una notevole quantità di tempo e dove c'è un elevato rischio di commettere errori, quali: errori di mappatura dei dati, generazione di dati duplicati, formati dei dati sbagliati.

Inoltre, il MDM deve riuscire a garantire un'alta qualità dei dati, da qui il bisogno di un buon programma di **Metadata Management**. I metadati, infatti, hanno un impatto molto significativo sui dati, in quanto contengono tutte le informazioni rilevanti relative agli stessi, quali: l'insieme di valori accettabili, il tipo, le relazioni con altri dati, le regole sull'utilizzo. Devono essere in grado di fornire una visione dei dati chiara e completa a tutte le diverse aree aziendali. Una gestione scadente dei metadati potrebbe portare a costi significativi sia di tempo sia di risorse.

*Esempio: Cohen & Company* ha riportato il *Case Study* condotto sull'implementazione del MDM presso un'azienda manifatturiera [11]. Da questo è possibile evincere le criticità affrontate durante il processo di sviluppo e i vantaggi che l'impresa ha tratto a seguito dello stesso.

L'azienda ha riscontrato la necessità di implementare il MDM a seguito di una serie di acquisizioni. Il sistema precedentemente utilizzato per la gestione dei dati, infatti, aveva cominciato a presentare diverse inconsistenze portando ad una bassa qualità dei dati. Le principali sfide risiedevano nel riuscire ad assicurare una gestione efficace dei Master Data relativi ai prodotti per assicurare conformità a normative di import/export e riuscire a fornire supporto alla fase di *Data Integration* che, eseguita manualmente da origini differenti, stava influenzando sulla riduzione della qualità dei dati.

È stata condotta un'analisi della situazione aziendale iniziale per comprendere l'architettura del sistema di gestione dei dati e per identificare il flusso degli stessi alle varie applicazioni aziendali. Ciò ha permesso di delineare i ruoli e le responsabilità dei lavoratori sui dati e ha consentito la creazione di una definizione comune dei Master Data a livello aziendale. Inoltre, gli esperti, lavorando a contatto con lo staff aziendale, hanno deciso di mantenere i *software* precedentemente utilizzati dall'azienda per la creazione di un *data hub* centralizzato e hanno definito un *workflow* che standardizzasse il processo di creazione dei Master Data. Ciò ha permesso che l'introduzione del MDM non fosse percepita come rivoluzione sulle routine operative dei vari settori aziendali.

L'azienda ha tratto beneficio dall'implementazione del MDM in quanto la qualità dei dati è migliorata sostanzialmente, il che ha permesso di raggiungere la conformità rispetto alle normative di import/export, quindi di eliminare i possibili costi dovuti al pagamento di eventuali sanzioni. La creazione dell'*hub* e del *workflow* hanno permesso di rendere efficiente la sincronizzazione tra dati e hanno facilitato il processo di *Data Integration*. Inoltre, l'alta qualità dei dati ha generato una maggior fiducia

nei sistemi di reportistica il che ha portato al miglioramento del processo decisionale.

## 6 | Situazione Europea sulla gestione dei dati

Nell'ultimo decennio, l'Unione Europea ha approvato diversi provvedimenti per far fronte alle continue sfide della digitalizzazione e per poter accogliere tutte le opportunità offerte da una buona gestione dei dati digitali.

Nel 2016, l'UE ha pubblicato il GDPR e la direttiva NIS. Entrambi sono entrati in vigore nel 2018 e rappresentano due dei documenti europei più importanti nell'ambito della sicurezza digitale.

### **GDPR - General Data Protection Regulation [9] [30]**

Prima dell'entrata in vigore di questo Regolamento nei vari paesi membri dell'Unione Europea, le leggi sulla privacy dei dati erano disallineate e, in alcuni casi, obsolete di quasi vent'anni. Il GDPR mirava ad armonizzare queste leggi, al fine di tutelare i diritti dei cittadini dell'UE. Inoltre, puntava a modificare le modalità erranee adottate dalle aziende nella gestione delle informazioni di coloro che interagivano con esse, voleva quindi porre dei vincoli nell'ambito del trattamento dei dati personali. Nonostante la rigidità di questa normativa, ad ogni paese membro dell'UE è stato lasciato spazio normativo, in modo da poter incontrare i bisogni e le necessità dei singoli stati. La mancata conformità a questa normativa può comportare l'applicazione di importanti sanzioni in capo alle imprese oltre alla perdita di fiducia da parte degli *stakeholders*.

Il GDPR si basa su 7 principi:

- *Liceità, correttezza e trasparenza*: per poter raccogliere e elaborare dati personali bisogna identificare una base giuridica che giustifichi il trattamento degli stessi, quelle legittime proposte dal GDPR sono:
  - consenso dell'interessato;
  - adempimento ad un contratto;

- adempimento ad un obbligo di legge;
- salvaguardia della vita dell'interessato;
- esecuzione di un compito svolto nell'interesse pubblico;
- interesse legittimo del titolare, che non deve prevaricare i diritti dell'interessato.

Inoltre, bisogna che le modalità di utilizzo dei dati vengano comunicate apertamente e che, quindi, gli utenti possano ragionevolmente aspettarsi come i loro dati verranno trattati.

- *Limitazione delle finalità*: le aziende devono stabilire e comunicare chiaramente lo scopo per cui i dati verranno raccolti ed elaborati. Queste informazioni dovranno, poi, essere riunite all'interno dell'informativa sulla privacy, cui le imprese dovranno attenersi. I dati raccolti non possono essere riutilizzati per finalità differenti da quelle dichiarate nell'informativa; qualora ve ne fosse la necessità dovrebbe essere richiesto esplicitamente il consenso agli utenti.
- *Minimizzazione dei dati*: questo principio impone alle aziende di raccogliere esclusivamente la quantità di dati necessaria al raggiungimento della finalità indicata nell'informativa sulla privacy. Ciò è stato studiato al fine di garantire che le imprese non eccedano nell'acquisizione di informazioni personali.
- *Esattezza*: le aziende devono poter garantire l'esattezza dei dati raccolti. Ciò viene conseguito tramite controlli ed aggiornamenti sui dati, eliminando quelli che risultano essere inesatti e incompleti. Ogni utente deve avere la possibilità di richiedere che questi ultimi vengano cancellati o rettificati.
- *Limitazione della conservazione*: questo principio garantisce l'anonimizzazione o la cancellazione dei dati quando questi non sono più necessari al raggiungimento delle finalità indicate. Quando possibile, le aziende dovrebbero definire uno standard temporale per la conservazione delle informazioni personali.

- *Integrità e riservatezza*: le aziende devono proteggere i dati da possibili perdite accidentali, distruzione o danneggiamento. Le imprese devono, quindi, garantire la sicurezza dei dati da attacchi esterni e da ogni possibile forma di *data leak*. Il GDPR non declina le tecniche che le aziende dovrebbero mettere in capo per garantire la protezione dei dati, nonostante ciò le tecniche maggiormente utilizzate sono la crittografia e la pseudonimizzazione.
- *Responsabilità*: questo principio impone alle aziende di disporre di misure e documentazione adeguate per dimostrare la propria conformità a tutti i principi del GDPR. La documentazione dovrebbe contenere tutte le informazioni riguardanti le modalità di gestione dei dati e i passaggi applicati per assicurare che solo le persone autorizzate possano accedere agli stessi. Le autorità competenti potrebbero, in qualsiasi momento, effettuare un controllo, motivo per cui risulta essenziale disporre di una buona documentazione su cui fare affidamento.

Si può notare come il GDPR non imponga alle aziende l'adozione di specifiche tecniche per il raggiungimento della conformità, bensì le informi dei ragionamenti alla base delle *best practices*.

Quindi, nonostante non venga mai citato all'interno del testo del Regolamento, si può facilmente evincere come l'applicazione del MDM ai dati personali delle persone fisiche che interagiscono con l'azienda, possa essere un sistema molto efficace per il raggiungimento della conformità aziendale al GDPR.

## **NIS - Network and Information Security [28]**

L'obiettivo di questa direttiva (Dir. UE 2016/1148) è il raggiungimento di uno standard comune di sicurezza delle reti informatiche e dei sistemi informativi in tutti gli stati membri dell'Unione Europea. Mira, quindi, a stabilire i requisiti minimi di sicurezza per gli operatori di servizi essenziali (OES) e i fornitori di servizi digitali (FSD). Tra gli OES vi sono coloro che operano in settori quali quelli: energetico, dei trasporti, sanitario; mentre degli FSD fanno parte i fornitori di servizi di: mercato online, motore

di ricerca online e *cloud computing*. A OES e FSD la direttiva impone degli obblighi, quali: adottare misure per la gestione e la prevenzione dei rischi, adottare tecniche per il contenimento della portata degli attacchi garantendo la continuità dei loro servizi e comunicare alle autorità competenti qualsiasi incidente che mini la continuità dei servizi o porti alla divulgazione di dati sensibili.

Questa direttiva presentava dei limiti, perciò il 16 gennaio 2023 è entrata in vigore la direttiva NIS 2 (Dir. UE 2022/2555). Questa mira ad aumentare il livello di resilienza di OES e FSD, incrementando, inoltre, il livello di cybersecurity sul piano comunitario. Si propone, infatti, di riunire le organizzazioni che si occupano della gestione delle crisi informatiche dei vari stati membri dell'Unione Europea, per poter garantire una risposta coordinata in caso di attacchi su larga scala. Inoltre, tende alla creazione di un *database* condiviso in cui vengano raccolte tutte le criticità e vulnerabilità note. La nuova direttiva, oltre a rivolgersi a OES e FSD, dirige la sua attenzione a tutti i soggetti che operano in settori critici, tra questi: servizi postali, gestione dei rifiuti, produzione, trasformazione e distribuzione di alimenti. Rispetto agli obblighi della NIS, la NIS 2 aggiunge la garanzia che gli addetti alla sicurezza informatica siano ben formati e informati.

Nonostante la loro diversità apparente, la direttiva NIS e il GDPR costituiscono due facce della stessa medaglia. Prevedono, infatti, che le aziende mettano in atto misure tecniche per il raggiungimento di un adeguato livello di sicurezza. Inoltre, entrambe *“partono da un medesimo approccio [...] che chiede alle aziende e ai suoi responsabili di mettere al centro data & security governance sin dalla progettazione di qualunque processo e procedura aziendali”* [13]. Alla luce di ciò risulta essere evidente come, anche in questo caso, il MDM e la MDG, se correttamente applicati, possono giocare un ruolo decisivo per il raggiungimento della conformità aziendale.

La nuova chiave di lettura sul trattamento dei dati, fornita dal GDPR, che mette al centro le persone e i loro diritti, ha aperto la strada per la **strategia europea in materia di dati**: un documento ufficiale pubblicato dall'Unione Europea nel 2020. Propone

di costruire un mercato unico che consenta la libera circolazione di dati non privati all'interno dell'UE. Secondo questo documento, il controllo dei dati verrebbe mantenuto dalle aziende e dai singoli individui, ma sarebbe assicurato l'accesso a grandi quantità di dati condivisi. La strategia si propone di sfruttare a pieno il potenziale dei dati per poter rafforzare la competitività dell'UE, garantendone una posizione di leadership nell'ambito dell'economia globale dei dati. Mira, inoltre, a migliorare la qualità della vita dei cittadini e portare innovazione in diversi settori grazie alla vasta quantità di dati condivisi. Per poter attuare la serie di cambiamenti avanzati dalla strategia europea in materia di dati, la Commissione europea ha proposto una serie di regolamenti e proposte, tra i più rilevanti: il Data Act e il Data Governance Act.

### **Data Act [17]**

Questa iniziativa legislativa si pone due obiettivi principali: assicurare compatibilità e concordanza tra i diritti di accesso ai dati e garantire equità stabilendo regole sull'uso dei dati generati da dispositivi IoT. Infatti, la Commissione europea si è resa conto che, nella grande maggioranza dei casi, gli utenti di apparecchi IoT non riescono a sfruttare a pieno i dati che generano attraverso gli stessi. Ciò è spesso dovuto al modo in cui questi prodotti sono progettati e alla definizione poco chiara dei diritti che gli utenti esercitano sui dati.

Tutto ciò sta inevitabilmente portando ad un forte rallentamento del processo di digitalizzazione. Se l'applicazione di questa legge riuscisse a risolvere il problema del sottoutilizzo dei dati, è stato stimato che entro il 2028 il PIL degli stati membri dell'Unione Europea dovrebbe aumentare di 270 miliardi di euro [21].

Per far sì che imprese, individui e pubbliche amministrazioni possano accedere a questa vasta quantità di dati, il Data Act propone alcuni aspetti da tenere in considerazione:

- la creazione di misure per definire chiaramente i diritti che aziende e consumatori hanno sui dati che generano. Si tratta quindi di specificare chi può usufruire di quei dati e a quali condizioni. Inoltre, è previsto che vengano forniti degli incentivi ai produttori di dispositivi IoT perché investano nella creazione di dati di alta qualità;

- la creazione di misure per impedire lo squilibrio contrattuale che limita la condivisione di dati. Ciò garantirebbe la protezione delle PMI da clausole contrattuali abusive imposte da aziende che si trovano in situazioni economiche di vantaggio;
- investire in mezzi che permettano alle pubbliche amministrazioni di accedere a dati detenuti da enti privati per far fronte a situazioni di interesse pubblico, come casi di emergenza;
- la creazione di norme che permettano ai fruitori di servizi cloud di trattamento dati di passare da un fornitore all'altro in modo efficiente. Queste permetterebbero di ampliare significativamente l'interscambio e l'interazione dei dati.

La condivisione di dati avrà un forte impatto sui vari settori economici, a partire da una forte spinta verso l'innovazione dei servizi offerti dalle imprese. Inoltre, i dati, e il confronto tra essi, forniranno alle aziende una visione globale del settore in cui operano, permettendo loro di prendere decisioni più oculate. Infine, le norme per la protezione delle PMI daranno loro la possibilità di competere e partecipare all'economia dei dati. Il MDM è fondamentale per raggiungere la conformità a questa disposizione, aiutando le aziende a garantire la trasparenza, la sicurezza e l'interoperabilità dei dati.

### **Data Governance Act [18]**

Il Data Governance Act (Reg. UE 2022/868) si propone 3 obiettivi principali.

- *Aumentare la fiducia degli utenti nella condivisione dei dati*, facilitando questo processo tra i settori e tra i paesi UE. Un timore comune alle aziende, nell'ambito della condivisione dei dati, è la perdita del proprio vantaggio competitivo. Per rassicurare le imprese, questa normativa definisce delle regole per garantire che gli enti che fungono da intermediari dei dati siano: affidabili, trasparenti e neutrali. Inoltre, il controllo dei dati rimane nelle mani di aziende ed individui che li hanno condivisi.
- *Rafforzare i meccanismi per aumentare la disponibilità dei dati*.

- *Superare gli ostacoli tecnici al riutilizzo dei dati.* Ciò permetterebbe la condivisione dei dati tramite strumenti affidabili e in modo semplice.

Per rendere possibile il raggiungimento di questi obiettivi, questa disposizione propone una serie di misure pratiche:

- creare regole e meccanismi per facilitare il riutilizzo di dati protetti detenuti dalle pubbliche amministrazioni. Quindi, estrarre le informazioni da questi senza comprometterne la natura tutelata;
- per garantire la possibilità di utilizzo di una vasta quantità di dati provenienti dal settore pubblico, verranno limitati gli accordi di riutilizzo esclusivo dei dati;
- le tariffe che gli enti pubblici potranno applicare per il riutilizzo dei loro dati non dovranno mai eccedere i costi sostenuti. Queste tariffe dovranno essere abbassate quando il riuso è richiesto: a fini di ricerca scientifica, dalle PMI e dalle strat-up;
- ogni stato membro potrà decidere gli organismi che forniranno l'accesso al riutilizzo dei dati. Inoltre, dovranno istituire un singolo centro informazioni a cui aziende ed individui potranno rivolgersi per sapere quali autorità pubbliche detengono i dati di loro interesse. La Commissione Europea istituirà un *access point* a livello europeo per facilitare maggiormente questa ricerca;
- misure volte a garantire l'affidabilità degli intermediari dei dati;
- misure volte a facilitare la condivisione dei dati da parte di individui ed aziende;
- misure volte a consentire il riutilizzo dei dati al di là di settori o frontiere.

L'applicazione di questo regolamento offre un grandissimo potenziale per innovazione e sviluppo, soprattutto nei settori sanitario, ambientale e della mobilità. Inoltre, avere a disposizione una vasta quantità di dati permetterà di fare operazioni di *data analytics* e *machine learning*.

Anche in questo caso, il MDM risulta essere fondamentale. Aiuta, infatti, nel processo di standardizzazione dei dati, utilizzato per garantirne l'interoperabilità. Inoltre, garantisce

l'alta qualità dei dati ed è necessario per la gestione di licenze e diritti d'autore, aspetti essenziali per il Data Governance Act.

Oltre alle disposizioni per il trattamento e la gestione dei dati, l'Unione Europea sta promuovendo un programma: **Horizon Europe** [25]. Questo è stato introdotto nel 2021 e terminerà nel 2027, dispone di un budget di 95,5 miliardi di euro e il suo obiettivo principale è finanziare programmi di ricerca e innovazione nei settori scientifico, sociale, industriale e dell'istruzione per stimolare la competitività dell'Unione Europea. Ad oggi, Horizon Europe ha finanziato diversi programmi alla cui base ci sono forti meccanismi di MDM, quali:

- **European Health Data Space (EHDS)**: questo progetto mira a costruire uno spazio per la condivisione dei dati sanitari a livello europeo. Questo, oltre a fornire ai pazienti facile accesso ai loro dati sanitari, sarà essenziale per l'innovazione e la ricerca. Questo progetto si basa su: GDPR, direttiva NIS, Data Act e Data Governance Act. Inoltre, si tratta del primo spazio di condivisione dati relativi ad uno specifico settore emerso dalla strategia europea in materia di dati. Nell'implementazione di questo progetto, il MDM gioca un ruolo fondamentale. Oltre a garantire la conformità con le leggi e le direttive di cui sopra, è essenziale per integrare una grande quantità di dati proveniente da fonti diverse.
- **European Open Science Cloud (EOSC)**: l'obiettivo di questo progetto è la creazione di un ambiente europeo per la condivisione di dati per la ricerca, l'innovazione e fini educativi. Infatti, è *“riconosciuto come il data space per la scienza, la ricerca e l'innovazione che sarà pienamente integrato con gli altri data space settoriali definiti nella strategia europea in materia di dati”* [20]. Anche in questo caso il MDM risulta essenziale per l'integrazione di dati da fonti differenti, la garanzia di un adeguato livello di sicurezza e l'interoperabilità.

Nell'ultimo decennio, l'Unione Europea ha promosso la tutela e l'utilizzo dei dati tramite

regolamenti, direttive e programmi di finanziamento. Questa è stata una risposta alle continue sfide proposte dalla digitalizzazione, che stanno portando al pieno sfruttamento dei dati e del loro valore. Risulta essere molto interessante notare come, nonostante il MDM non venga mai citato direttamente nei testi normativi, ne permei completamente l'applicazione e l'utilizzo (si veda tabella 6.1). Fornisce, infatti, delle solide basi per la gestione sicura dei dati, facilitandone, quindi, la tutela e promuovendone l'utilizzo strategico.

<b>Testo normativo o programma di finanziamento</b>	<b>Applicazione MDM</b>
<b>GDPR</b>	Offre supporto nella gestione sicura dei dati personali delle persone fisiche che interagiscono con l'azienda. Buoni meccanismi di MDM aiutano le aziende a facilitare riservatezza e sicurezza di questi dati, permettendo di raggiungere la conformità a questo regolamento.
<b>NIS e NIS 2</b>	Permette di delineare ruoli e responsabilità per l'accesso a dati sensibili. Tramite la definizione di regole permette di gestire gli stessi in modo sicuro e prevenire incidenti di sicurezza. Offre supporto per la creazione di report aggiornati da fornire alle autorità competenti in caso di attacchi.
<b>Strategia europea in materia di dati</b>	Aiuta le aziende garantire la trasparenza, la sicurezza e l'interoperabilità dei dati. Fornisce supporto nel processo di standardizzazione dei dati garantendone una qualità alta. Offre sostegno nella gestione di licenze e diritti d'autore.
<b>Horizon Europe</b>	Garantisce la disponibilità di dati accurati e di alta qualità per i progetti di ricerca. Facilita l'integrazione dei dati provenienti da fonti differenti, garantendone la sicurezza.

Tabella 6.1: Applicazione pratica del MDM a testi normativi e programmi di finanziamento

## 7 | Esperienza pratica in BELSCO S.r.l.

**BELSCO S.r.l.** è un'azienda manifatturiera che opera nel settore biomedicale producendo filtri e macchine per la dialisi. L'obiettivo di questa impresa è migliorare la vita di pazienti affetti da patologie renali attraverso soluzioni tecnologiche avanzate che rimodellano gli aspetti della salute renale offrendo una gamma di prodotti specifici e personalizzati.

BELSCO S.r.l. faceva parte del gruppo Medtronic, azienda americana che ha fatto una *divestiture* dell'intero business *Renal Care Solutions* (RCS) in una nuova società Mozarc Medical. Mozarc Medical è un'azienda americana nata nel 2023 da una *joint venture* tra Medtronic e DaVita Inc. DaVita Inc è un'azienda americana che fornisce servizi di assistenza sanitaria specializzati. Oggi, BELSCO S.r.l. fa parte del gruppo Mozarc Medical.

BELSCO S.r.l. è l'azienda presso la quale ho svolto le 150 ore di tirocinio universitario, in particolare nel settore finanziario dell'azienda.

### 7.1 Strumenti software utilizzati dal settore finanziario

Il settore finanziario di BELSCO S.r.l. utilizza diversi strumenti *software* che permettono la gestione e la condivisione dei dati, quali:

- **Microsoft Power BI**: quest'applicazione permette agli utenti di accedere, trasformare, analizzare e visualizzare i dati, estraendoli da una varietà di fonti di dati differenti. Un componente fondamentale di questo *software* è: **Power Query**. Quest'ultimo consente agli utenti di eseguire le operazioni di estrazione e trasformazione sui dati, di cui sopra. Uno dei principali processi che questo *software* permette di applicare è: il processo ETL (Extract, Transform, Load). Questo è essenziale in quanto permette di estrapolare il potere informativo dai dati e si articola in 3 fasi:

1. *estrazione*: durante questa vengono importati i dati all'interno del progetto;
  2. *trasformazione*: questa fase si articola all'interno di Power Query. Questo strumento permette di eseguire una vasta gamma di operazioni sui dati quali:
    - l'applicazione di regole, quali la rimozione di colonne o il filtraggio di determinati valori dalle righe;
    - la definizione dei tipi campo, ossia l'esplicitazione del formato dei valori contenuti nelle varie colonne come valori di tipo: numerico, testuale, data;
    - il controllo della qualità, ossia la verifica che i campi delle colonne non contengano valori nulli o presentino errori.
  3. *caricamento*: durante questa fase tutte le modifiche applicate ai dati su Power Query nella fase di caricamento, vengono importate su Microsoft Power BI.
- **Microsoft Excel**: quest'applicazione permette la gestione di fogli elettronici. L'utilizzo di questo *software* è fondamentale in quanto i dati raccolti all'interno di file con estensione .xls possono essere analizzati tramite Microsoft Power BI.
  - **Microsoft Teams**: quest'applicazione permette agli utenti di comunicare tramite chat, riunioni online e call, inoltre consente la condivisione di file in modo organizzato. All'interno del settore finanziario viene sfruttata al massimo una delle componenti principali di questo *software*: i team. Questa funzionalità permette di condividere e lavorare simultaneamente con un gruppo di persone su file Microsoft.
  - **Snowflake**: è un *data warehouse* in cloud. Ossia, un insieme di *database* contenenti dati provenienti da fonti diverse. Essendo in cloud permette la fruibilità dei dati in modo rapido. Questo *software* consente agli utenti di eseguire operazioni sulle *query* tramite il linguaggio SQL. Questo *software* è fondamentale per l'archiviazione di grandi quantità di dati.

## 7.2 Applicazione aziendale del MDM e della MDG

BELLCO S.r.l. utilizza un sistema ERP per la gestione dei dati aziendali: SAP S/4 HANA. Questi vengono mantenuti sul *database in-memory* del sistema ERP.

Anche i dati contabili vengono gestiti su SAP S/4 HANA, ma quelli gestiti da Medtronic in nome e per conto di Mozarc Medical vengono mantenuti su Snowflake. Ciò è dovuto al fatto che tra Mozarc Medical e Medtronic sussiste un contratto di servizi (Transitional Service Agreement - TSA), in base al quale Medtronic continua a vendere i prodotti RCS al mercato finale per conto di Mozarc Medical; i numeri relativi al business RCS continuano quindi ad essere contabilizzati nel bilancio di Medtronic. Per una questione di *data segregation*, Medtronic deve garantire a BELLCO S.r.l. l'accesso ai soli dati relativi al business RCS, per questa ragione li ha replicati sul *data warehouse* Snowflake.

BELLCO S.r.l. ha implementato uno stile di MDM di tipo: Consolidation.

La gestione dei Master Data è garantita tramite l'utilizzo dei *master file*. Questi sono file con estensione .xls, organizzati sotto forma di *queries*. Ogni Master Data viene mappato all'interno di un *master file*, che ne conterrà tutte le relative informazioni. I *master file* vengono denominati sulla base del Master Data di cui contengono le informazioni, tra questi: prodotti, *reporting locations*, *accounts*. I *master file* sono di vitale importanza per l'azienda, in quanto il loro obiettivo è normalizzare le informazioni relative ai Master Data che contengono rispetto ai diversi sistemi informativi utilizzati dalle singole società. Il processo di normalizzazione prevede l'eliminazione di ridondanza e inconsistenza tra dati, oltre che l'armonizzazione degli stessi, perciò ogni riga delle *queries* contenute nei *master file* dev'essere caratterizzata da un identificativo univoco; questo è essenziale ai fini della creazione di relazioni efficaci tra *queries*.

*Esempio:* all'interno del *master file* relativo ai prodotti ogni riga contiene le informazioni relative ad un singolo prodotto. Le voci presenti nella colonna “*Product ID*”

riportano un codice che identifica univocamente un singolo prodotto. La colonna “*Product ID*” associa ad ogni riga del file un identificativo, prende il nome di “chiave primaria” e al suo interno non devono essere presenti né duplicati né valori nulli.

Dopo il passaggio a Mozarc Medical, i *master file* sono stati suddivisi in due parti: una relativa a Medtronic e una relativa a Mozarc Medical. La scelta di questa implementazione è stata dettata dalla volontà di riuscire a mantenere uno storico dei dati.

Data l'importanza di questi file, sono stati creati dei meccanismi di governance, riportati di seguito, che vanno a delineare i ruoli e le regole da rispettare sugli stessi. Gli addetti al settore finanziario condividono tra loro i *master file* tramite i *team* di Microsoft Teams, in modo da avere l'accesso ad una versione sempre aggiornata dei file. Se vi fosse la necessità di apportare delle modifiche agli stessi, è stata creata una procedura da seguire per l'aggiornamento. All'interno del *team* sono presenti due cartelle e i *master file* sono contenuti nella prima. Qualora vi fosse la necessità di apportare modifiche ai *master file*, deve essere creata e salvata una copia del file originale nella seconda cartella. Le modifiche dovranno essere apportate alla copia. Se i cambiamenti effettuati saranno approvati dai Master Data manager, il file presente nella prima cartella verrà aggiornato.

I *master file* hanno una forte rilevanza a livello aziendale e diversi settori potrebbero aver bisogno di consultarli, al di fuori di quello finanziario. Per questa ragione, sono stati creati dei report tramite Microsoft Power BI che riportano tutti i dati contenuti nei *master file*. Avendo accesso in sola lettura a questi report, i vari settori aziendali possono prendere visione di dati sempre aggiornati, senza correre il rischio di effettuare modifiche non approvate ai file originali.

Nell'ambito della gestione dei dati, anche il *software* Microsoft Power BI gioca un ruolo preponderante. Questo viene utilizzato per la creazione di report, ma permette anche di creare dei meccanismi di MDM (**N.B. tutti i valori riportati nei prossimi esempi sono stati adattati ai fini espositivi e si discostano integralmente dai valori reali**):

- **accesso a dati aggiornati:** i dati contenuti nelle tabelle, caricate e trasformate su Microsoft Power BI, possono essere salvati sotto forma di *dataflow*. In informatica il termine *dataflow* “*describe il trasferimento di informazioni tra le diverse parti del sistema*”[33]. In Microsoft il *dataflow* è un oggetto che rappresenta “*una raccolta di tabelle create e gestite nei workspaces nel servizio Power BI*” [15]. La peculiarità dei *dataflow* è che possono essere riutilizzati all’interno di diversi report. Quindi è essenziale che i cambiamenti dei dati originali su cui si basa un dato *dataflow* si ripercuotano sui report che lo utilizzano, così da garantirne una versione sempre aggiornata. Perciò all’interno di BELLCO S.r.l. è stato implementato un *incremental refresh* automatico che viene effettuato su tutti i *dataflow* tre volte al giorno. L’*incremental refresh* controlla se i dati contenuti nelle tabelle di origine sono stati modificati successivamente all’ultimo aggiornamento del *dataflow* che li consuma. Nel qual caso provvederà ad aggiornare il *dataflow* e tutti i report che lo utilizzano. Ciò garantisce che tutte le aree aziendali, aventi accesso ai report nella loro versione front-end, siano in grado di prendere visione di dati sempre aggiornati.

In caso di necessità l’operazione di *refresh* può essere lanciata manualmente, ma ha un costo più elevato sia di tempo sia di risorse rispetto all’*incremental refresh*. Infatti, il *refresh* fa il *fetch* di tutti i dati presenti nella tabella di origine, ripopolando interamente il *dataflow*. L’*incremental refresh*, invece, fa il *fetch* dei soli dati che sono stati modificati e aggiorna il *dataflow* di conseguenza;

- **quality check:** Power Query ha degli strumenti integrati che permettono di controllare la qualità dei dati contenuti nelle *queries* in termini di consistenza. Cliccando su VISUALIZZA > COLONNA QUALITÀ è possibile visionare le percentuali di validità, errore e valori nulli dei dati contenuti in ciascuna colonna della *query*. Questo strumento facilita la fase di *error detection* e permette ai *data analyst* di comprendere su quali dati vi è il bisogno di agire per poter raggiungere la massima qualità dei dati.

*Esempio*<sup>a</sup>: grazie alla colonna qualità si può notare come nella fig. 7.1 le colonne “*Product ID*”, “*Product ID Desc*” e “*Material ID*” presentano il 100% di valori validi. Al contrario, invece, la colonna “*Material ID Desc*” presenta la massima percentuale di errore.

A <sup>B</sup> C Product ID	A <sup>B</sup> C Product ID Type	A <sup>B</sup> C Material ID	1.2 Material ID Desc
● Validi 100%	● Validi 100%	● Validi 100%	● Validi - %
● Errore 0%	● Errore 0%	● Errore 0%	● Errore 100%
● Vuoto 0%	● Vuoto 0%	● Vuoto 0%	● Vuoto - %

Figura 7.1: Colonna con errori

In questo caso, il contenuto dei campi della colonna non è consistente rispetto al tipo campo definito. Per poter risolvere questo errore occorre modificare il tipo dei dati da “Numeri decimali” a “Testo”. Così facendo si otterrà il 100% di campi validi in tutte le colonne, si veda fig. 7.2.

A <sup>B</sup> C Product ID	A <sup>B</sup> C Product ID Type	A <sup>B</sup> C Material ID	A <sup>B</sup> C Material ID Desc
● Validi 100%	● Validi 100%	● Validi 100%	● Validi 100%
● Errore 0%	● Errore 0%	● Errore 0%	● Errore 0%
● Vuoto 0%	● Vuoto 0%	● Vuoto 0%	● Vuoto 0%

Figura 7.2: Validità di tutte le colonne

È importante notare come, in questo caso, sia stata importata la *query* di un *master file*. Se la colonna “*Product ID*”, che rappresenta la chiave primaria della tabella, non avesse passato il *quality check* con il 100% di valori validi, sarebbe stato necessario intervenire sui dati di origine. Tra gli identificativi univoci, infatti, non è ammessa la presenza di errori o valori nulli.

<sup>a</sup>I valori riportati nell’esempio sono adattati ai fini espositivi e si discostano integralmente dai valori reali.

Nella fase di caricamento delle *queries* su Microsoft Power BI, al termine del pro-

cesso di ETL, se queste presentano degli errori un pop-up lo segnalerà. Nel qual caso, bisognerà ripetere la fase di trasformazione. L'ausilio della COLONNA QUALITÀ è di grande utilità per aiutare i *data analyst* a capire in quali colonne sono generate le inconsistenze e di conseguenza a correggerle;

*Esempio <sup>a</sup>*: se nell'esempio precedente la *query* fosse stata caricata su Microsoft Power BI senza correggere gli errori presenti nella colonna “*Material ID Desc*”, sarebbe comparso il pop-up (si veda fig. 7.3) per segnalare la presenza di errori.

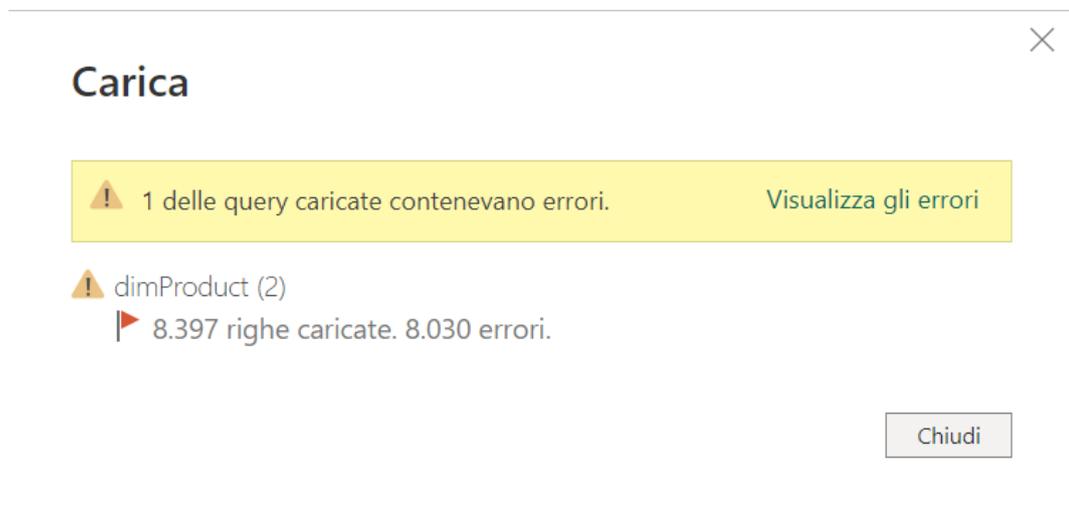


Figura 7.3: Pop-up che segnala la presenza di errori

<sup>a</sup>I valori riportati nell'esempio sono adattati ai fini espositivi e si discostano integralmente dai valori reali.

- ***raw-level security***: l'utilizzo di questo strumento permette di creare dei meccanismi di governance. Grazie all'assegnazione di ruoli differenti agli utenti, la *raw-level security* consente di controllare gli accessi degli stessi ai soli dati di loro competenza. La corretta applicazione di questo strumento permette di creare un singolo report la cui visualizzazione front-end si differenzierà sulla base del ruolo ricoperto dall'utente;

*Esempio<sup>a</sup>*: dopo aver svolto il processo di ETL su una *query*, questa viene caricata su Microsoft Power BI (si veda fig. 7.4).

Continente	Sede	Values
Europa	Italiana	2,22
Europa	Austriaca	3,33
Asia	Indiana	4,44
Europa	Francese	7,77
Asia	Giapponese	3,33
Asia	Indonesiana	2,22
America	Argentina	5,55

Figura 7.4: query

Successivamente, la *query* verrà visualizzata nel report front-end sotto forma tabellare (si veda fig. 7.5).

Continente	Sede	Values
America	Argentina	5,55
Asia	Giapponese	3,33
Asia	Indiana	4,44
Asia	Indonesiana	2,22
Europa	Austriaca	3,33
Europa	Francese	7,77
Europa	Italiana	2,22
<b>Totale</b>		<b>28,86</b>

Figura 7.5: report front-end

Se si volesse permettere ai partner europei di visualizzare solo i dati relativi alle sedi europee, bisognerebbe applicare la *raw-level security*. Quindi cliccando su **MODELLAZIONE > GESTIONE DEI RUOLI**, vi è la possibilità di creare un ruolo che garantisca la visualizzazione dei soli dati europei, definito come illustrato nella fig. 7.6.

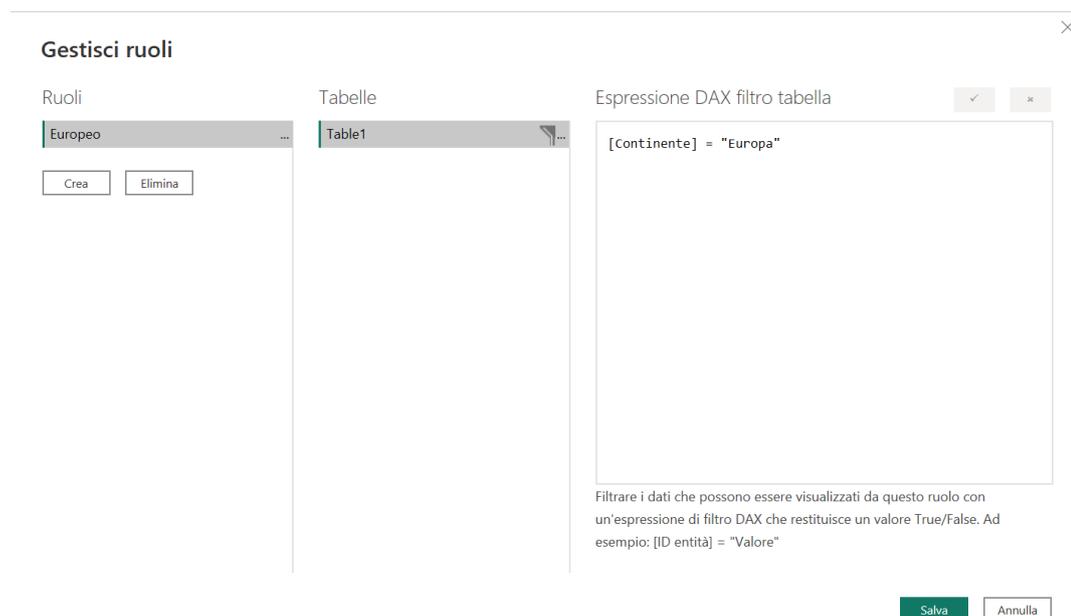


Figura 7.6: raw-level security

Nel report finale se l'utente ricopre il ruolo "Europeo" visualizzerà la tabella illustrata nella fig. 7.5 come mostrato dalla fig. 7.7

Continente	Sede	Values
Europa	Austriaca	3,33
Europa	Francese	7,77
Europa	Italiana	2,22
<b>Totale</b>		<b>13,32</b>

Figura 7.7: raw-level security applicata

<sup>a</sup>I valori riportati nell'esempio sono adattati ai fini espositivi e si discostano integralmente dai valori reali.

- **reconciliation reports**: questi report permettono di analizzare e armonizzare le discrepanze tra dati provenienti da diversi sistemi informativi. La creazione di questi report è essenziale perché oltre a garantire un'alta qualità dei dati, permette di standardizzarli.

*Esempio<sup>a</sup>*: Uno dei *reconciliation report* analizzati aveva come obiettivo fornire la base per un'analisi dei margini di profitto netto dei prodotti RCS del solo mercato italiano. È stata estratta una *query* dal sistema di contabilità aziendale replicato in Snowflake, contenente tutti i dettagli relativi ai ricavi generati dai prodotti RCS. Dopo aver importato quest'ultima all'interno di Microsoft Power BI, è stata eseguita la fase di trasformazione su Power Query. Sono stati filtrati i dati per ottenere solo quelli relativi alle *Company Code* di Medtronic

in Italia; isolare gli identificativi di quelle società risultava essenziale per poter estrarre i dettagli relativi ai soli prodotti venduti sul mercato italiano. Successivamente, è stato applicato un secondo filtro sulla voce *G/L Account*, ossia una colonna riportante le informazioni dei conti contabili, per ottenere i dati relativi ai *Product Revenue*, ossia i ricavi generati dai prodotti. Sono, quindi, stati modificati i tipi dei dati riportanti i ricavi dal tipo “Any”, assegnato di default da Power Query alla colonna, in “Numeri decimali”, così da poter ottenere la somma degli stessi nel report finale.

È stato importato all’interno di Power Query il *master file* dimProduct che normalizza le informazioni relative ai prodotti. Tra queste sono contenuti i dati relativi ai costi di produzione di ciascun prodotto che, oltre ad essere suddivisi per anno fiscale, sono suddivisi in: *labor*, *material* e *burden*.

Quindi, è stato creato nel modello di Microsoft Power BI una *relationship* tra la *query* iniziale e dimProduct, basata sull’identificativo del prodotto (si veda fig. 7.8). In questo modo nel report front-end è stato possibile verificare che tutti i codici di prodotto presenti nella query estratta dal sistema di contabilità aziendale avessero una corrispondenza con quelli contenuti nel dimProduct.

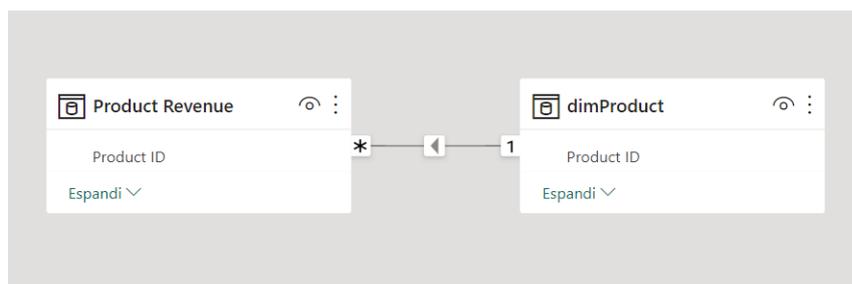


Figura 7.8: creazione di una *relationship*

Nel report front-end è stata creata una tabella che riportasse tutti i dati relativi a: *Company Code*, *G/L Account*, codice di prodotto, ricavi del prodotto, costi di produzione dello stesso e anno fiscale (si veda fig. 7.9).

Company Code	G/L Account	Product ID	Ricavi	Costi	Anno Fiscale
Sede1	Product Revenue	P01	11,11	8,88	FY22
Sede1	Product Revenue	P02	12,12	7,77	FY22
Sede1	Product Revenue	P03	13,13	11,11	FY22
Sede1	Product Revenue	P04	16,16	7,77	FY22
Sede1	Product Revenue	P05	22,22	9,99	FY22
Sede1	Product Revenue	P06	21,21	12,12	FY22
Sede1	Product Revenue	P07	14,14	12,12	FY22
Sede1	Product Revenue	P08	13,13	9,99	FY22
Sede2	Product Revenue	P01	12,12	8,88	FY22
Sede2	Product Revenue	P02	17,17	7,77	FY22
Sede2	Product Revenue	P03	11,11	11,11	FY22
Sede2	Product Revenue	P04	23,23	7,77	FY22
Sede2	Product Revenue	P05	12,12	9,99	FY22
Sede2	Product Revenue	P06	11,11	12,12	FY22
Sede2	Product Revenue	P07	24,24	12,12	FY22
Sede3	Product Revenue	P01	19,19	8,88	FY22
<b>Totale</b>			<b>442,38</b>	<b>271,47</b>	

Figura 7.9: struttura della tabella front-end

Infine, perchè il report finale fosse *user friendly* è stata implementata una serie di filtri sui dati relativi al *Company Code* e l'anno fiscale che permettessero all'utente finale di poter visualizzare i dati suddivisi per le sedi di produzione di loro interesse e per anno fiscale (si veda fig. 7.10).

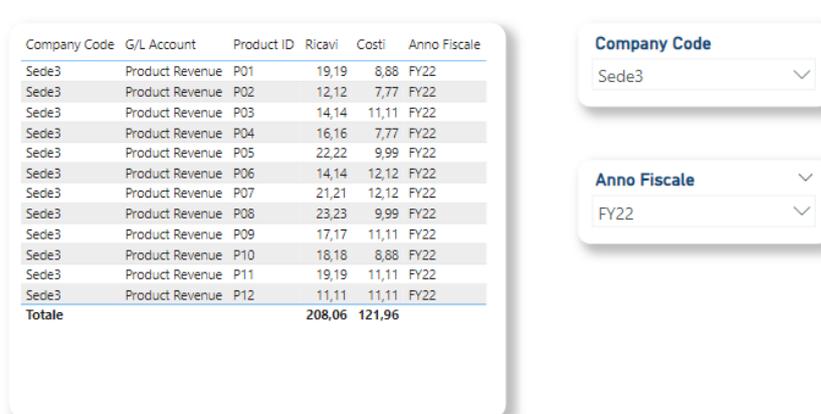


Figura 7.10: report font-end con filtri applicati

<sup>a</sup>I valori riportati nell'esempio sono adattati ai fini espositivi e si discostano integralmente dai valori reali.

Microsoft Power BI è un ottimo strumento per implementare meccanismi di MDM e MDG. È stato identificato dall'azienda per la sua capacità di combinare dati provenienti da più sistemi di origine. Per questa ragione ricopre un ruolo fondamentale, in quanto funge da punto di raccordo tra i sistemi ERP aziendali utilizzati dalle varie società appartenenti al gruppo Mozarc Medical e i dati presenti sul *data warehouse* Snowflake che contiene i dati gestiti da Medtronic sotto TSA.

## 8 | Conclusioni

A seguito della forte spinta verso la digitalizzazione, i business hanno riscontrato l'esigenza di implementare processi e meccanismi che consentissero loro di gestire correttamente i dati. Riuscire a garantire l'integrità e il mantenimento degli stessi, in particolare dei Master Data, può risultare determinante per il raggiungimento del successo di un'impresa. L'obiettivo di questa tesi è proprio mettere in luce il ruolo preponderante che il MDM gioca nei processi aziendali. Vuole, inoltre, evidenziare la funzione cruciale svolta da una delle componenti fondamentali del MDM: la MDG. Sono state analizzate le sfide che le aziende devono affrontare per implementare correttamente i programmi di MDM e studiati i vantaggi che gli stessi portano ai business, tra questi: abbattimento dei costi, miglioramento del processo decisionale, maggior sicurezza, raggiungimento della conformità aziendale alle normative.

È stato condotto uno studio a livello storico per comprendere come i meccanismi adottati dalle aziende per garantire il mantenimento dei dati siano evoluti in relazione all'avvento dell'informatica e dei *personal computer*. Ciò ha permesso di evincere dove il MDM radice le sue radici e quali siano state le ragioni che hanno portato le aziende a sviluppare i processi di MDM.

Sono stati studiati gli approcci e gli stili implementativi del MDM comunemente utilizzati dai business. Il che ha rimarcato l'importanza di un'analisi approfondita della situazione, delle necessità e degli obiettivi aziendali, da condursi precedentemente allo sviluppo di questi progetti. Ciò dà la possibilità alle imprese di individuare il miglior stile implementativo per il raggiungimento dei propri obiettivi.

È stata condotta un'analisi delle principali disposizioni in materia di dati digitali approvate dall'Unione Europea, quali: GDPR, NIS, strategia europea in materia di dati. Nonostante queste normative non citino il MDM, è stato possibile studiare il ruolo chiave che questo può ricoprire nel raggiungimento della conformità aziendale alle stesse.

Infine, è stata riportato un esempio di esperienza pratica presso BELLCO S.r.l.. Viene riportata un'analisi dell'applicazione aziendale del MDM e della MDG in relazione alle

tecnologie *software* utilizzate dall'azienda.

Possibili ricerche future potrebbero vertere sullo studio dell'impatto finanziario del MDM sulle aziende. L'implementazione e il mantenimento di questi programmi richiede degli investimenti in termini di tempo, risorse umane, infrastrutture e tecnologie che generano dei costi che le aziende devono sostenere. Sarebbe interessante riuscire ad analizzare questi costi in relazione all'influenza del MDM sulla profittabilità aziendale. Inoltre, si potrebbero studiare i meccanismi di MDM e MDG all'interno delle PMI. Sarebbe interessante condurre un'analisi delle modalità che le stesse, avendo meno forza lavoro a disposizione, utilizzano per implementare e mantenere i programmi di MDM. Evidenziando come avvenga il processo di divisione dei ruoli e delle responsabilità sui dati da parte delle figure professionali.

# Bibliografia

- [1] Rene Abraham, Johannes Schneider e Jan Vom Brocke. “Data governance: A conceptual framework, structured review, and research agenda”. In: *International journal of information management* 49 (2019), pp. 424–438.
- [2] Roberto Aprile et al. “Implementazione dei sistemi ERP: errori e soluzioni sulla base dell’Organizational Learning”. In: *CONTROLLO DI GESTIONE* 2 (2021), pp. 16–27.
- [3] Lai Kuan Cheong e Vanessa Chang. “The need for data governance: a case study”. In: *ACIS 2007 proceedings* (2007), p. 100.
- [4] Anne Cleven e Felix Wortmann. “Uncovering four strategies to approach master data management”. In: *2010 43rd Hawaii international conference on system sciences*. IEEE. 2010, pp. 1–10.
- [5] Fanny Lindmark. “Master Data Management – Creating a Common Language for Master Data Across an Extended and Complex Supply Chain”. In: 2018.
- [6] David Loshin. “Chapter 1 - Master Data and Master Data Management”. In: *Master Data Management*. A cura di David Loshin. The MK/OMG Press. Boston: Morgan Kaufmann, 2009, pp. 1–21. ISBN: 978-0-12-374225-4. DOI: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-374225-4.00001-1>. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780123742254000011>.
- [7] Hugh J Watson e Matt McGivern. “Getting started with business-driven data governance”. In: *Business Intelligence Journal* 21.1 (2016), pp. 4–7.

# Sitografia

- [8] <geekandjob/>. *RDBMS*. URL: <https://www.geekandjob.com/wiki/rdbms> (visitato il 25/03/2023).
- [9] Matt Burgess. *What is GDPR? The summary guide to GDPR compliance in the UK*. WIRED. 24 Mar. 2020. URL: <https://www.wired.co.uk/article/what-is-gdpr-uk-eu-legislation-compliance-summary-fines-2018> (visitato il 03/05/2023).
- [10] Jerry Caous. *8 Benefits of Master Data Management*. To-Increase. 27 Set. 2019. URL: <https://www.to-increase.com/master-data-management/blog/master-data-management-benefits> (visitato il 13/04/2023).
- [11] *Case Study: Master Data Management*. Cohen & Company. 2017. URL: <https://www.cohencpa.com/knowledge-center/insights/august-2017/master-data-management> (visitato il 05/07/2023).
- [12] *Cos'è la business intelligence (BI)?* SAP. URL: <https://www.sap.com/italy/products/technology-platform/cloud-analytics/what-is-business-intelligence-bi.html#:~:text=Il%5C%20termine%5C%20business%5C%20intelligence%5C%20indica,di%5C%20assumere%5C%20decisioni%5C%20pi%5C%B9%5C%20informate>. (visitato il 19/06/2023).
- [13] Paola Cozzi. *GDPR e Direttiva NIS: ecco perché sono collegati e complementari*. LUMI. 11 Mag. 2020. URL: <https://lumi4security.it/gdpr-direttiva-nis-ecco-perche-sono-collegate-e-complementari/#:~:text=GDPR%5C%20e%5C%20Direttiva%5C%20NIS%5C%3A%5C%20stesso,un%5C%20elevato%5C%20livello%5C%20di%5C%20sicurezza>. (visitato il 03/05/2023).
- [14] Jack Vaughan Craig Stedman. *master data management (MDM)*. TechTarget. 5 Mag. 2023. URL: <https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/master-data-management> (visitato il 24/06/2023).

- [15] *Creating a dataflow*. Microsoft. URL: <https://learn.microsoft.com/en-us/power-bi/transform-model/dataflows/dataflows-create> (visitato il 21/06/2023).
- [16] Rendy Dalimunthe. *Understanding Various MDM Implementation Styles*. Towards Data Science. 3 Giu. 2019. URL: <https://towardsdatascience.com/understanding-various-mdm-implementation-styles-5b4c8fcbbecf> (visitato il 21/04/2023).
- [17] *Data Act*. European Commission. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-act> (visitato il 08/05/2023).
- [18] *Data Governance Act explained*. European Commission. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/data-governance-act-explained> (visitato il 08/05/2023).
- [19] EIOPA. *Solvency II*. URL: [https://www.eiopa.europa.eu/browse/regulation-and-policy/solvency-ii\\_en](https://www.eiopa.europa.eu/browse/regulation-and-policy/solvency-ii_en) (visitato il 29/03/2023).
- [20] *EOSC*. European Open Science Cloud. URL: <https://eosc-portal.eu/about/eosc> (visitato il 17/05/2023).
- [21] *European data strategy*. European Commission. URL: [https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy\\_en](https://commission.europa.eu/strategy-and-policy/priorities-2019-2024/europe-fit-digital-age/european-data-strategy_en) (visitato il 08/05/2023).
- [22] Keith D. Foote. *A Brief History of Master Data*. DATAVERSITY. 20 Ago. 2019. URL: <https://www.dataversity.net/a-brief-history-of-master-data/#> (visitato il 25/03/2023).
- [23] *Gestionale ERP, un supporto concreto alla governance di processi aziendali*. NordEst Informatica. URL: <https://neinformatica.it/blog/gestionali/gestionale-erp-un-supporto-concreto-alla-governance-di-processi-aziendali/> (visitato il 24/06/2023).

- [24] Andy Hayler. *Top benefits of data governance for businesses*. TechTarget. 26 Mag. 2022. URL: <https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/tip/5-benefits-of-building-a-strong-data-governance-strategy> (visitato il 20/03/2023).
- [25] *Horizon Europe*. European Commission. URL: [https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe\\_en](https://research-and-innovation.ec.europa.eu/funding/funding-opportunities/funding-programmes-and-open-calls/horizon-europe_en) (visitato il 16/05/2023).
- [26] MetricStream. *Ensuring Data Integrity through SOX Compliance*. URL: <https://www.metricstream.com/insights/it-sox-compliance-section-404> (visitato il 28/03/2023).
- [27] Sagar Sharma. *Top 10 Challenges that Can Fail Master Data Management Implementation*. Credencys. 18 Mag. 2020. URL: <https://www.credencys.com/blog/challenges-of-master-data-management/> (visitato il 13/04/2023).
- [28] Cristina Spagnoli. *Direttiva NIS 2: la sicurezza delle infrastrutture critiche, tra normativa e buone prassi*. cybersecurity360. 5 Apr. 2023. URL: <https://www.cybersecurity360.it/cybersecurity-nazionale/direttiva-nis-2-la-sicurezza-delle-infrastrutture-critiche-tra-normativa-e-buone-prassi/> (visitato il 03/05/2023).
- [29] TechTarget. *What is data governance and why does it matter?* URL: <https://www.techtarget.com/searchdatamanagement/definition/data-governance> (visitato il 20/03/2023).
- [30] *Understanding the 7 principles of the GDPR*. onetrust. 17 Mag. 2021. URL: <https://www.credencys.com/blog/challenges-of-master-data-management/> (visitato il 03/05/2023).
- [31] *What is a security breach?* kaspersky. URL: <https://www.kaspersky.com/resource-center/threats/what-is-a-security-breach#:~:text=A%5C%20security%5C%20breach%5C%20is%5C%20any,able%5C%20to%5C%20bypass%5C%20security%5C%20mechanisms.> (visitato il 23/06/2023).

- [32] *What Is Data Stewardship?* Informatica. URL: <https://www.informatica.com/resources/articles/what-is-data-stewardship.html> (visitato il 19/06/2023).
- [33] *What is DFD(Data Flow Diagram)?* GeeksforGeeks. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/what-is-dfddata-flow-diagram/> (visitato il 06/07/2023).
- [34] Kevin Woo. *Operational or Analytical MDM – which is right for you?* QMetrix. 12 Dic. 2019. URL: <https://qmetrix.com.au/operational-or-analytical-master-data-management/> (visitato il 21/04/2023).

# Ringraziamenti

*“Nessuno può attraversare la vita, come non può attraversare un terreno di campagna, senza lasciare tracce dietro di sé, e quelle tracce potranno essere utili a chi verrà dopo per trovare la sua strada.”*

*B.P.*

Oggi raggiungo una tappa importante della mia vita e ci tengo a ringraziare coloro che mi hanno permesso di raggiungere questo traguardo.

Grazie alla Professoressa Cristina Aprile per il supporto durante la stesura di questa tesi e per i preziosi spunti di riflessione che sono stati per me occasioni non solo di crescita come studentessa, ma anche come persona.

Grazie a Giovy, alla mamma, al papà, alla zia Francesca e a tutta la mia famiglia per avermi permesso di intraprendere questo percorso, per avermi supportata e per avermi spronata quando davanti a me vedevo una montagna invalicabile.

Grazie ai Guys del Ranzani per essere stati al mio fianco durante questo cammino, per avermi sostenuto, per i timori condivisi che li hanno resi più sopportabili e per tutti i momenti di gioia che sono stati luminosissimi.

Grazie ai miei amici scout, ai miei esploratori e alle mie guide per avermi ricordato di sorridere e cantare anche nelle difficoltà.

Grazie ai miei amici di sempre per essere stati presenti donandomi tante risate quando più ne avevo bisogno.

Grazie ai miei responsabili di tirocinio per avermi permesso di svolgere un'esperienza così positiva sia dal punto di vista professionale sia dal punto di vista umano.

*Grazie a tutti coloro che mi hanno aiutato a trovare la mia strada*