

POLITECNICO DI TORINO

Collegio di Ingegneria Gestionale – Classe LM-31
Corso di Laurea in Ingegneria Gestionale



Tesi di Laurea di II livello

Il controllo di gestione attraverso piattaforme di Business Intelligence: analisi del caso relativo alla creazione di un processo di budgeting mediante il software Board

Relatrice:
Prof.ssa Eliana Pastor

Candidata:
Debora Scarzello

Correlatrice esterna:
Sara Fontana

Anno Accademico 2025-2026

Le cose belle hanno il passo lento.
(ANTONIO CUOMO)

INDICE

Premessa e scopo del lavoro.....	4
Capitolo 1 – Introduzione.....	5
Capitolo 2 – Il controllo di gestione.....	7
2.1 Il controllo di gestione e la sua evoluzione prima della nascita della BI.....	7
2.2 Principali problematiche legate al controllo di gestione.....	8
2.3 Nascita e impatto della BI sul controllo di gestione.....	10
2.4 Analisi dei principali player presenti sul mercato.....	11
2.5 Quadranti magici di Gartner.....	13
2.6 Evoluzione del posizionamento di Board negli ultimi anni.....	15
Capitolo 3 – Board: software di Enterprise Planning.....	18
3.1 Introduzione all'analisi.....	18
3.2 Amministrazione della piattaforma di BI.....	18
3.3 Cloud BI.....	19
3.4 Sicurezza e amministrazione utenti.....	20
3.5 Connessione alle origini dati.....	22
3.6 Governance e gestione dei metadati.....	22
3.7 Estrazione, trasformazione e caricamento (ETL), archiviazione dei dati.....	23
3.8 Preparazione dei dati “self-service”.....	27
3.9 Analisi avanzate incorporate.....	31
3.10 Dashboard di analisi.....	32

3.11 Esplorazione visiva interattiva.....	33
3.12 Esplorazione tramite dispositivi mobili.....	36
3.13 Incorporamento di contenuti analitici.....	36
3.14 Pubblicazione di contenuti analitici.....	39
3.15 Condivisione e discussione di contenuti tramite conversazioni e chat.....	39
Capitolo 4 – Realizzazione di un processo di budgeting delle vendite.....	40
4.1 Introduzione al caso.....	40
4.2 Analisi as-is: comprensione delle problematiche e definizione dell’obiettivo.....	40
4.3 Creazione di database e capsule su Board.....	42
4.4 Definizione di entità e relazioni.....	46
4.5 Creazione di screen e procedure legate all’import dei dati.....	48
4.6 Creazione della sezione di settaggio.....	51
4.7 Creazione della sezione di inizializzazione della baseline.....	53
4.8 Descrizione del processo ad alto livello.....	54
Capitolo 5 – Rilascio del prototipo e integrazioni finali.....	56
5.1 Introduzione alle fasi finali del progetto.....	57
5.2 Rilascio del prototipo con feedback del cliente.....	57
5.3 Creazione e salvataggio dello scenario di lavoro, export dei dati.....	57
5.4 Creazione della sezione dedicata al controllo del flusso.....	58
5.5 Gestione delle sicurezze.....	59
Capitolo 6 - Conclusioni.....	63
Riferimenti bibliografici.....	65

Ringraziamenti.....	67
---------------------	----

PREMESSA E SCOPO DEL LAVORO

Il presente lavoro di tesi si propone di analizzare la realizzazione di un processo di budgeting delle vendite. Dopo un'introduzione relativa all'evoluzione del controllo di gestione e alle principali criticità che caratterizzano il monitoraggio dei processi interni aziendali, l'elaborato si concentra sull'utilizzo della piattaforma Board come strumento per implementare in modo efficace un processo di sales budgeting. L'obiettivo è dimostrare come tale tecnologia possa contribuire a superare le problematiche gestionali tradizionali, garantendo maggiore coerenza, efficienza e tracciabilità nel processo decisionale.

CAPITOLO 1 – INTRODUZIONE

Il controllo di gestione è un insieme di attività che hanno l’obiettivo di supportare la pianificazione, la programmazione ed il monitoraggio delle attività aziendali. È un sistema di strumenti e processi finalizzati a pianificare, misurare e controllare le performance dell’organizzazione, al fine di garantire il raggiungimento degli obiettivi strategici ed operativi. Attraverso la raccolta e l’analisi dei dati, la valutazione dei risultati e l’attuazione di eventuali azioni correttive, il controllo di gestione fornisce ai vertici aziendali le informazioni necessarie per prendere decisioni consapevoli. Un ruolo centrale in questo ambito è ricoperto dal controller di gestione, professionista incaricato di monitorare la correttezza dei dati finanziari e contabili, contribuendo alla trasparenza e all’efficienza della gestione aziendale.

Negli ultimi anni l’evoluzione tecnologica ha profondamente trasformato gli strumenti a disposizione del controllo di gestione, grazie alla diffusione delle piattaforme di Business Intelligence (BI). Queste soluzioni digitali permettono una gestione più dinamica ed efficiente dei processi aziendali, favorendo una visione integrata dei dati e l’implementazione di flussi complessi.

Il Capitolo 2 analizzerà l’evoluzione del controllo di gestione pre e post nascita dei software di BI. Particolare attenzione sarà dedicata alle problematiche ad esso legate (problematiche riscontrate anche nel progetto oggetto di tesi), e le diverse soluzioni che la BI offre. Dopo una panoramica sui principali player presenti sul mercato, si passerà alle analisi dei quadranti magici realizzati da Gartner. Quest’ultima parte tratterà inoltre l’evoluzione del software Board, utilizzato per la realizzazione del progetto, nel corso degli ultimi anni.

I quadranti magici di Gartner sono realizzati in seguito ad una valutazione dei software di BI. Tale valutazione avviene analizzando 14 caratteristiche dei fornitori presenti sul mercato. Nel Capitolo 3 sarà esaminato il software Board, approfondendo ognuna delle 14 funzionalità e come Board le soddisfa, permettendo così di introdurre il linguaggio tecnico della piattaforma, esaminando concetti chiave che saranno richiamati successivamente.

Il Capitolo 4 tratterà le fasi iniziali di un processo di budgeting delle vendite, realizzato sulla piattaforma Board. Partendo dall’analisi as-is relativa al caso specifico, si analizzerà la metodologia seguita per realizzare il progetto. Si analizzerà la

soluzione implementata per far fronte alle problematiche iniziali, rimanendo ad un alto livello per garantire la privacy dei dati del cliente.

Il Capitolo 5 tratterà il rilascio del prototipo e analizzerà le ultime funzionalità implementate per consentire una corretta gestione del processo.

Il Capitolo 6 analizzerà i risultati ottenuti, integrati con suggerimenti su attività future che potrebbero derivare dai risultati ottenuti.

CAPITOLO 2 – IL CONTROLLO DI GESTIONE

2.1 Il controllo di gestione e la sua evoluzione prima della nascita della BI

Le testimonianze più antiche di pratiche contabili risalgono a circa 5000 anni fa e provengono dalla Mesopotamia, dove le prime città-stato come Uruk, Sumer e Lagash adottarono sistemi di registrazione basati su tavolette di argilla, utilizzando la scrittura cuneiforme. Questi primi documenti contabili furono principalmente destinati a monitorare le entrate e le uscite di beni come grano, bestiame e birra. Ogni bene era rappresentato con pittogrammi o simboli numerici.¹

Nell'antico Egitto, gli scribi, funzionari al servizio dello Stato, furono addetti alle registrazioni di tributi, raccolti, scorte alimentari e proprietà del faraone. Tali annotazioni furono riportate su papiri e tavolette, poi conservate negli archivi dei templi.¹

La prima testimonianza di letteratura contabile risale all'antica civiltà indiana e presenta un sistema di contabilità pubblica sorprendentemente avanzato. Il trattato mostra una profonda conoscenza dei principi contabili e una chiara comprensione della diversa natura delle voci gestionali, distinguendo nettamente tra componenti patrimoniali ed economici.¹

Un momento di svolta nella storia della contabilità fu l'introduzione del sistema della partita doppia, attribuito a Luca Pacioli, frate e matematico italiano. Nel 1494, Pacioli pubblicò il trattato "Summa de arithmeticā", nel quale descrisse per la prima volta questo metodo. Esso permise una gestione delle transazioni più rigorosa e accurata, ponendo le basi per la contabilità aziendale moderna.²

Nel XVIII secolo, con la Rivoluzione Industriale, l'economia subì un'accelerazione significativa, richiedendo sistemi contabili più evoluti e specializzati. Il passaggio da un'economia agricola e artigianale ad una industriale e meccanizzata portò alla nascita di grandi impianti produttivi, caratterizzati da numerosi reparti, lavoratori e risorse da coordinare. In questo contesto iniziò ad affermarsi la contabilità industriale (Cost Accounting); i primi Paesi ad adottarla furono l'Inghilterra e gli Stati Uniti, in particolare nel settore manifatturiero e ferroviario. I concetti chiave introdotti in questo periodo storico furono:

- La classificazione dei costi: distinzione tra costi fissi e variabili, nonché tra costi diretti e indiretti;

- Rilevazioni per centri di costo: monitoraggio separato di ogni reparto o fase del processo produttivo;
- Distinzione tra costi standard e costi effettivi.³

Tra la fine del XIX e l'inizio del XX secolo nei Paesi anglosassoni si diffusero i primi manuali dedicati alla contabilità industriale. Inoltre, essa iniziò ad essere insegnata nelle business school, tra cui quella di Harvard.³

Tra gli anni '20 e '40 del XX secolo le compagnie petrolifere e le industrie automobilistiche iniziarono a implementare sistemi di controllo manageriale. In questo periodo fu introdotto il concetto di centro di responsabilità e furono sviluppati sistemi di budgeting annuale, analisi degli scostamenti e reporting periodici interni.⁴

Tra gli anni '50 e '70 il concetto di "controllo di gestione" fu formalmente definito da studiosi come Robert Anthony, economista statunitense e professore alla Harvard Business School. Le imprese iniziarono ad adottare in modo sistematico metodi quali il budgeting, la pianificazione strategica e la contabilità per centri di costo.⁵

Negli anni '80 e '90 i progressi nelle tecnologie informatiche portarono all'introduzione di nuovi strumenti per la gestione della contabilità aziendale. Tra questi, i fogli elettronici (come Excel) ottennero il maggiore successo e diffusione, grazie alla loro facilità d'uso, accessibilità, capacità di elaborare dati ed integrazione con altri sistemi.⁶

2.2 Principali problematiche legate al controllo di gestione

Il controllo di gestione basato sugli strumenti descritti nel Capitolo 2.1 presenta diverse criticità di natura strutturale ed organizzativa. L'utilizzo dei registri cartacei e di fogli di calcolo elettronici comporta una serie di problematiche in termini di:

- Scalabilità, soprattutto quando si gestiscono grandi quantità di dati. I fogli Excel sono soggetti a limiti fisici, quali il numero di righe e di colonne, e le prestazioni peggiorano notevolmente con l'aumento delle dimensioni dei file. Inoltre, l'utilizzo di formule complesse ed i collegamenti tra più file rallentano il sistema ed aumentano il rischio di crash o di danneggiamento dei dati;⁶
- Affidabilità: l'utilizzo di registri cartacei espone ad un elevato rischio di errori umani, perdita ed incoerenza dei dati. L'inserimento manuale su fogli di calcolo può comportare errori di battitura o di calcolo; a causa dell'assenza

di controlli automatici, risulta difficile individuare l'origine delle squadrature.

Inoltre, la mancanza di un sistema integrato comporta una frammentazione delle informazioni tra i diversi reparti aziendali (come produzione, vendite e magazzino). Ciò può comportare duplicazioni, discrepanze nei dati e difficoltà di coordinamento.

Infine, l'intervento di diversi attori su file Excel può sovente generare la nascita di più versioni dello stesso documento in circolazione, aumentando il rischio di lavorare su file obsoleti o non aggiornati;

- Sicurezza: sono presenti molteplici limiti in termini di protezione dei dati e di tracciabilità. I fogli di calcolo elettronici, infatti, sono spesso privi di sistemi di sicurezza efficaci: raramente protetti da password robuste, possono essere facilmente copiati, inoltrati o modificati da chiunque ne possieda una copia. Inoltre, non esiste un controllo delle versioni né un sistema che registri chi ha effettuato delle modifiche o quando esse sono avvenute.

I file di lavoro sono spesso salvati su desktop locali, chiavette USB e cartelle condivise prive di adeguate protezioni, aumentando il rischio di accessi non autorizzati. Anche i registri cartacei sono esposti a rischi simili: l'accesso è generalmente libero, senza tracciabilità, ed i documenti possono essere facilmente smarriti, rubati o danneggiati.

Infine, l'assenza di backup automatici espone l'azienda al pericolo di una perdita irreversibile dei dati in caso di guasti o di errori;

- Automazione: l'utilizzo degli strumenti descritti comporta una forte dipendenza dall'inserimento manuale dei dati e limita la possibilità di eseguire analisi dinamiche. La generazione di report richiede molto tempo e risorse, rendendo l'intero processo poco efficiente sia dal punto di vista operativo, sia dal punto di vista economico. Il personale dedicato al controllo di gestione è infatti spesso costretto a impiegare numerose ore in attività ripetitive e a basso valore aggiunto;
- Processi decisionali poco reattivi. I vertici aziendali (CEO, CFO e altri dirigenti) spesso non dispongono di cruscotti aggiornati in tempo reale, né di strumenti di simulazione avanzata. Di conseguenza, le decisioni sono prese

basandosi sull'esperienza personale, intuizioni e report storici, i quali non sempre riflettono la situazione attuale in modo accurato.

La mancanza di dati aggiornati e affidabili aumenta il rischio di scelte non ottimali e comporta costi indiretti legati a inefficienze operative, decisioni errate o ritardate e minore capacità di risposta tempestiva alle criticità;

- Monitoraggio delle performance e dei KPI. L'analisi dei KPI (Key Performance Indicators) risulta sovente limitata e poco strutturata. Gli indicatori chiave di performance sono frequentemente calcolati a consuntivo, utilizzando criteri non sempre omogenei tra i reparti o le funzioni aziendali, conducendo a valutazioni soggettive e ad una visione parziale delle reali performance aziendali.

Nel Capitolo 4 alcune delle criticità descritte saranno esaminate più nel dettaglio in relazione al progetto oggetto di tesi.

2.3 Nascita e impatto della BI sul controllo di gestione

La nascita della Business Intelligence (BI) ha rivoluzionato il controllo di gestione, trasformandolo da un sistema principalmente descrittivo e reattivo ad uno analitico e proattivo. Essa consiste nell'insieme di processi, metodologie e tecnologie che permettono di raccogliere, memorizzare ed analizzare i dati provenienti dalle operazioni aziendali, trasformandoli in informazioni strategiche. L'obiettivo finale è quello di consentire ai decision-maker di prendere decisioni consapevoli e basate su evidenze concrete.⁷

Come evidenziato nei capitoli precedenti, prima della diffusione della BI il controllo di gestione si basava prevalentemente su dati consuntivi. Ciò comportava ritardi significativi nelle decisioni, le quali erano prese a posteriori rispetto agli eventi. Grazie a nuovi sistemi automatizzati molto rapidi, i dati diventano maggiormente accessibili ed aggiornabili in tempistiche estremamente ridotte. Questo consente ai vertici aziendali di monitorare costantemente l'andamento dell'organizzazione e di reagire prontamente in presenza di scostamenti o criticità, migliorando l'efficacia delle decisioni.⁷

L'utilizzo della BI ha comportato una significativa riduzione delle attività manuali. In passato i controller dovevano dedicare molto tempo alla raccolta, pulizia ed aggregazione dei dati; oggi, grazie all'automazione, essi possono concentrarsi

sull'analisi e sull'interpretazione delle informazioni, anziché sulla loro elaborazione. Inoltre, mentre i report tradizionali erano statici, standardizzati e poco adattabili, i nuovi software offrono funzionalità avanzate come il drill-down e filtri dinamici. Il drill-down, in particolare, permette di esplorare i dati partendo da una visione generale e scendendo via via nel dettaglio. Questo rende il controllo di gestione più flessibile ed interattivo, permettendo analisi più approfondite e personalizzate in base alle esigenze.⁷

È inoltre possibile definire ruoli specifici e gestire gli accessi ai dati in base a specifiche autorizzazioni, garantendo tracciabilità delle operazioni effettuate (chi è intervenuto, cos'ha modificato e quando). Poder programmare ed effettuare dei backup contribuisce ad aumentare l'affidabilità e la sicurezza delle informazioni.

In passato i reparti aziendali operavano in modo isolato, con scarsa comunicazione tra loro. Oggi tutti i sistemi e processi sono integrati, offrendo così una visione unitaria e completa dell'organizzazione. Il controllo di gestione assume così un carattere interfunzionale, diventando uno strumento ancora più efficace a supporto delle decisioni strategiche.⁷

Un altro cambiamento significativo riguarda l'approccio ai processi aziendali, che si sposta da un modello bottom-up a uno top-down. Il modello bottom-up prevede che i dati siano raccolti a livello operativo e poi aggregati per ottenere una visione complessiva. Con l'approccio top-down, invece, la direzione stabilisce obiettivi e KPI, i quali devono essere condivisi e rispettati da tutti i reparti e livelli aziendali. Questo secondo approccio è più efficiente, in quanto consente alla dirigenza di definire chiaramente i risultati attesi, monitorarli in tempo reale e intervenire tempestivamente.

2.4 Analisi dei principali player presenti sul mercato

Il mercato della Business Intelligence comprende numerosi player, ciascuno con caratteristiche e punti di forza specifici. È di seguito riportata una panoramica dei principali software utilizzati nel controllo di gestione, con particolare attenzione alla loro diffusione, alle funzionalità chiave e ai benefici concreti che offrono.

- Power BI: ampiamente utilizzato sia nelle PMI che nelle grandi imprese, è particolarmente apprezzato per la sua facilità d'uso, soprattutto da chi ha familiarità con Excel. Questo software si integra perfettamente con

l'ecosistema Microsoft, inclusi Microsoft 365, Teams, Azure e database SQL. Offre un'ampia gamma di strumenti per una visualizzazione dinamica dei dati (grafici, mappe e tabelle), oltre alla possibilità di connettersi a molteplici fonti dati e di gestire ruoli e permessi per garantire accessi controllati. È ideale per la creazione di dashboard interattive e per il monitoraggio dei KPI;⁸

- Tableau: particolarmente efficace nella realizzazione di report complessi e interattivi, dispone di potenti funzionalità di data storytelling e supporta l'integrazione con un'ampia varietà di fonti dati.

Anche se Tableau è molto diffuso, la sua posizione rispetto a concorrenti come Power BI può variare molto a seconda del mercato locale, del costo e dell'integrazione con altri strumenti. Alcune aziende preferiscono avvalersi di strumenti più economici o che siano già integrati nel loro ecosistema;⁹

- Board: combina funzionalità di Business Intelligence, pianificazione e simulazione all'interno di un'unica piattaforma di Corporate Performance Management. È particolarmente adatto per attività di controllo di gestione integrato, processi di budgeting e di forecasting. La piattaforma è no-code ed offre un elevato grado di personalizzazione, rendendola ideale per CFO, controller e responsabili della pianificazione strategica, i quali necessitano di gestire ed analizzare tutti i dati aziendali in un ambiente centralizzato.

La sua quota di mercato, più ristretta rispetto a quella di altri player, è legata alla scelta di molti utenti di prediligere strumenti più semplici ed economici. Board rimane però il punto di riferimento per tutte le aziende che necessitano di funzionalità più avanzate, non solo per la visualizzazione, ma anche e soprattutto per la modellazione, simulazione, consolidamento e decision-making complessi;¹⁰

- Qlik Sense: basato su un modello associativo, consente un'esplorazione molto flessibile dei dati. Utilizzando questo software è possibile connettersi a molteplici fonti dati e sfruttare un'interfaccia intuitiva e altamente personalizzabile. È una soluzione adatta anche ad utenti non tecnici, grazie alla sua facilità d'uso e alla sua capacità di rendere accessibili analisi complesse.

La sua diffusione dipende molto dal settore, dalle dimensioni dell'azienda e dal mercato locale. Strumenti integrati in ecosistemi comuni (es. Microsoft) tendono ad avere maggiore penetrazione in PMI o in regioni con priorità di costo;¹¹

- SAP Analytical Cloud (SAC): progettato per integrarsi nativamente con SAP ERP e SAP BW, combina in un'unica piattaforma funzionalità di reporting, pianificazione ed analisi predittiva. Oltre a permettere la realizzazione di dashboard interattive e dinamiche, SAC consente infatti anche di gestire processi di budgeting, forecasting e rolling forecasting, con funzionalità di machine learning integrate.

SAC è considerevolmente diffuso, ma non domina il mercato di BI come altri player (es. Power BI). È utilizzato soprattutto nelle grandi organizzazioni e nelle aziende che già utilizzano SAP come sistema gestionale, garantendo continuità, coerenza dei dati ed un'integrazione perfetta nei processi esistenti.¹²

2.5 Quadranti magici di Gartner

In un contesto di mercato estremamente volatile e dinamico, in cui la competitività richiede risposte rapide ed al contempo ponderate, le aziende devono poter prontamente individuare i fornitori di software di BI più affidabili e adatti alle proprie esigenze.

A supporto di questo processo decisionale interviene Gartner, rinomata società di ricerca, consulenza ed analisi nel settore della tecnologia (e non solo), che fornisce alle aziende strumenti, insight e valutazioni utili per orientare le sue scelte strategiche. Gartner è conosciuta soprattutto per due strumenti di analisi: il quadrante magico (Magic Quadrant), matrice che classifica i fornitori tecnologici in base alla loro completezza di visione ed alla capacità di esecuzione, e l'Hype Cycle, rappresentazione del ciclo di maturità e di adozione delle tecnologie emergenti.¹³

Il quadrante magico rappresenta uno strumento di riferimento essenziale per le aziende, in quanto permette loro di individuare il fornitore più adatto a supportare le proprie attività interne. Si tratta di un report che fotografa lo stato attuale del mercato, valutando i diversi provider in base ad un insieme di caratteristiche chiave. La valutazione si basa su 14 funzionalità, suddivise in tre categorie principali:

integrazione, consegna delle informazioni ed analisi. Con “consegna delle informazioni” si intende la capacità di un software di fornire informazioni agli utenti giusti, nel formato corretto ed al momento opportuno. Questo aspetto è attualmente l’obiettivo principale della maggior parte dei progetti di BI, ma si sta assistendo ad un crescente interesse anche per le altre due categorie.¹³

I risultati delle analisi sono visualizzati all’interno di una griglia, il quadrante magico, strutturata su due assi: capacità di esecuzione e completezza della visione. La capacità di esecuzione misura l’efficacia con cui un’azienda riesce a rispettare gli accordi presi con i clienti, in termini di qualità del prodotto, supporto fornito e presenza sul mercato. Gli aspetti considerati sono:

- Qualità del prodotto/servizio: funzionalità, prestazione e usabilità;
- Esperienza del cliente: supporto tecnico, formazione, documentazione;
- Modello commerciale: capacità di vendere su larga scala;
- Presenza sul mercato: numero di clienti, canali di vendita;
- Risultati finanziari: solidità economica, sostenibilità a lungo termine;
- Implementabilità: facilità nell’adottare e utilizzare la soluzione nella pratica.¹³

La completezza della visione valuta quanto profondamente un’azienda comprenda l’evoluzione del mercato e quanto sia innovativa e strategica nell’anticipare e rispondere alle sue tendenze. Gli elementi presi in considerazione sono:

- Innovazione: quanto il vendor investe e punta sull’innovazione;
- Strategia di prodotto: funzionalità previste, investimenti futuri;
- Strategia di mercato: conoscenza del target, proposta di valore differenziate;
- Comprensione dei bisogni del cliente: capacità di anticipare esigenze future;
- Modello di business: capacità di scalare e di adattarsi ai cambiamenti;
- Partnership: collaborazioni con altri vendor e con la community.¹³

In base alla posizione occupata, ciascun fornitore è classificato in una delle seguenti categorie:

- Leaders (leader di mercato);
- Challengers (sfidanti);
- Visionaries (visionari);
- Niche players (attori di nicchia).¹³

2.6 Evoluzione del posizionamento di Board negli ultimi anni

Ogni quadrante magico di Gartner fa riferimento ad un settore tecnologico specifico. Gartner, infatti, non produce un singolo quadrante generale, ma decine all'anno, ognuno focalizzato su una specifica tecnologia, mercato o categoria IT. Board, in base alle caratteristiche descritte nel Capitolo 2.4, rientra nei quadranti magici per la pianificazione finanziaria.

Durante gli ultimi 5 anni, Board è passato dall'essere un attore di nicchia (come mostrato in Figura 2.1) all'essere uno dei principali leader del mercato (come riportato in Figura 2.2, 2.3 e 2.4). Questa sua rapida affermazione e diffusione è stata dovuta alla sua capacità di comprendere l'importanza della "Pianificazione Intelligente", unendo pianificazione finanziaria ed operativa con insight dinamici.¹⁴

Per quanto riguarda la capacità di esecuzione Board è migliorato nei seguenti aspetti:

- Scalabilità e affidabilità. Board ha investito molto nel rendere la sua piattaforma più robusta, scalabile e stabile, permettendo ad aziende di grandi dimensioni e con esigenze complesse di adottarla senza problemi;
- Supporto clienti. È migliorata la qualità del supporto tecnico, del training e della consulenza, permettendo una migliore adozione e utilizzo della piattaforma;
- Implementazioni flessibili. Sono state introdotte opzioni di installazione e configurazione più flessibili, adattandosi meglio alle strategie IT dei clienti;
- Capacità di integrazione. Board ha ampliato i connettori nativi, facilitando l'allineamento dei dati.¹⁵

In merito alla completezza della visione, Board ha puntato notevolmente su:

- Pianificazione intelligente, unificando pianificazione finanziaria, operations e strategia all'interno di un'unica piattaforma;
- User experience. C'è stato un miglioramento continuo dell'interfaccia utente con focus su usabilità, personalizzazione e collaborazione integrata (es. workflow, commenti e notifiche);
- Adozione delle tendenze di mercato. Board ha allineato la propria offerta alle tendenze emergenti come la pianificazione continua (rolling forecast) ed una visibilità operativa estesa oltre la finanza.¹⁵

Sono di seguito riportati i quadranti magici di Gartner che mostrano l'evoluzione del posizionamento di Board nel corso degli ultimi anni.



Figura 2.1 Quadrante magico di Gartner per la pianificazione finanziaria, maggio 2020¹³

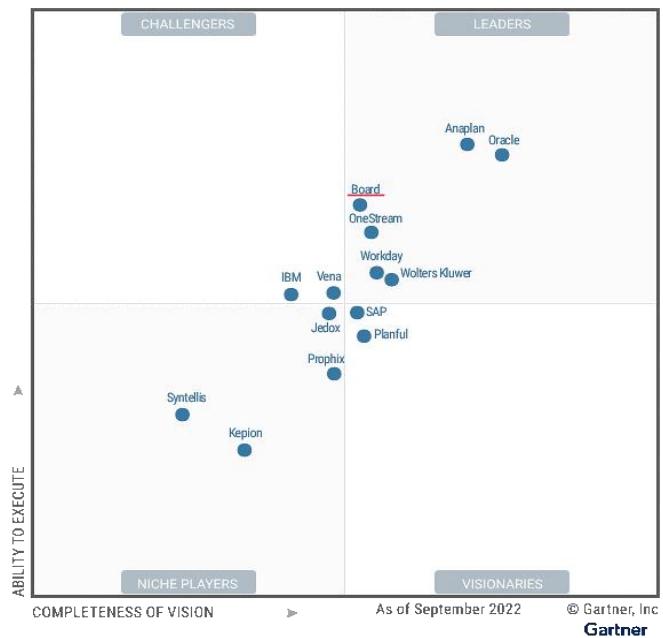


Figura 2.2 Quadrante magico di Gartner per la pianificazione finanziaria, settembre 2022¹³

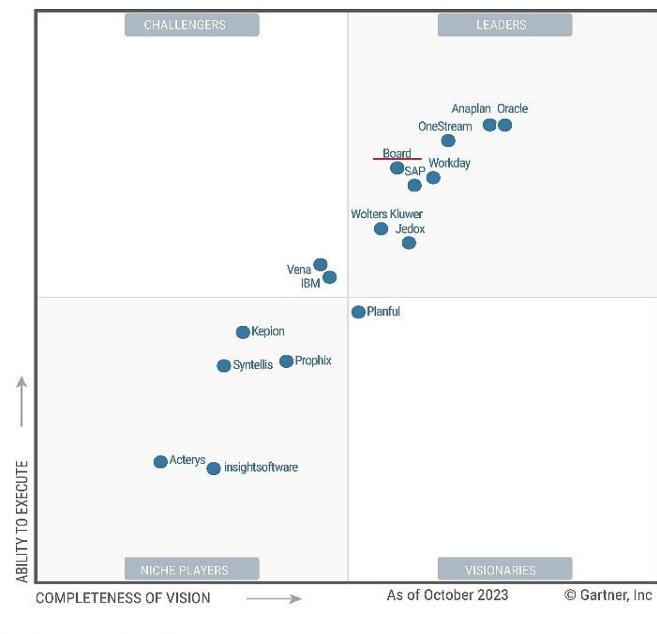


Figura 2.3 Quadrante magico di Gartner per la pianificazione finanziaria, ottobre 2023¹³

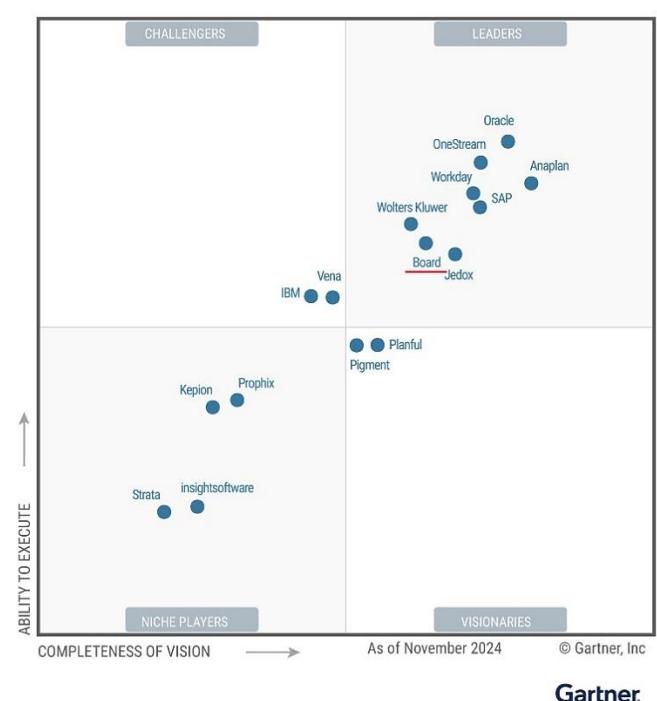


Figura 2.4 Quadrante magico di Gartner per la pianificazione finanziaria, novembre 2024¹³

CAPITOLO 3 – BOARD: SOFTWARE DI ENTERPRISE PLANNING

3.1 Introduzione all’analisi

Come esplicitato nel corso del Capitolo 2.5, i software di pianificazione finanziaria sono valutati da Gartner secondo 14 funzionalità.¹³ Al fine di poter comprendere a fondo la metodologia seguita per la realizzazione del progetto, oggetto di tesi, e i termini utilizzati, i paragrafi successivi analizzeranno tutti e 14 i requisiti. In particolare, essi sottolineeranno la modalità con le quali Board le soddisfa. Inoltre, saranno evidenziati gli aspetti chiave del software, con particolare attenzione alle sue principali caratteristiche e potenzialità.

3.2 Amministrazione della piattaforma BI

La prima caratteristica oggetto di valutazione concerne l’amministrazione della piattaforma BI: è esaminata la presenza di funzioni per scalare la piattaforma, ottimizzare le performance, assicurare alta disponibilità e ripristini di emergenza (disaster recovery).

In merito alla scalabilità della piattaforma e all’ottimizzazione delle performance, il motore proprietario HBMP (Hybrid Bitwise Memory Pattern) di Board garantisce prestazioni costanti e ottimizza l’elaborazione dei dati grazie alla gestione automatica della sparsità basata sull’intelligenza artificiale.¹⁶ Il termine “sparsità” si riferisce alla condizione in cui una grande percentuale di dati all’interno di un dataset risulta mancante o pari a zero. Questa situazione può verificarsi in diversi contesti; in particolare, ciò può accadere quando il set di dati è ad alta dimensionalità e non tutti gli elementi possiedono informazioni relative ad ognuna di esse. L’utilizzo di questo specifico motore consente un trattamento dei dati efficiente, fondamentale per l’analisi agile dei dati. I clienti possono così aspettarsi migliori performance e insight più rapidi.

Inoltre, Board si integra con molti sistemi aziendali tramite certificazioni API, garantendo un flusso dati fluido tra le piattaforme e un miglioramento dell’efficienza operativa.¹⁰

Relativamente all’alta disponibilità e ai ripristini di emergenza, il sistema della gestione della sicurezza delle informazioni, creato da Board (secondo le best practice

di settore e gli standard di riferimento internazionali ISO), include anche aspetti di continuità operativa per garantire la disponibilità e l'integrazione del servizio, e di tutti i dati in esso archiviati.

L'alta disponibilità dei dati e il disaster recovery sono garantiti grazie a Microsoft Azure, una piattaforma di cloud computing che fornisce servizi per supportare le aziende nello sviluppo, nella distribuzione e nella gestione di applicazioni e servizi, sfruttando l'infrastruttura globale di Microsoft. Azure dispone di oltre 70 aree distribuite a livello globale, collocate in diverse aree geografiche. Ogni area geografica può comprendere una o più regioni Azure. Ogni regione è costituita da un insieme di strutture fisiche, le quali includono centri di elaborazione dati e infrastrutture di rete progettate per garantire disponibilità e scalabilità dei dati.¹⁷

Ogni regione è composta da molteplici zone di disponibilità; Azure garantisce che le zone di disponibilità siano sufficientemente separate l'una dall'altra, garantendo così che un guasto in una specifica zona non influisca sulle altre. Questo è possibile grazie all'utilizzo di sistemi di alimentazioni, raffreddamenti e reti indipendenti. Le diverse zone di disponibilità all'interno di una stessa area sono sufficientemente distanti tra loro per proteggere le applicazioni da interruzioni di corrente, allagamenti o incendi, ma allo stesso tempo, sufficientemente vicine da fornire connessioni a bassa latenza.

I dati dei clienti, archiviati su account di archiviazione crittografati dedicati, sono replicati continuamente per garantire durabilità ed elevata disponibilità.¹⁷

Infine, sono previsti dei backup automatici e completi dei dati, eseguiti automaticamente per ogni istanza di Board una volta al giorno. Queste policy di backup sono pensate esclusivamente per scopi di disaster recovery, e non sono direttamente sfruttabili dagli utenti finali. I clienti devono eseguire i propri backup utilizzando una procedura ad hoc fornita dalla piattaforma (fare riferimento al paragrafo 3.13).¹⁷

3.3 Cloud BI

In merito al Cloud BI, Gartner valuta le funzioni della piattaforma e della BI “as-a-service” per sviluppare, utilizzare e gestire soluzioni analitiche in cloud, basate su dati cloud e on premise.

Board fornisce ai propri clienti sia soluzioni on premise, sia soluzioni cloud. Queste ultime, in particolare, sono fortemente richieste e utilizzate in quanto riducono sia i tempi di configurazione, sia i costi di manutenzione, offrendo lo stesso grado di

sicurezza, affidabilità, scalabilità e prestazioni.

A seconda dei requisiti e delle policy di progetto del cliente, Board Cloud fornisce una o più istanze di produzione. La richiesta dei clienti è infatti sovente quella di distinguere tra due ambienti: uno di sviluppo e uno di produzione. Il progetto è inizialmente realizzato e testato nell'ambiente di sviluppo. Una volta validato dal cliente, esso è replicato sull'ambiente di produzione tramite il transporter, una funzionalità messa a disposizione dal software. Essa è fondamentale, in quanto permette una rapida riproduzione degli sviluppi realizzati; è tuttavia necessario prestare elevata attenzione durante questo passaggio, al fine di non sovrascrivere quanto già presente nell'ambiente di produzione.

I clienti di Board Cloud hanno inoltre accesso a portali dedicati, quali Subscription Hub e Cloud Administration, dove possono gestire il proprio ambiente cloud ed eseguire una serie di attività amministrative e gestionali.

3.4 Sicurezza e amministrazione utenti

Board offre un sistema di sicurezza molto solido ed estremamente flessibile che permette di gestire efficacemente la protezione dei dati. Il modello di sicurezza è strutturato su quattro livelli:

1. Autenticazione dell'utente. Gli utenti che accedono all'ambiente Board o alle sue piattaforme devono autenticarsi tramite nome utente e password;
2. Ruoli utente e profili applicazione. In seguito alla creazione di uno specifico utente, gli sviluppatori devono associarlo a un ruolo utente e a un profilo applicazione. I ruoli utente servono per delimitare l'accesso a specifici dati, elementi contenuti nei database e funzionalità della piattaforma. Essi sono impostati per ambiente. Ciò significa che uno stesso utente Board può avere diversi ruoli all'interno di una stessa piattaforma, qualora necessario. I profili applicativi gestiscono invece le autorizzazioni di accesso per funzionalità quali la modifica dei layout, la modifica delle procedure, ...;
3. Profili di sicurezza delle cartelle. Essi servono per definire l'accesso a specifiche cartelle (contenenti molteplici capsule) o a singole capsule. Una capsula è una raccolta di schermate e di procedure. Ogni schermata si presenta inizialmente come una pagina completamente bianca. All'interno di ognuna di

- esse, è possibile inserire molteplici oggetti (molti di essi analizzati nel Capitolo 3.11) per poter realizzare dashboard, step di processi, ...;
4. Profili di sicurezza del database. Essi definiscono le autorizzazioni di accesso di un utente ai database, ai loro elementi e ai loro dati.

Gli utenti Cloud sono gestiti a livello di Subscription Hub, un portale al quale hanno tipicamente accesso gli sviluppatori; esso serve per poter gestire diversi task amministrativi, tutti gli utenti e le rispettive licenze.

I ruoli, i profili applicazione e i profili di sicurezza delle cartelle sono gestiti direttamente sulla piattaforma, nella sezione “System Administration”, mentre i profili di sicurezza dei database sono gestiti sempre sulla piattaforma, ma nella sezione “Data Model”.

Considerando come esempio una soluzione cloud, un utente può navigare in diverse aree della piattaforma, di seguito riportate (Figura 3.1):

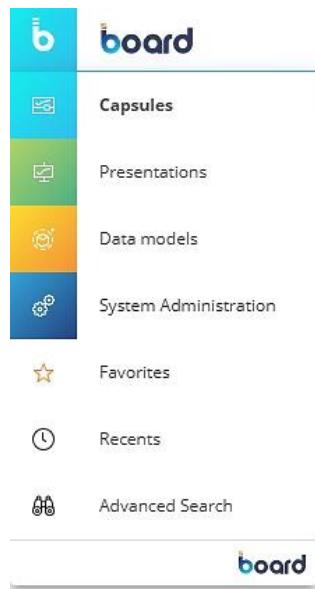


Figura 3.1 Menu di navigazione in un'istanza cloud di Board

All'interno della sezione “Capsules”, gli utenti possono accedere alle capsule create (contenenti dashboard, report, ...). Essi hanno visibilità e accesso solamente agli ambienti associati al profilo di sicurezza delle cartelle che gli è stato assegnato. In “Presentations”, gli utenti possono creare delle presentazioni da poter mostrare durante riunioni interne e momenti di condivisione di analisi e risultati. Nell'area “Data models”, gli utenti possono gestire i diversi database, potendo attuare determinate modifiche e interventi, qualora previsto dal loro profilo di sicurezza.

Infine, nella sezione “System Administration” è possibile gestire gli utenti, l’assegnazione dei profili, il monitoraggio degli utenti online e delle modifiche in corso, Quest’area è visibile e conseguentemente accessibile solamente da coloro che dispongono della licenza amministratore.

3.5 Connessione alle origini dati

Con connessioni alle origini Gartner si fa riferimento alla presenza di funzioni che permettano all’utente di accedere a varie piattaforme di storage con dati strutturati e non, on premise o nel cloud.

Board consente di attingere ad informazioni provenienti da diverse fonti dati, e questo è possibile grazie a specifici protocolli di data reader. Per poter usufruire di questo strumento è anzitutto necessario creare una connessione tra Board e le fonti dati. I possibili connettori ai quali si può attingere sono:

- Connettori cloud hosted: essi possono essere utilizzati per attingere a fonti dati ospitate nel Cloud (come SalesForce, Azure SQL, Oracle, Netsuite, ...);
- Connessioni on-premise: i connettori locali sono utilizzati quando la fonte dati si trova all’interno della rete privata del cliente;
- Public API: Board fornisce la funzionalità API REST che permette di connettersi direttamente a un’API pubblica;
- SAP: Board offre il connettore per SAP chiamato “Theobald SAP Connector”, il quale consente di leggere i dati dagli oggetti SAP.

3.6 Governance e gestione dei metadati

Board permette di sfruttare i metadati per questioni legate alla sicurezza, la quale può essere gestita in maniera centralizzata o direttamente sulla piattaforma. Per creare una sicurezza utente basata sul campo metadati è possibile seguire una delle due opzioni di configurazione seguenti:

1. Portale Subscription Hub. È possibile inserire uno script di selezione in qualsiasi campo di metadati utente per filtrare automaticamente i dati visualizzati nelle piattaforme Board in base ai membri delle entità definiti nello script.

I contenitori dati offerti da Board si distinguono in due macro categorie: entità e cubi. Le entità rappresentano le dimensioni di analisi dei dati, e possono

essere raggruppate in gruppi e gerarchie. Ogni elemento di un'entità prende il nome di membro/occorrenza. I cubi contengono invece i dati veri e propri, e i loro assi (e quindi possibili dimensioni di analisi) sono le entità che l'utente indica durante la loro creazione.

Per poter settare questa security, è anzitutto necessario creare un opportuno ruolo in ogni piattaforma alla quale l'utente ha accesso (qualora non ce ne fosse già uno pronto all'utilizzo). In seguito, nella Subscription Hub, è necessario selezionare l'utente desiderato e aprire il suo pannello. Nella sezione "Platform Authorization" si deve indicare il ruolo precedentemente creato. Infine, nel campo metadati utente personalizzato è possibile inserire lo script di selezione;

2. Sezione "Database Security" all'interno del data model di interesse, direttamente sulla piattaforma. Per far ciò è necessario modificare o creare un profilo di sicurezza; successivamente, nell'area "Data selection", è necessario assegnare uno script di selezione personalizzato. Il profilo di sicurezza del data model deve infine essere associato ad un ruolo nelle stesse piattaforme Board.

Qualora i metadati di un utente fossero aggiornati le modifiche sarebbero attivate al login successivo.

3.7 Estrazione, trasformazione e caricamento (ETL), archiviazione dei dati

All'interno della piattaforma è possibile creare molteplici data model, dei veri e propri database ospitanti dati caricati tramite fonti esterne o generati direttamente sulla piattaforma. Qualora il data model volesse essere popolato tramite fonti esterne, è possibile sfruttare il protocollo data reader di Board (chiamato anche semplicemente data reader, ovvero lettore dati).

I lettori dati consentono di accedere a varie fonti dati. Le principali sono:

- File di tipo testo (.txt o .csv), ai quali si può accedere da drivers locali o tramite lo storage di Board Azure;
- SQL;
- SAP.

Il primo step nella creazione di un data reader, in seguito ad aver indicato nome e gruppo di appartenenza, consiste proprio nel selezionare la tipologia di fonte dati dalla quale si vuole attingere (Figura 3.2).

New Data Reader

General info

Name* Name

Group*

Choose data reader type

File Select the data set to load and analyse a local file on the machine where this Platform is installed or an Http file.

SQL Select the data set to load and analyse from an ODBC or OLE-DB relational data source.

Remote Select the data set to load and analyse a remote file on a cloud environment.

SAP Select the data set to load and analyze an SAP data source.

Figura 3.2 Primo step nella creazione di un lettore dati

Qualora si scegliesse una fonte dati SQL o SAP, successivamente sarebbe necessario indicare la connessione che si vuole sfruttare per attingere alla fonte dati. La connessione deve essere già stata precedentemente configurata. Sono disponibili due diversi tipi di connessioni SQL:

- ODBC (Open Database Connectivity);
- OLE-DB (Object Linking and Embedding, Database).

Per creare una nuova connessione, è necessario accedere all'area “System Administration” e cliccare sulla sezione “Data sources” (Figura 3.3):

New datasource

Name* Name

Type* SQL

Connection

OLE-DB ODBC

ODBC* MSSQLSERVER

SQL dialect* MSSQLSERVER

Query timeout* 60

Disable record counting Disable table sampling

Login settings

Username test

Password test

Figura 3.3 Creazione di una nuova connessione

I campi da compilare in fase di creazione sono:

- Nome della connessione;
- Tipologia di connessione (SQL/SAP/...);
- Connessione: OLE-DB oppure ODBC. La principale differenza tra queste due connessioni consiste nella tipologia di fonti dati dalle quali esse possono attingere. La connessione OLE-DB supporta una vasta gamma di fonti dati: non solo database relazionali, ma anche non relazionali, come fogli di calcolo, file CSV, file XML, È una tecnologia basata su un'interfaccia di programmazione più complessa e potente. ODBC, invece, fornisce un'interfaccia standard per l'accesso principalmente ai database relazionali. Sebbene alcune implementazioni supportino anche altre sorgenti, il suo principale punto di forza è l'accesso a database strutturati tramite driver SQL standardizzati;
- Il dialetto SQL per le query (MSSQLSERVER/ORACLE/MYSQL/...);
- Query timeout. Quando si utilizza un connettore ODBC, potrebbero verificarsi dei ritardi dovuti al traffico di rete o all'utilizzo estensivo del server ODBC. Anziché attendere indefinitamente, è possibile specificare il tempo di attesa prima che sia generato un errore;
- Login settings: indicare le credenziali definite durante la creazione del server al quale è connesso il lettore dati (nome utente e password).

Il secondo step in fase di creazione di un data reader prevede la mappatura tra i campi letti dal file/tabella con le corrispettive entità e cubi, precedentemente creati sulla piattaforma (Figura 3.4):

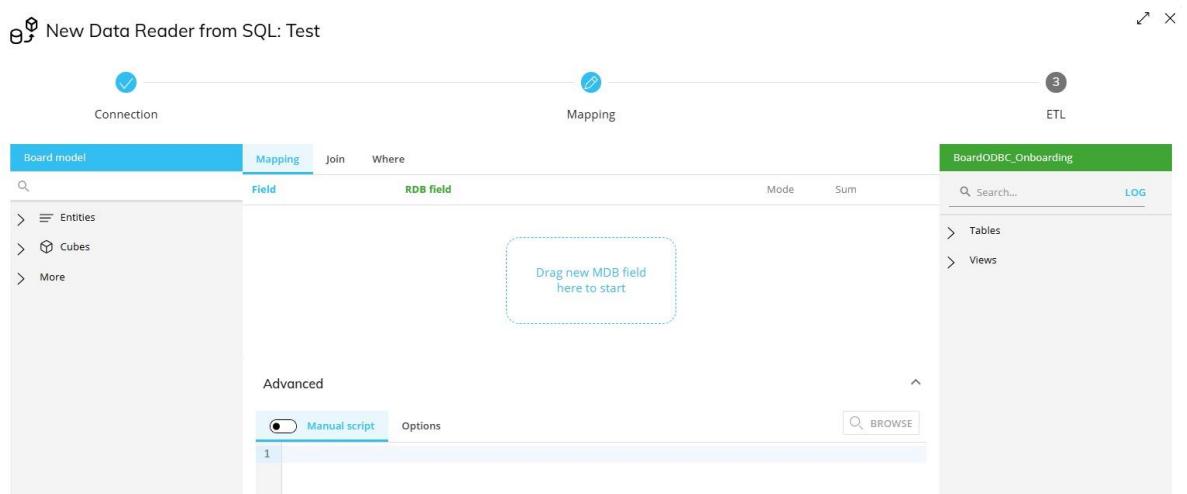


Figura 3.4 Secondo step nella creazione di un lettore dati

Sul lato sinistro della schermata sono raggruppati gli oggetti contenuti nel data model (“Entities” e “Cubes”). Per popolare uno di essi, è necessario selezionarlo e trascinarlo nell’area centrale (dov’è presente la scritta “Drag new MBD field here to start”). Sul lato destro sono presenti le tabelle e le viste presenti sull’origine dati dalla quale si vuole attingere. I campi pertinenti devono essere trascinati nell’area centrale accanto all’oggetto di Board corrispondente. Trascinando i campi di viste o tabelle nell’area centrale, la query SQL verrà compilata automaticamente. Qualora si volessero impostare delle condizioni particolari (condizioni di WHERE/JOIN/GROUP BY/...), è possibile scrivere direttamente la query abilitando il pulsante “Manual script”. Inoltre, cliccando sul bottone “BROWSE”, è possibile avere un’anteprima dei dati e delle rispettive mappature. Infine, sotto la colonna “Mode” è possibile indicare, per ogni dato, se dev’essere caricato a sistema oppure scartato e, qualora fosse caricato, come deve essere gestito dal sistema (fare riferimento al paragrafo 2.8).

Il terzo step (ETL) consente, tramite l’utilizzo di opportune formule, di apportare delle modifiche ai dati che si stanno leggendo. Un protocollo data reader può infatti includere formule di trasformazione e regole di convalida che sono applicate automaticamente ai dati in ingresso. Si consideri il seguente esempio a scopo esplicativo: è necessario leggere i codici di diversi prodotti da una tabella SQL. Il cliente desidera apportare loro una modifica, prendendo solamente le prime due cifre/lettere e le ultime due. Nella sezione ETL, abilitando il bottone “SHOW FORMULAS”, è possibile indicare la trasformazione desiderata (Figura 3.5):

New Data Reader from SQL: Test						
Connection		Mapping		ETL		
< Row 1 >						
A	B	C	D	E	F	G
1	Validation Condition	1=True; 0=False	=1			
Type	Field	Input	Output			
Code	Cliente	AP000002	=LEFT(C3,2)&RIGHT(C3,2)			

Figura 3.5 Scrittura di una formula di trasformazione nella sezione ETL

Disabilitando il bottone, è mostrata un’anteprima dei dati, inclusiva di eventuali trasformazioni apportate (Figura 3.6):

New Data Reader from SQL: Test																																		
Connection		Mapping			ETL																													
< Row 1 > <table border="1"> <thead> <tr> <th>A</th><th>B</th><th>C</th><th>D</th><th>E</th><th>F</th><th>G</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td><td>Validation Condition</td><td>1=True; 0=False</td><td>1</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>1</td><td>Type</td><td>Field</td><td>Input</td><td>Output</td><td></td><td></td></tr> <tr> <td>2</td><td>Code</td><td>Cliente</td><td>AP000002</td><td>AP02</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>							A	B	C	D	E	F	G		Validation Condition	1=True; 0=False	1				1	Type	Field	Input	Output			2	Code	Cliente	AP000002	AP02		
A	B	C	D	E	F	G																												
	Validation Condition	1=True; 0=False	1																															
1	Type	Field	Input	Output																														
2	Code	Cliente	AP000002	AP02																														
A	B	C	D	E	F	G																												
	Validation Condition	1=True; 0=False	1																															
1	Type	Field	Input	Output																														
2	Code	Cliente	AP000002	AP02																														

Figura 3.6 Anteprima dei dati inclusiva di eventuali modifiche

Questa possibilità di apportare trasformazioni ai dati direttamente sulla piattaforma in fase di lettura può essere un enorme vantaggio, va però tenuto in considerazione che l'utilizzo di formule in questa sezione impatta sui tempi di esecuzione dei lettori dati. Per quantità di dati contenute, l'impatto sulle tempistiche di caricamento risulta quasi impercettibile, ma qualora si stesse effettuando la lettura di molteplici file/tabelle di grandi dimensioni con ETL abilitati, l'efficienza andrebbe a calare. Per questo motivo, è buona pratica applicare le modifiche ai dati direttamente nel file/tabella di lettura, qualora necessario, e ricorrere all'ETL solo nei casi in cui si fosse impossibilitati ad accedere alla sorgente dati.

3.8 Preparazione dei dati “self-service”

Gartner valuta la possibilità per gli utenti di importare dati da diverse fonti e creare modelli analitici definendo misure, gruppi e gerarchie.

Come analizzato precedentemente, Board consente l'importazione da diverse fonti dati. Nel secondo step di creazione di un lettore dati, lo sviluppatore può effettuare le opportune mappature tra i dati in lettura e i contenitori dati offerti dalla piattaforma, i quali devono essere già stati precedentemente creati dall'utente.

A scopo esplicativo, si consideri il seguente esempio. Un cliente ha la necessità di caricare sulla piattaforma i dati relativi a delle vendite, e le dimensioni di interesse (ovvero di analisi) sono: prodotto, cliente, punto vendita. Gli step da seguire per la soddisfazione di questo requisito sono:

1. Creazione di tre entità: prodotto, cliente e punto vendita. Durante la creazione di un'entità è necessario indicare:
 - Nome;
 - Gruppo;

- Lunghezza del codice;
- Lunghezza della descrizione;
- Max item number, il numero massimo di diversi codici che l'entità può ospitare. La definizione di questo elemento è fondamentale ed estremamente critica in quanto, qualora a un certo punto l'entità si saturasse (ovvero raggiungesse il limite prestabilito), l'aggiornamento del max item number comporterebbe lo svuotamento dell'intera entità. Lo svuotamento di un'entità comporterebbe a sua volta lo svuotamento di tutti i cubi aventi quest'ultima come asse. Prima di procedere con l'aggiornamento di questo valore, è quindi necessario esportare i dati precedentemente caricati, indicare il nuovo valore massimo di occorrenze e ricaricare i dati. Questa serie di operazioni deve essere gestita con estrema cautela, al fine di non perdere traccia di alcun dato;
- Sort by. La definizione di questo campo serve per indicare in base a quale parametro devono essere ordinate le occorrenze dell'entità. I membri di ogni entità possono essere ordinati in base ai codici, alle descrizioni, a un metodo scelto liberamente dall'utente oppure in base all'ordine di inserimento sulla piattaforma;
- Display, ovvero come visualizzare le occorrenze dell'entità sulle varie schermate. Si può mostrare il codice, la descrizione oppure entrambi, concatenati;
- Allow user in view: abilitata di default, indica che l'entità in questione è visualizzabile dall'utente;
- Rollup entity. Se abilitato, questo flag determinerà automaticamente una gerarchia di aggregazione basata sui codici dell'entità. Abilitare quest'opzione fa sì che Board calcoli autonomamente i totali e subtotali in base ai codici delle occorrenze;
- Unbalanced hierarchy. Se abilitato, questo flag indica che l'entità include una gerarchia sbilanciata. Ciò significa che l'entità supporterà la definizione di relazioni padre-figlio anche tra i propri membri. Queste strutture sono particolarmente utilizzate nella rendicontazione finanziaria o nelle strutture organizzative.

2. Creazione del cubo delle vendite. Nella fase di creazione di un cubo è necessario indicare:

- Nome;
- Gruppo;
- Tipologia di dati che andrà a ospitare. Le possibilità che offre Board sono molteplici:
 - Single: valore numerico con 7 cifre (compresi i decimali);
 - Double: valore numerico con 15 cifre (compresi i decimali);
 - Integer: valori interi;
 - Currency: valute;
 - Text: testo. Questa tipologia è molto utilizzata per caricare su Board delle note in riferimento ad alcuni dati specifici. Se la nota è più lunga di 120 caratteri, è necessario scegliere il tipo RTF anziché text;
 - Date: dati in formato data;
 - PDF (utile per caricare delle foto in formato PDF);
 - Excel;
 - Word;
 - Picture;
 - PowerPoint.

3. Creazione di un lettore dati per acquisire e memorizzare i dati. Come già descritto precedentemente, durante il secondo step di creazione di un lettore dati è necessario effettuare la mappatura tra i campi letti dalla fonte dati e quelli presenti sulla piattaforma. Sotto la colonna “Mode” è possibile indicare, per ogni dato, se dev’essere caricato a sistema oppure scartato e come dev’essere gestito dal sistema.

I codici di un’entità possono essere gestiti tramite la modalità “Add new item” oppure “Discard new item”. L’opzione “Add new item” convalida tutti i record in entrata; quando il valore proveniente dalla sorgente dati non è ancora presente a sistema è creato un nuovo membro. Qualora si scegliesse invece l’opzione “Discard new item”, il record in entrata sarà caricato solamente se il valore trovato in quel campo è già presente a sistema. In caso contrario, l’intero record sarà scartato.

Le descrizioni di un'entità possono essere gestite tramite la modalità “Read” o “Replace”. La funzione “Read” carica la descrizione di una determinata occorrenza dell'entità solo se quel campo non è ancora stato popolato in precedenza. La funzione “Replace” sovrascrive la descrizione corrente di quello specifico membro dell'entità con il valore del file dal quale si stanno leggendo i dati.

I cubi possono essere gestiti tramite la modalità “Add” oppure “Replace time slice”. La funzione “Add” aggiunge i dati in entrata a quelli del cubo. Qualora il cubo fosse di tipo numerico, l'add andrebbe a sommare i valori già esistenti con quelli in lettura. Se il cubo è invece di tipo data o testuale, il valore già presente a sistema verrà sostituito. La funzione “Replace Time Slice” esegue la scansione dell'intero file di origine e memorizza i periodi temporali che si vogliono caricare. In seguito, cancella le celle del cubo appartenenti ai periodi trovati nel file. Infine, avvia il caricamento dei dati.

Per permettere all'utente di creare report, dashboard, effettuare analisi con diversi livelli di dettaglio, è possibile raggruppare le entità in alberature, ovvero in gerarchie. Accedendo all'area “Data Model”, è presente la sezione “Relationships”, all'interno della quale è possibile organizzare le varie entità tramite dei semplici drag & drop. Nell'esempio in questione, si assume che per il punto vendita il cliente voglia tenere traccia anche della città e della regione nelle quali si trova. Le relazioni che lo sviluppatore deve creare sono le seguenti (Figura 3.7):



Figura 3.7 Alberatura “Punto Vendita”

L'entità di maggior dettaglio (qui il Punto Vendita) prende il nome di entità foglia, ed è posizionata sul lato sinistro.

Condizione necessaria è che la relazione tra un'entità figlia e la corrispettiva entità padre sia 1:1 oppure N:1. In questo caso, uno specifico punto vendita può essere associato a un'unica città, e una determinata città può essere relazionata a più punti vendita. Qualora si volessero creare delle relazioni 1:N, le entità non dovrebbero essere messe in relazione in questa sezione, ma sarebbe necessario gestire la mappatura tramite un cubo matrice.

3.9 Analisi avanzate incorporate

Board offre agli utenti numerose funzionalità native della piattaforma al fine di supportarli nel miglioramento dei processi decisionali. Un esempio è BEAM, Board Enterprise Analytics Modelling, un motore predittivo avanzato che offre insight più significativi e predittivi dei dati.¹⁸ Questo strumento è integrato nativamente in Board ed è in grado di generare automaticamente previsioni basate sui dati reali disponibili nel modello dati. Ciò avviene tramite l'applicazione di modelli matematici che si adattano automaticamente in base ai dati storici. Il motore BEAM offre una soluzione che copre numerose aree attraverso 3 diversi moduli: analisi predittiva, clustering e funzioni analitiche. Lo strumento di analisi predittiva è molto flessibile, in quanto consente di perfezionare le previsioni includendo informazioni aggiuntive agli scenari di previsione. L'utente, infatti, può alimentare BEAM con altre misure e parametri che influenzano il calcolo della previsione. Quando si esegue uno scenario di analisi predittiva, basato su uno o più cubi sorgente, il motore predittivo prevede due diverse fasi: la fase di apprendimento e la fase di previsione. Durante la fase di apprendimento, il modello:

1. Rileva le serie temporali;
2. Etichetta ciascuna serie temporale come regolare, intermittente oppure interrotta;
3. Riduce le serie temporali rimuovendo gli zero all'inizio di ciascuna serie;
4. Identifica il modello migliore per ogni serie attraverso la competizione;
5. Identifica gli outliers;
6. Rileva covariate utili, applica covariate esogene e scarta quelle che non migliorano il modello;
7. Serializza il modello per un riutilizzo futuro.

Una volta terminata la fase di apprendimento, si passa alla fase di previsione: il sistema applica il modello all'orizzonte di previsione e genera vari indicatori.

L'intero processo è automatico e l'utente non ha visibilità di ciò che accade in background. L'utente è avvisato quando i risultati del processo sono pronti.

Il 19 febbraio 2025 Board ha inoltre rilasciato un aggiornamento di grandi potenzialità: Board Foresight & Board Signals.¹⁹ Con questo nuovo sviluppo, Board offre una serie unica di dati provenienti non solo da tutta l'azienda, ma dall'intero settore. Grazie all'integrazione di fonti esterne quali il sentimento dei consumatori, i

parametri di settore e i dati macroeconomici con dati interni quali ricavi, costi e inventario, i clienti possono migliorare le loro previsioni, identificare le tendenze emergenti e prendere decisioni più informate. In particolare, grazie a Board Foresight i clienti possono migliorare l'accuratezza delle loro previsioni utilizzando dati esterni e modelli predittivi basati sull'intelligenza artificiale per identificare i driver giusti e il modo in cui i fattori esterni li influenzano. Grazie a Board Signals, i clienti possono visualizzare indicatori economici in tempo reale per affrontare le volatilità del mercato con sicurezza.¹⁹

I benefici di questo nuovo sviluppo sono i seguenti:

1. Avere a disposizione indicatori chiave selezionati da esperti. Grazie a questo aggiornamento, Board fornisce automaticamente un elenco di fattori esterni che hanno maggiori probabilità di avere un impatto sul settore nel quale opera un determinato cliente;
2. Sfruttare un potente motore di correlazione: connettendo i propri dati al foresight saranno eseguiti milioni di modelli per identificare i driver più rilevanti;
3. Disporre di risultati spiegati dall'AI: l'intelligenza artificiale generativa offre spiegazioni e interpretazioni chiave in merito ai driver calcolati e ai modelli presentati al cliente;
4. Sfruttare previsioni predittive a supporto della pianificazione continua.

3.10 Dashboard di analisi

Gartner valuta la possibilità di creare dashboard e contenuti altamente interattivi con funzioni di esplorazione visiva e analitiche geospaziali.

Per la realizzazione delle dashboard Board offre numerosi oggettivi interattivi. Tra di essi, vi sono due oggetti relativi ad analitiche geospaziali: Google Maps e Open Street Map.

Questi due oggetti offrono la possibilità di visualizzare i dati multidimensionali all'interno di una mappa interattiva basata su Google Maps. Essi consentono dunque di posizionare i dati in un contesto geografico e, utilizzando diversi livelli, di fornire informazioni immediate grazie a marcatori (bolle) e formattazione condizionale dei colori. In base ai dati Board calcola automaticamente la dimensione dei marcatori, il cui colore può essere configurato dinamicamente o personalizzato in base alle

preferenze dell’utente.

L’oggetto Google Maps richiede una chiave API Google Maps valida. Essa consiste in una stringa alfanumerica univoca, la quale deve essere ottenuta seguendo le linee guida ufficiali di Google. Una volta creata, i clienti Board Cloud devono registrarla nella sezione “General settings” della Subscription Hub. Per le soluzioni on-premise, invece, i clienti devono registrare la chiave nella sezione “System Administration” accedendo a “General settings”.

Per permettere la corretta mappatura, questi due oggetti messi a disposizione da Board, prevedono due aspetti chiave nella loro configurazione. Anzitutto essi devono contenere due blocchi, uno relativo alla latitudine e uno relativo alla longitudine. Inoltre, nella parte di “Object settings”, lo sviluppatore deve abilitare “Map Areas” e “Bubbles”.

I cubi contenenti la latitudine e la longitudine devono avere come asse l’entità per la quale si vuole effettuare l’analisi. Per ogni membro di quell’entità, è dunque necessario caricare su Board la rispettiva latitudine e longitudine.

3.11 Esplorazione visiva interattiva

Board consente l’esplorazione di dati e le loro elaborazioni attraverso modelli grafici ben oltre le classiche torte e histogrammi. Oltre agli oggetti geospatiali già discussi nel paragrafo precedente, Board fornisce i seguenti strumenti:

- **Heatmap:** è una rappresentazione grafica bidimensionale dei dati nella quale i valori sono codificati tramite colori, offrendo una visualizzazione intuitiva delle informazioni.

Ogni quadrato del grafico rappresenta un valore numerico o logico che determina il colore della cella. I valori più grandi sono associati a colori più scuri, mentre i valori più piccoli sono associati a colori più chiari.

Si consideri il seguente esempio esplicativo. Un’azienda venditrice di articoli di basket vuole visualizzare in un report l’andamento delle vendite di ogni filiale, osservando le vendite dettagliate per le diverse categorie di articoli. A seguito di questa prima analisi puramente grafica, il management potrà decidere su quali città e prodotti indagare maggiormente.

A questo scopo, è realizzata su Board una heatmap con assi “Categoria articoli” e “Filiale” (Figura 3.8).

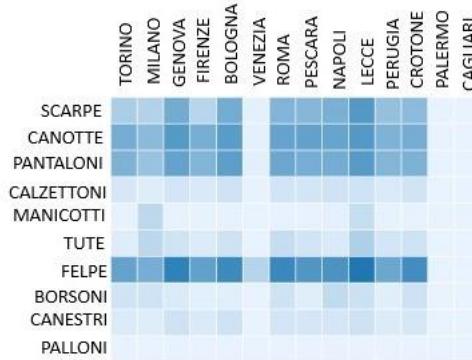


Figura 3.8 Heatmap esemplificativa

Dal grafico si può evincere che le felpe sono il prodotto di gamma, seguite da scarpe, canotte e pantaloni. I palloni e i canestri sono invece l'anello debole, le cause possono essere molteplici: prezzi troppo elevati, prodotti acquistati esclusivamente dalle società e non dai singoli atleti, marketing inefficiente, scarsa qualità,

A livello di punti vendita, quasi tutte le città risultano essere allineate, a eccezione di Venezia, Palermo e Cagliari. Le cause possono: un minore interesse nel basket in queste regioni, minori investimenti pubblicitari, punti di vendita posizionati in punti non strategici della città,

A partire da questa prima analisi, il management può dunque iniziare a puntare l'attenzione sui casi migliori/peggiori e indagare su di essi;

- Treemap. Questo diagramma mostra i dati come un insieme di rettangoli nidificati di diverse dimensioni e tonalità di colore. Questo oggetto è molto utile quando si desidera visualizzare un valore positivo (che corrisponderà all'area dei rettangoli) con un secondo valore quantitativo (che corrisponderà al colore dei rettangoli);
- Gantt diagram. Esso è comunemente utilizzato nella gestione dei progetti e mostra attività, task ed eventi lungo una linea temporale;
- Gauge: rappresenta valori numerici tramite un misuratore circolare oppure un misuratore lineare. Esso è usato per mostrare vari tipi di dati quantitativi ed è solitamente incluso nelle dashboard visive;

- Tree object: è un diagramma ad albero che mostra come gli elementi sono correlati tra di loro. In genere, esso è utilizzato per rappresentare una struttura gerarchica ad albero;
- Timebar object: è un selettore speciale che combina la visualizzazione dei dati con un modo semplice e flessibile di applicare selezioni temporali. All'interno di questo selettore è infatti presente un'area di selezione personalizzabile e trascinabile che consente di applicare istantaneamente una selezione temporale all'intero schermo.

Si consideri il seguente caso esemplificativo. In una dashboard, il cliente vuole visualizzare una serie di grafici con la possibilità per l'utente di selezionare solo uno specifico intervallo di mesi. Nella schermata, viene inserita la seguente barra temporale (Figura 3.9):



Figura 3.9 Barra temporale esemplificativa

Qualora l'utente volesse analizzare solamente i dati del periodo primaverile (marzo-maggio), gli sarebbe sufficiente spostare le barre laterali, restringendo il periodo temporale ai mesi di interesse (Figura 3.10):



Figura 3.10 Selezione da parte dell'utente sulla barra temporale

In seguito a quest'azione, tutti gli elementi presenti nella dashboard mostreranno i dati relativi esclusivamente a questo periodo temporale.

- Calendar object: esso consente di selezionare facilmente una data o un intervallo di date e di applicare una selezione oraria personalizzata all'intera schermata.

3.12 Esplorazione tramite dispositivi mobili

Come analizzato in precedenza, Board offre soluzioni sia on-premise, sia on cloud. Qualora il progetto realizzato fosse on cloud, gli utenti avranno la possibilità di accedere alla piattaforma da qualsiasi dispositivo mobile: computer, tablet, smartphone, ... Essi dovranno solamente inserire l'URL di accesso e le credenziali (nome utente e password). Qualora la soluzione fosse invece on-premise, tutti i dispositivi necessiteranno dell'installazione di Board e delle rispettive connessioni alle basi dati per poter effettuare l'accesso. Per questo motivo, i clienti tendono a prediligere le soluzioni cloud a quelle locali.

3.13 Incorporamento di contenuti analitici

Gartner valuta la possibilità di integrare contenuti analitici, visualizzazioni e applicazioni in un processo di business, applicazione o portale.

Lo scopo principale di Board è quello di permettere di gestire interi processi di business direttamente sulla propria piattaforma. Tutto ciò è possibile grazie alle diverse funzionalità già descritte nei paragrafi precedenti (possibilità di attingere a numerose fonti dati, di realizzare dashboard contenenti molteplici oggetti dinamici, gestione della sicurezza a quattro livelli).

Per poter sviluppare e gestire interi processi, un ruolo fondamentale è svolto dalla realizzazione di procedure, creabili e modificabili dalla sezione “Procedures”, contenuta all'interno dell'area “Data model”.

Una procedura è un insieme di step, ovvero di azioni, le quali sono raggruppate in 12 categorie, di seguito analizzate. Alcune di esse sono visibili dalla seguente immagine (schermata visualizzata dallo sviluppatore in fase di sviluppo di una procedura) (Figura 3.11).

New step

 Screen	<input type="radio"/> Go to Capsule	<input type="radio"/> Show message	<input type="radio"/> Refresh data	<input type="radio"/> Refresh Screen
Navigation and interaction				
 Selection	<input type="radio"/> Selection	<input type="radio"/> Interactive selection	<input type="radio"/> Select Entity Based on Cube	<input type="radio"/> Remove all selections
Limit/Expand Selection Filters				
	<input type="radio"/> Remove Selections on Entity	<input type="radio"/> Remove selection on tree	<input type="radio"/> Reset to Current Screen	<input type="radio"/> Save current selection
	<input type="radio"/> Restore selection			
 Calculation	<input type="radio"/> Dataflow	<input type="radio"/> Nexel write-back	<input type="radio"/> Clear Cube	<input type="radio"/> Align Cube
Cube calculation				
 Data Reader	<input type="radio"/> SQL Data Reader	<input type="radio"/> Text file Data Reader	<input type="radio"/> SAP Data Reader	
Import external data				
 Execution flow	<input type="radio"/> Go to group	<input type="radio"/> If then else	<input type="radio"/> Call Procedure	<input type="radio"/> Exit Procedure
Procedure actions sequence				
	<input type="radio"/> Wait	<input type="radio"/> Server command	<input type="radio"/> Rest API call	
 Extract	<input type="radio"/> Extract Cube	<input type="radio"/> Extract Entity	<input type="radio"/> Extract tree	<input type="radio"/> Export Data View to file
Extract data to file				
	<input type="radio"/> Export Layout to XML	<input type="radio"/> Export dataset	<input type="radio"/> Bulk insert to SQL Table	
 Data entry	<input type="radio"/> Save Data Entry	<input type="radio"/> Undo Data Entry	<input type="radio"/> Save Data Entry using a pattern-based allocation	
Save/Undo Data Entry				

Figura 3.11 Elenco delle azioni utilizzabili nelle procedure

1. Screen (navigazione e interazione): comprende un set di comandi che permettono di rimandare l'utente ad un'altra capsula, mostrare un messaggio (con possibile interazione da parte dell'utente, cliccando su "Sì" oppure "No" e con conseguenze diverse a seconda di quanto indicato), fare un refresh dei dati o della schermata dalla quale la procedura è stata lanciata;
2. Selection: raggruppa un insieme di azioni che agiscono a livello di selezioni, e che permettono di: effettuare delle selezioni statiche (Selection), far effettuare le selezioni all'utente stesso (Interactive selection), effettuare delle selezioni dinamiche basate sui cubi (Select Entity Based on Cube), rimuovere tutte le selezioni, rimuovere le selezioni solamente su una specifica entità/su un determinato albero, salvare la selezione corrente, ripristinare una selezione/insieme di selezioni precedentemente salvate;
3. Calculation: comprende dei comandi che permettono di effettuare dei calcoli, agendo dunque sui cubi. Il dataflow è uno degli strumenti più potenti offerti da Board, in quanto esso consente il passaggio dei dati da un cubo a un altro, così come la modifica dei dati di un determinato cubo. Il Nexel write-back consiste nel richiamo di formule Nexel agenti anch'esse su un determinato cubo. Nexel

combina la flessibilità e la versatilità di un'applicazione simile a un foglio di calcolo con la potenza e la robustezza delle viste dati multidimensionali offerte da Board. Esso offre un'ampia libreria di formule per fornire funzionalità di calcolo aggiuntive su colonne, intervalli di celle e singole celle.

Con la clear cube è possibile svuotare completamente un cubo, oppure svuotarlo solo parzialmente abilitando il flag “Use current selection”. Infine, con l'align cube è possibile allineare le varie versioni di un cubo. Ogni cubo, infatti, può prevedere diverse versioni, ovvero diverse combinazioni di assi. A seconda dell'oggetto nel quale è inserito, Board richiama la versione più appropriata per garantire un caricamento del report più rapido;

4. Data reader. Le azioni presenti in questa sezione permettono di richiamare data reader di diversa tipologia: SQL, testo (.txt, .csv) e SAP;
5. Execution flow: contiene un set di step che permettono di gestire opportunamente la procedura. È possibile spostarsi a un altro gruppo di azioni della stessa procedura, effettuare azioni diverse a seconda dell'esito di un controllo (If then else), richiamare un'altra procedura, uscire dalla procedura, mettere un timer di attesa di un certo numero di secondi (Wait), eseguire un programma batch esterno residente nel server Board su cui è in esecuzione la piattaforma (Server Command), effettuare una chiamata API ad altri sistemi (o ad altre piattaforme Board);
6. Extract: esso contiene un set di azioni che permettono di estrarre cubi/entità/alberi/viste/layout/dataset e di inserire una serie di dati direttamente in tabelle SQL;
7. Data entry: le azioni di salvataggio/eliminazione del data entry servono per gestire le modifiche apportate a mano dagli utenti nelle diverse schermate (laddove abilitati a farlo);
8. Data model: contiene un set di azioni che agiscono sul database creato sulla piattaforma. È possibile effettuarne il backup, ripristinare una versione del database precedentemente salvata, estrarre tutti gli alberi o tutti i cubi, ricaricare tutti gli alberi o tutti i cubi, pulire un'entità o normalizzare un albero;
9. Analytics. L'azione “Azure ML Inference” consente di eseguire la fase di inferenza di uno scenario di previsione di Azure AutoML configurato in precedenza in base all'ultima fase di training eseguita. L'azione “Azure ML Training” consente invece di eseguire uno scenario di previsione di Azure

- AutoML configurato in precedenza eseguendo prima il processo di training e poi un'inferenza;
10. Broadcasting: tramite le azioni qui racchiuse, è possibile inviare presentazioni via e-mail a un elenco specificato di destinatari, in diversi formati di file. Le presentazioni possono anche essere esportate in percorsi specifici all'interno dell'ambiente Board;
 11. Advanced. Esso offre due azioni avanzate che agiscono sul database: salvano cambiamenti pending su disco e salvano cambiamenti effettuati su un server slave anche sul master;
 12. XBRL. Le azioni qui racchiuse consentono di definire quali dati della tassonomia verranno selezionati e come verranno visualizzati per esportare il documento.

3.14 Pubblicazione di contenuti analitici

Come già discusso precedentemente, è possibile programmare l'invio di presentazioni realizzate su Board via e-mail a un elenco specificato di destinatari e in diversi formati di file. L'invio può essere schedulato a seconda delle esigenze del cliente.

3.15 Condivisione e discussione di contenuti tramite conversazioni e chat

Al fine di permettere agli utenti di discutere di contenuti analitici e decisioni, tramite la funzionalità "Discussion" Board offre un servizio di collaborazione che consente agli utenti di aprire discussioni e lasciare commenti contestuali incorporati nelle schermate e capsule. Questa funzionalità può essere utilizzata, per esempio, quando un utente desidera chiedere ad altri informazioni su una determinata dashboard o discutere i dati visualizzati su una schermata. Quest'area è accessibile cliccando su una specifica icona presente nel menu.

Quando un utente vuole pubblicare un'annotazione per la prima volta, gli è sufficiente cliccare su quell'icona, cliccare nuovamente sull'icona di una matita, scrivere il messaggio e infine selezionare il "Publish". Una volta pubblicata la nota, gli altri utenti avranno la possibilità di modificare/rispondere/eliminare il messaggio in questione cliccando sui tre puntini in alto a destra in corrispondenza di quest'ultimo e selezionare "Edit message" oppure "Delete".

CAPITOLO 4 – REALIZZAZIONE DI UN PROCESSO DI BUDGETING DELLE VENDITE

4.1 Introduzione al caso

Il caso di studio tratta l'implementazione di un processo di pianificazione delle vendite attraverso la piattaforma Board. I Capitoli 4 e 5 illustreranno le principali fasi progettuali, a partire dalla raccolta dei requisiti e dall'analisi preliminare dei dati, fino al go-live della soluzione.

La trattazione sarà condotta ad un alto livello, nel rispetto delle policy di riservatezza, e includerà alcune schermate rappresentative del flusso, con dati sensibili opportunamente anonimizzati. Per ciascuna fase saranno descritte le funzionalità chiave e le logiche implementative adottate.

Saranno inoltre analizzate le principali metriche di valutazione della soluzione: performance delle procedure implementate, riscontri ricevuti durante le fasi di delivery e indice complessivo di soddisfazione rilevato in seguito al rilascio finale.

4.2 Analisi as-is: comprensione delle problematiche e definizione dell'obiettivo

Per analizzare le criticità dell'attuale processo di pianificazione delle vendite e definire le principali aree di intervento è stata preliminarmente svolta un'analisi dello stato as-is. Questo tipo di analisi rappresenta la fase iniziale di ogni progetto, poiché consente di acquisire una visione chiara e approfondita delle attività esistenti. Si tratta di un passaggio fondamentale nella gestione del cambiamento, in quanto permette di individuare punti di forza, inefficienze e aree di miglioramento all'interno dell'intero processo organizzativo.

Attualmente il processo di pianificazione delle vendite si basa su un ampio utilizzo di file Excel, articolati in molteplici passaggi e iterazioni. Questo approccio comporta una notevole proliferazione di documenti, riducendo la coerenza e l'allineamento delle informazioni, oltre a determinare una forte decentralizzazione dei dati.

In secondo luogo, il cliente in questione gestisce due budget distinti. Tali budget non sono collegati tra loro e non esiste un sistema che consenta di confrontare o integrare i valori, rendendo difficile individuare i dati corretti sui quali basare la pianificazione. Infine, l'impiego di file Excel come strumento di pianificazione limita la possibilità di

gestire in modo efficace i livelli di accesso alle informazioni. L'attuale processo coinvolge diversi stakeholder, ciascuno dei quali necessita di una visibilità differenziata sui dati in base al proprio ruolo e livello di responsabilità all'interno dell'organizzazione.

Sulla base dell'analisi effettuata l'obiettivo del nuovo processo è implementare un modello centralizzato e strutturato secondo un approccio top-down, supportato dalla piattaforma Board, in sostituzione dell'attuale metodologia bottom-up basata sulla gestione distribuita di numerosi file Excel.

La nuova soluzione consentirà di semplificare le attività di inserimento dati, eliminando la frammentazione derivante dalla proliferazione di documenti non coordinati. Board assumerà il ruolo di unica fonte ufficiale del budget, garantendo coerenza, aggiornamento continuo ed integrità delle informazioni. La soluzione sarà integrata con Power BI (piattaforma di BI e analytics sviluppata da Microsoft) a fini di reportistica. Board, come descritto anche nei capitoli precedenti, permetterà inoltre di gestire opportunamente diversi livelli di sicurezza, garantendo un accesso controllato ai dati e alle diverse sezioni realizzate sulla piattaforma in base ai ruoli e alle responsabilità degli utenti.

In seguito alla definizione dell'obiettivo è stato definito il nuovo processo di budget delle vendite, chiarendo il ruolo dei diversi stakeholder coinvolti e i livelli di approvazione previsti. Il primo step prevedrà l'importazione dei dati sulla piattaforma, con la realizzazione di una schermata ad essi dedicata. Ciò consentirà agli utenti di verificare che non ci siano stati errori in fase di lettura. Il secondo step permetterà di inizializzare la baseline del budget in seguito al settaggio di alcuni parametri. La baseline rappresenterà il punto di partenza e potrà essere modificata negli step successivi. In base a un ordine prestabilito diversi attori potranno infatti intervenire sul budget. Essendo l'approccio stabilito un approccio di tipo top-down, i diversi attori potranno sì apportare dei cambiamenti, ma rispettando il totale stabilito al termine della fase precedente. Al termine del processo sarà resa disponibile su Board una dashboard riassuntiva degli indicatori chiave di performance. L'utente, in seguito alla revisione finale, potrà effettuare il salvataggio dei dati e procedere con l'esportazione su Power BI.

Al termine della definizione del processo è stata infine concordata la data di rilascio del prototipo. Questo momento consentirà di condividere al cliente gli sviluppi già realizzati, raccogliere feedback e stabilire eventuali modifiche da apportare (sia lato

back-end, sia lato front-end).

4.3 Creazione di database e capsule su Board

Come illustrato nel Capitolo 4.2 la prima fase del nuovo processo di pianificazione delle vendite prevede l'importazione dei dati sulla piattaforma Board. Per eseguire correttamente il caricamento, è innanzitutto necessario disporre di una struttura dati adeguatamente configurata per accoglierli.

La prima attività svolta è stata dunque creare un database dedicato a questo processo. Per poter realizzare tutti gli sviluppi di seguito descritti, è stato necessario accedere a Board utilizzando un'utenza con associata una licenza di tipo "amministratore". Questa tipologia di licenza consente infatti di poter apportare qualsiasi modifica sia lato front-end, sia lato back-end.

Durante la fase di creazione del database, è stato necessario compilare i seguenti campi (Figura 4.1):

The screenshot shows the 'Create Data model' dialog box. At the top, there is a 'Name*' field containing 'New Data Model'. Below it is a 'Years range' section with 'From Year:*' and 'To Year:*' dropdowns, both set to '2025'. Under 'Time slicing', there are four checkboxes: 'Day', 'Week', 'Quarter', and 'Fiscal year', all of which are unchecked. In the 'Time format' section, there is a 'Language:*' dropdown set to 'English'. At the bottom right of the dialog are 'CANCEL' and 'CREATE' buttons, with the 'CREATE' button being blue and outlined.

Figura 4.1 Creazione di un nuovo database

In particolare, i campi "From Year" e "To Year" permettono di indicare l'intervallo temporale dei dati che saranno caricati su Board. Qualora si tentasse di leggere un dato non appartenente a questo range, esso sarebbe automaticamente scartato. La definizione del "From Year" è molto critica in quanto, qualora fosse necessario

cambiarlo, una volta creato il database e caricati i dati, Board consentirebbe di farlo, ma ciò comporterebbe lo svuotamento di tutto il contenuto del database. Il campo “To Year”, invece, può essere esteso senza alcuna conseguenza su quanto già presente a sistema.

Per questo progetto di pianificazione delle vendite, il cliente ha necessità di avere a disposizione su Board i dati degli ultimi due anni. Viste le precedenti considerazioni come anno iniziale non è stato scelto il 2024, bensì il 2021. In questo modo, qualora in futuro, per qualsivoglia motivo, il cliente cambiasse idea e volesse poter consultare sulla piattaforma più dati storici, la lettura potrà avvenire senza impatti sul database già creato.

A livello di entità temporali Board offre di default le entità mese e anno, già relazionate tra loro. Lo sviluppatore può però aggiungere ulteriori dettagli come giorno, settimana, trimestre e anno fiscale, semplicemente attivando il flag corrispondente alle entità desiderate (come mostrato in Figura 4.1). Inoltre, Board consente di creare fino a quattro entità temporali personalizzate. Questa funzionalità si è rivelata fondamentale per la realizzazione del progetto, in quanto è stato necessario eseguire operazioni specifiche in base al solo mese di riferimento, indipendentemente dall'anno.

Nelle procedure è sempre preferibile utilizzare selezioni temporali dinamiche, così da garantire un aggiornamento automatico delle successive operazioni senza interventi manuali. Con gli strumenti standard di Board, descritti nel Capitolo 3.13, e considerando solo le entità mese e anno, è possibile selezionare, ad esempio, solo i valori di gennaio di tutti gli anni. Tuttavia, questa selezione richiederebbe di indicare manualmente gennaio per ogni anno, poiché i mesi sono rappresentati nel formato YYYYMM. Di conseguenza, ogni nuovo anno lo sviluppatore dovrebbe aggiornare lo step in procedura, includendo anche i dati di gennaio appena caricati a sistema. Per automatizzare questa selezione sui mesi, è stata quindi creata una nuova entità temporale chiamata “Mese No Anno”, contenente 12 occorrenze (i 12 mesi) memorizzate nel formato MM. Questa entità è stata poi relazionata all'entità Mese come sua aggregante, dando così origine a un nuovo ramo dell'albero temporale, indipendente dall'anno, come mostrato in Figura 4.2.

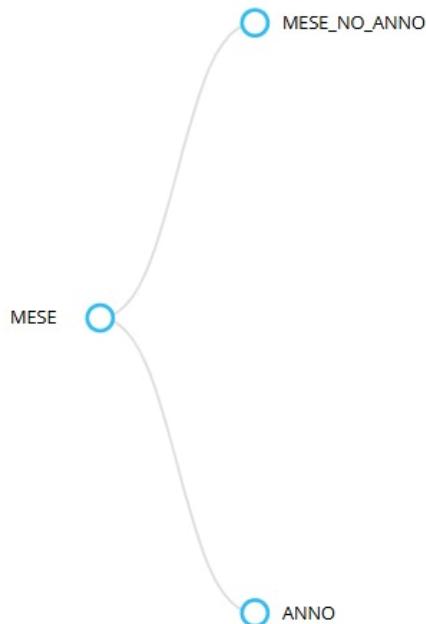


Figura 4.2 Albero temporale

In questo modo, in procedura, selezionando per esempio “Gennaio” come occorrenza della nuova entità Mese No Anno, il sistema considererà automaticamente tutti i dati di gennaio di qualsiasi anno nei calcoli successivi (Figura 4.3 e 4.4). Nella figura 4.4, lo sfondo bianco indica i mesi automaticamente considerati in seguito alla selezione effettuata sull’entità Mese No Anno. Lo sfondo grigio è invece utilizzato per evidenziare i mesi che sono scartati.

The screenshot shows a software interface with a toolbar at the top containing 'Edit', '+ STEP', and '+ CREATE GROUP' buttons. The main area is divided into two sections: 'Action' on the left and 'Selection' on the right.

Action Section:

- Header: N \wedge Action
- Content: (All)
- Count: 1
- Label: MAIN

Selection Section:

- Header: Selection
- Selection Type: Selection (radio button selected)
- Buttons: SELECT, Reset all previous selection, Run as Administrator
- List: MESE_NO_ANNO
 - Jan (checkmark)

Figura 4.3 Selezione su Mese No Anno: January

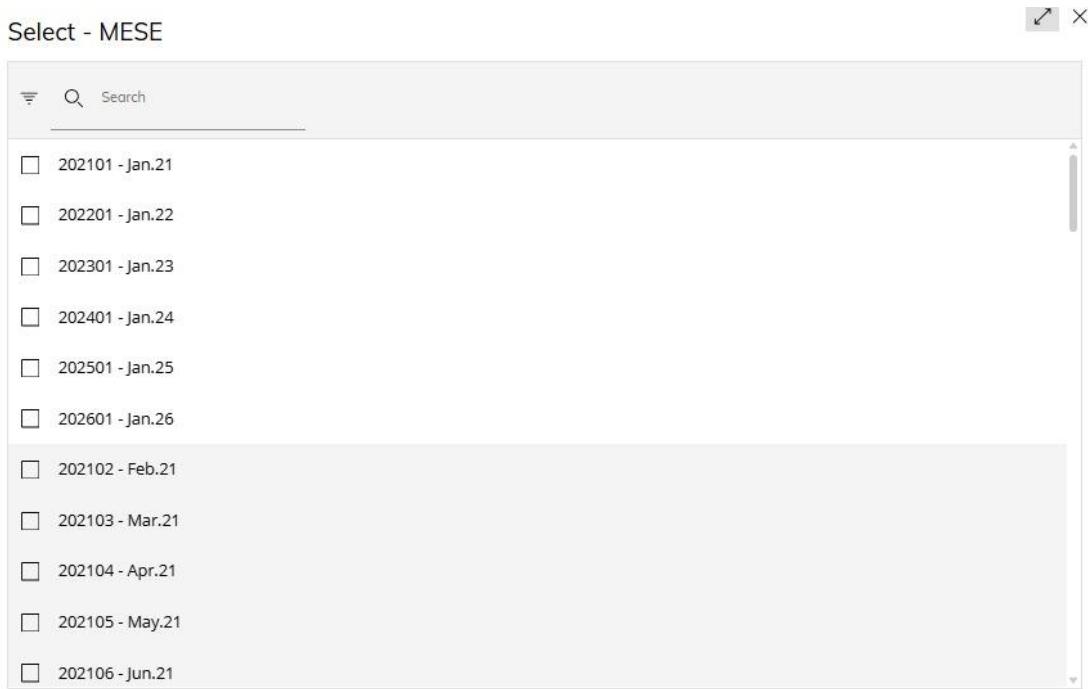


Figura 4.4 Occorrenze di "Mese" automaticamente selezionate

In seguito alla creazione del database dedicato al processo di pianificazione delle vendite, è stata sviluppata la capsula che conterrà tutte le schermate necessarie alla gestione del flusso dei dati. Cliccando su di essa, si accede alla homepage (Figura 4.5):



Figura 4.5 Homepage del processo di budgeting delle vendite

L'homepage è stata progettata per offrire una visione immediata e intuitiva dell'intero processo: a partire dal caricamento dei dati e dall'inizializzazione della

baseline, l'utente potrà proseguire attraverso tre step successivi di intervento sul budget (denominati Step 2, Step 3 e Step 4 per ragioni di anonimizzazione), fino a raggiungere la fase finale di revisione, salvataggio ed esportazione dei dati. Oltre alle fasi operative del processo, gli utenti autorizzati avranno accesso anche a una sezione dedicata ai settaggi e ad un'area di monitoraggio del flusso dati.

4.4 Definizione di entità e relazioni

Per procedere con l'importazione dei dati, in seguito alla creazione del database, è stato necessario creare le strutture dati per poterli ospitare: entità e cubi. Le entità, ovvero le possibili dimensioni di analisi, sono state discusse e concordate con il cliente durante l'incontro iniziale.

Al fine di impostare correttamente i loro parametri (lunghezza del codice, della descrizione e max item number), sono state effettuate delle interrogazioni direttamente sulle tabelle SQL di anagrafica create e messe a disposizione dal team di data warehouse.

La tipologia di query utilizzata per stabilire la lunghezza dei codici e delle descrizioni è stata la seguente:

```
SELECT MAX(LEN(NomeCampo))
      FROM NomeTabella
```

Di seguito è invece riportata la query sfruttata per assegnare il corretto max item number a ogni entità:

```
SELECT COUNT(DISTINCT(NomeCampo))
      FROM Nome Tabella
```

Successivamente a quest'analisi sono state condotte ricerche di mercato volte a stimare l'evoluzione prevista nei prossimi anni del settore in cui opera il cliente. Questo ha reso possibile ipotizzare una crescita del numero di membri per ciascuna unità di analisi, consentendo di definire un valore massimo che tenga conto sia dei dati storici, sia delle proiezioni future.

Dopo la creazione di tutte le entità concordate sono state effettuate ulteriori verifiche sulle tabelle SQL, al fine di assicurarsi che le relazioni tra le varie dimensioni di analisi fossero di tipo 1:1 o N:1. L'esplorazione dei dati ha però evidenziato la presenza di alcune relazioni di tipo 1:N tra entità appartenenti a due specifiche

alberature, come mostrato negli esempi riportati nelle Figure 4.6 e 4.7.



Figura 4.6 Esempi della prima alberatura con relazioni 1:N



Figura 4.7 Esempi della seconda alberatura con relazioni 1:N

A fronte di quanto evidenziato, è stato fondamentale approfondire la questione con il cliente per capire come gestire queste mappature. La presenza di relazioni 1:N può infatti essere attribuita a diverse cause, ciascuna con implicazioni differenti:

- La mappatura 1:N tra le occorrenze è corretta e non può essere gestita diversamente. È quindi opportuno replicare la struttura su Board mediante l'utilizzo di cubi matrice, oppure creando più alberature rispetto a quelle previste;
- Esse sono dovute alla presenza nel database di dati obsoleti non più in uso. In questo caso è necessario agire alla fonte, eliminando i residui, per consentire una corretta lettura delle gerarchie;
- Sono presenti errori nella base dati attuale del cliente, che si riflettono anche nelle tabelle SQL analizzate.

In seguito alla segnalazione il cliente ha avviato un'analisi interna per approfondire le cause della problematica. Nei giorni successivi ha comunicato che la propria area IT aveva effettuato gli interventi necessari, ristrutturando le relazioni in modo da garantirne la corretta compatibilità con l'importazione su Board.

4.5 Creazione di screen e procedure legate all'import dei dati

Una volta create tutte le entità necessarie e stabilite le opportune relazioni tra di esse, sono stati definiti i cubi aventi come assi le dimensioni di analisi rilevanti per l'acquisizione dei dati all'interno di Board. Per consentire al cliente di revisionare i dati dopo il caricamento e di gestire in autonomia l'aggiornamento degli stessi, è stata sviluppata una schermata dedicata (Figura 4.8):

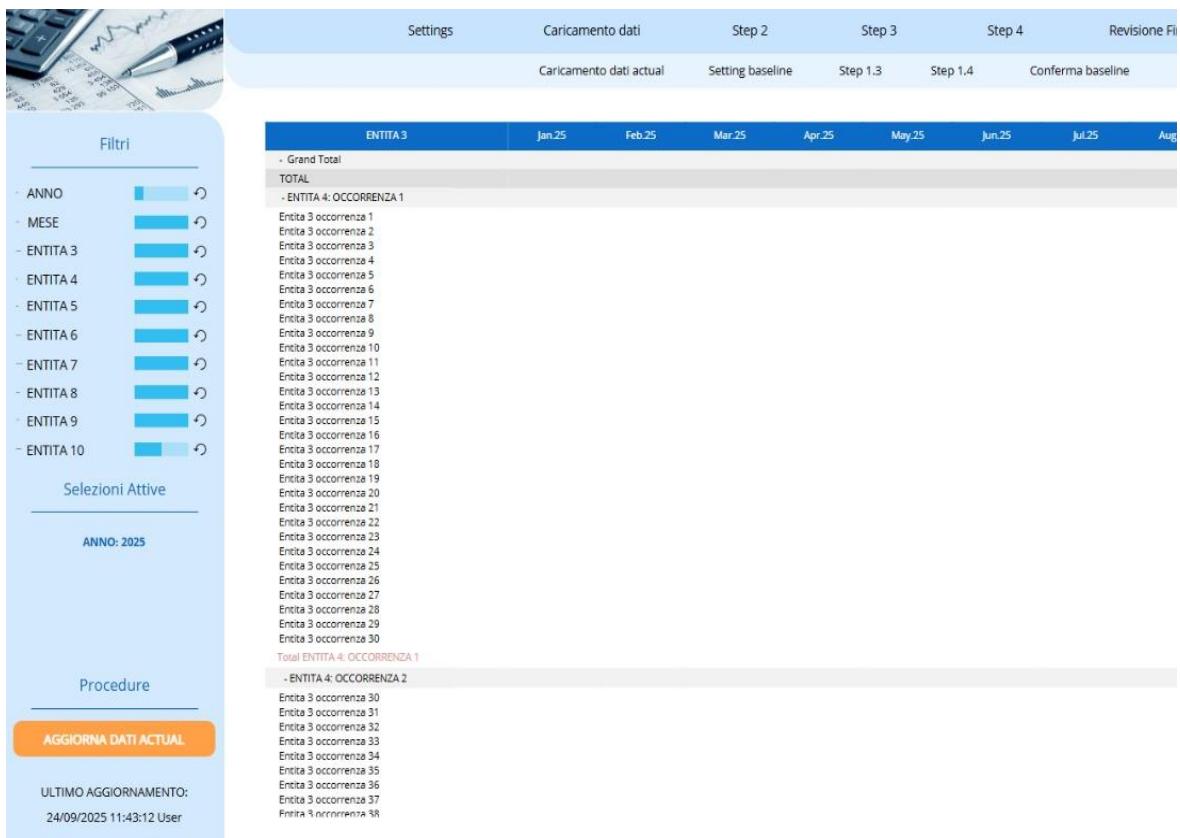


Figura 4.8 Schermata dedicata al caricamento dati

In questa sezione, gli utenti hanno la possibilità di verificare i dati caricati a sistema attraverso una vista che presenta i mesi sulle colonne e due dimensioni di analisi sulle righe. Per favorire un'analisi più flessibile e interattiva, è stata attivata la funzionalità di quick layout messa a disposizione dall'oggetto. Abilitando questa opzione è stato reso disponibile un set di entità che l'utente può liberamente trascinare in riga o colonna, in base alle proprie esigenze analitiche. Per accedere a questa funzionalità, l'utente deve cliccare sull'icona con i tre puntini posizionata in alto a sinistra della vista. Dal menu che si apre, selezionando nuovamente l'icona con i tre puntini, sarà visibile la voce "Rows & Columns" (Figura 4.9).

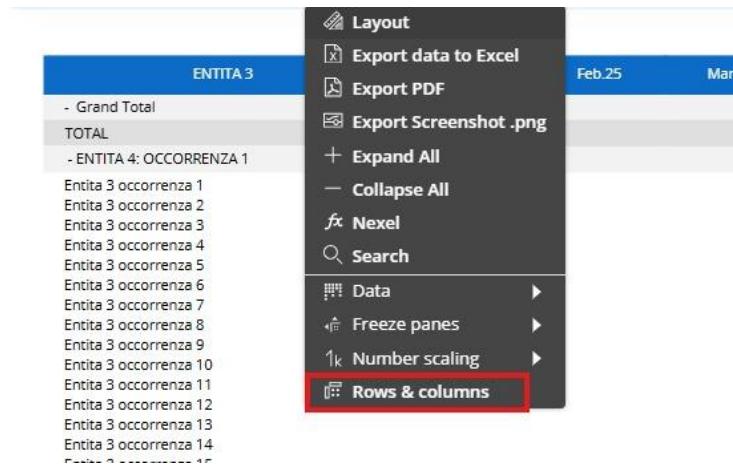


Figura 4.9 Step 1 per l'accesso al quick layout

Cliccando su questa voce, si apre una finestra che consente all'utente di configurare la tabella in base alle proprie esigenze, utilizzando le entità disponibili tramite un'intuitiva modalità drag & drop (Figura 4.10):

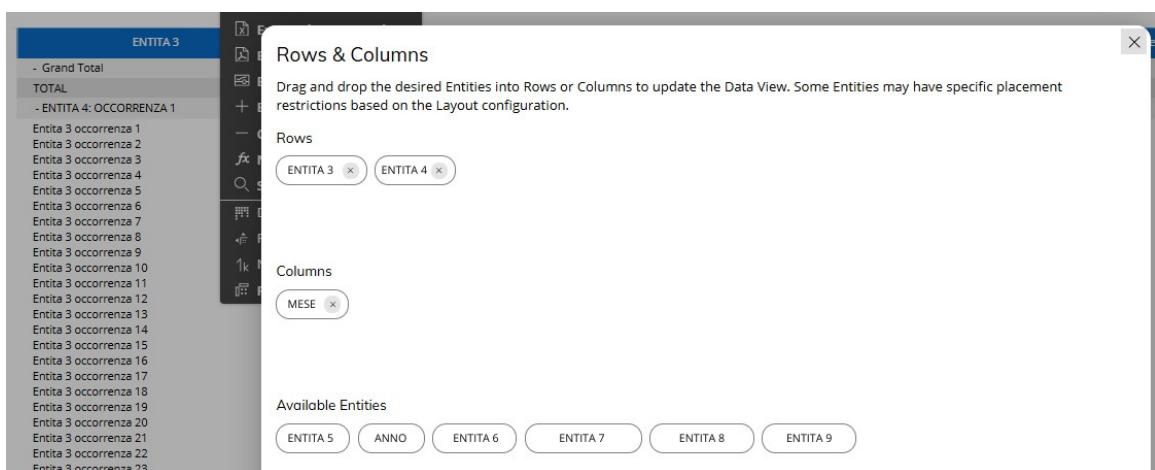


Figura 4.10 Step 2 per l'accesso al quick layout

Nella parte sinistra della schermata (fare riferimento alla figura 4.8), l'utente ha la possibilità di filtrare le informazioni visualizzate selezionando specifiche occorrenze delle entità disponibili. Una volta scelti i membri di interesse, la tabella si aggiornera automaticamente, mostrando solo i dati ad essi relativi. Questo consente agli utenti finali di accedere in modo rapido e intuitivo a specifici valori.

Infine, nella parte sinistra inferiore, è presente il pulsante “AGGIORNA DATI ACTUAL” che, una volta premuto, avvia una procedura per l'aggiornamento dei dati storici. Sotto di esso, è riportata l'informazione relativa all'ultimo aggiornamento eseguito, comprensiva di data, ora e utente che ha effettuato l'operazione.

Su specifica richiesta del cliente, le vendite devono essere analizzabili al massimo livello di dettaglio, ad eccezione di una particolare gerarchia per la quale non è necessario includere l'entità foglia. Quest'ultima, infatti, è stata considerata non rilevante ai fini delle analisi previste, rendendo sufficienti i due livelli aggregati superiori della stessa gerarchia. Inizialmente, in seguito a queste indicazioni del cliente, per l'importazione dei dati storici mediante lettore SQL è stata configurata direttamente in Board una join tra la tabella dei ricavi di vendita e la tabella di anagrafica, con l'obiettivo di importare esclusivamente le entità di interesse.

Tuttavia, questa soluzione si è rivelata altamente inefficiente in termini di performance:

- La tabella di anagrafica coinvolta nella join conteneva circa 115 mila record distinti, con una crescita attesa significativa nel medio termine;
- La tabella delle vendite contava circa 23 milioni di righe.

L'utilizzo della join a livello di data reader, su un volume dati così elevato, ha generato un carico computazionale eccessivo durante la fase di lettura, portando i tempi di aggiornamento ad oltre 30 minuti per singola esecuzione. Questo ha reso evidente la necessità di rivalutare l'approccio, valutando strategie alternative per ottimizzare la procedura di caricamento dati. Nello specifico si è optato per l'importazione in Board anche dell'entità al massimo livello di dettaglio, consentendo così il caricamento delle vendite su un cubo dimensionato per tale entità. In questo modo è stato possibile evitare la join tra la tabella dello storico e quella anagrafica durante la fase di lettura, riducendo notevolmente l'impatto computazionale. Grazie a questo nuovo approccio, il tempo di esecuzione del data reader è stato ridotto a 14 minuti, rispetto ai 30 iniziali (Figura 4.11):



89 Lettura ACT vendite ultimi due anni SQL 24/09/2025, 11:34 00:14:17 24.553.910

Figura 3.11 Data reader relativo al caricamento dei dati delle vendite

Durante il caricamento delle vendite sul cubo a esse dedicato, tutti gli assi sono stati configurati con l'opzione “Add new item”.

Successivamente, attraverso un dataflow, i dati relativi alle vendite sono fatti confluire in un altro cubo. Questo passaggio consente di passare dal cubo iniziale, avente come asse un'entità di dettaglio maggiore rispetto al desiderato, ad uno avente

come assi le due entità aggreganti al posto dell'entità foglia.

Al termine di questa scrittura il cubo iniziale sfruttato per il caricamento dati è svuotato, in modo tale da evitare di mantenere a sistema dati ad un livello di dettaglio non richiesto.

Al termine della lettura dello storico sono caricate tutte le gerarchie. Durante la lettura delle anagrafiche è stata adottata una strategia differenziata:

- Per le entità foglia è stata scelta l'opzione “Discard new item”;
- Per le aggreganti è stata mantenuta l'opzione “Add new item”.

Questa configurazione consente di importare su Board solamente le voci movimentate negli ultimi due anni, evitando di caricare quelle valorizzate solo in anni precedenti e quindi non rilevanti per il processo. Se fosse stata scelta l'opzione “Add new item” anche per le entità foglia, su Board sarebbero state caricate tutte le occorrenze presenti nelle tabelle SQL, non solamente quelle relative agli ultimi due anni.

Infine, in procedura è aggiornato il log di esecuzione, registrando le informazioni relative all'operazione effettuata.

L'esecuzione di tutti questi step comporta un tempo totale pari a circa 25 minuti. Poiché la procedura di aggiornamento sarà eseguita poche volte l'anno, il tempo di elaborazione ottenuto è stato ritenuto pienamente accettabile.

4.6 Creazione della sezione di settaggio

Per permettere all'utente di revisionare le gerarchie caricate a sistema e di poter eventualmente apportare loro delle modifiche, è stata creata una sezione di settaggio dedicata (Figura 4.12).

CHECK ANAGRAFICHE

ENTITA 1 - ENTITA 2 | ENTITA 2 - ENTITA 3 | ENTITA 4 - ENTITA 5 | ENTITA 6 - ENTITA 7

ENTITA 1	ENTITA 2	!
Entita 1 occorrenza 1	Entita 2 occorrenza 1	
Entita 1 occorrenza 2	Entita 2 occorrenza 2	
Entita 1 occorrenza 3	Entita 2 occorrenza 3	
Entita 1 occorrenza 4	Entita 2 occorrenza 4	
Entita 1 occorrenza 5	Entita 2 occorrenza 5	
Entita 1 occorrenza 6	Entita 2 occorrenza 6	
Entita 1 occorrenza 7	Entita 2 occorrenza 7	
Entita 1 occorrenza 8	Entita 2 occorrenza 8	
Entita 1 occorrenza 9	Entita 2 occorrenza 9	
Entita 1 occorrenza 10	Entita 2 occorrenza 10	
Entita 1 occorrenza 11	Entita 2 occorrenza 11	
Entita 1 occorrenza 12	Entita 2 occorrenza 12	
Entita 1 occorrenza 13	Entita 2 occorrenza 13	
Entita 1 occorrenza 14	Entita 2 occorrenza 14	
Entita 1 occorrenza 15	Entita 2 occorrenza 15	
Entita 1 occorrenza 16	Entita 2 occorrenza 16	
Entita 1 occorrenza 17	Entita 2 occorrenza 17	
Entita 1 occorrenza 18	Entita 2 occorrenza 18	
Entita 1 occorrenza 19	Entita 2 occorrenza 19	
Entita 1 occorrenza 20	Entita 2 occorrenza 20	
Entita 1 occorrenza 21	Entita 2 occorrenza 21	
Entita 1 occorrenza 22	Entita 2 occorrenza 22	
Entita 1 occorrenza 23	Entita 2 occorrenza 23	
Entita 1 occorrenza 24	Entita 2 occorrenza 24	
Entita 1 occorrenza 25	Entita 2 occorrenza 25	
Entita 1 occorrenza 26	Entita 2 occorrenza 26	
Entita 1 occorrenza 27	Entita 2 occorrenza 27	
Entita 1 occorrenza 28	Entita 2 occorrenza 28	
Entita 1 occorrenza 29	Entita 2 occorrenza 29	
Entita 1 occorrenza 30	Entita 2 occorrenza 30	
Entita 1 occorrenza 31	Entita 2 occorrenza 31	
Entita 1 occorrenza 32	Entita 2 occorrenza 32	
Entita 1 occorrenza 33	Entita 2 occorrenza 33	
Entita 1 occorrenza 34	Entita 2 occorrenza 34	
Entita 1 occorrenza 35	Entita 2 occorrenza 35	
Entita 1 occorrenza 36	Entita 2 occorrenza 36	
Entita 1 occorrenza 37	Entita 2 occorrenza 37	
Entita 1 occorrenza 38	Entita 2 occorrenza 38	
Entita 1 occorrenza 39	Entita 2 occorrenza 39	

Figura 4.12 Schermata dedicata alla gestione delle relazioni

Le celle con sfondo giallo indicano i campi per i quali è abilitato il data entry, consentendo quindi all'utente di modificarne il contenuto.

In ogni tabella è presente una colonna con un color alert per evidenziare in modo immediato eventuali occorrenze non mappate all'interno della gerarchia (segnalate dal colore rosso). In presenza di tali casi è necessario intervenire rapidamente, poiché la presenza di buchi nelle relazioni può generare diverse criticità, tra cui:

- In caso di selezioni applicate sugli aggreganti, i dati associati ai figli non relazionati non saranno considerati nell'elaborazione;
- Assenza di dati nei report, qualora la visualizzazione preveda l'uso di aggreganti in riga o colonna;
- Perdita parziale di informazioni nelle diverse schermate, dovuto all'utilizzo di filtri basati su gerarchie non completamente coerenti.

Per agevolare l'individuazione di relazioni mancanti all'interno delle gerarchie, la colonna contenente l'alert è stata configurata utilizzando la seguente tipologia di logica condizionale:

IF(OR(NomeAggregante1 = "", NomeAggregante2 = ""),1,0)

Ordinando la colonna in ordine decrescente, le occorrenze non mappate sono automaticamente posizionate in cima alla tabella, facilitando l'intervento dell'utente.

Una volta apportate le eventuali modifiche alle gerarchie tramite il data entry, è necessario cliccare sul pulsante “NORMALIZZA ALBERI”, il quale lancia la procedura di normalizzazione delle gerarchie. Questo passaggio è fondamentale per garantire la coerenza strutturale dell'intero sistema gerarchico.

A titolo esemplificativo, si consideri una gerarchia composta da tre livelli:

- Entità 1 (foglia);
- Entità 2 (padre);
- Entità 3 (nonno).

Nel caso in cui un utente modifichi la relazione tra un'occorrenza di Entità 2 e una di Entità 3, il legame diretto tra queste due entità è aggiornato immediatamente al momento del salvataggio del data entry. Tuttavia, la relazione implicita tra Entità 1 e Entità 3 non risente automaticamente della modifica. Attraverso la normalizzazione il sistema propaga correttamente i legami tra tutti i livelli gerarchici, aggiornando anche le relazioni indirette (come quella tra Entità 1 e Entità 3) sulla base delle associazioni esistenti tra gli aggreganti.

In questo modo è garantita la correttezza ed integrità dell'albero, evitando incongruenze che potrebbero compromettere la navigazione, la reportistica e l'analisi dei dati.

4.7 Creazione della sezione di inizializzazione della baseline

L'utente, dopo aver effettuato il caricamento dei dati e controllato le gerarchie, può procedere con il settaggio di alcuni parametri fondamentali per il calcolo della baseline. A questo scopo è stata creata una schermata dedicata all'interno della sezione “Caricamento dati” (Figura 4.13).

1 INDICARE L'ANNO DI BUDGET			2 SELEZIONARE I MESI CHIUSI			3 INIZIALIZZARE LA BASELINE																																																																								
<table border="1"> <thead> <tr> <th>ANNO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2021</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>2022</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>2023</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>2024</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>2025</td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>2026</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> </tbody> </table>			ANNO	2021	<input type="checkbox"/>	2022	<input type="checkbox"/>	2023	<input type="checkbox"/>	2024	<input type="checkbox"/>	2025	<input type="checkbox"/>	2026	<input checked="" type="checkbox"/>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>ANNO</th> <th>MESI CHIUSI</th> <th>MESI APERTI</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>+ ANNO : 2021</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>+ ANNO : 2022</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>+ ANNO : 2023</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>+ ANNO : 2024</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>- ANNO : 2025</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Jan.25</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Feb.25</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Mar.25</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Apr.25</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>May.25</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Jun.25</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Jul.25</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Aug.25</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Sep.25</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Oct.25</td><td><input checked="" type="checkbox"/></td><td><input type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Nov.25</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>Dec.25</td><td><input type="checkbox"/></td><td><input checked="" type="checkbox"/></td></tr> <tr><td>+ ANNO : 2026</td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>			ANNO	MESI CHIUSI	MESI APERTI	+ ANNO : 2021			+ ANNO : 2022			+ ANNO : 2023			+ ANNO : 2024			- ANNO : 2025			Jan.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Feb.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Mar.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Apr.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	May.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jun.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Jul.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aug.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Sep.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Oct.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Nov.25	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	Dec.25	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	+ ANNO : 2026			<input type="button" value="INIZIALIZZA BASELINE"/> <small>22/09/2025 12:21:17 User</small>		
ANNO																																																																														
2021	<input type="checkbox"/>																																																																													
2022	<input type="checkbox"/>																																																																													
2023	<input type="checkbox"/>																																																																													
2024	<input type="checkbox"/>																																																																													
2025	<input type="checkbox"/>																																																																													
2026	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																													
ANNO	MESI CHIUSI	MESI APERTI																																																																												
+ ANNO : 2021																																																																														
+ ANNO : 2022																																																																														
+ ANNO : 2023																																																																														
+ ANNO : 2024																																																																														
- ANNO : 2025																																																																														
Jan.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
Feb.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
Mar.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
Apr.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
May.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
Jun.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
Jul.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
Aug.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
Sep.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
Oct.25	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>																																																																												
Nov.25	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																												
Dec.25	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>																																																																												
+ ANNO : 2026																																																																														

Figura 4.13 Schermata dedicata all'inizializzazione della baseline

In quest'area l'utente è accompagnato nell'esecuzione di tre passaggi.

Il primo consiste nell'indicare l'anno di budget.

Il secondo consente all'utente di specificare, per ciascun mese dell'anno da utilizzare come baseline, se debba essere considerato chiuso o aperto. Questa distinzione è fondamentale per la fase successiva, in quanto consente di gestire i dati in modo differenziato durante l'inizializzazione della baseline. Al salvataggio del data entry è lanciata una procedura che calcola e contrassegna come "aperti" tutti i mesi non esplicitamente indicati come chiusi, applicando un flag in corrispondenza delle celle mancanti.

Una volta completati questi step, l'utente può dare origine alla baseline cliccando sul pulsante "INIZIALIZZA BASELINE". Quest'operazione genera il budget iniziale, che potrà successivamente essere modificato e affinato da più attori all'interno del processo.

4.8 Descrizione del processo ad alto livello

In seguito all'inizializzazione l'utente in due schermate successive può esaminare la baseline calcolata ed applicare eventuali modifiche qualora ritenuto opportuno. Essendo essa la base di partenza del flusso, è stato deciso che fosse fondamentale dare al cliente la massima flessibilità in questa fase iniziale del processo. Potrebbero infatti esserci alcune casistiche particolari da gestire in maniera differente rispetto alle logiche prestabilite e implementate nella procedura del calcolo della baseline. Per queste eccezioni il cliente può intervenire direttamente su di esse.

Dopo aver applicato eventuali modifiche, l'utente può confermare definitivamente la base di partenza.

Negli step 2, 3 e 4 indicati nella homepage intervengono diversi attori per apportare modifiche al budget. Poiché l'approccio seguito è di tipo top-down, in ogni fase gli stakeholders possono intervenire sui dati, ma senza modificare il totale complessivo stabilito nello step precedente, che rimane bloccato. Questo vincolo è stato implementato in tutte le tabelle presenti nelle relative schermate, configurandolo direttamente nei layout.

Qualora gli utenti apportassero modifiche al budget senza scendere al massimo livello di dettaglio, ma intervenendo su valori più aggregati, la propagazione delle modifiche è garantita ai livelli inferiori grazie allo split & splat. Lo split serve a scomporre un dato aggregato su più elementi, in base ad una logica o proporzione predefinita. Lo splat, invece, serve a distribuire un singolo valore su più elementi in maniera uniforme oppure secondo delle regole. A scopo esemplificativo si consideri la seguente casistica. Vi è una società che vende tre macrocategorie di prodotti: vestiario, calzature e accessori. Il responsabile delle vendite stima un budget complessivo di €100 mila, senza voler ragionare in termine di singola macrocategoria. Si assuma che per l'anno precedente le vendite fossero allocate secondo le seguenti percentuali: vestiario 60%, calzature 30% e accessori 10%. Board sfrutterà queste percentuali per splittare gli €100 mila inseriti, allocando €60 mila al vestiario, €30 mila alle calzature e €10 mila agli accessori. Qualora non fossero presenti dati storici e si volesse dividere il valore equamente, lo splat assegnerebbe a tutte le macrocategorie lo stesso valore.

Lo split & splat è un grande vantaggio messo a disposizione da Board, in quanto consente di avere sempre una corretta allocazione dei dati, anche qualora l'utente non agisca sempre al massimo livello di dettaglio.

Una volta che gli attori coinvolti in un determinato step validano il budget (cliccando su un bottone di conferma), il data entry è bloccato e il bottone passa dalla configurazione mostrata nella figura 4.14 a quella mostrata nella figura 4.15.



Figura 4.14 Bottone di validazione pre conferma del budget



Figura 4.15 Bottone di validazione post conferma del budget

In alcuni casi potrebbe presentarsi la necessità di riabilitare la modifica del budget ad uno specifico step. Alcuni attori, infatti, potrebbero dimenticarsi di apportare modifiche importanti, commettere errori in fase di inserimento o accorgersi di anomalie solamente dopo la convalida. In questi casi, per poter intervenire nuovamente sui dati, gli utenti dovranno rivolgersi ai controllori del flusso, i quali, se lo riterranno opportuno, potranno riaprire il budget dalla sezione “Check workflow” (si veda il Capitolo 5.4).

La riapertura del budget in uno specifico step comporta la cancellazione automatica di tutti i dati inseriti negli step successivi. Quest’operazione è stata prevista per evitare disallineamenti ed incoerenze nel flusso, che potrebbero verificarsi qualora le modifiche apportate ad uno step precedente non fossero accompagnate dall’adeguata pulizia dei dati successivi.

In queste tre fasi del processo, oltre alla possibilità di modificare il budget, sono stati inseriti anche dei confronti con gli anni precedenti, con il preconsuntivo e con i dati di mercato. L’obiettivo di queste informazioni è fornire agli stakeholders un costante riferimento comparativo, supportandoli in valutazioni di business più consapevoli e ponderate.

CAPITOLO 5 – RILASCIO DEL PROTOTIPO E INTEGRAZIONI FINALI

5.1 Introduzione alle fasi finali del progetto

A seguito della definizione della metodologia, delle analisi effettuate e delle funzionalità implementate descritte nel Capitolo 4, si è giunti alle fasi conclusive del progetto. Partendo dal rilascio del prototipo e dalla raccolta dei feedback da parte del cliente, saranno successivamente illustrate le ultime attività svolte, finalizzate a garantire il completamento del processo di budgeting delle vendite e a consentirne una gestione efficace.

5.2 Rilascio del prototipo con feedback del cliente

Dopo alcuni mesi dedicati allo sviluppo delle aree e delle funzionalità descritte finora, è stato organizzato un incontro in presenza con il cliente. L'obiettivo era quello di condividere gli avanzamenti, simulare il processo implementato e discutere eventuali modifiche, sia dal punto di vista estetico, sia procedurale.

Lato back-end, sono state riviste alcune logiche inizialmente adottate per l'inizializzazione della baseline. Il cliente ha ritenuto che alcuni calcoli fossero gestiti con un livello di dettaglio superiore al necessario. Dopo un'analisi interna, è stata deciso di semplificare tali operazioni, preferendo adottare le stesse logiche, ma restando ad un livello più alto.

Lato front-end, sono state avanzate proposte di modifica al formato delle tabelle, all'utilizzo di colori standardizzati per alcune colonne e alla disposizione di specifici elementi all'interno delle schermate. Poiché nella fase iniziale del progetto non erano state fornite linee guida precise, è stato compito mio, in qualità di sviluppatore, proporre soluzioni basate sulla mia esperienza. Questo incontro si è quindi rivelato fondamentale per presentare le scelte progettuali adottate, illustrarne l'impostazione e raccogliere il maggior numero possibile di feedback.

Al termine dell'incontro, il cliente si è mostrato molto soddisfatto del prototipo, apprezzando in particolare l'allineamento dei dati tra le diverse aree della piattaforma e la flessibilità nella personalizzazione delle tabelle in base alle proprie esigenze.

5.3 Creazione e salvataggio dello scenario di lavoro, export dei dati

Dopo aver apportato le modifiche discusse durante l'incontro con il cliente, è stata realizzata l'ultima parte del flusso: il salvataggio dello scenario di lavoro e l'esportazione dei dati su PBI per la parte di reportistica.

A tale scopo è stata realizzata la seguente sezione (Figura 5.1):



ANNO	BDG/PRECON	SALVA	ULTIMO SALVATAGGIO:	EXPORT	ULTIMA ESPORTAZIONE:
BDG2026V0 Test Budget	BUDGET		22/09/2025 10:36:47 User		19/09/2025 11:38:49 User
PRE2025V0 Preconsuntivo 25 V0	PRECONSUNTIVO				

Figura 5.1 Sezione dedicata al salvataggio ed export dei dati

Accedendo a quest'area, l'utente può innanzitutto creare una nuova occorrenza dell'entità Scenario tramite un apposito entity editor. Cliccando sull'icona “+”, è necessario specificare il codice, la descrizione ed indicare se si tratta di uno scenario di budget o di preconsuntivo (Figura 5.2):



Figura 5.2 Configurazione dell'entity editor

Una volta creato, lo scenario comparirà immediatamente nella tabella mostrata in Figura 5.1. L'utente, cliccando sull'icona presente nella colonna “SALVA”, avvia una procedura che salva i dati elaborati. In particolare, sono memorizzati i dati finali del flusso, insieme ad alcuni intermedi, all'interno di cubi aventi gli stessi assi, ma includendo anche lo scenario di riferimento. Questa struttura consente la gestione di più scenari di budget per uno stesso anno, permettendo al cliente, al termine del processo, di confrontarli e decidere quale utilizzare come budget ufficiale.

Cliccando sull'icona nella colonna “EXPORT”, l'utente può esportare i dati relativi allo scenario selezionato su Power BI. A tal fine, il team di data warehouse ha predisposto una tabella SQL dedicata, progettata per ospitare i dati generati dal processo sviluppato in Board. All'interno della procedura di esportazione, mediante lo step “Bulk insert to SQL Table”, i dati sono inseriti direttamente nella tabella SQL, mappando gli assi del cubo di origine con le rispettive colonne di destinazione.

5.4 Creazione della sezione dedicata al controllo del flusso

Per consentire ai controllori del flusso di monitorare in tempo reale l'avanzamento del processo, è stata sviluppata la sezione “Check Workflow”, accessibile direttamente dalla homepage (Figura 5.3):

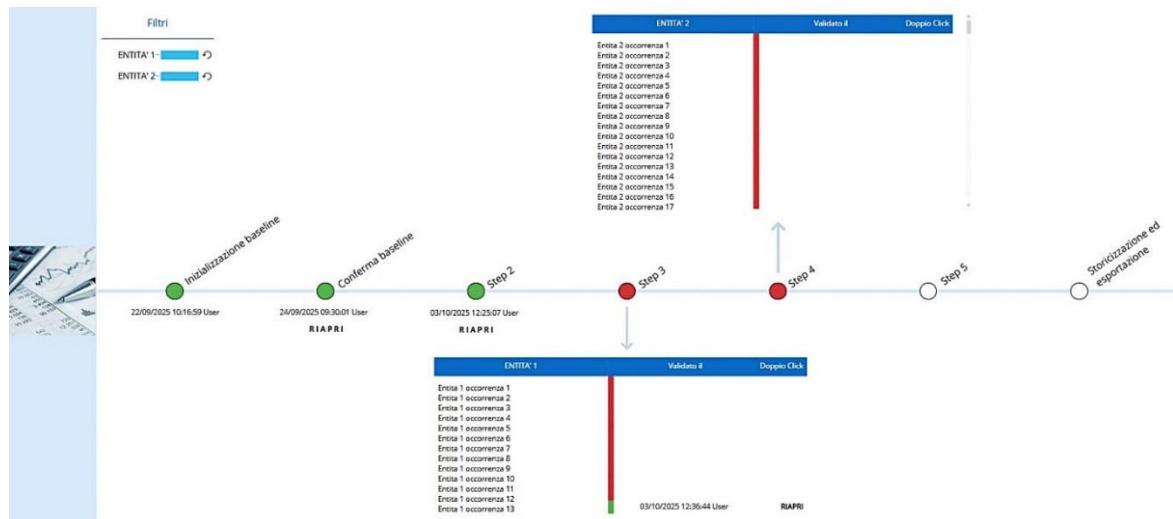


Figura 5.3 Schermata di controllo del flusso

All'interno di questa schermata lo stato di ciascuno step è rappresentato con un colore:

- Verde per gli step già completati;
- Rosso per quelli in corso, ma non ancora terminati;
- Bianco per le attività ancora da avviare.

Per ogni fase conclusa, è inoltre indicata la data di completamento e l'utente che ha eseguito l'operazione.

Come descritto nel Capitolo 4.8, potrebbe rendersi necessario riabilitare la modifica del budget in uno specifico step. In questi casi, accedendo alla sezione “Check

Workflow", è sufficiente cliccare sulla voce "RIAPRI" per riattivare la possibilità di modificare i dati relativi a quella fase del processo.

5.5 Gestione delle sicurezze

Come descritto nei capitoli precedenti, un fattore chiave del nuovo progetto riguarda la gestione della visibilità dei dati. Il processo di budget prevede il coinvolgimento di molteplici attori, i quali devono avere un accesso differenziato ai dati in base alla propria posizione aziendale.

Al fine di garantire ciò, sono stati necessari molteplici passaggi.

Lato back-end, è stato anzitutto necessario creare diversi profili di sicurezza del database, accedendo alla sezione "Data model security" del database creato per il progetto.

Per ogni profilo creato è stato indicato

- Nome del profilo;
- Tipologia di accesso al database (sola lettura, lettura e scrittura, amministratore);
- Accesso alla sezione di sicurezza del sistema: sviluppatore oppure accesso negato;
- Selezioni su occorrenze specifiche di alcune entità, al fine di restringere la visibilità dei dati a quanto indicato.

In seguito, è stato opportuno creare diversi ruoli a livello di amministrazione del sistema. Per ogni ruolo è stato inserito:

- Nome;
- Capsule alla quale è possibile accedere;
- Profilo di sicurezza del database da associargli.

Infine, accedendo alla sezione Users presente nel portale Subscription Hub, sono stati creati tutti gli utenti che avranno accesso alla piattaforma. Ogni utente è caratterizzato da:

- Nome;
- E-mail;
- Tipologia di licenza;
- Ruolo (a livello di amministrazione del sistema) associato.

Lato front-end, è stato necessario garantire che, quando un utente accede alla homepage, possa vedere e conseguentemente accedere solamente agli step di sua competenza. Per poter garantire ciò, è stata anzitutto creata l'entità Utente, avente come occorrenze tutti gli utenti registrati, e l'entità Sezioni, avente come membri i nomi dei principali step del processo mostrati nella homepage (Caricamento dati, Step 2, Step 3 e via dicendo).

Successivamente è stato creato un cubo avente come assi queste due entità. Esso è stato messo in data entry in una schermata dedicata. I controllori del flusso, accedendo ad essa, potranno flaggare, per ogni utente, a quali fasi del processo si vuole dare loro accesso.

Questo cubo è stato inserito nel layout di tutti i blocchi mostrati nella homepage. Si consideri, a scopo esemplificativo, il blocco relativo al caricamento dati. Esso è stato configurato come riportato di seguito (Figura 5.4 e 5.6):

Data	Structure
a	2D: User, Security Screen [ver.1]
b [SET] - SECURITY UTENTE SEZIONE	Logical

Figura 5.4 Cubo utilizzato nel layout

Figura 5.5 Selezione applicata all'interno del layout

Inserendo nel layout il cubo creato per gestire la sicurezza, con l'opportuna selezione sulla sezione corrispondente, solamente gli utenti aventi un flag su di essa potranno vedere e quindi accedere a questo step.

Qualora un utente fosse abilitato a vedere solamente la seconda e terza parte del flusso, l'homepage si presenterebbe nel seguente modo (Figura 5.6).



Budget Vendite

Step 2

2

Step 3

3

Figura 5.6 Homepage basata sui profili di sicurezza

CAPITOLO 6 – CONCLUSIONI

Come descritto nel Capitolo 5.2, durante il rilascio del prototipo il cliente si è dimostrato molto soddisfatto del progetto, apprezzando in particolare l'allineamento dei dati tra le diverse aree della piattaforma e la flessibilità nella personalizzazione delle tabelle in base alle proprie esigenze. In seguito a quell'incontro, avendogli condiviso le credenziali di accesso alla piattaforma, egli ha avuto la possibilità di monitorare in tempo reale l'avanzamento dei lavori e di effettuare dei test sulle parti già implementate, fornendo così ulteriori feedback tramite i SAL settimanali oppure via e-mail.

Come esplicato nel Capitolo 4.5, la procedura di aggiornamento dati richiede complessivamente circa 25 minuti. Considerando che le tabelle SQL contengono milioni di righe, questa tempistica è stata ritenuta pienamente accettabile, anche in virtù del fatto che tale aggiornamento sarà eseguito solo in poche occasioni durante l'anno. Le altre procedure con tempi più prolungati sono quelle di inizializzazione della baseline e della sua conferma più le procedure finali di salvataggio ed export dei dati. Esse richiedono circa 1 minuto per essere completate, e sono più dispendiose rispetto alle altre procedure di conferme intermedie (previste negli step 2, 3 e 4), in quanto devono effettuare delle elaborazioni più complesse per garantire la corretta inizializzazione dei dati e la loro storizzizzazione al termine del processo. Questa tempistica è comunque molto ristretta considerando le operazioni svolte lato backend, ed infatti il cliente l'ha reputata molto efficiente.

Nel corso dei prossimi mesi sono stati fissati degli incontri in presenza con i vari stakeholders. Prima di aprire ufficialmente il budget, è infatti fondamentale formare tutti gli attori coinvolti nel processo, al fine di permettere loro di prendere confidenza con lo strumento, poter chiarire eventuali dubbi ed apportare qualche modifica (qualora necessario) per rendere la parte di front-end più user-friendly.

Successivamente all'avvio ufficiale del budget, sarà necessario fornire al cliente massimo supporto.

Il rilascio del progetto di budgeting delle vendite rappresenta un punto di partenza per la realizzazione di ulteriori sviluppi, basati su logiche analoghe o estensioni funzionali.

Tra queste:

- Rolling forecasting. Poiché il budget, una volta definito, resta statico, introdurre un processo di rolling forecast consentirebbe al cliente di aggiornare regolarmente le previsioni sulla base di dati reali e trend di mercato.

Ciò migliorerebbe la capacità predittiva e la reazione ai cambiamenti;

- Pianificazione delle vendite e delle operazioni (Sales & Operations Planning, S&OP). Questo processo favorirebbe l'allineamento tra vendite, produzione e supply chain, attraverso la sincronizzazione della domanda e della capacità produttiva.

I principali vantaggi attesi sarebbero: una riduzione delle scorte, un'ottimizzazione del magazzino e un miglioramento generale nella pianificazione operativa.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

¹ "Alle origini della contabilità", Francesco Ferlaino, 14 marzo 2018

² "Luca Pacioli e la matematizzazione del sapere nel Rinascimento", Argante Ciocci, Cacucci Editore, 2003

³ "Cost accounting during the industrial revolution: the present state of historical knowledge", Thomas N. Tyson & Richard K. Fleischman, Economic History Review, 1993

⁴ "Management Accounting in an Early Multidivisional Organization: General Motors in the 1920s", H. Thomas Johnson, Business History Review, 1978

⁵ "Relevance Lost: The Rise and Fall of Management Accounting", H. Thomas Johnson, Robert S. Kaplan, Harvard Business School Press, 1987

⁶ Excel, <https://www.microsoft.com/it-it/microsoft-365/excel?market>

⁷ "Business Intelligence (BI) in Supply Chain Management", Arka Ghosh, Asian Journal of Science and Technology, 2016

⁸ Power Bi, <https://www.microsoft.com/it-it/power-platform/products/power-bi?market>

⁹ Tableau, <https://www.tableau.com>

¹⁰ Board International, <https://www.board.com>

¹¹ Qlik Sense, <https://www.qlik.com/it-it/products/qlik-sense>

¹² Cloud Analytics, <https://www.sap.com/italy/products/data-cloud/cloud-analytics.html>

¹³ Gartner, <https://www.gartner.com>

¹⁴ Quadranti magici di Gartner, <https://www.board.com/it/news/board-leader-gartner-magic-software-pianificazione-finanziaria>

¹⁵ Board, <https://www.board.com/it/news>

¹⁶ Manuale di Board, https://www.boardmanual.com/Engine_Technology.htm

¹⁷ Azure, <https://azure.microsoft.com>

¹⁸ BOARD_BEAM_IT_1502.pdf, Board International

¹⁹ Nuovi sviluppi di Board, <https://www.board.com/it/news/board-presenta-nuovi-prodotti-foresight-signals-stiamo-rivoluzionando-la-pianificazione>

RINGRAZIAMENTI