

POLITECNICO DI TORINO

Ingegneria Gestionale



Tesi di Laurea Magistrale

Digital Trasformation nella Pubblica Amministrazione: Adozione di un ERP Cloud

Relatore

Prof. RICCARDO COPPOLA

Referente aziendale

PAOLO TOZZINI

GIULIA PRESTIFILIPPO

Candidato

LUCA CONGEDI

AA 2022/2023

Sommario

Negli ultimi anni la pubblica amministrazione è stata coinvolta pesantemente nel processo di 'Digital Trasformation' che mira a modernizzare e ottimizzare l'operato attraverso l'adozione e l'integrazione di tecnologie digitali avanzate. Questa tesi si propone, in particolare, di analizzare in profondità l'adozione e l'efficacia dei sistemi ERP (Enterprise Resource Planning) all'interno di questo settore, esplorando le complesse dinamiche che caratterizzano questo processo. Nello specifico è stato analizzato un caso di implementazione reale di ERP Cloud presso un'organizzazione della pubblica amministrazione. L'obiettivo principale è stato quello di valutare come tale implementazione impatti in termini di efficienza sui processi aziendali ed esaminare le sfide tipiche del settore che sono state superate durante questo progetto, tra cui la complessità normativa, la resistenza al cambiamento e la necessità di mantenere elevati standard di sicurezza dei dati.

Nella prima parte del lavoro è presente una presentazione sul concetto di sistemi informativi e di Cloud Computing andando ad esaminare attentamente i sistemi ERP tradizionali e ERP cloud. Sono analizzati vantaggi e svantaggi dell'adozione dei gestionali in azienda, commentando le caratteristiche e l'architettura. In seguito, sarà eseguita un'analisi del contesto settoriale ed aziendale in cui saranno messe in evidenza le caratteristiche della pubblica amministrazione, i limiti e le rigidità tecnologiche tipiche delle aziende del settore. Un ulteriore focus sarà fatto sul processo di trasformazione digitale che sta impattando sul settore pubblico. Infine, è presente una descrizione del contesto aziendale e il contesto tecnico applicativo del vecchio sistema dell'organizzazione oggetto del caso descritto. Nella seconda parte sarà presentato il progetto di implementazione, andando a descrivere le varie fasi. In particolare, sarà effettuata un'analisi dei requisiti per i vari dipartimenti aziendali coinvolti nell'adozione del nuovo sistema per poi proseguire con la mappatura dei processi principali che hanno subito maggiori cambiamenti e automazioni. A seguito di un'analisi As-Is e To-Be saranno valutate le differenze tra i processi del vecchio e del nuovo ERP. Successivamente sarà presentata l'architettura del sistema proposta al cliente e sarà descritta la modalità di gestione delle integrazioni con i sistemi esterni. Un'ultima analisi sarà incentrata sui gap e sulle customizzazioni necessarie

per soddisfare le necessità del cliente. Nella parte conclusiva sarà eseguita un'analisi delle performance e del soddisfacimento del cliente valutandone i risultati ottenuti.

L'obiettivo sarà quello di capire se effettivamente l'implementazione di questo sistema moderno in una realtà come quella del settore pubblico possa impattare positivamente sulle performance aziendali in termini di tempi, costi ed efficienza e valutare se questi cambiamenti abbiano portato dei reali benefici per gli utenti.

*A mia madre, mio padre e mio fratello.
I miei punti di riferimento.*

Indice

1	Sistemi ERP	1
1.1	I sistemi informativi aziendali	1
1.2	L'evoluzione dei sistemi ERP	4
1.3	ERP: Struttura e Caratteristiche	6
1.3.1	Architettura	6
1.3.2	Caratteristiche fondamentali	7
1.3.3	Moduli ed Estensioni	7
1.4	Cenni sul Cloud Computing	9
1.4.1	Caratteristiche	9
1.4.2	Tipi di servizio	10
1.4.3	Modelli di distribuzione del cloud	11
1.5	ERP Cloud	12
1.5.1	Architettura	12
1.5.2	Vantaggi degli ERP cloud	13
1.5.3	Le sfide degli ERP Cloud	14
2	Analisi del contesto settoriale ed aziendale	16
2.1	Il settore pubblico e la digitalizzazione	16
2.1.1	Rigidità Tecnologiche	16
2.1.2	La trasformazione digitale	17
2.1.3	ERP Cloud nella pubblica amministrazione	19
2.2	Analisi del contesto aziendale e del contesto tecnico e applicativo del sistema attuale	21
3	Progettazione del sistema ERP Cloud per un'azienda della pubblica amministrazione	23
3.1	Scopo e fasi del progetto	23
3.2	Analisi dei requisiti	24
3.2.1	Gestione Acquisti	25
3.2.2	Controllo di Gestione e Budget	29
3.2.3	Amministrazione	31

3.2.4	Tesoreria	35
3.2.5	Reporting	36
3.2.6	Gestione Mobiliare	36
3.3	Mappatura dei processi	37
3.3.1	Contesto tecnico applicativo del vecchio ERP	37
3.3.2	Gestione Nota Spese	38
3.3.3	Gestione Contabilità Fornitori	43
3.3.4	Gestione Contabilità Clienti	46
4	Architettura e Integrazione del sistema ERP Cloud	50
4.1	Architettura del sistema implementato	50
4.2	Integrazioni con altri sistemi	53
4.3	Analisi dei gap e customizzazioni	56
4.3.1	Prefatturazione	58
4.3.2	Folium	59
4.3.3	Gestione dei protocolli	59
5	Studio delle performance e Conclusioni	60
5.1	Misurazione delle performance	60
5.2	Valutazione del livello di soddisfacimento del cliente	62
5.3	Lavori Futuri	65
5.4	Conclusioni	65
	Elenco delle figure	70

Capitolo 1

Sistemi ERP

1.1 I sistemi informativi aziendali

L'attività economica di qualunque azienda comprende l'acquisizione di risorse dall'esterno (input), nella loro trasformazione in beni o servizi mediante opportuni processi e nel trasferimento del risultato ottenuto (output) nuovamente nell'ambiente esterno. Per fare questo, le imprese compiono operazioni sistematiche ed organizzate seguendo routine interne e svolgendo una serie di attività opportunamente programmate. L'azienda mobilita ogni giorno un gran numero di dati ed informazioni, fondamentali per garantire l'efficienza dei processi, analizzare l'andamento generale e prendere decisioni a tutti i livelli. Da qui sorge l'esigenza di utilizzare i sistemi informativi come ausilio della gestione delle informazioni, eliminando i processi manuali, inefficienti e lenti. Oggi, infatti, i sistemi informativi aziendali (SIA) sono diventati un elemento fondamentale all'interno delle aziende in quanto garantiscono la compatibilità dei risultati funzionali (idee, prodotti, ...) con i risultati operazionali (costi, ricavi, combinazioni di processi). Essi dunque consentono di gestire le informazioni in modo rapido, accurato e affidabile e permettono di automatizzare e di monitorare i processi. Tutto questo aiuta i manager a prendere decisioni tempestive su basi solide sulla gestione delle attività.[1]

Per chiarire meglio il concetto è utile riportare una definizione di S.Haag "Con sistemi informativi, si è soliti a descrivere quell'area interdisciplinare risultante principalmente dall'intersezione di economia aziendale e scienza dell'informazione. Semplificando si può dire che mentre l'economia aziendale e le discipline affini, si occupano principalmente dei fattori di produzione tradizionali, ossia il capitale ed il lavoro, l'organizzazione dei sistemi informativi aziendali si occupa del fattore di produzione dell'informazione". Dal punto di vista tecnico, è possibile definire il sistema informativo come un'insieme organizzato di risorse hardware, software,

personale, dati e procedure che consentono di acquisire, trattare, memorizzare e comunicare delle informazioni (figura 1.1) [2] .

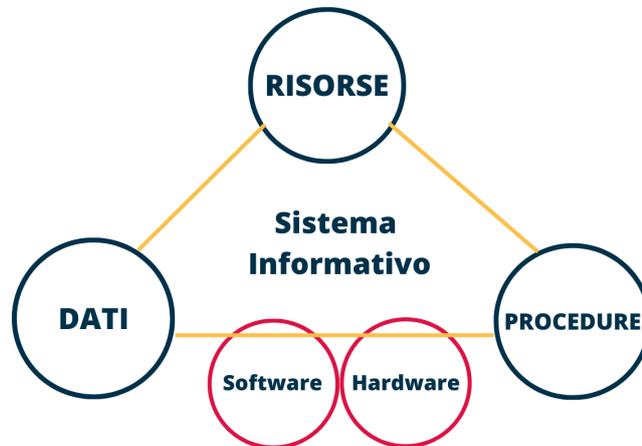


Figura 1.1: Componenti di un sistema informativo

Un sistema informativo aziendale, può essere scomposto in tre elementi distinti:

- L'insieme di dati che rappresentano la realtà;
- Un complesso di procedure riguardanti la gestione dell'informazione e la raccolta dei dati;
- Risorse umane e tecnologiche (attori del processo informativo);

I dati costituiscono la materia prima e sono rappresentativi della realtà aziendale ed ambientale, ma presi singolarmente non forniscono alcun contributo. Come sostiene Roberto Candioto, i dati " Acquisiscono significato sul piano economico in seguito ad una appropriata classificazione, organizzazione e al loro effettivo impiego nei processi decisionali e di controllo". In altre parole, quando diventano informazioni. Ogni sistema informativo deve fornire ad ogni centro decisionale le informazioni di cui necessita e deve preordinare i dati raccolti e le conoscenze. Affinché possa perseguire queste finalità, è opportuno che possieda i requisiti di efficacia ed efficienza. I requisiti di efficacia riguardano le caratteristiche che un'azienda si aspetta dal proprio sistema informativo per garantire il raggiungimento degli obiettivi. I più importanti sono:

- **Selettività:** la capacità di selezionare i dati utili da quelli inutili. Non tutti i dati raccolti servono ai centri decisionali e riportare una quantità enorme di informazioni creerebbe delle inefficienze. Una misura appropriata di questo requisito potrebbe essere il rapporto tra dati rilevanti per il centro decisionale rapportato al totale dei dati in entrata.

- **Flessibilità:** La capacità di adattamento del sistema alle nuove tecnologie ed ai cambiamenti dei processi informativi. Tale elasticità è importante per garantire possibili modifiche in caso di mutamenti dei processi o delle attività aziendali e dell'ambiente esterno e per permettere le integrazioni con altre tecnologie e applicazioni per uno scambio fluido di informazioni.
- **Sicurezza:** Un buon sistema informativo deve essere progettato per proteggere le informazioni sensibili dell'azienda, per evitare perdita di dati importanti e accessi non autorizzati.
- **Affidabilità:** Riguarda l'accuratezza nella rilevazione e verificabilità dei dati, evitando errori e malfunzionamenti. Un buon sistema deve garantire informazione precise, accurate e corrispondenti alla realtà.
- **Usabilità:** Un sistema deve essere facile da utilizzare e intuitivo. Deve inoltre essere accettato da tutti i soggetti coinvolti nell'utilizzo.
- **Tempestività:** Riguarda la velocità con cui il sistema fornisce le informazioni all'utente finale. In genere, è bene che la ricezione sia immediata o che comunque avvenga in tempi tali da permettere un processo decisionale efficiente per l'azienda. In particolare, il tempo di aggiornamento degli archivi e il tempo di accesso alle informazioni, sono i principali fattori che influiscono sul tempo del processo di elaborazione del sistema.
- **Sostenibilità:** Negli ultimi anni vi è una forte attenzione nei confronti delle politiche ambientali sia da parte delle aziende stesse, sia da parte dello stato che incentiva sempre di più a ridurre le emissioni per la salvaguardia dell'ambiente. Un buon sistema, deve garantire l'utilizzo efficiente di fonti energetiche e ridurre al minimo l'impatto ambientale.

I requisiti di efficienza riguardano invece il processo di produzione delle informazioni e vanno a valutare il rapporto tra i costi del suddetto processo ed i benefici ottenuti (valore delle informazioni rilevate). Quindi un sistema informativo deve essere in grado di funzionare rispettando i requisiti di efficacia descritti in precedenza, minimizzando i costi ed eliminando le ridondanze. Come sostiene R.Candiotto " Per conferire efficienza ad un sistema informativo è opportuno rispettare il principio dell'utilizzazione plurima dei dati raccolti, che consiste nella rilevazione unica dei dati in ingresso e nell'uso plurimo delle conoscenze prodotte nell'intento di evitare ogni possibile duplicazione di attività". In particolare, questo processo di produzione delle informazioni è suddiviso in tre fasi: rilevazione dei dati, elaborazione dei dati e trasmissione delle informazioni. Nella fase di rilevazione avviene la raccolta di dati grezzi da diverse fonti (sensori, database, documenti,...), in modo manuale o automatico. Successivamente, inizia la fase di elaborazione in cui i dati grezzi

sono trasformati in informazioni utili mediante un processo che prevede anche l'analisi e la pulizia. Le informazioni prodotte devono poi essere memorizzate in un sistema di archiviazione. Questo sistema può essere costituito da database relazionali, data warehouse o altri strumenti di archiviazione dei dati. Dopo la memorizzazione, le informazioni sono elaborate mediante la generazione di report, dashboard o altre analisi, generando così output utili per l'azienda. Infine avviene la fase di trasmissione, in cui le informazioni prodotte sono distribuite agli utenti finali attraverso diversi canali, come report automatizzati, dashboard online, app mobile e altro ancora.

1.2 L'evoluzione dei sistemi ERP

Tra i sistemi informativi più utilizzati vi sono i sistemi informativi integrati, più comunemente chiamati Enterprise Resource Planning (ERP). Nello specifico all'interno del SIA, quasi tutti gli strumenti, ovvero le attrezzature che facilitano la circolazione delle informazioni, sono ormai elaboratori elettronici (hardware) mentre le procedure, che si occupano della raccolta ed elaborazione dei dati, avvengono quasi interamente in componenti applicative (software), il tutto in collegamento tramite apparati di rete (networking). I software che permettono di gestire al meglio tutti i dati, sia in entrata che in uscita, sono appunto i sistemi ERP. Questi applicativi gestionali sono composti da più moduli funzionali e sono progettati per realizzare un'ampia integrazione di dati e di informazioni secondo un'ottica processiva interfunzionale [1]. Essi hanno quindi, come obiettivo, quello di coordinare e gestire un gran numero di attività aziendali, rendendo le informazioni disponibili a tutti i livelli dell'organizzazione.

Tali sistemi sono frutto di un lungo processo evolutivo che è in corso ancora oggi e che può essere suddiviso in più fasi:

1. **EOQ:** Nel 1913 l'ingegnere Ford Whitman Harris sviluppò il modello EOQ (Economic Order Quantity), un sistema basato su carta per la pianificazione della produzione. Per decenni il modello EOQ ha rappresentato lo standard per la produzione industriale. Tuttavia il modello aveva delle grossi limitazioni sia perché prevedeva calcoli manuali, sia perché si basava su assunzioni irrealistiche (come domanda di mercato sempre costante e prevedibile nel tempo) [3]
2. **MRP:** Nel 1964 nasce il primo sistema MRP (Material Requirements Planning) considerato l'antenato dell'ERP che abbinava i concetti EOQ al computer mainframe. In questo periodo le aziende avevano l'obiettivo di minimizzare i costi di produzione e per questo motivo era fortemente utilizzata la produzione in massa con la standardizzazione dei processi. Tutto questo ha portato alla diffusione della tecnologia MRP, che è un sistema di pianificazione

della produzione che utilizza un approccio basato sulla logica della gestione degli inventari per pianificare e controllare il flusso di materiali all'interno di un'azienda. Servendosi della distinta base (BOM), dei dati di magazzino e del MPS (Master production schedule), forniva indicazioni sulle quantità e tempi di riordino dei materiali. I grandi limiti di questi sistemi erano il fatto di programmare a capacità infinita e di assumere lead time costanti. [4]

3. **MRP II** : Le aziende esigevano sistemi sempre più sofisticati, nascono così nel 1983 i sistemi MRP II, ideali per una pianificazione efficace di tutte le risorse di un'azienda manifatturiera, sia operative che finanziarie. Anche gli MRP II erano composti da moduli riguardanti componenti di architettura software chiave e strumenti di produzione di base integrati, relativi ad acquisti, distinte di materiali, pianificazione e gestione dei contratti. Per la prima volta, diverse attività di produzione sono state integrate in un sistema comune, infatti sono considerati il primo sistema gestionale integrato. Gli output di questi sistemi erano integrati con report finanziari come il business plan, previsioni economiche del magazzino, budget. Si può affermare dunque che L'MRP II è un'estensione diretta e un'evoluzione dell'MRP. [4]
4. **ERP**: Con l'evoluzione tecnologica sono stati sviluppati sistemi simili al concetto di MRP II per gestire attività di business al di là della produzione, come il Finance, la gestione delle relazioni con i clienti e i dati delle risorse umane. Nel 1990 gli esperti diedero il nome di Enterprise Resource Planning a questa nuova categoria di software per la gestione del business. Gli ERP sono un insieme di strumenti di previsione, pianificazione e schedulazione che utilizzano processi collaudati per rendere efficiente il processo di ' decision making' e il coordinamento tra attività di vendita, marketing, operazioni, logistica, acquisti, finanza, sviluppo prodotto e risorse umane [5]. Intorno agli anni 2000, sono stati sviluppati gli ERP II in grado di coordinarsi anche con i sistemi esterni all'azienda, grazie all'integrazione di alcuni moduli : SCM (Supply Chain Management), CRM (Customer Relationship Management), SRM (Supplier Relationship Management), PLM (Product Life Management).
5. **ERP Cloud**: L'adozione dei sistemi informativi integrati negli anni è cresciuta notevolmente. Inizialmente, L'hardware necessario per eseguire il software si trovava in genere presso le aziende, con grandi macchine in una sala server. Tuttavia, anche i costi nel tempo sono aumentati, sia l'hardware che le licenze software richiedevano infatti diversi investimenti in conto capitale, ammortizzati per 5-10 anni. Inoltre, le aziende pretendevano una sempre maggiore personalizzazione del proprio sistema che richiedeva ulteriori sforzi economici. Allo stesso tempo, la tecnologia si stava evolvendo per adottare Internet con nuove funzionalità come gli Analytics integrati. Nascono così i primi software

ERP distribuiti sotto forma di servizio nel cloud. Il software è eseguito su una rete di server remoti e non più all'interno dell'azienda. I punti di forza di questa innovazione sono il fatto di abbattere i costi del personale IT e dell'acquisto di hardware e software e che il fornitore del servizio gestisce e aggiorna l'ERP più volte in un anno invece di dover effettuare un aggiornamento unico e costoso ogni 5 o 10 anni. Inoltre, grazie ai sistemi cloud è possibile accedere ai propri documenti semplicemente disponendo di una connessione Internet, anche se non si è fisicamente in azienda [3].

1.3 ERP: Struttura e Caratteristiche

1.3.1 Architettura

Un ERP è un sistema gestionale, quindi una suite software formata da vari moduli che si integrano fra loro, la cui caratteristica principale è la gestione integrata di tutte le risorse che partecipano alla creazione dei prodotti e dei servizi di un'azienda, come illustrato in figura 1.2. Ogni modulo è specializzato per funzioni, processi o attività di un reparto aziendale (logistica, finanza, produzione, ...) e può essere customizzato secondo le necessità dell'azienda. Il nucleo del software invece recupera informazioni dal data base rendendole disponibili in visualizzazione all'utente con la propria interfaccia. Questi sistemi adottano una tecnologia client-server per la gestione delle operazioni aziendali. Tale architettura di rete prevede che i terminali client, come i dispositivi degli utenti, si connettano ad un server centrale, che fornisce i servizi di elaborazione e archiviazione dei dati. Grazie all'architettura client-server, gli ERP offrono numerosi vantaggi, tra cui una maggiore sicurezza dei dati, una migliore gestione delle risorse e una maggiore efficienza delle operazioni aziendali.



Figura 1.2: Architettura di un Sistema Informativo Integrato

1.3.2 Caratteristiche fondamentali

I sistemi ERP possiedono delle caratteristiche fondamentali che li differenziano dagli altri semplici sistemi gestionali. In primis, questi sistemi integrano tutti i processi in un'unica soluzione software e permettono di centralizzare i dati aziendali in un'unica piattaforma, facilitando l'accesso a tutti gli utenti e la diffusione delle informazioni. L'unicità della base di dati permette anche di avere immediata sincronizzazione (avendo così dati sempre aggiornati per tutti gli utilizzatori), tracciabilità delle modifiche (per poter risalire a chi e quando ha manipolato le informazioni) e consente di fissare diritti di accesso per permettere la visualizzazione e modifica dei dati solo a chi di dovere. Molto importanti sono l'automazione dei processi che garantisce un abbattimento dei tempi e degli errori umani, e la personalizzazione del software a seconda delle esigenze dell'azienda. Gli ERP inoltre, sono progettati per essere scalabili e sono quindi adattabili alla crescita in termini di volumi e di utenti dell'organizzazione. Questa caratteristica è strettamente correlata alla modularità degli ERP. Essendo composti da un modulo base e da tanti altri moduli ad esso collegati, è possibile incrementare gradualmente le suite ERP a seconda delle proprie necessità. Infine, due altre caratteristiche di questi sistemi sono l'offerta di strumenti di reporting ed analisi dei dati e l'adozione di 'Best Practice'. Quest'ultime sono procedure standard che il fornitore del sistema ERP considera più efficienti ed efficaci per svolgere una determinata attività. Tuttavia, grazie alla flessibilità e all'elevata configurabilità del sistema, ogni azienda è libera di scegliere se adottare queste 'Best Practice' o se implementare altre procedure cosiddette 'subottimali'.

1.3.3 Moduli ed Estensioni

Gli ERP, grazie alla loro architettura, possono gestire i principali cicli di un'azienda:

- *Ciclo Attivo*: comprende tutte le attività commerciali (ordini, prezzi, vendite)
- *Ciclo Passivo*: riguarda le attività di approvvigionamento (acquisti, magazzino)
- *Ciclo Amministrativo*: gestione finanziaria, contabilità, analisi dei costi
- *Ciclo di gestione risorse*: riguarda le attività di gestione delle risorse umane oppure la gestione di altri beni

Questi sistemi, come già evidenziato in precedenza e come mostrato in figura 1.3, sono composti da moduli specializzati, i principali sono:

- **Amministrazione e finanza**: Gli obiettivi principali del sistema amministrativo/contabile sono riconducibili al supporto di attività operative, con la

registrazione delle transazioni elementari (come fatture, pagamenti ed incassi), ed alla produzione di informazioni di sintesi sull'andamento aziendali in termini economici di costi e ricavi, come i bilanci fiscali ed i report di controllo di gestione. Rientrano tra i compiti di questo modulo la gestione della contabilità finanziaria e analitica, gestione dei cespiti (beni ammortizzabili dell'azienda), gestione del budget e compenso a terzi.

- **Logistica:** ricopre tutte le procedure inerenti all'ambito logistico dell'azienda. Questo modulo si occupa della gestione dell'anagrafica degli articoli, del layout aziendale (definendo i depositi/magazzini per il materiale), registra i movimenti di materiale, permette di calcolare le giacenze di materiale e associa ad ogni articolo di magazzino un costo.
- **Vendita:** La gestione delle vendite definisce il ciclo attivo dell'azienda, già citato in precedenza. Tale modulo consente la gestione degli ordini e delle condizioni commerciali per ogni vendita, associando ad un prodotto o servizio venduto il prezzo, eventuali sconti o dilazioni di pagamento.
- **Produzione:** Questo modulo si occupa della gestione del flusso produttivo consentendo la definizione dei dati tecnici, la pianificazione della produzione e la gestione dell'avanzamento e il controllo di essa.
- **Acquisti:** Simile al modulo delle vendite, ma al contrario di quest'ultimo ha come obiettivo la gestione dell'approvvigionamento, quindi del ciclo passivo dell'azienda.
- **Risorse Umane:** Questo modulo garantisce la gestione delle risorse umane permettendo l'archiviazione dei dati relativi al personale, la gestione del libro paga, la selezione e l'assunzione del personale, il training e la formazione, la gestione degli orari di lavoro.
- **Altri moduli e funzionalità di supporto:** Sono funzionalità implementate successivamente, assenti nei primi sistemi ERP. Nella maggior parte dei sistemi moderni invece, queste funzionalità sono state integrate e riguardano la gestione e il controllo della qualità dei processi e dei prodotti finali, la gestione dei progetti aziendali e dei progetti di ricerca e sviluppo e la gestione delle attività di manutenzione degli impianti [6].

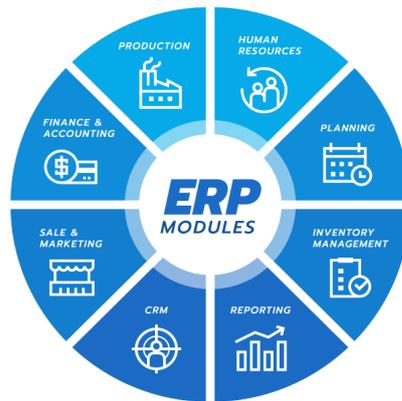


Figura 1.3: Principali Moduli di un ERP

Inoltre, la generazione dei sistemi ERP II tende ad estendere all'esterno le procedure tipiche dei sistemi ERP. Tra le estensioni più importanti ci sono i sistemi CRM per la gestione dei rapporti con il cliente che supportano il modulo delle vendite ed i sistemi basati su Internet che consentono il rapporto diretto di terzi verso l'azienda.

1.4 Cenni sul Cloud Computing

1.4.1 Caratteristiche

Prima di descrivere i sistemi ERP cloud, per maggiore chiarezza è bene accennare le caratteristiche del cloud computing in generale. Il cloud computing è l'evoluzione di una serie di tecnologie che, una volta utilizzate congiuntamente, sono in grado di rivoluzionare le modalità con cui le organizzazioni costruiscono le proprie infrastrutture informatiche. Questa tecnologia possiede in particolare tre caratteristiche distintive: rende i servizi accessibili da browser non proprietari o tramite API (Application Programming Interface) che chiamano dei web service; per implementare i servizi non sono richiesti investimenti iniziali onerosi, in termini economici; i servizi sono pagati solo in base all'effettivo utilizzo. Nello specifico, i servizi messi a disposizione in questa modalità, possono essere distinti in base al fatto che riguardino software o hardware. I sistemi software basati su cloud, sono chiamati anche SaaS (software as a service), tuttavia nella realtà, con questo nome sono identificati anche altri tipi di software. Essi, sono un modello di distribuzione che permette l'utilizzo delle applicazioni esclusivamente tramite browser. In particolare, non richiedono l'installazione sul client, ma è sufficiente avere un qualsiasi browser e una connessione internet sufficientemente stabile. Infatti un punto di forza di questi sistemi è il fatto di essere sempre disponibili all'utilizzo, ovunque ed in

qualsiasi momento. Inoltre, sono vantaggiosi in termini di costi, in quanto il costo è legato all'effettivo utilizzo e non vi sono ingenti investimenti iniziali. Gli hardware in modalità cloud, sono concepiti come dei server a disposizione del cliente ma che non sono localizzati fisicamente da lui. Il punto di forza infatti, è la possibilità di richiedere il server e di disabilitarlo a seconda delle esigenze e in tempi brevi [7].

Più in generale, l'architettura del cloud computing è divisa in due parti principali: la parte front-end e la parte back-end. La prima, come si può intuire, consiste in tutto ciò che l'utente visualizza e con cui interagisce (l'interfaccia, il browser web e altre applicazioni software) e a cui può accedere mediante connessione internet. La parte back-end comprende invece tutti i componenti hardware e software che gestiscono i servizi cloud, ovvero i server, i database, il middleware, i servizi di archiviazione e le reti. Questi componenti sono organizzati in data center distribuiti in tutto il mondo. Molto importante in questo tipo di architettura è il concetto di virtualizzazione che consente di creare molteplici ambienti di esecuzione su una singola macchina fisica, permettendo proprio la delocalizzazione e condivisione dell'hardware.

1.4.2 Tipi di servizio

Oltre al SaaS, esistono altri modelli di servizio del cloud, che differiscono per il livello di autonomia concesso al cliente. Per comprendere meglio il concetto, è utile immaginare questi livelli secondo uno schema piramidale (piramide del cloud) come mostrato in figura 1.4, in cui alla base vi è il modello 'Infrastructure as a Service' (IaaS), che fornisce l'infrastruttura di base per la creazione di applicazioni. Questo livello include servizi come l'elaborazione, lo storage e la rete. Gli utenti in questo modo hanno il controllo completo sull'ambiente di elaborazione e possono installare e configurare i loro propri sistemi operativi, middleware e applicazioni. Al secondo livello, vi è invece il modello 'Platform as a Service' (PaaS) che fornisce un ambiente di sviluppo e di esecuzione per le applicazioni. I servizi inclusi in questo modello sono i database, i server di applicazioni, i sistemi di gestione del contenuto e gli strumenti di sviluppo. Gli utenti possono creare applicazioni proprie con gli strumenti di sviluppo forniti dal provider ma non hanno il controllo completo sull'ambiente di elaborazione. Infine, il livello più alto della piramide è occupato dal già citato SaaS. Esso fornisce applicazioni completamente gestite dal provider del cloud e include applicazioni come la posta elettronica, la gestione dei documenti, i servizi di comunicazione e i servizi di collaborazione. Gli utenti del SaaS non hanno il controllo sull'ambiente di elaborazione o sull'applicazione [8].

Come emerge dalla spiegazione dello schema concettuale, il livello di autonomia concessa al cliente è crescente andando dal livello più alto (SaaS) a quello più basso (IaaS). Oltre a questi tre modelli principali, ci sono anche modelli di servizio del

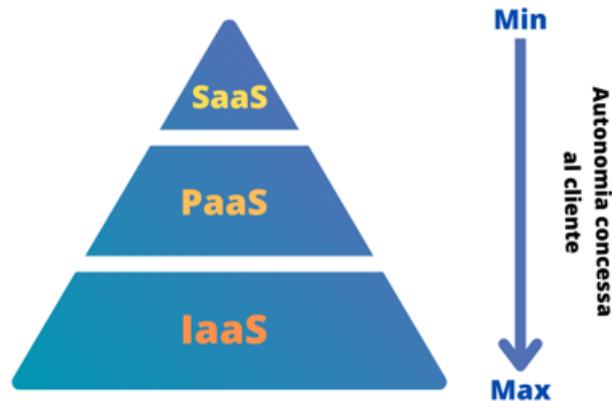


Figura 1.4: Piramide dei servizi in Cloud

cloud più specifici, come il Database as a Service (DBaaS) e il Function as a Service (FaaS). Il DBaaS fornisce l'accesso a un database gestito dal provider di cloud, mentre il FaaS fornisce un ambiente di esecuzione per funzioni di codice senza server, che possono essere eseguite in modo automatico in risposta a eventi specifici.

1.4.3 Modelli di distribuzione del cloud

A seconda delle modalità con cui l'azienda decide di utilizzare l'infrastruttura, possono essere distinti quattro principali modelli di distribuzione del cloud:

1. **Cloud pubblico:** L'infrastruttura è di proprietà del provider che la mette a disposizione pubblicamente su internet, dove il cliente accede da browser. I vantaggi sono che le organizzazioni pagano solo per le risorse di cui hanno bisogno e possono scalare in modo dinamico l'uso delle stesse in base alle loro esigenze. Lo svantaggio principale è invece legato ai temi di sicurezza e privacy. Essendo comunque un'infrastruttura pubblica questo modello è il meno sicuro ma anche il meno costoso.
2. **Cloud Privato:** L'infrastruttura è dedicata a un'organizzazione specifica, ospitata internamente (on premise) o presso un provider (off premise). I punti di forza di questo modello sono che le risorse computazionali sono accessibili esclusivamente agli utenti dell'organizzazione e che è garantita massima sicurezza e riservatezza sui dati e le informazioni. Tuttavia, il cloud privato presenta costi elevati.
3. **Cloud ibrido:** Questo modello consente alle organizzazioni di utilizzare il cloud pubblico per carichi di lavoro meno critici e di mantenere il controllo sui

carichi di lavoro critici all'interno del cloud privato. Ciò consente di ottenere un equilibrio tra flessibilità e sicurezza.

4. **Community cloud:** l'infrastruttura Cloud è sviluppata ad hoc per una specifica comunità di organizzazioni che hanno interessi e obiettivi comuni. I vantaggi sono presenza di servizi e risorse adeguati alle esigenze della community ed elevati standard di sicurezza. Il punto debole è che non sempre le aziende sono disposte a collaborare tra loro, specialmente quando devono mettere in comune delle risorse con potenziali competitors. Potrebbero quindi verificarsi anche fenomeni di free riding [8].

1.5 ERP Cloud

1.5.1 Architettura

Con l'avanzamento delle tecnologie cloud, sempre più aziende stanno optando per gli ERP cloud, ovvero soluzioni ERP che vengono fornite e gestite attraverso il cloud. Essi possono essere definiti, a livello di tipo di servizio cloud come SaaS. Si tratta di una soluzione completa di tutti i moduli ERP necessari, in cui le organizzazioni dei clienti possono pagare secondo l'utilizzo o un canone mensile per il tipo di servizio che ottengono. In altre parole, è come se le aziende affittassero l'hardware e il software del fornitore per usufruire dei vantaggi dell'ERP [9]. La tecnologia dietro questi sistemi prevede l'uso di risorse informatiche distribuite su una rete di server remoti, invece che su una singola macchina fisica, come illustrato in figura 1.5. Questo permette di offrire una maggiore flessibilità, scalabilità e disponibilità rispetto agli ERP tradizionali. I componenti principale dell'architettura di un ERP cloud sono:

- *Database:* dove sono contenuti tutti i dati e le informazioni
- *Applicazione ERP:* che fornisce le funzionalità di gestione aziendale attraverso i vari moduli
- *Server cloud:* che è l'infrastruttura su cui vengono eseguite le applicazioni ERP e il database.
- *Interfaccia utente:* consente agli utenti di accedere alle funzionalità della applicazione ERP

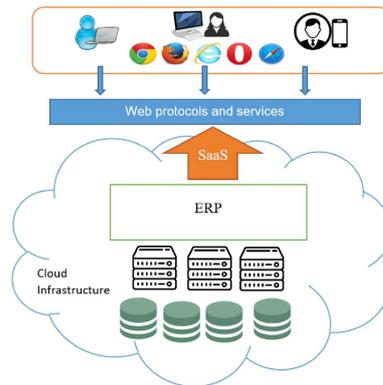


Figura 1.5: Architettura ERP Cloud

1.5.2 Vantaggi degli ERP cloud

Un'organizzazione che oggi decide di modernizzare i sistemi di gestione aziendale, deve valutare quindi se adottare la 'vecchia' tecnologia ERP on premise o se abbracciare la logica ed il metodo cloud. Per quanto riguarda i punti di forza di questa nuova tecnologia è possibile identificare una serie di vantaggi da considerare:

- **Bassi investimenti iniziali e Total costs of ownership:** Le spese in conto capitale con il Cloud si riducono fortemente, grazie al risparmio dei costi dell'hardware e licenze. L'unico costo che il cliente deve sostenere è quello dell'abbonamento al servizio del provider. All'interno di questo abbonamento sono compresi tutti i costi riguardanti il funzionamento e la gestione del sistema ERP. Il provider deve garantire la manutenzione e l'aggiornamento del sistema ERP insieme all'assistenza in caso di necessità.
- **Scalabilità:** Un sistema scalabile è in grado di aumentare o diminuire le proprie funzioni/prestazioni lungo una scala predefinita. Questa è proprio una peculiarità degli ERP cloud che possono essere tarati dalle aziende clienti, in base alle loro necessità, evitando sprechi di risorse e migliorando l'efficienza. Grazie a questa flessibilità le aziende possono avere potenzialmente una potenza di calcolo illimitata.
- **Minore pressione sull'area IT:** Le aziende non hanno bisogno di assumere personale specializzato o fare specifici corsi di formazione. Il provider ha il compito di gestire il sistema mentre l'azienda può focalizzare le sue risorse sulle proprie core competencies.
- **Aggiornamenti veloci e facilità di recupero dati:** Come già accennato in precedenza, il provider aggiorna più volte in un anno il sistema, al contrario

della tecnologia on premise in cui il cliente deve effettuare un costo e grosso aggiornamento ogni 5/10 anni. Inoltre, nel caso ci fossero problemi riguardante la perdita di dati, con il cloud è possibile recuperare tutto più facilmente, grazie ad alcune procedure e routine standard come quelle di backup che avvengono periodicamente.

- **Facilità di accesso:** Si può accedere al sistema da qualsiasi posto con un dispositivo, anche tramite applicativi mobili come smartphone. L'importante è avere una buona connessione internet. Tutto questo è fondamentale al giorno d'oggi con la diffusione dello smart working e dei team delocalizzati geograficamente. In questo modo è possibile collaborare facilmente sulle stesse informazioni, migliorando la produttività.
- **Facilità di integrazione:** Il sistema ERP cloud permette facilmente le integrazioni di altri servizi o applicazioni che sono utilizzate dalle funzioni e dai processi aziendali per alcune specifiche esigenze.
- **Sicurezza:** I dati aziendali sono archiviati in un ambiente sicuro e protetto dal provider di servizi cloud [10].

1.5.3 Le sfide degli ERP Cloud

Le aziende oltre ai benefici degli ERP cloud valutano le limitazioni che in questo momento la tecnologia subisce ma che con il progresso si cercherà di superare. In particolare, al momento è possibile identificare diversi punti di debolezza:

- **Customizzazione:** Questa è una delle barriere più importanti della tecnologia, infatti gli ERP cloud spesso offrono meno opzioni di personalizzazione rispetto alle soluzioni ERP on-premise. Essi sono spesso forniti come soluzioni "pronte all'uso", che offrono funzionalità preconfigurate e già testate. Ciò significa che la personalizzazione può richiedere lo sviluppo di funzionalità che necessitano di tempo e risorse aggiuntive per la loro implementazione. Inoltre, per come è strutturato il loro modello di business, ai vendor di soluzioni ERP in Cloud non conviene investire sulla possibilità di far personalizzare alle aziende alcune funzionalità del sistema ERP.
- **Effetto Lock-in:** Altro punto critico dei sistemi ERP cloud è proprio l'effetto lock-in che causa elevati costi di switching. Il fatto di lasciare tutti i propri dati e le proprie informazioni al provider crea una certa dipendenza. Questo comporta sia la perdita del controllo completo sui propri dati e sui processi aziendali e sia la difficoltà di cambiare fornitore, anche in caso in cui l'azienda non fosse pienamente soddisfatta del servizio. Inoltre, un altro elemento importante sono gli ingenti costi che richiede il provider per il trasferimento e

l'adattamento dei dati nel sistema ERP cloud di un nuovo fornitore, oltre che il rischio di perdita o fuga di elementi sensibili. A valle di questo, è possibile affermare quindi che vi è un tema delicato di lock-in che impedisce alle aziende clienti di cambiare facilmente provider.

- **Dipendenza dalla rete Internet:** Un problema che ha un impatto decisamente più forte nei Paesi con le infrastrutture di rete meno sviluppate, ma che può colpire anche chi possiede gli strumenti adeguati. Per accedere al sistema è necessaria una connessione internet, senza la quale sarebbe impossibile lavorare utilizzando un ERP cloud. Si pensi ad una grande azienda che possiede diversi stabilimenti in aree geografiche distanti, eventuali problemi di connessioni o guasti impatterebbero pesantemente e negativamente sulle performance.
- **Sicurezza:** Se da un alto può essere considerato un vantaggio perché la responsabilità della protezione dei dati spetta ai provider che investono molto su questo tema, dall'altro bisogna anche prevedere che i dati potrebbero comunque essere esposti a rischi di attacchi informatici e furto. Infatti, le aziende che vogliono avere i dati pienamente sotto controllo in ogni momento, preferiscono soluzioni on premise.
- **Costi di Agenzia ed altri costi nascosti:** Sono costi che a volte non sono considerati e riguardano gli sforzi dell'azienda a cercare ed identificare il giusto provider. I motivi si intuiscono da tutti i punti citati in precedenza, infatti sbagliare fornitore sarebbe fatale per l'azienda. Altri costi nascosti possono essere i costi di transazione per la stipula del contratto, i costi di monitoraggio e i costi che le aziende devono sostenere per far sì che il sistema ERP in Cloud si integri con i sistemi legacy [11].

Capitolo 2

Analisi del contesto settoriale ed aziendale

2.1 Il settore pubblico e la digitalizzazione

Con Pubblica Amministrazione (PA) si intende "l'insieme degli organi e delle attività direttamente preordinati al concreto perseguimento dei compiti o degli scopi considerati di pubblico interesse in una collettività statale" [12]. La PA è costituita sostanzialmente dai ministeri, imprese con partecipazione pubblica, strutture amministrative delle regioni, delle province, dei comuni e degli altri enti locali. Queste istituzioni e organi sono responsabili di svolgere le funzioni di governo, di gestire i servizi pubblici, di garantire l'ordine pubblico, di attuare le politiche pubbliche e di fornire servizi di interesse generale ai cittadini [13]. L'attività della pubblica amministrazione è regolata da leggi, regolamenti e norme che ne definiscono i compiti e i poteri, nonché gli obblighi di trasparenza e di responsabilità nei confronti dei cittadini. Tutto questo porta ad una rigida burocrazia da dover rispettare che rallenta notevolmente i processi.

2.1.1 Rigidità Tecnologiche

Il settore pubblico negli ultimi anni è in una fase di rinnovazione tecnologica e processuale obbligata dalle nuove esigenze dei cittadini che non sono più disposti a tollerare le inefficienze dei servizi offerti dovute alla carenza di strumenti idonei. Questo cambiamento è reso difficile da diversi fattori intrinseci della pubblica amministrazione:

- **Burocrazia e complessità amministrativa:** La burocrazia rigida della PA porta a procedure lunghe e 'miopi' che rallentano il processo decisionale

e ostacolano l'innovazione. Questo porta all'incapacità di reagire istantaneamente ai cambiamenti dell'ambiente esterno e di riconoscere la necessità di sviluppare nuove competenze e adottare nuovi strumenti più evoluti rendendo tutto più inefficiente.

- **Risorse Finanziarie:** Un altro fattore nemico dell'innovazione del settore pubblico è la carenza di risorse finanziarie. Molte organizzazioni pubbliche hanno disponibilità economiche limitate che rendono difficile l'investimento in nuove tecnologie. Inoltre, per richiedere fondi, spesso è necessario seguire un processo burocratico molto lungo e lento.
- **Strutture organizzative rigide:** La PA è caratterizzata da forti strutture gerarchiche e processi decisionali centralizzati. Questo scoraggia l'innovazione in quanto le decisioni devono passare attraverso molteplici livelli gerarchici che possono rallentare il processo decisionale ostacolando l'adozione di nuove tecnologie. Inoltre una cultura organizzativa che favorisce la conformità e l'adesione alle regole può scoraggiare la sperimentazione di nuove soluzioni e disincentiva l'assunzione di rischi.
- **Mancanza di competenze tecniche:** Il personale della Pubblica Amministrazione spesso non possiede le competenze tecniche necessarie per utilizzare nuovi strumenti moderni. Inoltre, tipicamente vi è una certa resistenza al cambiamento da parte di questi dipendenti abituati ad operare in un certo modo. Vi è quindi anche un problema di 'path dependence', ovvero la volontà di rimanere ancorati a vecchie procedure ormai inefficienti perché abituati da sempre ad operare in quel modo. Prendendo l'esempio del settore pubblico italiano, un motivo della mancanza di competenze potrebbe essere l'anagrafica dei dipendenti. Infatti, Secondo un'analisi del Ministero dell'Economia e delle Finanze, l'età media nel pubblico impiego è di 50,7 anni. Secondo un articolo pubblicato da 'Agenda digitale' nel 2019 solo il 30% degli over 55 italiani aveva una competenza informatica di base e soltanto il 13% era in possesso di skills specifiche e avanzate. Si stima quindi che gran parte degli impiegati pubblici non abbiano nemmeno le competenze informatiche elementari [14].

2.1.2 La trasformazione digitale

Sebbene ci siano diverse resistenze al cambiamento tecnologico, negli ultimi anni diversi Paesi hanno implementato una strategia di digitalizzazione del settore pubblico per garantire maggiore efficienza ai servizi offerti ai cittadini. In particolare, in Italia nel 'Piano nazionale di ripresa e resilienza' (PNRR) è prevista una riforma della PA: "Il PNRR italiano, approvato il 13 luglio 2021 dal Consiglio dell'Unione europea, prevede la realizzazione di 134 investimenti, da finanziare con i fondi messi

a disposizione dell'Italia nell'ambito del NGEU, che assommano a ben 235,1 miliardi di euro (compresi 30,6 miliardi di un fondo nazionale). Nel PNRR sono comprese 63 riforme, due delle quali hanno un carattere «orizzontale», in quanto riferite a tutte le missioni nelle quali si articola il Piano: quelle della pubblica amministrazione e del sistema giudiziario. In particolare, la riforma amministrativa riguarda quattro settori / materie: il reclutamento del personale, la semplificazione dei procedimenti, il miglioramento delle competenze dei dipendenti e la valorizzazione delle stesse; la digitalizzazione. Le previsioni del PNRR sull'aumento della capacità amministrativa hanno già ricevuto una consistente attuazione nella legislazione, specie per quanto riguarda le risorse umane. Il successo degli interventi previsti dal PNRR dovrebbe porre le basi per una più ampia trasformazione e innovazione del sistema amministrativo italiano, superando le carenze attualmente presenti" [15]. Il motivo principale che ha portato a queste scelte strategiche è il moderno progresso della società, che esige una migliore qualità dei servizi e che desidera superare i limiti della rigida burocrazia. In particolare, i fattori che influenzano questo processo di digitalizzazione della pubblica amministrazione sono:

- La continua implementazione di sistemi informativi innovativi nella società in ogni suo contesto.
- Sviluppo del partenariato sociale e della società civile nell'ambiente digitale.
- Rinnovamento dei modelli di competitività del mercato, libertà del commercio e flessibilità del lavoro, stimolazione della libertà e sviluppo dell'imprenditorialità.
- Il decentramento del potere, che aumenta l'interesse e la responsabilità dell'amministrazione regionale e degli organi di governo locali.
- Lo sviluppo socio economico dei Paesi che rende disponibile la diffusione di nuovi mezzi innovativi per la comunicazione e gli scambi informativi.

La trasformazione digitale, dunque, prevede l'adozione nel settore pubblico di sistemi automatizzati ed interconnessi capaci di gestire, elaborare e facilitare la comunicazione di dati e informazioni. L'utilizzo di questi sistemi porta diversi vantaggi alla società. Nello specifico, grazie ad essi è possibile: migliorare l'efficienza dei processi garantendo migliore qualità e velocità dei servizi e abbattendo i costi amministrativi, garantire la democrazia riducendo la probabilità di fallimento dei processi decisionali, garantire un maggior controllo delle attività, permettere maggiore trasparenza riducendo le possibilità di corruzione e aumentando la fiducia della società verso la PA. Inoltre, altro aspetto positivo è il fatto di poter ridurre gli sprechi e migliorare l'efficienza dell'utilizzo delle risorse. Come già accennato, questi sistemi favoriscono l'accessibilità e la diffusione delle informazioni, anche con

la società stessa. Dal punto di vista dei cittadini, la maggiore velocità dei servizi e la possibilità di accedere più facilmente ad essi anche senza recarsi fisicamente in una sede apposita comporta un notevole risparmio di tempo ed una maggiore partecipazione ai processi decisionali e alle attività della PA [16]. In conclusione, è possibile affermare che l'adozione di nuove tecnologie nel settore porterebbe ad una migliore gestione e trasparenza dei processi a beneficio dei cittadini e della società in generale.

2.1.3 ERP Cloud nella pubblica amministrazione

Tra i nuovi sistemi adottati nella PA vi sono gli ERP, utilizzati per gestire la contabilità pubblica, il bilancio, la pianificazione, l'acquisizione e la gestione delle risorse umane. Essi garantiscono maggiore efficienza ma l'implementazione è spesso ostacolata a causa delle complesse normative contabili e finanziarie, delle leggi sulla privacy dei dati e dei vincoli di bilancio. Nonostante le difficoltà, sempre più organizzazioni pubbliche decidono di adottare questi strumenti o di rinnovare i loro vecchi sistemi sostituendoli con i moderni servizi in cloud. Andando ad analizzare in modo più approfondito la questione è possibile notare come effettivamente nella pubblica amministrazione l'acquisizione di un sistema ERP spesso richiede una gara d'appalto (se la spesa prevista supera una certa soglia stabilita dalla normativa nazionale o regionale) oltre che ad un processo decisionale per la scelta dei requisiti essenziali del prodotto stesso. La gara d'appalto prevede la pubblicazione di un bando di gara contenente le specifiche tecniche e le condizioni di partecipazione. I fornitori interessati possono presentare una offerta che verrà valutata dalla pubblica amministrazione in base ai criteri stabiliti. Come è possibile intuire, già in questa procedura iniziale vi è un sostanziale rallentamento dell'adozione del sistema rispetto alle imprese private. Una volta terminata la gara, il passo successivo è l'implementazione del sistema stesso da parte del provider selezionato. L'obiettivo finale è quello di avere maggiore efficienza e flessibilità nelle attività e nei processi.

Focalizzando l'analisi su gli ERP cloud nella PA, è possibile notare una serie di vantaggi (tipici della tecnologia) derivanti dal loro utilizzo:

- *Riduzione dei costi*: come già spiegato in precedenza, è uno dei vantaggi del cloud computing in generale.
- *Maggiore flessibilità*: Con questi sistemi si garantisce l'accesso ai dati da qualsiasi luogo.
- *Miglioramento dell'efficienza operativa*: l'integrazione dei processi aziendali in un'unica piattaforma può migliorare l'efficienza operativa e la produttività dell'organizzazione.

- *Maggiore sicurezza dei dati:* i fornitori di servizi cloud spesso utilizzano tecnologie avanzate di sicurezza dei dati e offrono procedure di backup e ripristino dei dati riducendo così il rischio di perdita.
- *Aggiornamenti automatici:* con un sistema ERP basato su cloud gli aggiornamenti del software sono automatici e non richiedono l'intervento del personale IT dell'organizzazione.
- *Migliore analisi dei dati:* un sistema ERP basato su cloud può integrare e analizzare grandi quantità di dati aziendali fornendo quindi una maggiore visibilità e una migliore analisi delle prestazioni dell'organizzazione [17].

Sono invece tipicamente settoriali alcune criticità dell'adozione degli ERP cloud nella PA:

- *Sicurezza dei dati:* La pubblica amministrazione gestisce una vasta quantità di dati sensibili, e l'adozione di un sistema ERP basato su cloud comporta la necessità di garantire la sicurezza e la privacy dei dati.
- *Competenze tecniche:* Un sistema ERP cloud richiede delle skill specifiche per poterlo utilizzare nel migliore dei modi e come già detto ad oggi queste competenze sono carenti in gran parte dei dipendenti della PA.
- *Integrazione con i sistemi esistenti:* Il nuovo sistema ERP basato su cloud deve essere integrato con i sistemi esistenti, il che può comportare sfide tecniche e organizzative.
- *Governance:* L'adozione di questi sistemi richiede diverse attività di monitoraggio eseguito da una governance forte e attenta per garantire che il sistema sia gestito in modo efficace e che i dati siano utilizzati in modo responsabile.
- *Resistenze Interne:* Spesso il personale operante nel settore pubblico desiste ai cambiamenti. Uno dei motivi principali è anche la preoccupazione della sostituzione del lavoro manuale svolto dall'uomo con dei moderni strumenti informatici automatizzati [17].

Per superare queste criticità la PA dovrebbe adottare una serie di misure strategiche. Ad esempio, migliorare con un percorso formativo o assunzioni mirate le competenze tecniche del personale e sviluppare politiche e procedure chiare per la gestione dei dati e il controllo dell'accesso, nonché per garantire la sicurezza e la privacy dei dati. Per ridurre le resistenze interne dovute allo scetticismo, la Pubblica Amministrazione dovrebbe coinvolgere maggiormente gli stakeholders (compresi i dipendenti, i cittadini e i fornitori di servizi) nel processo di adozione per garantire massima trasparenza e condivisione delle informazioni. Inoltre, molto utile sarebbe

anche avere un 'risk plan' in cui si vanno a prevedere e valutare i possibili rischi associati all'adozione di un sistema ERP cloud e sviluppare piani di mitigazione per affrontare eventuali problemi. Infine, per permettere una migliore integrazione del sistema e per sfruttare i vantaggi offerti dal cloud, come la flessibilità e l'accesso remoto ai dati, la pubblica amministrazione deve accettare l'implementazione di nuovi processi. [17].

2.2 Analisi del contesto aziendale e del contesto tecnico e applicativo del sistema attuale

Prima di argomentare sul caso studio che verrà analizzato e approfondito nei capitoli successivi, è bene fornire una panoramica sul cliente a cui è dedicato il progetto preso in esame, per capire meglio le sue funzioni e il suo campo operativo.

L'organizzazione è nata come ente pubblico per la previdenza e l'assistenza degli Ingegneri ed architetti liberi professionisti. Ad oggi è un'associazione privata, basata su uno statuto e un regolamento generale di previdenza disposti dal comitato nazionale dei delegati e approvati dai ministeri vigilanti. Essa è dunque un organismo in grado di operare in autonomia, ma sotto il controllo pubblico, in favore della categoria a cui si riferisce. Il cliente gestisce il sistema di previdenza complementare obbligatoria per i professionisti iscritti, che consiste in una serie di servizi previdenziali e assistenziali, come ad esempio: la gestione della contribuzione previdenziale e la liquidazione delle pensioni complementari, l'erogazione di prestazioni sanitarie e assistenziali. L'attuale architettura applicativa dei sistemi informativi presenta un complesso modello di integrazione tra i vari sistemi, derivante da una loro natura "a silos" che, nel corso del tempo e per esigenze estemporanee, sono stati sviluppati e poi connessi tra loro. Accanto ai vari applicativi acquisiti sul mercato, l'azienda ha provveduto a sviluppare in proprio gli strumenti con cui gestisce le principali attività istituzionali. Sia l'attuale Portale Online dell'Associato (IOL) sia il sistema di back-end SINIA, su cui poggia IOL, sono frutto di successivi sviluppi legati a esigenze contingenti di adeguamento. Pertanto, per essi, è in corso un progetto volto a realizzare un sostanziale rinnovamento tecnologico. Il sistema ERP in utilizzo dall'organizzazione è rappresentato da Oracle eBusiness Suite (Ebs), la cui implementazione è stata effettuata nel 2008. Con tale sistema sono attualmente gestiti i processi aziendali dell'area acquisti (Procurement) e quelli della contabilità generale (Financial). I moduli attualmente utilizzati consentono dunque agli utenti di gestire la contabilità fornitori, la contabilità clienti (attualmente limitatamente ai locatari degli immobili in affitto), la contabilità degli acquisti, la contabilità generale, la gestione della cassa, la predisposizione dei registri obbligatori e dei documenti di bilancio, la contabilità dei cespiti, la preparazione e l'invio delle certificazioni uniche, l'attività di monitoraggio e reportistica degli investimenti del Patrimonio

dell'Ente da parte delle Direzione Finanza. L'attuale sistema ERP è integrato solo in parte con gli altri sistemi e con soggetti esterni e mette a disposizione funzionalità standard e, in proporzione, un numero limitato di funzionalità custom. Quest'ultime sono state realizzate nella fase iniziale da fornitori esterni e successivamente mantenute dal personale IT interno. Le attività svolte quotidianamente sul sistema ERP possono essere distinte in manutenzione ordinaria e manutenzione evolutiva. La manutenzione ordinaria è legata al supporto alle attività degli utenti. Ad esempio, estrazioni dati, modifiche ai parametri di funzionamento del sistema (e.g. modifica di una voce del piano dei conti, modifica ad un codice di ritenuta d'acconto, variazioni gerarchie approvative,...).La manutenzione evolutiva, invece, è volta a integrare le funzionalità disponibili sul sistema attraverso l'attivazione di funzionalità standard o lo sviluppo di funzionalità custom come visite mediche, servizi di consulenza fiscale, legale e previdenziale e la gestione di fondi integrativi per la previdenza complementare e per l'assistenza sanitaria . Come per le altre casse previdenziali private o privatizzate, l'azienda è caratterizzata da un quadro normativo complesso.

Dopo tanti anni, il cliente ha deliberato un rinnovamento del proprio sistema gestionale, ormai obsoleto, decidendo di investire su un moderno sistema ERP basato su cloud con l'obiettivo di aumentare l'efficienza dei processi e di sfruttare i vantaggi della tecnologia.

Capitolo 3

Progettazione del sistema ERP Cloud per un'azienda della pubblica amministrazione

Nel seguente capitolo sarà esaminato un caso di implementazione di un nuovo sistema ERP Oracle Cloud Fusion per un cliente operante nella pubblica amministrazione. Nello specifico, sarà descritto per prima cosa la struttura del progetto andando a chiarire gli obiettivi attesi e le varie fasi previste nel project plan. In seguito, una puntuale analisi dei requisiti minimi richiesti dal cliente per soddisfare le necessità degli utenti del sistema. Infine, l'ultima parte del capitolo riguarda l'analisi AS-IS e TO-BE dei principali workflow dell'azienda. In particolare, saranno illustrate le mappature di alcuni processi chiave confrontando quelli del vecchio sistema con quelli del nuovo.

3.1 Scopo e fasi del progetto

Il progetto che verrà analizzando e discusso riguarda l'implementazione da parte di Business Reply, del nuovo sistema Oracle ERP cloud. In particolare, l'implementazione riguarda i moduli Finance e Purchasing. L'obiettivo è stato quello di rinnovare il sistema di gestione del cliente, per supportare più efficientemente i processi di Business e l'operatività utente. Altri risultati attesi al termine del progetto sono la razionalizzazione ed il miglioramento della qualità delle informazioni, raggiungimento di una maggiore automazione delle attività di routine, garantire aggiornamenti automatici trimestrali e nuove funzionalità oltre che maggiore

rapidità e indipendenza nell'eseguire estrazioni customizzate, in tutti i moduli. Un'importante modalità messa a disposizione al termine dell'implementazione è l'OTBI (Oracle Transactional Business Intelligence) che permette di usare le analisi e i report integrati per interrogare i dati e le metriche di base usando PDF, Excel o altro; costruire analisi ad hoc, report e dashboard; definire cataloghi di business intelligence definendo le policy di accesso; organizzare le analisi e le dashboard nella work area. Infine, con il nuovo sistema è possibile utilizzare alcune applicazioni direttamente da mobile, rendendo disponibili alcune azioni come inserire note spese o richieste d'acquisto in maniera più agevole. L'approccio di Business Reply è stato di tipo 'Product Driven' e ha permesso, attraverso una serie di workshop interattivi, di:

- Far acquisire una completa conoscenza del sistema
- Garantire l'allineamento alle best practice proposte dal prodotto
- Identificare degli aspetti chiave del processo
- Consentire un progressivo affinamento della configurazione in accordo con i requisiti
- Identificare aree di miglioramento / modifica dei processi esistenti
- Familiarizzare con la soluzione e la sua User Experience

Il Progetto, inoltre, è stato definito in tre fasi, ognuna di esse pianificata secondo modello 'Waterfall'. Nel lavoro di tesi sarà descritta solo la prima fase ovvero quella di implementazione del sistema ERP. Le successive fasi prevedono l'implementazione del modello di budgeting (fase 2) e del fine tuning e reporting (fase 3).

3.2 Analisi dei requisiti

L'Analisi dei Requisiti Funzionali mira a focalizzare gli aspetti legati alle funzionalità del prodotto, ovvero tutto quello che il sistema dovrà essere in grado di fare per soddisfare le necessità ed i bisogni degli utenti e degli stakeholder in generale. Nell'ambito dello sviluppo di un progetto, riveste un ruolo cruciale per garantirne il successo in quanto getta le basi su cui si andrà a lavorare per le successive fasi di progettazione, sviluppo e implementazione [18]. Per svolgere questa analisi è necessario raccogliere e rielaborare un gran numero di informazioni proveniente da diverse fonti quali: Interviste agli utenti o ad esperti di prodotto, analisi di documenti, workshop di lavoro. L'obiettivo principale dell'analisi è la redazione di un documento formale noto come "Documento di Requisiti" o "Specifiche Funzionali", che delinea in modo chiaro e dettagliato tutte le funzionalità richieste dal prodotto,

gli scenari d'uso previsti, i vincoli tecnici e le prestazioni attese. Questo documento rappresenta il punto di riferimento comune per il team di sviluppo e gli stakeholder durante tutto il ciclo di vita del progetto. Inoltre, soprattutto per progetti altamente dinamici (di solito basati su metodologia Agile) è importante includere una gestione dei cambiamenti poiché i requisiti possono evolvere nel corso del tempo [19]. Per quanto concerne il caso di implementazione analizzato, da una prima analisi preliminare è emerso che l'attuale assetto organizzativo, l'insieme dei processi aziendali attualmente supportati dal sistema di Enterprise Resource Planning e il percorso di sviluppo tecnologico intrapreso dall'azienda, hanno evidenziato la necessità di adottare un nuovo strumento informatico con l'obiettivo di:

- Ottimizzare gli attuali processi operativi facendo leva sulle opportunità di automazione offerte dall'attuale tecnologia;
- Espandere il livello di digitalizzazione dei flussi informativi della Cassa;
- Migliorare il processo di Reporting delle informazioni rilevanti al fine di irrobustire il sistema di controllo interno aziendale e cogliere le opportunità offerte dall'analisi dei dati dell'organizzazione. Nel presente capitolo segue un'analisi dei requisiti più approfondita per ogni modulo del sistema implementato.

3.2.1 Gestione Acquisti

Con il modulo Acquisti (Purchasing) verranno gestiti fornitori, contratti, approvvigionamenti e realizzate analisi della spesa. Tale modulo consentirà all'utente di definire monitoraggi standardizzati attraverso KPI e reporting di varie tipologie e interazione con aree a questa connesse/collegate. Il modulo Oracle Procurement dovrà gestire l'intero ciclo di approvvigionamento, dalla richiesta di acquisto al ricevimento dei beni e servizi, passando per il ciclo delle approvazioni previsto dal processo ed il consolidamento dei fabbisogni. Il processo di acquisto poi si estende ad una gestione completa del budget e monitoraggio della spesa (effettiva vs prevista), alla gestione dei contratti di fornitura per soglie parametriche definibili dall'utente (importo, categorie beni, etc..), al portafoglio ordini fornitori e alla registrazione dell'avvenuta prestazione, per arrivare al controllo fatture con aggiornamento in automatica della contabilità generale. In figura 3.1 un esempio di tabella dei requisiti.

<p>R1 Individuazione dei fabbisogni e gestione delle Richieste di Acquisto (RdA)</p>	<p>1.1 Elaborazione e implementazione delle funzioni necessarie alla creazione delle RdA per beni, lavori e servizi</p> <p>1.2 Implementazioni dei meccanismi di controllo (bloccante) sui fondi disponibili rispetto al budget annuale (ammontare a livello di conto contabile e Centro di Costo) e su ulteriori informazioni di rilievo definite dagli amministratori di sistema (es. progetto, macrocategorie di spesa)</p> <p>1.3 Definizione di workflow differenti per la gestione/approvazione delle RdA in funzione a particolari criteri identificati (es. importo, natura della spesa, delega) con possibilità di variazione rispetto alle procedure aziendali definite al momento della configurazione. In particolare, si dovrà prevedere:</p> <ul style="list-style-type: none"> • l'implementazione di funzionalità per l'approvazione delle RdA da parte del CDA/DG; • l'implementazione di un sistema di alert istantanei per la notifica delle RdA approvate all'Ufficio Contratti o altri stakeholder coinvolti nel processo; <p>1.4 Implementazione di una funzionalità che permetta l'associazione di RdA integrativa e di un nuovo codice CIG agli OdA oggetto di integrazioni (variazione del valore e/o della durata del contratto)</p> <p>1.5 Gestione delle figure previste dal codice degli appalti (RUP, Direttore dell'esecuzione) per un determinato OdA</p> <p>1.6 Approvazione digitale della documentazione importata su ERP mediante interfaccia con sistema di gestione della firma digitale</p> <p>1.7 Elaborazione della reportistica di dettaglio per la gestione della creazione/approvazione delle RdA</p> <p>1.8 Individuazione di RdA oggetto di gara rispetto a RdA che determineranno acquisti senza una procedura di gara</p>
---	---

Figura 3.1: Esempio tabella requisiti

Di seguito si riportano i sotto processi principali con i requisiti minimi emersi dall'analisi funzionale implementati nell'ambito della Gestione Acquisti:

1. Individuazione dei fabbisogni e gestione delle Richieste di Acquisto (RdA)

- (a) Elaborazione e implementazione delle funzioni necessarie alla creazione delle RdA per beni, lavori e servizi;

- (b) Implementazioni dei meccanismi di controllo (bloccante) sui fondi disponibili rispetto al budget annuale (ammontare a livello di conto contabile e Centro di Costo) e su ulteriori informazioni di rilievo definite dagli amministratori di sistema (es. progetto, macrocategorie di spesa);
- (c) Definizione di workflow differenti per la gestione/approvazione delle RdA in funzione a particolari criteri identificati (es. importo, natura della spesa, delega) con possibilità di variazione rispetto alle procedure aziendali definite al momento della configurazione. In particolare, si dovrà prevedere:
 - l'implementazione di funzionalità per l'approvazione delle RdA da parte del CDA/DG;
 - l'implementazione di un sistema di alert istantanei per la notifica delle RdA approvate all'Ufficio Contratti o altri stakeholder coinvolti nel processo;
- (d) Implementazione di una funzionalità che permetta l'associazione di RdA integrativa e di un nuovo codice CIG agli Oda oggetto di integrazioni (variazione del valore e/o della durata del contratto);
- (e) Gestione delle figure previste dal codice degli appalti (RUP, Direttore dell'esecuzione) per un determinato Oda;
- (f) Approvazione digitale della documentazione importata su ERP mediante interfaccia con sistema di gestione della firma digitale;
- (g) Elaborazione della reportistica di dettaglio per la gestione della creazione/approvazione delle RdA;
- (h) Individuazione di RdA oggetto di gara rispetto a RdA che determineranno acquisti senza una procedura di gara;

2. Creazione e gestione degli Ordini di Acquisto (Oda)

- (a) Configurazione dell'anagrafica dei contratti e relativa creazione per acquisti di beni e servizi;
- (b) Implementazione delle funzioni necessarie alla creazione dell'Oda a seconda della procedura aziendale di acquisto identificata e tipologia (es. affidamento diretto, gara, ecc.);
- (c) Implementazione di una funzionalità per la creazione automatica degli ordini relativamente alle casistiche che prevedono condizioni generali e contenuti standard e per il successivo caricamento in ERP;
- (d) Implementazione di una funzionalità che permetta il caricamento della documentazione associata all'Oda;

- (e) Implementazione di una funzionalità che associ l'OdA alla fattura relativa e che consenta all'utente di poter visualizzare le informazioni dell'OdA sulla fattura attraverso appositi collegamenti;
- (f) Gestione (inserimento e modifica) codice CIG come previsto dalla normativa vigente (in caso di Gara);
- (g) Implementazione di una funzionalità che permetta l'associazione di RdA integrativa e di un nuovo codice CIG alle OdA oggetto di integrazioni (variazione del valore e/o della durata del contratto);
- (h) Controllo degli adempimenti e delle scadenze previsti dalla normativa (es. DURC, IBAN per CIG, ecc.) mediante l'implementazione di un sistema di alerting;
- (i) Definizione di workflow differenti per la gestione degli OdA in funzione a particolari criteri identificati, con possibilità di variazione rispetto alle procedure aziendali definite;
- (j) Aggiornamento automatico dei dati tramite integrazione con la piattaforma di procurement Maggioli per la gestione delle gare e la gestione delle anagrafiche fornitori;
- (k) Gestione della documentazione del fornitore individuato (tramite ADEP-P/Maggioli) relativa ad affidamenti;
- (l) Inserimento di un'area per la visualizzazione dei contratti associati alle OdA;
- (m) Implementazione delle funzioni necessarie alla creazione della documentazione relativa all'esecuzione del contratto (es. ricezione servizio/lavoro, generazione automatica del CRE tramite funzionalità di stampa, collaudo);
- (n) Elaborazione della reportistica di dettaglio (es. OdA aperti nel periodo; OdA chiusi nel periodo)

3. Controllo e registrazione dell'evasione degli ordini

- (a) a. Verifica e tracciamento dello stato di avanzamento della RdA e reporting degli avanzamenti contrattuali;
- (b) Controlli delle scadenze relative ad una RdA;
- (c) Gestione modifica/integrazione ordini inseriti nel sistema;
- (d) Configurazione dello strumento in linea con le normative vigenti che impattano il processo di attestazione servizi/lavori
- (e) Accettazione del bene/servizio/lavoro che attesta la rispondenza alle prescrizioni contrattuali sotto il profilo qualitativo e quantitativo attraverso specifica ricezione (ove previsto dalla normativa la ricezione potrà essere accompagnata dal Certificato di Regolare Esecuzione (CRE));

- (f) Creazione di una lettera di accettazione del bene/servizio/lavoro contenente informazioni relativa a OdA, numero ricezione, CIG, importo per cui è avvenuta accettazione;
- (g) Compilazione automatica da parte del sistema dei documenti a supporto dell'esecuzione dei lavori/servizi (es. ricezione servizio/lavoro popolato in automatico con i relativi campi). Con riferimento alla ricezione di un bene/servizio si dovrà prevedere la creazione di un documento pdf contenente informazioni relativa a OdA, numero ricezione, CIG, importo, informazioni anagrafiche fornitore, ecc.

3.2.2 Controllo di Gestione e Budget

Il modulo Oracle Enterprise Performance Management (EPM) dovrà mettere a disposizione le funzionalità necessarie alla gestione del processo di budgeting, il processo di forecasting, il monitoraggio attraverso KPI e reporting, attraverso l'applicazione di logiche di controllo flessibili. Di seguito si riportano i sotto processi principali con i requisiti minimi richiesti nell'ambito del processo di Controllo di Gestione e Budgeting:

1. Previsione del budget

- (a) Gestione della pianificazione economica annuale e pluriennale;
- (b) Gestione dei cicli di budget tramite:
 - gestione delle regole di budgeting (impostazione, revisione, riallocazione, ecc.);
 - raccolta e gestione delle proposte di budget;
 - analisi di impatto per stime e ipotesi applicate; consolidamento del budget ai diversi livelli organizzativi (responsabili di budget, entità, ...);
 - assegnazione del budget approvato;
 - gestione revisioni di budget;
- (c) Integrazione completa, per le informazioni di interesse, con tutti gli altri moduli del sistema Oracle Cloud ERP (contabilità generale, ciclo attivo e passivo, contabilità analitica, acquisti, logistica, ...);
- (d) determinazione di quali dimensioni del piano dei conti adottare per l'impostazione del budget di base (gestione ed aggiornamento delle voci di budget) ovvero tramite l'eventuale utilizzo di modelli standard;
- (e) configurazione ed impostazione modulare dei processi di pianificazione del budget, secondo i cicli di budget;

- (f) gestione e monitoraggio del processo di formazione e revisione del budget, con previsione delle relative fasi e flussi di lavoro, relativi responsabili, con indirizzamento automatico per approvazione e revisione; gestione storicizzazione e vista per budget originale, trasferimenti budget e revisioni budget, con possibilità di creare revisioni di budget e trasferimenti di budget;
- (g) gestione di diverse e molteplici dimensioni gestionali per il controllo del budget;
- (h) attivazione, in qualsiasi momento, delle revisioni del budget e delle configurazioni di controllo del budget che si basano sulle definizioni di:
 - parametri/regole del controllo del budget;
 - autorizzazioni oltre il budget;
 - fondi del budget;
 - documenti e transazioni che richiedono una verifica del budget;
 - modelli di budget;
 - autorizzazioni utente;
 - regole di visualizzazione di stato e storico delle voci di budget. verifica di budget, sia in chiave annuale che pluriennale, in fase acquisitiva;
- (i) verifica ed il monitoraggio, con modalità e viste diverse, dei fondi budget disponibili, anche tramite statistiche di controllo, organizzate secondo voci di budget, dimensioni e stato dei fondi;
- (j) verifica della disponibilità dei fondi di budget al momento dell'immissione di documenti di origine e giornali di registrazione contabile;
- (k) impostazione ed esportazione del budget da e verso la contabilità generale;
- (l) gestione e monitoraggio del processo di formazione dei consuntivi gestionali infra-annuali e dei forecast;
- (m) gestione dei dati storici e di riferimento utili alla valutazione / determinazione degli economics prospettici in corso di elaborazione.

2. Gestione delle deleghe

- (a) Creazione degli atti amministrativi di delibera/determina relativi all'acquisto di beni/servizi che per importo e per materia richiedono un iter approvativo amministrativo in cui vengono coinvolti i soggetti competenti previsti dal cliente (es. Organi deliberanti, Direttore Generale);
- (b) Predisposizione e registrazione degli importi deliberati al fine di generare una RdA in cui devono essere inserite le seguenti informazioni: numero determina, descrizione del bene/servizio, importo al netto dell'IVA, conto Contabilità Generale, fornitore, Centro di Costo;

- (c) Implementazione di un controllo per la verifica dei budget pianificati e rispetto quanto consuntivato;
- (d) Elaborazione di un report che consente di visualizzare le RdA create per effettuare il controllo formale di imputazione contabile e validazione delle richieste.

3.2.3 Amministrazione

Con il modulo Oracle Financial si prevede la gestione di tutti i processi relativi alla Contabilità Generale. In particolare, si tratta di garantire l'organizzazione sui dati e sulle funzionalità dei processi operativi nel rispetto delle regole amministrativo-contabili e secondo i criteri di flessibilità. La gestione contabile è sostanzialmente strutturata secondo il seguente schema e in base a specifiche aree funzionali, riportate di seguito con i rispettivi requisiti funzionali minimi richiesti:

1. Gestione degli aspetti contabili

- (a) a.Creazione e gestione del Piano dei conti con possibilità di estensione multilivello;
- (b) Sincronizzazione automatica dei conti analitici con i conti contabili;
- (c) Automazione ed integrazione nativa tra la Contabilità Clienti/Fornitori e il Ciclo Attivo/Passivo;
- (d) Creazione e gestione delle dimensioni di analisi, coerentemente al modello di contabilità analitica che sarà definito in fase di progettazione, organizzabili in gerarchie e fonte per alcuni reporting;
- (e) Gestione delle allocazioni contabili tramite creazione e aggiornamento di regole predefinite;
- (f) Creazione, gestione e controlli dei giornali di registrazione. Gestione controlli e chiusure contabili;
- (g) Gestione dei giornali di registrazione periodici (creazione, aggiornamento, recupero su date diverse);
- (h) Gestione modelli contabili e scritture periodiche;
- (i) Creazione e registrazione di bilanci di chiusura con possibilità di definire archi temporali specifici;
- (j) Creazione e gestione di Work flow approvativi personalizzabili
- (k) Capacità di analisi e reporting standard ed integrazione con i comuni strumenti di produttività individuale (word, excel, ...);

2. Gestione contabilità ordinaria

- (a) a. Adempimento alla normativa civilistica italiana (ITALIAN GAAP) e alla fiscalità territoriale;
- (b) Gestione del libro giornale considerando la numerazione progressiva e possibilità di estrazione;
- (c) Funzionalità di reportistica dei mastrini e possibilità di estrazione;
- (d) Gestione delle ritenute di acconto (ritenute dei dipendenti, pensionati, delegati, professionisti);
- (e) Funzionalità di reportistica delle certificazioni dei compensi e delle provvigioni assoggettati a ritenuta alla fonte (Art. 4 D.P.R. 22/07/1998, n. 322). Il suddetto report dev'essere estrapolabile:
 - per ogni singolo professionista in modo aggregato;
 - per ogni singolo professionista in modo dettagliato con indicazione dei dati della fattura d'acquisto;
 - in modo aggregato per tutti i soggetti per cui la cassa è soggetta ad obblighi di CU;
- (f) Funzionalità di reportistica dei dati riguardante la comunicazione dei modelli 770 semplificati ed ordinari nel formato idoneo per la trasmissione dei modelli all'Agenzia delle Entrate e report leggibile per l'effettuazione dei controlli;
- (g) Implementazione di un'area di staging per l'inserimento di scritture contabili provenienti da flussi dei sistemi legacy secondo regole di contabilità definite dall'utente;
- (h) Funzionalità di reportistica delle ritenute IVA/IRPEF dei fornitori e possibilità di estrazione; i. Integrazione con sistema "Sofia" per la gestione e compilazione della dichiarazione IRES;
- (i) Possibilità di intervenire sulle scritture contabili limitata ad utenti autorizzati,
- (j) Integrazione con i sistemi per la predisposizione delle dichiarazioni fiscali che devono essere adempiute dall'ente (ad esempio i tracciati per la comunicazione dei dati delle CU).

3. Bilancio d'esercizio

- (a) Redazione del Bilancio nel rispetto dei principi contabili applicabili al cliente con possibilità di generare riclassificazioni di diverso tipo;
- (b) Funzionalità di reportistica degli schemi di bilancio (Conto Economico, Stato Patrimoniale, Rendiconto Finanziario);

- (c) Implementazione di funzionalità per la chiusura contabile con frequenza mensile/trimestrale o ad hoc;
- (d) Possibilità di riclassificare per inserire alcune viste/tabelle da inserire nella nota integrativa.

4. Contabilità clienti

- (a) Integrazione col software di tesoreria per il trasferimento automatico dei movimenti di incasso;
- (b) Implementazione di una reportistica per il tracciamento degli incassi per natura con l'identificazione del giustificativo tramite chiave contabile che consenta la produzione di idonea reportistica (non sarà necessaria la stampa della reversale);
- (c) Report puntuali degli incassi per rendicontazione verso enti terzi e nei confronti di soggetti interni (es. informazioni relative al conto di costo).

5. Contabilità fornitori

- (a) Integrazione con Portale Sistema di Interscambio per la ricezione e delle fatture da approvare e la loro acquisizione automatica;
- (b) Configurazione di controlli automatici facilmente parametrizzabili e fruibili per la verifica del popolamento dei campi delle fatture da caricare in ERP e la successiva convalida delle fatture (CF/PIVA, Denominazione, CIG, Oda, Ricezione e altri identificati in sede di analisi);
- (c) Configurazione di controlli automatici per la verifica di tutti i documenti necessari alla convalida della fattura e sua liquidazione (correttezza fiscale del documento, presenza del numero di ricezione, del CIG e del numero OdA);
- (d) Elaborazione dei profili di accesso al pagamento in base al ruolo;
- (e) Gestione di fornitori soggetti a pagamento dell'IVA con necessità di gestire lo split payment;
- (f) Implementazione di funzionalità per pagamenti automatici parametrizzabili secondo le necessità degli utenti (es. per priorità, scadenza, pagamenti al netto delle trattenute fiscali, ecc.);
- (g) Gestione dello scadenziario e relativa reportistica; h. Configurazione di alert istantanei per la notifica di pagamento della fattura al titolare del Centro di Costo e al RUP;
- (h) Integrazione con la Piattaforma Crediti Commerciali (PCC) per l'allineamento dei dati e l'aggiornamento automatico delle informazioni relative ai pagamenti;

- (i) Report delle partite aperte dei fornitori con individuazione puntuale della data di riferimento con possibilità di interrogare il report con una data passata. Tale report deve essere estrapolabile in formato pdf, excel e word su carta intestata. Il suddetto report dev'essere estrapolabile per:
 - ogni singolo fornitore in modo aggregato
 - ogni singolo fornitore in modo dettagliato con indicazione dei dati delle fatture d'acquisto;
- (j) Report degli scadenzari delle fatture passive con identificazione della data di riferimento.

6. Gestione dei cespiti

- (a) Possibilità di registrare l'acquisizione e la dismissione del cespite da tutte le aree/moduli che possono generarne l'acquisizione/dismissione (Contabilità Generale, Contabilità Fornitori, Acquisti, Ciclo Passivo, ecc...) e dal relativo Giornale di registrazione Cespiti;
- (b) Gestione di tutte le informazioni anagrafiche, contabili, tecniche e ogni altra informazione caratterizzante del cespite;
- (c) Gestione dell'intero ciclo di vita del cespite (acquisizione, ammortamento, rettifica, dismissione, vendita, etc.);
- (d) Creazione e gestione dei profili di ammortamento del cespite;
- (e) Simulazione e registrazione contabile fittizia degli ammortamenti per le chiusure infrannuali;
- (f) Calcolo e registrazione contabile degli ammortamenti per la chiusura dell'esercizio;
- (g) Report di controllo leggibile e utilizzabile riguardante il calcolo degli ammortamenti (sia stampabile su carta sia estrapolabile su pdf, excel e word);
- (h) Elaborazione reportistica del libro cespiti in un formato leggibile e usabile con una numerazione progressiva (visibile in ERP, stampabile su carta, estrapolabile su pdf, excel e word);

7. Note spese

- (a) Implementazione di funzionalità per la registrazione, gestione e approvazione delle note spese registrate da soggetti interni e/o esterni ;
- (b) Configurazione di alert per la notifica ai richiedenti dell'approvazione della nota spesa;

- (c) Implementazione di funzionalità per il pagamento/conguaglio delle note spese approvate e relativi flussi di contabilità;
- (d) Integrazione con sistema paghe per la registrazione delle note spese sui cedolini dei dipendenti.

3.2.4 Tesoreria

In riferimento alla gestione della Tesoreria le funzionalità richieste nel sistema Oracle Cloud ERP consentiranno quanto segue:

- Gestione di un piano di conti finanziari da associare a mandati e reversali;
- Creazione e gestione dei flussi approvativi dei mandati di pagamento e delle reversali di incasso;
- Gestione dell'approvazione e della firma digitale di mandati e reversali;
- generare in automatico gli F24, predisposizione di tracciati per la comunicazione all'Agenzia delle Entrate tramite Entratel;
- generazione dei mandati di pagamento con possibilità di stampa e ristampa;
- Stampa del mandato di pagamento con indicazione del conto finanziario associato (U uscite, E entrate)
- Numerazione sequenziale e priva di salti ("gapless") delle stampe mandati;
- Predisposizione delle distinte mandati con possibilità di stampa e ristampa;
- Numerazione sequenziale e priva di salti ("gapless") delle stampe distinte mandati;
- Comunicazione dei mandati di pagamento alla banca tesoriera attraverso la predisposizione di tracciati ed il loro caricamento nel sistema di home banking;
- Acquisizione dei rendiconti bancari;
- Gestione dei flussi bancari che consentano di acquisire gli incassi senza interventi manuali da parte dell'utente;
- Generazione delle reversali di incasso con possibilità di stampa e ristampa;
- Numerazione sequenziale e priva di salti ("gapless") delle stampe reversali;
- Predisposizione delle distinte reversali con possibilità di stampa e ristampa;

- Numerazione sequenziale e priva di salti (“gapless”) delle stampe distinte reversali;
- Riconciliazione delle movimentazioni sul conto di tesoreria con i mandati e le reversali;
- Predisposizione dei registri dei mandati e delle reversali;
- Predisposizione delle estrazioni necessarie, ad esempio, per
- Comunicazione trimestrale dei dati al Ministero del Lavoro;
- Comunicazione dei pagamenti alla Piattaforma dei crediti certificati;
- Verifiche trimestrali di cassa;
- Report gestionali sui dati di tesoreria;
- Determinazione del cash flow utilizzando fra l'altro i dati di Richieste di Acquisto, Ordini di Acquisto, Fatture passive non ancora autorizzate al pagamento, dati delle partite aperte del sistema previdenziale, dati delle previsioni di incasso così come determinate dall'Ufficio Studi.

3.2.5 Reporting

Il sistema dovrà mettere a disposizione una serie di funzionalità che permettano alle diverse strutture aziendali di accedere a diverse viste dei dati gestionali, in modo tempestivo e fruibile, in modo da disporre di informazioni utili per orientare efficacemente e monitorare gli effetti delle strategie del cliente. In particolare, il sistema permetterà la creazione di cruscotti integrati nel sistema che renderanno disponibili:

1. set di indicatori utili a misurare le performance delle azioni messe in atto;
2. eventuali trend e/o problematiche e meccanismi di allerta e notifica al verificarsi di determinate condizioni.

3.2.6 Gestione Mobiliare

La gestione immobiliare dovrà essere limitata alla registrazione delle fatture emesse nei confronti dei locatari per la quota parte degli onorari relativi ai servizi di locazione e relativi costi accessori. Dovrà inoltre essere garantita la rilevazione del credito, o del debito, nei confronti dei singoli locatari degli immobili.

3.3 Mappatura dei processi

L'analisi AS IS e TO BE è un'importante fase nel processo di sviluppo e gestione dei progetti, mirata a comprendere lo stato attuale delle operazioni e dei processi aziendali (AS IS) e a definire come dovrebbero essere strutturati e migliorati in futuro (TO BE). Questo approccio di analisi costituisce un tassello fondamentale nella pianificazione e nell'implementazione di progetti volti al cambiamento, all'ottimizzazione e all'innovazione all'interno di un'organizzazione. L'analisi AS IS riguarda una valutazione dettagliata delle attuali procedure, risorse, tecnologie e interazioni umane all'interno dell'organizzazione coinvolta. Questa fase mette in luce i punti di forza e le criticità dell'attuale sistema, consentendo di identificare i problemi, le inefficienze e le opportunità di miglioramento. Nel caso esaminato, attraverso una serie di interviste, osservazioni sul campo e analisi dei dati, sono stati mappati i processi esistenti, le responsabilità dei vari utenti e le eventuali lacune o incongruenze nei flussi di lavoro. L'obiettivo dell'analisi TO BE è quello di progettare nuovi processi oppure di migliorare quelli esistenti migliorando l'efficienza dell'organizzazione. Durante questa fase, sono state elaborate soluzioni innovative cercando di ottimizzare i flussi rispettando i vincoli imposti dalle regolamentazioni e dalla burocrazia della pubblica amministrazione. Per entrambe le analisi sono stati coinvolti tutti gli stakeholder interessati al processo al momento esaminato e le soluzioni proposte sono state condivise, discusse, eventualmente modificate e poi accettate da tutti gli utenti [20].

Nel presente lavoro di tesi sono stati analizzati tre processi principali dell'area finanziaria che hanno subito importanti cambiamenti e automazioni rispetto al vecchio ERP, in cui è inoltre possibile notare le inefficienze e le rigidità tipiche della pubblica amministrazione. Tali processi sono composti da più processi secondari e riguardano la gestione della contabilità dei fornitori, la gestione della contabilità clienti e la gestione delle note spese.

3.3.1 Contesto tecnico applicativo del vecchio ERP

Il gestionale ERP utilizzato in precedenza dall'azienda è rappresentato da Oracle eBusiness Suite, la cui implementazione è stata effettuata nel 2008 ed il passaggio in produzione è avvenuto nel Gennaio 2009. Tramite il sistema ERP venivano gestiti i processi aziendali dell'area acquisti (Procurement) e quelli della contabilità generale (Financial). I moduli dell'ERP utilizzati consentivano dunque agli utenti di gestire la contabilità fornitori, la contabilità clienti, la contabilità degli acquisti, la contabilità generale, la gestione della cassa, la predisposizione dei registri obbligatori e dei documenti di bilancio, la contabilità dei cespiti, la preparazione e l'invio delle

certificazioni uniche, l'attività di monitoraggio e reportistica degli investimenti del Patrimonio dell'Ente da parte delle Direzione Finanza.

3.3.2 Gestione Nota Spese

Il processo di gestione delle note spese è sicuramente quello che ha subito cambiamenti più drastici. Si è passati da un workflow che partiva da un sistema esterno e che era caratterizzato da un gran numero di task manuali ad uno automatizzato e gestito totalmente in ERP, nello specifico nel modulo Expenses. Per chiarire meglio il contesto ed avere una panoramica chiara delle logiche che hanno portato alla definizione dei flussi è bene introdurre alcuni concetti chiave. All'interno dell'organizzazione possono richiedere dei rimborsi spese sia gli associati (dipendenti esterni) e sia i delegati (dipendenti interni) a seguito della loro partecipazione ad attività straordinarie interne (come assemblee) oppure a seguito a delle trasferte di lavoro. In tali rimborsi sono previste: spese per vitto e alloggio, spese per il consumo del carburante e spese per il trasporto (treno,taxi,aereo,...). Ognuna di queste voci ha dei tetti massimi che non devono essere superati. Per quanto concerne la registrazione in ERP di tali spese, dal punto di vista contabile l'azienda ha deciso in passato di gestirle come se fossero delle fatture passive, trattando quindi delegati e associati come fossero dei fornitori. Da qui nasce l'idea delle fatture 'fittizie' che sono una sorta di 'pre fattura' in cui i dipendenti inseriscono tutte le informazioni delle spese, che variano in base al tipo. Questi documenti sono necessari per i controlli approvativi svolti dall'auditor in quanto contengono tutti i dettagli degli esborsi e dei consumi. In parallelo alle note spese vi è la gestione dei gettoni di presenza, che riguarda l'indennità per gli associati che partecipano alle assemblee societarie. Tale processo è ancora gestito in GESRI (sistema esterno integrato con ERP) e non ha subito importanti variazioni ne impatta sulle logiche del sistema implementato, motivo per cui non è trattato nel presente lavoro di tesi.

In figura 3.2 è rappresentato il vecchio BPMN dell'organizzazione. Come si può notare, il processo parte inserendo delle informazioni nel sistema esterno GESRI, strumento utilizzato dall'azienda solo per la gestione delle note spese e dei gettoni di presenza alle assemblee. Iniziano quindi una serie di task manuali in carico sia ai delegati/associati sia all'auditor che ha il potere approvativo. L'auditor ha il compito di verificare che le informazioni siano consistenti e corrette e che non si sia sforato il tetto massimo per ciascuna spesa. Una volta approvate, le note spese venivano inserite in ERP dall'amministrazione generando una fattura passiva nel modulo fornitori (AP) e contabilizzandola.

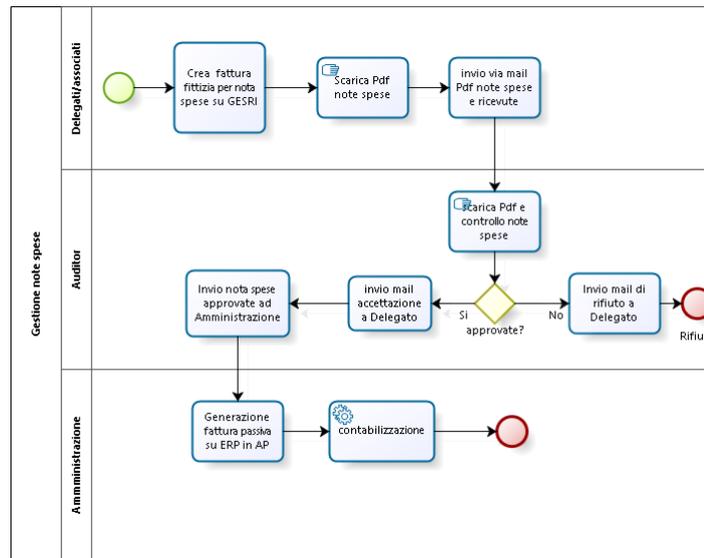


Figura 3.2: Registrazione e approvazione note spese (As Is)

Attraverso delle analisi e delle osservazioni si sono riscontrate una serie di criticità da eliminare o quanto meno contenere nel nuovo sistema:

- Si tratta di un processo prevalentemente manuale in cui sono previsti diversi scambi di documenti ed informazioni via mail e questo può essere un problema per la sicurezza (possibile fuga o perdita di dati riservati) e per l'efficienza (troppa manualità rende tutto più lento allungandone i tempi).
- Si usano tanti sistemi di interscambio differenti per diversi attori: GESRI, mail, ERP. In questo modo viene meno una chiara tracciabilità delle informazioni. Le mail sono uno strumento delicato, il rischio di perdere informazioni è alto al contrario di un sistema ERP che è progettato per contenere questi dati a lungo termine.
- Ci sono alte probabilità di sbagliare e di dover rifare tutto il processo. Basti pensare al flusso approvativo che comporta una serie di controlli manuali senza ausilio di strumenti tecnologici. Questo problema si pone soprattutto nel momento in cui arrivano tante note spese insieme da dover controllare. Diventa difficile gestire i vari tetti massimi o verificare la veridicità del chilometraggio inserito manualmente.
- La poca automatizzazione comporta altre piccole inefficienze anche dal punto di vista economico come per esempio la necessità di dover adottare un rimborso

forfettario del carburante per chilometro, in quanto sarebbe impensabile aggiornare a mano ogni giorno il prezzo di ogni tipo di carburante.

- Il flusso approvativo oltre ad essere lento è anche molto rigido. Non sono previste delle iterazioni per richiedere dettagli aggiuntivi o chiarimenti ai dipendenti sottomettenti. Di conseguenza, anche per errori banali o piccole sviste è necessario rigenerare un nuovo flusso.

A seguito di questi ragionamenti e dopo una serie di colloqui e richieste da parte del cliente è stato progettato un nuovo workflow più efficiente come mostrato in figura 3.3. In questo caso il 'trigger' è dato dall'utente direttamente in ERP nel modulo Expenses. Con la funzionalità 'Crea nota spese' l'utente può compilare i vari campi proposti con le informazioni necessarie. Da qui è possibile inserire la categorie della spesa (vitto, alloggio, trasporto per lunghe tratte, carburante, pedaggio, parcheggio, taxi, noleggio auto), l'importo, la descrizione (non obbligatoria), la data e la ricevuta. Tutti i campi obbligatori (segnalati con asterisco in interfaccia) devono essere compilati per proseguire, altrimenti il sistema restituisce un messaggio di errore. Inoltre, essendo stati registrati i tetti massimi di rimborso per ogni categoria, qualora l'importo inserito dovesse superare quello consentito, il sistema compila il campo 'importo rimborsabile' di default con il valore del limite massimo. Infine è necessario inserire l'identificativo riunione per la quale è stato necessario l'esborso e poi salvare. La nota spesa è ancora modificabile mentre per proseguire e far partire il flusso approvativo è necessario sottometterla. Da qui inizia il lavoro di competenza degli approvatori. In particolare, è stato progettato su richiesta del cliente un flusso approvativo a due livelli :

1. Il primo ad approvare è il manager responsabile che ha il compito di rifiutare le note spese che non contengono informazione consistenti o che non sono coerenti con la ricevuta allegata.
2. Il secondo approvatore è l'Auditor che invece ha il compito di indagare a fondo controllando la veridicità delle informazioni inserite. In questo caso è possibile chiedere maggiori chiarimenti o correzioni al delegato/associato che potrà modificare la richiesta e risottometterla per l'approvazione, senza dover ricominciare tutto da zero.

Una volta approvata viene generata la fattura fittizia che sarà poi inviata al delegato tramite un sistema esterno integrato chiamato FOLIUM e contabilizzata a sistema. Il delegato dovrà quindi inviare una fattura elettronica vera (seguendo le indicazioni della fattura fittizia) all'azienda. Inizia allora il processo di fatturazione passiva come per la contabilità fornitori (discussa in seguito) in cui si registra questa fattura, si importa in automatico nella pagina custom di prefatturazione dove è possibile far eseguire i controlli automatici di validazione del documento. Eventualmente

è necessario risolvere i problemi che hanno bloccato la registrazione della fattura prima di proseguire con l'importazione della stessa nella contabilità fornitori (AP).

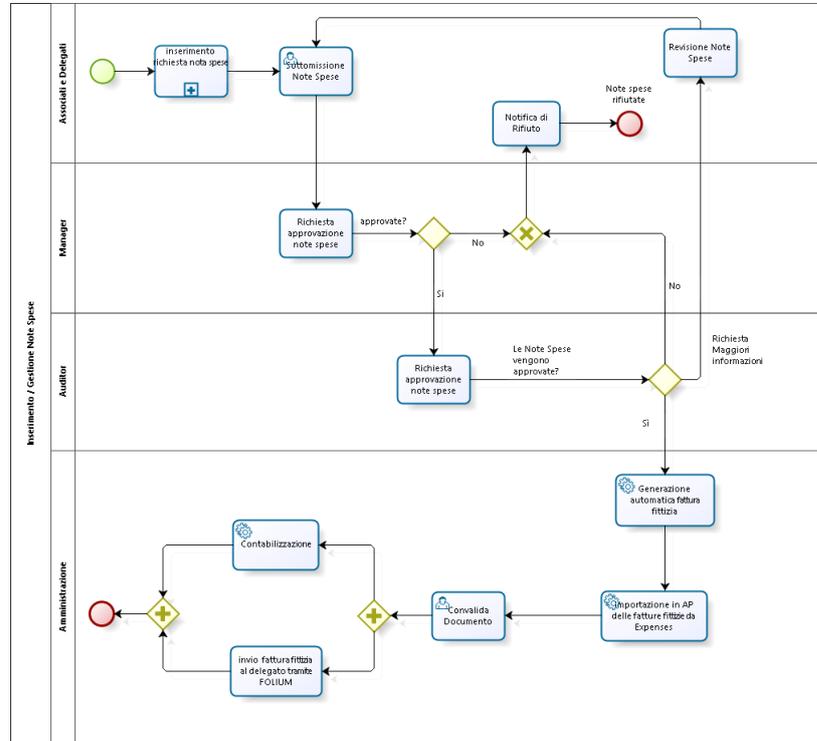


Figura 3.3: Registrazione e approvazione note spese (To Be)

A valle del confronto tra il processo As-Is e To-Be si evidenzia una maggiore efficienza e flessibilità nella nuova proposta. Il fatto di avere un flusso gestito quasi interamente In ERP permette di avere maggiore tracciabilità e sicurezza dei dati oltre ad evitare perdite o errori di qualsiasi genere. Vi sono una serie di task automatizzati che permettono di velocizzare il tutto riducendo al minimo i margini di errore, in particolare nel flusso approvativo. La compilazione direttamente in ERP della richiesta di rimborso permette di avere delle linee guida ai delegati obbligandoli ad inserire tutte le informazioni necessarie e impedendo loro di sfiorare i tetti massimi consentiti per ogni categoria. Inoltre è possibile avere un prezzo flessibile del carburante evitando un rimborso forfettario basato su stime annuali e fisse per ogni anno e garantendo i prezzi reali per ogni giorno. Inoltre, è stata prevista la possibilità di poter richiedere maggiori chiarimenti o piccole modifiche da parte dell'auditor permettendo di 'far ritornare indietro' al delegato la richiesta per poter essere revisionata e risottomessa. Sono stati infine eliminati flussi di documenti e informazioni via mail e l'utilizzo del sistema GESRI (che sarà utilizzato solo per la gestione dei gettoni di presenza). L'unico sistema esterno coinvolto è il FOLIUM che è un sistema utilizzato per la protocollazione e la conservazione dei documenti allegati ai processi aziendali e presenta una comunicazione diretta automatica con il sistema ERP (scambio pdf e xml), rendendo gli scambi di informazioni più sicuri.

3.3.3 Gestione Contabilità Fornitori

Per quanto concerne la gestione della contabilità fornitori, è possibile identificare due macro processi che a loro volta contengono dei flussi secondari. I principali sono la gestione dei pagamenti e il processo di fatturazione passiva. Per contestualizzare meglio, si tenga presente che essendo il cliente un'azienda della pubblica amministrazione è necessario che rispetti alcuni vincoli per la selezione dei fornitori e a fronte di forniture economicamente onerose la selezione deve avvenire tramite bando di gara. Per questo motivo, l'azienda si serve di un sistema esterno ben integrato con ERP per la gestione delle gare d'appalto e dell'anagrafica fornitori: Maggioli. Le informazioni anagrafiche possono essere inserite anche direttamente nel gestionale, all'interno del modulo fornitori (AP), in quanto i sistemi comunicano e si aggiornano istantaneamente (questo non avveniva nel vecchio sistema). Le forniture avvengono a seguito di una richiesta d'acquisto (Rda) che una volta approvata impegna una parte del budget aziendale e diventa ordine d'acquisto (Oda). Da questo momento, l'ufficio acquisti può confermare l'ordine al fornitore che a sua volta invia la fattura (per legge, in Italia è prevista la fatturazione elettronica 'fep'). Il sistema riceve questa fattura in formato xml da un intermediario che si occupa di verificare la legittimità della stessa tramite SDI (sistema di interscambio) introdotto in Italia principalmente per la gestione della fatturazione elettronica tra le imprese e la Pubblica Amministrazione. Mediante un applicativo interno viene riportata in una forma leggibile per l'utente che vi può accedere dalla sezione 'fatture' del modulo AP. Le forniture inoltre, possono essere di due tipi: con ricezione, ovvero ordini per cui ci si aspetta la consegna fisica del bene acquistato (computer, mobili, stampanti, . . .); senza ricezione, ovvero forniture di beni intangibili come assicurazioni, servizi, licenze ecc. Analizzando il flusso As-Is (figura 3.4) di fatturazione passiva del cliente in figura, si nota che il processo parte nel momento in cui il sistema riceve la fattura elettronica tramite SDI. In automatico effettua un controllo sulla presenza del fornitore in anagrafica, requisito indispensabile per poter procedere. Nel caso di fattura con ricezione l'utente deve effettuare un controllo per verificare la corrispondenza tra l'importo della fattura e il valore della ricezione. Se tale corrispondenza non sussiste allora la fattura va in 'necessaria riconvalida' e viene richiesta una nota di credito al fornitore per correggere l'importo fatturato. Si procede poi con i controlli manuali dei dati che una volta superati abilitano il flusso approvativo per il pagamento. Tale flusso in questo workflow avveniva manualmente mentre nel sistema veniva registrato solo il pagamento finale.

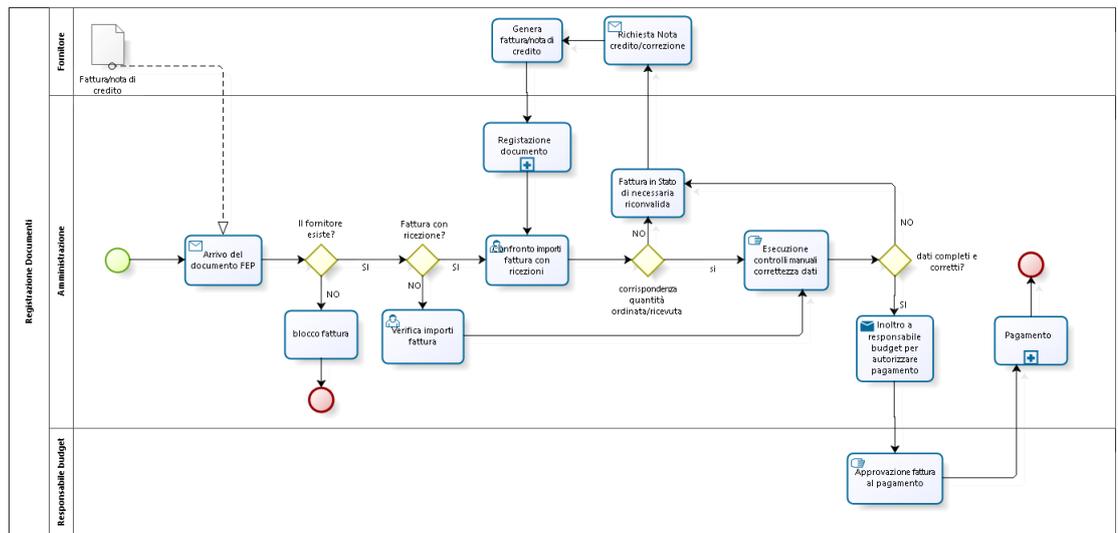


Figura 3.4: Registrazione Documento AP (As Is)

Le criticità riscontrate sono:

- Il processo è molto rigido e spesso non prevede possibilità di correzione degli errori. La fattura che non ha il fornitore presente nell'anagrafica del sistema va in blocco in automatico senza dare la possibilità di aggiungere il fornitore, costringendolo a rifare una nuova fattura.
- Nel vecchio sistema manca un'interfaccia di comunicazione con Maggioli. Gli utenti sono costretti a duplicare il lavoro di inserimento dei dati anagrafici. Questo provoca inoltre possibilità di errori e mancanza di univocità del dato tra i sistemi, caratteristica fondamentale per un processo di qualità.
- Vi sono diversi controlli e un flusso approvativo totalmente manuale. Questo porta ad allungare i tempi del processo.
- Manca un processo secondario standardizzato da seguire per ottimizzare la gestione delle discordanze tra gli importi fatturati ed il valore della merce ricevuta.

Per la risoluzione di queste inefficienze riscontrate è stato progettato un nuovo flusso rappresentato in figura 3.5. Per prima cosa è stata prevista la possibilità di inserire il fornitore in anagrafica qualora non fosse presente senza mandare in blocco la fattura. Successivamente, il documento va in prefatturazione, una pagina custom progettata ad hoc per l'esecuzione automatica dei controlli di validità. È stato implementato anche un flusso per la gestione delle discordanze semi-automatizzato.

Il sistema riscontra in automatico la discordanza mandando il documento in blocco nel caso di una ricezione non pervenuta. L'utente responsabile ha invece il compito di verificare il valore esatto della discordanza e di richiedere una nota di credito al fornitore. Nel caso in cui il documento non fosse validato in prefatturazione, l'utente dovrà controllare e risolvere i problemi bloccanti dal sistema stesso. Si procede poi con la convalida, la contabilizzazione e il pagamento. Il flusso approvativo che prima avveniva all'esterno del sistema nel caso To Be avviene all'interno dello stesso per avere tracciabilità dei flussi e una comunicazione più efficiente degli aggiornamenti tramite notifiche.

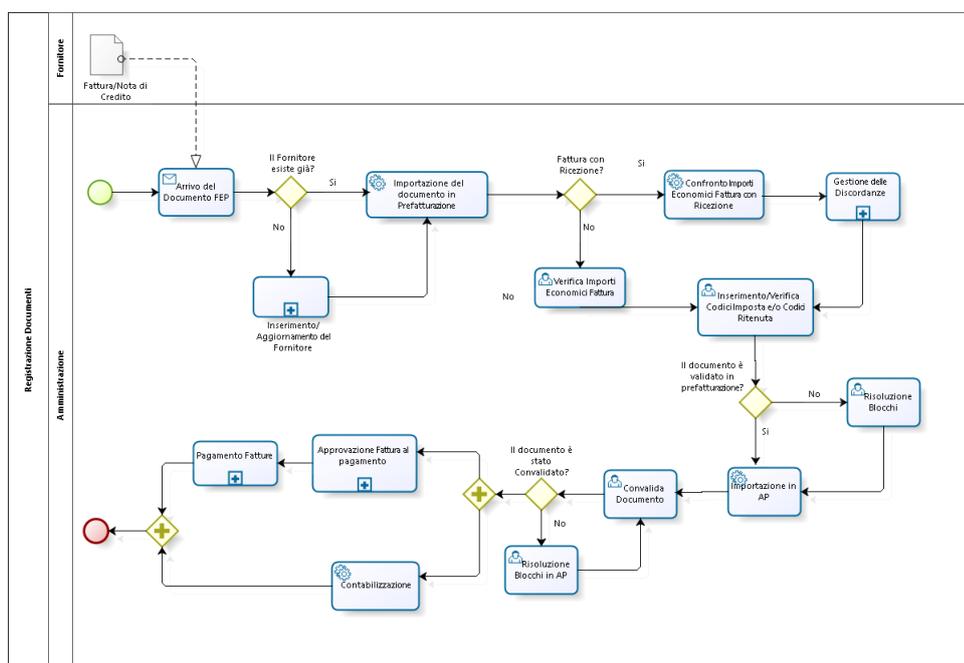


Figura 3.5: Registrazione Documento AP (To Be)

Per quanto riguarda la gestione dei pagamenti il processo non è cambiato (figura 3.6). Nel nuovo sistema, così come nel vecchio, l'utente ha la possibilità di scegliere tra un batch di pagamenti (pagamento massivo di più fatture insieme automatico) o un pagamento di una singola fattura manuale. Dopo dei controlli del sistema viene generato il mandato di pagamento e successivamente l'utente deve approvare il pagamento dal sistema per poterlo sottoporre. Infine viene generato il tracciato SEPA (Single Euro Payments Area) che è un formato standardizzato utilizzato per l'elaborazione delle transazioni di pagamento elettronico all'interno dell'area SEPA. Può quindi avvenire il trasferimento dell'importo dal conto dell'azienda al fornitore.

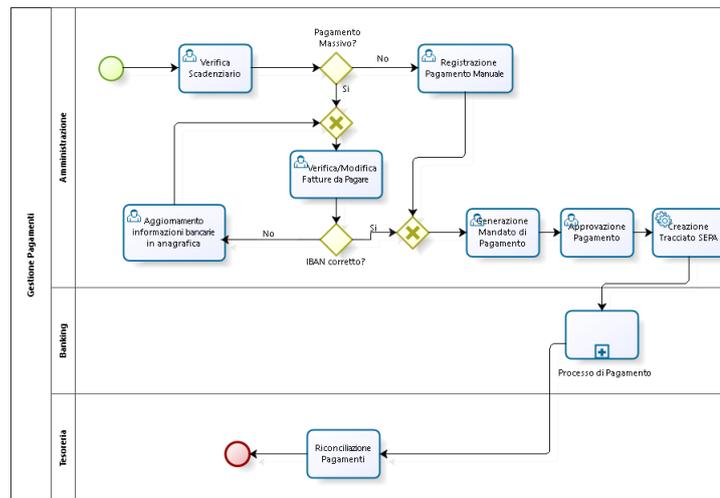


Figura 3.6: Gestione Pagamenti AP

Facendo un confronto tra il modello As-Is e To-be è possibile intuire come il processo progettato per il nuovo sistema sia più flessibile e funzionale. Il cliente ne guadagna in termini di efficienza sia dal punto di vista della riduzione delle tempistiche sia dal punto di vista della riduzione di errori.

Il fatto di aver sviluppato un'interfaccia di comunicazione tra Maggioli ed ERP ha aumentato la qualità del sistema dando la possibilità di avere i dati anagrafici univoci e sempre aggiornati. Il processo approvativo (figura 3.7) che nel vecchio sistema non era tracciato con la nuova implementazione è gestito direttamente in ERP evitando perdita di informazioni o mancate comunicazioni. Infine l'introduzione del processo di gestione delle discordanze (figura 3.8) permette un'ottimizzazione della soluzione riducendone significativamente i tempi.

3.3.4 Gestione Contabilità Clienti

La gestione contabilità clienti è composta da due flussi principali: la registrazione degli incassi a seguito di un pagamento ricevuto e la registrazione del documento di fatturazione attiva. Per il primo flusso è coinvolto un sistema esterno, Banca Tesoriera che gioca un ruolo fondamentale ed è responsabile dell'avvio del processo con l'invio dell'estratto conto. I rendiconti bancari sono inviati periodicamente dalla Banca Tesoriera in formato txt via mail e vengono elaborati dall'azienda mediante un software dedicato messo a disposizione dalla banca. Al termine della consultazione ed eventuale correzione nel software di quanto ricevuto gli utenti procedono all'inserimento del file txt rielaborato all'interno di ERP, mediante

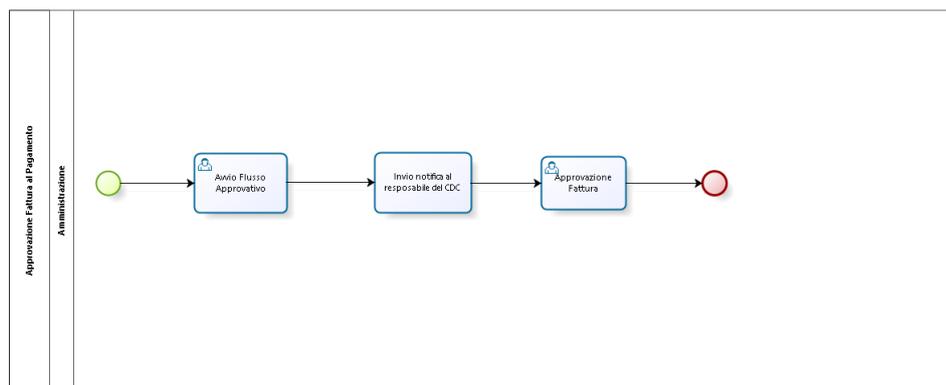


Figura 3.7: Approvazione pagamenti AP

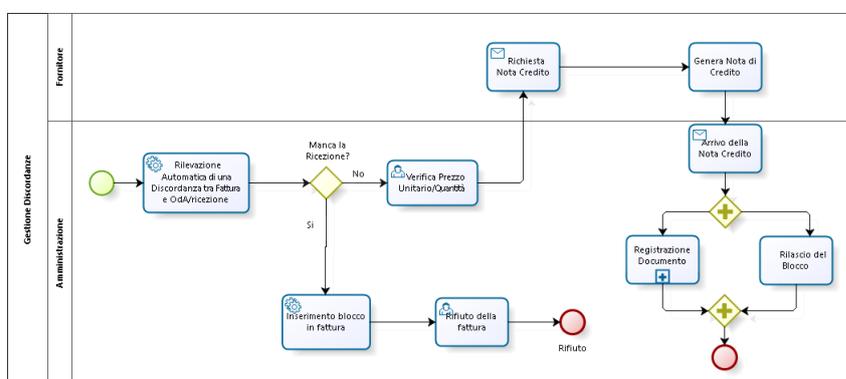


Figura 3.8: Gestione Discordanze

funzionalità custom, per il corretto tracciamento degli incassi e relativo cash flow nel modulo di cash management. Al termine del caricamento l'ERP genera le reversali di pagamento che verranno poi inviate via mail alla banca. Confrontando i flussi As-is e To-be in figura 3.4 e figura 3.10 è possibile notare come si è passati da una serie di controlli manuali ad una certa automatizzazione dei task. In primis, in ottica To-be è stata prevista la digitalizzazione dell'elaborazione e generazione del file da caricare a sistema. Così come l'inserimento degli incassi che prima avveniva generando un excel da caricare, nel nuovo processo sono caricati automaticamente in un'area di staging, per avere maggiore tracciabilità e la possibilità di essere revisionati in qualunque momento dall'utente. Inoltre, i controlli di correttezza dei dati sono eseguiti dal sistema nel caso To Be, mentre era un'operazione in carico all'utente nel vecchio caso. A causa di vincoli burocratici che il cliente deve rispettare, nel caso di dati sbagliati o mancanti l'incasso non può essere registrato né modificato. Per questo motivo nel nuovo processo è stato prevista la fine del

flusso di registrazione mandando in stato 'non applicabile l'incasso e inviando una notifica all'utente. Nel caso di correttezza dei dati seguono invece la generazione di alcuni documenti burocratici ovvero le reversali e le distinte che devono poi essere approvate e firmate da un responsabile dell'amministrazione prima di essere inviate alla banca. Il workflow di fatturazione attiva invece non ha subito cambiamenti e coinvolge gli utenti del reparto di amministrazione. Prima della registrazione del documento è necessario che il cliente sia presente in anagrafica. Il documento può essere una nota di credito oppure una fattura con incasso. Nel secondo caso è necessario verificare che l'incasso registrato sia associato ad una fattura e ad un cliente. Dopo aver applicato l'incasso alla fattura è possibile contabilizzare (Figura 3.11). Il processo è stato reso più efficiente grazie ad una serie di automatizzazioni dei task. Questo ha comportato una riduzione dei tempi e del rischio di errore.

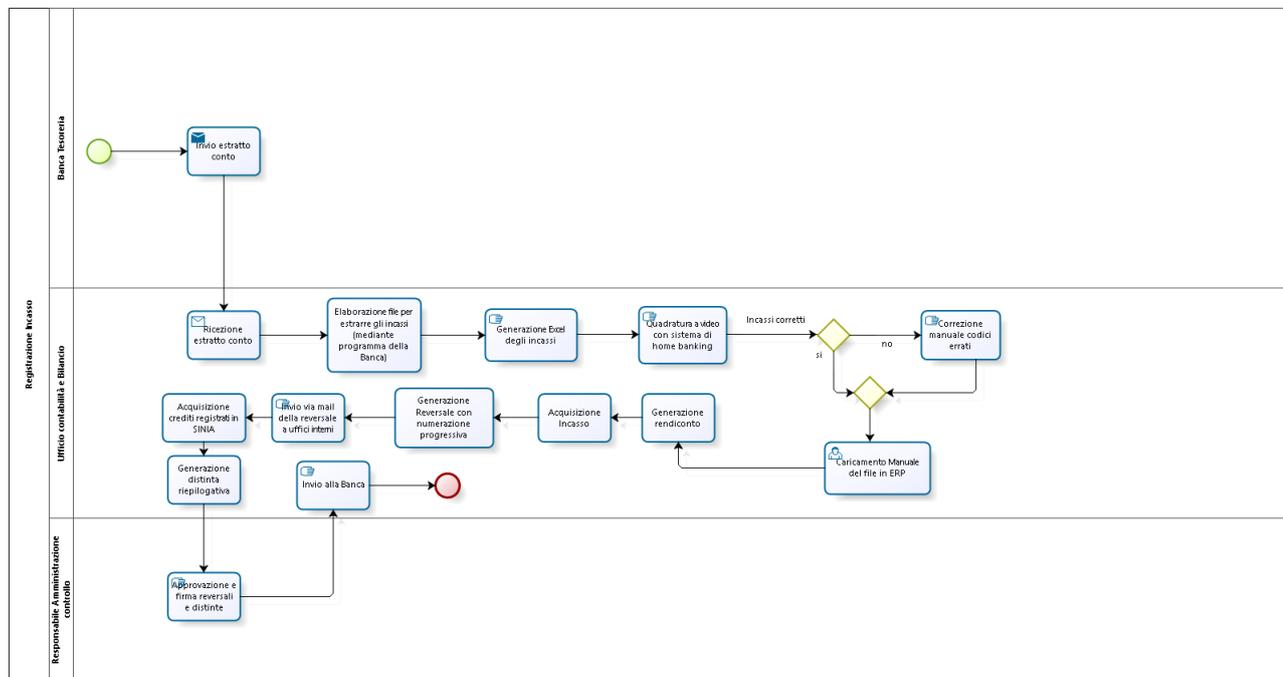


Figura 3.9: Registrazione incassi (As Is)

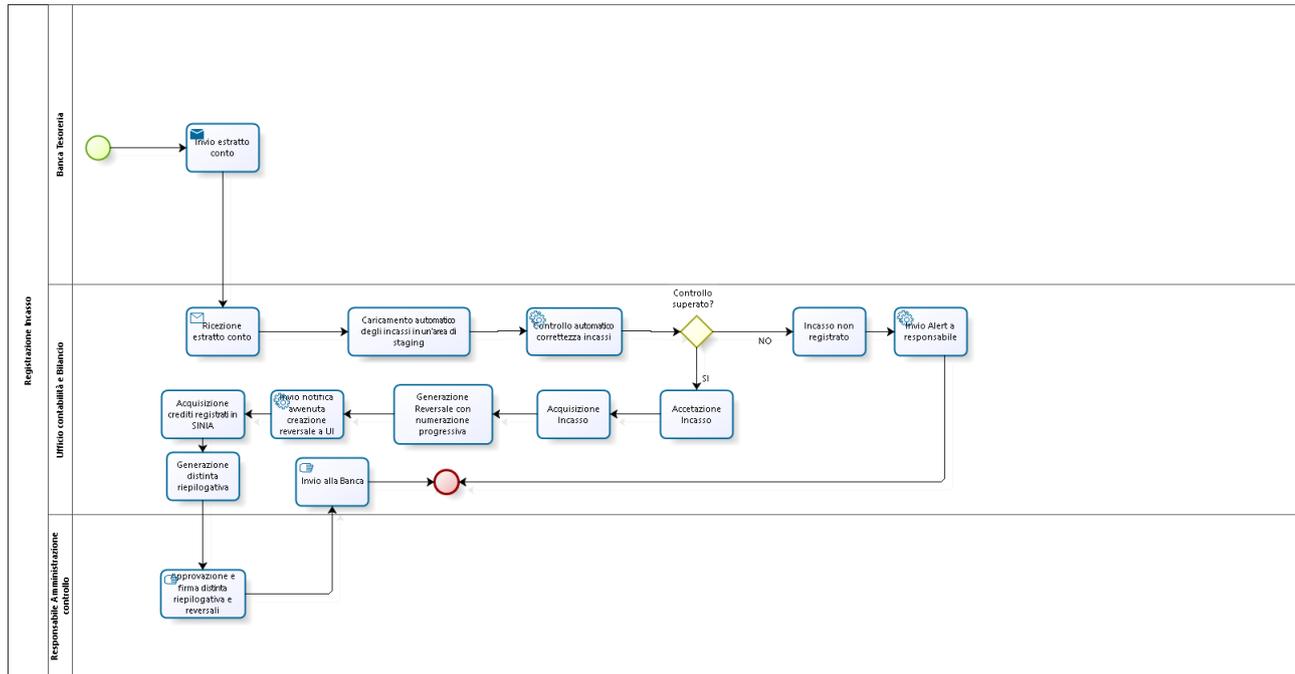


Figura 3.10: Registrazione incassi (To Be)

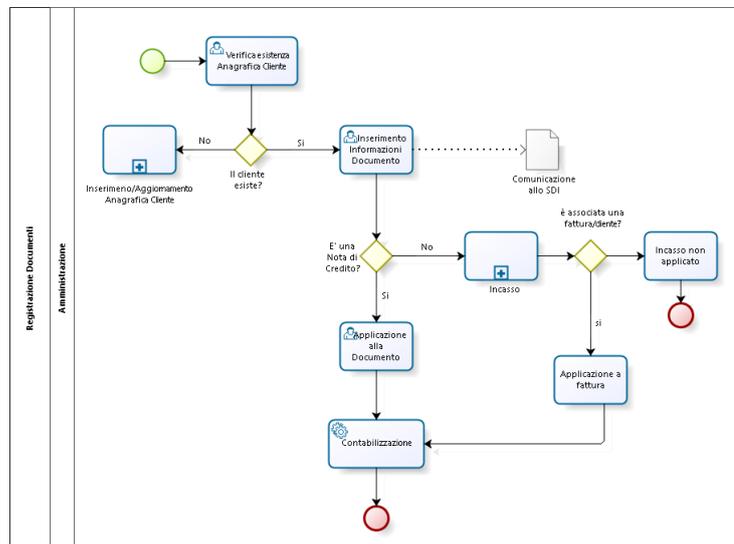


Figura 3.11: Registrazione Documento AR

Capitolo 4

Architettura e Integrazione del sistema ERP Cloud

Dopo aver presentato la mappatura dei principali processi aziendali trattati dal nuovo ERP implementato, in questo capitolo saranno analizzati in primis l'architettura di sistema proposta e la gestione delle integrazioni con i sistemi esterni utilizzati dall'azienda ed in seguito sarà effettuata un'analisi dei gap e delle pagine custom create ad hoc per soddisfare le specifiche esigenze degli utenti non convinti della soluzione standard di Oracle. In particolare, saranno dettagliati maggiormente i flussi informativi e le interfacce di comunicazione del sistema sia da un punto di vista interno (comunicazione tra i vari moduli e sotto moduli di ERP) sia da un punto di vista esterno (comunicazione con sistemi esterni e utenti).

4.1 Architettura del sistema implementato

L'architettura di un ERP è progettata per integrare tanti processi aziendali in un unico sistema. Ciò consente ai diversi reparti di condividere dati in tempo reale, eliminando la duplicazione delle informazioni e migliorando la collaborazione [21]. L'architettura ben progettata garantisce un flusso efficiente delle informazioni all'interno dell'azienda facilitando la presa di decisioni strategiche e riducendo il rischio di errori derivanti da informazioni obsolete o inconsistenti. Essa deve essere anche ben strutturata per permettere l'automazione di task ripetitivi e deve consentire il rispetto delle normative aziendali e governative (basti pensare nel caso esaminato ai vincoli di trasparenza e di struttura del bilancio civilistico o ai vincoli burocratici della gestione delle forniture per la pubblica amministrazione). Inoltre, un'architettura di ERP ben progettata può contribuire a ridurre i costi aziendali attraverso una maggiore efficienza operativa, la semplificazione dei processi e una migliore gestione delle risorse [22].

In figura 4.1 è illustrata l'architettura proposta per il sistema ERP implementato e discusso nell'elaborato. Chiaramente si tratta di un'architettura modulare e prevede un'interazione sia con gli utenti sia con sistemi esterni chiamati anche 'verticali'. Il sistema è basato su Cloud e scambia continuamente informazioni con il database contenente i dati dell'azienda. Gli utenti si interfacciano principalmente con i sezionali (clienti, fornitori, acquisti e asset) o con i moduli aggiuntivi expenses (gestione spese) e Rda (richieste di acquisto). Il sistema presenta un'interfaccia standard semplice e molto intuitiva per garantire una maggiore facilità di utilizzo all'utente. Ogni sezionale (o modulo) ha le sue funzionalità per la gestione di specifiche aree aziendali, quindi ogni soggetto è abilitato all'utilizzo dei soli moduli di competenza. Una volta inserite le informazioni corrette i sezionali le inoltrano all'Accounting Engine che ha il compito di creare le scritture contabili. Allo stesso modo, il sistema riceve informazioni dai verticali : Gesri, Inaz e Siepert comunicano con il modulo fornitori mentre Sinia e Sofia comunicano direttamente con il Ledger gestionale. L'account engine infine, invia le scritture contabili generate al Ledger gestionale (anche detto primario) e in alcuni casi specifici al Ledger fiscale (secondario). Questi hanno il compito di 'contenere' tutte le scritture contabili del sistema per poi estrapolare report e bilanci. Il Ledger primario, contiene tutte le informazioni per ricavare report e bilanci di tipo corporate. Esso invia le informazioni che riceve al Ledger secondario che è quindi una copia del gestionale (al netto di particolari eccezioni). Dal Ledger fiscale è possibile ottenere il bilancio civilistico che segue la normativa italiana e deve rispettare i vincoli imposti e determinati schemi. Esso ha il compito di inviare inoltre, le informazioni al libro giornale che tiene traccia di tutte le scritture contabili generate quotidianamente. In alcuni casi particolari, gli utenti possono interagire direttamente con il Ledger primario inserendo direttamente le informazioni senza passare dai sezionali. Sono casi molto delicati (inserimento di Prime Note o di scritture auto stornanti) che di solito derivano dalla necessità di correggere alcuni errori contabili.

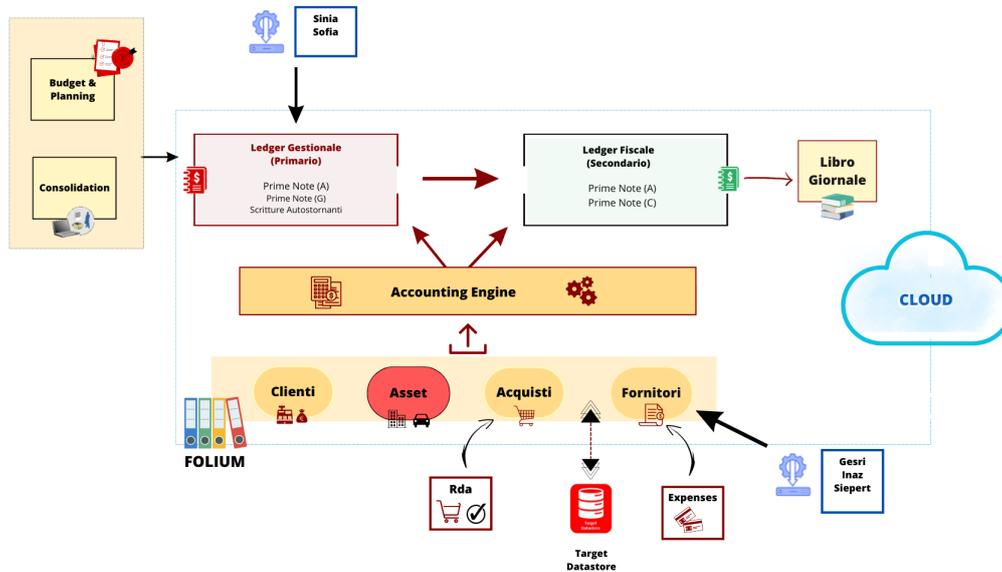


Figura 4.1: Fase 1 Architettura del sistema ERP implementato

In figura 4.2 sono evidenziati i flussi informativi generali tra sistemi esterni e i vari moduli e sotto-moduli del sistema ed è possibile osservare come tutto confluisca all'interno del Ledger primario.

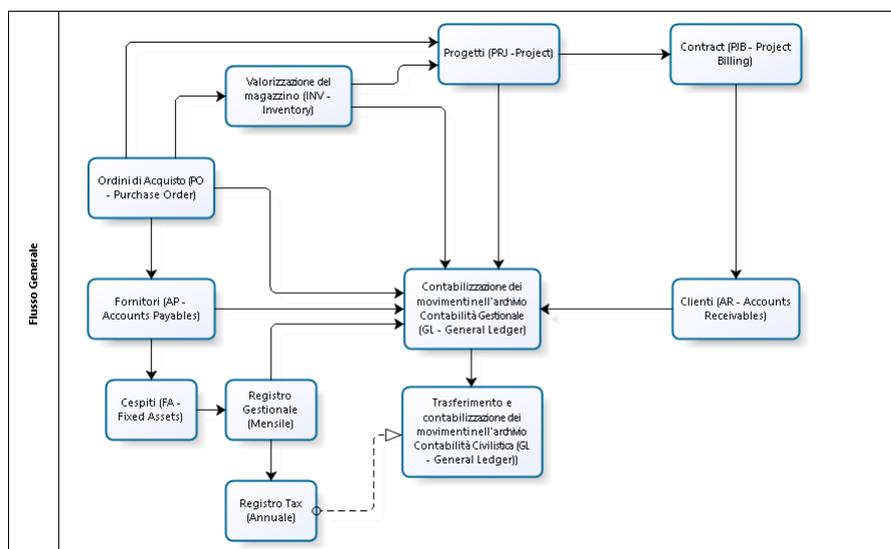


Figura 4.2: Flusso informativo generale

Il progetto prevede una seconda fase (figura 4.3) in cui si andrà a ritoccare l'architettura proposta, integrando il Financial Accounting Hub che è un'applicazione cloud di Oracle per unificare i dati da diversi sistemi finanziari, aumentando l'accuratezza delle previsioni, ridurre i cicli di reporting e semplificare il processo decisionale. Come mostrato in figura 4.3 tutti i sistemi verticali che nella prima fase comunicano con il sezionale fornitori o con il Ledger primario comunicheranno solo con quest'applicazione che a sua volta invierà informazioni all'Account Engine per la creazione di scritture contabili.

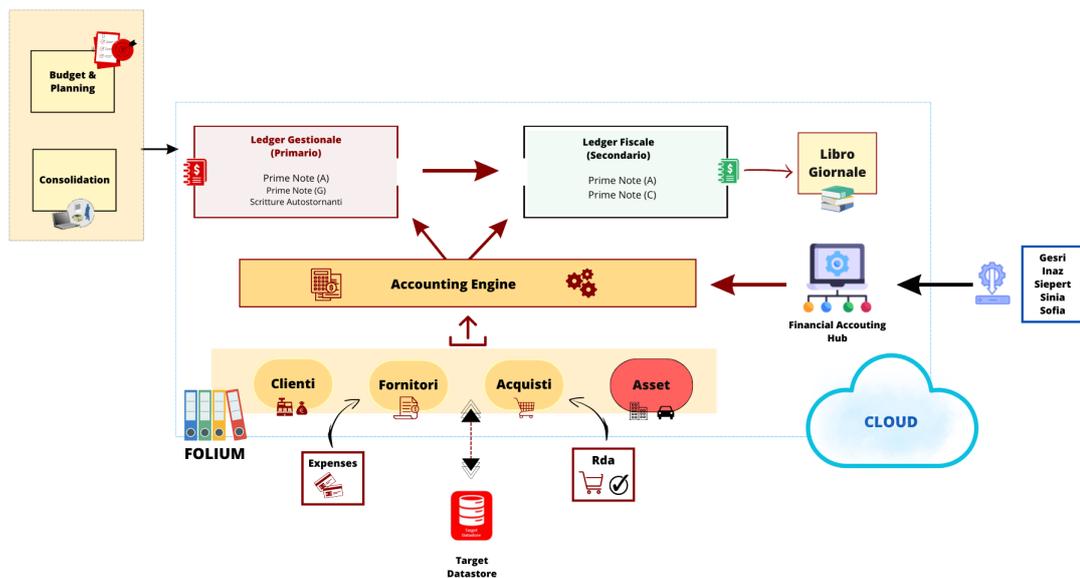


Figura 4.3: Fase 2 Architettura del sistema ERP implementato

4.2 Integrazioni con altri sistemi

Alcune funzionalità aziendali possono essere affidate a dei sistemi esterni agli ERP, chiamati anche 'verticali'. Il motivo di questa scelta può derivare dal fatto che questi sistemi funzionino molto bene perché ben specializzati, ci siano economie di apprendimento che si vuole continuare a sfruttare o semplicemente che soddisfano meglio le necessità dell'utente [23]. Quando si intraprende un nuovo progetto di implementazione di un sistema ERP bisogna quindi tenere conto della gestione delle integrazioni con questi sistemi. L'obiettivo è quello di riuscire a far comunicare tutti i verticali con il sistema in modo tale da poter ricevere ed inviare tutte le

informazioni e i dati necessari [21]. Nel caso esaminato il vecchio ERP prevedeva differenti integrazioni con sistemi legacy o esterni, manuali ed automatiche. La seguente tabella, in figura 4.4, identifica le integrazioni mantenute, sviluppate o ampliate nell'implementazione del nuovo sistema.

Sistema / Soggetto	IN	OUT	Frequenza di trasferimento dati	Tipologia e volume dei dati scambiati (dati anno 2020)	Attiva	Protocollo di comunicazione as-is
SINIA (sistema previdenziale)	GL - Scritture contabili sintetiche	-	1 volta al mese	Linee scritture contabili: 17322	Si	Txt (con caricamento manuale utente)
GESRI (sistema gestione riunioni)	AP - Note spese componenti organi collegiali	-	Varia a seconda del numero di riunione svolte ogni mese e dalla operatività dell'ufficio AeC	Note Spese: 2543	Si	Txt (con caricamento manuale utente)
SIPERT (sistema contabilità pensionati)	AP - Somme per pagamenti prestazioni	-	Una volta al mese	Linee Fatture: 3776	Si	DbLink
FOLIUM (Protocollo e sistema documentale)	-	AP / INV / PO - Comunicazioni, lettere, certificazioni	Varia a seconda del numero ricezioni RUP, Fatturazione Delegati, Pagamenti. La certificazione è annuale	Lettere ricezione Fornitore: 2456 Fatture fac simile delegati: 4763 Avviso pagamento: 274 Certificazioni: 379	Si	pdf + xml
Banca Tesoriera	CM - Rendiconti bancari	AP: Mandati / Reversali di pagamento (flusso non automatizzato)	Per i Mandati e Distinte varia; Rendiconti in media n. 25 al mese	Mandati: 495 Reversali : 436 Distinta Mandati: 52; Distinta Reversale 43 Rendiconti: 298	Si	PDF / TXT (con caricamento manuale utente)
	AR – Incassi				Si	Txt (con caricamento manuale utente)
Piattaforma Maggioli	PO - Contratti	-	All'emissione RdA di gara	-	No	-
SDI	AP: Importazione Fattura elettronica	AP: Fattura attiva	-	Entrata: 10.000 Uscita: 760	Si	XML (custom su eBS con caricamento manuale dell'utente)
Banche Depositarie	Flussi per report di analisi Direzione Patrimonio	-	Settimanale	Entrata: 15.000	Si	Txt (con caricamento manuale utente)
SOFIA (Gestione Portafoglio Titoli)	GL – Scritture contabili di dettaglio	-	Settimanale	Entrata: 81760	Si	Caricamento manuale utente tramite WebADI
GOAL (Sistema Paghe)	AP - Somme per pagamenti prestazioni	-	Una volta al mese	Linee fatture: 612	Si	Txt (con caricamento manuale utente)

Figura 4.4: Tabella gestione delle integrazioni

Di seguito l'elenco dei principali sistemi esterni integrati nel vecchio sistema ERP con le rispettive funzionalità e la gestione dell'integrazione con il nuovo sistema.

- **SINIA:** è il sistema utilizzato per la gestione delle posizioni previdenziali dei propri associati. L'integrazione con l'attuale ERP prevede l'invio mensile di due file txt aggregati per Iscritti e Società (dunque non è presente in ERP una visione di dettaglio per singolo associato) dei soli crediti contributivi, utile alla contabilizzazione nel modulo GL di Oracle EBS. Tale integrazione è

stata mantenuta, mediante le stesse modalità di comunicazione, anche con il nuovo ERP, predisposto per accettare scritture contabili in input da SINIA sia aggregate sia di minimo dettaglio per singola posizione. SINIA è inoltre responsabile della generazione degli importi delle prestazioni pensionistiche e assistenziali, inviate al sistema SIPERT.

- **GESRI:** le attività dell'azienda prevedono task per i quali è necessario gestire note spese di propri dipendenti / collaboratori. Il vecchio workflow prevedeva l'inserimento della pianificazione degli eventi, note spese e relativi giustificativi in un sistema dedicato denominato GESRI. Successivamente la funzione amministrativa responsabile, dopo aver controllato la coerenza di quanto ricevuto, registrava manualmente le note spese su ERP come fattura. Il nuovo sistema, attraverso le sue funzionalità gestisce internamente le note spese, sostituendo dunque l'utilizzo del sistema GESRI che sarà utilizzato solo per la gestione dei gettoni di presenza.
- **SIPERT:** è il sistema dedicato alla contabilità dei pensionati. Al momento della generazione degli importi lordi di pensione dal sistema SINIA (ed inviati da quest'ultimo a SIPERT) il sistema si occupa di elaborare quanto ottenuto applicando trattenute, generando i cedolini mensili e i documenti relativi alle dichiarazioni fiscali (CU) che vengono poi inviati agli associati. SIPERT comunica con ERP generando un file mensile aggregato al fine di produrre sul sistema gestionale delle fatture fittizie necessarie alla contabilizzazione e alla disposizione dei pagamenti verso gli associati. Tale integrazione è stata mantenuta, mediante le stesse modalità di comunicazione.
- **FOLIUM:** la piattaforma Folium è utilizzata per la protocollazione e la conservazione dei documenti allegati ai processi aziendali) e presenta una comunicazione diretta automatica con il sistema ERP (scambio pdf e xml). Tale comunicazione è stata mantenuta per ogni tipologia di documento o workflow che il cliente abbia ritenuto necessario, utilizzando le stesse modalità di integrazione. Il nuovo ERP è quindi in grado di far visualizzare agli utenti i documenti presenti nel documentale in relazione agli oggetti/interfacce/workflow a cui sono associati e salvare automaticamente in esso, eventuali nuovi allegati prodotti all'interno del gestionale.
- **Banca Tesoriera:** Le funzioni di contabilità ed amministrazione prevedono in molteplici processi uno scambio dati con la Banca Tesoriera in input ed output. Tra questi le principali interazioni sono:
 1. Rendiconti bancari
 2. Mandati di pagamento

3. Reversali di pagamento

4. Distinte mandati/reversali

- **Maggioli:** la funzione acquisti gestisce le attività di gestione gare e contratti con i propri fornitori mediante l'utilizzo della piattaforma Maggioli. Nel dettaglio, l'ERP è utilizzato per la creazione della RdA e per l'emissione della corrispondente OdA, mentre la piattaforma Maggioli è utilizzata per la gestione degli adempimenti normativi (es. legge sulla trasparenza e anticorruzione). Considerata l'assenza di interfaccia con il vecchio sistema, l'inserimento dei dati in Maggioli avveniva manualmente da parte degli utenti e ciò comportava una mancata univocità del dato tra i sistemi. Pertanto, per poter soddisfare al meglio le esigenze aziendali, è stata implementata un'interfaccia automatica di scambio tra il nuovo sistema e Maggioli per gestire i workflow gestionali ed approvativi dei processi di procurement e dei documenti ad essi legati. È stata inoltre necessaria la definizione di un unico master per le anagrafiche fornitori, in precedenza anch'esse manualmente sdoppiate su entrambi i sistemi, e che invece ora sono definite ed aggiornate automaticamente su Maggioli a partire da quanto configurato sul nuovo ERP. I fornitori hanno altresì la possibilità di aggiornare autonomamente alcune proprie informazioni anagrafiche nella loro area privata Maggioli, che sono riportate automaticamente sull'ERP, qualora siano informazioni rilevanti per il gestionale.
- **Sistema Di Interscambio (SDI):** sistema informatico gestito dall'agenzia delle entrate in grado di ricevere le fatture elettroniche mediante file XML, effettuare controlli sui dati e inoltrare le fatture ai destinatari finali. Il nuovo ERP implementato è stato predisposto per interfacciarsi anche con questo sistema.
- **SOFIA:** sistema per la gestione degli investimenti e del portafoglio titoli. L'integrazione è stata mantenuta e migliorata.

4.3 Analisi dei gap e customizzazioni

In un progetto di un nuovo sistema è necessario prevedere delle pagine o applicazioni customizzate che vadano in contro alle necessità del cliente. Si tratta di pagine create appositamente per soddisfare esigenze specifiche, andando oltre i modelli predefiniti e offrendo un grado superiore di personalizzazione e flessibilità. Nel caso in esame sono state implementate delle pagine Apex, ovvero componenti personalizzati che possono essere creati all'interno del framework di sviluppo Oracle Application Express (APEX). Esse offrono una serie di vantaggi:

- **Rapida Prototipazione:** Grazie alla sua interfaccia visuale, APEX consente agli sviluppatori di creare rapidamente prototipi di pagine e applicazioni. Questo è particolarmente utile nelle fasi iniziali di sviluppo e nella valutazione delle esigenze dell'utente.
- **Integrazione con Database:** APEX è strettamente integrato con il database Oracle, consentendo una gestione semplificata dei dati. Le pagine Apex possono interagire direttamente con il database tramite SQL e PL/SQL, facilitando l'accesso, la manipolazione e la visualizzazione dei dati.
- **Personalizzazione Avanzata:** Nonostante la sua facilità d'uso, APEX offre un alto livello di personalizzazione. Gli sviluppatori possono controllare l'aspetto e il comportamento delle pagine, creando un'esperienza utente unica e coerente con le esigenze aziendali.
- **Responsività e Adattabilità:** Le pagine Apex possono essere progettate per essere reattive e adattive a diverse dimensioni di schermo, garantendo un'esperienza utente ottimale su dispositivi desktop, tablet e smartphone.
- **Sicurezza Integrata:** APEX offre funzionalità di sicurezza integrate per proteggere le applicazioni e i dati sensibili. Gli sviluppatori possono implementare controlli di accesso, autenticazione e autorizzazione per garantire che solo gli utenti autorizzati possano accedere alle pagine e ai dati.
- **Gestione delle Autorizzazioni:** APEX consente di gestire in modo granulare le autorizzazioni degli utenti alle pagine e alle funzionalità dell'applicazione. Ciò consente di controllare chi può accedere a quali parti dell'applicazione e quali azioni possono eseguire.
- **Ampia Libreria di Componenti:** APEX offre una vasta gamma di componenti predefiniti, come campi di input, tabelle, grafici e altro ancora. Questi componenti possono essere facilmente trascinati e rilasciati nelle pagine per accelerare lo sviluppo.
- **Supporto per Report e Analisi:** APEX offre strumenti per la creazione di report e analisi dei dati interattivi. Gli sviluppatori possono creare dashboard personalizzate per visualizzare i dati in modo comprensibile e visivamente accattivante.
- **Aggiornamenti Semplificati:** APEX semplifica la distribuzione degli aggiornamenti dell'applicazione. Gli aggiornamenti possono essere applicati centralmente e resi disponibili immediatamente agli utenti.

4.3.1 Prefatturazione

Quando l'utente inserisce o importa una fattura può avere la necessità di dover effettuare delle modifiche. Alcune di queste modifiche possono essere impossibili se la fattura viene inserita direttamente nel modulo di AP. Con la pagina di prefatturazione l'utente ha la possibilità di effettuare le modifiche necessarie fin quando il documento non viene importato nel modulo di AP. Inoltre, attraverso questo custom è possibile automatizzare una serie di controlli e i match tra ordini e fatture che precedentemente il cliente doveva effettuare manualmente, abbattendo i tempi di lavoro. L'obiettivo preposto era quello di creare una pagina che permettesse l'importazione/inserimento dei dati di una fattura e la sua modifica prima che questa venisse importata definitivamente nel modulo di AP e di validare o bloccare autonomamente le fatture con dati incongruenti. La pagina di prefatturazione è composta da tre parti:

1. Sezione di ricerca: Essa è la sezione che viene mostrata all'utente quando accede alla pagina di prefatturazione. L'utente una volta effettuato l'accesso visualizzerà l'elenco delle fatture e potrà, selezionando uno o più parametri di ricerca, ricercare la fattura di interesse.
2. Maschera di sintetico: mostra tutti i risultati della ricerca effettuata in base ai parametri di ricerca inseriti. Una volta aver inseriti i parametri di ricerca e aver cliccato sul pulsante 'Cerca', verrà mostrato l'elenco delle fatture che verificano i requisiti. I campi potranno essere soltanto visualizzati e non modificati.
3. Maschera di dettaglio: La maschera di dettaglio mostra i dati di dettaglio della fattura selezionata. Selezionata una fattura nella maschera di sintetico e cliccato il pulsante Apri, il sistema mostrerà la maschera di dettaglio della fattura selezionata esponendo i dati necessari. Fin tanto che la fattura si trova nella pagina di prefatturazione tutti i dati, o solo alcuni a seconda della source, potranno ancora essere modificati dall'utente.

Per comprendere meglio le funzionalità della prefatturazione è bene descrivere anche il flusso previsto per le fatture elettroniche. I flussi di Fatturazione elettronica saranno acquisiti da un provider esterno. I file XML saranno depositati in una cartella di rete. Successivamente, tramite uno script/procedura di chiamata, i file saranno spostati dalla cartella di rete ad una cartella dedicata del PaaS. Quando il processo di importazione avrà terminato, i documenti saranno resi disponibili nella pagina di prefatturazione. L'utente potrà quindi cercare i documenti importati tramite la sezione di ricerca. Le fatture importate saranno in stato 'Nuovo', cioè i dati sono stati elaborati correttamente ed eventualmente l'utente può effettuare modifiche o integrazioni manuali. Selezionando quindi la fattura e cliccando sul pulsante 'Apri', saranno mostrate le informazioni di dettaglio della fattura.

4.3.2 Folium

Questo custom è stato implementato per avere un'interfaccia di comunicazione con il sistema verticale di archiviazione dei documenti Folium da cui prende appunto il nome. Questo sistema esterno, come già descritto in precedenza, è utilizzato per la protocollazione e la conservazione dei documenti allegati ai processi aziendali. Tramite la pagina implementata l'utente può cercare i documenti dal sistema ERP, crearne il pdf e mandarlo direttamente a Folium. Tutto questo porta a diversi vantaggi come ad esempio maggiore sicurezza nello scambio di informazioni delicati tra sistemi, maggiore tracciabilità ed efficienza.

4.3.3 Gestione dei protocolli

Come già descritto nella mappatura dei processi, in alcuni flussi della gestione contabilità clienti e fornitori è prevista la stampa di mandati e reversali. Di fatti, per poter procedere ad un pagamento è obbligatorio generare un mandato di pagamento per la banca mentre per registrare un incasso è obbligatorio generare una reversale. Lo scopo di questa pagina custom è proprio quello di creare la stampa di questi documenti. L'utente deve in primis selezionare cosa vuole generare (mandato o reversale). A seconda della scelta si ritrova in interfaccia tutti i pagamenti o gli incassi registrati a sistema. A questo punto è possibile selezionare gli elementi per cui si vuole generare il documento oppure per cui si vuole vedere una preview. Quest'ultima permette al cliente di capire come risulterebbe la stampa definitiva consentendo di effettuare delle modifiche. Quando l'utente è soddisfatto della forma del documento può generare quello definitivo a cui sarà assegnato automaticamente un numero sequenziale (come per legge). Prima di questo custom il cliente aveva difficoltà a modificare questi documenti, in quanto il processo era molto lento e contorto. Infatti l'utente doveva trasformare il pdf del documento in un documento word, effettuare i cambiamenti e riconvertirlo nel formato iniziale. Un grosso vantaggio per il cliente quindi, è proprio la possibilità di poter modificare rapidamente il documento, personalizzandolo in base al fornitore/cliente.

Capitolo 5

Studio delle performance e Conclusioni

L'efficacia di un sistema ERP è essenziale per il successo delle operazioni aziendali. La capacità di erogare prestazioni affidabili e efficienti è cruciale per garantire che l'ERP fornisca i benefici previsti, tra cui miglioramenti nell'automazione dei processi, nell'ottimizzazione delle risorse e nella gestione dei dati. In questo capitolo segue un'analisi delle performance e dell'impatto che il sistema implementato ha avuto sui processi aziendali. Le metriche utilizzate per la valutazione sono la differenza dei tempi di processo tra il vecchio e il nuovo sistema, la percentuale di task automatizzati rispetto ai modelli precedenti, il numero di fatture registrate a sistema e il livello di soddisfazione del cliente.

5.1 Misurazione delle performance

Come visto nel terzo capitolo, alcuni processi aziendali hanno subito importanti cambiamenti. Sono stati ridisegnati alcuni flussi gestiti su ERP per migliorarne l'efficienza a beneficio dell'azienda. Per valutare le performance del nuovo sistema e di conseguenza l'impatto delle modifiche effettuate sono stati esaminati i tempi dei processi del vecchio e del nuovo ERP. Per quanto riguarda la gestione delle note spese, nel modello As Is il tempo di processo era di circa 20 minuti senza contare tempi 'morti', ovvero l'arco temporale che intercorre tra l'invio della nota spese del delegato e il momento in cui l'auditor decide di iniziare il processo di approvazione. Nel nuovo sistema invece, il tempo di processo scende a circa 5 minuti. La notevole differenza è data dal fatto che nel vecchio modello si tratta di task prevalentemente manuali in cui sono previsti scambi di mail e stampaggio di documenti mentre nel nuovo modello è tutto automatizzato su ERP. Inoltre, è bene tenere presente che questa differenza aumenta se si considerano i riprocessamenti dovuti ad errori, che

nel vecchio sistema erano decisamente più frequenti.

Nel vecchio processo di registrazione fatture fornitori il tempo di completamento nel best case (ovvero caso in cui non si verificano problematiche) era di circa 40 minuti. I task più lenti da fare sono quelli manuali che riguardano il confronto tra importo fattura e ricezione, l'esecuzione dei controlli di correttezza dei dati e l'approvazione del pagamento. Nel nuovo sistema il tempo impiegato scende a circa 12 minuti, grazie all'automazione delle attività più impegnative. Se si considerano invece i casi in cui si verificano problematiche il vecchio processo poteva richiedere anche alcuni giorni prima di essere completato mentre con il nuovo flusso, essendo stato previsto anche un sotto processo per la gestione delle discordanze, il cliente impiegherebbe solo qualche ora.

Per la registrazione degli incassi nel nuovo sistema il tempo di processo è di circa 15 minuti grazie ad una forte automazione dei task. Il beneficio anche in questo caso è notevole visto che nel sistema precedente il tempo di completamento era di circa 50 minuti. Il risparmio di tempo in questi processi ha chiaramente un impatto positivo sull'efficienza dell'azienda e sulla qualità del lavoro dei dipendenti. Infatti ridurre il tempo necessario per completare i processi significa che le risorse possono essere allocate in modo più intelligente ed efficiente e consente ai dipendenti di concentrarsi su compiti di valore aggiunto anziché essere intrappolati in attività manuali ripetitive. Inoltre, in questo modo, i dipendenti possono dedicare maggiore attenzione ai dettagli e alla qualità del lavoro svolto. In figura 5.1 è illustrato un grafico riassuntivo.

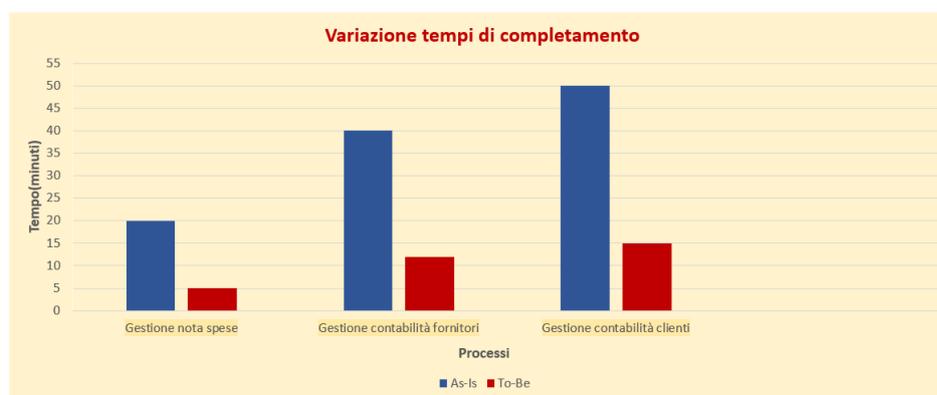


Figura 5.1: Confronto tempi di processo

Nei processi descritti è emerso come le automazioni dei task abbiano influito positivamente sulla riduzione dei tempi di completamento. Per approfondire meglio il livello di automazione, che è chiaramente un indice di miglioramento delle performance, è possibile osservare la percentuale di task automatizzati per processo tra vecchio e nuovo sistema. Nel processo di gestione nota spese la percentuale di task

automatizzati è abbastanza alta in quanto si tratta di un processo che avveniva quasi del tutto manualmente e che è stato ridisegnato per migliorarne l'efficienza e la praticità. Con circa il 67% delle attività svolte automaticamente dal sistema questo processo è quello che ha subito maggiori cambiamenti e che ha portato maggiori benefici al cliente. Per quanto concerne gli altri due processi analizzati la percentuale di automazioni ammonta a circa il 50% per la gestione contabilità fornitori e a circa 40% per la contabilità clienti. Anche da questi miglioramenti di efficienza gli utenti hanno raccolto importanti benefici, soprattutto per quanto riguarda la attività di controllo. Tali automazioni hanno minimizzato il rischio di errore umano aumentando invece la qualità dei processi e del lavoro, semplificando i compiti agli utenti stessi.

Nel processo di gestione contabilità fornitori sono state confrontate anche il numero di fatture registrate su ERP nel trimestre che va da Luglio a Settembre 2022 (con il vecchio sistema) e 2023 (primi mesi con il nuovo sistema). Da tale analisi è emerso che nel trimestre del 2022 sono state registrate solo 1002 fatture mentre nel trimestre del 2023 a parità di carico di lavoro ne sono state registrate 1740. L'aumento è dovuto sicuramente al fatto che nel nuovo sistema i tempi di processo sono più bassi e le maggiori automazioni hanno abbassato la percentuale di errori nelle registrazioni.

Da tali analisi è possibile affermare che con il nuovo ERP il cliente ha avuto benefici significativi, sia dal punto di vista della riduzione dei tempi sia dell'aumento della qualità del lavoro. Il nuovo sistema ha consentito di ottimizzare l'efficienza operativa, migliorare la precisione dei processi e liberare risorse umane per compiti di valore aggiunto. Inoltre, le automazioni del sistema hanno contribuito anche a ridurre il rischio di errori, aumentando la coerenza e la coesione dei dati aziendali.

5.2 Valutazione del livello di soddisfazione del cliente

Un altro punto importante per valutare la qualità del sistema implementato è il livello di soddisfazione del cliente. Un buon ERP deve garantire un buon livello di efficienza all'utente attraverso un alto livello di usabilità, un buon livello di automazione, favorendo l'integrazione con i sistemi esterni e garantendo alti standard di prestazione. Con una serie di interviste ad una campione di 30 utenti sono stati raccolti i dati necessari per effettuare un'analisi di questi quattro fattori.

Dall'analisi è emerso che il livello di usabilità del sistema è abbastanza alto. Il 63% degli utenti ha valutato di livello intermedio la semplicità di utilizzo mentre l'87%

considera l'interfaccia intuitiva, organizzata ed efficiente. Il fatto che molti utenti non ritengano particolarmente semplice utilizzare il sistema non è preoccupante in quanto si tratta comunque di un sistema complesso per sua natura. Inoltre, essendo passati solo pochi mesi dal 'go live' è necessario un primo periodo di apprendimento per poter prendere confidenza. Tuttavia, il fatto che l'interfaccia sia stata valutata positivamente è sintomo di un'implementazione efficiente e di una buona analisi dei requisiti funzionali.

Per valutare il livello di automazione è stato chiesto un parere sulla semplificazione del lavoro, sulla riduzione dei tempi e sulla qualità dei risultati. Il 100% degli utenti intervistati hanno riscontrato sia una semplificazione dei task sia una riduzione dei tempi. Per quanto riguarda la qualità dei risultati invece il 47% ha riscontrato una riduzione di errori umani durante i processi mentre per il 37% la quantità di errori è rimasta stabile. Per gli utenti restanti non è stato possibile giudicare tale variazione.

Anche la qualità dell'integrazione con i sistemi verticali è stata giudicata positivamente dagli utenti. Garantire una buona comunicazione con i sistemi esterni è fondamentale per evitare perdite o duplicazioni di dati. L'80% degli utenti non hanno riscontrato malfunzionamenti o errori di scambio dati durante questi primi mesi mentre il 20% non si è espresso in quanto non lavora con verticali.

Infine, per valutare la qualità dell'implementazione del sistema sono stati esaminati il numero di bug aperti e il rispetto delle tempistiche di consegna. In questo caso non è stato necessario richiedere un feedback agli utenti in quanto i bug di sistema sono gestiti con appositi strumenti in condivisione con il cliente. In media, tra Luglio e Settembre sono stati registrati due bug al mese, dovuti a volte ad incomprensioni dell'utente (quindi non considerabili veri e propri errori di sistema) mentre altre volte erano dovuti a piccoli malfunzionamenti di ERP che sono stati prontamente risolti. Inoltre, durante il progetto tutte le tempistiche sono state rispettate così come la data di consegna finale prevista per il 3 Luglio 2023.

A valle di queste analisi è possibile affermare che il livello di soddisfacimento del cliente è molto alto e che effettivamente gli obiettivi e i benefici concordati ad inizio progetto sono stati rispettati. In figura 5.2 è presente un grafico della percentuale di utenti intervistati altamente soddisfatti per fattore e per parametro. Nella tabella di figura 5.3 sono stati riportati i parametri valutati.

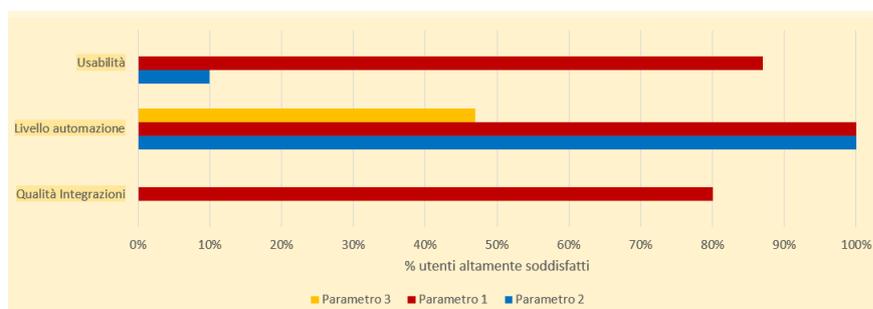


Figura 5.2: Percentuale clienti altamente soddisfatti

	Parametro 1	Parametro 2	Parametro 3
Usabilità	Interazione Interfaccia	Semplicità di utilizzo	
Livello automazione	Semplificazione dei task	Riduzione tempi	Riduzioni errori
Qualità Integrazioni	Malfunzionamenti		

Figura 5.3: Parametri misurati per fattore

5.3 Lavori Futuri

Nonostante il presente progetto abbia raggiunto importanti risultati e obiettivi, ci sono ancora molte opportunità che potrebbero aumentare ancora l'efficienza operativa dell'azienda. Per la gestione dei gettoni di presenza dei delegati, concettualmente paragonabile alla gestione delle note spese, si conta di poter implementare un processo simile a quello descritto, differente per alcuni dettagli, da gestire all'interno del modulo 'Expenses', che sarebbe dunque da ampliare. Inoltre, per la gestione del budget si sta ragionando circa un'implementazione di un nuovo modulo ERP con le varie applicazioni e pagine custom necessarie. Infine, un'altra ottimizzazione potrebbe essere effettuata implementando un processo di gestione delle gare di fornitura direttamente su ERP, sotto un apposito modulo o con un'applicazione creata ad hoc.

5.4 Conclusioni

Per concludere è bene discutere e analizzare l'interfaccia principale dei moduli a cui appartengono i processi descritti: Contabilità fornitori, Contabilità clienti e Gestione nota spese.

In generale, il sistema nella schermata principale (figura 5.4) presenta un menu a scorrimento laterale in cui possono essere selezionati i moduli o altri task generici. In alto a destra sono presenti il pulsante per tornare nella home, le preferenze per i percorsi veloci (stella), l'elenco di controllo (bandierina) e lo spazio delle notifiche (campanella). L'ultimo pulsante in bianco è per aprire la lista dei task, ovvero la tendina chiamata impostazioni e azioni.

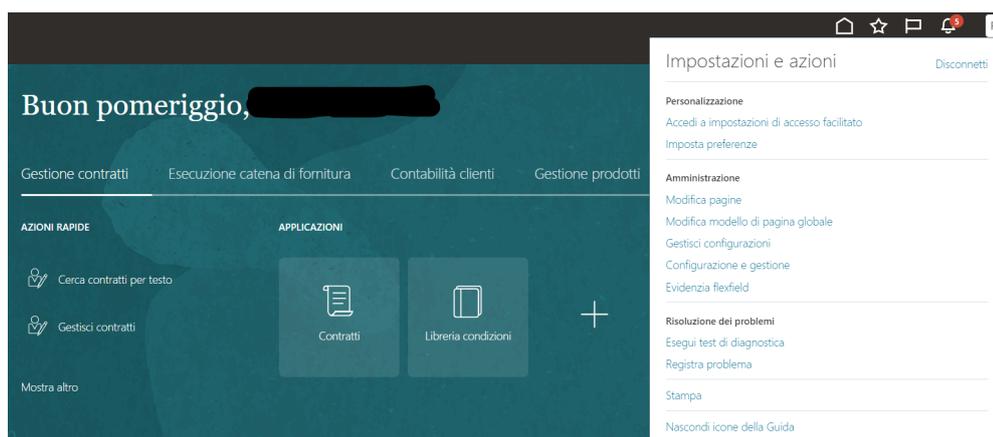


Figura 5.4: schermata principale del sistema ERP implementato

Nella schermata della contabilità fornitori, come illustrato in figura 5.5, sono presenti una serie di applicazioni, alcune già viste in precedenza. Dalla dashboard è possibile visualizzare : fatture che richiedono attenzione (in attesa di approvazione, bloccate, rifiutate), richieste di elaborazione pagamento, richieste di interruzione pagamento e sedi fornitori con blocco al pagamento. Dal task 'Fatture' è invece possibile registrare le varie fatture passive e gestirle oltre che avviare il flusso approvativo per il pagamento e visualizzare lo stato delle fatture in un certo periodo temporale. Nel task 'Pagamenti', invece, possono essere visualizzate o avviate le richieste di pagamento. Il resto delle applicazioni sono delle pagine custom create ad hoc per il cliente, tra le quali Folium e Prefatturazione che sono state presentate nel capitolo precedente.



Figura 5.5: schermata principale modulo contabilità fornitori

Nel modulo contabilità clienti, come mostrato in figura 5.6, sono presenti il task per la registrazione della fatturazione attiva, in cui è possibile visualizzare anche le fatture attive in errore o in blocco, il task per la registrazione degli incassi e il task 'Contabilità Clienti' in cui sono presenti tutte le informazioni contabili dei clienti e l'anagrafica degli stessi. Le altre applicazioni sono pagine custom inerenti alla gestione degli aspetti contabili.



Figura 5.6: schermata principale modulo contabilità clienti

La gestione delle note spese avviene nel modulo 'Expenses'. Accedendo nella sezione 'spese e viaggi' (figura 5.7) è possibile visualizzare le note spese registrate recentemente e il loro stato oppure creare o modificare una nota spese. Sulla sinistra è presente il task 'approvazioni' che appare solo a chi ha l'utenza da manager. Da qui quest'ultimi possono approvare la nota spese dei delegati. L'audit invece può approvare la richiesta direttamente dalla sezione 'Audit' presente sempre nel modulo Expenses.

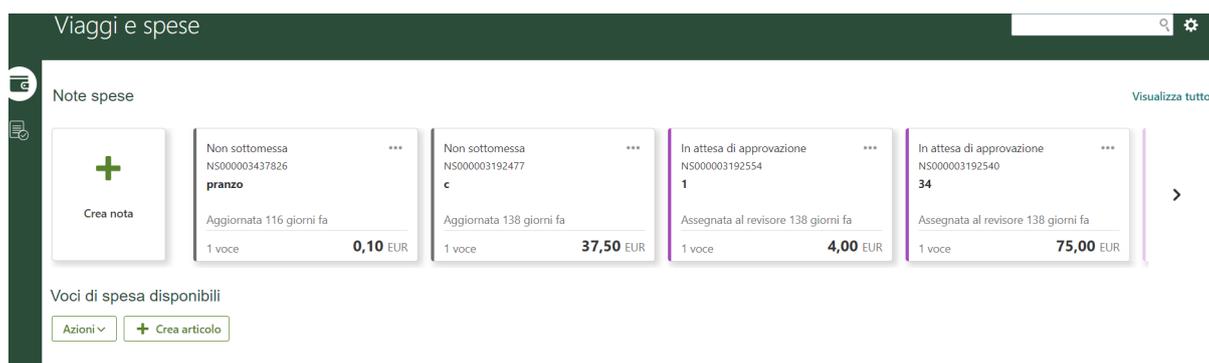


Figura 5.7: schermata principale modulo Expenses

Il sistema implementato ha portato numerosi benefici al cliente, come emerso dai risultati delle ottenuti nella misurazione delle performance. Da tale analisi è

emerso che il nuovo sistema ha reso più efficienti tutti i processi descritti sia in termini di tempo sia in termini di costo. In particolare, sono stati rilevati tempi di processo più brevi e maggiore qualità del lavoro. Questo è dovuto in gran parte alle maggiori automazioni dei processi che hanno permesso di abbreviare i tempi e di minimizzare il rischio di errore umano. Altri risultati riscontrati sono proprio una maggiore percentuale di task automatizzati rispetto al vecchio sistema, un maggior numero di fatture registrate a parità di periodo e un elevato grado di soddisfazione dei clienti. In conclusione, l'obiettivo del miglioramento tecnologico per un'azienda della pubblica amministrazione può essere ritenuto centrato. Nonostante i grandi limiti riscontrati e i vincoli imposti dalla burocrazia del settore, il progetto è terminato con un netto miglioramento dell'efficienza dei processi e soddisfazione del cliente. Quindi il sistema ERP cloud implementato ha avuto un impatto positivo sulle performance dell'organizzazione.

Elenco delle figure

1.1	Componenti di un sistema informativo	2
1.2	Architettura di un Sistema Informativo Integrato	6
1.3	Principali Moduli di un ERP	9
1.4	Piramide dei servizi in Cloud	11
1.5	Architettura ERP Cloud	13
3.1	Esempio tabella requisiti	26
3.2	Registrazione e approvazione note spese (As Is)	39
3.3	Registrazione e approvazione note spese (To Be)	41
3.4	Registrazione Documento AP (As Is)	44
3.5	Registrazione Documento AP (To Be)	45
3.6	Gestione Pagamenti AP	46
3.7	Approvazione pagamenti AP	47
3.8	Gestione Discordanze	47
3.9	Registrazione incassi (As Is)	48
3.10	Registrazione incassi (To Be)	49
3.11	Registrazione Documento AR	49
4.1	Fase 1 Architettura del sistema ERP implementato	52
4.2	Flusso informativo generale	52
4.3	Fase 2 Architettura del sistema ERP implementato	53
4.4	Tabella gestione delle integrazioni	54
5.1	Confronto tempi di processo	61
5.2	Percentuale clienti altamente soddisfatti	64
5.3	Parametri misurati per fattore	64
5.4	schermata principale del sistema ERP implementato	65
5.5	schermata principale modulo contabilità fornitori	66
5.6	schermata principale modulo contabilità clienti	67
5.7	schermata principale modulo Expenses	67

Bibliografia

- [1] Roberto Candiotta. *Il sistema informativo aziendale*. Editore, 1999 (cit. alle pp. 1, 4).
- [2] Robert Reix. *Systemes d'information et management des organizations*. Vuibert, 2002 (cit. a p. 2).
- [3] Oracle: <https://www.oracle.com/it/> (cit. alle pp. 4, 6).
- [4] JohnW Toomey. *MRP II Planning for Manufacturing Excellence*. SPRINGER SCIENCE BUSINESS MEDIA LLC, 1996 (cit. a p. 5).
- [5] Alexis Leon. *ERP Demystified*. Tata McGraw-Hill, 2007 (cit. a p. 5).
- [6] Vincenzo Moscato. *Dispense del corso di SISTEMI INFORMATIVI*. 2016 (cit. a p. 8).
- [7] George Reese. *Cloud Computing:Architettura,infrastrutture,applicazioni*. Tecniche Nuove, 2010 (cit. a p. 10).
- [8] CHANDRASEKARAN.K. *Essential of Cloud Computing*. CRC Press, Boca Raton, 2015 (cit. alle pp. 10, 12).
- [9] Mohammad Amini Valashani e Arnold Mashud Abukari. «ERP SYSTEMS ARCHITECTURE FOR THE MODERN AGE: A REVIEW OF THE STATE OF THE ART TECHNOLOGIES». In: *JOURNAL OF APPLIED INTELLIGENT SYSTEMS INFORMATION SCIENCES* 1 (2020) (cit. a p. 12).
- [10] Oziegbe Kelly Egbon. «CLOUD ERP SYSTEMS CHALLENGES AND BENEFITS». In: *researchgate* (2020) (cit. a p. 14).
- [11] Marius Langseth Moutaz Haddara Sara Gøthesen. «Challenges of Cloud-ERP Adoptions in SMEs». In: *ScienceDirect* (2021) (cit. a p. 15).
- [12] Dizionari Simoni: <https://dizionari.simone.it/> (cit. a p. 16).
- [13] Enciclopedia Treccani: <https://www.treccani.it/enciclopedia> (cit. a p. 16).
- [14] Agenda Digitale: <https://www.agendadigitale.eu/> (cit. a p. 17).

- [15] Gianfranco D'Alessio. «La riforma della Pubblica Amministrazione nel Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) Italiano». In: *Revista de Estudios de la Administración Local y Autonómica. Nueva época* 17 (2022) (cit. a p. 18).
- [16] Tetiana Tuchak Valentyna Unynets-Khodakivska Liudmyla Prystupa Iga Ivanyshyna Iuliia Panura. «Implementation of digital technologies in Public Administration». In: *REVISTA DE LA UNIVERSIDAD DEL ZULIA* 39 (2023) (cit. a p. 19).
- [17] Jesper Hofstedt others Martin Carlsson Wall Lukas Goretzki. «Exploring the implications of cloud based enterprise resource planning systems for public sector management accountants». In: *Wiley* (2021) (cit. alle pp. 20, 21).
- [18] Dean Leffingwell. *Agile Software Requirements*. Addison-Wesley, 2010 (cit. a p. 24).
- [19] Joy Beatty Karl Wiegerls. *Software Requirements*. Microsoft Press, 2013 (cit. a p. 25).
- [20] Robert J. Vokurka Michael D. Okrent. «Process mapping in successful ERP implementations». In: *Industrial Management Data Systems* 104 (2004) (cit. a p. 37).
- [21] Shankararaman Venky Wing Lam. *Enterprise Architecture and Integration: Methods, Implementation, and Technologies*. Information Science Reference, 2007 (cit. alle pp. 50, 54).
- [22] Marianne Bradford. *Modern ERP: Select, Implement, and Use Today's Advanced Business Systems*. Lulu.com, 2014 (cit. a p. 50).
- [23] Kathryn Rudie Harrigan. *Vertical Integration, Outsourcing, and Corporate Strategy*. Beardbooks, 2003 (cit. a p. 53).