

Università degli Studi di Padova

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA "TULLIO LEVI-CIVITA"

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA



Sviluppo software per la gestione di offerte di  
fornitura e richieste di acquisto di beni materiali

*Tesi di laurea*

*Relatore*

Prof. Tullio Vardanega

*Laureando*

Riccardo Tassetto

---

ANNO ACCADEMICO 2019-2020



# Sommario

Il presente documento descrive il tirocinio da me svolto presso l'azienda San Marco Group S.p.A. nella sede di Marcon (VE), nel periodo che va dal 03-08-2020 al 06-11-2020. L'esperienza di stage ha avuto una durata complessiva di 320 ore ed è stata supervisionata e coordinata sia dal mio tutor aziendale, Mauro Vecchiato, che dal mio relatore presso l'ateneo, prof. Tullio Vardanega. Lo scopo principale di questo progetto di stage consisteva nello sviluppo di un sistema di gestione di offerte di fornitura, dedicate a beni materiali e servizi. In particolare, una volta analizzato il processo aziendale ed essermi interfacciato con gli utenti coinvolti per identificare la soluzione progettuale più adatta, ho progettato un'interfaccia del gestionale utilizzata dagli utenti interni all'azienda e sviluppato un' applicazione web utilizzabile dai fornitori per rispondere alle richieste di offerta. Il presente documento è suddiviso in 4 capitoli:

- **Capitolo 1:** presentazione del contesto aziendale, processi interni e propensione all'innovazione;
- **Capitolo 2:** presentazione dell'offerta di stage e motivazioni della scelta effettuata;
- **Capitolo 3:** presentazione dettagliata del progetto, con approfondimento delle sue fasi, delle tecnologie utilizzate e delle soluzioni attuate per realizzarlo;
- **Capitolo 4:** resoconto del lavoro svolto con una valutazione personale sugli obiettivi raggiunti, le difficoltà incontrate e le conoscenze personali e professionali acquisite.

Per la redazione del documento sono state adottate le seguenti norme tipografiche:

- i termini in lingua diversa dall'italiano sono scritti in corsivo.



# Indice

<b>1</b>	<b>Analisi del contesto aziendale</b>	<b>1</b>
1.1	L'azienda San Marco Group . . . . .	1
1.1.1	Prodotti e servizi offerti . . . . .	2
1.2	Organizzazione del lavoro . . . . .	2
1.2.1	Assistenza . . . . .	3
1.2.2	Gestione della configurazione . . . . .	4
1.2.3	Sviluppo . . . . .	4
1.2.4	Manutenzione . . . . .	5
1.3	Propensione all'innovazione . . . . .	7
<b>2</b>	<b>Progetto di stage</b>	<b>9</b>
2.1	Lo stage per San Marco Group . . . . .	9
2.2	Contesto attuale . . . . .	10
2.3	Proposta di stage . . . . .	12
2.3.1	Prodotti attesi . . . . .	12
2.3.2	Priorità e obiettivi dello stage . . . . .	12
2.3.3	Vincoli . . . . .	13
2.4	Analisi preventiva dei rischi . . . . .	13
2.5	Motivazione della scelta . . . . .	14
<b>3</b>	<b>Svolgimento dello stage</b>	<b>15</b>
3.1	Pianificazione . . . . .	15
3.1.1	Interazioni con il responsabile . . . . .	15
3.2	Analisi dei requisiti . . . . .	15
3.3	Progettazione e codifica . . . . .	16
3.3.1	Tecnologie e strumenti utilizzati . . . . .	16
3.3.2	Interfaccia del gestionale . . . . .	16
3.3.3	Web Services SOAP . . . . .	16
3.3.4	Applicazione web . . . . .	16
3.3.5	Reportistica . . . . .	16
3.4	Verifica e validazione . . . . .	16
3.5	Consuntivo finale . . . . .	16
3.5.1	Prodotti ottenuti . . . . .	16
3.5.2	Copertura di requisiti e test . . . . .	17
<b>4</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>19</b>
4.1	Raggiungimento degli obiettivi . . . . .	19
4.2	Conoscenze acquisite . . . . .	19

4.2.1	Conoscenze professionali . . . . .	19
4.2.2	Conoscenze personali . . . . .	19
4.3	Valutazione personale . . . . .	19

## Elenco delle figure

1.1	Sede principale di Marcon (VE).	
	<b>Fonte:</b> <a href="https://sanmarcogroup.com/">https://sanmarcogroup.com/</a> . . . . .	1
1.2	Web Help Desk - piattaforma di ticketing utilizzata.	
	<b>Fonte:</b> <a href="https://www.webhelpdesk.com/">https://www.webhelpdesk.com/</a> . . . . .	3
1.3	Esempi di workloads supportati da Visual Studio 2019.	
	<b>Fonte:</b> <a href="https://visualstudio.microsoft.com">https://visualstudio.microsoft.com</a> . . . . .	5
1.4	Sintesi del servizio di virtualizzazione offerto da VMware vSphere.	
	<b>Fonte:</b> <a href="https://docs.vmware.com">https://docs.vmware.com</a> . . . . .	6
1.5	Diagramma dell'implementazione di un sistema Fortigate in modalità NAT.	
	<b>Fonte:</b> <a href="https://docs.fortinet.com">https://docs.fortinet.com</a> . . . . .	6
2.1	Interfaccia utente <i>Microsoft Dynamics Ax 2009</i> .	
	<b>Fonte:</b> <a href="https://community.dynamics.com/">https://community.dynamics.com/</a> . . . . .	10
2.2	Architettura di sistema di Sage X3.	
	<b>Fonte:</b> <a href="https://partnerportal.sage3.com/">https://partnerportal.sage3.com/</a> . . . . .	11

## Elenco delle tabelle

2.1	Tabella che riassume gli obiettivi dello stage. . . . .	13
-----	---	----





# Capitolo 1

## Analisi del contesto aziendale

### 1.1 L'azienda San Marco Group

San Marco Group è un gruppo aziendale leader in Italia nella produzione di pitture e vernici per l'edilizia professionale. Il gruppo con sede principale a Marcon (VE) conta 300 dipendenti, è proprietario di 7 diversi *brand*, ha un fatturato pari a 80 milioni di euro ed una rete distributiva che tocca oltre 100 Paesi. Tutti i prodotti vengono progettati negli stabilimenti italiani, mentre la produzione si divide tra Italia, Bosnia e Russia, con un totale di 8 stabilimenti produttivi che producono per tutti i *brand* del gruppo. La sede di Marcon ospita 150 dipendenti, tra impiegati e operai, e vi si trovano gli uffici delle funzioni centrali del gruppo, unità produttive e magazzini. I prodotti San Marco vengono distribuiti attraverso un *network* di rivenditori specializzati in Italia e all'estero, e in esclusiva per il mercato italiano attraverso il primo *marketplace* di proprietà dedicato alle pitture.



**Figura 1.1:** Sede principale di Marcon (VE).

**Fonte:** <https://sanmarcogroup.com/>

### 1.1.1 Prodotti e servizi offerti

La gamma di prodotti offerti dall'azienda riesce a soddisfare le richieste di una grande fetta di mercato, dai professionisti nel settore dell'edilizia con prodotti come rivestimenti murali, fissativi e isolanti, idropitture e smalti murali, fino a prodotti per privati come decorativi, prodotti per il legno e per pavimenti. Per realizzare tinte di colori personalizzate vengono utilizzati strumenti chiamati tintometri elettronici, dispositivi che permettono di miscelare i colori in modo automatizzato, partendo da un colore base e aggiungendone altri seguendo formule precise e producendo un risultato certo, diversamente dalla miscelazione manuale dove piccolissime differenze (nell'ordine dei millilitri) potevano portare a risultati diversi da quelli attesi. San Marco ha progettato un proprio sistema tintometrico chiamato Marcromie, costituito da un software, chiamato Leonardo, che si interfaccia con i tintometri e dà accesso ad un archivio di formule sviluppate nel laboratorio di Colorimetria, che permettono di realizzare un'ampia gamma di colori. Il rivenditore che decide di adottare questo sistema, acquisisce una completa autonomia ed è in grado di fornire in tempi rapidi il materiale in tinta. Oltre alla fornitura del sistema e degli strumenti per utilizzarlo, il reparto di Assistenza Tecnica dell'azienda si occupa dell'installazione, della formazione degli operatori, dell'assistenza colorimetrica e di offrire sempre nuove soluzioni grazie alla continua innovazione di paste coloranti.

## 1.2 Organizzazione del lavoro

L'ufficio IT che si occupa di gestire l'infrastruttura IT aziendale è così strutturato:

- 4 sviluppatori, figure tecniche che si occupano delle attività di sviluppo, assistenza e manutenzione;
- 1 *IT manager*, responsabile della gestione, manutenzione ed esercizio dei sistemi informativi all'interno dell'azienda;
- 1 *CIO (Chief Information Officer)*, responsabile aziendale delle tecnologie dell'informazione e della comunicazione.

Attualmente le figure tecniche presenti non sono sufficienti per poter adottare un'organizzazione in cui si specializza ogni persona in una delle diverse attività da svolgere, che sono:

- sviluppo software;
- analisi e programmazione *BI*;
- sicurezza informatica;
- gestione e manutenzione dell'apparato sistemistico;
- assistenza sul gestionale;
- interrogazioni della base di dati.

Pertanto, l'attuale gestione prevede che tutte le figure tecniche siano formate e si occupino delle attività sopra descritte. Per sopperire alla mancanza di risorse interne, le attività di gestione e manutenzione dell'apparato sistemistico e di sicurezza informatica sono supportate da aziende esterne. Inoltre, la figura dell'*IT manager* è fortemente

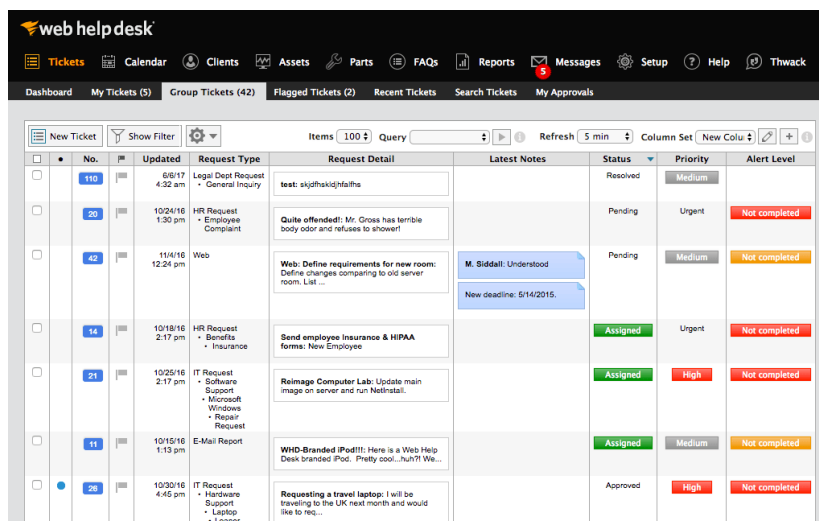
operativa, perché oltre a supervisionare i progetti in corso sia sviluppati internamente che esternamente interfacciandosi con i fornitori, prende parte attivamente alla gestione dell'apparato sistemistico, assistenza sul gestionale e programmazione *BI* (*Business intelligence*). Di seguito sono descritti i principali processi interni e gli strumenti utilizzati a loro supporto.

### 1.2.1 Assistenza

Il servizio di assistenza è essenziale per supportare gli utenti nello svolgimento delle loro mansioni, dagli operai agli impiegati negli uffici. Visto il bacino di utenza, circa 150 utenti solo nella sede principale di Marcon (VE), l'assistenza di primo livello relativa a problematiche sia software che hardware viene fornita da un'azienda esterna, specializzata nel servizio di *help desk*. Rimane compito dei membri dell'ufficio IT la gestione delle problematiche relative al gestionale aziendale, che ne conoscono la struttura e sono formati per intervenire sia a livello di programmazione che di gestione di *incident*.

#### Strumenti di supporto

Per gestire al meglio le richieste di assistenza interna, viene utilizzato un servizio di ticketing interno, Web Help Desk, che attraverso un portale web permette la creazione di richieste da parte degli utenti e una facile gestione delle stesse dai tecnici. Lo strumento è strutturato in modo da categorizzare le richieste, dare loro un livello di priorità e sulla base di questo assegnarle ad un tecnico, che prenderà in carico il ticket. Oltre a fornire supporto nel controllo delle richieste, questo strumento offre funzionalità avanzate come la gestione degli *assets*, la creazione di *FAQ* consultabili che raccolgono le soluzioni dei problemi già risolti e la gestione del processo di *Change Management* attraverso la creazione di flussi approvativi.



No.	Updated	Request Type	Request Detail	Latest Notes	Status	Priority	Alert Level
110	6/6/17 4:32 am	Legal Dept Request • General Inquiry	test: s3j0thskid7h4fhs		Resolved	Medium	
20	10/24/16 1:30 pm	HR Request • Employee Complaint	Quite offended!! Mr. Gross has terrible body odor and refuses to shower!		Pending	Urgent	Not completed
42	11/4/16 12:24 pm	Web	Web: Define requirements for new room: Define changes comparing to old server room. List ...	M. Siddall: Understood New deadline: 5/14/2015.	Pending	Medium	Not completed
14	10/18/16 2:17 pm	HR Request • Benefits • Insurance	Send employee Insurance & HIPAA forms: New Employee		Assigned	Urgent	Not completed
21	10/25/16 2:17 pm	IT Request • Software Support • Microsoft Windows • Repair Request	Reimage Computer Lab: Update main image on server and run Netinstall.		Assigned	High	Not completed
11	10/15/16 1:13 pm	E-Mail Report	WHO-Branded iPod!!!! Here is a Web Help Desk branded iPod. Pretty cool...huh?!! We...		Assigned	Medium	Not completed
26	10/30/16 4:45 pm	IT Request • Hardware Support • Laptop • Loaner	Requesting a travel laptop: I will be traveling to the UK next month and would like to req...		Approved	High	Not completed

Figura 1.2: Web Help Desk - piattaforma di ticketing utilizzata.

Fonte: <https://www.webhelpdesk.com/>

### 1.2.2 Gestione della configurazione

Per quanto riguarda la gestione della configurazione, tutti i progetti aziendali sono conservati in un *repository* interno, completi di documentazione. Anche il materiale prodotto durante lo stage è stato versionato, in modo da prevenire eventuali perdite di dati e permettere il ripristino in qualsiasi momento di una versione precedente.

#### Strumenti di supporto

Si fa affidamento a *Git*, uno strumento di controllo versione distribuito. In particolare viene utilizzato *Github*, servizio di hosting che implementa *Git* e facilita lo sviluppo di software collaborativo.

### 1.2.3 Sviluppo

Per quanto riguarda l'attività di sviluppo, si divide principalmente in:

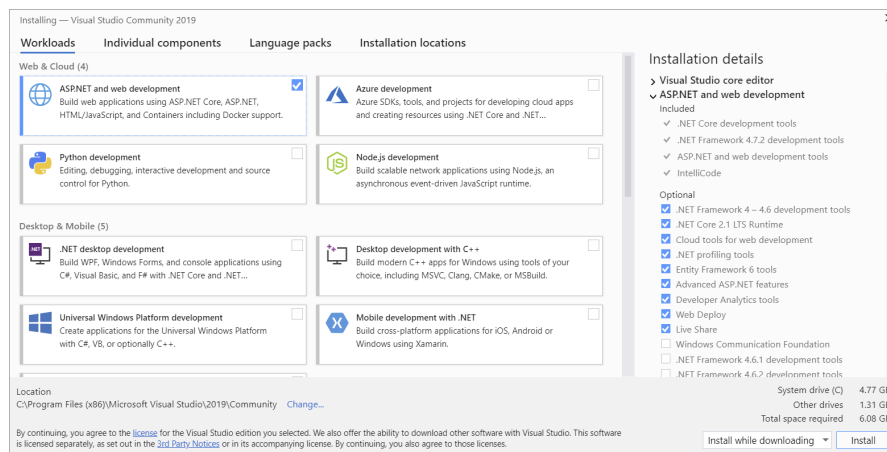
- sviluppi software;
- programmazione su applicativi esistenti.

Gli sviluppi software riguardano gli applicativi utilizzati internamente. Prima di iniziare lo sviluppo si opera una raccolta dei requisiti attraverso un'analisi preliminare effettuata con i *process owner* delle attività aziendali coinvolte e con gli utenti finali per capire le problematiche più comuni. In seguito si sottopongono il risultato dell'analisi e un breve studio di fattibilità, sulla base delle tecnologie da utilizzare e sull'impegno richiesto, all'*IT manager* e al *CIO*. Una volta ricevuta l'approvazione, si procede con lo sviluppo. Altro tipo di sviluppo sono invece le richieste che riguardano la programmazione di *query* generiche per estrazioni di dati, sviluppo di cruscotti per la *Business Intelligence*, modifiche ad alcune funzionalità nel gestionale o sviluppo di *web services*. In questo caso gli sviluppatori, debitamente formati, riescono a gestire le richieste in autonomia con la sola supervisione dell'*IT manager*.

#### Strumenti di supporto

- **Ambiente di sviluppo:** l'ambiente utilizzato per lo sviluppo degli applicativi è *Visual Studio*, perché dispone di diversi *template* per ciascun linguaggio di programmazione supportato, ad esempio applicazioni desktop, libreria di classi, servizi di Windows. Permette di sviluppare per piattaforme come *Microsoft Azure*, della quale si utilizza in azienda il relativo servizio di *Active Directory Azure AD*, per la gestione delle identità e l'autenticazione degli utenti;
- **Back-end:** i principali linguaggi utilizzati per lo sviluppo di nuovi software sono C# e Java. Per quanto riguarda la persistenza dei dati è utilizzato principalmente *SQLServer*.
- **Front-end:** viene adottato principalmente il *framework Bootstrap*, perché semplifica la creazione di siti ed applicazioni web, oltre a supportare il *responsive web design*, permettendo che il layout delle pagine web si regoli dinamicamente, essendoci la necessità di rendere gli applicativi fruibili sia da desktop che da dispositivi tablet presenti nei reparti di produzione.

- **Programmazione BI:** viene utilizzato Qlik Sense, una piattaforma di *data analytics*, che permette di creare soluzioni personalizzate per la *BI (Business Intelligence)* attraverso le *API* messe a disposizione.



**Figura 1.3:** Esempi di workloads supportati da Visual Studio 2019.

Fonte: <https://visualstudio.microsoft.com>

## 1.2.4 Manutenzione

### Manutenzione del software

Una volta terminato lo sviluppo di un prodotto software, viene effettuato un rilascio in un ambiente di test per un periodo di due settimane. Vengono effettuati test che mettono in luce eventuali difetti del prodotto, in termini di usabilità e prestazioni, in modo da poterli correggere. Successivamente, avviene il rilascio ufficiale in produzione. Viene svolta per tutta la vita del software l'attività di manutenzione applicando correzioni dove necessario, riadattandolo sulla base dei cambiamenti dell'ambiente di produzione e aggiungendo nuove funzionalità in base alle esigenze degli utenti che lo utilizzano e dei processi che supportano.

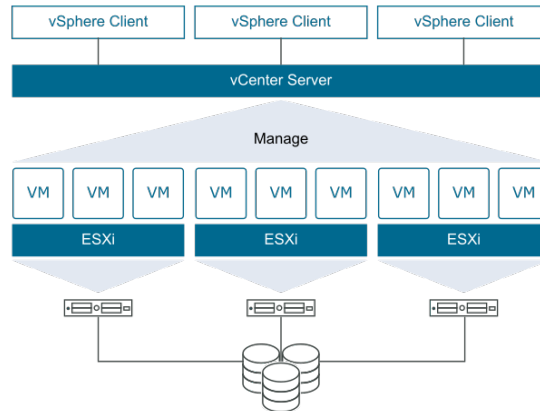
### Manutenzione sistemistica

Sono gestiti internamente tutti gli aspetti di natura sistemistica, con il supporto di aziende esterne soprattutto nell'ambito della sicurezza informatica e nella gestione dell'infrastruttura. Tutti i membri dell'*IT* sono infatti formati in modo tale da supportare i tecnici esterni negli interventi che svolgono sull'infrastruttura aziendale. Le attività principali sono:

- gestione dei server virtuali;
- gestione degli apparati di rete (firewall, switch, router, access point);
- gestione dei *NAS*.

### Strumenti di supporto

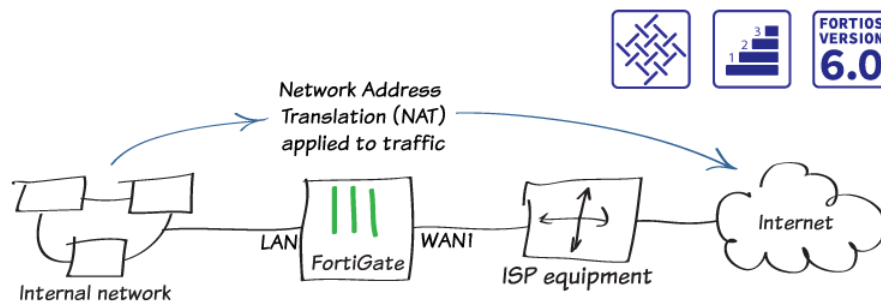
Per quanto riguarda la gestione dei server virtuali, si fa affidamento a *VMware vSphere*, una piattaforma di *cloud computing* per la virtualizzazione. Permette quindi di creare più sistemi di computer virtuali (chiamate macchine virtuali, *VM*) che vengono eseguite su uno stesso server fisico (chiamato *host*). Attraverso una pagina web è possibile collegarsi al client web *vSphere Web Client* e gestire le *VM* tramite le funzionalità messe a disposizione dall'interfaccia web.



**Figura 1.4:** Sintesi del servizio di virtualizzazione offerto da VMware vSphere.

Fonte: <https://docs.vmware.com>

Fortinet è il *firewall* adottato dall'azienda. La sua gestione avviene attraverso l'interfaccia web di amministrazione, che permette di gestire gli utenti abilitati all'accesso alla rete aziendale tramite *VPN*, le *policy* che regolano il protocollo IPv4, il monitoraggio dell'attività di rete e gli apparati collegati (switch e access point).



**Figura 1.5:** Diagramma dell'implementazione di un sistema Fortigate in modalità NAT.

Fonte: <https://docs.fortinet.com>

### 1.3 Propensione all'innovazione

L'azienda si impegna nella ricerca di nuovi strumenti e processi che permettano di migliorare il modo di lavorare portando beneficio ai dipendenti e all'azienda stessa. Questo si manifesta attraverso l'investimento in corsi di formazione per migliorare lo *smart working*, l'introduzione di applicativi come Microsoft Teams per incrementare l'efficienza del lavoro di gruppo e l'implementazione di un sistema di comunicazione VOIP che permette ai dipendenti l'utilizzo del telefono dell'ufficio attraverso un dispositivo personale mentre sono in *smart working*. Non sono state prese iniziative solamente per reagire alle necessità della situazione che stiamo vivendo, infatti l'azienda si sta dirigendo sempre di più verso una gestione cloud dei servizi e all'utilizzo esteso di *Microsoft Office 365* e di *Sharepoint Online*, una soluzione per la collaborazione e la condivisione di documenti e informazioni, che è andata a sostituire quasi completamente l'archiviazione sui *NAS* utilizzata finora.





## Capitolo 2

# Progetto di stage

### 2.1 Lo stage per San Marco Group

Il concetto di stage formativo è molto importante per l'azienda San Marco Group. In primo luogo, viene considerata la sperimentazione di nuove tecnologie ed il loro confronto con quelle utilizzate quotidianamente. Per poterlo fare attualmente il personale presente dovrebbe smettere di svolgere le proprie attività, per questo motivo uno stagista universitario diventa una risorsa indispensabile, permettendo quindi all'azienda di sperimentare senza che vengano bloccate le normali mansioni. Ci sono diverse realtà all'interno dell'azienda che possono considerarsi formative per uno studente e che attuano costantemente questa collaborazione:

- **l'ufficio Risorse Umane**, dove studenti del settore giuridico o umanistico possono crescere trovandosi in un'azienda con un grande gruppo eterogeneo di membri;
- **l'ufficio Marketing**, molto sviluppato nell'azienda che dà spazio a figure che hanno intrapreso studi in ambito grafico o orientati alle comunicazioni e al marketing web;
- **il laboratorio di Ricerca e Sviluppo**, la sezione, presente nella sede di Marcon, affianca studenti del settore chimico ad un gruppo di chimici *senior* che svolge attività di studio e ricerca su pitture decorative e decorativi per pavimenti, prodotti per le facciate, rivestimenti e sistemi termoisolanti;
- **i Back office**, che comprendono l'ufficio Acquisti e l'ufficio Commerciale, dove studenti nel settore economico e commerciale hanno modo di confrontarsi con una realtà molto sviluppata e affermata nel territorio.

In secondo luogo, l'instaurazione del rapporto con l'Università di Padova è dato dalla possibilità di inserimento nell'azienda di risorse derivanti dal mondo accademico che, con una nuova prospettiva data dalle conoscenze apprese e messe in pratica nel corso di studio, possono portare idee creative e innovative, dalle quali può trarre beneficio anche il personale aziendale.

## 2.2 Contesto attuale

Attualmente l'azienda è nel vivo di un progetto di cambio gestionale, motivato principalmente da:

- la fine del supporto da parte di *Microsoft*, sul gestionale attualmente adottato (*Microsoft Dynamics Ax 2009*) fissato per il 12 ottobre 2021;
- insoddisfazione da parte della direzione sul prodotto.

Nonostante ci fosse la possibilità di continuare ad utilizzare la versione 2009 anche oltre alla fine del supporto, affidandosi ad un partner terzo per la manutenzione e le implementazioni dei vari adeguamenti necessari a soddisfare periodicamente le regole stabilite nel contesto fiscale, tale decisione è stata ritenuta troppo rischiosa perché in caso di inadempienze del partner scelto, ci sarebbero potute essere conseguenze importanti per l'azienda, come ad esempio l'impossibilità di adempiere agli obblighi fiscali. Si è deciso quindi di effettuare l'analisi di tutti i processi aziendali così da individuarne le criticità: in questo modo il cambio di software non avrebbe solamente soddisfatto le necessità ma anche portato un miglioramento. In seguito all'analisi supportata da un'azienda di consulenza, è iniziata la *software selection*.

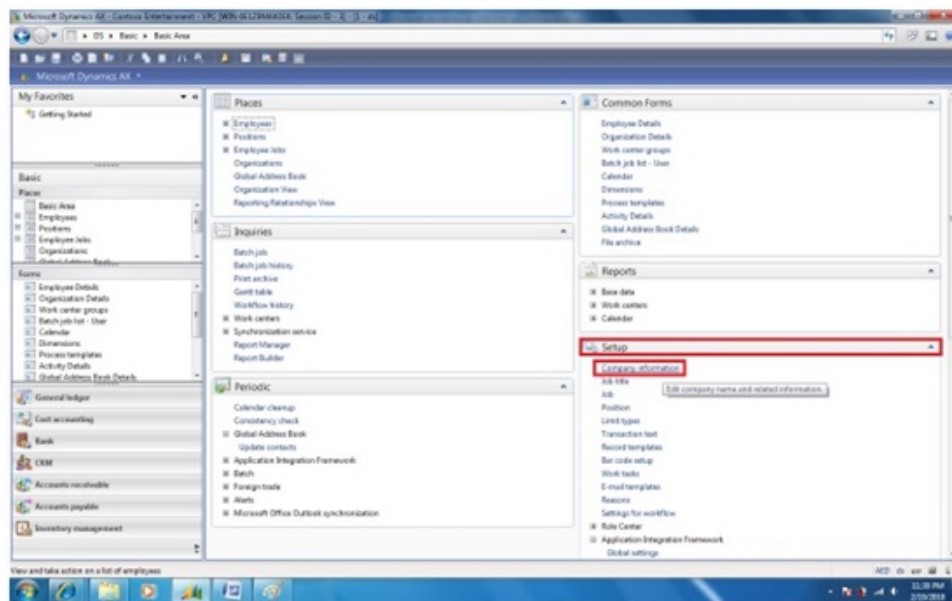


Figura 2.1: Interfaccia utente *Microsoft Dynamics Ax 2009*.

Fonte: <https://community.dynamics.com/>

Tra i vari software gestionali presenti sul mercato, è stato preso in considerazione *Microsoft Dynamics 365*. La nuova versione dell'ERP di *Microsoft* differisce in maniera sostanziale da quella attualmente utilizzata, principalmente per quanto riguarda:

- la re-ingegnerizzazione della base di dati, che richiederebbe una reimpostazione radicale della base di dati attuale;

- la dismissione del modello di sviluppo a *layer*, che consiste nell'utilizzo di una gerarchia di livelli nei quali vengono implementati i metodi degli elementi applicativi presenti nel gestionale. Quando viene eseguito un metodo di un qualsiasi elemento applicativo, il sistema parte dal *layer* più esterno per verificare ed eseguire, se disponibile, un'implementazione del metodo per quell'elemento, altrimenti si sposta sul *layer* più interno per ripetere l'operazione fino ad arrivare al *layer* di sistema. In questo modo è possibile personalizzare facilmente le varie funzionalità presenti, attività che con la nuova versione richiederebbero un processo più impegnativo.

L'adozione di *Microsoft Dynamics 365* sarebbe stata troppo impegnativa dal punto di vista tecnico sia nel breve che nel lungo termine, per questo motivo è stato scartato. Alla fine della valutazione la scelta è ricaduta su Sage X3, per la sua adattabilità e perché rispecchia maggiormente le necessità aziendali; è perciò iniziata la fase di implementazione del nuovo software attraverso:

- sviluppi per adeguamento delle funzionalità del nuovo gestionale agli standard aziendali;
- migrazione dei dati;
- formazione degli utenti finali.

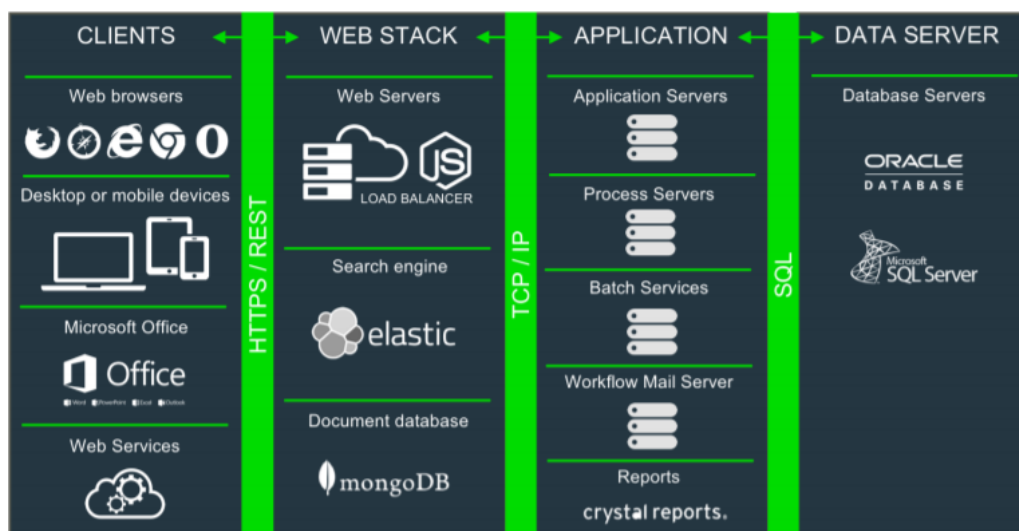


Figura 2.2: Architettura di sistema di Sage X3.

Fonte: <https://partnerportal.sagex3.com/>

## 2.3 Proposta di stage

Lo scopo dello stage consisteva nello sviluppo software di un sistema di gestione di offerte di fornitura, dedicate a beni materiali e servizi. Dopo l'analisi del processo, lo studente doveva sviluppare un'applicazione web che permettesse agli utenti interni la gestione delle richieste e ai fornitori designati di rispondere con delle proposte di offerta. L'applicazione da sviluppare doveva avere le seguenti caratteristiche:

- interfacciarsi con il database del gestionale tramite *web services*;
- la sezione destinata alle richieste di servizio di trasporto doveva rispettare il layout del modulo cartaceo utilizzato;

Doveva essere prodotto un *report* con il dettaglio della richiesta e in base al tempo disponibile, lo studente doveva riuscire a fornire delle statistiche sulla base dei dati utilizzati, utili all'analisi di *business intelligence*, in ottica di miglioramento del processo aziendale.

### 2.3.1 Prodotti attesi

L'attività di stage doveva prevedere la produzione dei seguenti oggetti, documenti e software:

- relazione sul processo aziendale coinvolto;
- relazione sulla progettazione architettuale;
- codice sorgente dell'applicazione web;
- manuale e documentazione riguardante la struttura dell'applicazione web per manutenzione ed eventuali integrazioni;
- report di dettaglio dell'offerta;
- report con statistiche utili all'analisi di *business intelligence*.

### 2.3.2 Priorità e obiettivi dello stage

Per identificare gli obiettivi ed il loro livello di priorità, si associa a ciascuno di essi un codice con il formato sottostante:

*<obiettivo./sotto-obiettivo/-tipologia>.*

Il significato del codice è il seguente:

- **obiettivo**, indica il numero univoco dell'obiettivo;
- **sotto-obiettivo**, è il numero univoco del sotto-obiettivo, ed è opzionale, essendo riportato solo nel caso in cui l'obiettivo sia suddiviso in sotto-obiettivi;
- **tipologia**, indica il livello di priorità assegnato all'obiettivo.

La tipologia determina l'importanza di realizzare tale obiettivo, ed è scelta tra le seguenti:

- **OB**, indica un obiettivo obbligatorio, il cui raggiungimento è necessario;
- **DE**, indica un obiettivo desiderabile, il cui raggiungimento è importante e dal riconoscibile valore aggiunto, ma non necessario.

**Tabella 2.1:** Tabella che riassume gli obiettivi dello stage.

Obiettivo	Descrizione
1-OB	Comprensione del problema
2-OB	Comprensione delle tecnologie di <i>backend</i>
2.1-OB	Comprensione di <i>Sage X3</i>
2.2-OB	Comprensione del database <i>SQL Server</i>
2.3-OB	Comprensione della tecnologia dei <i>web services</i>
3-OB	Comprensione delle tecnologie di <i>frontend</i>
3.1-OB	Comprensione di <i>Javascript</i>
3.2-OB	Comprensione di <i>JQuery</i>
4-OB	Sviluppo dell'interfaccia <i>web</i>
5-OB	Sviluppo del report per tracciamento caratteristiche offerta
6-OB	Validazione del prodotto
7-DE	Sviluppo del report per statistiche miglioramento <i>BI</i>

### 2.3.3 Vincoli

#### Vincoli temporali e organizzativi

Il progetto di stage ha avuto una durata di 320 ore, distribuite nell'arco di tre mesi, con settimane lavorative di 25 ore ciascuna. In accordo con il relatore e il tutor aziendale, lo stage è stato svolto prevalentemente in modalità *smart working*. Per poter informare il mio relatore dei progressi, è stato stabilito l'invio di un resoconto ogni 5 giorni lavorativi dello stato di avanzamento rispetto alle attese del piano di lavoro e ad eventuali deviazioni da esso.

Invece, con il tutor aziendale, è stato previsto almeno un incontro a settimana in remoto o fisicamente in azienda per discutere del progresso e di eventuali cambiamenti da apportare al progetto.

#### Vincoli tecnologici

Lo sviluppo del progetto prevedeva alcuni vincoli imposti dall'azienda. In primo luogo l'utilizzo della tecnologia *SOAP*, *Simple Object Access Protocol*, per i *web services* che permettevano l'interfacciamento tra l'applicazione *web* e il gestionale. In secondo luogo, l'utilizzo dello strumento per la produzione di stampe di dati *Crystal Reports* per produrre il report di dettaglio della richiesta d'offerta e il report con le statistiche utili all'analisi della *business intelligence*.

## 2.4 Analisi preventiva dei rischi

Nella fase iniziale di analisi sono stati individuati alcuni possibili rischi in cui poter incorrere.

Si è quindi proceduto a elaborare delle possibili soluzioni per far loro fronte.

### 1. Tecnologie e *framework* sconosciuti

**Descrizione:** Durante lo svolgimento dello stage è previsto l'utilizzo di tecnologie non ancora esplorate dallo studente.

**Soluzione:** Nella fase di pianificazione iniziale è stato programmato un periodo di auto-formazione per le tecnologie e i *framework* da utilizzare.

## 2. Incomprensioni sul processo aziendale

**Descrizione:** A causa dei vari enti coinvolti nella fase di analisi e del gran numero di attività svolte attualmente extra sistema (utilizzo di moduli cartacei, contatti telefonici direttamente coi fornitori, ecc.), è possibile non venga ben delineato e compreso dallo studente il processo aziendale interessato.

**Soluzione:** In accordo con il *tutor* aziendale, sono stati individuati dei *key users*, uno per ogni ufficio coinvolto, che si rendono disponibili ad offrire maggior dettaglio sulle fasi che interessano la loro attività.

## 3. Scelte non ottimali

**Descrizione:** A causa dell'inesperienza dello studente è possibile non vengano comprese le attività da svolgere o vengano fatte scelte non adeguate alle aspettative..

**Soluzione:** Tutte le scelte progettuali fondamentali saranno discusse e supervisionate dal *tutor* aziendale.

## 2.5 Motivazione della scelta

Una delle principali aspettative che mi hanno portato a scegliere questa proposta di stage curriculare, era il contesto di inserimento: volevo capire come una grande azienda, il cui settore di impiego non è strettamente legato a quello informatico, si approccia alle nuove tecnologie e si appoggia all'informatica per il suo business. Riuscire ad avere una visione d'insieme per capire quali attività vengono svolte per supportare un'azienda, non solo del contesto dello sviluppo software ma anche nell'ausilio di altri processi.

Inoltre, essendo in pieno sviluppo un progetto di cambio gestionale, ho ritenuto fosse un'opportunità ad alto contenuto formativo, sia per le tecnologie utilizzate a me ancora sconosciute, sia per la possibilità di interfacciarmi e collaborare direttamente con figure professionali interne ed esterne all'azienda impegnate nel progetto.

Mi interessava il fatto di potermi rapportare direttamente con gli utenti finali del prodotto, in modo da poter comprendere meglio le problematiche che si possono incontrare in fase di analisi e riuscire ad applicare i concetti studiati nel corso di Ingegneria del Software. Inoltre, a conclusione dello stage mi attirava la possibilità di continuare a seguire le attività successive allo sviluppo del prodotto, come la formazione degli utenti, e vedere i risultati del mio lavoro nel lungo termine.