

**Università degli Studi di Padova**

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA "TULLIO LEVI-CIVITA"

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA



**Sviluppo di un progetto di Game Design  
con elementi a tema di Machine Learning  
e Intelligenza Artificiale**

*Tesi di Laurea*

*Relatore*

Prof. Vardanega

*Laureando*

Filippo Sabbadin

*Matricola* 2010008



# Ringraziamenti

.

*Padova, Settembre 2025*

*Filippo Sabbadin*



# Sommario

Il presente documento descrive il lavoro svolto durante il periodo di stage curricolare, della durata di circa trecento ore, dal laureando Filippo Sabbadin presso l'azienda Zucchetti S.p.A.. Lo stage è stato condotto sotto la supervisione del tutor aziendale Gregorio Piccoli, mentre il prof. Prof. Vardanega ha ricoperto il ruolo di tutor accademico.

## Organizzazione del testo

**Il primo capitolo** presenta l'azienda ospitante, illustrando il contesto organizzativo e produttivo in cui si è svolto lo stage, i processi interni adottati e la tipologia di clientela a cui si rivolge. Vengono inoltre descritte le principali tecnologie di supporto utilizzate dal personale e la propensione dell'azienda all'innovazione.

**Il secondo capitolo** approfondisce il rapporto dell'azienda con gli stage, l'interesse verso il progetto svolto e le motivazioni della scelta. Vengono illustrati gli obiettivi e i vincoli concordati con il tutor aziendale, la pianificazione e il calendario delle attività, l'organizzazione del lavoro e le principali tecnologie utilizzate. Infine, si analizza come il progetto si inserisce nel contesto di innovazione e mercato dell'azienda.

**Il terzo capitolo** descrive in dettaglio l'analisi dei requisiti con i casi d'uso e la lista dei requisiti, l'architettura, *test* e validazione dello *stage*. Seguirà, infine, una descrizione dei risultati che ho raggiunto sul piano qualitativo e quantitativo.

**Il quarto capitolo** per finire, descrive l'esperienza personale di *stage*, quanti obiettivi soddisfatti rispetto agli obiettivi totali dichiarati nel secondo capitolo, la maturazione durante lo *stage*, con conoscenze ed abilità acquisite durante il periodo

Infine, verrà fatto un confronto tra le competenze richieste a inizio *stage* rispetto a quelle erogate dal corso di studi, con eventuali lacune su quest'ultimo su competenze che sarebbero state utili per lo *stage* o mondo del lavoro.

## Convenzioni tipografiche

Durante la stesura del testo ho scelto di adottare le seguenti convenzioni tipografiche:

- gli acronimi, le abbreviazioni e i termini di uso non comune menzionati vengono definiti nel glossario, situato alla fine del documento (p. 13);

- per la prima occorrenza dei termini riportati nel glossario viene utilizzata la seguente nomenclatura: *termine<sub>G</sub>* e ne viene riportata una breve descrizione del termine a piè di pagina;
- i termini in lingua straniera non di uso comune o facenti parti del gergo tecnico sono evidenziati con il carattere *corsivo*;
- all’inizio di ogni capitolo viene riportato un breve sommario sugli argomenti principali che il capitolo tratta;
- i nomi di funzioni o variabili appartenenti ad un linguaggio di programmazione vengono scritte con un carattere **monospaziato**;
- le citazioni ad un libro o ad una risorsa presente nella bibliografia (p. 14) saranno affiancate dal rispettivo numero identificativo, es. [1];
- ogni immagine sarà accompagnata da un titolo e verrà elencata nel suo indice apposito a inizio documento, esempio:

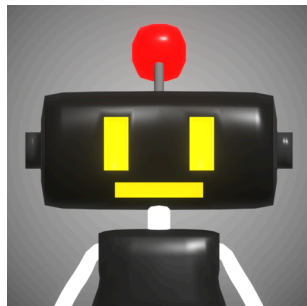


Figura 1: Immagine esempio

- allo stesso modo, ogni tabella sarà seguita da un suo titolo ed inserita nel suo indice apposito. Inoltre ogni riga avrà un colore diverso dalle righe vicine per renderla più accessibile, esempio:

Titolo 1	Titolo 2
Valore 1-1	Valore 1-2
Valore 2-1	Valore 2-2

Tabella 1: Tabella esempio

- i blocchi di codice sono rappresentati nel seguente modo:

```
1  float Q_rsqrt( float number ){
2      long i;
3      float x2, y;
4      const float threehalfs = 1.5F;
5      x2 = number * 0.5F;
6      y = number;
7      i = * (long * ) &y;
8      i = 0x5f3759df - (i>>1);
9      y = * (float * ) &i;
10     y = y * ( threehalfs - ( x2 * y * y ) );
11     return y;
12 }
```

Codice 1: Codice d'esempio.

# Indice

<b>1 L'azienda</b>	<b>1.</b>
1.1 Introduzione	1.
1.2 Contesto organizzativo e produttivo	1.
1.3 Processi interni utilizzati	2.
1.3.1 Tecnologie di supporto	2.
1.4 Clientela	3.
1.4.1 Prodotti e servizi	4.
1.5 Propensione per l'innovazione	4.
<b>2 Lo <i>stage</i></b>	<b>7.</b>
2.1 Rapporto dell'azienda con gli <i>stage</i>	7.
2.2 Interesse dell'azienda verso lo <i>stage</i>	7.
2.3 Descrizione del progetto	7.
2.3.1 Scelta del progetto	7.
2.3.2 Scelta dell'azienda	7.
2.3.3 Aspettative	7.
2.4 Obiettivi	7.
2.4.1 Rapporto del progetto con l'innovazione	8.
2.5 Vincoli	8.
2.5.1 Pianificazione	8.
2.5.2 Calendario	8.
2.5.3 Organizzazione del lavoro	8.
2.5.4 Tecnologie usate	8.
<b>3 Il progetto</b>	<b>9.</b>
3.1 Documentazione	9.
3.2 Analisi dei requisiti	9.
3.2.1 Casi d'uso	9.
3.2.2 Requisiti	9.
3.3 Architettura	9.
3.4 Verifica e validazione	9.
3.4.1 Test di unità	10.
3.4.2 Test di integrazione	10.
3.4.3 Test di sistema	10.
3.4.4 Test di accettazione	10.
3.5 Risultati ottenuti	10.



<b>4 Conclusioni .....</b>	<b>11.</b>
4.1 Obiettivi stage soddisfatti .....	11.
4.2 Esperienze acquisite .....	11.
4.3 Differenza tra stage e percorso studi .....	11.
4.3.1 Lacune sul percorso studi .....	11.
4.4 Pensieri finali .....	11.
<b>Glossario .....</b>	<b>13.</b>
<b>Bibliografia .....</b>	<b>14.</b>

## Elenco delle Figure

Figura 1 Immagine esempio .....	vi
Figura 2 Settori e temi di cui si occupa l'azienda. Fonte: Zucchetti .....	3.

## Elenco delle Tabelle

Tabella 1	Tabella esempio .....	vi
-----------	-----------------------	----

# Elenco dei Codici Sorgente

Codice 1	Codice d'esempio. ....	vii
----------	------------------------	-----

# Capitolo 1

## L'azienda

*In questo capitolo descrivo l'azienda, il contesto organizzativo in cui sono stato inserito, i processi interni utilizzati e la tipologia di clientela a cui si rivolge.*

### 1.1 Introduzione

L'azienda Zucchetti Spa opera nel settore informatico da oltre 45 anni ed offre una vasta gamma di soluzioni software e servizi per le aziende, mantenendosi sempre aggiornati su tematiche come il diritto civile, contabilità, fiscalità, diritto del lavoro e previdenza.

Zucchetti ha un organico di circa 9.000 persone, con oltre 2.000 di queste dedicate a ricerca e sviluppo, dimostrando una forte attenzione all'innovazione tecnologica e al miglioramento continuo dei propri prodotti.

L'azienda investe costantemente in nuove tecnologie e nella formazione del personale, favorendo un ambiente dinamico e orientato alla crescita professionale. Nell'ufficio dove ho svolto lo *stage*, ho potuto osservare da vicino l'organizzazione del lavoro e l'interazione tra il personale. L'ambiente si è rivelato collaborativo e stimolante, con una particolare attenzione alla condivisione delle conoscenze e al supporto reciproco tra colleghi. Questa esperienza mi ha permesso di comprendere meglio le dinamiche aziendali e di apprezzare l'importanza dell'innovazione continua all'interno dell'azienda.

### 1.2 Contesto organizzativo e produttivo

Durante lo *stage* sono stato per lo più indipendente, tuttavia qualora avessi avuto bisogno di aiuto, potevo chiedere ad un gruppo composto da professionisti con competenze eterogenee, tra cui sviluppatori, analisti e *project manager*.

Ho potuto osservare come la collaborazione e il confronto tra colleghi fossero elementi fondamentali per il buon andamento dei progetti.

L'ambiente lavorativo era caratterizzato da una forte attenzione alla qualità del prodotto e al rispetto delle scadenze, con un approccio orientato al miglioramento continuo dei processi produttivi.

Questo mi ha aiutato a comprendere l'importanza di lavorare in un contesto organizzato e strutturato, dove ogni componente contribuisce al raggiungimento degli obiettivi comuni.

### 1.3 Processi interni utilizzati

Durante tutto il periodo di *stage*, ho svolto le mie attività seguendo i processi interni decisi dall'azienda, che prevedevano una gestione strutturata del progetto e una chiara suddivisione dei compiti da eseguire. I processi interni dell'azienda comprendevano fasi distinte per lo sviluppo, la manutenzione e l'organizzazione del lavoro.

- Durante l'organizzazione del lavoro, ho potuto notare una forte comunicazione tra il personale in ufficio ed anche con i membri che lavoravano in *smart working* durante alcuni giorni.
- Per lo sviluppo, ognuno aveva compiti specifici e responsabilità ben definite, con delle eventuali piccole discussioni per chiedere chiarimenti o approfondimenti, ad esempio, sul codice. Molto spesso vedevo due o più membri lavorare insieme su uno stesso argomento, scambiandosi idee e suggerimenti per migliorare il prodotto finale oppure per risolvere eventuali problemi.
- Tutto ciò che veniva sviluppato e completato, era anche mantenuto dai membri in base alle esigenze del cliente, in caso di problemi o richieste particolari, come problemi di compatibilità con versioni più vecchie dei *browser*.

#### 1.3.1 Tecnologie di supporto

Per facilitare la comunicazione e la collaborazione tra i membri del *team*, l'azienda ha adottato diverse tecnologie di supporto. La comunicazione tra i membri del *team* avveniva principalmente tramite strumenti digitali di collaborazione, ad esempio *Microsoft Teams*, che facilitavano la condivisione delle informazioni e il coordinamento delle attività. Attraverso questa piattaforma, i membri svolgevano anche riunioni o videochiamate, permettendo una comunicazione rapida ed efficace, anche a distanza.

Inoltre, per sincronizzare i cambiamenti e garantire che tutti i membri del *team* fossero aggiornati, venivano utilizzati sistemi di versionamento e repository condivisi, in un *database* interno. Questi strumenti hanno reso possibile una gestione efficiente delle attività e una rapida risoluzione dei problemi, contribuendo a mantenere un flusso di lavoro fluido e produttivo.

---

**database:** insieme organizzato di dati, generalmente memorizzato e gestito in modo da facilitarne l'accesso e la manipolazione

**Microsoft Teams:** piattaforma di comunicazione e collaborazione sviluppata da Microsoft.

## 1.4 Clientela

Zucchetti si rivolge a una clientela molto diversificata, che comprende sia piccole e medie imprese, sia grandi aziende, tutte queste private.

Questa varietà di clientela rappresenta uno stimolo costante all'innovazione e all'adattamento dei prodotti alle evoluzioni del mercato, contribuendo a mantenere un'offerta sempre aggiornata e competitiva.



Figura 2: Settori e temi di cui si occupa l'azienda. Fonte: Zucchetti

Ho potuto osservare una discussione molto aperta e libera tra i membri del team riguardo alle esigenze e alle aspettative dei clienti, modificando i prodotti in base alle richieste e necessità di questi ultimi.

### 1.4.1 Prodotti e servizi

L'azienda offre una vasta gamma di prodotti con funzionalità diverse.

Alcuni esempi sono:

- soluzioni gestionali per la contabilità;
- la gestione del personale;
- la gestione della produzione;
- software verticali progettati per rispondere alle esigenze di settori specifici come:
  - sanità;
  - retail;
  - logistica;
  - produzione industriale.

Questi prodotti sono pensati per supportare le aziende nell'ottimizzazione dei processi, nella gestione efficiente delle risorse e nell'adeguamento alle normative vigenti.

Oltre ai software, Zucchetti fornisce anche servizi, che possono essere di:

- consulenza;
- assistenza tecnica;
- formazione.

In questo modo, Zucchetti garantisce un supporto completo ai propri clienti durante tutte le fasi di adozione e utilizzo delle soluzioni offerte.

## 1.5 Propensione per l'innovazione

Zucchetti investe costantemente in ricerca e sviluppo, con oltre 2.000 persone dedicate a queste attività. Questo impegno si traduce in una continua introduzione di nuove tecnologie, metodologie di lavoro innovative e aggiornamenti dei prodotti offerti. L'azienda promuove attivamente la formazione del personale e la sperimentazione di soluzioni all'avanguardia, favorendo un ambiente in cui l'innovazione è parte integrante della cultura aziendale.

Durante il mio *stage*, ho potuto osservare come le idee innovative vengano accolte con interesse e valutate attentamente, sia a livello di processo che di prodotto. Ho avuto modo, inoltre, di assistere ad una sessione di *brainstorming* dimostrazione di come l'azienda sia aperta a nuove idee e approcci.

Argomento principale delle ricerche che il personale dell'azienda stava svolgendo, erano gli *LLM*, tema ancora molto nuovo ed inesplorato nel mondo dell'informatica.

---

**brainstorming:** tecnica di generazione di idee in gruppo, in cui i partecipanti sono incoraggiati a esprimere liberamente le proprie idee.

**LLM - Large Language Model:** modello di intelligenza artificiale progettato per comprendere e generare testo in linguaggio naturale.

Per la maggior parte, il personale in azienda si occupava di test e addestramento dei vari modelli, cambio dei parametri, ad esempio, la *temperatura<sub>G</sub>*, analizzando gli *output* che questi generavano, la correttezza di questi, e molto altro.

Questa collaborazione contribuisce a generare nuove soluzioni e a mantenere elevato il livello di competitività sul mercato.

La propensione all'innovazione dell'azienda si riflette nella rapidità con cui adotta strumenti digitali e tecnologie emergenti, garantendo così un costante miglioramento dei servizi e delle soluzioni offerte ai clienti.

---

**temperatura:** parametro che controlla la casualità delle risposte generate da un LLM.





# Capitolo 2

## Lo *stage*

*In questo capitolo approfondisco il rapporto con l'azienda ospitante verso gli stage in generale, come ha supportato il mio stage, il perché della mia scelta e gli obiettivi e vincoli decisi con il tutor aziendale. Infine verrà messo a confronto il tema dello stage con l'innovazione ed il mercato dove viene inserito il progetto.*

### 2.1 Rapporto dell'azienda con gli *stage*

*Qui descrivo il rapporto dell'azienda con gli stage in generale*

### 2.2 Interesse dell'azienda verso lo *stage*

*Qui descrivo il rapporto dell'azienda con il mio stage*

### 2.3 Descrizione del progetto

*Qui faccio un breve riassunto in cosa consisteva il mio progetto di stage*

#### 2.3.1 Scelta del progetto

*Qui descrivo la scelta del progetto, le ragioni della mia scelta, in confronto con gli altri progetti disponibili*

#### 2.3.2 Scelta dell'azienda

*Qui descrivo le ragioni per cui ho deciso di svolgere il progetto in questa azienda rispetto alle altre*

#### 2.3.3 Aspettative

*Qui descrivo le mie aspettative riguardo al progetto da svolgere che avevo prima dell'inizio dello stage*

### 2.4 Obiettivi

*Qui descrivo gli obiettivi e le competenze da acquisire*

#### **2.4.1 Rapporto del progetto con l'innovazione**

*Qui descrivo il rapporto del progetto con l'innovazione ed il mercato, rispetto alla visione dell'azienda*

### **2.5 Vincoli**

*Qui descrivo i vincoli decisi con il tutor*

#### **2.5.1 Pianificazione**

*Qui descrivo tutto quello che avevo pianificato prima dello stage, con le ore e le attività da svolgere, con confronto con le ore ed attività effettivamente svolte*

#### **2.5.2 Calendario**

*Qui vengono descritte le attività pianificate per ogni settimana o periodo*

#### **2.5.3 Organizzazione del lavoro**

*Qui descrivo come mi sono organizzato per svolgere il lavoro, con le attività svolte, le regole che ho seguito e gli strumenti usati*

#### **2.5.4 Tecnologie usate**

*Qui descrivo le principali tecnologie che ho usato*

## Capitolo 3

# Il progetto

*In questo capitolo approfondisco tutti i processi del progetto: sviluppo, test e validazione. In pratica descrivo cosa ho fatto di preciso, e come l'ho svolto.*

### 3.1 Documentazione

### 3.2 Analisi dei requisiti

#### 3.2.1 Casi d'uso

*Qui descrivo gli attori presenti e tutti i casi d'uso dell'applicazione*

##### 3.2.1.1 Lista degli attori

##### 3.2.1.2 Lista dei casi d'uso

#### 3.2.2 Requisiti

*Qui descrivo i requisiti da soddisfare*

### 3.3 Architettura

*Qui descrivo l'architettura delle classi e come comunicano tra loro*

### 3.4 Verifica e validazione

*Qui descrivo i test svolti, divisi per tipo*

#### **3.4.1 Test di unità**

#### **3.4.2 Test di integrazione**

#### **3.4.3 Test di sistema**

#### **3.4.4 Test di accettazione**

### **3.5 Risultati ottenuti**

*Qui descrivo i risultati raggiunti rispettivamente su piano qualitativo e quantitativo, con copertura dei requisiti, testing e quantità di prodotti*

## Capitolo 4

# Conclusioni

*In questo capitolo effettuo una retrospettiva sul progetto e sulla mia esperienza di stage, analizzando le esperienze acquisite durante il periodo. Infine metto a confronto gli argomenti insegnati dal percorso di studi e quelli richiesti per lo sviluppo del progetto.*

### 4.1 Obiettivi stage soddisfatti

*Qui elenco gli obiettivi che erano stati dichiarati a inizio nel capitolo 2 e quelli soddisfatti a fine stage*

### 4.2 Esperienze acquisite

*Come dice il titolo della sezione, qui descrivo le esperienze e conoscenze che ho acquisito durante lo stage*

### 4.3 Differenza tra stage e percorso studi

*Qui tratto della differenza tra gli argomenti trattati durante lo stage e gli argomenti insegnati durante il percorso di studi*

#### 4.3.1 Lacune sul percorso studi

*Se presenti, in questa sezione descrivo alcune delle mie lacune verso gli argomenti insegnati nel percorso di studi verso lo stage e/o mondo del lavoro*

### 4.4 Pensieri finali

*Qui concludo la tesi con miei pensieri finali sull'ambiente di lavoro, il progetto, e quello che ho imparato per entrare nel mondo del lavoro*



# Glossario

***brainstorming***: tecnica di generazione di idee in gruppo, in cui i partecipanti sono incoraggiati a esprimere liberamente le proprie idee senza giudizio, al fine di stimolare la creatività e trovare soluzioni innovative a un problema. 4.

***database***: insieme organizzato di dati, generalmente memorizzato e gestito in modo da facilitarne l'accesso e la manipolazione. In ambito software, i database sono utilizzati per archiviare informazioni in modo strutturato, consentendo operazioni di ricerca, aggiornamento e gestione dei dati. 2.

***LLM – Large Language Model***: modello di intelligenza artificiale progettato per comprendere e generare testo in linguaggio naturale, addestrato su grandi quantità di dati testuali per svolgere compiti come la traduzione, la risposta a domande e la generazione di contenuti. 4.

***Microsoft Teams***: piattaforma di comunicazione e collaborazione sviluppata da Microsoft, che fornisce chat, videoconferenze, condivisione di file e lavoro di gruppo integrato con gli strumenti forniti da Microsoft. 2.

***temperatura***: parametro che controlla la casualità delle risposte generate da un LLM. Valori più bassi rendono le risposte più conservative e focalizzate, mentre valori più alti aumentano la creatività e la varietà delle risposte. 5.

***termine***: termine esempio per dimostrare come funziona il glossario. vi

# Bibliografia