

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

«Frase ad effetto»

— Autore della suddetta frase

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. 11);

- per la prima occorrenza dei termini riportati nel glossario viene utilizzata la seguente nomenclatura: *termine_G* 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. 12) 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:

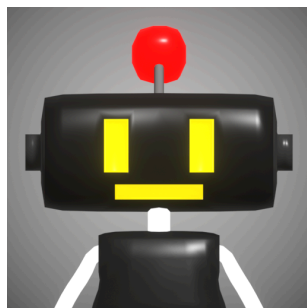


Figura 1: Immagine esempio

- 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

| | |
|--|-----------|
| 1 L'azienda | 1. |
| 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. |
| 2 Lo <i>stage</i> | 5. |
| 2.1 Rapporto dell'azienda con gli <i>stage</i> | 5. |
| 2.2 Interesse dell'azienda verso lo <i>stage</i> | 5. |
| 2.3 Descrizione del progetto | 5. |
| 2.3.1 Scelta del progetto | 5. |
| 2.3.2 Scelta dell'azienda | 5. |
| 2.3.3 Aspettative | 5. |
| 2.4 Obiettivi | 5. |
| 2.4.1 Rapporto del progetto con l'innovazione | 6. |
| 2.5 Vincoli | 6. |
| 2.5.1 Pianificazione | 6. |
| 2.5.2 Calendario | 6. |
| 2.5.3 Organizzazione del lavoro | 6. |
| 2.5.4 Tecnologie usate | 6. |
| 3 Il progetto | 7. |
| 3.1 Documentazione | 7. |
| 3.2 Analisi dei requisiti | 7. |
| 3.2.1 Casi d'uso | 7. |
| 3.2.2 Requisiti | 7. |
| 3.3 Architettura | 7. |
| 3.4 Verifica e validazione | 7. |
| 3.4.1 Test di unità | 8. |
| 3.4.2 Test di integrazione | 8. |
| 3.4.3 Test di sistema | 8. |
| 3.4.4 Test di accettazione | 8. |
| 3.5 Risultati ottenuti | 8. |

| | |
|---|------------|
| 4 Conclusioni | 9. |
| 4.1 Obiettivi stage soddisfatti | 9. |
| 4.2 Esperienze acquisite | 9. |
| 4.3 Differenza tra stage e percorso studi | 9. |
| 4.3.1 Lacune sul percorso studi | 9. |
| 4.4 Pensieri finali | 9. |
| Glossario | 11. |
| Bibliografia | 12. |

Elenco delle Figure

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

Elenco delle Tabelle

| | | |
|-----------|-----------------------|------|
| Tabella 1 | Tabella esempio | viii |
|-----------|-----------------------|------|

Elenco dei Codici Sorgente

| | | |
|----------|------------------------|----|
| Codice 1 | Codice d'esempio. | ix |
|----------|------------------------|----|

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 Zuccheti 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.

Zuccheti 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.

Questa esperienza mi ha permesso di 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. Ad ogni inizio settimana, sceglievo le attività da svolgere in base allo stato di avanzamento del progetto, tenendo conto delle priorità e delle scadenze.

Utilizzavo strumenti digitali per la gestione delle attività, come sistemi di versionamento o uso di *ticket*_G, per aiutarmi a tenere traccia dei compiti svolti. Ogni fase del lavoro, dalla raccolta dei requisiti allo sviluppo e alla verifica, è documentata e tracciata per garantire trasparenza ed efficienza.

Questi processi interni mi hanno permesso di acquisire una maggiore consapevolezza sull'importanza dell'organizzazione e della comunicazione all'interno di un contesto lavorativo strutturato.

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*_G, che facilitavano la condivisione delle informazioni e il coordinamento delle attività.

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*_G 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.

ticket: segnalazione o richiesta in un sistema di tracciamento (GitHub) che descrive un problema da risolvere o una funzionalità da implementare.

1.4 Clientela

Zucchetti si rivolge a una clientela molto diversificata, che comprende sia piccole e medie imprese, sia grandi aziende. Questa varietà di clientela rappresenta uno stimolo costante all'innovazione e all'adattamento dei prodotti alle evoluzioni del mercato.



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

Il progetto di videogioco a cui ho lavorato era rivolto principalmente a un pubblico un po' più generale ed ampio. In particolare, il target comprende per lo più utenti giovani oppure appassionati di questo genere di prodotti specifico, attratti dall'aspetto *ludico* o da quello formativo del prodotto sviluppato.

ludico: tutto ciò che riguarda il gioco o l'attività di giocare.

1.4.1 Prodotti e servizi

L'azienda offre una vasta gamma di prodotti e servizi che spaziano da soluzioni gestionali per la contabilità e la gestione del personale, a software verticali progettati per rispondere alle esigenze di settori specifici come la sanità, il retail, la logistica e la 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 servizi di consulenza, assistenza tecnica e formazione, garantendo 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_G* 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_G*, tema ancora molto nuovo ed inesplorato nel mondo dell'informatica. Per la maggior parte, il personale in azienda si occupava dell'addestramento dei vari modelli, cambio dei parametri, ad esempio, la *temperatura_G*, gli *output* che questi generavano ed analisi della correttezza di questi, e molto altro.

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

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

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.

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.

ludico: tutto ciò che riguarda il gioco o l'attività di giocare. In ambito software, può indicare elementi, meccaniche o approcci che introducono aspetti di gioco per rendere un'attività più coinvolgente o motivante. 3.

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. 4.

termine: termine esempio per dimostrare come funziona il glossario. viii

ticket: segnalazione o richiesta registrata in un sistema di tracciamento (come GitHub Issues o Jira) che descrive un problema, una funzionalità da implementare o un'attività da svolgere all'interno di un progetto software. 2.

Bibliografia