

Università degli Studi di Padova

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA "TULLIO LEVI-CIVITA"

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA



Sviluppo di un modulo software per la
gestione degli ordini di acquisto con l'utilizzo
di metodi euristici di ottimizzazione

Tesi di laurea

Relatore

Prof. Luigi De Giovanni

Laureando

Filippo Brugnolaro

Matricola 1217321

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

Filippo Brugnolaro: *Sviluppo di un modulo software per la gestione degli ordini di acquisto con l'utilizzo di metodi euristici di ottimizzazione*, Tesi di laurea, © Settembre 2022.

*La disumanità del computer sta nel fatto che,
una volta programmato e messo in funzione,
si comporta in maniera perfettamente onesta.*

— Isaac Asimov

Ringraziamenti

In primis vorrei esprimere la mia gratitudine al Professor Luigi De Giovanni, relatore della mia tesi, per la disponibilità e l'aiuto fornitomi durante la stesura.

Desidero ringraziare con affetto la mia famiglia per tutto il sostegno e la vicinanza dimostrata in ogni momento e per non avermi mai fatto mancare nulla durante gli anni di studio.

Infine vorrei ringraziare i miei amici, in particolare Alessandro e Linpeng, che mi sono stati vicini e mi hanno accompagnato in questi anni, soprattutto nei momenti difficili.

Padova, Settembre 2022

Filippo Brugnolaro

Indice

1	Introduzione	1
1.1	L'azienda	1
1.2	L'idea	1
1.3	Descrizione dello stage	2
1.3.1	Introduzione	2
1.3.2	Obiettivi	2
1.3.3	Analisi preventiva dei rischi	2
1.4	Organizzazione del testo	2
2	Studio di fattibilità	3
2.1	Introduzione allo studio	3
2.2	Soluzioni proposte	3
2.2.1	Algoritmo Greedy	3
2.2.2	Algoritmo Tabu Search	3
2.2.3	Algoritmo Genetico	3
2.3	Conclusioni dello studio	3
3	Analisi dei requisiti	5
3.1	Casi d'uso	5
3.2	Tracciamento dei requisiti	6
4	Progettazione e codifica	9
4.1	Tecnologie e strumenti	9
4.2	Progettazione	9
4.3	Design Pattern utilizzati	9
4.4	Codifica	9
5	Verifica e validazione	11
5.1	Verifica	11
5.1.1	Documentazione	11
5.1.2	Testing del modulo	11
5.2	Validazione	11
5.2.1	Documentazione	11
5.2.2	Codice	11
6	Conclusioni	13
6.1	Prodotto finale	13
6.2	Raggiungimento degli obiettivi	13
6.3	Conoscenze acquisite	13

A Appendice A	15
Bibliografia	19

Elenco delle figure

3.1	Use Case - UC0: Scenario principale	5
-----	---	---

Elenco delle tabelle

3.1	Tabella del tracciamento dei requisiti funzionali	7
3.2	Tabella del tracciamento dei requisiti qualitativi	7
3.3	Tabella del tracciamento dei requisiti di vincolo	7

Capitolo 1

Introduzione

Nel seguente capitolo si introduce brevemente l'azienda ospitante e il progetto affrontato.

1.1 L'azienda

Ergon Informatica S.R.L.¹ (da qui in poi "*Ergon*") è un'azienda italiana, fondata nel 1988, situata a Castelfranco Veneto.

Essa si occupa principalmente dello sviluppo di software **ERP** per i settori dell'alimentare e dei trasporti, ma offre anche servizi di assistenza che variano dalla sicurezza in ambito web alla vendita e installazione di software di terze parti.

L'azienda inoltre si è sviluppata in maniera costante negli anni e oggi può vantare una posizione di tutto rispetto tra le aziende dello stesso settore. Attualmente fanno parte della stessa gestione:

- * *Ergon Informatica S.R.L.*: che si occupa del software;
- * *Ergon S.R.L.*: che si occupa dei servizi tecnologici;
- * *Ergon Servizi S.R.L.*: che si occupa dei servizi amministrativi, logistici e di marketing delle altre due parti.

Il prodotto proprietario e interamente sviluppato dall'azienda è *ERGDIS*, sistema **ERP** il cui insieme dei moduli copre ogni aspetto della conduzione aziendale.

In particolare vengono gestiti vari aspetti che si dislocano dall'area amministrativa al controllo direzionale, dall'area commerciale alla pianificazione e al controllo della produzione, dalla gestione acquisti alla logistica di magazzino, all'archiviazione ottica alla gestione della qualità.

Alcuni di essi, inoltre, si possono interfacciare con dispositivi automatici presenti in azienda, come, ad esempio, linee di confezionamento o robot.

1.2 L'idea

Introduzione all'idea dello stage.

¹Sito ufficiale: <https://www.ergon.it/>

1.3 Descrizione dello stage

1.3.1 Introduzione

1.3.2 Obiettivi

1.3.3 Analisi preventiva dei rischi

1.4 Organizzazione del testo

Il secondo capitolo descrive ...

Il terzo capitolo approfondisce ...

Il quarto capitolo approfondisce ...

Il quinto capitolo approfondisce ...

Il sesto capitolo approfondisce ...

Nel settimo capitolo descrive ...

Riguardo la stesura del testo, relativamente al documento sono state adottate le seguenti convenzioni tipografiche:

- * gli acronimi, le abbreviazioni e i termini ambigui o di uso non comune menzionati vengono definiti nel glossario, situato alla fine del presente documento;
- * per la prima occorrenza dei termini riportati nel glossario viene utilizzata la seguente nomenclatura: *parola*^[g];
- * i termini in lingua straniera o facenti parti del gergo tecnico sono evidenziati con il carattere *corsivo*.

Capitolo 2

Studio di fattibilità

Brevissima introduzione al capitolo

2.1 Introduzione allo studio

2.2 Soluzioni proposte

2.2.1 Algoritmo Greedy

2.2.2 Algoritmo Tabu Search

2.2.3 Algoritmo Genetico

2.3 Conclusioni dello studio

Capitolo 3

Analisi dei requisiti

Breve introduzione al capitolo

3.1 Casi d'uso

Per lo studio dei casi di utilizzo del prodotto sono stati creati dei diagrammi. I diagrammi dei casi d'uso (in inglese *Use Case Diagram*) sono diagrammi di tipo [UML](#) dedicati alla descrizione delle funzioni o servizi offerti da un sistema, così come sono percepiti e utilizzati dagli attori che interagiscono col sistema stesso. Essendo il progetto finalizzato alla creazione di un tool per l'automazione di un processo, le interazioni da parte dell'utilizzatore devono essere ovviamente ridotte allo stretto necessario. Per questo motivo i diagrammi d'uso risultano semplici e in numero ridotto.

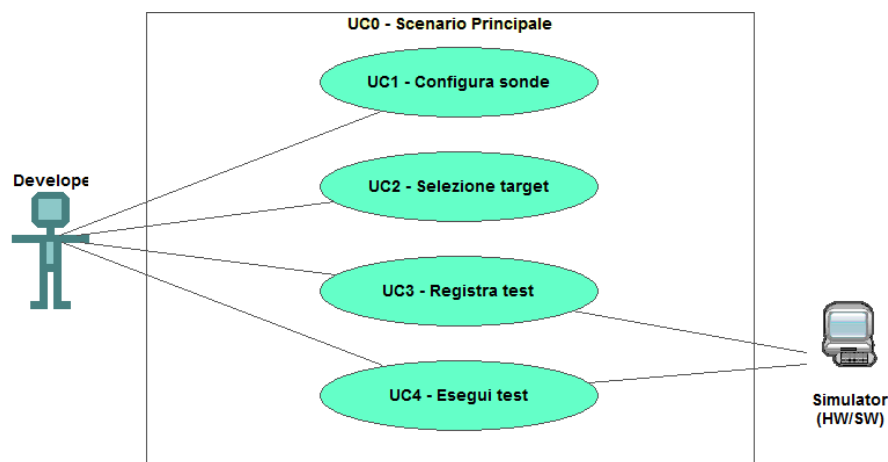


Figura 3.1: Use Case - UC0: Scenario principale

UC0: Scenario principale

Attori principali: Sviluppatore applicativi.

Pre-condizione: Lo sviluppatore è entrato nel plug-in di simulazione all'interno

dell'IDE.

Descrizione: La finestra di simulazione mette a disposizione i comandi per configurare, registrare o eseguire un test.

Post-condizione: Il sistema è pronto per permettere una nuova interazione.

3.2 Tracciamento dei requisiti

Da un'attenta analisi dei requisiti e degli use case effettuata sul progetto è stata stilata la tabella che traccia i requisiti in rapporto agli use case.

Sono stati individuati diversi tipi di requisiti e si è quindi fatto utilizzo di un codice identificativo per distinguerli.

Il codice dei requisiti è così strutturato $R(F/Q/V)(N/D/O)$ dove:

R = requisito

F = funzionale

Q = qualitativo

V = di vincolo

N = obbligatorio (necessario)

D = desiderabile

Z = opzionale

Nelle tabelle 3.1, 3.2 e 3.3 sono riassunti i requisiti e il loro tracciamento con gli use case delineati in fase di analisi.

Tabella 3.1: Tabella del tracciamento dei requisiti funzionali

Requisito	Descrizione	Use Case
RFN-1	L'interfaccia permette di configurare il tipo di sonde del test	UC1

Tabella 3.2: Tabella del tracciamento dei requisiti qualitativi

Requisito	Descrizione	Use Case
RQD-1	Le prestazioni del simulatore hardware deve garantire la giusta esecuzione dei test e non la generazione di falsi negativi	-

Tabella 3.3: Tabella del tracciamento dei requisiti di vincolo

Requisito	Descrizione	Use Case
RVO-1	La libreria per l'esecuzione dei test automatici deve essere riutilizzabile	-

Capitolo 4

Progettazione e codifica

Breve introduzione al capitolo

4.1 Tecnologie e strumenti

Di seguito viene data una panoramica delle tecnologie e strumenti utilizzati.

Tecnologia 1

Descrizione Tecnologia 1.

Tecnologia 2

Descrizione Tecnologia 2

4.2 Progettazione

Namespace 1

Descrizione namespace 1.

Classe 1: Descrizione classe 1

Classe 2: Descrizione classe 2

4.3 Design Pattern utilizzati

4.4 Codifica

Capitolo 5

Verifica e validazione

5.1 Verifica

5.1.1 Documentazione

5.1.2 Testing del modulo

5.2 Validazione

5.2.1 Documentazione

5.2.2 Codice

Capitolo 6

Conclusioni

6.1 Prodotto finale

6.2 Raggiungimento degli obiettivi

6.3 Conoscenze acquisite

Appendice A

Appendice A

Citazione

Autore della citazione

Bibliografia

Riferimenti bibliografici

James P. Womack, Daniel T. Jones. *Lean Thinking, Second Editon*. Simon & Schuster, Inc., 2010.

Siti web consultati

Manifesto Agile. URL: <http://agilemanifesto.org/iso/it/>.