

Università degli Studi di Padova

DIPARTIMENTO DI MATEMATICA “TULLIO LEVI-CIVITA”

CORSO DI LAUREA IN INFORMATICA



Modulo web per la gestione di tickets in un  
contesto bancario - fintech

*Tesi di laurea*

*Relatore*

Prof. Paolo Baldan

*Laureando*

Fabio Pantaleo

---

ANNO ACCADEMICO 2022-2023



# Ringraziamenti

*Innanzitutto, vorrei esprimere la mia gratitudine al Prof. Paolo Baldan, relatore della mia tesi, per l'aiuto e il sostegno fornitomi durante la stesura del lavoro.*

*Ringrazio il mio tutor aziendale Roberto per avermi trasmesso con tenacia e passione le conoscenze del settore.*

*Desidero ringraziare con affetto i miei genitori per il sostegno, il grande aiuto e per essermi stati vicini in ogni momento durante gli anni di studio.*

*Ho desiderio di ringraziare poi i miei amici per tutti i bellissimi anni passati insieme e le mille avventure vissute. In particolar modo, ringrazio una ragazza speciale che mi è stata vicina durante questi anni.*

*Padova, Settembre 2023*

Fabio Pantaleo

# Sommario

L'obiettivo del presente documento è mostrare il lavoro svolto durante il periodo di stage, dal laureando Fabio Pantaleo, presso l'azienda CWBI.

Lo scopo principale del progetto è analizzare uno dei rami del CRM<sup>[§]</sup> : il ticketing<sup>[§]</sup>. Il primo passo per lo sviluppo del modulo web relativo al ticketing l'analisi del problema con la conseguente raccolta dei requisiti primari in modo tale da elaborare i casi d'uso della nostra applicazione. Questa prima fase è molto importante per il ciclo di vita del nostro prodotto in quanto rappresenta la base di partenza per la costruzione del nostro modello di dati. Le prime funzionalità individuate sono la creazione, modifica ed eliminazione di un ticket da parte di un utente.

In prossimo passo è andare a definire in che modo l'utente si interfaccia con le funzioni del modulo e quindi con quali componenti, anche visive, deve interagire per raggiungere lo scopo che si è prefissato.

Durante questo periodo è iniziata un'ulteriore fase di analisi per introdurre nuove funzionalità, come il commento in tempi asincroni di un ticket da diverse utenti, che arricchiscono il modulo. L'ultimo obiettivo è gestire il tipo di utente che utilizza il modulo per offrire diverse feature in base al livello di autorizzazione che un utente possiede.

L'IDE<sup>[§]</sup> utilizzato è Eclipse e il linguaggio per lo sviluppo del Model<sup>[§]</sup> è java, supportato da vari framework (struts2, maven, hibernate, Spring, JEE/ Spring, ecc...). Per il front-end sono utilizzati invece: HTML5, css3, Bootstrap, jsp.

# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>1</b>
1.1	L'azienda . . . . .	1
1.2	Tecnologie utilizzate . . . . .	1
1.3	Organizzazione del testo . . . . .	2
1.4	Struttura . . . . .	2
<b>2</b>	<b>Descrizione del sistema attuale</b>	<b>3</b>
<b>3</b>	<b>Descrizione dello stage</b>	<b>4</b>
3.1	Introduzione al progetto . . . . .	4
3.2	Obiettivi . . . . .	4
3.3	Pianificazione . . . . .	5
<b>4</b>	<b>Analisi dei requisiti</b>	<b>6</b>
4.1	Ciclo di vita di un Ticket . . . . .	6
4.2	Casi d'uso . . . . .	6
4.2.1	Attori . . . . .	7
4.2.2	Elenco . . . . .	8
4.3	Tracciamento dei requisiti . . . . .	21
4.3.1	Requisiti funzionali . . . . .	22
4.3.2	Requisiti di vincolo . . . . .	25
<b>5</b>	<b>Progettazione e codifica</b>	<b>27</b>
5.1	Tecnologie e strumenti . . . . .	27
5.2	Progettazione . . . . .	29
5.2.1	Base di Dati . . . . .	30
5.2.2	Architettura . . . . .	36
5.3	Design Pattern utilizzati . . . . .	38
5.4	Codifica . . . . .	38
<b>6</b>	<b>Verifica e validazione</b>	<b>39</b>
<b>7</b>	<b>Conclusioni</b>	<b>40</b>
7.1	Consuntivo finale . . . . .	40
7.2	Raggiungimento degli obiettivi . . . . .	40
7.3	Conoscenze acquisite . . . . .	40
7.4	Valutazione personale . . . . .	40
<b>A</b>	<b>Appendice A</b>	<b>41</b>

*INDICE*

v

**Bibliografia**

**43**

## Elenco delle figure

1.1	CWBI . . . . .	1
4.1	Gerarchia degli attori . . . . .	7
4.2	UC01 . . . . .	8
4.3	UC03 . . . . .	9
4.4	UC04 . . . . .	10
4.5	UC05 - UC06 - UC07 - UC08 . . . . .	10
4.6	UC05.1 - UC05.2 . . . . .	12
4.7	UC05.1 - Dettaglio . . . . .	13
4.8	UC09 . . . . .	14
4.9	UC10 - UC11 . . . . .	15
4.10	Filtri . . . . .	16
4.11	UC12 - UC13 . . . . .	17
4.12	UC14 . . . . .	18
4.13	UC14.1 . . . . .	19
4.14	UC15 - UC16 . . . . .	19
5.1	Base di Dati - Relazioni delle tabelle del progetto . . . . .	31
5.2	Base di Dati - Tabelle del progetto . . . . .	32
5.3	Schema MVC . . . . .	36
5.4	Struttura Model CWBI . . . . .	37

## Elenco delle tabelle

3.1	Tabella della pianificazione del lavoro . . . . .	5
4.1	UC01 . . . . .	8

4.2	UC02	8
4.3	UC02	9
4.4	UC03	9
4.5	UC04	10
4.6	UC06	11
4.7	UC07	11
4.8	UC08	11
4.9	UC05.1	12
4.10	UC05.2	12
4.11	UC05.1 - Dettaglio	14
4.12	UC09	14
4.13	UC10 - UC11	15
4.14	UC10 - Filtri	17
4.15	UC11	17
4.16	UC12	18
4.17	UC13	18
4.18	UC14	19
4.19	UC14.1	19
4.20	UC15	20
4.21	UC16	20
4.22	UC17	20
4.23	Tabella del tracciamento dei requisiti funzionali	22
4.24	Tabella del tracciamento dei requisiti di vincolo	25
4.25	Tabella del tracciamento dei requisiti di vincolo	26
5.1	Tabella Cliente	33
5.2	Tabella ProgettoCliente	33
5.3	Tabella Progetto	33
5.4	Tabella ProgettoUser	34
5.5	Tabella User	34
5.6	Tabella Ticket	34
5.7	Tabella Ticket	35
5.8	Tabella TicketItem	35
5.9	Tabella Allegato	35



# Capitolo 1

## Introduzione

### 1.1 L'azienda

CWBI una società italiana di sviluppo software specializzata nella fornitura di soluzioni internet e mobile per banche, assicurazioni e industria. Opera nel mercato dell' **Information Communication Technology** e fornisce ai propri clienti un supporto nello studio dei *modelli business* e nella progettazione e realizzazione di software orientati alle ultime tecnologie in questo campo.

CWBI offre una vasta gamma di servizi quali:

- Sviluppo applicazioni e portali web-based
- Sviluppo applicazioni mobile
- Analisi e definizione dei processi organizzativi
- Studi di navigabilità e usabilità



Figura 1.1: CWBI

### 1.2 Tecnologie utilizzate

Nello sviluppo dei propri prodotti, CWBI si occupa sia della parte di *back-end*<sup>[9]</sup> sia della parte di *front-end*<sup>[9]</sup>. Per la prima, è utilizzato Java<sup>[8]</sup> come linguaggio di programmazione, supportato dai vari *framework*<sup>[9]</sup>; mentre per la parte destinata alla vista del cliente, sono utilizzati:

- HTML5<sup>[8]</sup>;
- Css<sup>[8]</sup>;
- Bootstrap3/5<sup>[8]</sup>;

- JSP<sup>[g]</sup>.

Affiancata anche questa da *framework* come:

- JSTL<sup>[g]</sup>;
- Struts2<sup>[g]</sup>;
- Taconite<sup>[g]</sup>.

Per tracciare gli interventi relativi al codice, l'azienda si avvale di un sistema di *versionamento*<sup>[g]</sup> con una *repository*<sup>[g]</sup> in remoto, accessibile grazie a un *toolkit* di Java: SVNKit<sup>[g]</sup>.

## 1.3 Organizzazione del testo

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*<sup>[g]</sup>;
- i termini in lingua straniera o facenti parti del gergo tecnico sono evidenziati con il carattere *corsivo*.

## 1.4 Struttura

Il testo sarà composto dai seguenti capitoli:

- Introduzione
- Descrizione del sistema attuale
- Descrizione dello stage
- Analisi dei requisiti
- Progettazione e codifica
- Verifica e validazione
- Conclusioni

## Capitolo 2

# Descrizione del sistema attuale

CWBI ha sviluppato CWGEST<sup>[g]</sup>, un'applicazione usata internamente all'azienda per la gestione, l'organizzazione e il tracciamento delle interazioni con utenti esterni, clienti e non, che supporta il personale offrendo una *way of working*.

L'applicazione è divisa in due menu:

- Amministrativo
- Gestionale

Ogni sezione ha all'interno diversi moduli, rispettivamente:

Amministrativo

- *Administration Module*;
- *User Registration Module*;
- *User Menu Module*;
- *Tracking Module*.

I moduli presenti in questo menu servono per la gestione di *CWGEST* e offrono funzionalità come la registrazione di nuovi utenti per accedere all'applicazione. Tutti questi moduli sono riservati all'utente amministratore e quindi non visibili all'utente generico.

Gestionale

- Ticket
- Offerta
- Consuntivazione
- Progetto Cliente

Alcuni dei moduli di quest'ultimo menu non sono attivi oppure c'è il bisogno, da parte dell'azienda, di eseguire un'operazione di *refactoring*<sup>[g]</sup> su quelli attualmente in funzione, con l'obiettivo di estendere l'utilizzo dell'applicazione ad agenti esterni come, ad esempio, un cliente.

## Capitolo 3

# Descrizione dello stage

### 3.1 Introduzione al progetto

Visto i bisogni dell'azienda, l'obiettivo del modulo **Ticket** è quello di offrire un portale su cui gli utenti registrati, possono aprire, prendere in carico, assegnare ed eliminare dei ticket.

Il modulo è stato pensato sì per i dipendenti interni di CWBI, ma vuole offrire anche ai clienti un modo di segnalare in modo facile e veloce un qualsiasi tipo di problema sulle applicazioni utilizzate. Così anche per CWBI è semplice vedere chi e quando ha inviato una segnalazione, in modo da assegnare un dipendente per trovare una soluzione.

Inoltre per rendere più interattivo il gestionale ed avere un riscontro su quali operazioni sono state effettuate sul ticket, ogni utente potrà lasciare dei commenti in modo da far capire a chi prenderà in carico il ticket, a quale fase della soluzione è arrivato.

Lavorando su un'applicazione già esistente, una fase molto importante che il progetto prevede sono le attività di refactoring di moduli preesistenti affinché si adattino al nuovo modulo Ticket.

### 3.2 Obiettivi

Lo stage definisce delle tappe fondamentali da raggiungere, sia per quanto riguarda lo sviluppo di un prodotto, ma soprattutto la formazione della persona è uno dei traguardi principali che l'azienda, il tutor aziendale e lo stagista hanno volontà di completare. Gli obiettivi quindi sono:

- la formazione del tirocinante affinché posso affrontare gli studi e il mondo del lavoro in un'ottica diversa, con nuove conoscenze e con la consapevolezza di un **metodo** di lavoro che aiuterà ad affrontare i futuri problemi attraverso pensiero logico e strategico;
- lo sviluppo del modulo Ticket per supportare e facilitare i rapporti tra azienda e cliente.

### 3.3 Pianificazione

Il lavoro si svolge nelle 300 ore obbligatorie per il tirocinio formativo e si suddivide in:

- Studio ed analisi dell'architettura già presente in azienda;
- Raccolta dei requisiti del prodotto atteso;
- Refactoring di codice di classi esistenti per adattarlo al prodotto;
- Sviluppo del prodotto;
- Test.

Le ore si sono distribuite in 8 settimane lavorative, a loro volta suddivise nel particolare dedicando:

Durata in ore	Attività
40	Formazione iniziale e introduzione tecnologie utilizzata JAVA/-JEE lato server
40	Formazione soluzione <i>baseapp</i> <sup>[9]</sup> con apprendimento <i>framework</i> di lavoro
68	Analisi e raccolta requisiti progetto marketing
122	Sviluppo soluzione (Realizzazione soluzione software in java <i>back-end</i> e sviluppo <i>front-end</i> )
15	Test e supporto UAT
15	Documentazione progetto

**Tabella 3.1:** Tabella della pianificazione del lavoro

## Capitolo 4

# Analisi dei requisiti

In questo capitolo vengono analizzati tutti i requisiti individuati, come ad esempio apertura ticket, chiusura ecc..

Lo scopo è definire con chiarezza la funzione che svolge ogni requisito all'interno dell'applicazione, andando ad assegnare a questi un'etichetta che li identifica in base alla loro natura.

### 4.1 Ciclo di vita di un Ticket

Lo studio del ciclo di vita di un ticket è fondamentale per capire le interazioni che questo deve avere con le altre classi della webapp e per comprendere gli elementi fondamentali che compongono la nostra entità. Un ticket può essere nello stato di:

- APERTO
- CHIUSO

Lo stato APERTO viene assegnato al ticket la prima volta che viene aperto e rimarrà così fino alla conclusione delle attività previste nel ticket. Lo stato CHIUSO verrà assegnato quando, chi ha in carico il ticket, ha concluso tutte le operazioni previste e quindi cambia lo stato in chiuso. Quando un ticket viene chiuso potrà essere aperto nuovamente qualora, chi se ne occupa, ritiene che le attività non siano state svolte completamente o se il cliente non rimane soddisfatto delle soluzioni applicate. È importante specificare che un ticket può essere preso in carico da più tecnici durante il suo ciclo di vita. Infatti le operazioni richieste del cliente possono richiedere diversi ruoli; il ticket verrà chiuso da chi lo prende in carico per ultimo.

### 4.2 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 [Unified Modeling Language \(UML\)](#) 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.

## 4.2.1 Attori

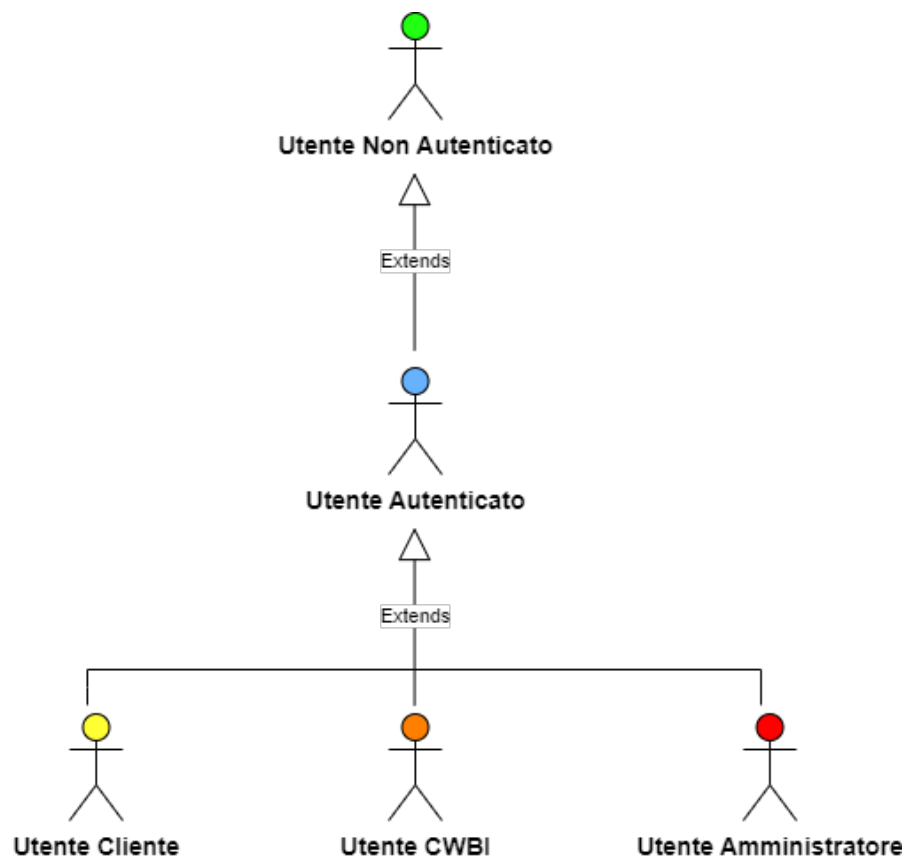


Figura 4.1: Gerarchia degli attori

**Utente Non Autenticato:** utente che ancora non ha effettuato l'accesso alla webapp.

**Utente Autenticato:** utente che ha effettuato l'accesso.

**Utente Cliente:** utente autenticato con permessi di livello Cliente. Rappresenta i clienti esterni all'azienda.

**Utente CWBI:** utente autenticato con permessi di livello CWBI. Rappresenta i dipendenti dell'azienda CWBI.

**Utente Amministratore:** utente autenticato con permessi Amministratore. Rappresenta uno o più dipendenti CWBI che hanno la funzione di amministrare la webapp e i contenuti.

## 4.2.2 Elenco

## UC01 - Autenticazione

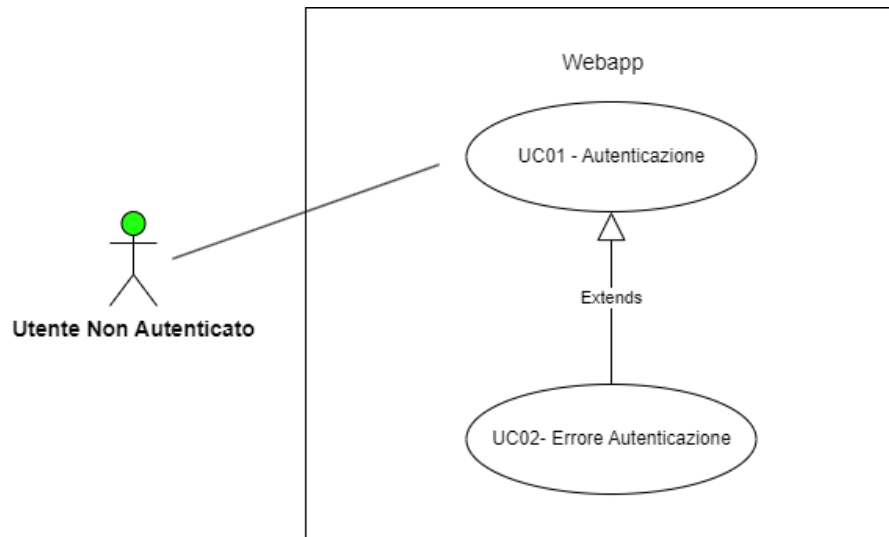


Figura 4.2: UC01

<b>Attore primario</b>	Utente non autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente non è autenticato.
<b>Postcondizioni</b>	L'utente è autenticato.
<b>Scenario principale</b>	L'utente accede alla webapp
<b>Estensioni</b>	Se l'accesso non va a buon fine, si verifica UC02.

Tabella 4.1: UC01

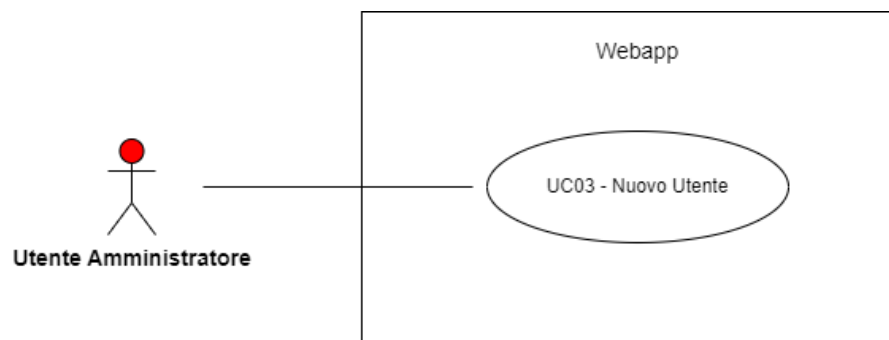
## UC02 - Errore Autenticazione

<b>Attore primario</b>	Utente non autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente sta tentando di autenticarsi.
<b>Postcondizioni</b>	L'operazione fallisce.

Tabella 4.2: UC02

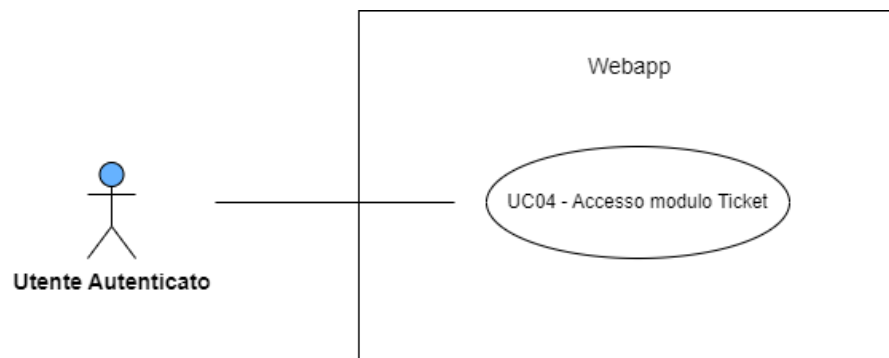


<b>Scenario principale</b>	1. Si verificano problemi con l'accesso alla webapp;
	2. Viene mostrato un errore che informa l'utente del fallimento dell'operazione.

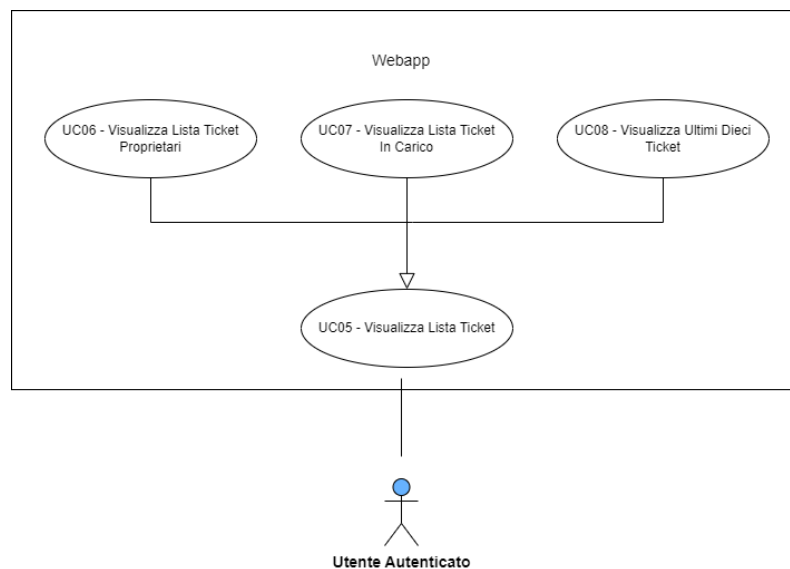
**Tabella 4.3:** UC02**UC03 - Registrazione Nuovo Utente****Figura 4.3:** UC03

<b>Attore primario</b>	Utente Amministratore
<b>Precondizioni</b>	L'utente amministratore vuole registrare un nuovo utente
<b>Postcondizioni</b>	L'utente amministratore ha registrato un nuovo utente
<b>Scenario principale</b>	L'utente è nel modulo di registrazione utente della webapp

**Tabella 4.4:** UC03

**UC04 - Accesso Modulo Ticket****Figura 4.4:** UC04

<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente è nella webapp
<b>Postcondizioni</b>	L'utente è nel modulo ticket
<b>Scenario principale</b>	L'utente accede al modulo ticket e alle sue funzionalità

**Tabella 4.5:** UC04**UC05 - Visualizza Lista Ticket****Figura 4.5:** UC05 - UC06 - UC07 - UC08

**UC06 - Visualizza Lista Ticket Proprietari**

<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente è nella pagina principale della we-bapp
<b>Postcondizioni</b>	L'utente visualizza la lista dei ticket aperti da lui.
<b>Scenario principale</b>	L'utente sceglie di visualizzare i ticket proprietari.

**Tabella 4.6:** UC06**UC07 - Visualizza Lista Ticket In Carico**

<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente è nella pagina di visualizzazione dei ticket.
<b>Postcondizioni</b>	L'utente visualizza la lista dei ticket presi in carico.
<b>Scenario principale</b>	L'utente sceglie di visualizzare i ticket presi in carico.

**Tabella 4.7:** UC07**UC08 - Visualizza Lista Degli Ultimi Dieci Ticket**

<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente è nella pagina di visualizzazione dei ticket
<b>Postcondizioni</b>	L'utente visualizza la lista degli ultimi dieci ticket aperti.
<b>Scenario principale</b>	L'utente sceglie di visualizzare gli ultimi dieci ticket aperti.

**Tabella 4.8:** UC08

## UC05.1, UC05.2

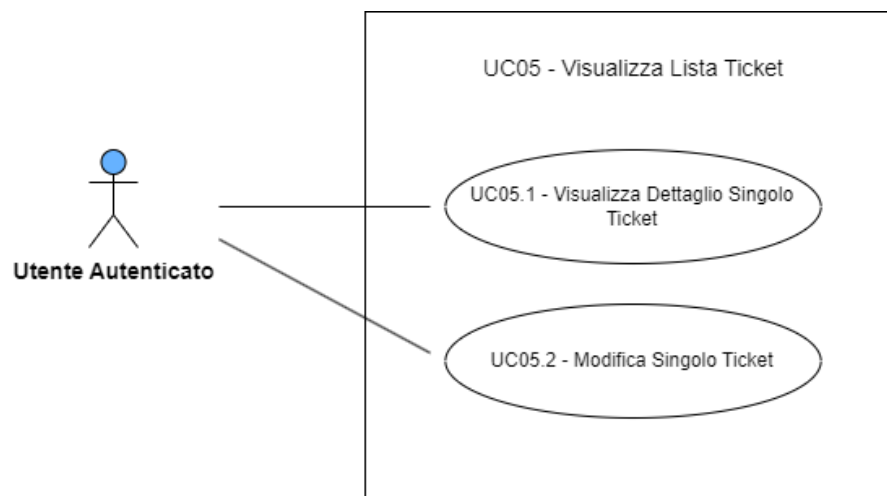


Figura 4.6: UC05.1 - UC05.2

## UC05.1

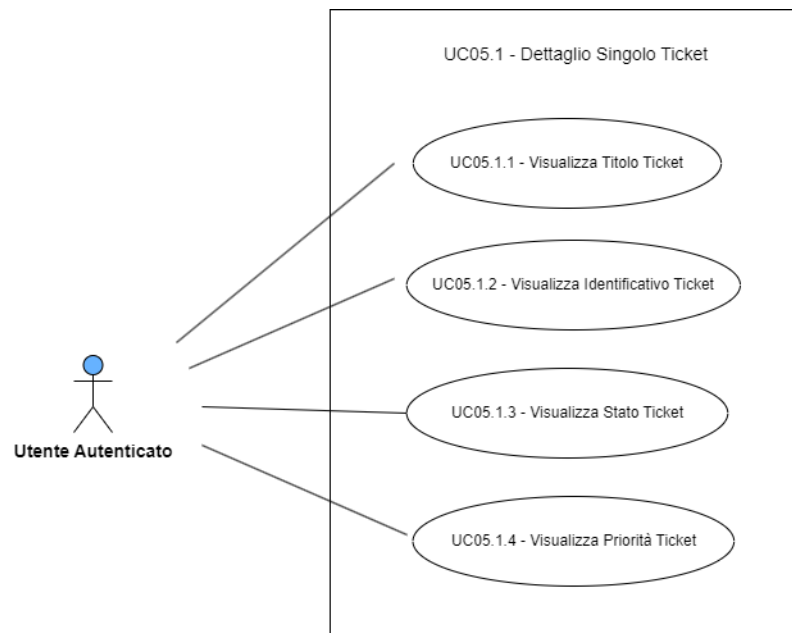
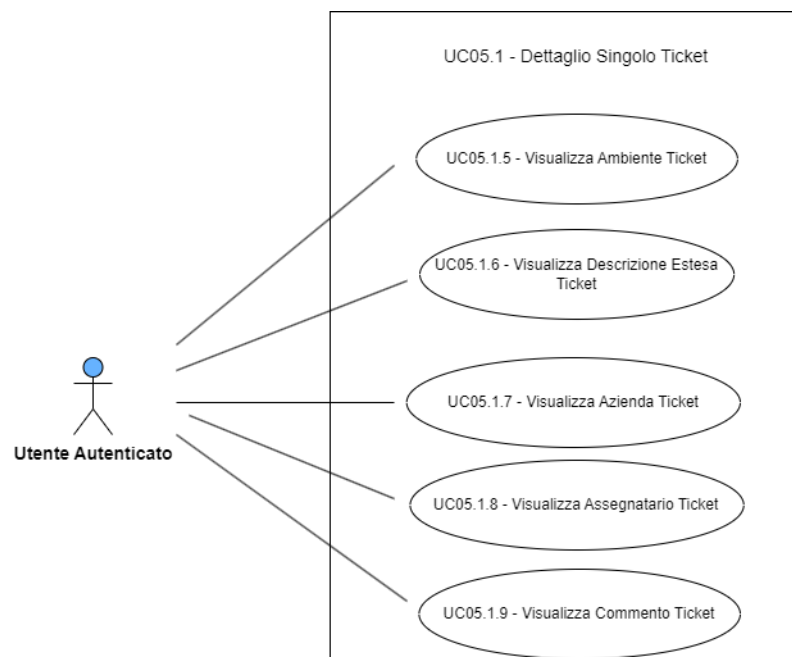
<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente ha visualizzato la lista dei ticket
<b>Postcondizioni</b>	L'utente visualizza il dettaglio del ticket
<b>Scenario principale</b>	L'utente seleziona il bottone "Dettaglio" per visualizzare i dettagli del ticket

Tabella 4.9: UC05.1

## UC05.2

<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente ha visualizzato la lista dei ticket
<b>Postcondizioni</b>	L'utente modifica del ticket
<b>Scenario principale</b>	L'utente seleziona il bottone "Modifica" per modificare il ticket

Tabella 4.10: UC05.2

**UC05.1 - Dettaglio****Figura 4.7:** UC05.1 - Dettaglio

<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente ha selezionato da una lista il dettaglio di un ticket
<b>Postcondizioni</b>	L'utente visualizza i dettagli del ticket
<b>Scenario principale</b>	L'utente visualizza tutte le informazioni del ticket: titolo, descrizione, data di apertura, ecc...

Tabella 4.11: UC05.1 - Dettaglio

## UC09 - Apertura Nuovo Ticket

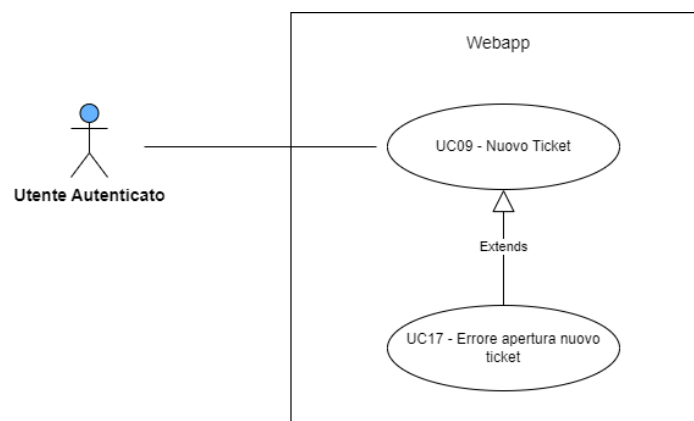
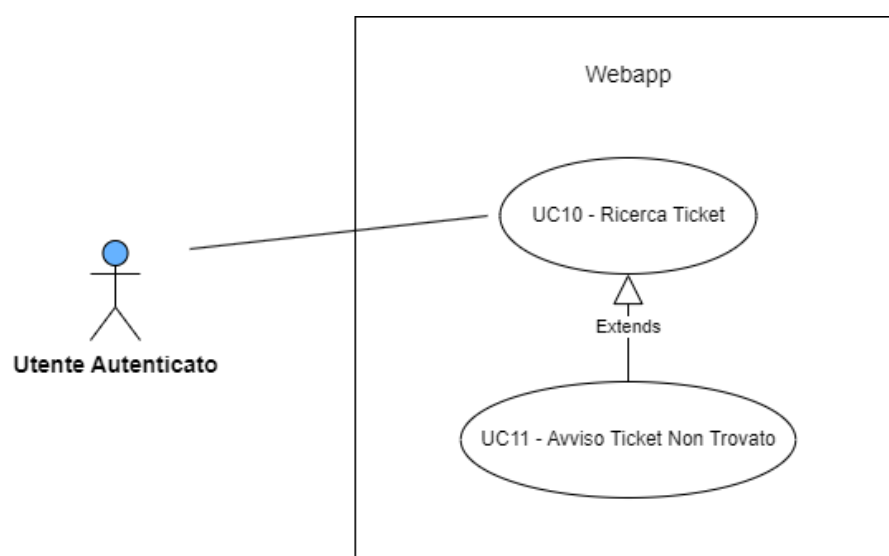


Figura 4.8: UC09

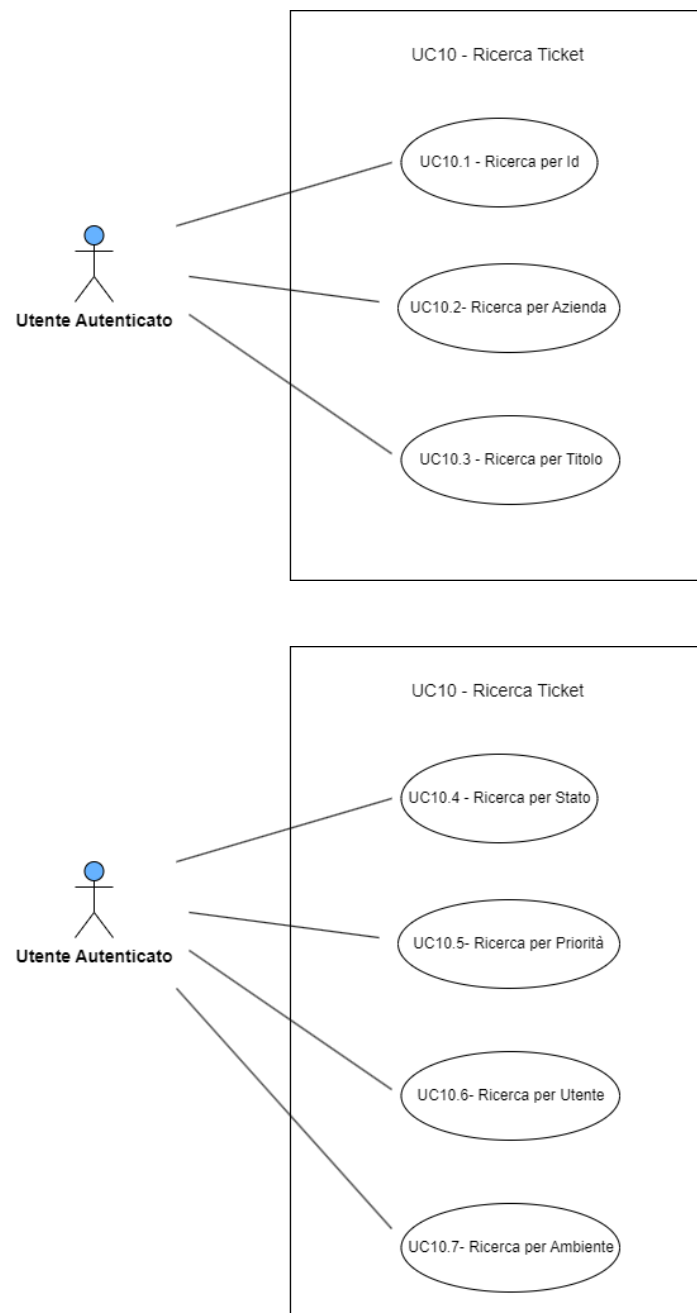
<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente crea un nuovo ticket compilando i campi: azienda, progetto, titolo, descrizione, data di scadenza, ambiente, priorità, stato, allegato.
<b>Postcondizioni</b>	L'utente apre un nuovo ticket, compilando tutti i campi
<b>Scenario principale</b>	L'utente, accedendo al modulo ticket, seleziona la creazione di un nuovo ticket
<b>Estensioni</b>	Se la creazione di un ticket non va a buon fine, si verifica UC17.

Tabella 4.12: UC09

**UC10 - Ricerca Ticket****Figura 4.9:** UC10 - UC11

<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente è nella pagina di ricerca di ticket.
<b>Postcondizioni</b>	L'utente ha ricercato e trovato uno o più ticket.
<b>Scenario principale</b>	L'utente ricerca i ticket
<b>Estensioni</b>	Se la ricerca non dà nessun risultato, si verifica UC11.

**Tabella 4.13:** UC10 - UC11

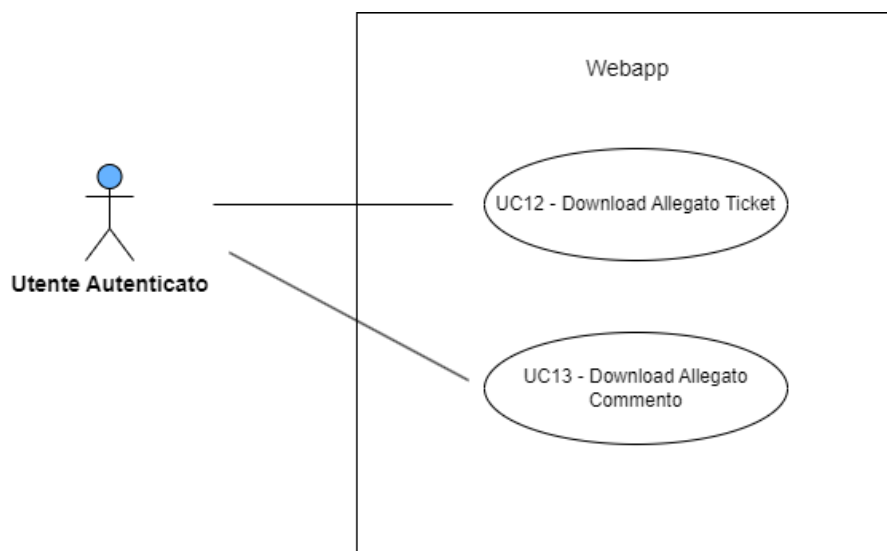
**Figura 4.10:** Filtri



<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente è nella pagina di ricerca di ticket.
<b>Postcondizioni</b>	L'utente ha ricercato attraverso dei filtri.
<b>Scenario principale</b>	L'utente seleziona i filtri con cui effettuare la ricerca.

**Tabella 4.14:** UC10 - Filtri**UC11 - Ticket Non Trovato**

<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente ha effettuato la ricerca secondo dei filtri
<b>Postcondizioni</b>	Viene visualizzato un avviso perché non è stato trovato nessun ticket.
<b>Scenario principale</b>	La ricerca non è andata a buon fine

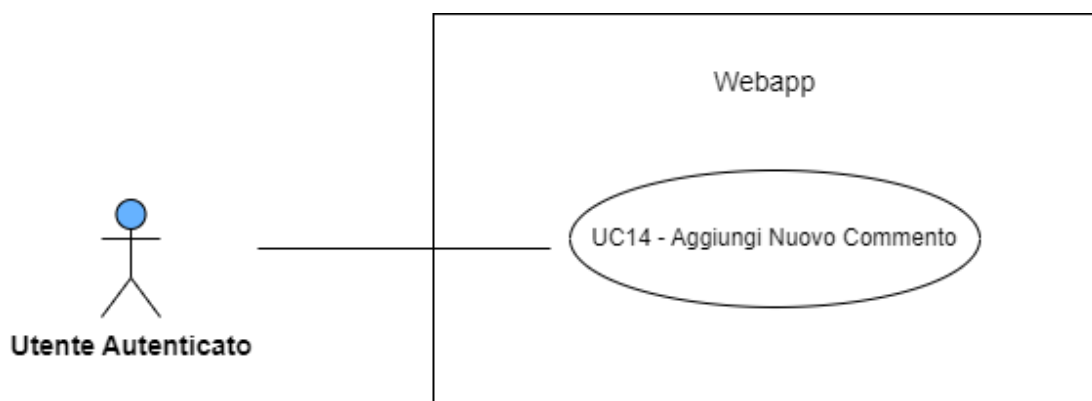
**Tabella 4.15:** UC11**UC12, UC13 - Download Allegato****Figura 4.11:** UC12 - UC13

**UC12 - Download Allegato del Ticket**

<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente è nella pagina di dettaglio del Ticket
<b>Postcondizioni</b>	Viene scaricato l'allegato collegato al ticket.
<b>Scenario principale</b>	L'utente vuole scaricare l'allegato del ticket

**Tabella 4.16:** UC12**UC13 - Download Allegato del Commento**

<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente è nella pagina di dettaglio del Ticket
<b>Postcondizioni</b>	Viene scaricato l'allegato collegato al commento.
<b>Scenario principale</b>	L'utente vuole scaricare l'allegato del commento

**Tabella 4.17:** UC13**UC14 - Nuovo Commento****Figura 4.12:** UC14

Attore primario	Utente autenticato
Precondizioni	L'utente è nella pagina di dettaglio del Ticket.
Postcondizioni	L'utente ha pubblicato un commento.
Scenario principale	L'utente vuole aggiungere un commento al ticket che verrà visualizzato nella sezione "Commenti".

Tabella 4.18: UC14

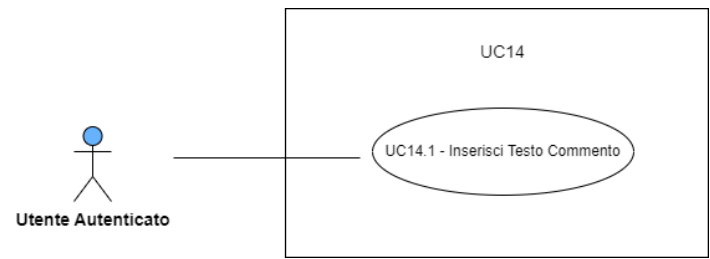


Figura 4.13: UC14.1

Attore primario	Utente autenticato
Precondizioni	L'utente è nella pagina del commento.
Postcondizioni	L'utente ha inserito il testo del commento

Tabella 4.19: UC14.1

UC15, UC16 - Eliminazione

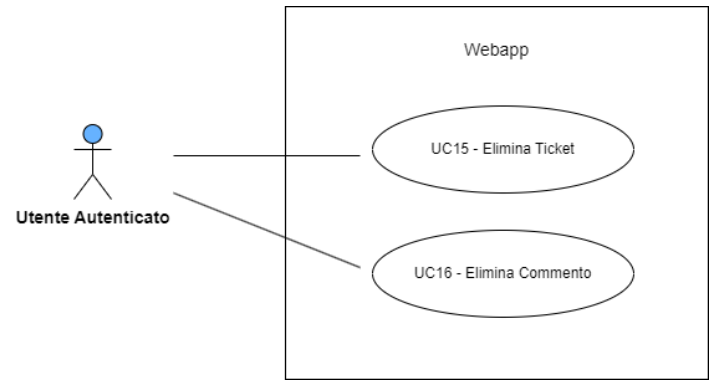


Figura 4.14: UC15 - UC16

**UC15**

<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente è nel modulo Ticket
<b>Postcondizioni</b>	L'utente ha eliminato un Ticket.
<b>Scenario principale</b>	L'utente vuole eliminare il ticket selezionato

**Tabella 4.20:** UC15**UC16**

<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente è nel modulo Ticket
<b>Postcondizioni</b>	L'utente ha eliminato un commento.
<b>Scenario principale</b>	L'utente vuole eliminare un commento dalla pagina di dettaglio di un Ticket

**Tabella 4.21:** UC16**UC17**

<b>Attore primario</b>	Utente autenticato
<b>Precondizioni</b>	L'utente ha provato a creare un nuovo ticket
<b>Postcondizioni</b>	L'utente non è riuscito a creare il nuovo ticket
<b>Scenario principale</b>	L'utente cerca di creare un nuovo ticket, lasciando vuoti alcuni campi

**Tabella 4.22:** UC17

### 4.3 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.

Il requisito è così descritto:

- **codice identificativo:** ogni codice identificativo è univoco e definito seguendo lo standard di codifica **R[Importanza][Tipologia] [Codice]** il significato delle cui voci è:

– **Importanza:**

<b>1</b>	Requisito obbligatorio: irrinunciabile per l'azienda e i clienti
<b>2</b>	Requisito desiderabile: non strettamente necessario ma a valore aggiunto riconoscibile.
<b>3</b>	Requisito opzionale: relativamente utile oppure contrattabile più avanti nel progetto.

– **Tipologia:**

<b>F</b>	Funzionale
<b>P</b>	Prestazionale
<b>Q</b>	Qualitativo
<b>V</b>	Vincolo

– **Codice:** identificatore univoco del requisito in forma gerarchica.

- **classificazione:** viene riportata l'importanza del requisito per facilitare la lettura;
- **descrizione;**
- **fonte:** origine del requisito.

### 4.3.1 Requisiti funzionali

**Tabella 4.23:** Tabella del tracciamento dei requisiti funzionali

Requisito	Descrizione
R1F1	L'utente ha la possibilità di effettuare il login
R1F2	L'utente con permesso Cliente ha la possibilità di poter accedere al modulo Ticket
R1F3	L'utente con permesso CWBI ha la possibilità di poter accedere al modulo Ticket
R1F4	L'utente amministratore ha la possibilità di poter accedere ai vari moduli
R1F5	L'utente amministratore può registrare un nuovo utente specificandone i permessi
R1F6	L'utente loggato, accedendo al modulo ticket, può visualizzare la pagina di Home
R1F7	L'utente loggato, accedendo al modulo ticket, può visualizzare la pagina di Menu
R1F8	L'utente loggato può visualizzare i ticket aperti da lui
R1F9	L'utente loggato può visualizzare i ticket presi in carico
R1F10	L'utente loggato può visualizzare gli ultimi 10 ticket aperti
R1F11	L'utente loggato può creare un nuovo ticket
R1F11.1	L'utente loggato, quando crea un nuovo ticket, deve selezionare l'azienda di riferimento
R1F11.2	L'utente loggato, deve selezionare il progetto su cui aprire il ticket
R1F11.3	L'utente loggato deve inserire il titolo del ticket
R1F11.4	L'utente loggato può inserire una descrizione del ticket
R1F11.5	L'utente loggato deve selezionare l'ambiente su cui aprire il ticket
R1F11.6	L'utente loggato deve selezionare la priorità del ticket

Requisito	Descrizione
R1F11.7	L'utente loggato deve selezionare lo stato del ticket
R1F11.8	L'utente loggato può inserire la data di scadenza entro il quale il ticket deve essere completato
R1F11.9	L'utente loggato può inserire un allegato
R1F12	Il modulo visualizza la pagina di selezione dell' azienda
R1F12.1	Il modulo visualizza solo e soltanto la lista delle aziende a cui è collegato l'utente loggato
R1F13	Il modulo visualizza la pagina di creazione del ticket
R1F13.1	visualizza solo e soltanto i progetti collegati all'azienda selezionata
R1F13.2	Il modulo fornisce 3 ambienti su cui aprire il ticket: SVIL, PROD, TEST
R1F13.3	Il modulo fornisce 4 gradi di priorità (1,2,3,4)
R1F13.4	Il modulo fornisce 2 stati del ticket: APERTO - CHIUSO
R1F13.5	Il modulo fornisce di poter allegare file di tipo: pdf/txt
R1F13.6	Il modulo fornisce la possibilità di personalizzare la descrizione del ticket
R1F13.7	Il modulo fornisce di annullare la creazione di un nuovo ticket
R1F14	L'utente loggato può modificare un ticket
R1F14.1	L'utente loggato, in fase di modifica, deve selezionare l'utente assegnatario
R1F15	L'utente loggato può eliminare un ticket
R1F16	L'utente loggato può visualizzare il dettaglio del ticket
R1F16.1	Il modulo visualizza il titolo del ticket
R1F16.2	Il modulo visualizza l'id del ticket
R1F16.3	Il modulo visualizza l'etichetta stato del ticket
R1F16.4	Il modulo visualizza l'etichetta priorità del ticket

Requisito	Descrizione
R1F16.5	Il modulo visualizza l'etichetta ambiente del ticket
R1F16.6	Il modulo visualizza la descrizione estesa del ticket
R1F16.7	Il modulo visualizza l'azienda del ticket
R1F16.8	Il modulo visualizza l'assegnatario del ticket
R1F16.9	Il modulo visualizza la descrizione del ticket
R1F16.10	Il modulo visualizza l'assegnatario del ticket
R1F17	L'utente loggato può scaricare il file allegato al ticket
R1F18	L'utente loggato può cambiare lo stato del ticket dal dettaglio
R1F19	L'utente può visualizzare la lista dei commenti del ticket
R1F19.1	L'utente loggato può scaricare il file allegato al singolo commento
R1F20	L'utente loggato può creare un nuovo commento per un ticket
R1F21	L'utente loggato può modificare un commento
R1F22	L'utente loggato può eliminare un commento
R1F23	L'utente loggato può allegare un file al commento
R1F24	L'utente loggato può visualizzare la pagina di ricerca
R1F25	L'utente loggato può ricercare i ticket
R1F25.1	L'utente loggato può ricercare i ticket per identificativo
R1F25.2	L'utente loggato può ricercare i ticket per azienda
R1F25.3	L'utente loggato può ricercare i ticket per titolo
R1F25.4	L'utente loggato può ricercare i ticket per stato
R1F25.5	L'utente loggato può ricercare i ticket per priorità
R1F25.6	L'utente loggato può ricercare i ticket per utente assegnato
R1F25.7	L'utente loggato può ricercare i ticket per ambiente



Requisito	Descrizione
R1F26	Il modulo, visualizza i bottoni di modifica su ogni riga, solo se il ticket è stato aperto dall'utente attualmente loggato
R1F26.1	Il modulo, per ogni riga, fornisce il bottone di dettaglio del ticket
R1F26.2	Il modulo, per ogni riga, fornisce il bottone di modifica del ticket
R1F26.3	Il modulo, per ogni riga, fornisce il bottone di elimina del ticket
R1F27	Il modulo permette si effettuare il salvataggio del ticket
R1F28	Il modulo visualizza un errore in caso il salvataggio non vada a buon fine
R2F28.1	Il modulo visualizza un errore in caso il titolo sia vuoto
R2F28.2	Il modulo visualizza un errore in caso la data di scadenza sia vuota
R2F39	Il modulo visualizza un avviso in caso non ci siano ticket da visualizzare
R2F30	Il modulo visualizza un avviso dopo l'eliminazione di un ticket

### 4.3.2 Requisiti di vincolo

**Tabella 4.24:** Tabella del tracciamento dei requisiti di vincolo

Requisito	Descrizione
R1V1	Il modulo deve limitare la modifica di un ticket
R1V1.1	Il modulo permette la modifica del ticket all'utente che lo ha aperto
R1V1.2	Il modulo permette la modifica del ticket all'utente amministratore
R1V2	Il modulo deve limitare l'eliminazione di un ticket
R1V2.1	Il modulo permette l'eliminazione del ticket all'utente che lo ha aperto
R1V2.2	Il modulo permette l'eliminazione del ticket all'utente amministratore
R1V3	Il modulo deve limitare la modifica di un commento

**Tabella 4.25:** Tabella del tracciamento dei requisiti di vincolo

Requisito	Descrizione
R1V3.1	Il modulo permette la modifica del commento all'utente che lo ha aperto
R1V3.2	Il modulo permette la modifica del commento all'utente amministratore
R1V4	Il modulo deve limitare l'eliminazione di un commento
R1V4.1	Il modulo permette l'eliminazione del commento all'utente che lo ha aperto
R1V4.2	Il modulo permette l'eliminazione del commento all'utente amministratore
R1V5	Il modulo deve essere sviluppato in Java
R1V6	Il modulo integra classi preesistenti in altri moduli
R1V7	Il modulo deve essere sviluppato secondo l'architettura dell'azienda
R1V8	Devono essere utilizzati i framework previsti dall'azienda per lo sviluppo delle applicazioni aziendali

## Capitolo 5

# Progettazione e codifica

*Il capitolo inizialmente presenta gli strumenti e le tecnologie analizzate e utilizzate per la realizzazione del prodotto. Successivamente si vede l'effettiva creazione delle classi del progetto, affiancate da una struttura preesistente fondamentale per le classi che offre affinché il modulo funzioni e svolga la sua funzione.*

### 5.1 Tecnologie e strumenti

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

#### HTML5

Tecnologia standard per la creazione di pagine web. È studiata e conosciuta con il corso di Tecnologie Web.

#### CSS

Tecnologia standard per la creazione di pagine web e il loro abbellimento. Fornisce una vasta gamma di funzionalità per la personalizzazione delle pagine. È studiata e conosciuta con il corso di Tecnologie Web.

#### Bootstrap3/5

Bootstrap è un framework che fornisce delle classi le quali raggruppano uno o più attributi del css, per la creazione di pagine web *responsive*.

Bootstrap è utilizzato nello stile *inline* di *HTML* e le sue classi vengono inserite all'interno del *tag* "class" di *HTML* di un elemento. In questo modo, specificando la classe di Bootstrap che si vuole utilizzare, verrà applicato un certo stile all'elemento selezionato. Si possono concatenare più classi per un certo elemento.

La differenza tra le due versioni di *Bootstrap* 3 e 5 è nella gamma di funzionalità che offrono. La versione 5 è la più recente e molte più funzionalità di quelle precedenti, adattandosi alle nuove feature di *HTML5*.

Ad oggi si cerca di migrare dalle versioni più vecchie a quella più recente.

## Servlet

Le *servlet* permettono di soddisfare delle *request HTTP* proveniente da web. Ogni servlet viene richiamata e caricata una sola volta e poi resta in memoria per rispondere alle chiamate successive.

## JSP

Le *JavaServer Page* rappresentano una tecnologia fondamentale per la realizzazione di pagine web dinamiche. Infatti forniscono dei *tag* speciali con i quali possono essere richiamate delle funzioni specifiche in modo da rendere la pagina dinamica. I file *JSP* sono caratterizzati dall'estensione *.jsp* e costituiscono le vere e proprie pagine web visualizzate dall'utente in quanto permettono la codifica in *HTML* e *XML*.

## JSTL

*JavaServer Pages Standard Tag Library* è una libreria che estende JSP offrendo nuove funzionalità per applicazioni web in JAVA EE.

## Apache Struts

*Apache Struts* è un *framework open-source* che supporta lo sviluppo di applicazioni web in Java con il pattern MVC. Infatti *Struts* ha il compito di organizzare le richieste del client e richiamare le funzionalità della logica di business.

Il framework è composto da tre elementi principali:

- *Request Handler*: viene mappato ad un URI dallo sviluppatore;
- *Response Handler*: la risposta verrà passata ad un'altra risorsa che la completerà;
- *Tag*: aiutano lo sviluppatore per lo sviluppo.

Per configurare tutti i collegamenti tra i vari elementi e le loro interazioni si utilizza il file *struts.xml*. In questo file vengono specificati anche gli *interceptor* per le *Action* delle nostre classi. La specifica degli *interceptor* è una fase importante dello sviluppo di un'applicazione web.

## JQUERY Taconite

*JQUERY Taconite* permette di aggiornare DOM multipli utilizzando il risultato di una singola chiamata *AJAX*.

Viene generato un *XML* con le istruzioni per l'aggiornamento dei diversi *DOM*

## Hibernate

È un framework che permette di mappare gli oggetti del modello ad un *database* relazionale. Lo sviluppatore non deve preoccuparsi di implementazione ma è *Hibernate* che si occupa del collegamento al database e di eseguire le operazioni *CRUD*, andando a generare query e leggerne il risultato.

## Spring

*Spring* un framework volto ad aiutare lo sviluppo di applicazioni più o meno complesse attraverso la sua architettura modulare. Spring è diviso in cinque livelli e in questo modo si possono escludere le parti non necessarie per l'applicazione.

L'elemento principale di *Spring* è il *Core Container* che ha il compito di creazione e gestione di tutti gli oggetti dell'applicazione, detti anche **beans**.

## Wro4j

*Wro4j* è uno strumento per l'ottimizzare le risorse web e velocizzare il caricamento delle pagine. Il suo compito è quello di organizzare le risorse, come i file *css* e *js*, raggrupparli e farli scaricare tutti in una sola volta alla pagina web.

Normalmente un browser può scaricare al massimo due risorse contemporaneamente e questo limite porta ad un caricamento della pagina lento in vista di molte risorse da scaricare. *Wro4j* elimina questo problema comprendendo tutte le risorse in un'unica risorsa.

## SVNKit

*SVNKit* è uno *toolkit Open-Source* e permette l'accesso il remoto e in locale a delle *repository* per le applicazioni Java. Funge anche da sistema di versionamento.

## Apache Maven

*Apache Maven* è uno strumento per la gestione delle dipendenze tra un progetto Java e le versioni delle librerie che servono e si occupa anche di effettuare il download di tali risorse.

Le relazioni tra progetto e librerie sono definite in un file *XML* chiamato **POM**.

## Apache Tomcat

*Apache Tomcat* è un server web che permette l'esecuzione di applicazioni web. Supporta le specifiche di *JSP* e *servlet*.

Esistono diverse versioni per i server *Tomcat* e si può scegliere la versione che offre le funzionalità giuste per la propria applicazione.

## DBeaver

È un'applicazione che si occupa di gestire i database. Si possono creare nuovi database, creare tabelle, manipolare i dati, ecc...

## 5.2 Progettazione

La fase di progettazione è una fase cruciale per la realizzazione del progetto. Prima ancora di iniziare la progettazione del lavoro assegnato è importante analizzare l'ambiente già esistente, capirne il funzionamento e individuare se ci sono elementi che potrebbero servire al nostro scopo.

Una tecnica per una buona progettazione è concentrarsi su un elemento alla volta. Prendere in considerazione tutti gli elementi del progetto potrebbe sembrare più efficace

e veloce, ma così facendo si può perdere il focus della funzione delle classi del prodotto. Quindi l'idea è quella di analizzare e progettare una singola classe, vedere se funziona correttamente e da lì procedere ed andare avanti con lo studio per la realizzazione della prossima classe.

### 5.2.1 Base di Dati

Per la progettazione della base di dati si è partiti da una struttura già esistente nell'azienda e si sono inseriti i nuovi elementi del progetto. Si è eseguito un *refactoring* di alcune delle tabelle preesistenti per correggerle ed adattarle a quelle nuove, senza però modificarne attributi fondamentali per le altre parti della webapp. Anche qui c'è stato allora una fase di profonda e attenta analisi per avere una base di dati consistente.

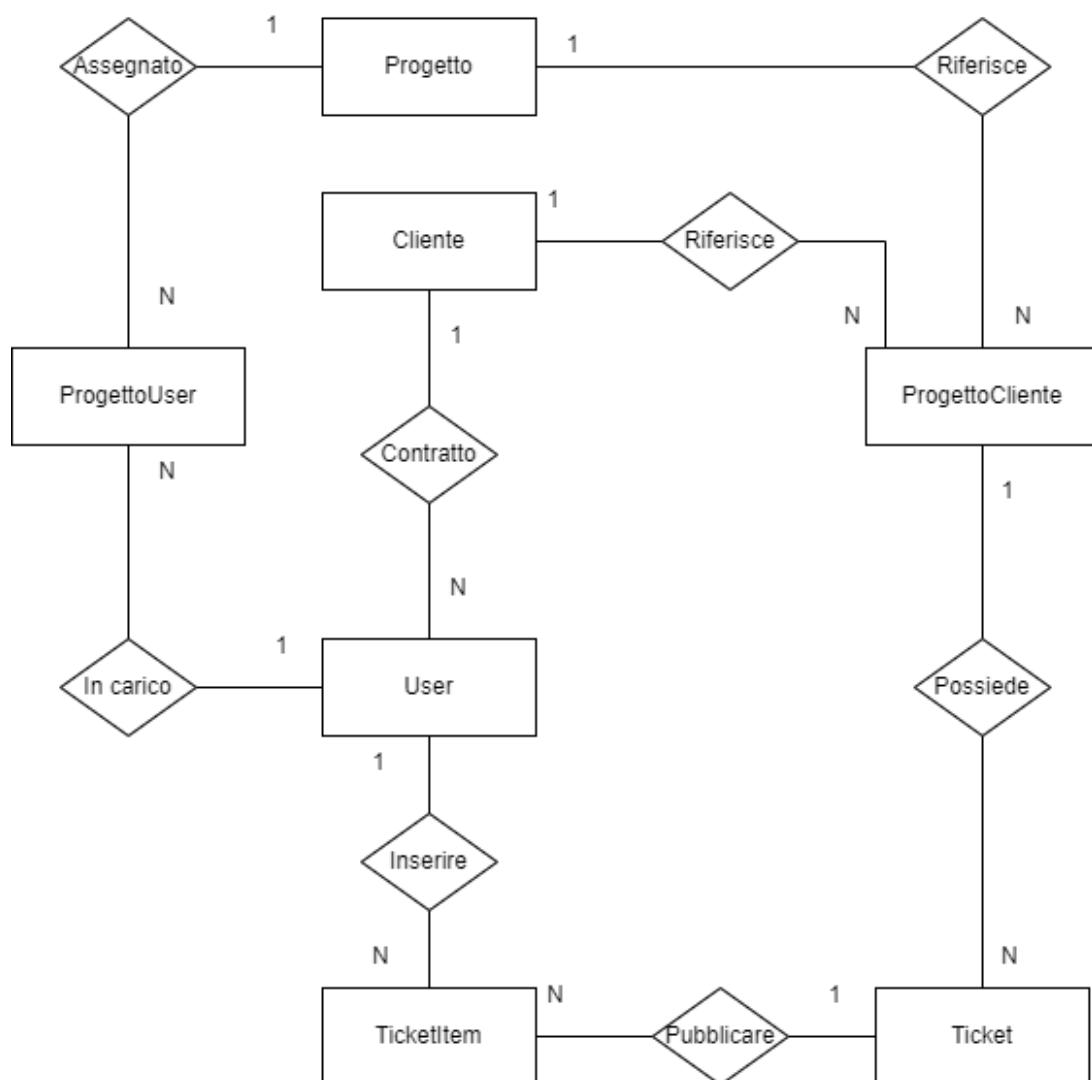
#### Tabelle preesistenti

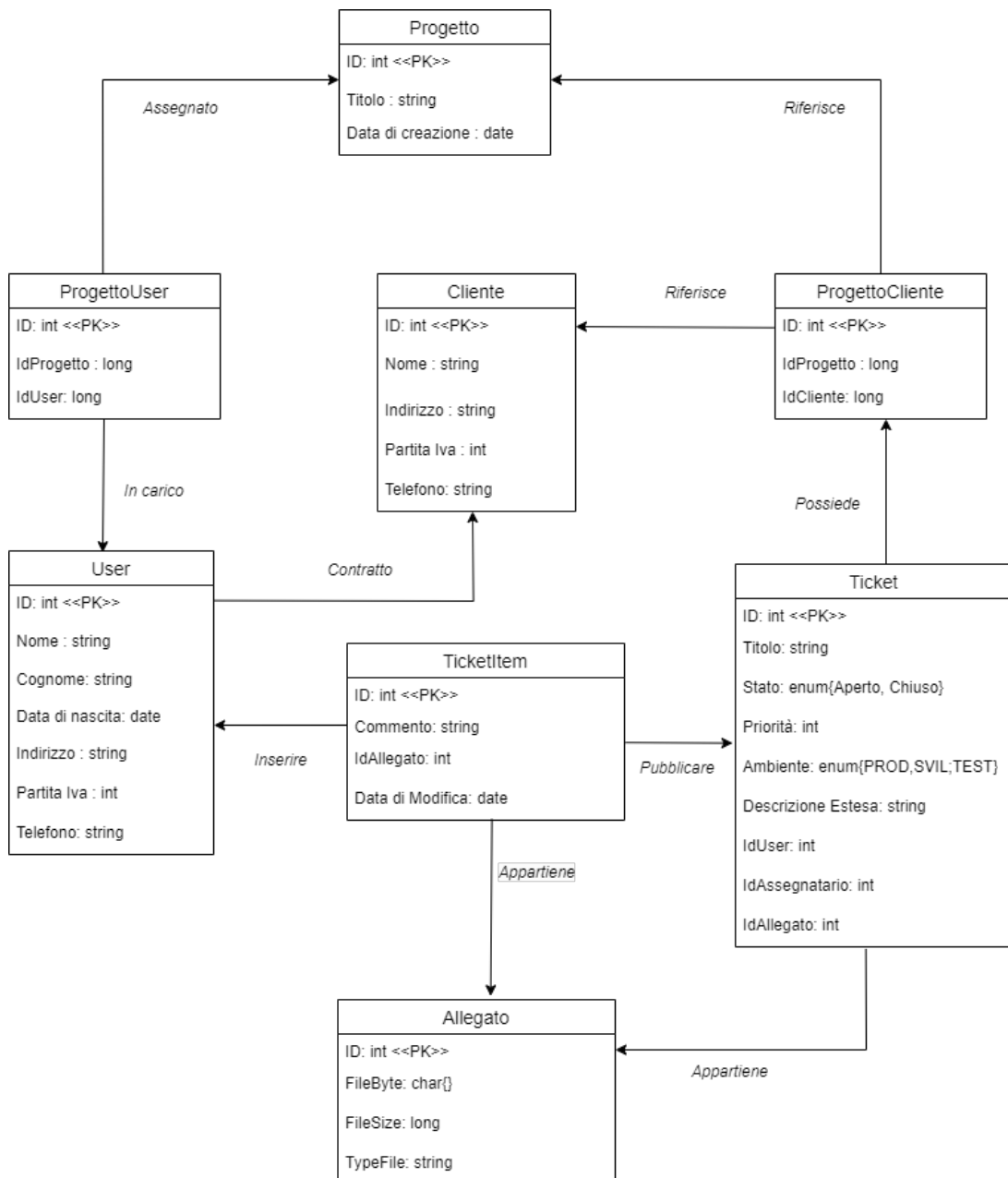
Il progetto utilizza tabelle preesistenti per il suo scopo. Le tabelle sono:

- **Cliente:** questa tabella rappresenta l'entità cliente e ha tutti gli attributi necessari per definirne lo scopo all'interno della webapp. Il cliente non è la singola persona ma bensì l'azienda a cui poi saranno collegati sia i dipendenti sia i progetti richiesti da questa. Gli altri attributi presenti servono per le altre parti della webapp
- **User:** gli user sono tutte le persone coinvolte nell'azienda, interne ed esterne. Quindi troveremo sia il personale di CWBI sia il personale delle aziende clienti.
- **Progetto:** questa tabella rappresenta un progetto dell'azienda. Avrà tutti gli attributi necessari e sarà collegata ad un cliente. Un progetto può essere collegato a più aziende diverse.
- **ProgettoCliente:** questa tabella rappresenta la relazione tra progetto e cliente. Viene chiamata in causa quando si dovrà scegliere l'azienda e il progetto su cui si vorrà aprire il ticket.
- **ProgettoUser:** questa tabella rappresenta la relazione tra progetto e user. Ogni progetto può avere associato uno o più utenti.

#### Tabelle introdotte

- **Ticket:** questa tabella rappresenta l'entità ticket con tutti gli attributi che lo caratterizzano. Sarà collegata all'entità ProgettoCliente in quanto il ticket sarà aperto per uno specifico progetto di una specifica azienda.
- **TicketItem:** questa tabella rappresenta i commenti presenti in ogni ticket. Un commento potrà avere un solo ticket di riferimento, cioè quello in cui è stato scritto.

**Figura 5.1:** Base di Dati - Relazioni delle tabelle del progetto

**Figura 5.2:** Base di Dati - Tabelle del progetto



## Analisi delle tabelle

**Cliente**

<i>Id</i>	Identificativo univoco di ogni cliente.
<i>Nome</i>	Nome dell'azienda.
<i>Indirizzo</i>	Indirizzo della sede principale dell'azienda.
<i>Partita Iva</i>	Partita Iva dell'azienda
<i>Telefono</i>	Telefono dell'azienda

**Tabella 5.1:** Tabella Cliente**ProgettoCliente**

<i>Id</i>	Identificativo univoco di ogni ProgettoCliente.
<i>IdProgetto</i>	Id del progetto a cui si riferisce.
<i>IdCliente</i>	Id dell'azienda a cui si riferisce.

**Tabella 5.2:** Tabella ProgettoCliente**Progetto**

<i>Id</i>	Identificativo univoco di ogni Progetto.
<i>Titolo</i>	Titolo del progetto.
<i>Data di creazione</i>	Data in cui è stato aperto il progetto.

**Tabella 5.3:** Tabella Progetto

**ProgettoUser**

<i>Id</i>	Identificativo univoco di ogni ProgettoUser.
<i>IdProgetto</i>	Id del progetto a cui si riferisce.
<i>IdUser</i>	Id dell'utente a cui si riferisce.

**Tabella 5.4:** Tabella ProgettoUser**User**

<i>Id</i>	Identificativo univoco di ogni User.
<i>Nome</i>	Nome dell'utente.
<i>Cognome</i>	Cognome dell'utente.
<i>Data di nascita</i>	Data di nascita dell'utente.
<i>indirizzo</i>	Indirizzo dell'utente.
<i>Partita Iva</i>	Partita Iva dell'utente
<i>Telefono</i>	Telefono dell'utente

**Tabella 5.5:** Tabella User**Ticket**

<i>Id</i>	Identificativo univoco di ogni Ticket.
<i>Titolo</i>	Titolo del ticket.
<i>Stato</i>	Stato del Ticket.
<i>Priorità</i>	Priorità che un ticket ha. Parte da un minimo di 1, quindi poco urgente, ad un massimo di 4, urgente.

**Tabella 5.6:** Tabella Ticket

<i>Ambiente</i>	Ambiente del Ticket. Un ticket può essere aperto in base all'ambiente in cui si sta testando l'applicazione e si trova il problema. Si hanno tre diversi ambienti: PROD, SVIL, TEST.
<i>Descrizione</i>	Descrizione del Ticket. Utile per approfondire il problema che si è riscontrato.
<i>IdUser</i>	Id dell'utente che ha aperto il ticket.
<i>IdAssegnatario</i>	Id dell'utente a cui è stato assegnato il ticket. Può essere cambiato durante il ciclo di vita del ticket.
<i>IdAllegato</i>	Id dell'allegato caricato al ticket. Può essere cambiato durante il ciclo di vita del ticket.

**Tabella 5.7:** Tabella Ticket**TicketItem**

<i>Id</i>	Identificativo univoco di ogni Commento.
<i>Commento</i>	Contenuto del commento.
<i>IdAllegato</i>	Id dell'allegato caricato al commento.
<i>Data di Modifica</i>	Data in cui è stato modificato il ticket.

**Tabella 5.8:** Tabella TicketItem**Allegato**

<i>FileByte</i>	Contenuto del file caricato codificato in un vettore di caratteri (char[])
<i>FileSize</i>	Dimensione del file caricato.
<i>TypeFile</i>	Tipo del file caricato.

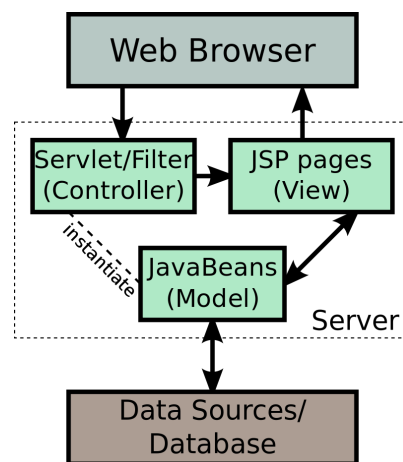
**Tabella 5.9:** Tabella Allegato

### 5.2.2 Architettura

Lo sviluppo dell'applicazione avviene secondo il *pattern* architetturale **MVC** [8] (*Model - View - Controller*).

Questo *pattern* permette di dividere e rendere modulabile l'applicazione.

- **Model:** si occupa della gestione dei dati, del salvataggio delle risorse e della logica di business;
- **View:** si occupa di visualizzare i dati salvati nel modello, presentandoli secondo uno schema definito.
- **Controller:** ha il compito di gestire la comunicazione tra il modello e la vista ed elaborare gli input dell'utente per poi fornire in output un determinato risultato.



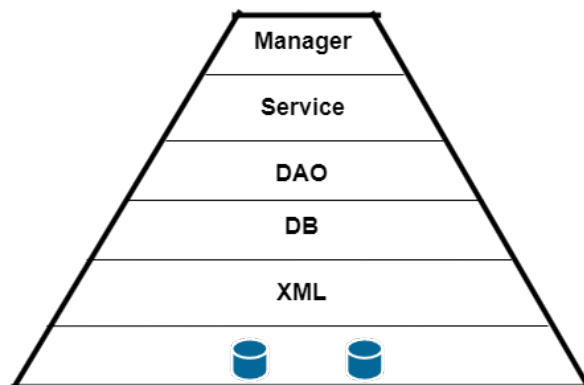
**Figura 5.3:** Schema MVC

Utilizzare il pattern *MVC* permette di avere dei **vantaggi**:

- **Manutenzione:** la suddivisione in componenti rende la manutenzione dell'applicazione più semplice, andando a concentrarsi sulla parte interessata.
- **Scalabilità:** con l'aumentare delle esigenze l'applicazione richiederà degli aggiornamenti che saranno meglio integrabili.
- **Testabilità:** senza il pattern *MVC*, per eseguire il test su una parte dell'applicazione, bisognerebbe eseguire la diagnosi sul complessivo. Mentre la suddivisione in componenti permette di eseguire i test più velocemente prendendo in considerazione la parte su cui si vuole eseguirli.
- **Separazione delle responsabilità:** ogni componente ha un compito ben preciso e non andrà a interessarsi delle parti di codice che non sono sotto la sua responsabilità.

## Model

Si parte da un modello preesistente e strutturato secondo gli standard aziendali. Infatti questa parte è divisa in più livelli, ognuno dei quali ha un diverso scopo e diverse funzionalità. In generale, la struttura presente è illustrata come segue:



**Figura 5.4:** Struttura Model CWBI

Come detto in precedenza alcune delle classi già presenti sono utilizzate per supportare le nuove entità introdotte con il progetto. Per la codifica del nostro nuovo Model ci basiamo sulla figura 5.4, partendo dal basso e andando verso l'alto.

Il primo passo per la creazione di una nuova classe è mappare i suoi attributi all'interno del file xml che conterrà la mappatura e specificherà la struttura della tabella che sarà costruita poi sul database.

Prendiamo come esempio la classe *Ticket*. Allora creeremo il file *ticket.xml* e scriveremo la tabella *ticket-a* con tutti gli attributi.

Dopo si comincia a codificare la classe **TicketDB.java** che rappresenta l'oggetto vero e proprio che sarà utilizzato nella webapp. Importante specificare che gli attributi inseriti in questa classe saranno uguali agli attributi specificati nella tabella *ticket-a* nel file di mappatura. La classe sarà composta quindi dagli attributi, i costruttori e le funzioni di *get* degli attributi.

Le nomenclatura *DB* dopo il nome della classe è uno standard dell'azienda inserito per ogni nuovo modello che si introduce.

Successivamente si creano due classi: **TicketDao** e **TicketDaoHibernate**.

Partiamo con *TicketDao* che rappresenta l'interfaccia in cui saranno presenti le firme di tutte le funzioni per la manipolazione dei dati, secondo il pattern **Dao**: le operazioni **CRUD**.

La classe *TicketDaoHibernate* invece è l'implementazione dell'interfaccia *TicketDao*, che implementa quindi le funzioni presenti.

In realtà, l'esecuzione effettiva della funzione CRUD richiesta, non avviene dentro *TicketDaoHibernate* ma all'interno di ogni funzione implementata, viene richiamata un'altra funzione che ha lo stesso scopo di quella in cui sta venendo richiamata ma è implementata in un'altra classe *Hibernate*, padre di *TicketDaoHibarnate* che effettuerà le operazioni classiche CRUD.

In generale, *TicketDaoHibernate* implementa le funzioni dell'interfaccia a cui si riferisce, ma le operazioni CRUD vengono sempre effettuate dall'*Hibernate* padre.

Il prossimo passo è creare le classi service: ***TicketService*** e ***TicketServiceImpl***.

La classe *TicketService* è l'interfaccia al cui interno troviamo le firme delle funzioni che la webapp consentirà di svolgere, come ad esempio la funzione di ricerca.

*TicketServiceImpl* invece è l'implementazione delle funzioni di *TicketService*. All'interno di ogni funzione, il dato viene manipolato e alla fine, verrà richiamata la funzione della classe *TicketDao* specifica per il contesto. Si può dire che all'interno dell'implementazione di una funzione *service* il dato viene manipolato e personalizzato affinché, ad esempio la funzione di ricerca, ci fornisca il risultato desiderato.

È importante notare che la funzione di ricerca non è una funzione *CRUD* e viene implementata nel service. Infatti nella sua implementazione, questa funzione richiamerà la funzione di *TicketDaoHibernate* che effettuerà la **lettura** del dato corrispondente ai parametri di ricerca.

Allora tutte le funzioni all'interno delle applicazioni si riducono sempre a delle semplici funzioni **CRUD**.

L'ultima fase è creare le classi manager. Queste classi non sempre sono necessarie e fungono da supporto per le classi service.

Nel progetto **non** sono state codificate classi manager.

## 5.3 Design Pattern utilizzati

## 5.4 Codifica

## Capitolo 6

# Verifica e validazione

## Capitolo 7

# Conclusioni

7.1 Consuntivo finale

7.2 Raggiungimento degli obiettivi

7.3 Conoscenze acquisite

7.4 Valutazione personale



Appendice A

Appendice A

Citazione

---

Autore della citazione



# Bibliografia