



Team di sviluppo:
Nicola Leonetti 0001044014
Gabriele Pattarozzi 0001030622
Alessandro Tirelli 0001029982

Sommario

Sommario.....	2
Abstract.....	5
Analisi dei requisiti.....	6
Requisiti del sistema.....	6
Raccolta dei requisiti.....	6
Tabella dei requisiti.....	8
Analisi del dominio.....	10
Dizionario.....	10
Analisi dei requisiti.....	12
Casi d'uso.....	12
Scenari.....	13
Analisi dei rischi.....	20
Valutazione dei beni.....	20
Analisi minacce e controlli.....	21
Analisi della tecnologia dal punto di vista della sicurezza.....	22
Security use case e misuse case.....	23
Scenari aggiuntivi.....	23
Requisiti di sicurezza.....	26
Analisi del problema.....	28
Analisi Documento dei Requisiti: Analisi delle Funzionalità.....	28
Tabella Funzionalità.....	28
PannelloDiControllo: Tabella Informazioni/Flusso.....	29
Login: Tabella Informazioni/Flusso.....	29
LoginAddettoReclami: Tabella Informazioni/Flusso.....	29
GestioneVeicoli: Tabella Informazioni/Flusso.....	30
VisualizzaVeicoli.....	30
ModificaVeicolo.....	30
RimuoviVeicolo.....	30
ConfrontaSpese: Tabella Informazioni/Flusso.....	31
GestioneSpeseVeicolo: Tabella Informazioni/Flusso.....	31
AggiungiSpesa.....	31
RimuoviSpesa.....	31
GeneraConsigli: Tabella Informazioni/Flusso.....	31
InviaNotificaScadenza: Tabella Informazioni/Flusso.....	31
StimaCostiNuovoVeicolo: Tabella Informazioni/Flusso.....	32
GeneraResoconto: Tabella Informazioni/Flusso.....	32
GestioneReclami: Tabella Informazioni/Flusso.....	32
GestioneAccount: Tabella Informazioni/Flusso.....	33
ModificaAccount.....	33
EliminaAccount.....	33
RegistraAccount: Tabella Informazioni/Flusso.....	33
Analisi Documento dei Requisiti: Analisi dei Vincoli.....	34
Tabella Vincoli.....	34
Analisi Documento dei Requisiti: Analisi delle Interazioni.....	35

Tabella Maschere.....	35
Tabella Sistemi Esterni.....	37
Analisi dei ruoli e delle responsabilità.....	38
Tabella ruoli.....	38
Utente: Tabella Ruolo-Informazioni.....	38
Admin: Tabella Ruolo-Informazioni.....	39
Scomposizione del problema.....	39
Tabella Scomposizione Funzionalità.....	39
GestioneVeicoli: Tabella Sotto-Funzionalità.....	40
GestioneSpeseVeicolo: Tabella Sotto-Funzionalità.....	40
PannelloDiControllo: Tabella Sotto-Funzionalità.....	40
GestioneReclami: Tabella Sotto-Funzionalità.....	41
Creazione Modello del Dominio.....	42
Architettura Logica: Struttura.....	43
Diagramma dei package.....	43
Diagramma delle classi: Dominio.....	43
Diagramma delle classi: Registrazione e Login.....	44
Diagramma delle classi: GestioneAccount e Reclami.....	45
Diagramma delle classi: StimaCosti e InviaNotificaScadenza.....	46
Diagramma delle classi: GestioneVeicoli e GestioneSpese.....	47
Architettura Logica: Interazione.....	48
Diagramma di sequenza: Login Utente eseguito con successo.....	48
Diagramma di sequenza: Registrazione nuovo veicolo e aggiunta delle relative spese.....	48
Diagramma di sequenza: Login Admin eseguito con successo.....	49
Diagramma di sequenza: Approvazione Reclamo Admin.....	49
Architettura Logica: Comportamento.....	49
Diagramma di stato: Reclamo.....	50
Definizione del Piano di Lavoro.....	51
Definizione del Piano del Collaudo.....	52
Test fixture per Utente.....	52
Test fixture per Veicolo e Garage.....	53
Progettazione.....	54
Progettazione architettonica.....	54
Requisiti non funzionali.....	54
Scelta dell'architettura.....	54
L1 - Client.....	54
L2 - Server e persistenza.....	54
Pattern & Design principles.....	55
Diagramma dei package.....	55
Diagramma dei componenti.....	56
Scelte tecnologiche.....	56
Progettazione di dettaglio.....	58
Struttura.....	58
Diagramma di dettaglio: Dominio - Log.....	58
Diagramma di dettaglio: Dominio - Veicolo e Garage.....	58

Diagramma di dettaglio: Dominio - Utente e Admin.....	59
Diagramma di dettaglio: Dominio - Spese e Resoconto.....	59
Diagramma di dettaglio: Dominio - Reclami.....	60
Diagramma di dettaglio: Interfacce Controller.....	61
Diagramma di dettaglio: Controller.....	61
Diagramma di dettaglio: View.....	62
Interfacce.....	64
Registrazione utente privato.....	64
Registrazione azienda.....	64
Login.....	65
Visualizzazione garage.....	65
Gestione delle spese per un veicolo.....	66
Gestione dei reclami (schermata admin).....	66
Interazione.....	67
Diagramma di sequenza: Login Admin/Utente eseguito con successo.....	67
Diagramma di sequenza: Registrazione nuovo veicolo e aggiunta relative spese.....	68
Diagramma di sequenza: Gestione Reclamo Admin.....	69
Comportamento.....	69
Progettazione della persistenza.....	69
Diagramma E-R.....	70
Formato File Log.....	71
Progettazione del collaudo.....	71
Progettazione del deployment.....	74
Artefatti.....	74
Deployment type-level.....	74

Abstract

L'applicazione (web app e/o applicazione mobile) ha l'obiettivo di gestire il/i veicolo/i di un privato o di un'azienda (automobili, motocicli, furgoni, camion, ecc.).

Funzionalità di base:

- Inserimento di veicoli e di tutte le loro caratteristiche
- Possibilità di registrare le spese associate ad ogni veicolo, sia ricorrenti che straordinarie (acquisto, rifornimento, assicurazione, bollo, manutenzione, ecc.)
- Generazione di report che permettano di capire il costo reale del veicolo
- Calcolatrici per passaggio di proprietà, bollo, ecc.

Possibili estensioni:

- Calcoli di stima della convenienza nell'acquisto di un nuovo veicolo (magari elettrico).
- Consigli personalizzati agli utenti su come risparmiare (guida più pulita se le spese in rifornimento sono maggiori rispetto alla media della categoria di veicolo, cambiare assicurazione, ecc.)
- Community di utenti che condividono dati anonimi dei propri veicoli per avere calcoli di spesa più realistici (per esempio, quanto spendono in media gli utenti di una data auto? È conveniente rispetto alla mia?)

Analisi dei requisiti

Requisiti del sistema

Raccolta dei requisiti

- L'applicazione deve essere fruibile via **web** e/o tramite applicazione per **smartphone**
- Gli utenti possono registrarsi al sistema tramite una procedura di registrazione che prevede di specificare se registrarsi come **utente privato** (che quindi gestisce i propri veicoli personali nel proprio **garage**) o come **utente aziendale** (che gestisce i veicoli intestati alla propria azienda).
- Ogni utente può registrare uno o più veicoli in suo possesso.
- Ogni veicolo deve essere provvisto di alcune caratteristiche:
 - Targa
 - Marca
 - Modello
 - Cilindrata (cm³)
 - Potenza massima (kw)
 - Tipo di alimentazione (benzina, diesel, gpl, metano, ibrido, elettrico, idrogeno, ecc.)
 - Data di immatricolazione
- L'utente deve poter registrare le **spese associate a ciascun veicolo**, distinguendo tra **spese una tantum** e **spese ricorrenti**. Alcuni esempi di spese possono essere:
 - Acquisto
 - Immatricolazione
 - Passaggio di proprietà
 - Bollo e superbollo
 - Assicurazione
 - Rifornimento
 - Revisione
 - Tagliando
 - Manutenzione (cambio gomme, pastiglie dei freni, filtro dell'aria, olio, etc.)
 - Vendita
- Il sistema deve **notificare l'utente** per avvertirlo riguardo al pagamento di una delle spese ricorrenti da lui registrate
- Il sistema deve impedire l'inserimento di due **veicoli con la medesima targa** (sia da parte dello stesso utente che da parte di utenti diversi) ma offrire la possibilità all'utente di **provare di essere il legittimo possessore** del veicolo qualora risultasse già presente nel sistema la targa di uno dei suoi veicoli
- Alla registrazione verrà chiesto all'utente il **consenso all'utilizzo dei dati di spesa** relativi ai propri veicoli per fini statistici, questo per fornire una stima più accurata delle spese relative ad un determinato veicolo al fine di fornire un metro di paragone basato su un ampio bacino di utenti
- È disponibile una funzionalità per il **calcolo delle spese di gestione** relative ad un veicolo e all'insieme di veicoli posseduti
- È integrata nell'applicazione la **generazione di consigli** su come risparmiare sui costi del proprio veicolo, personalizzati in base a come si relazionano i costi del proprio veicolo con i costi analoghi di veicoli simili ma di altri utenti. In particolare, se le spese di un certo tipo (acquisto, immatricolazione, bollo, revisione...) relative al proprio veicolo dovessero superare la media delle spese per veicoli dello stesso modello registrate nell'applicazione, l'applicazione avverte l'utente e da un consiglio per ridurre tale spesa (per esempio, se il consumo di carburante è troppo alto si può consigliare una guida più pulita o un uso maggiore di mezzi pubblici)
- L'applicazione consente agli utenti che hanno acconsentito alla condivisione di dati anonimi al momento della creazione dell'account di utilizzare i dati raccolti dagli utenti dell'app al fine di determinare se per un determinato utente **è o meno conveniente l'acquisto di un determinato nuovo veicolo**. In questo calcolo bisogna tenere conto

delle spese di passaggio di proprietà ed eventualmente delle spese di reimmatricolazione (se il veicolo proviene dall'estero).

- L'applicazione deve consentire l'accesso tramite **login da parte dello stesso utente su dispositivi diversi**
- È necessario che i **dati siano sincronizzati tra i vari dispositivi che usano lo stesso account**
- L'applicazione può avviarsi soltanto sotto connettività internet

Tabella dei requisiti

ID	Requisito	Tipo
R1F	L'applicazione impone l'autenticazione dell'utente per la fruizione di qualsiasi funzionalità	Funzionale
R2F	È possibile registrare un nuovo account specificando obbligatoriamente il tipo di account: privato o aziendale	Funzionale
R3F	La registrazione per utenti privati richiede: nome, cognome, codice fiscale, email, indirizzo di residenza completo (per calcolo del costo dell'assicurazione e simili) e la scelta di una password	Funzionale
R4F	La registrazione per utenti aziendali richiede: ragione sociale, partita iva, email, indirizzo aziendale e la scelta di una password	Funzionale
R5F	Alla registrazione viene inoltre richiesto il consenso, non obbligatorio, alla condivisione dei propri dati	Funzionale
R6F	L'identificazione dell'utente all'accesso nel sistema avviene attraverso l'email	Funzionale
R7F	Al momento del login saranno richiesti per l'identificazione e autenticazione dell'utente una coppia di credenziali: email e password	Funzionale
R8F	Non è consentita la registrazione di un utente che fornisca un codice fiscale, una partita iva o una email già utilizzata nella registrazione di un altro utente	Funzionale
R9F	L'utente è in grado di aggiungere o rimuovere un veicolo dal proprio garage in qualsiasi momento	Funzionale
R10F	L'utente ha la possibilità di modificare le informazioni relative ad un veicolo già presente nel proprio garage	Funzionale
R11F	La registrazione di un nuovo veicolo prevede l'inserimento delle seguenti informazioni: targa, marca, modello, versione, data di immatricolazione	Funzionale
R12F	L'identificazione del veicolo nel sistema avviene tramite la targa	Funzionale
R13F	Se l'utente prova a inserire un veicolo che non gli appartiene, questo gli viene impedito e viene generato un errore	Funzionale
R14F	Deve essere possibile effettuare il reclamo della targa di un proprio veicolo	Funzionale
R15F	Ad ogni veicolo del proprio garage è possibile attribuire spese una tantum e spese periodiche	Funzionale
R16F	Per le spese una tantum è necessario specificare: data, descrizione, importo e categoria	Funzionale
R17F	Per le spese periodiche è necessario specificare: data di inizio, data di fine, periodo di ripetizione, descrizione, importo e categoria	Funzionale

R18F	L'utente deve essere informato tramite una notifica contenente le informazioni su quale veicolo e quale spesa ricorrente è in scadenza	Funzionale
R19F	L'utente può generare e visualizzare un report delle spese relative a uno o più veicoli del suo garage su un determinato periodo temporale	Funzionale
R20F	L'utente può esportare il report delle spese su file	Funzionale
R21F	L'utente può confrontare le spese relative a uno dei propri veicoli con le spese sostenute da altri utenti per lo stesso veicolo	Funzionale
R22F	Date le caratteristiche di un eventuale nuovo veicolo, deve essere possibile produrre una stima dei costi di gestione	Funzionale
R23F	Possibilità di generare consigli personalizzati su come risparmiare sul proprio veicolo	Funzionale
R24F	Tutti le spese sono sempre espresse in Euro	Funzionale
R1NF	La password inserita dall'Utente non deve essere visibile, ma l'interfaccia deve presentare un bottone per vederla in chiaro	Non funzionale
R2NF	Nelle fasi di inserimento di dati eventuali errori devono essere resi noti senza perdere i dati inseriti dall'utente	Non funzionale
R3NF	I formati di esportazione dei report ammessi sono XML, JSON, YAML, CSV e PDF	Non funzionale
R4NF	Velocità di ricerca dei dati degli altri veicoli	Non funzionale
R5NF	Velocità e semplicità di navigazione tra le maschere	Non funzionale
R6NF	La condivisione dei dati deve avvenire in modo completamente anonimo	Non funzionale
R7NF	L'applicazione deve sincronizzare i dati su cloud	Non funzionale
R8NF	L'avvio dell'applicazione richiede la connettività a rete Internet	Non funzionale
R9NF	Le prestazioni del sistema non devono essere intaccate al crescere dei suoi utenti e del numero di veicoli registrati	Non funzionale
R10NF	Velocità di aggiunta dai nuovi dati al sistema	Non funzionale
R11NF	I formati per il caricamento delle immagini ammessi sono: PNG e JPEG	Non funzionale

Analisi del dominio

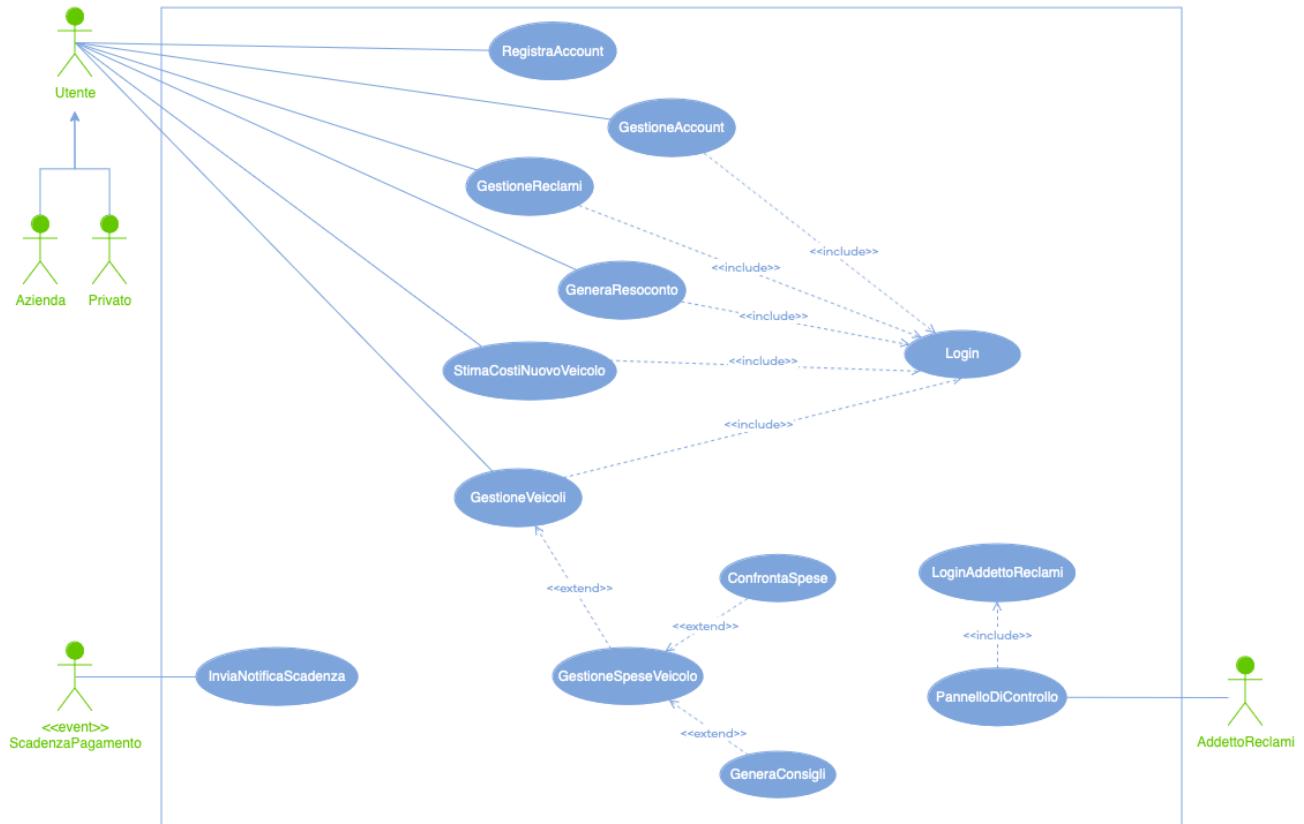
Dizionario

Voce	Definizione	Sinonimi
<i>Admin</i>	Utente del sistema che è assunto con il compito di verificare i reclami	Addetto ai reclami
<i>Anonimo</i>	Non riconducibile a una persona o a un'azienda	
<i>Autenticazione</i>	Meccanismo volto ad assicurarsi di avere di fronte un determinato utente tramite la richiesta di una password scelta dall'utente al momento della registrazione	Login
<i>Caratteristica</i>	Qualsiasi informazione rilevante per il sistema relativa a un veicolo posseduto da un utente (targa, modello, versione...)	Informazioni
<i>Carta di circolazione</i>	Documento identificativo di cui ogni veicolo è munito e che contiene dati sul proprietario e sul veicolo.	Libretto di circolazione
<i>Cloud</i>	Metaforicamente, la nuvola in cui vengono memorizzati i dati quando non sono memorizzati in locale, ma in remoto	
<i>Codice fiscale</i>	Codice fiscale come previsto dalla legge in Italia, in paesi diversi il formato cambia. Qui per semplicità ci riferiremo a entrambi gli identificativi chiamandoli "codice fiscale"	
<i>Consenso sui dati</i>	Delibera, da parte dell'utente, all'utilizzo dei propri dati a fini statistici e funzionali per l'applicazione stessa	Consenso
<i>Garage</i>	Insieme di veicoli posseduti e registrati da un utente privato o azienda	Flotta
<i>ID utente</i>	Informazione che ci consente di identificare univocamente un utente all'interno del sistema, cioè CF o partita IVA a seconda del tipo di utente	
<i>Identificazione</i>	Meccanismo per stabilire l'identità di un utente (tramite codice fiscale o partita iva)	
<i>Notifica</i>	Messaggio, via email o notifica push, che mette al corrente l'utente di un sistema informatico di un fatto	
<i>Periodo di ripetizione</i>	Lasso di tempo al termine del quale viene registrata una nuova spesa associata a una spesa ripetuta	
<i>Ragione sociale</i>	Nome sotto il quale l'azienda svolge la propria attività	Nome dell'azienda

Voce	Definizione	Sinonimi
<i>Reclamo</i>	Segnalazione formale del fatto che, secondo chi esegue il reclamo, un veicolo in proprio possesso è già registrato nel sistema nell'account di un altro utente	
<i>Registrazione</i>	Inserimento di un dato nel sistema in modo che sia recuperabile in un secondo momento	Memorizzazione, Inserimento
<i>Resoconto</i>	Documento o interfaccia che mostra una panoramica relativa a una situazione ben precisa in un periodo di tempo noto. Nel nostro caso, resoconto delle spese, cioè panoramica delle spese sostenute dall'utente in un determinato periodo.	Report
<i>Rimozione</i>	Eliminazione di un dato dal sistema in maniera permanente	Eliminazione
<i>Schermata principale</i>	La prima schermata della GUI visualizzata dall'utente dopo il Login	
<i>Spesa</i>	Esbоро di denaro	Costo, voce di spesa
<i>Spesa periodica</i>	Spesa che viene registrata in automatico e periodicamente nel sistema	Spesa ripetuta, Spesa ricorrente
<i>Spesa una tantum</i>	Spesa relativa a un evento non ripetitivo	Spesa singola
<i>Targa</i>	Identificativo univoco alfanumerico per i veicoli, il cui formato dipende dallo stato che la emette	Numero di targa
<i>Timeout</i>	Evento che si verifica allo scadere di un certo periodo temporale, come il periodo di ripetizione	
<i>Utente</i>	Soggetto fruitore dell'applicazione	
<i>Utente aziendale</i>	Utente che gestisce la flotta di una determinata azienda	Azienda
<i>Utente privato</i>	Utente che gestisce il proprio garage personale	Privato
<i>Veicolo</i>	Mezzo per il trasporto, su strada, di cose o persone e provvisto di targa	

Analisi dei requisiti

Casi d'uso



Scenari

Titolo	RegistraAccount
Descrizione	Un nuovo Utente si registra al sistema inserendo i propri dati
Attori	Utente
Relazioni	-
Precondizioni	-
Postcondizioni	L'Utente è registrato con successo nel sistema, la mail e il codice fiscale o partita iva inseriti non saranno più disponibili per nuovi utenti
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'Utente sceglie se registrarsi come privato o come azienda 2. L'Utente specifica i propri dati: nome e cognome, codice fiscale o partita iva, indirizzo email, password e indirizzo di residenza. 3. Prima di procedere con la conferma, all'Utente è richiesto di spuntare, opzionalmente, il consenso al trattamento dei dati 4. Il sistema salva al suo interno le informazioni dell'utente, come da punto 3 5. L'applicazione effettua in automatico il Login con le credenziali inserite dall'utente
Scenari alternativi	<p>A) Esiste già un utente registrato con la stessa email o con lo stesso ID</p> <p>2. Se esiste già un utente registrato con la stessa email o ID, questo viene segnalato all'utente, che viene invitato a inserire dati diversi o a effettuare il login.</p>
Requisiti non funzionali	R1NF, R2NF
Punti aperti	-

Titolo	Login
Descrizione	Permette ad utenti già registrati di accedere al sistema
Attori	Utente
Relazioni	GestioneAccount, EffettuaReclamo, GeneraResoconto, StimaCostiNuovoVeicolo, GestioneVeicoli
Precondizioni	L'Utente deve essersi prima registrato
Postcondizioni	-
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'Utente inserisce le proprie credenziali: email e password 2. Il sistema verifica che le credenziali inserite siano corrette 3. L'applicazione mostra quindi la schermata principale dell'Utente

Scenari alternativi	A) Credenziali non corrette 3. L'applicazione mostra un opportuno messaggio di errore 4. L'utente può ritentare l'inserimento delle credenziali
Requisiti non funzionali	R1NF, R2NF
Punti aperti	-

Titolo	GestioneSpeseVeicolo
Descrizione	Gestione da parte dell'Utente delle spese legate a uno dei suoi veicoli
Attori	Utente
Relazioni	GestioneVeicoli, ConfrontaSpese, GeneraConsigli
Precondizioni	Almeno un veicolo deve essere presente nel garage dell'Utente
Postcondizioni	-
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticazione 2. L'Utente seleziona il veicolo d'interesse 3. L'interfaccia mostra l'elenco di spese relativo al veicolo selezionato 4. L'interfaccia offre inoltre la possibilità di accedere alla funzionalità di ConfrontaSpese e di GeneraConsigli 5. L'Utente può quindi scegliere di compiere una delle seguenti azioni: <ul style="list-style-type: none"> • Registrare una nuova spesa • Rimuovere una spesa già inserita
Scenari alternativi	A) Selezionata una funzionalità 5. Il sistema mostra la schermata relativa alla funzionalità selezionata dall'utente
Requisiti non funzionali	R5NF
Punti aperti	-

Titolo	GestioneAccount
Descrizione	Gestione da parte dell'Utente del proprio account nel sistema
Attori	Utente
Relazioni	Login
Precondizioni	-
Postcondizioni	L'account all'utente è stato modificato o rimosso

Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticazione 2. L'utente entra nella sezione di gestione del proprio account 3. Il sistema mostra la schermata relativa alla gestione dell'account utente 4. L'utente può scegliere se eliminare il proprio account o modificarne i dati nel sistema 5. In base alla selezione l'utente viene direzionato verso l'opportuna schermata
Scenari alternativi	-
Requisiti non funzionali	R5NF
Punti aperti	-

Titolo	GestioneVeicoli
Descrizione	Permette di registrare, modificare o rimuovere un veicolo presente nel garage e le spese ad esso associate
Attori	Utente
Relazioni	Login, GestioneSpeseVeicolo
Precondizioni	-
Postcondizioni	-
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticazione 2. Viene mostrata una schermata con le azioni possibili: <ol style="list-style-type: none"> a. Registrazione di un nuovo veicolo b. Modifica dei dati di un veicolo c. Eliminazione di un veicolo 3. L'utente sceglie l'opzione desiderata 4. In base alla scelta effettuata il sistema cambia maschera
Scenari alternativi	A) L'Utente non possiede alcun veicolo: 2. Viene mostrata una schermata in cui è consentita solamente l'azione di registrazione di un nuovo veicolo
Requisiti non funzionali	R5NF
Punti aperti	-

Titolo	GestioneReclami
Descrizione	Consente all'Utente di visualizzare, eliminare reclami per rivendicare il possesso di un veicolo già registrato nel sistema a nome di un altro utente
Attori	Utente

Relazioni	Login
Precondizioni	-
Postcondizioni	-
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticazione 2. Viene mostrata all'utente la lista di tutti i reclami in corso 3. L'Utente può scegliere se eliminare uno di questi reclami, oppure aggiungerne uno nuovo inserendo la targa del veicolo e caricando una scansione della carta di circolazione del veicolo
Scenari alternativi	-
Requisiti non funzionali	R11NF
Punti aperti	-

Titolo	GeneraResoconto
Descrizione	Generazione di un resoconto riguardante le spese del garage dell'utente
Attori	Utente
Relazioni	Login
Precondizioni	-
Postcondizioni	-
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Autenticazione 2. L'utente seleziona i veicoli che vuole includere nel resoconto e l'intervallo di tempo da considerare 3. Il sistema genera il resoconto secondo i parametri forniti dall'utente 4. L'utente ha la possibilità di esportare il resoconto
Scenari alternativi	-
Requisiti non funzionali	R11NF
Punti aperti	-

Titolo	StimaCostiNuovoVeicolo
Descrizione	Mostra la convenienza dell'acquisto di un nuovo veicolo in base alle spese che mediamente il possessore deve sostenere
Attori	Utente

Relazioni	Login
Precondizioni	-
Postcondizioni	-
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Login 2. Viene mostrata una schermata che permette di effettuare la ricerca di un modello di veicolo qualsiasi 3. Alla selezione del modello desiderato vengono mostrate le spese medie per quel veicolo sulla base dei dati condivisi dagli utenti del sistema 4. L'utente è in grado di confrontare tali spese con uno qualsiasi dei propri veicoli
Scenari alternativi	-
Requisiti non funzionali	R5NF
Punti aperti	-

Titolo	InviaNotificaScadenza
Descrizione	Invia una notifica all'utente per ricordargli l'imminente scadenza di una spesa ricorrente
Attori	Utente
Relazioni	ScadenzaPagamento
Precondizioni	-
Postcondizioni	L'utente riceve la notifica
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il sistema genera una notifica inserendo le informazioni relative al veicolo in questione e alla relativa spesa ricorrente in scadenza 2. Il sistema invia la notifica push o email in base alla volontà dell'utente
Scenari alternativi	-
Requisiti non funzionali	R5NF
Punti aperti	-

Titolo	ConfrontaSpese
Descrizione	Permette di confrontare le spese del proprio veicolo con quelle di altri utenti che possiedono il medesimo veicolo

Attori	Utente
Relazioni	GestioneSpeseVeicolo
Precondizioni	Almeno una spesa registrata per quel veicolo
Postcondizioni	-
Scenario principale	<ul style="list-style-type: none"> 1. Il sistema visualizza i costi medi dell'utente per uno dei suoi veicoli paragonandoli a quelli medi della community
Scenari alternativi	-
Requisiti non funzionali	R5NF
Punti aperti	-

Titolo	GeneraConsigli
Descrizione	Generazione consigli per risparmiare sulle spese
Attori	Utente
Relazioni	ConfrontaSpese
Precondizioni	-
Postcondizioni	-
Scenario principale	<ul style="list-style-type: none"> 1. Il sistema mostra un elenco di consigli personalizzati 2. L'utente preme su uno dei consigli 3. Il sistema visualizza dettagli sulla cifra di potenziale risparmio e i modi per realizzare tale risparmio
Scenari alternativi	-
Requisiti non funzionali	R5NF
Punti aperti	-

Titolo	LoginAddettoReclami
Descrizione	Permette agli admin di accedere al sistema
Attori	Admin
Relazioni	PannelloDiControllo
Precondizioni	-
Postcondizioni	-

Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'admin inserisce le proprie credenziali: username e password 2. Il sistema verifica che le credenziali inserite siano corrette 3. L'applicazione mostra quindi la schermata principale dell'admin
Scenari alternativi	<p>B) Credenziali non corrette</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. L'applicazione mostra un opportuno messaggio di errore 4. L'admin può ritentare l'inserimento delle credenziali
Requisiti non funzionali	R1NF, R2NF
Punti aperti	-

Titolo	PannelloDiControllo
Descrizione	Pannello di controllo contenente le funzionalità disponibili all'admin
Attori	Admin
Relazioni	LoginAddettoReclami
Precondizioni	-
Postcondizioni	-
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. LoginAddettoReclami 2. Il sistema mostra un'interfaccia contenente le azioni che l'admin può compiere: <ul style="list-style-type: none"> • Visualizzare i reclami • Accettare un reclamo • Rifiutare un reclamo 3. Dopo aver selezionato l'azione l'admin viene ridirezionato verso l'interfaccia opportuna
Scenari alternativi	-
Requisiti non funzionali	R5NF
Punti aperti	-

Analisi dei rischi

Valutazione dei beni

Bene	Valore	Esposizione
Sistema informativo	<p>Alto.</p> <p>Tutto il sistema si basa sull'interazione con il sistema informativo.</p>	<p>Alta.</p> <p>Danno di immagine nel caso in cui l'applicazione smetta di funzionare.</p> <p>Perdita di utenti: la perdita di tutti i dati inseriti potrebbe portare gli utenti ad abbandonare l'app per frustrazione.</p>
Informazioni relative agli account utente	<p>Alto.</p> <p>Si tratta di dati sensibili legati all'utente e dati relativi ai veicoli da lui posseduti.</p>	<p>Molto alta.</p> <p>Danno di immagine per eventuale esposizione dei dati.</p> <p>Eventuali problemi legali ed economici relativi all'esposizione dei dati e a eventuali risarcimenti.</p>
Informazioni relative alle spese medie dei veicoli (utilizzati per generare consigli etc.)	<p>Medio.</p> <p>Non sono dati sensibili perché non riconducibili chiaramente a un utente.</p> <p>Tuttavia, sono dati di interesse commerciale.</p>	<p>Media.</p> <p>Possibilità di concorrenza sleale da parte di chi entra in possesso di quei dati.</p>
Informazioni dell'amministratore	<p>Alto.</p> <p>Le credenziali dell'amministratore possono consentire a malintenzionati di manipolare i reclami e accedere ai relativi dati.</p>	<p>Alta.</p> <p>Danno di immagine per eventuale danneggiamento del database (cambi illegittimi di proprietari dei veicoli, etc.)</p> <p>Danno economico perché per risolvere i danneggiamenti dal database (proprietari sbagliati dei veicoli) c'è bisogno di un grande lavoro degli addetti ai reclami.</p>

Analisi minacce e controlli

Minaccia = cosa non deve poter accadere al sistema

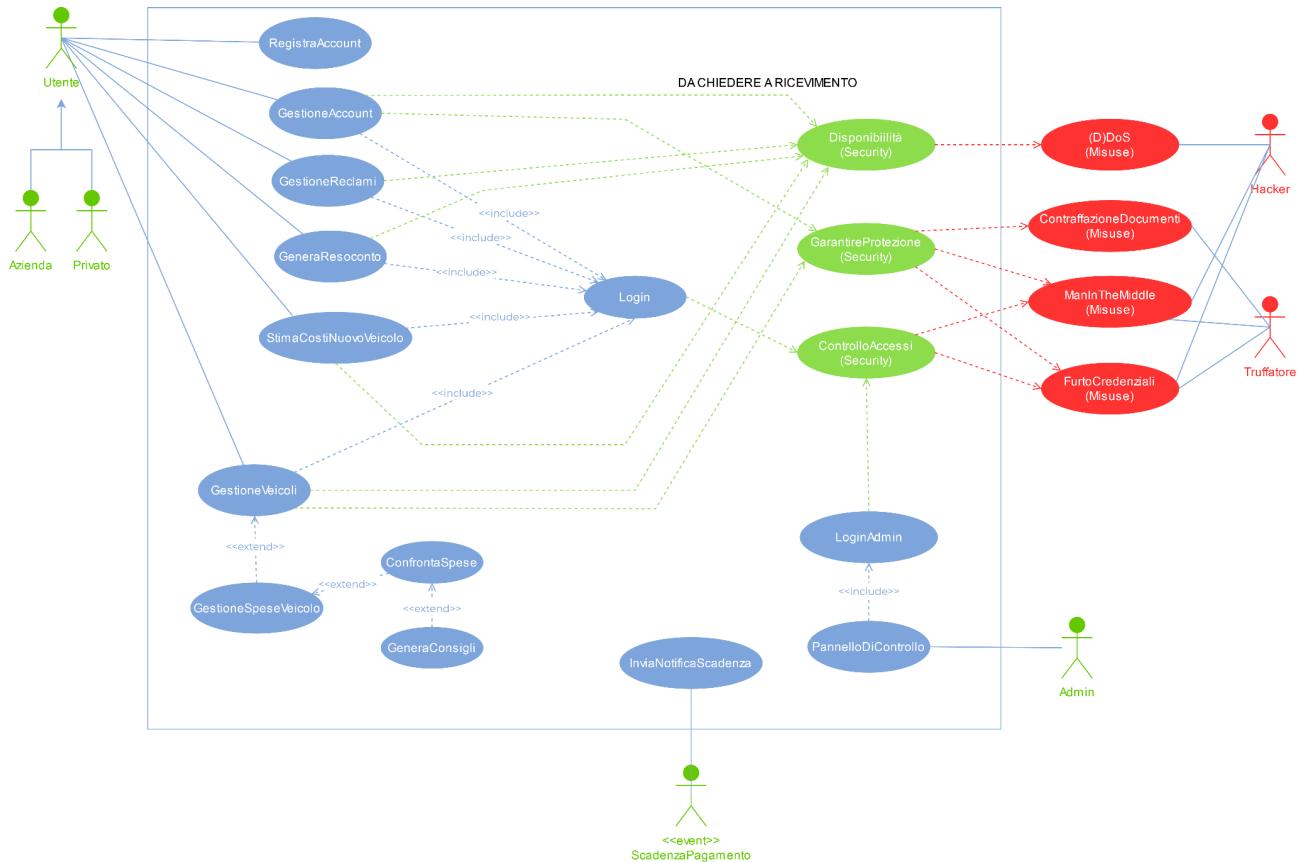
Minaccia	Probabilità	Controllo	Fattibilità
(D)DoS	Bassa.	Progettazione adeguata Limitazione in un intervallo di tempo di quante volte può essere richiesta una operazione	Basso costo. Impossibile prevenire un DoS
Furto credenziali amministratore	Media. Dal momento che c'è più di un addetto reclami, non è facile identificare gli username validi. Le credenziali di amministratore rimangono comunque un bersaglio appetibile per un attaccante.	Log degli accessi	Basso costo implementativo
		Accesso da macchine sicure	Costo medio-basso. Installare software di sicurezza sulle macchine aziendali da cui si accede
		Limitazione di quante volte al minuto si può provare da uno stesso IP una password	Basso costo implementativo
Furto credenziali utente	Alta. Ingegneria sociale e utenti che accedono da macchine compromesse.	Log degli accessi e delle operazioni per identificare pattern di accesso anomali	Costo medio: con molti accessi la memoria potrebbe saturarsi velocemente
Sottomissione nel form per i reclami di carte di circolazione false	Medio-alta. L'attaccante è disincentivato data la difficoltà tecnica per contraffare i documenti ripetutamente	Dopo reclami ripetuti tra due persone che rivendicano lo stesso veicolo, l'operatore verifica il proprietario del veicolo accedendo ai registri del PRA	Costo alto: ogni accesso ai registri è manuale e costoso (bisogna recarsi allo sportello e pagare).
		Alla prima sottomissione di un documento falso, non appena questo viene scoperto, l'addetto bandisce dal sistema l'Utente responsabile	Basso costo implementativo

Intercettazione comunicazioni	<p>Alta.</p> <p>Il sistema è distribuito e avvengono molte interazioni tra client e server.</p>	Cifratura delle comunicazioni	Costo basso se cifratura simmetrica, costo alto se cifratura asimmetrica
		Log di tutte le operazioni	Basso costo implementativo

Analisi della tecnologia dal punto di vista della sicurezza

Tecnologia	Vulnerabilità
Autenticazione username/password	<ul style="list-style-type: none"> - Password banali - Utente rivela la password con l'inganno o volontariamente - Cracking delle password da parte dell'attaccante, possibilmente per un errore di progettazione o per una fuga di dati di questo o di un altro sistema (l'utente ha usato la stessa coppia di credenziali per registrarsi in un sistema esterno compromesso) - Il computer dell'utente viene compromesso e l'attaccante riesce a prenderne il controllo, oppure l'attaccante riesce a rubare i dati della sessione del browser dell'utente
Architettura client/server	<ul style="list-style-type: none"> - DoS - Man in the Middle - Sniffing delle comunicazioni
Cifratura comunicazioni	<p>Le vulnerabilità dipendono dal tipo di cifratura.</p> <p>Cifratura Simmetrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tempo di vita della chiave. Più informazioni vengono cifrate con la stessa chiave, più materiale è offerto per l'analisi del testo a un attaccante - Lunghezza della chiave - Memorizzazione della chiave <p>Cifratura Asimmetrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Memorizzazione chiave privata

Security use case e misuse case



Scenari aggiuntivi

Titolo	Disponibilità	
Descrizione	Il sistema dovrebbe essere disponibile a essere usato da parte degli utenti in qualsiasi momento	
Misuse case	(D)DoS	
Relazioni	GestioneAccount, GestioneReclami, GestioneRosoconto, StimaCostiNuovoVeicolo, GestioneVeicoli	
Precondizioni	L'attaccante ha la possibilità di produrre un numero così alto di richieste al sistema in modo da rendere per gli altri utenti impossibile accedere al sistema	
Postcondizioni	Il sistema blocca l'Utente a seguito di pattern di attività sospetti o un numero troppo elevato di richieste	
Scenario principale	Sistema	Attaccante
		Invia un numero elevato di richieste per attaccare la disponibilità del sistema

	Si accorge del tentativo e blocca ulteriori richieste da parte dell'indirizzo o degli indirizzi responsabili	
Scenario di un attacco avvenuto con successo	Sistema	Attaccante
		Invia un numero elevato di richieste per attaccare la disponibilità del sistema
	I sistemi di protezione del sistema non riescono a bloccare il tentativo di (D)DOS, probabilmente perché molto veloce e potente o proveniente da indirizzi diversi, e il sistema smette di essere disponibile	
	Il sistema viene ripristinato quando l'attacco è concluso	
	Gli addetti alla sicurezza possono controllare il log del server per verificare quali sono gli indirizzi da cui è venuto l'attacco e che cosa si può fare per difendersi in futuro.	

Titolo	GarantireProtezione	
Descrizione	I dati devono essere protetti	
Misuse case	ManInTheMiddle, SniffingInformazioni, Frode, FurtoCredenziali	
Relazioni	GestioneAccount, GestioneReclami, GestioneResoconto, StimaCostiNuovoVeicolo, GestioneVeicoli, InviaNotificaScadenza, PannelloDiControllo	
Precondizioni	L'attaccante ha i mezzi per intercettare, modificare e inoltrare messaggi tra il sistema, i suoi utenti e gli addetti	
Postcondizioni	Il sistema notifica un tentativo di frode	
Scenario principale	Sistema	Attaccante
	Il sistema si occupa di proteggere i messaggi che fluiscono tra le diverse parti e memorizza nel log i messaggi	
		Intercettazione di un messaggio
		Il messaggio è protetto, quindi non riuscendo a modificare il messaggio intercettato ne genera uno nuovo e lo inoltra al sistema

	Il sistema si accorge che il messaggio non è autentico e registra in un log il tentativo di frode	
	Il sistema ignora il contenuto del messaggio e continua normalmente le sue operazioni	
	Se l'utente che invia i messaggi malevoli è autenticato, viene bandito dal sistema	
Scenario di un attacco avvenuto con successo	Sistema	Attaccante
	Il sistema si occupa di proteggere i messaggi che fluiscono tra le diverse parti e memorizza nel log i messaggi	
		Intercettazione di un messaggio
		Il meccanismo di protezione viene aggirato rimuovendo e poi utilizzandolo di nuovo sul messaggio modificato
		Il messaggio modificato viene inoltrato al destinatario
	Il sistema riceve il messaggio alterato e agisce di conseguenza	
	Il sistema scrive il messaggio nel log	
	Analizzando il contenuto dei log e notando delle discrepanze, un addetto alla sicurezza può accorgersi della frode	
	Se l'utente che invia i messaggi malevoli è autenticato, viene bandito dal sistema	

Titolo	ControlloAccessi
Descrizione	Gli accessi al sistema devono essere controllati
Misuse case	FurtoDiCredenziali, SniffingInformazioni
Relazioni	Login, LoginAdmin
Precondizioni	L'attaccante riesce a scoprire username o password di uno o più utenti o amministratori del sistema
Postcondizioni	Il sistema blocca temporaneamente l'accesso all'utente e notifica un tentativo di accesso fraudolento

Scenario principale	Sistema	Attaccante
		Tenta di accedere con molte password provandone una dopo l'altra con un attacco dizionario
	Si accorge del pattern di accesso atipico e, dopo un certo numero di tentativi provenienti dallo stesso mittente blocca la possibilità di accedere al sistema	
Scenario di un attacco avvenuto con successo	Sistema	Attaccante
		Password scoperta in seguito ad attacco dizionario
	Il sistema controlla le credenziali e consente l'accesso al sistema	
		Naviga tra le maschere e cerca di carpire più informazioni possibili
	Il sistema scrive nel log tutte le operazioni eseguite dall'Utente	
	Il sistema, rilevato un pattern di accesso atipico (per esempio tanti tentativi sbagliati di indovinare una password corretta seguiti da un tentativo andato a buon fine), notifica un accesso fraudolento	

Requisiti di sicurezza

Dall'analisi del rischio si possono evincere i seguenti ulteriori requisiti:

ID	Requisito	Tipo
RS1F	Generazione di un log per tracciare: <ol style="list-style-type: none"> tutti i tentativi di accesso al sistema tutte le azioni che avvengono sul sistema; le informazioni scambiate tra le parti del sistema (che vanno protette per evitare che un accesso fraudolento al sistema di log possa rivelare dati riservati); 	Funzionale
RS2F	Adottare meccanismi di analisi del log per: <ol style="list-style-type: none"> Identificare pattern di accesso atipici; Identificare discrepanze tra le informazioni inviate e ricevute; 	Funzionale

RS3F	Rendere possibile per un admin bandire un utente dal sistema	Funzionale
RS4NF	Adottare una corretta politica di controllo degli accessi. In particolare, in seguito a tre tentativi di accesso ad un account con credenziali errate, il sistema deve provvedere a sospendere temporaneamente l'account	Non funzionale
RS5NF	I dati memorizzati e scambiati dal sistema devono essere protetti	Non funzionale

Analisi del problema

Analisi Documento dei Requisiti: Analisi delle Funzionalità

Tabella Funzionalità

Funzionalità	Tipo	Grado Complessità	Requisiti Collegati
PannelloDiControllo	Gestione dati	Complessa	R5NF
Login	Interazione esterno, gestione dati	Semplice	R1F, R6F, R7F, R1NF, R8NF, RS4NF
GestioneVeicoli	Gestione dati, memorizzazione dati, interazione esterno	Complessa	R9F, R10F, R11F, R12F, R13F, R5NF, R7NF, R9NF, R10NF, RS5NF
LoginAddettoReclami	Interazione esterno, gestione dati	Semplice	RS4NF
ConfrontaSpese	Gestione dati	Semplice	R21F, R24F, R4NF
GestioneSpeseVeicolo	Interazione con l'esterno, gestione dati, memorizzazione dati	Complessa	R15F, R16F, R17F, R24F, R5NF, R6NF, R7NF, R9NF, R10NF, RS5NF
GeneraConsigli	Gestione dati	Semplice	R23F, R4NF
InviaNotificaScadenza	Interazione con l'esterno	Semplice	R18F
StimaCostiNuovoVeicolo	Gestione dati	Semplice	R22F
GeneraResoconto	Gestione dati	Semplice	R19F, R20F, R3NF, R11NF
GestioneReclami	Gestione dati	Complessa	R14F, R5NF, R7NF, R9NF, R10NF
GestioneAccount	Gestione dati, interazione con l'esterno	Complessa	R1NF, R2NF, R5NF
RegistraAccount	Memorizzazione dati, interazione con l'esterno	Semplice	R2F, R3F, R4F, R5F, R8F, R1NF, R2NF, R5NF, RS5NF
RegistraLog	Memorizzazione dati	Semplice	RS1F, ,R10NF, RS2F, RS5NF

BandisciUtente	Memorizzazione dati	Semplice	RS3F, R10NF
----------------	---------------------	----------	--------------------

PannelloDiControllo: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Targa del veicolo oggetto del reclamo	Semplice	Medio	Output	
Data e ora reclamo	Composto	Basso	Output	
Nome utente reclamante	Semplice	Medio	Output	
Nome utente proprietario dell'auto reclamata	Semplice	Medio	Output	
File scansione della carta di circolazione	Semplice	Alto	Output	

Login: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Email	Semplice	Alto	Input	Stringa in formato valido per una email
Password	Semplice	Molto alto	Input	

LoginAddettoReclami: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Username	Semplice	Alto	Input	
Password	Semplice	Molto alto	Input	

GestioneVeicoli: Tabella Informazioni/Flusso

VisualizzaVeicoli

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Targa	Semplice	Medio	Output	
Modello	Composto	Basso	Output	
Altre informazioni veicolo	Composto	Basso	Output	

ModificaVeicolo

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Targa	Semplice	Medio	Input/Output	Lunghezza minore di 10 caratteri ¹
Modello	Composto	Basso	Input/Output	Modello scelto tra un elenco predefinito organizzato per marca
Altre informazioni veicolo	Composto	Basso	Input/Output	

RimuoviVeicolo

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Targa	Semplice	Medio	Input/Output	Lunghezza minore di 10 caratteri
Username	Semplice	Basso	Output	

¹ In realtà esiste, in base alla zona geografica, un formato standard per le targhe dei veicoli. Tuttavia sia la lunghezza che il formato variano in base al paese, ad esempio negli USA si può scegliere un nome personalizzato per la targa. In ciascuna zona geografica poi questo potrebbe cambiare in ogni momento. Abbiamo allora preferito mantenere un vincolo meno stringente.

ConfrontaSpese: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Spesa	Complesso	Medio	Output	
Targa	Semplice	Medio	Input/Output	Lunghezza minore di 10 caratteri

GestioneSpeseVeicolo: Tabella Informazioni/Flusso

AggiungiSpesa

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Spesa	Complesso	Medio	Input	Numero < 100.000
Targa	Semplice	Medio	Input	Lunghezza minore di 10 caratteri

RimuoviSpesa

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Spesa	Complesso	Medio	Input/Output	Numero < 100.000
Targa	Semplice	Medio	Input/Output	Lunghezza minore di 10 caratteri

GeneraConsigli: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Modello	Complesso	Basso	Input/Output	Modello scelto tra un elenco predefinito organizzato per marca
Targa	Semplice	Medio	Input/Output	Lunghezza minore di 10 caratteri

InviaNotificaScadenza: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Email	Semplice	Basso	Input	Formato email valido

Targa	Semplice	Medio	Input/Output	Lunghezza minore di 10 caratteri
Modello	Complesso	Basso	Output	
Spesa	Complesso	Medio	Output	

StimaCostiNuovoVeicolo: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Modello	Complesso	Medio ²	Input	Modello scelto tra un elenco predefinito organizzato per marca

GeneraResoconto: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Targa	Semplice	Medio	Input	Lunghezza minore di 10 caratteri
Periodo di interesse	Complesso	Basso	Input	La data di inizio deve precedere la data di fine periodo
Resoconto	Complesso	Medio-Alto	Output	

GestioneReclami: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Reclamo	Complesso	Medio	Output	

² In questo caso è più importante proteggere questo dato in quanto indica una probabile preferenza dell'utente di un modello rispetto a tanti altri e quindi risulta avere un minimo valore commerciale.

GestioneAccount: Tabella Informazioni/Flusso

ModificaAccount

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Nome	Semplice	Basso	Input/Output	Massimo 50 caratteri
Cognome	Semplice	Basso	Input/Output	Massimo 50 caratteri
Codice Fiscale	Semplice	Medio	Input/Output	Massimo 30 caratteri ³
Indirizzo	Semplice	Alto	Input/Output	Indirizzo completo
Email	Semplice	Medio	Output	
Username	Semplice	Medio	Output	

EliminaAccount

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Username	Semplice	Medio	Input	Tra 6 e 20 caratteri

RegistraAccount: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello Privacy	Input/Output	Vincoli
Nome	Semplice	Basso	Input	Massimo 50 caratteri
Cognome	Semplice	Basso	Input	Massimo 50 caratteri
Codice Fiscale o Partita Iva	Semplice	Medio	Input	Formato valido secondo lo stato italiano
Indirizzo	Semplice	Alto	Input	Indirizzo completo
Email	Semplice	Medio	Input	Stringa in formato valido per una email
Username	Semplice	Medio	Input	Tra 6 e 20 caratteri
Password	Semplice	Alto	Input	Tra 8 e 32 caratteri

³ Non ci sono vincoli sul formato del codice perché in stati diversi dall'Italia il codice fiscale può assumere formati diversi.

Analisi Documento dei Requisiti: Analisi dei Vincoli

Tabella Vincoli

Requisito	Categorie	Impatto	Funzionalità
Ergonomicità nell'interazione con il sistema R1NF, R2NF, R5NF, R7NF, R8NF	Usabilità	Cercare di migliorare	PannelloDiControllo, Login, GestioneVeicoli, LoginAddettoReclami, ConfrontaSpese, GestioneSpeseVeicolo, GestioneReclami, GestioneAccount, RegistraAccount
Formati di esportazione del report R3NF	Usabilità	Cercare di migliorare	GeneraResoconto
Velocità di accesso ai dati R4NF, R9NF	Tempo di risposta	Cercare di migliorare	PannelloDiControllo, Login, GestioneVeicoli, LoginAddettoReclami, ConfrontaSpese, GestioneSpeseVeicolo, GeneraConsigli, StimaCostiNuovoVeicolo, GeneraResoconto, GestioneReclami, GestioneAccount
Velocità di registrazione e modifica dei dati R10NF	Tempo di risposta	Cercare di migliorare	PannelloDiControllo, GestioneVeicoli, GestioneSpeseVeicolo, GestioneReclami, GestioneAccount, RegistraAccount
Condivisione anonima dei dati R6NF	Sicurezza	Migliora la privacy dei dati	GestioneVeicoli, GestioneSpeseVeicolo
Controllo degli accessi RS4NF	Sicurezza	Migliora la sicurezza degli account	Login
Protezione dei dati RS5NF	Sicurezza	Migliora la sicurezza dei dati	GestioneSpeseVeicolo GestioneReclami GestioneAccount

Analisi Documento dei Requisiti: Analisi delle Interazioni

Tabella Maschere

Maschera	Informazioni	Funzionalità
View Reclami Admin	<p>Messaggio di benvenuto per l'admin. Elenco dei reclami di ogni utente del sistema.</p> <p>Per ogni reclamo: data e ora del reclamo, utente, targa, utente proprietario attuale della targa, scansione della carta di circolazione</p>	PannelloDiControllo
View Login Utente	Indirizzo email, password	Login
Home Gestione Veicoli	Elenco dei veicoli con targa e modello.	GestioneVeicoli
View Aggiunta Nuovo Veicolo	Targa del veicolo, modello e marca del veicolo, versione, data di prima immatricolazione	GestioneVeicoli
View Modifica Veicolo	Targa del veicolo, modello e marca del veicolo, versione, data di prima immatricolazione	GestioneVeicoli
View Login Addetto	Username, password	LoginAddettoReclami
View Confronta Spese	Per ogni spesa del veicolo, il confronto con la media di quella voce di spesa per tutti i veicoli dello stesso tipo	ConfrontaSpese
Home Gestione Spese	<p>Elenco di spese.</p> <p>Per ogni spesa: Tipologia di spesa (bollo, assicurazione, revisione, tagliando, carburante, riparazioni o altro inserito dall'utente)</p>	GestioneSpeseVeicolo
View Genera Consigli	<p>Elenco di spese del veicolo.</p> <p>Per ogni spesa del veicolo, se questa supera la media, viene mostrato a fianco un</p>	GeneraConsigli

	consiglio su come ridurre la spesa	
View Inserimento dati Potenziale Nuovo Veicolo	Viene mostrato un menu per selezionare la marca e il modello del nuovo veicolo	StimaCostiNuovoVeicolo
View Stima Costi Nuovo Veicolo	Per ogni voce di spesa possibile, il costo medio registrato sulla piattaforma per quel veicolo	StimaCostiNuovoVeicolo
View Genera Resoconto	Tabella divisa per mesi. Per ogni mese, le spese di quel mese per quel veicolo e il totale delle spese	GeneraRosoconto
Home Gestione Reclami	Reclami con data del reclamo e targa interessata	GestioneReclami
Home Gestione Account View Modifica Dati account	Informazioni relative all'account (nome, email etc.)	GestioneAccount

Tabella Sistemi Esterni

Sistema	Descrizione	Protocollo di interazione	Livello di sicurezza
Casella di posta elettronica dell'utente	Spazio virtuale su un server di posta elettronica in cui vengono archiviati i messaggi destinati all'indirizzo email con cui l'Utente si è registrato al sistema	Protocolli specifici come SMTP, IMAP e POP3 consentono di inviare messaggi che potranno essere memorizzati e letti in un secondo momento dall'utente	<p>Medio.</p> <p>Le notifiche sulle scadenze dei pagamenti, inviate tramite email, non costituiscono dati molto appetibili per un potenziale attaccante, sebbene un Utente del sistema potrebbe preferire mantenerli riservati.</p> <p>Il collo di bottiglia del livello di sicurezza di questo meccanismo è la sicurezza della posta elettronica dell'Utente</p>

Analisi dei ruoli e delle responsabilità

Tabella ruoli

Ruolo	Responsabilità	Maschere	Riservatezza	Numerosità
Utente	<p>Mantenere segrete le proprie credenziali di accesso</p> <p>Inserire i dati di tutti i propri veicoli e di tutte le proprie spese</p> <p>Eliminare eventuali veicoli di cui non è più in possesso</p> <p>Effettuare reclami nel caso un veicolo con sia già registrato con la targa del proprio veicolo</p>	View Login Utente, Home Gestione Veicoli, View Aggiunta Nuovo Veicolo, View Modifica Veicolo, View Confronta Spese, Home Gestione Spese, View Genera Consigli, View Inserimento Dati Potenziale Nuovo Veicolo, View Stima Costi Nuovo Veicolo, View Genera Resoconto, Home Gestione Reclami, Home Gestione Account, ViewModificaDataAccount	È richiesto un alto grado di riservatezza	Numero limitato dalle risorse del sistema
Admin	<p>Mantenere segrete le proprie credenziali di accesso</p> <p>Approvare o rifiutare i reclami quando si presentano</p>	View Reclami Admin, View Login Addetto	È richiesto un alto grado di riservatezza	Stimiamo sia necessario un admin ogni 1.000 utenti del sistema per gestire tutti i reclami in un tempo ragionevole

Utente: Tabella Ruolo-Informazioni⁴

Informazione	Tipo Accesso
Nome e cognome	Lettura/scrittura
Indirizzo email	Lettura/scrittura
Password	Scrittura

⁴Si intende che un utente può accedere solo ai dati relativi al proprio account (informazioni, veicoli, reclami...) e non a quelli di altri utenti

Targa veicoli	Lettura/scrittura
Modello e marca veicoli	Lettura/scrittura
Spese veicoli	Lettura/scrittura
Data reclamo	Lettura
Targa reclamo	Lettura/scrittura
Foto documento allegata al reclamo	Lettura/scrittura

Admin: Tabella Ruolo-Informazioni

Informazione	Tipo Accesso
Username	Lettura
Password	Lettura/scrittura
Data reclamo	Lettura
Targa veicolo oggetto del reclamo	Lettura
Nome dell'utente attualmente associato alla targa reclamata	Lettura
Scansione del foglio di circolazione usata per reclamare	Lettura

Scomposizione del problema

Tabella Scomposizione Funzionalità

Funzionalità	Scomposizione
GestioneVeicoli	AggiuntaVeicolo RimozioneVeicolo ModificaDatiVeicolo
GestioneSpeseVeicolo	AggiuntaSpesa RimozioneSpesa ModificaDatiSpesa
GestioneAccount	ModificaDatiAccount ModificaPassword CancellazioneAccount
PannelloDiControllo	ApprovaReclamo RifiutaReclamo VisualizzaElencoReclami VisualizzaFotoReclamo

GestioneReclami	AggiungiReclamo VisualizzaReclamo RimuoviReclamo
-----------------	--

GestioneVeicoli: Tabella Sotto-Funzionalità

Sotto-Funzionalità	Sotto-Funzionalità	Legame	Informazioni
AggiuntaVeicolo	RimozioneVeicolo	Non posso rimuovere un veicolo che non ho prima aggiunto	ID utente Targa del veicolo
AggiuntaVeicolo	ModificaDatiVeicolo	Non posso modificare i dati di un veicolo che non ho prima aggiunto	ID utente targa del veicolo nuove informazioni del veicolo (modello, etc.)

GestioneSpeseVeicolo: Tabella Sotto-Funzionalità

Sotto-Funzionalità	Sotto-Funzionalità	Legame	Informazioni
AggiuntaSpesa	RimozioneSpesa	Non posso rimuovere una spesa che non ho prima aggiunto	ID utente data, ora, importo e tipologia della spesa
AggiuntaSpesa	ModificaDatiSpesa	Non posso modificare i dati di una spesa che non ho prima aggiunto	ID utente data, ora, importo e tipologia della spesa nuove informazioni della spesa

PannelloDiControllo: Tabella Sotto-Funzionalità

Sotto-Funzionalità	Sotto-Funzionalità	Legame	Informazioni
VisualizzaFotoReclamo	ApprovaReclamo	Devo visualizzare la foto prima di decidere di approvare il reclamo	Targa, ID utente richiedente il reclamo, file scansione carta di circolazione
VisualizzaFotoReclamo	RifiutaReclamo	Devo visualizzare la foto prima di rifiutare il reclamo	Targa, ID utente richiedente il reclamo, file scansione carta di

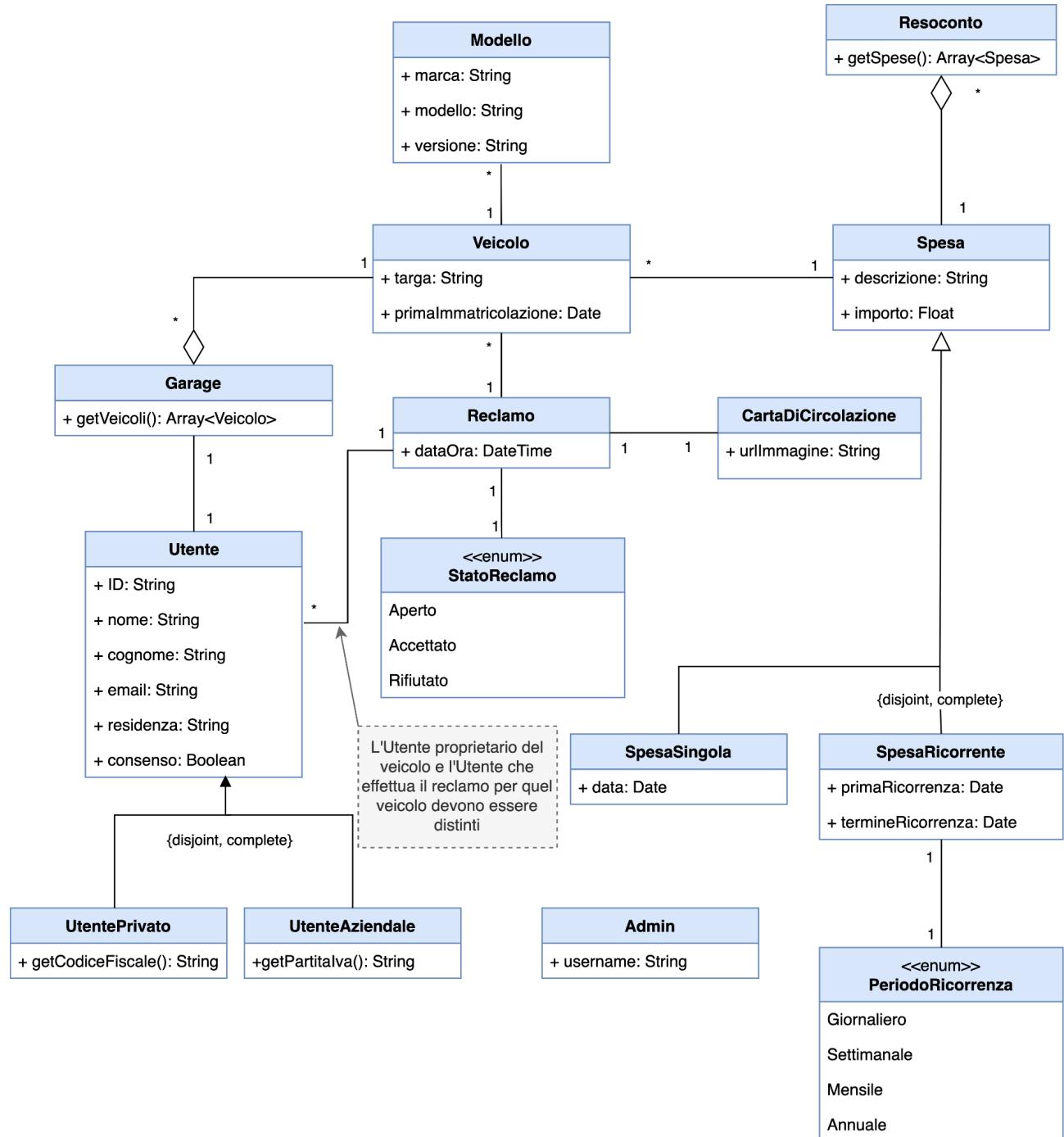
			circolazione
--	--	--	--------------

GestioneReclami: Tabella Sotto-Funzionalità

Sotto-Funzionalità	Sotto-Funzionalità	Legame	Informazioni
AggiungiReclamo	VisualizzaReclamo	Non posso visualizzare un reclamo prima di averlo aggiunto	Targa reclamo, ID utente
AggiungiRelcamo	RimuoviReclamo	Non posso rimuovere un reclamo prima di averlo aggiunto	Targa reclamo, ID utente

Creazione Modello del Dominio

Di seguito è riportato il diagramma delle classi del modello del dominio complessivo:



Architettura Logica: Struttura

Per consentirci di rappresentare i diagrammi delle classi un pezzo alla volta, abbiamo scelto di riferirci ad altri diagrammi utilizzando la notazione seguente:

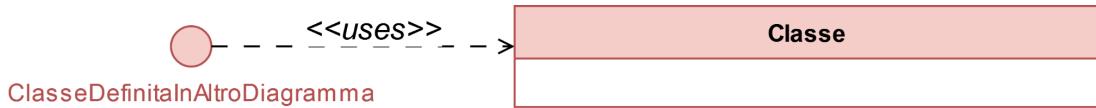


Diagramma dei package

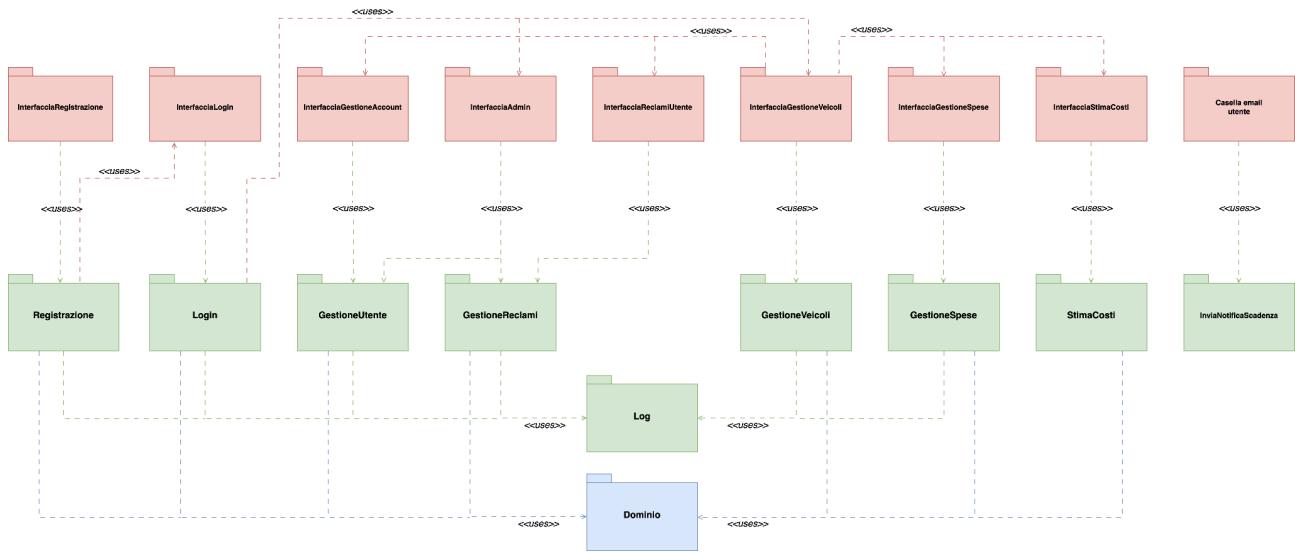


Diagramma delle classi: Dominio

Non viene riportato il diagramma delle classi associato al package Dominio in quanto è il modello del dominio creato nella fase precedente.

Diagramma delle classi: Registrazione e Login

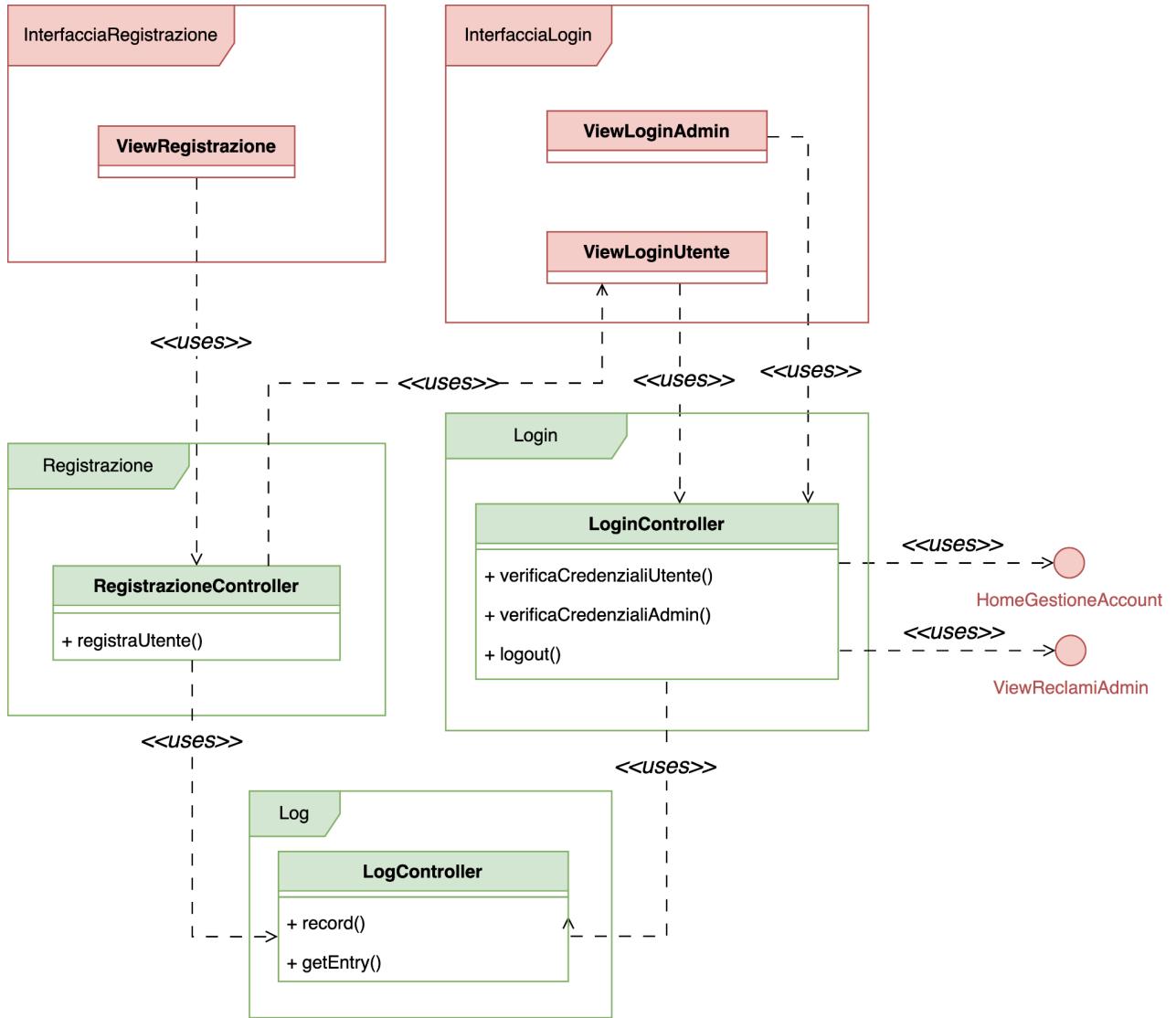


Diagramma delle classi: GestioneAccount e Reclami

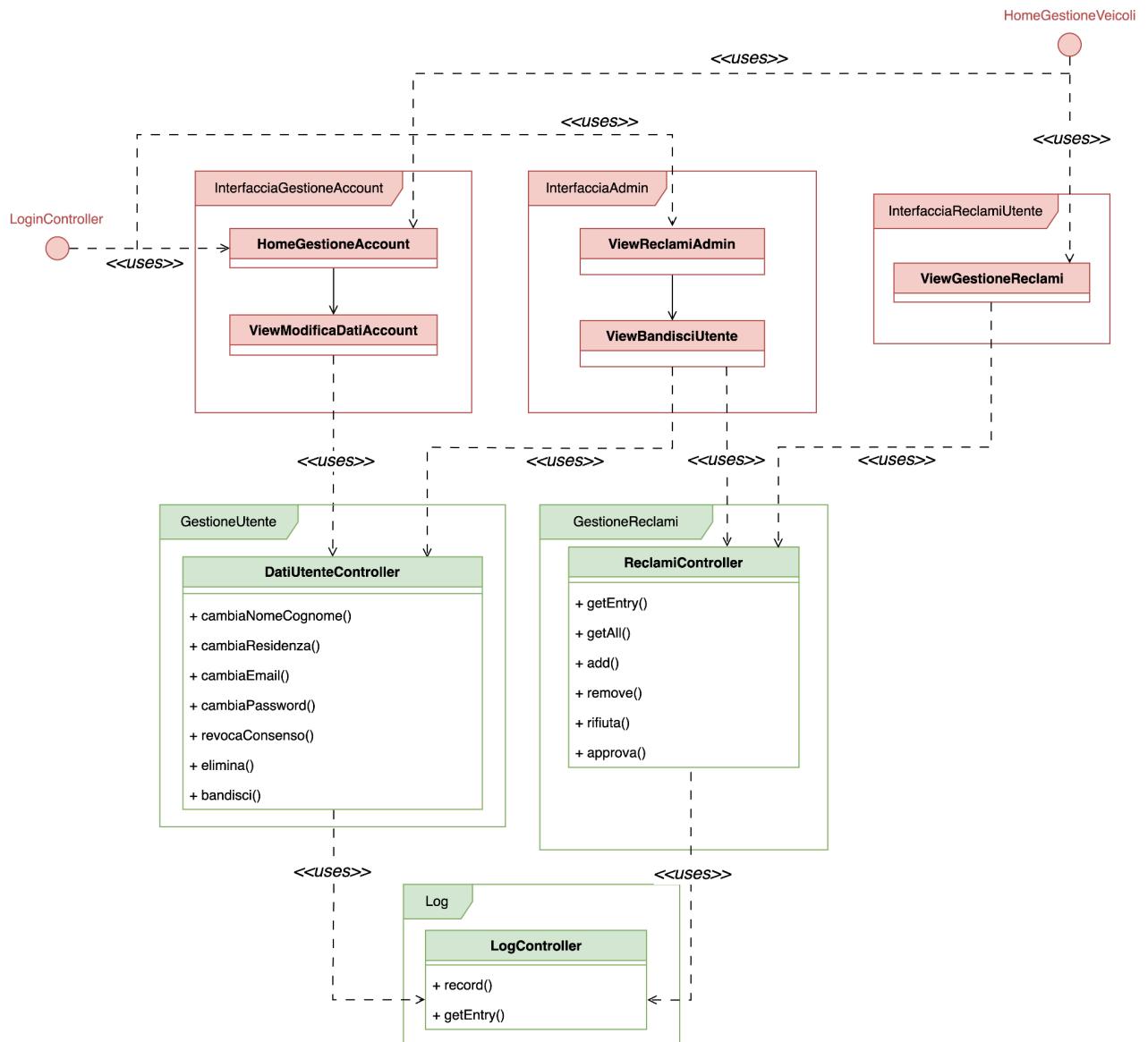


Diagramma delle classi: StimaCosti e InviaNotificaScadenza

Abbiamo scelto di rappresentare anche Casella email utente, un sistema esterno con cui il nostro sistema si deve interfacciare. Questo sistema costituisce un'interfaccia di comunicazione con l'esterno (boundary).

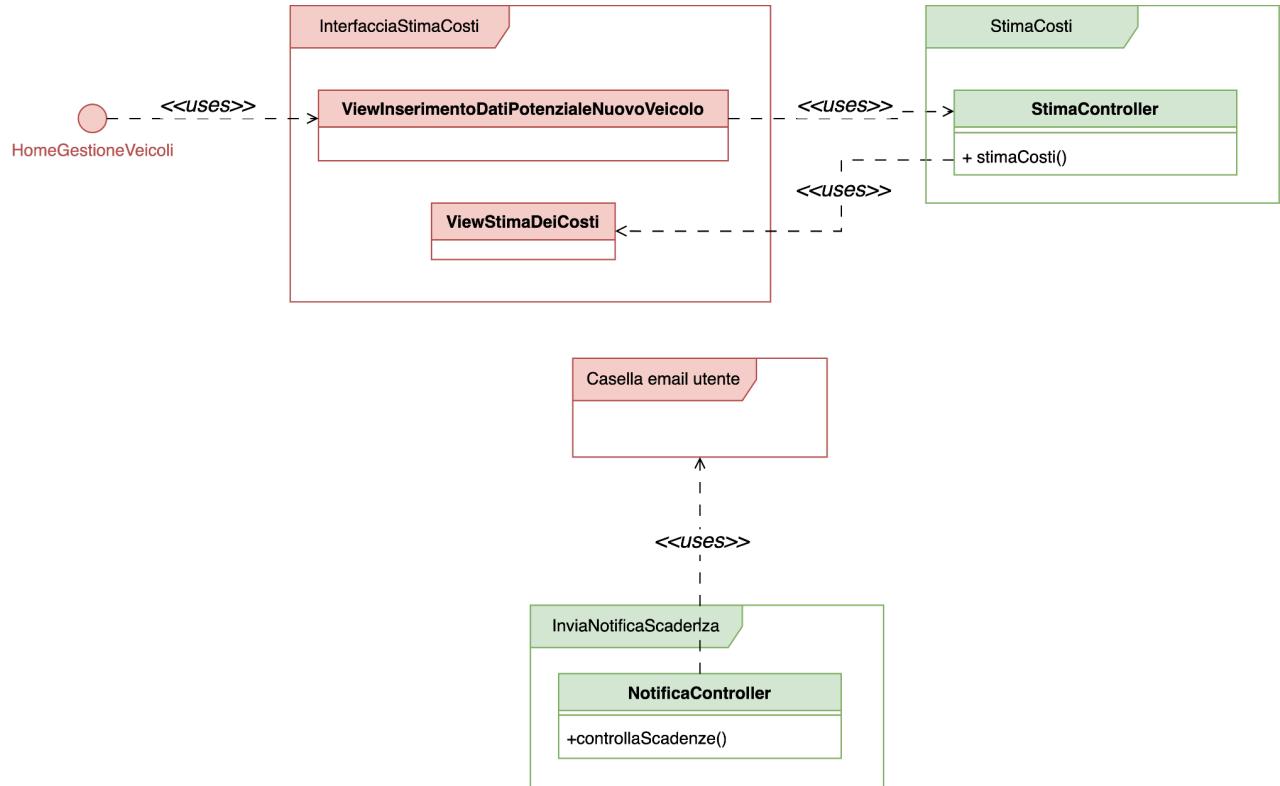
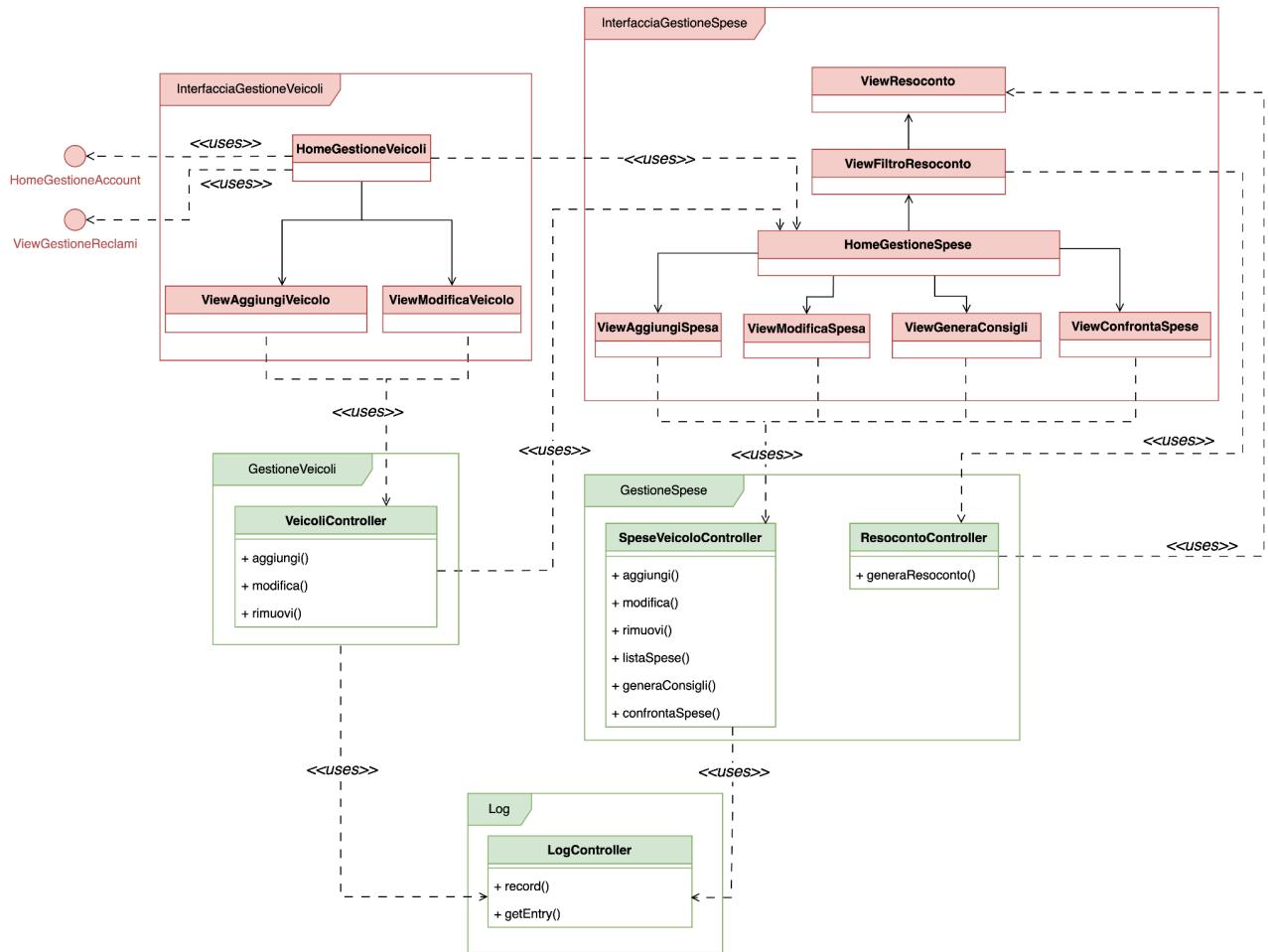


Diagramma delle classi: GestioneVeicoli e GestioneSpese



GestioneVeicoli è collegato a HomeGestioneSpese che viene mostrata in seguito alla selezione del veicolo.

Architettura Logica: Interazione

Di seguito sono riportati a titolo d'esempio solo alcuni dei principali diagrammi di sequenza.

Diagramma di sequenza: Login Utente eseguito con successo

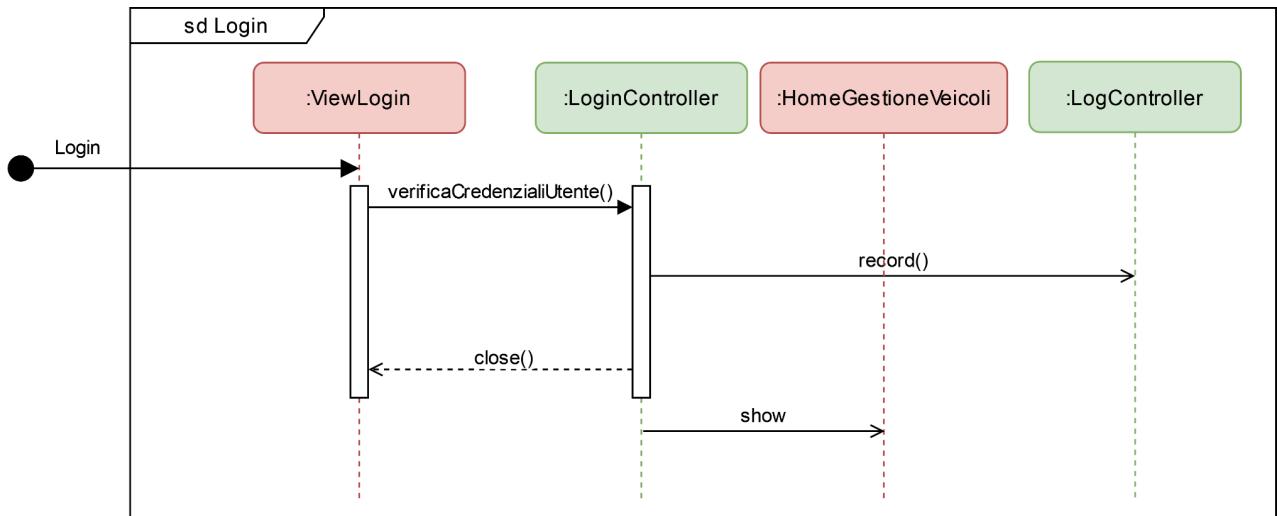


Diagramma di sequenza: Registrazione nuovo veicolo e aggiunta delle relative spese

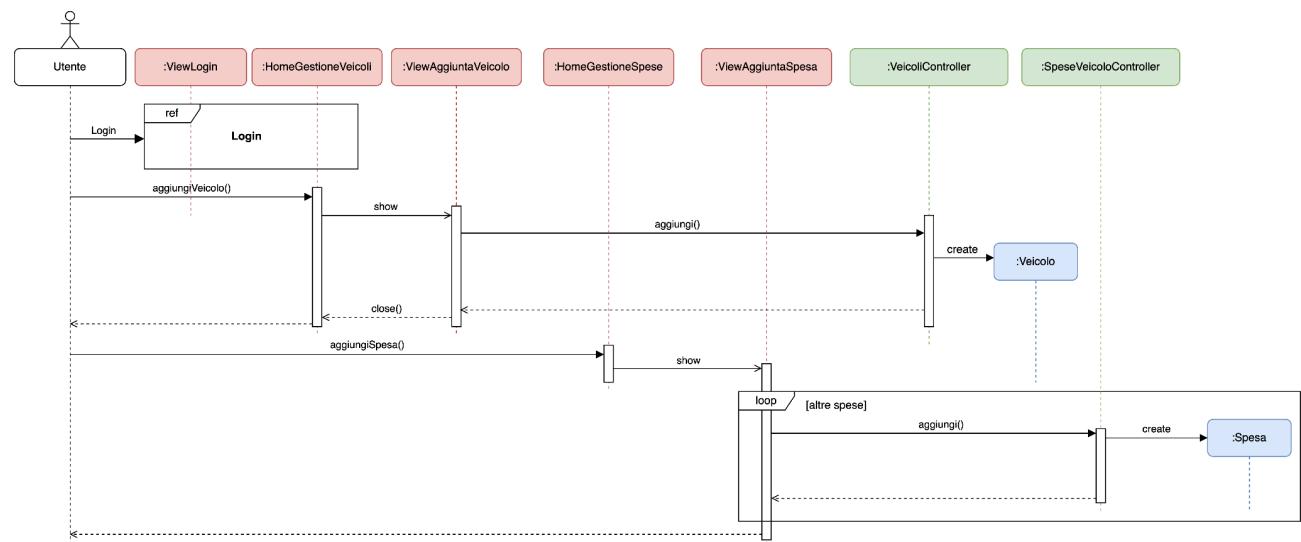


Diagramma di sequenza: Login Admin eseguito con successo

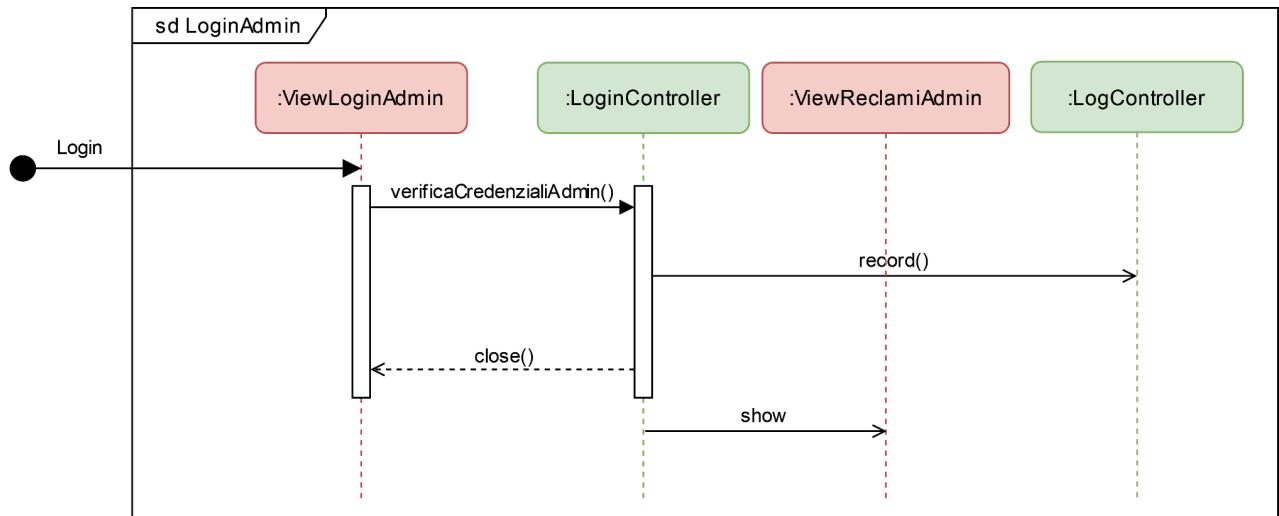
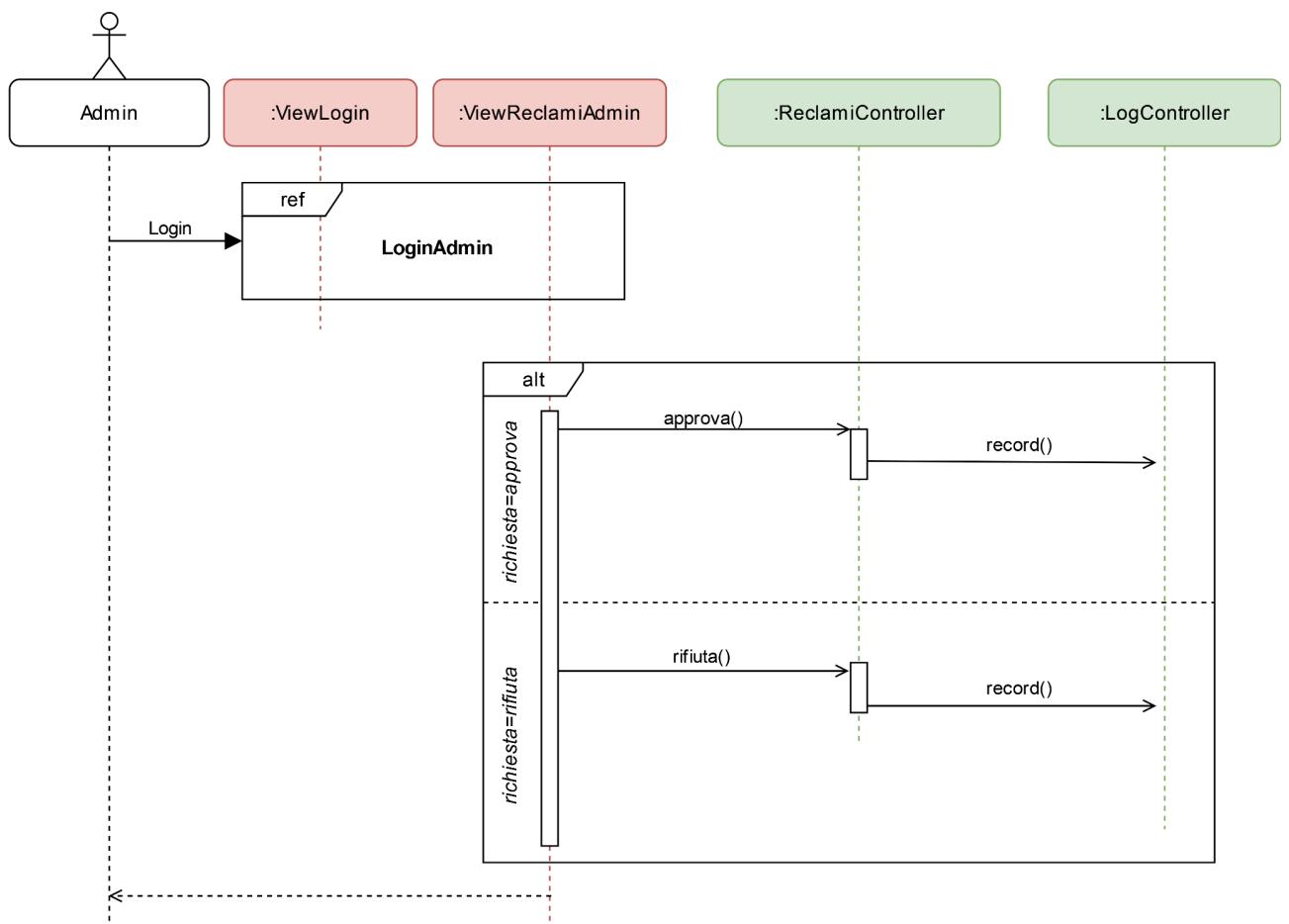
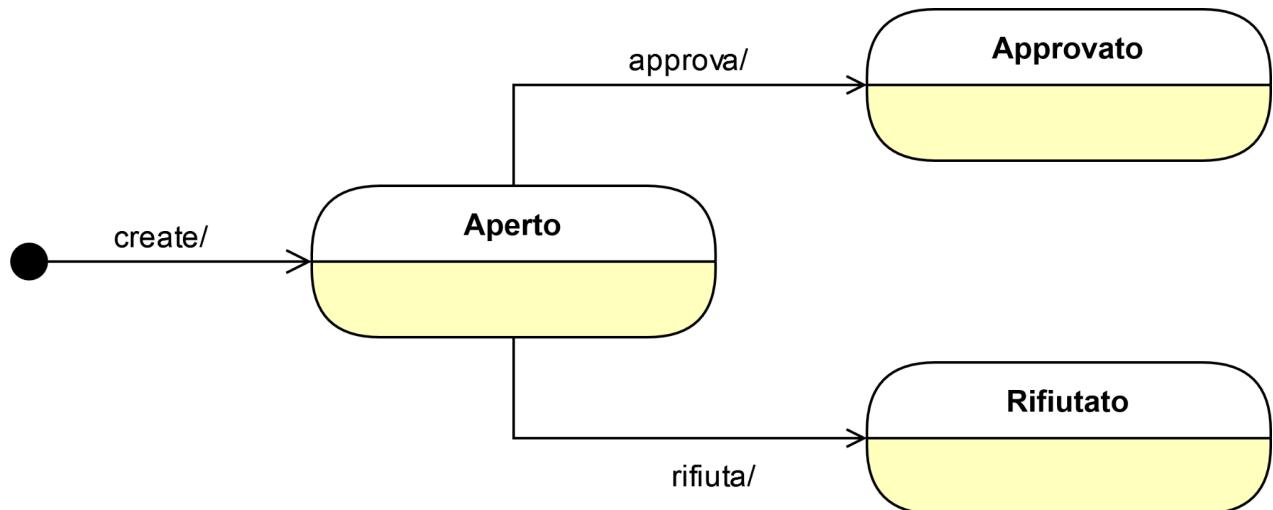


Diagramma di sequenza: Approvazione Reclamo Admin



Architettura Logica: Comportamento

Diagramma di stato: Reclamo



Definizione del Piano di Lavoro

Package	Progetto	Sviluppo
InterfacciaRegistrazione	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Tirelli
Registrazione	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli
InterfacciaLogin	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Tirelli
Login	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli
InterfacciaGestioneAccount	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Pattarozzi
GestioneUtente	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Leonetti, Tirelli
InerfacciaAdmin	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Tirelli
GestioneReclami	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli
InterfacciaReclamiUtente	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Pattarozzi, Tirelli
InterfacciaGestioneVeicoli	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Pattarozzi, Tirelli
GestioneVeicoli	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Pattarozzi
InterfacciaGestioneSpese	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Leonetti
GestioneSpeseVeicoli	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Tirelli
InterfacciaStimaCosti	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Pattarozzi
StimaCosti	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Leonetti, Pattarozzi
InviaNotificaScadenza	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Leonetti
Log	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Leonetti
Dominio	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli	Leonetti, Pattarozzi, Tirelli

I tempi di rilascio previsti sono i seguenti:

- Progettazione entro la fine di Maggio 2024
- Sviluppo delle singole parti con collaudo unitario entro 3 settimane rispetto al fine della progettazione
- Integrazione e test dell'intero sistema entro 3 settimane rispetto alla fine dello sviluppo

Definizione del Piano del Collaudo

Per garantire il corretto funzionamento del sistema sono necessari una gamma di test unitari e di integrazione che permettano la correttezza delle singole parti. Di seguito vengono riportati i casi più di interesse:

(Si omettono per brevità gli import delle librerie di testing e delle classi da testare)

Test fixture per Utente

```
● ● ●

describe("TestUtente", () => {
  let utente;

  beforeEach(() => {
    utente = new Utente(
      "MRIRSS05A09A658L",
      "Mario",
      "Rossi",
      "mariorossi05@virgilio.it",
      "Benevento (BN)",
      true
    );
  });

  test("TestGetterUtente", () => {
    expect(lettore.getID()).toBe("MRIRSS05A09A658L");
    expect(lettore.getNome()).toBe("Mario");
    expect(lettore.getCognome()).toBe("Rossi");
    expect(lettore.getEmail()).toBe("mariorossi05@virgilio.it");
    expect(lettore.getResidenza()).toBe("Benevento (BN)");
    expect(lettore.isConsensual()).toBeTruthy();
  });

  test("TestSetterUtente", () => {
    utente.setID("MRISS05A09A658M");
    expect(lettore.getID()).toBe("MRISS05A09A658M");
    utente.setNome("Luigi");
    expect(lettore.getNome()).toBe("Luigi");
    utente.setCognome("Verdi");
    expect(lettore.getCognome()).toBe("Verdi");
    utente.setEmail("luigiverdi05@gmail.com");
    expect(lettore.getEmail()).toBe("luigiverdi05@gmail.com");
    utente.setResidenza("Roma (RM)");
    expect(lettore.getResidenza()).toBe("Roma (RM)");
    utente.setConsensual(false);
    expect(lettore.isConsensual()).toBeFalsy();
  });
});
```

Test fixture per Veicolo e Garage

```
● ● ●

describe("TestVeicolo", () => {
  let veicolo, utente, garage;
  beforeEach(() => {
    utente = new Utente(
      "MRIRSS05A09A658L",
      "Mario",
      "Rossi",
      "mariorossi05@virgilio.it",
      "Benevento (BN)",
      true
    );
    veicolo = new Veicolo(
      "AB123CD",
      new Date(),
      "Fiat",
      "Panda",
      "Benzina",
    );
    garage = new Garage();
    garage.addVeicolo(veicolo);
    utente.setGarage(garage);
  });

  test("TestGetterVeicolo", () => {
    expect(veicolo.getTarga()).toBe("AB123CD");
    expect(veicolo.getDataImmatricolazione()).toBeInstanceOf(Date);
    expect(veicolo.getMarca()).toBe("Fiat");
    expect(veicolo.getModello()).toBe("Panda");
    expect(veicolo.getAlimentazione()).toBe("Benzina");
  });

  test("TestSetterVeicolo", () => {
    veicolo.setTarga("AB124CD");
    expect(veicolo.getTarga()).toBe("AB124CD");
    veicolo.setDataImmatricolazione(new Date(1995, 5, 24));
    expect(veicolo.getDataImmatricolazione()).toBeInstanceOf(Date);
    veicolo.setMarca("Ford");
    expect(veicolo.getMarca()).toBe("Ford");
    veicolo.setModello("Fiesta");
    expect(veicolo.getModello()).toBe("Fiesta");
    veicolo.setAlimentazione("Diesel");
    expect(veicolo.getAlimentazione()).toBe("Diesel");
  });

  test("testGetterGarage", () => {
    expect(utente.getGarage().getVeicoli()).toContain(veicolo);
  });
});
```

Progettazione

Progettazione architetturale

Requisiti non funzionali

Nell'Analisi del Problema (Tabella dei Vincoli) sono emersi i seguenti requisiti non funzionali che impongono dei vincoli al sistema:

- Ergonomicità e semplicità d'uso nell'interazione con il sistema
- Velocità di ricerca, lettura e scrittura di dati
- Condivisione anonima dei dati
- Protezione dei dati
- Controllo degli accessi
- Sincronizzazione dei dati sul cloud, possibilmente con ridondanza per garantire la disponibilità

Uno degli aspetti chiave dell'applicazione deve essere l'usabilità: le interfacce devono essere semplificate al massimo e intuitive da utilizzare, per permettere anche agli utenti meno esperti di interagire con il sistema. Nonostante la semplicità delle interfacce, il modo con cui le interfacce utente comunicano con il resto del sistema deve rispettare gli standard di protezione dei dati → verrà usato il protocollo HTTPS per la comunicazione.

Le operazioni di inserimento, modifica e accesso ai dati devono avvenire in maniera reattiva per rendere l'esperienza utente piacevole; tuttavia non si hanno vincoli real-time da soddisfare, quindi non è necessario lavorare sull'ottimizzazione al millesimo di secondo.

Il sistema deve garantire l'effettivo anonimato dei dati che vengono condivisi a fini statistici. Per questo motivo i dati condivisi devono essere anonimizzati e non devono essere troppo specifici per evitare di ricondurre all'utente originale. Va anche garantita la disponibilità dei dati, per cui va prevista la possibilità di avere copie multiple dei dati.

Scelta dell'architettura

L'architettura più adeguata per la nostra applicazione è l'architettura client/server a 2 livelli (client e server che ospita anche la persistenza):

L1 - Client

Il client viene eseguito dal browser dell'Utente che, utilizzando HTTPS (in particolare, TLS come protocollo crittografico), comunica con il server su un canale sicuro, in modo da venire incontro al requisito di protezione dei dati.

Con questa soluzione si garantisce inoltre la compatibilità del software con più sistemi operativi, purché supportino un browser web idoneo a eseguire il codice del Client.

Questa scelta rende anche possibile in futuro, eventualmente, creare dei Client alternativi conformi a requisiti diversi.

L2 - Server e persistenza

Il server mette in comunicazione il client e i dati del layer di persistenza, agendo quindi da middleware. Tutti i controller sono realizzati all'interno del server.

Sebbene logicamente separati, server e persistenza sono gestiti insieme, soluzione che risulta comoda sia in termini di prestazioni, che di un eventuale deployment su una piattaforma come Amazon AWS o Azure.

Il layer di persistenza comprende i log (memorizzati su file) e i dati relativi al dominio dell'applicazione (in un DBMS).

Se le risorse economiche allocate al progetto lo consentono, è consigliabile replicare su più copie i log e i dati del dominio, sia per evitare perdita di dati in caso di incidenti che per distribuire il carico su più macchine. Tale replicazione può eventualmente essere gestita dal provider della piattaforma in cui è ospitato il server e la persistenza.

L'interfacciamento con il DBMS da parte della nostra applicazione, scritta con un linguaggio a oggetti, avverrà tramite la metodologia "forza bruta" che, utilizzando operazioni CRUD all'interno dei metodi delle classi, permette di risolvere il conflitto di impedenza al prezzo di un forte accoppiamento con la sorgente dati.

Pattern & Design principles

Si è scelto di utilizzare il pattern Model-view-controller nell'architettura del nostro sistema:

- Model gestisce i dati e le entità del dominio, rispondendo alle interrogazioni sui dati
- View si occupa di mostrare i dati e interagire con l'Utente attraverso specifiche maschere relative alle varie funzionalità
- Controller manipola i dati per ottenere le funzionalità richieste

Diagramma dei package

Nella figura sottostante è riportata l'Architettura del Sistema organizzata attraverso un diagramma dei package:

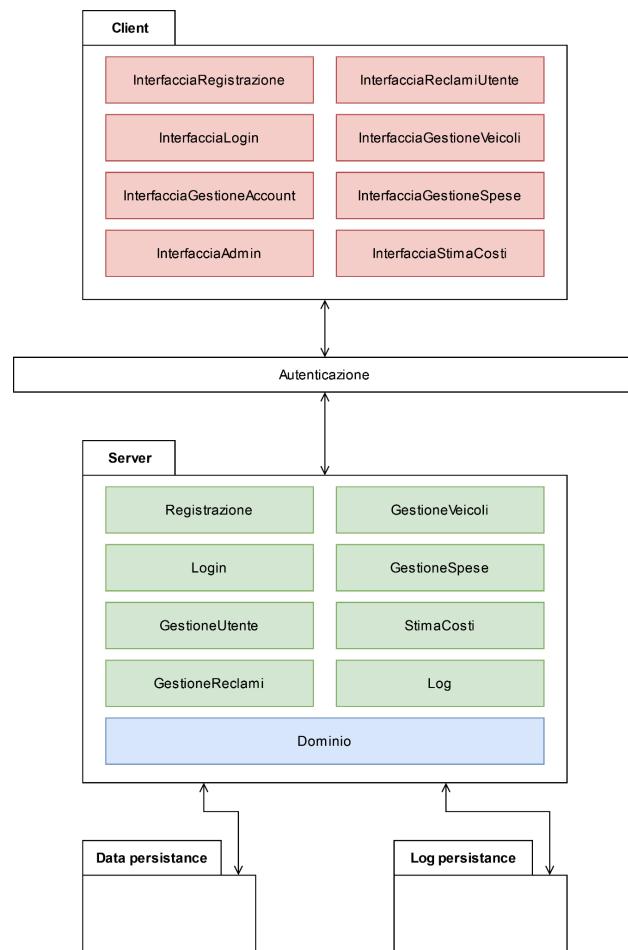
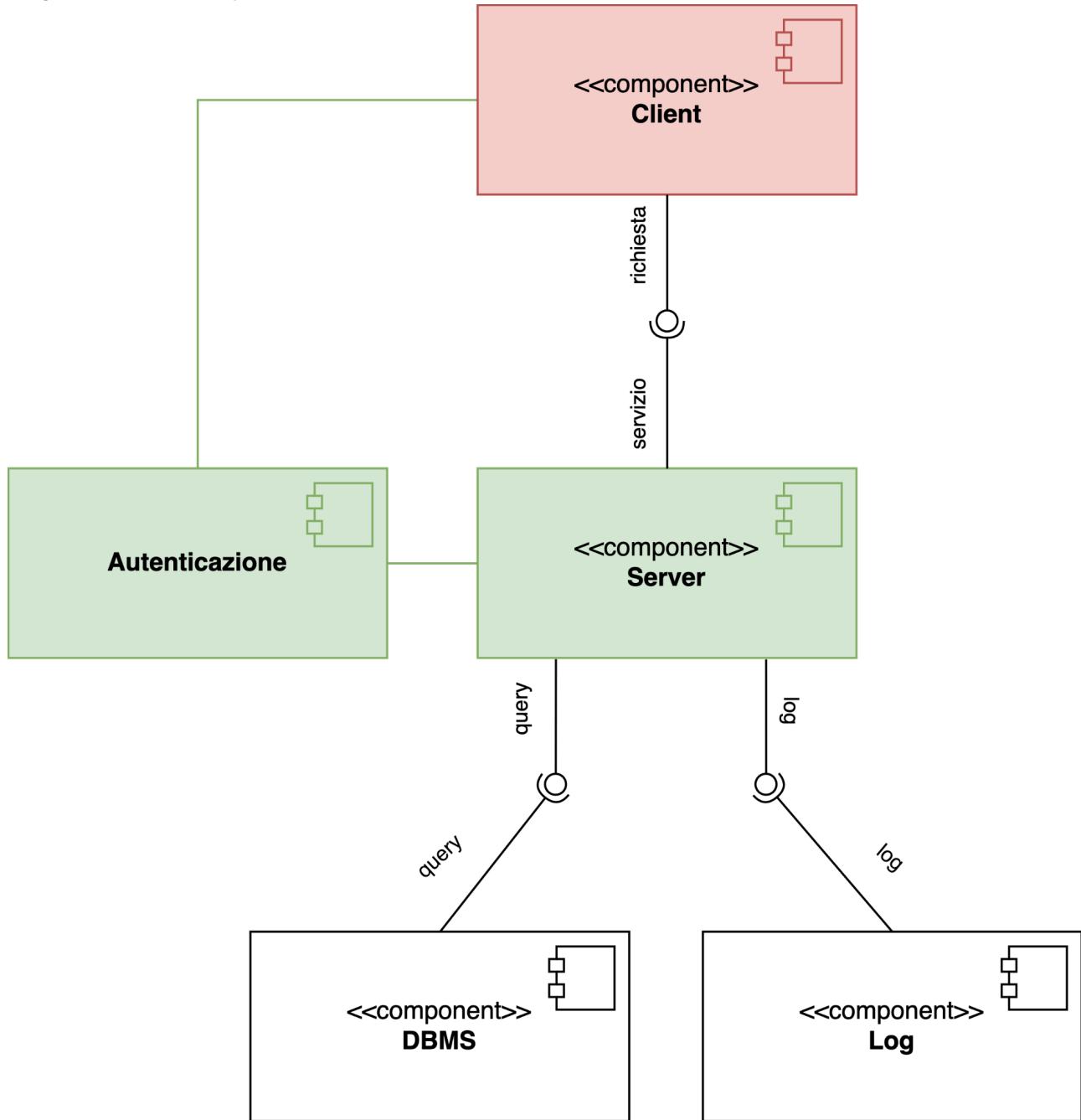


Diagramma dei componenti

Nella figura sottostante è riportata l'Architettura del Sistema organizzata attraverso un diagramma dei componenti:



Scelte tecnologiche

Dalla raccolta dei requisiti del sistema è emerso che l'applicazione debba essere fruita via Web con la possibilità di sviluppo di un'app mobile.

Per questo motivo, abbiamo deciso di sviluppare il layer di presentazione utilizzando React, un framework pensato per lavorare con Javascript e Typescript molto utilizzato in produzione e che consente di creare applicazioni moderne e facilmente estensibili.

Dal momento che, nei requisiti, era stata menzionata una possibile estensione costituita da un'app mobile, usare React risulta particolarmente comodo per l'esistenza di React Native, una

specializzazione di React pensata per sviluppare con minime modifiche alla codebase applicazioni mobile multipiattaforma.

Il team di sviluppo ha già lavorato con Javascript e React in precedenza (corso Tecnologie Web T). La conoscenza del linguaggio permetterà quindi di implementare il sistema in modo più veloce e sicuro rispetto al caso in cui si utilizzasse un linguaggio nuovo.

Risulta infine comodo, per lo sviluppo dei Controller e dell'interazione con il database, avvalersi sempre di Javascript o Typescript, in modo da avere tutto il codice scritto in un unico linguaggio. È infatti possibile eseguire Javascript lato server grazie all'ambiente di esecuzione Node.js.

Rimane da valutare l'adozione di Javascript o Typescript. Nonostante la complessità maggiore di quest'ultimo, infatti, la possibilità di modellare oggetti e classi nel codice Javascript ci aiuta a descrivere con maggior precisione e chiarezza il nostro dominio.

Sebbene la scelta di utilizzare Javascript, che non nasce come un linguaggio ad oggetti, per modellare il nostro dominio porti a degli svantaggi rispetto a un linguaggio a oggetti vero e proprio come Java o C#, il fatto di avere a che fare con un linguaggio interpretato snellisce il processo di sviluppo, deployment e configurazione, che non necessita di un sostanziale step di compilazione come invece delle alternative compilate.

Abbiamo scelto MariaDB in quanto erede libero di MySQL.

Abbiamo scelto di eseguire il deployment su una piattaforma di tipo PaaS (Platform as a service) come Amazon AWS o Azure. Nonostante la perdita di controllo da parte del committente, infatti, piattaforme di questo tipo semplificano notevolmente il deployment dei layer L2 e L3 della nostra architettura.

In particolare, con questa strategia verranno garantiti:

- Scalabilità: in sistemi PaaS è infatti possibile fare in modo che, al crescere del numero di utenti, la quantità di risorse allocate (e il costo) aumentino proporzionalmente, per esempio tramite la distribuzione dell'applicazione su una CDN.
- Disponibilità: molti servizi PaaS garantiscono un uptime molto alto.
- Manutenzione delle macchine: delegando la manutenzione delle macchine fisiche al provider di servizi PaaS, le risorse umane ed economiche del committente possono essere impiegate in altro modo.
- Sicurezza: solitamente, i servizi PaaS garantiscono backup e altre soluzioni per la sicurezza, come dei sistemi di protezione dagli attacchi (D)DoS.

Progettazione di dettaglio

Di seguito si riportano i diagrammi di dettaglio delle varie parti del Sistema.

Dal momento che le View non hanno conoscenza del dominio abbiamo adottato la seguente sintassi `{Object o}` utilizzando le parentesi graffe per esprimere in modo compatto l'elenco di parametri che compongono un oggetto (ricordiamo infatti che in Javascript gli oggetti sono con buona approssimazione delle look-up table chiave-valore e le classi non sono presenti a tempo di esecuzione).

Per quanto riguarda i tipi, essendoci legati già in questa fase a una specifica tecnologia abbiamo utilizzato i tipi messi a disposizione dal linguaggio. In alcuni casi, tuttavia, abbiamo preferito utilizzare dei tipi non esistenti in Javascript per indicare al programmatore i controlli da fare sull'oggetto passato come parametro. Per esempio, in Javascript non esiste un tipo integer, ma solo il tipo number. Abbiamo tuttavia scritto integer per indicare che il programmatore dovrà effettuare controlli sul number passato come parametro.

Struttura

Diagramma di dettaglio: Dominio - Log

Sono state aggiunte le classi Log e Entry, necessarie per rispettare i requisiti di sicurezza del sistema.

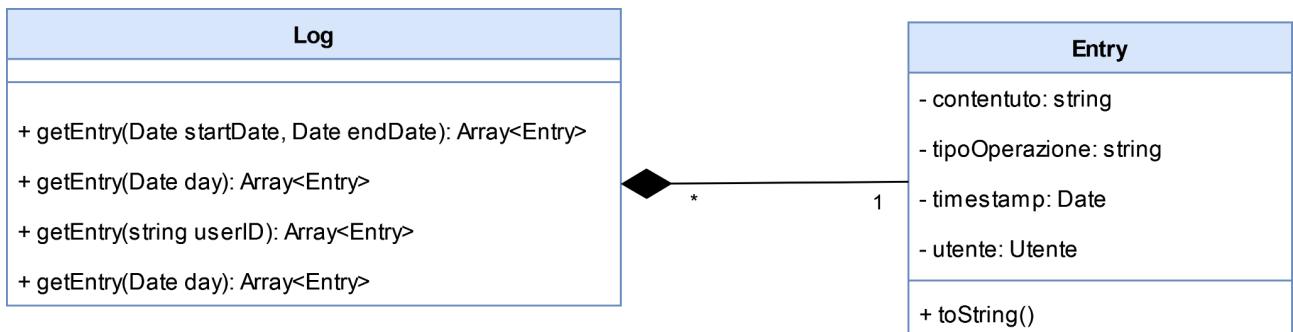


Diagramma di dettaglio: Dominio - Veicolo e Garage

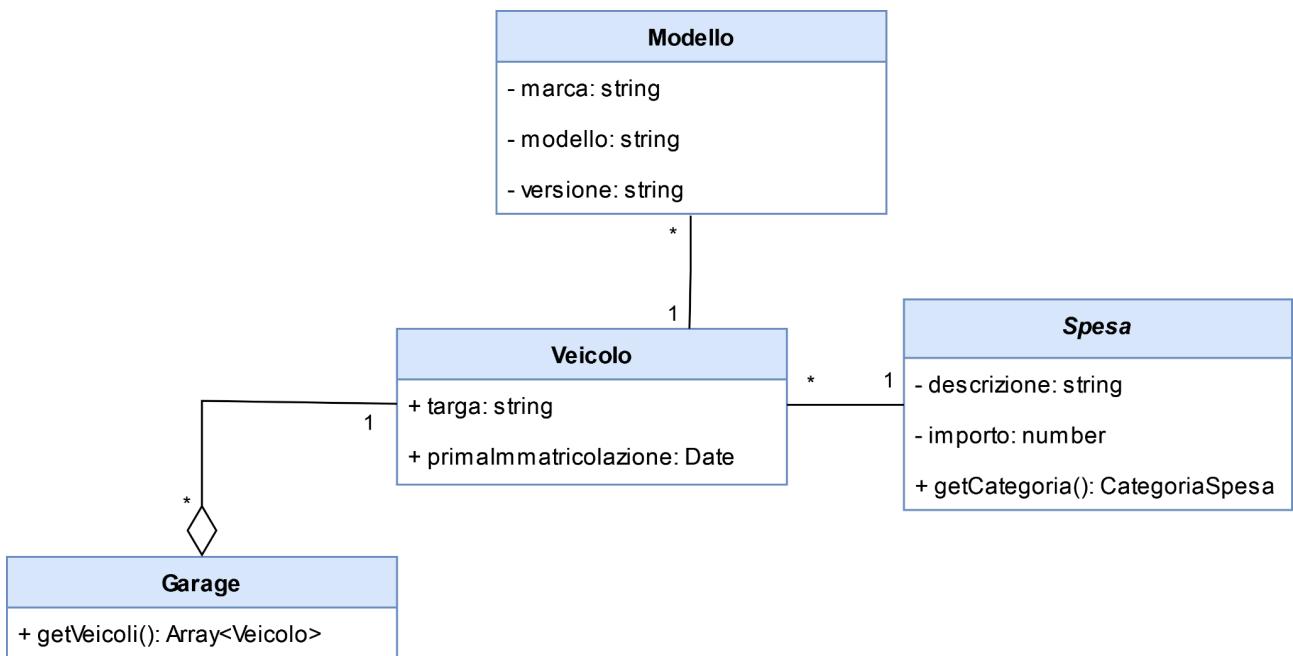


Diagramma di dettaglio: Dominio - Utente e Admin

Si è deciso di implementare Utente come classe astratta, in cui il metodo getID viene utilizzato per accedere al codiceFiscale nel caso di un Utente privato e alla partitaIVA nel caso di un Utente aziendale.

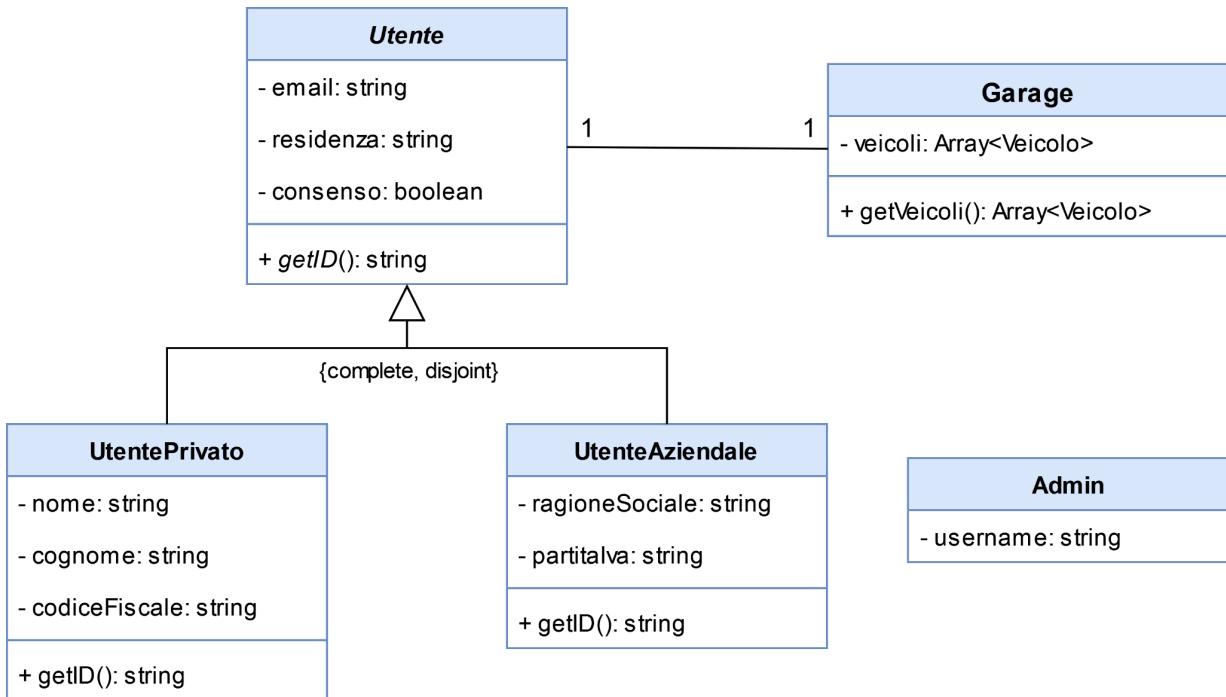


Diagramma di dettaglio: Dominio - Spese e Resoconto

PeriodoRicorrenza è stato trasformato in una classe con dei dati interi per facilitare i calcoli e aumentare la flessibilità

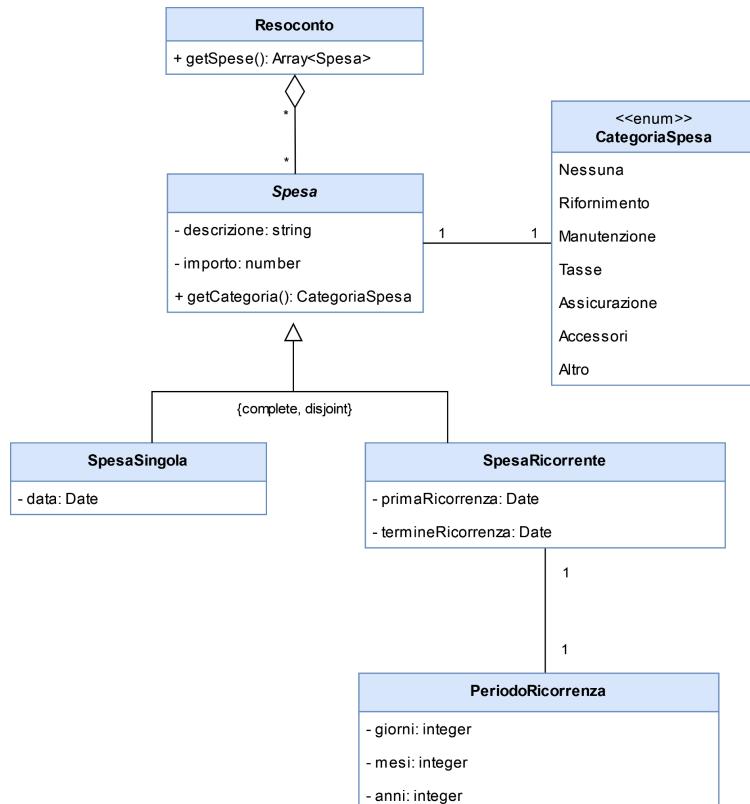


Diagramma di dettaglio: Dominio - Reclami

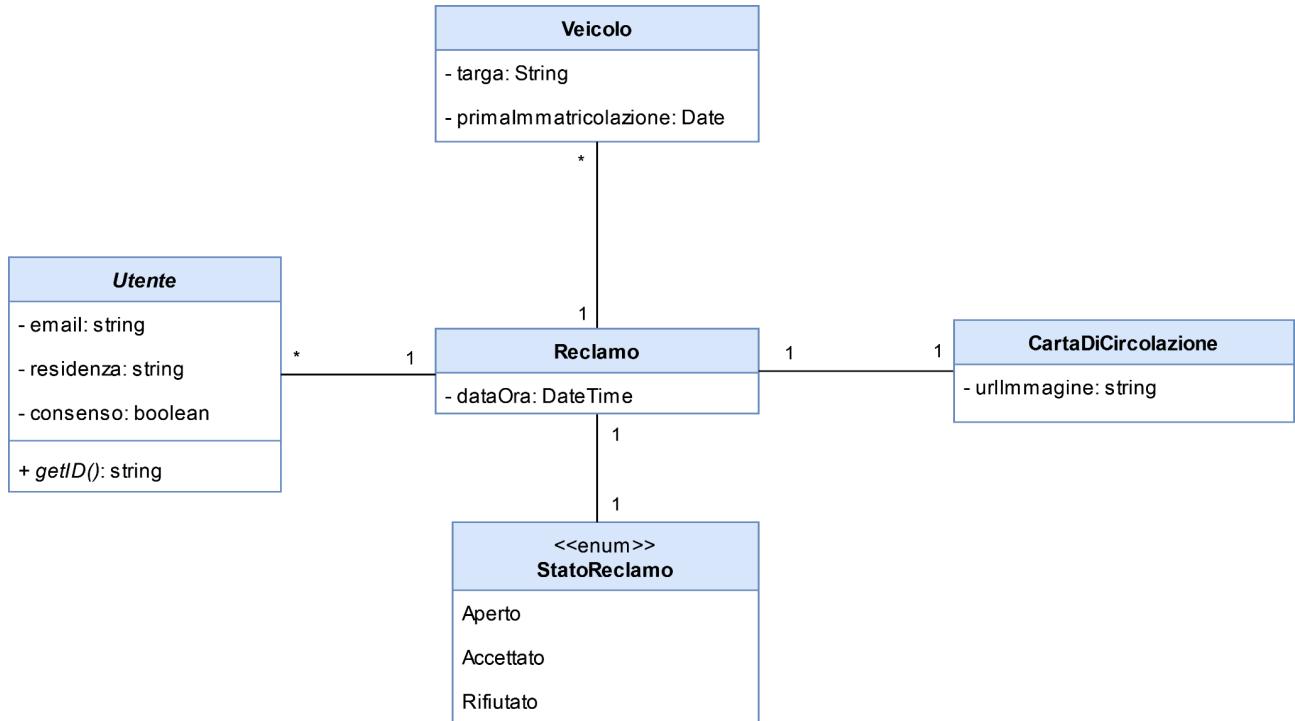


Diagramma di dettaglio: Interfacce Controller

Abbiamo deciso di applicare il principio di inversione delle dipendenze nella progettazione di dettaglio dei controller, che implementano apposite interfacce al fine di rendere il sistema più robusto e resistente al cambiamento.

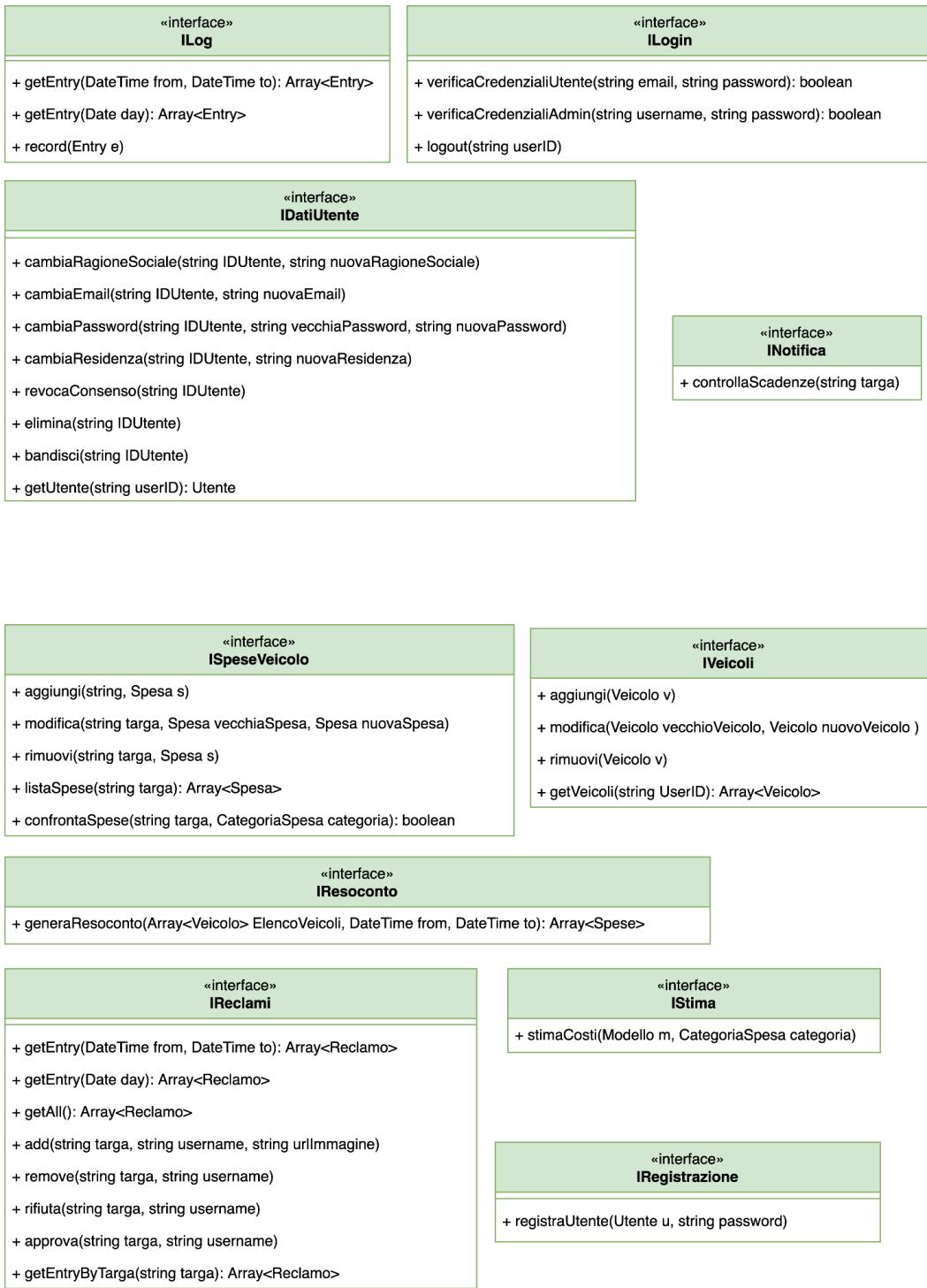


Diagramma di dettaglio: Controller

I metodi dei Controller sono stati progettati nel dettaglio per prevedere un identificativo dell'entità che si sta controllando (per esempio IDUtente). Viene anche fatto esplicito riferimento alla struttura dati Array del linguaggio Javascript.

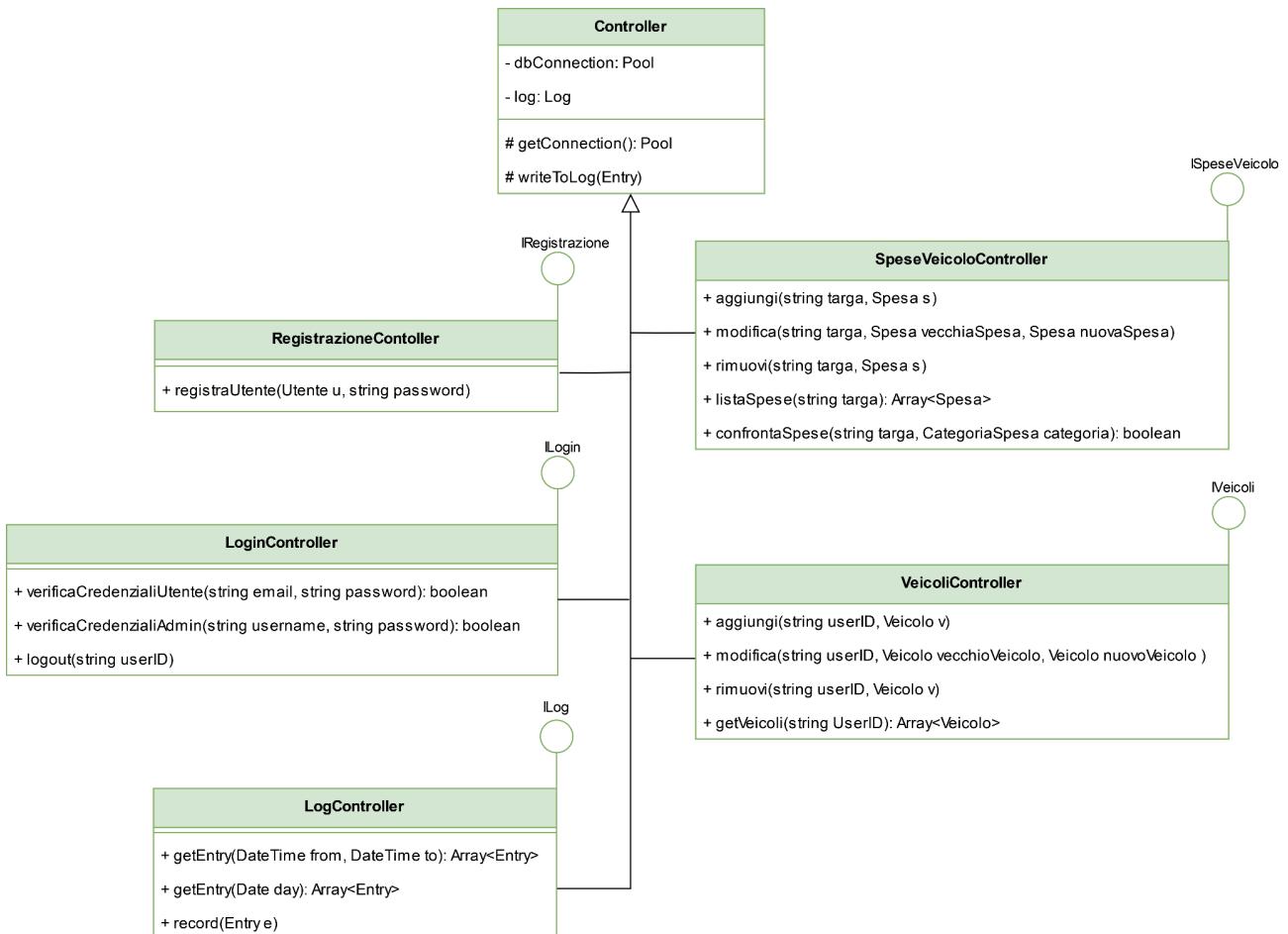
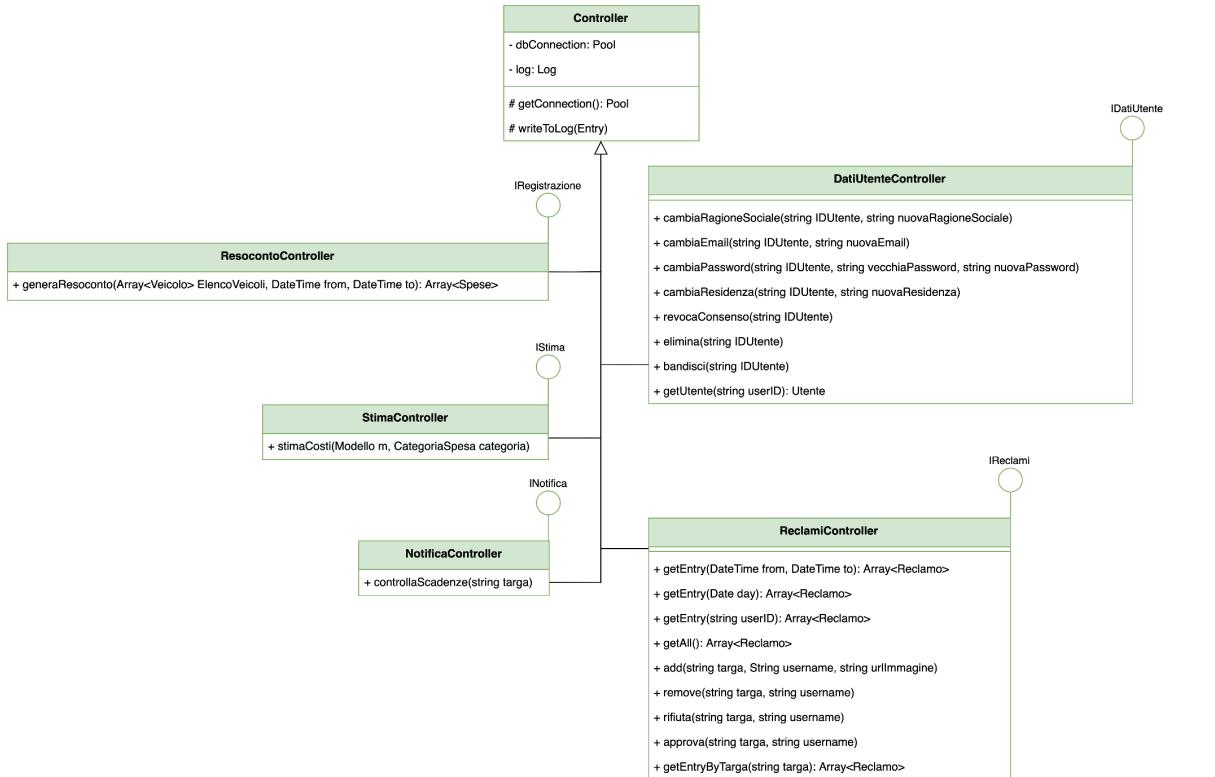
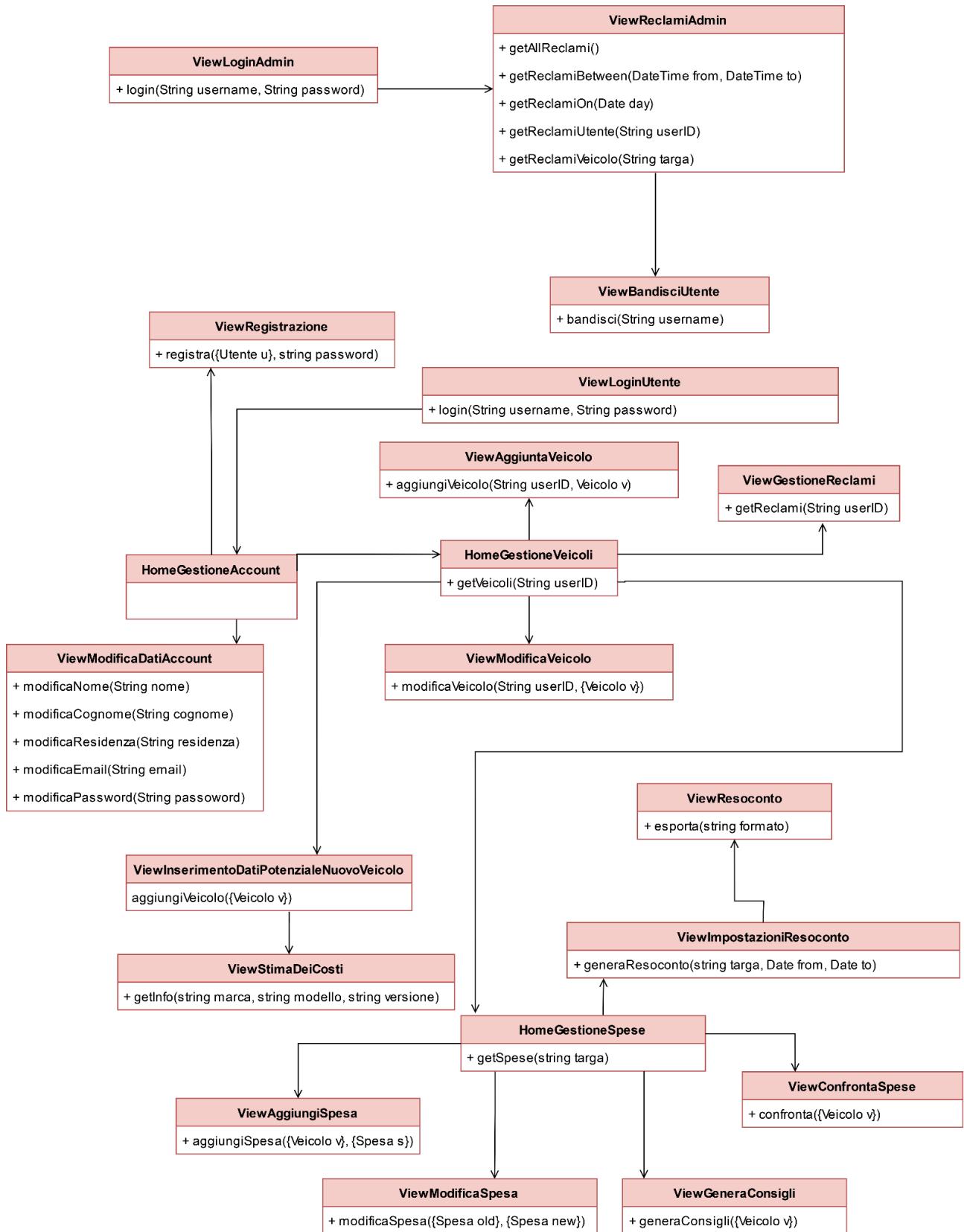


Diagramma di dettaglio: View



Interfacce

Di seguito sono riportate alcune delle principali interfacce dell'applicazione.

Registrazione utente privato



Registrazione

Privato	Azienda
Email <input type="text"/>	
Nome <input type="text"/>	Cognome <input type="text"/>
Residenza <input type="text"/>	
Codice fiscale <input type="text"/>	
Password <input type="password"/>	Conferma password <input type="password"/>
<input type="checkbox"/> Consenso alla condivisione di dati anonimi (maggiori info)	
Registrati	

Hai già un account? [Login](#)

Registrazione azienda



Registrazione

Privato	Azienda
Email <input type="text"/>	
Ragione sociale <input type="text"/>	
Indirizzo <input type="text"/>	
Partita iva <input type="text"/>	
Password <input type="password"/>	Conferma password <input type="password"/>
<input type="checkbox"/> Consenso alla condivisione di dati anonimi (maggiori info)	
Registrati	

Hai già un account? [Login](#)

Login

(La schermata di login è la stessa per gli utenti normali, per le aziende e per gli admin)



Login

Non hai un account? [Registrati](#)

Visualizzazione garage

 MotorMate

Garage di Utente

 Automobile 1 - Fiat Panda	
 Automobile 2 - Jeep Compass	
 Moto - Ducati Streetfighter V4	



Gestione delle spese per un veicolo

 MotorMate

Gestione spese di Automobile 1 - Fiat Panda

Descrizione	Importo	Categoria	Data	Azione
Pieno di benzina	€ 50,00	Rifornimento	27/05/2024	
Assicurazione RCA annuale	€ 400,00	Assicurazione	28/05/2024	
Tagliando	€ 100,00	Manutenzione	30/05/2024	
Bollo	€ 150,00	Tasse	01/06/2024	

+

Gestione dei reclami (schermata admin)

 MotorMate - Admin

Gestione reclami

Filtra per data:

Filtra per ID utente:

Filtra per targa veicolo:

Elimina filtri

ID utente	Targa veicolo	Stato reclamo	Data	Azione
ID utente	Targa veicolo	Stato reclamo	Data	

Interazione

Diagramma di sequenza: Login Admin/Utente eseguito con successo

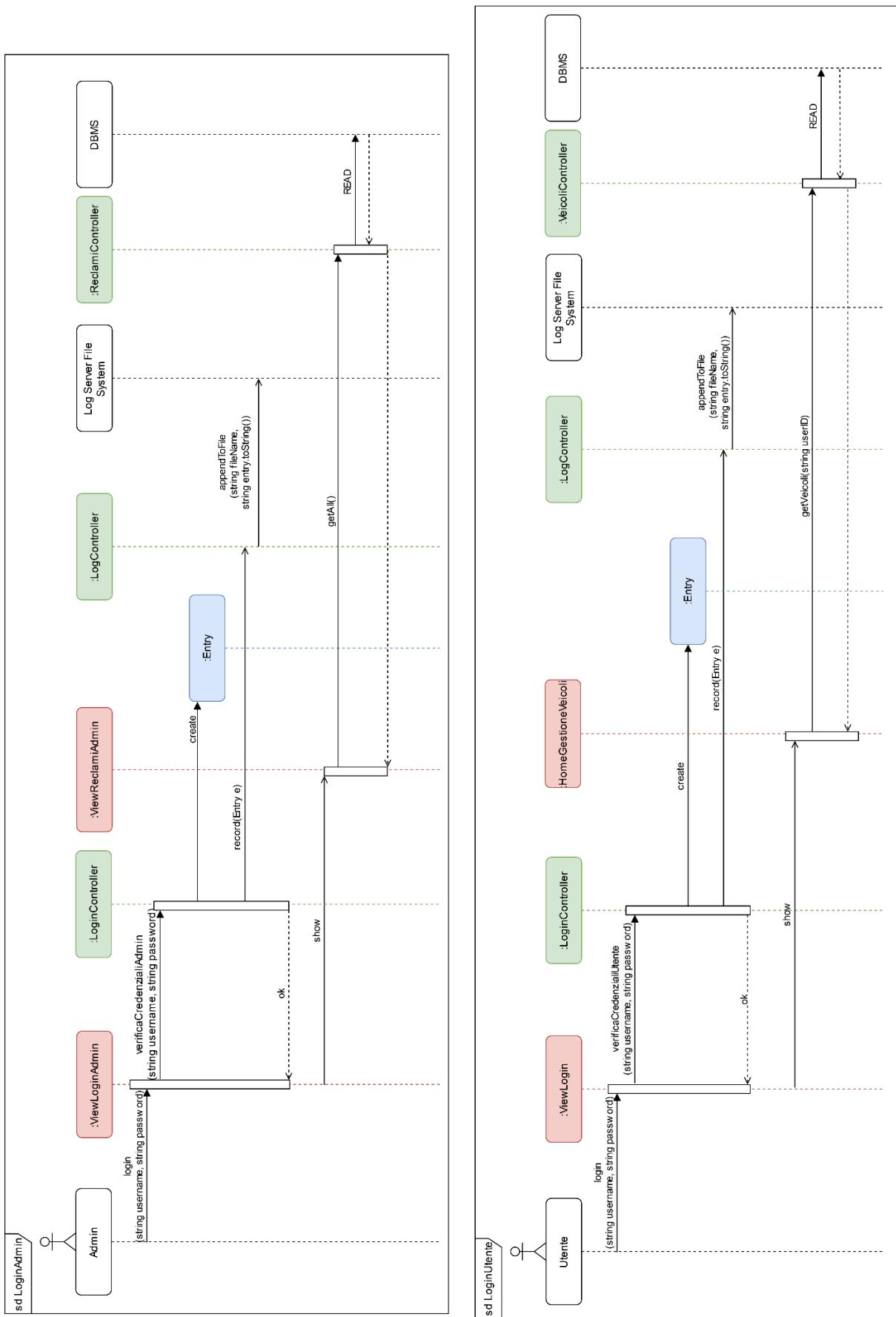


Diagramma di sequenza: Registrazione nuovo veicolo e aggiunta relative spese

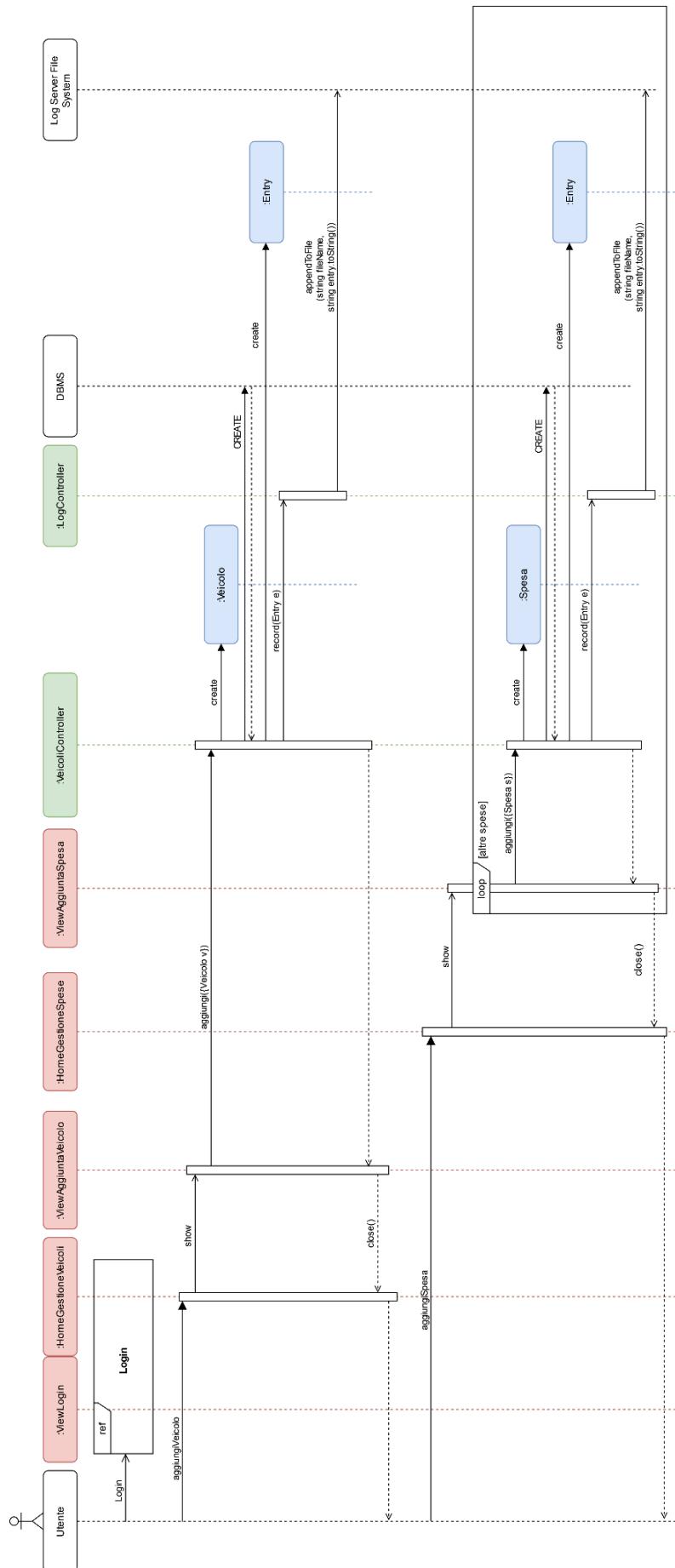
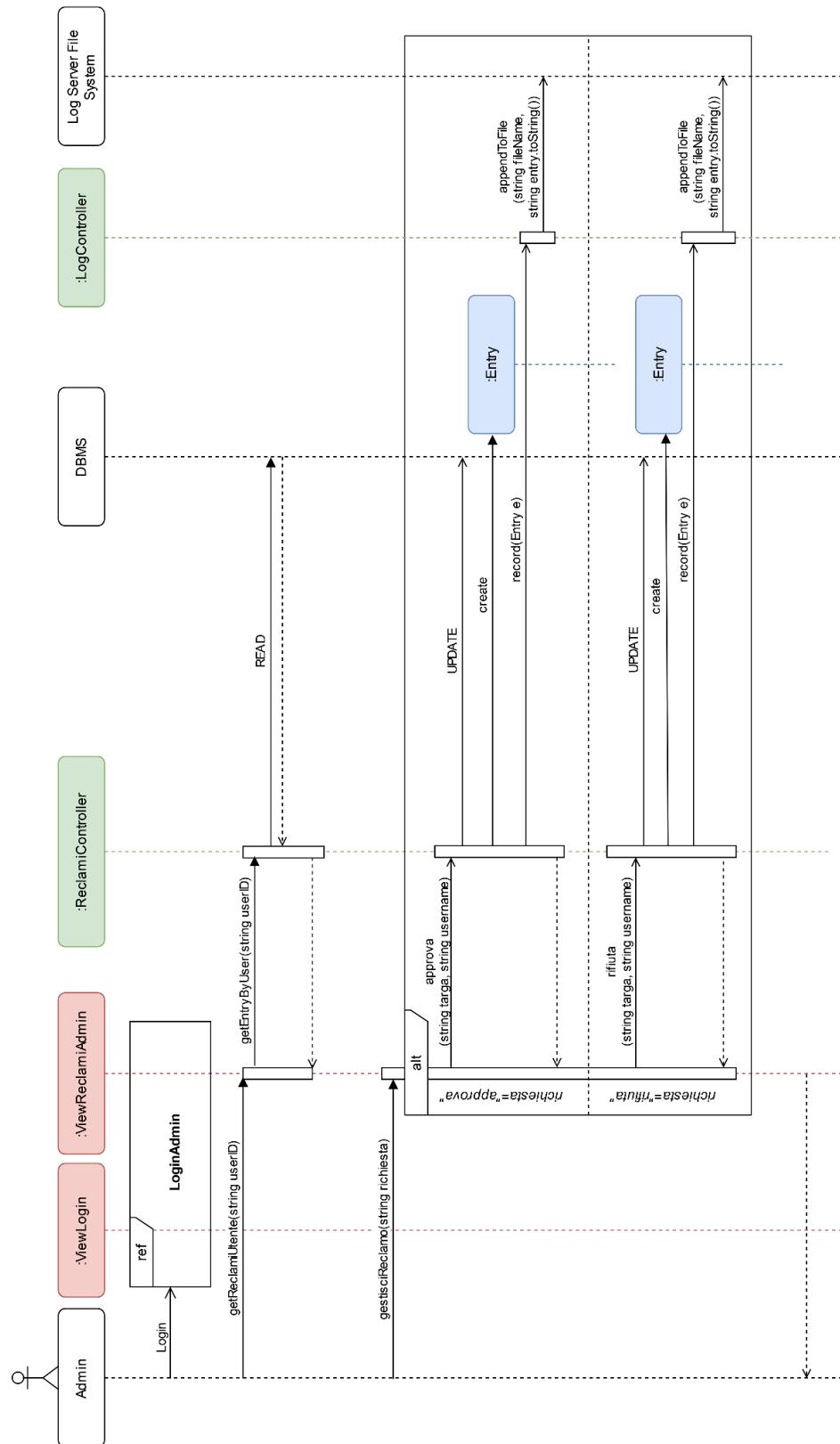


Diagramma di sequenza: Gestione Reclamo Admin



Comportamento

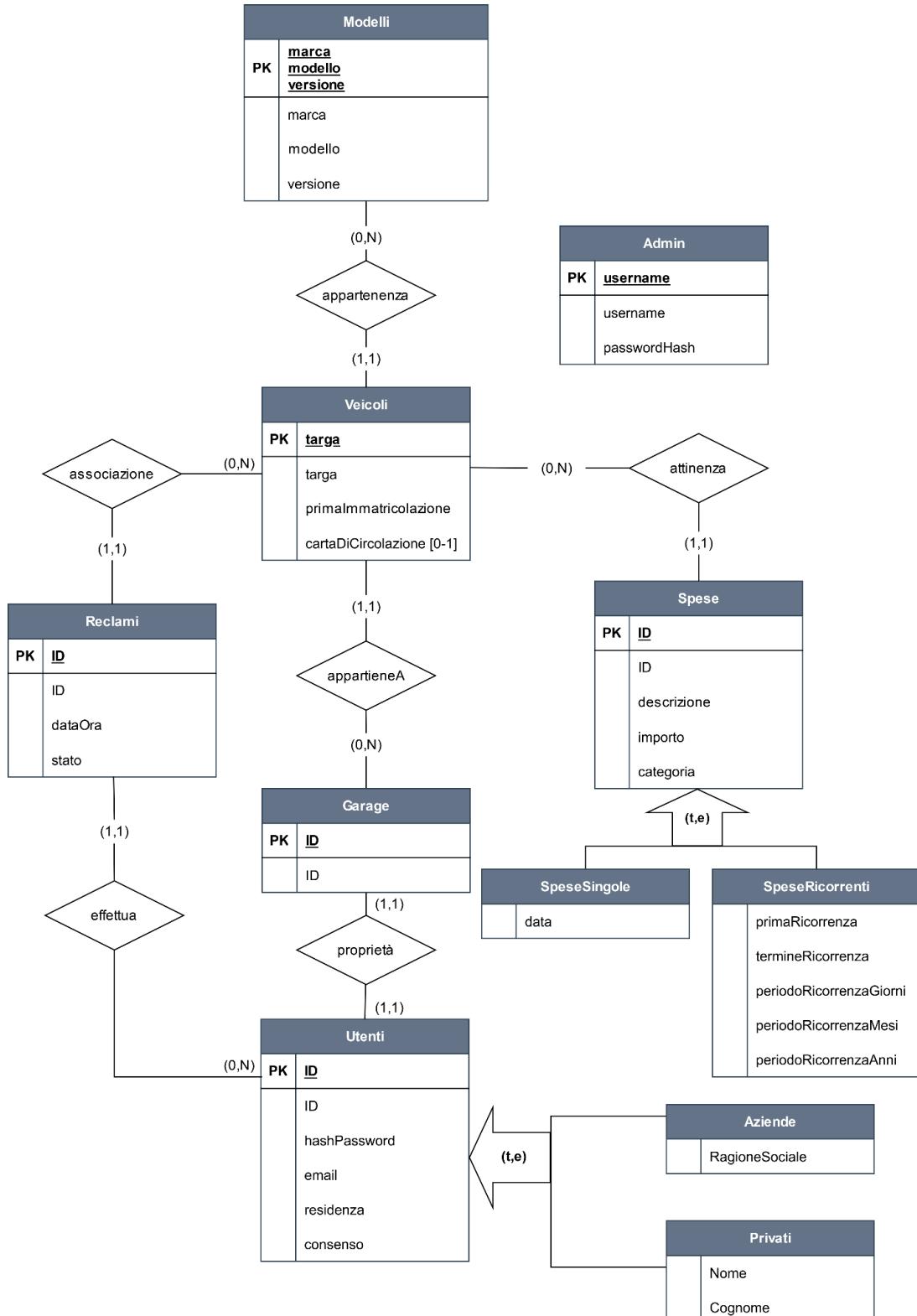
Non sono stati sviluppati ulteriori diagrammi di stato. Quello fatto in fase di analisi del problema risulta sufficiente.

Progettazione della persistenza

Diagramma E-R

In Utenti, ID indica il codice fiscale nel caso di un Utente privato e il numero di p.IVA nel caso di un Utente aziendale.

Abbiamo deciso di inserire un ID specifico per il Garage in modo da rendere possibile, in una possibile estensione dell'applicazione, l'assegnazione di più Garage a uno stesso Utente.



Formato File Log

Il file di log deve contenere informazioni utili alla verifica del corretto funzionamento del sistema e di eventuali azioni da parte di utenti malintenzionati. A tale fine quasi ogni operazione svolta dagli utenti del sistema viene salvato in modo persistente sul file di testo con il seguente formato:

```
timestamp utente tipoDiOperazione contenuto
```

Progettazione del collaudo

Si riportano di seguito i test degli aspetti fondamentali del funzionamento del sistema, scritti con Jest, il framework di test standard de facto di Javascript.

Si noti l'utilizzo di una classe ad hoc per simulare il funzionamento del database.

```
● ● ●

let db: DataBaseMock;

beforeAll(() => {
  db = new DataBaseMock();

  let spese: Array<Spesa> = [
    new SpesaSingola("benzina per andare a Napoli", 35.63, new Date("2021-06-01"),
CategoriaSpesa.Rifornimento),
    new SpesaSingola("bollo", 100, new Date("2021-06-01"), CategoriaSpesa.Tasse),
    new SpesaSingola("assicurazione", 300, new Date("2021-06-01"), CategoriaSpesa.Assicurazione),
    new SpesaRicorrente("revisione", 50, new Date("2021-06-01"), CategoriaSpesa.Manutenzione, new
PeriodoDiRipetizione(0, 6, 0)) // ogni 6 mesi
  ];

  let spese2: Array<Spesa> = [
    new SpesaSingola("benzina per andare a Roma", 35.63, new Date("2021-06-01"), CategoriaSpesa.Rifornimento),
    new SpesaSingola("bollo", 100, new Date("2021-06-01"), CategoriaSpesa.Tasse),
    new SpesaSingola("assicurazione", 300, new Date("2021-06-03"), CategoriaSpesa.Assicurazione),
    new SpesaRicorrente("revisione", 50, new Date("2021-06-01"), CategoriaSpesa.Manutenzione, new
PeriodoDiRipetizione(0, 0, 1)) // ogni anno
  ];

  // Inserisco dati veicolo 1
  let targa = "AA123BB";
  let marca = "Fiat", modelloMacchina = "Panda", versione = "benzina";
  let modello = new Modello(marca, modelloMacchina, versione);
  let primaImmatricolazione = new Date("2020-01-01");
  let cartaDiCircolazione = new CartaDiCircolazione("cartaDiCircolazione.pdf");
  let veicolo1 = new Veicolo(targa, modello, primaImmatricolazione, cartaDiCircolazione, spese2);
  db.addVeicolo(veicolo1);

  // Inserisco dati veicolo 2
  let targa2 = "CC456DD";
  let marca2 = "Ford", modelloMacchina2 = "Focus", versione2 = "diesel";
  let modello2 = new Modello(marca2, modelloMacchina2, versione2);
  let primaImmatricolazione2 = new Date("2021-01-01");
  let cartaDiCircolazione2 = new CartaDiCircolazione("cartaDiCircolazione2.pdf");
  let veicolo2 = new Veicolo(targa2, modello2, primaImmatricolazione2, cartaDiCircolazione2, []);
  db.addVeicolo(veicolo2);

  // Inserimento dati veicolo 3
  let targa3 = "EE789FF";
  let marca3 = "Fiat", modelloMacchina3 = "Punto", versione3 = "diesel";
  let modello3 = new Modello(marca3, modelloMacchina3, versione3);
  let primaImmatricolazione3 = new Date("2021-01-01");
  let cartaDiCircolazione3 = new CartaDiCircolazione("cartaDiCircolazione3.pdf");
  let veicolo3 = new Veicolo(targa3, modello3, primaImmatricolazione3, cartaDiCircolazione3, spese);
  db.addVeicolo(veicolo3);

  // Inserimento dati utente
  let utente1 = new UtentePrivato("Paolino", "Paperino", "PLNPPR01A01H501A", "Via dei Platani 1",
"p.paperino@libero.it", true, [veicolo1, veicolo2]);
  let utente2 = new UtenteAziendale("Acme srl", "123456789", "Via dei Platani 2", "info@acme.com", false,
[veicolo3]);
  db.addUtente(utente1);
  db.addUtente(utente2);

  // Inserimento reclami
  let reclamo = new Reclamo(new Date("2021-06-01"), StatoReclamo.Aperto, "PLNPPR01A01H501A", "EE789FF");
});

});
```



```
test("testGetterUtente", () => {
    let utente1 = db.getUtente("p.paperino@libero.it");
    expect(utente1.getNome()).toBe("Paolino");
    expect(utente1.getCognome()).toBe("Paperino");
    expect(utente1.getCF()).toBe("PLNPPR01A01H501A");
    expect(utente1.getIndirizzo()).toBe("Via dei Platani 1");
    expect(utente1.getEmail()).toBe("p.paperino@libero.it");
    expect(utente1.getVeicoli().length).toBe(2);
    expect(utente1.getVeicoli()[0].getTarga()).toBe("AA123BB");
    expect(utente1.getVeicoli()[1].getTarga()).toBe("CC456DD");
});

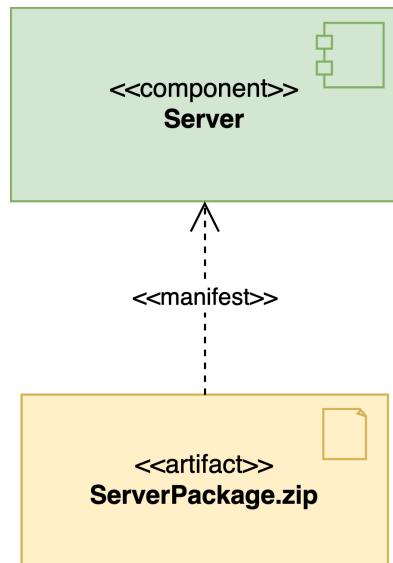
test("testDatiUtenteController", () => {
    let controller = new DatiUtenteController(db);
    controller.cambiaEmail("PLNPPR01A01H501A", "mario.rossi2@studio.unibo.it");
    expect(db.getUtente("PLNPPR01A01H501A").getEmail()).toBe("mario.rossi2@studio.unibo.it");
    controller.cambiaIndirizzo("PLNPPR01A01H501A", "Via delle Rose 2");
    expect(db.getUtente("PLNPPR01A01H501A").getIndirizzo()).toBe("Via delle Rose 2");
    controller.cambiaPassword("PLNPPR01A01H501A", "vechiaPsw", "nuovaPsw");
    expect(db.getUtente("PLNPPR01A01H501A").getPassword()).toBe("nuovaPsw");
});

test("testSpeseVeicoloController", () => {
    let controller = new SpeseVeicoloController(db);
    let spese = controller.listaSpese("EE789FF");
    expect(spese.length).toBe(4);
    expect(spese[0].getDescrizione()).toBe("benzina per andare a Napoli");
    expect(spese[1].getDescrizione()).toBe("bollo");
    expect(spese[2].getDescrizione()).toBe("assicurazione");
    expect(spese[3].getDescrizione()).toBe("revisione");
    expect(spese[3].getImporto()).toBe(50);
    expect(spese[3].getPeriodo().getGiorni()).toBe(0);
    expect(spese[3].getPeriodo().getMesi()).toBe(6);
    expect(spese[3].getPeriodo().getAnni()).toBe(0);
});

test("reclamiController", () => {
    let controller = new ReclamiController(db);
    let reclami = controller.getEntry("PLNPPR01A01H501A");
    expect(reclami.length).toBe(1);
    expect(reclami[0].getStato()).toBe(StatoReclamo.Aperto);
    controller.rifiuta(reclami[0].getID());
    expect(reclami[0].getStato()).toBe(StatoReclamo.Rifiutato);
});
```

Progettazione del deployment

Artefatti



Deployment type-level

