

CarKeeper - L'app che si prende cura del tuo veicolo



CarKeeper

Membri del team di sviluppo:

Bernardini Claudio 942622

Corsetti Luca 922187

Straccali Leonardo 914784

Abstract	5
Raccolta dei Requisiti	6
Analisi dei Requisiti	7
[Tabella] Requisiti del sistema	7
Analisi del dominio	11
Vocabolario	11
Sistemi esterni	13
Analisi dei requisiti	14
Diagramma dei casi d'uso	14
Scenari	14
Analisi del Rischio	30
Tabella Valutazione dei Beni	30
Tabella Minacce e Controlli	30
Analisi tecnologica della sicurezza	31
Security case & misuse case	32
Relativi Scenari	32
Requisiti di Protezione dei Dati	36
Requisiti di sistema aggiornati	36
Vocabolario aggiornato	37
Analisi del problema	37
Analisi Documento dei Requisiti	37
Tabella funzionalità	37
Registrazione: Tabella Informazioni/Flusso	38
Autenticazione: Tabella Informazioni/Flusso	39
GestioneMembri: Tabella Informazioni/Flusso	39
GestioneSpazio: Tabella Informazioni/Flusso	40
DistruzioneSpazio: Tabella Informazioni/Flusso	40
GestioneVeicolo: Tabella Informazioni/Flusso	40
AssociazioneVeicolo: Tabella Informazioni/Flusso	43
InterazioneInChat: Tabella Informazioni/Flusso	43
StatisticheViaggio: Tabella Informazioni/Flusso	44
GestioneUtente: Tabella Informazioni/Flusso	44
CreazioneSpazio: Tabella Informazioni/Flusso	45
AccettazioneInvitoUtente: Tabella Informazioni/Flusso	46
NotificaScadenza: Tabella Informazioni/Flusso	46
AnalisiLog: Tabella Informazioni/Flusso	47
Analisi Documento dei Requisiti: Analisi dei Vincoli	47
Tabella vincoli	47
Analisi Documento dei Requisiti: Analisi delle Interazioni	48
Tabella maschere	48
Tabella sistemi esterni	49
Analisi Ruoli e Responsabilità	50
Tabella Ruoli	50

Tabella Ruolo-Informazioni	51
Utente: Tabella ruolo-informazioni	51
Membro: Tabella ruolo-informazioni	51
GestoreSicurezza: Tabella ruolo-informazioni	51
Scomposizione Del Problema	51
Tabella Scomposizione Funzionalità	51
GestioneSpazio: Tabella Sotto-Funzionalità	52
GestioneMembri: Tabella Sotto-Funzionalità	52
GestioneVeicolo: Tabella Sotto-Funzionalità	52
Modello del Dominio	53
Architettura Logica	56
Struttura	56
Diagramma dei package	56
Diagramma delle classi: Dominio	56
Diagramma delle classi: Registrazione	56
Diagramma delle classi: Autenticazione	56
Diagramma delle classi: GestioneUtente	57
Diagramma delle classi: GestioneLog	57
Diagramma delle classi: GestioneSpazio	57
Diagramma delle classi: GestioneMembri	58
Diagramma delle classi: GestioneVeicolo	58
Interazione	59
Diagramma di sequenza: Registrazione	59
Diagramma di sequenza: Riconfigura pin	59
Diagramma di sequenza: Autenticazione	60
Diagramma di sequenza: Invito membri	60
Diagramma di sequenza: Abbandono spazio	61
Diagramma di sequenza: Associazione veicolo	62
Comportamento	62
Diagramma di stato: Spazio	62
Diagramma di stato: Invito	63
Piano di Lavoro	63
Prototipo	64
Tempistiche	64
Sviluppi futuri	65
Piano del collaudo	65
Progetto	68
Progettazione architetturale	68
Requisiti non funzionali	68
Scelta dell'architettura	68
L1 - Client	68
L2 - Server	68
L3 - Persistenza	69
Diagramma dei package	69

Diagramma dei componenti	70
Progettazione di dettaglio	70
Struttura	70
Diagramma di dettaglio: Dominio - Veicolo	70
Diagramma di dettaglio: Dominio - Promemoria	71
Diagramma di dettaglio: Dominio - Messaggi Veicolo	72
Diagramma di dettaglio: Dominio - Gestione Utente	72
Diagramma di dettaglio: Dominio - Gestione della sicurezza	74
Diagramma di dettaglio: Interfacce	75
Diagramma di dettaglio: Registrazione	76
Diagramma di dettaglio: Riconfigura Pin	76
Diagramma di dettaglio: Home Log & Logger	76
Diagramma di dettaglio: Utente	77
Diagramma di dettaglio: Gestione Membri	77
Diagramma di dettaglio: Interazione in chat	78
Diagramma di dettaglio: Gestione Veicolo	78
Diagramma di dettaglio: Broker	79
Diagramma di dettaglio: View - Client Utente	79
Diagramma di dettaglio: View - Client Log	80
Alcune interfacce	81
Interazione	82
Diagramma di sequenza: Registrazione	82
Diagramma di sequenza: Riconfigura pin	83
Diagramma di sequenza: Autenticazione	83
Diagramma di sequenza: Invita membro	84
Diagramma di sequenza: Abbandona spazio	85
Diagramma di sequenza: Associazione veicolo	86
Comportamento	86
Progettazione della persistenza	86
Formato File Log	87
Progettazione del collaudo	88
Progettazione del deployment	89
Deployment del sistema	89
Artefatti	90
Deployment Type-Level	90
Implementazione	90
Scelte tecnologiche	90
Backend e parte web	90
Applicazione mobile	91

Abstract

CarKeeper è un servizio pensato per supportare le famiglie nella gestione dei propri veicoli, offrendo il tracciamento delle principali scadenze e statistiche dettagliate al termine di ogni viaggio. L'utente può accedere al servizio tramite il proprio smartphone, dopo aver effettuato una registrazione utilizzando il numero di telefono. CarKeeper è un'utile soluzione per assicurarsi di non perdere importanti appuntamenti, come la scadenza della revisione o dell'assicurazione, e per tenere sotto controllo l'utilizzo del veicolo.

Raccolta dei Requisiti

- L'utente fruisce del servizio attraverso il proprio smartphone.
- Prima di poter utilizzare il servizio, l'utente deve registrarsi nel sistema. La registrazione avviene mediante l'inserimento del proprio numero di telefono e di un codice otp di 6 cifre per la verifica
- L'utente inserisce il proprio nome utente e sceglie un avatar tra quelli disponibili forniti dal sistema
- Il punto d'accesso al sistema sullo smartphone viene protetto da un pin numerico di 6 cifre, impostato al momento della registrazione. In caso di pin dimenticato, l'utente ha la possibilità di impostarne uno nuovo.
- L'utente può creare uno spazio o partecipare ad uno esistente a seguito di un invito. Lo spazio è un ambiente di collaborazione che permette di visualizzare e gestire tutti i veicoli contenuti in esso e gli inviti per integrare nuovi membri
- L'utente può partecipare ad un solo spazio contemporaneamente
- Il nome utente scelto viene utilizzato come nickname all'interno dello spazio
- L'invito può essere condiviso attraverso sms, email, whatsapp, ed è composto da un codice di accesso univoco.
- La creazione dello spazio viene finalizzata con l'aggiunta del primo veicolo. Uno spazio esiste solo se contiene almeno un membro e un veicolo.
- Una volta finalizzato lo spazio, il membro ha la possibilità di aggiungere ulteriori utenti e veicoli.
- Il sistema richiede all'utente di avere un dispositivo OBD (sistema esterno) con modulo di connessione cellulare e un modulo GPS.
- Per associare un veicolo allo spazio, è necessario seguire una procedura di associazione utilizzando il codice univoco dell'OBD.
- Tutti i membri hanno permessi uguali nello spazio.
- Per lasciare uno spazio, un membro deve rimuoversi autonomamente da esso.

- Per eliminare uno spazio, è necessario che tutti i membri lo abbandonino. All'abbandono dell'ultimo membro dallo spazio, tutti i dati dei veicoli e dello spazio vengono persi
- Non è possibile rimuovere un veicolo dallo spazio se è l'ultimo rimasto.
- Ogni veicolo possiede una chat dove i membri possono interagire.
- La chat viene inoltre usata come storico del veicolo: in essa vengono registrati, sotto forma di messaggio, tutti gli eventi inerenti ad esso (dall'associazione del veicolo alla dissociazione dallo spazio).
- Alla dissociazione del veicolo dallo spazio, tutti i dati inerenti ad esso vengono eliminati.
- Ad ogni messaggio di un membro, viene data la possibilità di assegnare un tag: in modo da associare ad esso una categoria e una valenza semantica specifica. Ogni messaggio ha la possibilità di menzionare un altro messaggio.
- Il sistema permette di aggiungere, modificare ed eliminare manualmente dei promemoria per le scadenze delle seguenti categorie: scadenza bollo, scadenza assicurazione, scadenza permessi, scadenza revisione, scadenza patente.
- Allo spegnimento del veicolo, il sistema scrive nella chat del relativa un messaggio riassuntivo del viaggio.

Analisi dei Requisiti

[Tabella] Requisiti del sistema

Id. Requisito	Requisito	Tipo
R1F	L'utente deve possedere uno smartphone	Funzionale
R2F	Il sistema richiede accesso alla rubrica dello smartphone	Funzionale
R3F	E' necessaria una registrazione per accedere al sistema, questa avviene tramite un otp (one time password) e il numero di telefono dell'utente	Funzionale
R4F	Il numero di telefono identifica univocamente l'utente all'interno del sistema	Funzionale
R5F	In caso di cambio numero di telefono, l'utente ha la possibilità di	Funzionale

	aggiornarlo	
R6F	L'utente deve inserire il nome utente e scegliere un avatar	Funzionale
R7F	L'utente, al momento della registrazione, imposta un pin di 6 cifre per le autenticazioni successive. In caso di pin dimenticato, l'utente ha la possibilità di impostarlo nuovamente.	Funzionale
R8F	L'utente può aggiungere, modificare, eliminare un promemoria per la scadenza della propria patente	Funzionale
R9F	L'utente ha la possibilità di partecipare ad uno spazio esistente a seguito di un invito o crearne uno	Funzionale
R10F	Ogni veicolo è associato ad un solo spazio contemporaneamente	Funzionale
R11F	Il sistema permette di invitare utenti nello spazio tramite un invito condiviso via sms, email o messaggio su whatsapp	Funzionale
R12F	L'invito è un codice di accesso univoco a 8 cifre	Funzionale
R13F	Un membro dello spazio può visualizzare e gestire tutti i veicoli contenuti in esso e gli inviti per integrare nuovi membri	Funzionale
R14F	La creazione dello spazio viene finalizzata con l'aggiunta del primo veicolo.	Funzionale
R15F	Uno spazio, per esistere, deve contenere almeno un membro ed un veicolo	Funzionale
R16F	Il sistema permette di aggiungere altri utenti e veicoli ad uno spazio esistente	Funzionale
R17F	Tutti i membri di uno spazio hanno permessi uguali e la possibilità di visualizzare, aggiungere, eliminare tutti i veicoli in esso contenuti	Funzionale
R18F	Per lasciare uno spazio, un membro deve rimuoversi autonomamente da esso	Funzionale
R19F	Uno spazio viene cancellato quando non ci sono membri associati ad esso. I dati dei veicoli e dello spazio vengono persi alla sua distruzione.	Funzionale

R20F	Per eliminare uno spazio è necessario che tutti i membri lo abbandonino.	Funzionale
R21F	Non è possibile rimuovere un veicolo dallo spazio se è l'ultimo rimasto.	Funzionale
R22F	Un utente può partecipare ad un solo spazio contemporaneamente	Funzionale
R23F	Per utilizzare il sistema, l'utente deve possedere un OBD (sistema esterno) con connessione cellulare e modulo GPS	Funzionale
R24F	Un processo di associazione permette all'utente di associare il veicolo, tramite OBD, allo spazio. Questo avviene tramite un codice univoco legato all'OBD. L'OBD deve essere acceso per completare questa procedura.	Funzionale
R25F	Il sistema esterno raccoglie informazioni (definite come 'informazioni dinamiche del veicolo') in tempo reale e le comunica al sistema di CarKeeper: geolocalizzazione (coordinate geografiche), livello carburante (litri), km percorsi, velocità del veicolo (km/h), temperatura del motore (gradi celsius), tensione della batteria (volt) e la diagnostica del veicolo: le avvertenze del sistema di alimentazione, del sistema di frenata e dei sistemi di sicurezza.	Funzionale
R26F	Tramite il VIN, codice identificativo univoco del veicolo, vengono acquisite le seguenti informazioni (definite come 'informazioni statiche del veicolo'): nome di fabbrica del veicolo, classe ambientale (EURO0...EURO7), velocità massima (km/h), nome del produttore, modello motore, cilindrata (centimetri cubi), tipo veicolo (destinazione d'uso), peso veicolo (kg), coppia motore (Nm), cavalli (cv), informazioni batteria (volts, kwh, amps), numero posti a sedere, dimensioni (base, altezza), tipo carburante (primario e secondario) e la presenza delle seguenti dotazioni di bordo: lane assist, brake assistant, cruise control, collision warning, abs, traction control.	Funzionale
R27F	Ogni veicolo possiede una chat	Funzionale
R28F	Nella chat del veicolo è possibile visionare tutte le attività ad esso associato, sotto forma di messaggio, dall' associazione nello spazio sino alla sua dissociazione	Funzionale

R29F	Solo i membri dello spazio possono interagire con la chat del veicolo	Funzionale
R30F	Ogni messaggio può menzionare un' altro messaggio	Funzionale
R31F	I membri possono assegnare un tag ai propri messaggi	Funzionale
R32F	Per ogni veicolo, il sistema permette di inserire, modificare, eliminare promemoria come: scadenza bollo, scadenza assicurazione, scadenza permessi, scadenza revisione	Funzionale
R33F	I promemoria di ogni veicolo vengono gestiti dai membri dello spazio	Funzionale
R34F	Ogni promemoria contiene: la categoria del promemoria, la data e l'ora della scadenza, eventuali note aggiuntive	Funzionale
R35F	Alla scadenza di un promemoria (dei veicoli o dell'utente), tutti gli utenti interessanti dalla scadenza vengono notificati	Funzionale
R36F	Allo spegnimento del veicolo il sistema scrive, nella relativa chat, le statistiche del viaggio appena concluso: km percorsi, carburante usato (litri), durata viaggio (hh:mm), consumo medio (km/l), rating ambientale (ClasseA..ClasseE), mappa percorso, velocità media (km/h), velocità massima (km/h)	Funzionale
R1NF	Il sistema è stabile e non presenta errori frequenti ed è scalabile	Non funzionale
R2NF	Il sistema proteggere i dati sensibili degli utenti. Inoltre è progettato per prevenire attacchi e implementa controlli di autorizzazione e autenticazione appropriati	Non funzionale
R3NF	Interfacce utente non ambigue ed essenziali	Non funzionale
R4NF	Associazione del veicolo veloce e intuitiva	Non funzionale
R5NF	Il sistema è progettato per utilizzare le risorse dei dispositivi degli utenti in modo efficiente, con un basso utilizzo di memoria e CPU.	Non funzionale

R6NF	I messaggi d'errore devono descrivere opportunamente le azioni atte ad un corretto ripristino della normale operatività	Non funzionale
R7NF	Le funzionalità dell'OBD differiscono da quelle reperibili in commercio. Verrà considerato sistema esterno che utilizziamo per il recupero delle informazioni del veicolo.	Non funzionale
R8NF	Nella comunicazione con il sistema esterno, il sistema garantisce la riservatezza e l'integrità dei dati	Non funzionale

Analisi del dominio

Vocabolario

Voce	Definizione	Sinonimi
Servizio	Funzionalità di gestione dei veicoli	
Sistema	Si intende CarKeeper - architettura hardware e software atta alla fruizione del servizio	
Utente	Persona fisica registrata nel sistema e caratterizzata da numero di telefono, nome utente e avatar	
Membro	Utente associato ad uno spazio	
Nome utente	Nickname dell'utente all'interno del sistema	
Avatar	Un'immagine / un'icona scelta dall'utente utilizzata per rappresentarsi	
OTP	One-Time Password, una password temporanea usa-e-getta	
Veicolo	Qualsiasi automobile compatibile con connettore OBD	
Spazio	Un ambiente di collaborazione che permette di visualizzare e gestire veicoli e gli inviti per integrare nuovi membri	
Promemoria	Scadenza del veicolo o dell'utente	

Utenti interessanti dalla scadenza	Membri a cui devono essere notificate i promemoria dei veicoli dello spazio o utente a cui deve essere notificata una scadenza	
Punto d'accesso	Il software con cui un utente interagisce col sistema dal proprio smartphone	
Invito	Codice per accedere ad uno spazio esistente	
OBD	Dispositivo collegato al veicolo dal quale estrapola informazioni	Sistema esterno
Rating ambientale	Etichetta che classifica impatto ambientale dei veicoli in base all'analisi dei dati raccolti dal sistema esterno	
Permessi	Autorizzazioni che un membro ha sugli elementi dello spazio	
Chat	Storico, associato ad ogni veicolo, in cui sia il sistema che i membri inseriscono messaggi	
Messaggio (Chat)	Output testuale contenente informazioni sul veicolo o arbitrario del membro accompagnato da un tag	
Attività	Un'operazione o informazione relativa al veicolo, che viene registrata in chat	
Tag	Un'informazione aggiuntiva assegnata ad un messaggio che ne identifica la categoria	
VIN	Identificativo univoco del veicolo assegnato dalla casa produttrice	
Viaggio	Trasferimento da un luogo ad un altro il cui inizio è determinato dall'accensione del veicolo e la sua terminazione dallo spegnimento dello stesso	
Statistiche (Viaggio)	Insieme di informazioni relative al viaggio del veicolo. Derivate dai dati prelevati dall'OBD e scritte successivamente in chat	
Informazioni statiche del veicolo	Dotazioni di fabbrica del veicolo estrapolate mediante VIN	
Informazioni	Dati estrapolati in tempo reale dall'OBD	

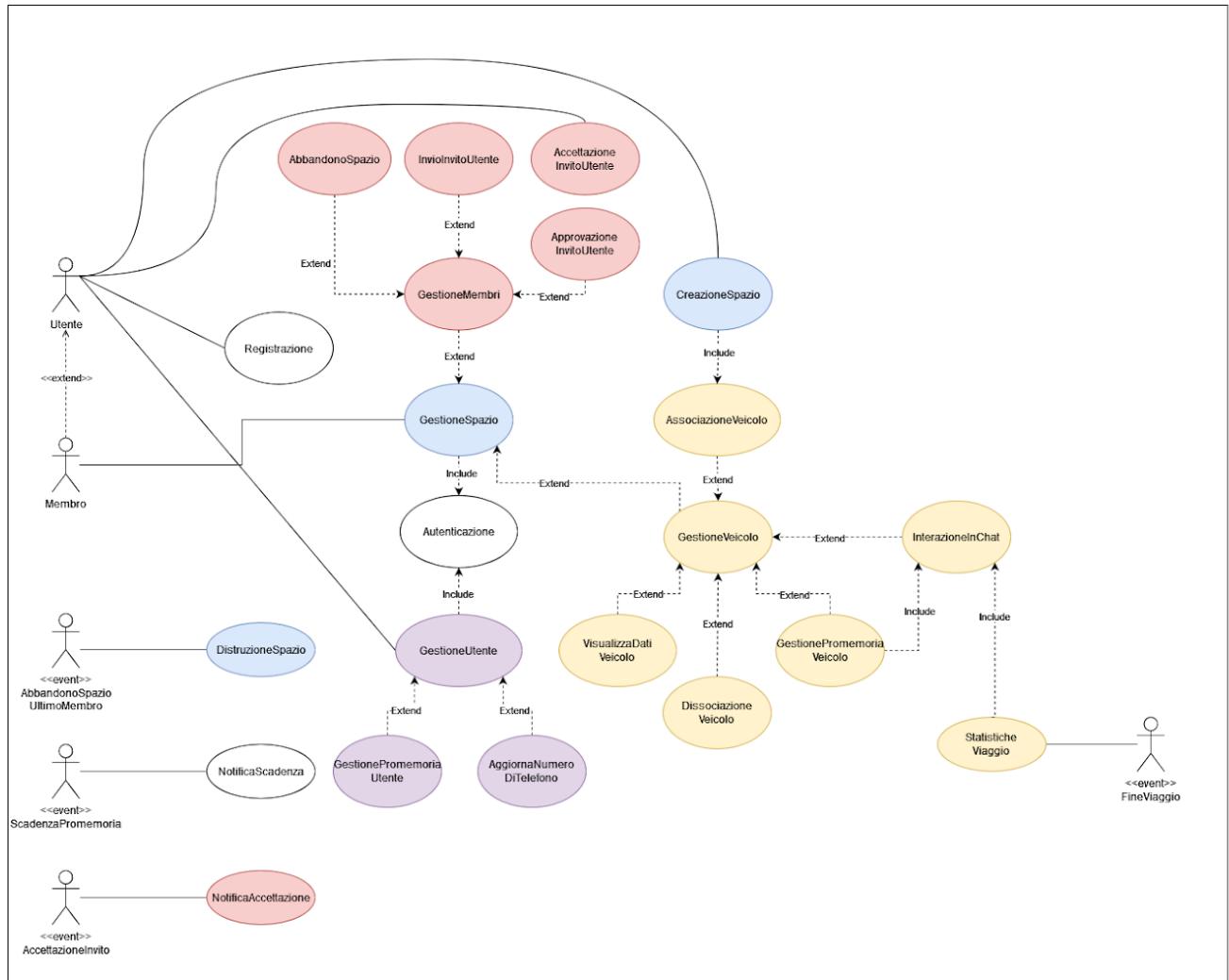
dinamiche del veicolo	installato sul veicolo	
Diagnostica veicolo	Informazioni relative a spie e alert del veicolo	

Sistemi esterni

Il sistema CarKeeper dovrà interagire con un sistema esterno il cui funzionamento interno non è oggetto di questa analisi. Il sistema esterno è l’OBD: dotato di GPS e connettività cellulare. Il suo compito è l’estrapolazione dei dati dinamici e statici del veicolo e l’invio al sistema centrale di CarKeeper. Il protocollo utilizzato per la comunicazione tra l’OBD e il nostro sistema verranno dettagliati successivamente nella sezione di analisi del problema.

Analisi dei requisiti

Diagramma dei casi d'uso



Scenari

Titolo	Autenticazione
Descrizione	Permette all'utente di inserire il pin per autenticarsi nel sistema dallo smartphone
Attori	Utente
Relazioni	GestioneUtente, GestioneSpazio
Precondizioni	L'utente dev'essere registrato nel sistema

Postcondizioni	L'utente potrà interagire con il sistema e usufruire del servizio
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente apre il proprio punto di accesso al sistema sullo smartphone 2. L'utente inserisce PIN di 6 cifre impostato al momento della registrazione 3. Il sistema, a seguito delle opportune verifiche, autentica l'utente
Scenari alternativi	<p>A) Protezione dimenticata - Riconfigurazione PIN : L'interfaccia di autenticazione permetterà all'utente di configurare nuovamente il PIN, previo riconoscimento mediante inserimento numero di telefono e OTP (procedura di cambio PIN)</p> <p>B) Protezione errata: A seguito di un numero prefissato di tentativi, verrà disabilitata la possibilità di effettuare ulteriori inserimenti e consigliato all'utente di effettuare la procedura di cambio PIN indicata precedentemente</p>
Requisiti non funzionali	R2NF, R3NF
Punti aperti	

Titolo	InvioInvitoUtente
Descrizione	Permette ad un membro di invitare un utente nello spazio
Attori	Membro
Relazioni	GestioneMembri
Precondizioni	<ul style="list-style-type: none"> - Il membro deve aver dato accesso alla rubrica dello smartphone o deve essere a conoscenza del numero di telefono dell'invitato - Il membro deve disporre di uno dei canali di condivisione invito (email, SMS, WhatsApp)

	<ul style="list-style-type: none"> - Il membro deve avere copertura di rete
Postcondizioni	L'utente riceverà l'invito
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Dall'interfaccia relativa alla gestione dei membri dello spazio, il membro sceglie un contatto dalla rubrica o inserisce il numero di telefono della persona a cui inviare l'invito 2. Il sistema verifica correttezza sintattica del numero 3. Se il numero risulta corretto sintatticamente, il membro sceglie un canale di condivisione (SMS, WhatsApp, email)
Scenari alternativi	<p>A) Membro inserisce numero di telefono errato - Sintassi</p> <p>Il membro avrà possibilità di ripetere operazione a seguito di opportuno messaggio d'errore</p> <p>B) Membro inserisce contatto non desiderato</p> <p>L'utente, prima di entrare a far parte dello spazio, dovrà attendere approvazione del membro che lo ha invitato</p>
Requisiti non funzionali	R3NF, R6NF
Punti aperti	

Titolo	AccettazioneInvitoUtente
Descrizione	Permette all'utente di fare richiesta per poter diventare membro dello spazio
Attori	Utente
Relazioni	
Precondizioni	L'utente deve aver ricevuto l'invito

Postcondizioni	L'utente attenderà approvazione del membro invitante
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente entra nel canale di destinazione dell'invito 2. L'utente inserisce, nell'interfaccia apposita, il codice d'invito dello spazio 3. Il sistema, previa verifica di validità dell'invito, invia una notifica al membro che lo ha invitato per completare l'aggiunta di quest'ultimo allo spazio.
Scenari alternativi	<p>A) Utente inserisce codice invito errato sintatticamente</p> <p>A seguito di opportuno messaggio d'errore, l'utente dovrà avere la possibilità di reinserire il codice</p> <p>B) Evento scaduto</p> <p>L'utente, a seguito dell'inserimento di un invito scaduto, riceverà messaggio d'errore e dovrà attendere nuovo invito</p>
Requisiti non funzionali	R3NF, R6NF
Punti aperti	

Titolo	ApprovazioneInvitoUtente
Descrizione	Permette al membro di approvare un invito
Attori	Membro
Relazioni	GestioneMembri
Precondizioni	Il membro è stato notificato dell'avvenuta accettazione dell'invito da parte dell'utente invitato
Postcondizioni	L'utente invitato diverrà un membro dello spazio
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il membro entra nell'interffaccia

	gestione inviti 2. Il membro approva invito
Scenari alternativi	A) Membro rifiuta invito L'utente inviato non diventerà membro dello spazio
Requisiti non funzionali	R3NF
Punti aperti	

Titolo	AbbandonoSpazio
Descrizione	Permette ad un membro di abbandonare autonomamente lo spazio
Attori	Membro
Relazioni	GestioneMembri
Precondizioni	
Postcondizioni	Membro non potrà accedere allo spazio e ai dati relativi ad esso
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> Il membro preme il pulsante per abbandonare lo spazio e conferma la volontà di proseguire inserendo il proprio PIN Il sistema rimuove il membro dallo spazio che potrà eventualmente essere reintegrato a seguito di un invio
Scenari alternativi	
Requisiti non funzionali	R3NF
Punti aperti	

Titolo	GestioneMembri
Descrizione	Permette ad un membro di gestire gli inviti dello spazio e di abbandonarlo
Attori	Membro
Relazioni	GestioneSpazio, InvioInvitoUtente,

	AbbandonoSpazio
Precondizioni	<ul style="list-style-type: none"> - Lo spazio deve esistere - L'utente deve essere un membro dello spazio
Postcondizioni	Il membro potrà invitare e accettare utenti nello spazio o abbandonarlo
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente può accedere alle funzionalità di: - InvioInvitoUtente - AbbandonoSpazio
Scenari alternativi	
Requisiti non funzionali	R3NF, R6NF

Titolo	CreazioneSpazio
Descrizione	Permette all'utente di creare lo spazio
Attori	Utente
Relazioni	AssociazioneVeicolo
Precondizioni	Utente non deve appartenere ad un altro spazio
Postcondizioni	Lo spazio verrà creato
Scenario principale	Utente associa primo veicolo mediante procedura di associazione (vedere AssociazioneVeicolo)
Scenari alternativi	<p>B) Utente non riesce ad associare primo veicolo</p> <p>Lo spazio non verrà creato e l'utente, a seguito di messaggio d'errore, dovrà ripetere operazione</p>
Requisiti non funzionali	R3NF, R6NF
Punti aperti	

Titolo	GestioneSpazio
Descrizione	Permette all'utente di gestire gli inviti e i veicoli dello spazio
Attori	Membro
Relazioni	GestioneMembri, Autenticazione, GestioneVeicolo
Precondizioni	L'utente deve essere autenticato e lo spazio deve esistere
Postcondizioni	Il membro potrà gestire gli inviti e i veicoli dello spazio
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> Il membro può accedere funzionalità di: <ul style="list-style-type: none"> - GestioneMembri - GestioneVeicolo
Scenari alternativi	
Requisiti non funzionali	R3NF, R6NF
Punti aperti	

Titolo	GestioneVeicolo
Descrizione	Permette al membro di gestire i veicoli
Attori	Membro
Relazioni	GestioneSpazio, GestionePromemoriaVeicolo, AssociazioneVeicolo, InterazioneInChat, DissociazioneVeicolo
Precondizioni	
Postcondizioni	
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> Il membro può accedere alle funzionalità di: <ul style="list-style-type: none"> - AssociazioneVeicolo, - InterazioneInChat, - VisualizzaDatiVeicolo, - DissociazioneVeicolo - GestionePromemoriaVeicolo

Scenari alternativi	
Requisiti non funzionali	
Punti aperti	

Titolo	AssociazioneVeicolo
Descrizione	Permette all'utente di associare un veicolo
Attori	Utente
Relazioni	GestioneVeicolo, CreazioneSpazio
Precondizioni	<ul style="list-style-type: none"> - Il sistema deve poter comunicare con il sistema esterno
Postcondizioni	Il sistema esterno verrà associato allo spazio. Il sistema centrale di CarKeeper sarà in grado di ricevere informazioni sul veicolo sul quale è montato
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente apre l'interfaccia per l'aggiunta del veicolo allo spazio 2. L'utente inserisce il codice univoco presente sull'OBD 3. Il sistema verifica il codice: controlla che questo non sia già associato ad alcun spazio e che sia valido sintatticamente 4. Il sistema verifica la connessione con l'OBD scaricando le informazioni del veicolo
Scenari alternativi	<p>A) Codice errato sintatticamente Deve essere visualizzato un messaggio di errore e deve essere data la possibilità di effettuare nuovamente l'operazione, per un numero massimo di tentativi, intervallati da un blocco momentaneo di tempo incrementale</p> <p>B) Veicolo già associato ad uno spazio Deve essere visualizzato un messaggio di errore. La procedura di associazione fallisce</p>
Requisiti non funzionali	R2NF, R3NF, R4NF, R6NF, R7NF, R8NF

Punti aperti	
--------------	--

Titolo	DissociazioneVeicolo
Descrizione	Permette al membro di dissociare un veicolo dallo spazio
Attori	Membro
Relazioni	GestioneVeicolo
Precondizioni	Il veicolo deve essere associato ad uno spazio
Postcondizioni	<ul style="list-style-type: none"> - Il veicolo non è visualizzabile e gestibile dai membri dello spazio - I dati del veicolo sono completamente cancellati dal sistema
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il sistema mostra l'interfaccia per la dissociazione del veicolo 2. Il membro conferma l'operazione di dissociazione del veicolo 3. Il sistema rimuove il veicolo e ne cancella TUTTI i dati
Scenari alternativi	A) Ultimo veicolo dello spazio Viene mostrato un messaggio di errore al membro e non verrà effettuata nessuna operazione
Requisiti non funzionali	R3NF, R6NF
Punti aperti	

Titolo	VisualizzaDatiVeicolo
Descrizione	Visualizza i dati del veicolo
Attori	Membro
Relazioni	GestioneVeicolo
Precondizioni	Il veicolo deve essere associato ad uno spazio

Postcondizioni	Il membro visionerà le informazioni relative al veicolo
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il membro accede all'interfaccia di visualizzazione dati del veicolo 2. Il membro visualizza le informazioni statiche e dinamiche del veicolo
Scenari alternativi	<p>A) Dati non disponibili Il membro verrà informato dell'assenza dei dati</p>
Requisiti non funzionali	R3NF, R8NF
Punti aperti	

Titolo	InterazioneInChat
Descrizione	Permette l'interazione con la chat del veicolo
Attori	Membro
Relazioni	GestioneVeicolo, GestionePromemoriaVeicolo, StatisticheViaggio
Precondizioni	Il veicolo deve essere associato ad uno spazio
Postcondizioni	Un nuovo messaggio comparirà nella chat del veicolo
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Nella chat potranno interagire il sistema e i membri. I messaggi potranno essere menzionati tra loro e sarà possibile attribuirgli dei tag
Scenari alternativi	
Requisiti non funzionali	R3NF, R8NF
Punti aperti	

Titolo	Registrazione
Descrizione	Permette all'utente di registrarsi nel sistema

Attori	Utente
Relazioni	
Precondizioni	Deve possedere un numero di telefono e uno smartphone
Postcondizioni	L'utente verrà registrato nel sistema
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il sistema richiede di inserire un numero di telefono. 2. Il sistema genera un otp univoco lo invia al numero di telefono 3. L'utente inserisce il codice otp 4. il sistema controlla la validità dell'otp e mostra le interfacce successive per l'inserimento delle informazioni relative all'utente (nome utente, avatar, pin)
Scenari alternativi	<p>A) Utente già registrato - nuova installazione</p> <p>1. Il sistema riconosce l'utente e chiede se si vuole modificare il pin</p> <p>B) Utente non riceve il codice otp Il sistema dopo un lasso di tempo determinato propone di inviare un secondo codice di verifica</p> <p>C) Utente inserisce numero telefono errato sintatticamente A seguito di un messaggio d'errore, verrà permesso all'utente di ripetere operazione</p>
Requisiti non funzionali	R2NF, R3NF, R6NF
Punti aperti	

Titolo	GestioneUtente
Descrizione	Permette all'utente di modificare i propri dati
Attori	Utente
Relazioni	Autenticazione,

	GestionePromemoriaUtente, AggiornaNumeroDiTelefono
Precondizioni	L'utente deve essere autenticato
Postcondizioni	Le eventuali modifiche apportate dall'utente verranno rese persistenti
Scenario principale	<p>1. L'utente può accedere alle funzionalità di:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GestionePromemoriaUtente - AggiornaNumeroDiTelefono - Viene data la possibilità di modificare nome utente e avatar
Scenari alternativi	
Requisiti non funzionali	R2NF, R3NF, R6NF
Punti aperti	

Titolo	AggiornaNumeroDiTelefono
Descrizione	Permette all'utente di aggiornare il numero di telefono
Attori	Utente
Relazioni	GestioneUtente
Precondizioni	
Postcondizioni	Il sistema salverà la modifica e verrà richiesto all'utente di effettuare la procedura di autenticazione
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'utente accede all'interfaccia utente e aggiorna il numero di telefono confermando la volontà di procedere 2. Il sistema invia un otp al nuovo numero di telefono 3. L'utente inserisce il codice otp ricevuto 4. Il sistema salva la modifica e notifica l'utente dell'avvenuta procedura
Scenari alternativi	
Requisiti non funzionali	R1NF, R3NF, R5NF, R6NF

Punti aperti	
--------------	--

Titolo	GestionePromemoriaUtente
Descrizione	Permette all'utente di impostare, modificare o rimuovere i suoi promemoria
Attori	Utente
Relazioni	GestioneUtente
Precondizioni	
Postcondizioni	Tutte le modifiche apportate, come la creazione e la cancellazione di un promemoria, vengono memorizzate dal sistema. Inoltre, quando si crea o si modifica un promemoria, il sistema genererà un evento di ScadenzaPromemoria alla data e all'ora specificate.
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> L'utente accede all'interfaccia utente e il sistema mostra la possibilità di: <ul style="list-style-type: none"> - Aggiungere un nuovo promemoria compilando i campi relativi al: nome, descrizione, categoria, data e ora scadenza; - Modificare un promemoria esistente; - Cancellare un promemoria.
Scenari alternativi	
Requisiti non funzionali	R1NF, R3NF, R5NF, R6NF
Punti aperti	

Titolo	GestionePromemoriaVeicolo
Descrizione	Permette ad un membro di impostare, modificare o rimuovere un promemoria relativo al veicolo
Attori	Membro
Relazioni	GestioneVeicolo, InterazioneInChat

Precondizioni	Il veicolo deve essere associato ad uno spazio
Postcondizioni	Tutte le modifiche apportate, come la creazione e la cancellazione di un promemoria, vengono memorizzate dal sistema. Inoltre, quando si crea o si modifica un promemoria, il sistema scriverà un messaggio nella chat del veicolo e genererà un evento di ScadenzaPromemoria alla data e all'ora specificate.
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> L'utente accede all'interfaccia dei promemoria del veicolo e il sistema mostra la possibilità di: <ul style="list-style-type: none"> - Aggiungere un nuovo promemoria compilando i campi relativi a: nome, descrizione, categoria, data e ora scadenza; - Modificare un promemoria esistente; - Cancellare un promemoria.
Scenari alternativi	
Requisiti non funzionali	R1NF, R3NF, R5NF, R6NF
Punti aperti	

Titolo	NotificaScadenza
Descrizione	Viene inviata una notifica all'utente o al gruppo di utenti interessati
Attori	ScadenzaPromemoria
Relazioni	
Precondizioni	Deve essere stato impostato un promemoria dall'utente
Postcondizioni	A tutti gli utenti interessati dal promemoria, verrà inviata una notifica interna (notifica push) ed esterna (sms)
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> Si verifica la scadenza del promemoria, ovvero la data e l'ora attuale corrispondono con la data e l'ora del promemoria Il sistema invia un messaggio di notifica

	agli utenti interessanti
Scenari alternativi	
Requisiti non funzionali	R2NF, R3NF, R6NF
Punti aperti	

Titolo	DistruzioneSpazio
Descrizione	Vengono eliminati permanentemente tutti i dati relativi a uno spazio (informazioni dello spazio e dei veicoli)
Attori	AbbandonoSpazioUltimoMembro
Relazioni	
Precondizioni	È presente un solo membro all'interno dello spazio
Postcondizioni	I dati dello spazio verranno eliminati permanentemente
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. L'ultimo membro appartenente allo spazio, preme il pulsante per abbandonarlo e conferma la volontà di proseguire inserendo il proprio PIN 2. Il sistema rimuove tutte le informazioni appartenenti allo spazio
Scenari alternativi	
Requisiti non funzionali	R2NF, R3NF, R6NF
Punti aperti	

Titolo	NotificaAccettazione
Descrizione	Notifica il membro invitante dell'accettazione dell'invito da parte di un utente invitato
Attori	AccettazioneInvito
Relazioni	

Precondizioni	L'invito è stato accettato dall'utente invitato
Postcondizioni	Al membro invitante verrà inviata una notifica interna (notifica push) per l'integrazione dell'utente nello spazio
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il sistema verifica la validità dell'invito (se è scaduto oppure no) 2. Il sistema invia un messaggio di notifica al membro interessato
Scenari alternativi	<p>A) Invito scaduto</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Il sistema mostra un messaggio di errore al membro invitante e non verrà effettuata nessuna notifica
Requisiti non funzionali	R2NF, R3NF, R6NF
Punti aperti	

Titolo	StatisticheViaggio
Descrizione	Il sistema, dai dati provenienti dall'OBD del veicolo, genera le statistiche del viaggio appena concluso e lo scrive in chat
Attori	FineViaggio
Relazioni	
Precondizioni	Il sistema esterno deve aver inviato correttamente i dati al sistema centrale il quale li deve aver archiviati correttamente
Postcondizioni	Le statistiche del viaggio verranno scritte in chat
Scenario principale	<ol style="list-style-type: none"> 1. Il sistema recupera i dati archiviati e genera le opportune statistiche del viaggio 2. Il sistema scrive nella chat del veicolo le statistiche prodotte
Scenari alternativi	
Requisiti non funzionali	R2NF, R3NF, R8NF
Punti aperti	

Analisi del Rischio

Tabella Valutazione dei Beni

Bene	Valore	Esposizione
Sistema informativo	Alto. Supporto a tutta la gestione del sistema	Alta. Perdita di immagine in caso di divulgazione o compromissione di informazioni sensibili.
Informazioni utenti	Alto. Nome utente, avatar, numero di telefono e pin	Alta . Perdita di immagine e costo per il ripristino
Informazioni statiche veicoli	Basso. Informazioni generali reperibili facilmente online	Media. Dati fuorvianti in caso di compromissione. Perdita di immagine.
Statistiche veicoli	Alto. Dati sensibili su spostamenti e utilizzo dei veicoli	Alta. Perdita di immagine in caso di divulgazione o compromissione di informazioni sensibili.

Tabella Minacce e Controlli

minacce	probabilità	controllo	fattibilità
Furto d'identità (utente)	Alta.	Log degli accessi dell'utente Autenticazione utente ad ogni accesso sistema (già prevista)	Costo basso
Alterazione dati in transito	Medio-Alta. Il sistema comunica con il sistema esterno dati sensibili sul veicolo	Cifratura end-to-end e log delle comunicazioni	Costo basso: implementazione logging comunicazioni. Costo alto: implementazione sistema end-to-end
DoS/DDos	Alta essendo un sistema distribuito	Progettazione adeguata, controllo e limitazione	Costo basso: impossibile da

minacce	probabilità	controllo	fattibilità
	con attori eterogenei. Facile da prevedere	numero richieste al sistema	prevenire
Associazione fraudolenta OBD	Alta.	Il sistema impedisce l'associazione di OBD già associati	Costo basso
Attacchi Brute Force	Alta	Implementazione di periodi di attesa incrementali tra un tentativo e l'altro e limitazioni al numero di tentativi effettuabili	Costo basso

Analisi tecnologica della sicurezza

tecnologie	vulnerabilità
Sistema di autenticazione	<ul style="list-style-type: none"> • Brute forcing • Sniffing • Data leaking di informazioni utente
Registrazione utente	<ul style="list-style-type: none"> • Spoofing del numero di telefono • Comunicazione del codice OTP a seguito di attacco di Ingegneria Sociale • Algoritmo di generazione del codice OTP ricavabile facilmente
Autenticazione sistema esterno	<ul style="list-style-type: none"> • Codice inciso OBD ben visibile a chiunque • Algoritmo di generazione del codice OBD ricavabile facilmente
Cifratura delle 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 cifrate con la stessa chiave più materiale offre per l'analisi del testo ad un attaccante • Lunghezza della chiave • Memorizzazione della chiave <p>Cifratura Asimmetrica:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Memorizzazione chiave privata
Architettura client/server	<ul style="list-style-type: none"> • Attacco DoS • Intercettazione delle comunicazioni • Richieste da client non autorizzati

Security case & misuse case



Relativi Scenari

Titolo	Controllo associazioni
Descrizione	Le associazioni di veicoli al sistema devono essere controllate
Misuse case	BruteForcing
Relazioni	AssociazioneVeicolo
Precondizioni	L'Attaccante ha i mezzi per carpire o scoprire il codice di associazione di uno o alcuni OBD attivi usati per associare i veicoli al sistema
Postcondizioni	Il sistema blocca momentaneamente, ma in modo progressivamente più

	impattante, la possibilità di fare associazioni all'utente ad ogni nuovo tentativo. Il sistema scrive nel log tutte le associazioni eseguite dall'utente	
Scenario principale	Sistema	Attaccante
		L'attaccante ha scoperto il pattern di generazione dei codici OBD o ha scoperto alcuni codici esistenti, ma non è in possesso di alcuno di essi, Prova a fare una procedura di associazione a tentativi
Scenario di attacco avvenuto con successo	Il sistema riconosce la procedura di associazione fallita e imposta un tempo di attesa progressivamente maggiore con il numero di tentativi effettuati.	
	Sistema	Attaccante
		L'attaccante riesci a scoprire il codice OBD di un dispositivo attivo ma non ancora associato e tenta l'associazione fraudolenta
	Il Sistema controlla la comunicazione con l'OBD e consente l'associazione allo spazio dell'attaccante	
		L'attaccante vede tutte le informazioni statiche e dinamiche del veicolo
	Il Sistema scrive nel log tutte le associazioni eseguite dall'utente, in modo che una segnalazione al team possa portare al riconoscimento di associazioni fraudolente	

Titolo	Disponibilità
Descrizione	Le funzionalità del sistema devono essere sempre disponibili
Misuse case	DoS
Relazioni	GestioneSpazio, GestioneUtente

Precondizioni	L'attaccante ha la potenza necessaria per attuare un attacco efficiente di tipo DoS al sistema	
Postcondizioni	Il Sistema notifica il flusso di richieste fuori dall'ordinario e attua delle misure di sicurezza	
Scenario principale	Sistema	Attaccante
		L'attaccante inizia a inviare un flusso di richieste malevolo verso il sistema
	Il Sistema riconosce e notifica il tentativo di DoS, mentre cerca di ridurre l'efficacia dell'attacco	
Scenario di attacco avvenuto con successo	Sistema	Attaccante
		L'attaccante inizia a inviare un flusso di richieste malevolo verso il sistema
	Il Sistema riconosce e notifica il tentativo di DoS, mentre cerca di ridurre l'efficacia dell'attacco	
	Il team tecnico del sistema è stato notificato dell'attacco e tenta il ripristino del funzionamento	Il Sistema non riesce a contenere l'attacco e va fuori uso

Titolo	GarantireProtezione
Descrizione	I dati devono essere protetti
Misuse case	Sniffing, ManInTheMiddle
Relazioni	Registrazione, GestioneSpazio, GestioneUtente
Precondizioni	a. L'Attaccante ha i mezzi per intercettare i messaggi nel Sistema b. L'Attaccante ha i mezzi per modificare i messaggi c. L'Attaccante ha i mezzi per spedire il messaggio modificato al destinatario
Postcondizioni	Il sistema di protezione non permette all'attaccante di trarre vantaggio dai dati ottenuti.

Scenario principale	Sistema	Attaccante
	Il sistema protegge i dati circolanti nel sistema cifrando le informazioni	
		L'attaccante Intercetta le comunicazioni
		L'attaccante non riesce a rimuovere i meccanismi di sicurezza dai messaggi
		L'attaccante cerca di spedire comunque un messaggio generato da lui
	Il Sistema si accorge che la comunicazione non è pertinente e segnala un tentato attacco	
Scenario di attacco avvenuto con successo	Sistema	Attaccante
	Il sistema protegge i dati circolanti nel sistema cifrando le informazioni	
		Intercettazione di un messaggio del Sistema.
		Rimozione del meccanismo di protezione. Modifica del messaggio, riapplica la protezione e manda il messaggio al destinatario
	Il Sistema elabora il messaggio e agisce di conseguenza. Il Sistema scrive il messaggio nel log.	
	Il Sistema monitora periodicamente i log e verifica se ci sono discrepanze tra i messaggi spediti e ricevuti. Se ne rileva, notifica la frode e cerca di ripristinare lo stato corretto dei dati	

Requisiti di Protezione dei Dati

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

1. Creazione di un log per tracciare
 - a. tutte le azioni che avvengono sul sistema (associazioni e attività generali)
 - b. le comunicazioni tra sistema e sistema esterno

I log del sistema andranno protetti in modo adeguato per far sì che un accesso non autorizzato riveli dati sensibili.
2. Adottare meccanismi di analisi del log per
 - a. Identificare pattern di associazione atipici
 - b. Identificare discrepanze tra i messaggi spediti e ricevuti
3. Il sistema deve essere progettato per prevedere la possibilità di ripristinare una condizione di normale funzionamento, nel caso di attacco DoS sia andato a buon fine
4. In caso di ripetuti tentativi di associazione, il sistema deve aumentare progressivamente l'intervallo di tempo di attesa richiesto per effettuare nuovamente l'azione.
5. Deve essere presente un attore chiamato gestore della sicurezza in grado di consultare e analizzare i log del sistema

Requisiti di sistema aggiornati

Id. Requisito	Requisito	Tipo
RS1F	Il sistema, tramite un meccanismo di log, deve memorizzare tutte le azioni che avvengono sul sistema (autenticazioni, associazione e azioni generali)	Funzionale
RS2F	Il sistema attraverso un meccanismo di analisi dei log deve essere in grado di identificare pattern di accesso atipici e identificare discrepanze tra i messaggi spediti e ricevuti	Funzionale
RS3F	Il sistema, in caso di ripetuti tentativi di input di dati, aumenta progressivamente l'intervallo di tempo di attesa richiesto per effettuare nuovamente l'azione.	Funzionale
RS4F	Il gestore della sicurezza ha accesso ai log e agli strumenti di analisi di questi	Funzionale
RS1NF	Il sistema prevede il ripristino di una condizione di normale funzionamento, nel caso di attacco DoS andato a buon fine	Non Funzionale

Vocabolario aggiornato

Voce	Definizione	Sinonimi
Log	Registro che contiene informazioni su azioni e eventi, che si sono verificati in un sistema	
Gestore della Sicurezza	Un individuo fisico, addetto alla gestione e analisi dei log del sistema	Analista Log

Analisi del problema

Analisi Documento dei Requisiti

Tabella funzionalità

Funzionalità	Tipo	Grado Complessità	Requisiti
Registrazione	Gestione e memorizzazione dei dati, Interazione con l'esterno	Semplice	R3F, R6F, R7F, R2NF, R3NF, R6NF, RS3F
Autenticazione	Gestione dei dati	Complessa	R7F, R2NF, R3NF, R6NF, RS3F
GestioneMembri	Gestione e memorizzazione dei dati	Complessa	R2F, R9F, R11F, R12F, R18F, R2NF, R3NF, R6NF, RS3F
GestioneSpazio	Gestione e memorizzazione dei dati, Interazione con l'esterno	Complessa	R13F, R15F, R16F, R17F, R21F, R22F, R3NF, R6NF
DistruzioneSpazio	Gestione e memorizzazione dei dati	Semplice	R19F, R20F
GestioneVeicolo	Gestione e memorizzazione dei dati	Complessa	R23F, R25F, R26F, R27F, R28F, R32F, R33F, R2NF, R3NF, R6NF, R7NF, R8NF
AssociazioneVeicolo	Gestione e memorizzazione dei dati	Semplice	R10F, R24F, R2NF, R4NF, RS3F
InterazioneInChat	Gestione e	Semplice	R29F, R30F, R31F,

	memorizzazione dei dati		R3NF, R6NF
StatisticheViaggio	Gestione e memorizzazione dei dati	Semplice	R36F
GestioneUtente	Gestione e memorizzazione dei dati, Interazione con l'esterno	Complessa	R4F, R5F, R8F, R2NF, R3NF, R6NF
CreazioneSpazio	Gestione e memorizzazione dei dati, Interazione con l'esterno	Semplice	R14F
AccettazioneInvitoUtente	Gestione e memorizzazione dei dati, Interazione con l'esterno	Semplice	R11F, R12F, R3NF, R6NF
NotificaScadenza	Gestione dei dati	Semplice	R35F
AnalisiLog	Gestione dei dati, Interazione con l'esterno	Semplice	RS1F, RS2F, RS4F, R2NF

Registrazione: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello protezione / Privacy	Input / Output	Vincoli
Numero di telefono	Semplice	Alto	Input / Output	Formato numero di telefono cellulare corredato anche da prefisso nazionale (+39)
Codice di verifica (OTP)	Semplice	Alto	Input / Output	6 cifre
Nome utente	Semplice	Basso	Input / Output	Massimo 30 caratteri
Avatar	Semplice	Basso	Output	Solo ammessi png, jpg, jpeg
Pin	Semplice	Alto	Input	6 cifre
AttivitàLog	Composto	Alto	Output	

Autenticazione: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello protezione / Privacy	Input / Output	Vincoli
Pin	Semplice	Alto	Input	6 cifre
Numero di telefono	Semplice	Alto	Input	Formato numero di telefono cellulare corredato anche da prefisso nazionale (+39)
Codice di verifica (OTP)	Semplice	Alto	Input / Output	6 cifre
AttivitàLog	Composto	Alto	Output	

GestioneMembri: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello protezione / Privacy	Input / Output	Vincoli
Numero di telefono invitante	Semplice	Alto	Input	Formato numero di telefono cellulare corredato anche da prefisso nazionale (+39)
Numero di telefono invitato	Semplice	Alto	Input	Formato numero di telefono cellulare corredato anche da prefisso nazionale (+39)
Codice invito	Semplice	Alto	Output	8 cifre
Data creazione	Semplice	Medio	Output	Formato data europea
Data scadenza	Semplice	Medio	Output	Formato data europea
Canale comunicazione	Semplice	Medio	Input	Valori ammessi: SMS,

				Whatsapp, Mail
Stato invito	Semplice	Alto	Input / Output	Valori ammessi: Inviato, Scaduto, Accettato, Approvato
AttivitàLog	Composto	Alto	Output	

GestioneSpazio: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello protezione / Privacy	Input / Output	Vincoli
Identificativo dello spazio	Semplice	Medio	Output	Uuid
Veicolo	Composto	Alto	Input / Output	
Membro	Composto	Alto	Input / Output	
AttivitàLog	Composto	Alto	Output	

DistruzioneSpazio: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello protezione / Privacy	Input / Output	Vincoli
Identificativo dello spazio	Semplice	Medio	Input	Uuid
AttivitàLog	Composto	Alto	Output	

GestioneVeicolo: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello protezione / Privacy	Input / Output	Vincoli
StatisticheViaggio	Composto		Output	
Informazioni statiche del veicolo	Composto			

VIN	Semplice	Medio	Input	17 caratteri
Nome veicolo	Semplice	Basso	Input / Output	massimo 60 caratteri
Classe ambientale	Semplice	Basso	Input / Output	Valori ammessi: EURO0..EURO 7
Velocità massima	Semplice	Basso	Input / Output	Numero intero
Produttore	Semplice	Basso	Input / Output	massimo 60 caratteri
Modello motore	Semplice	Basso	Input / Output	massimo 60 caratteri
Cilindrata	Semplice	Basso	Input / Output	Numero intero
Tipo veicolo (destinazione d'uso)	Semplice	Basso	Input / Output	massimo 60 caratteri
Peso veicolo	Semplice	Basso	Input / Output	Numero intero
Coppia motore	Semplice	Basso	Input / Output	Numero intero
Cavalli	Semplice	Basso	Input / Output	Numero intero
Lane assist	Semplice	Basso	Input / Output	valore booleano
Brake assistant	Semplice	Basso	Input / Output	valore booleano
Cruise control	Semplice	Basso	Input / Output	valore booleano
Collision warning	Semplice	Basso	Input / Output	valore booleano
Abs	Semplice	Basso	Input / Output	valore booleano
Traction control	Semplice	Basso	Input / Output	valore booleano
Informazioni batteria	Composto	Basso	Input / Output	
Numero posti a sedere	Semplice	Basso	Input / Output	Numero intero
Dimensioni	Composto	Basso	Input / Output	
Tipo carburante	Composto	Basso	Input / Output	
Informazioni	Composto			

dinamiche del veicolo				
Geolocalizzazione	Composto	Alto	Input / Output	Coordinata
Livello carburante	Semplice	Basso	Input / Output	Numero intero
Km percorsi	Semplici	Basso	Input / Output	Numero intero
Velocità	Semplici	Basso	Input / Output	Numero intero
Temperatura del motore	Semplici	Basso	Input / Output	Numero intero
Tensione della batteria	Semplici	Basso	Input / Output	numero con precisione di 2 cifre decimali
Diagnostica veicolo	Composto	Basso	Input / Output	
Informazioni promemoria veicolo	Composto			
Categoria	Semplice	Basso	Input / Output	Valori ammessi: Bollo, Assicurazione, Permessi, Revisione
Data scadenza	Semplice	Basso	Input / Output	Data formato europeo
Ora scadenza	Semplice	Basso	Input / Output	Formato 24h ore
Note aggiuntive	Semplice	Basso	Input / Output	Accetta solo caratteri alfanumerici, 500 caratteri
Chat	Composto	Alto	Output	
AttivitàLog	Composto	Alto	Output	

AssociazioneVeicolo: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello protezione / Privacy	Input / Output	Vincoli

Codice associazione	Semplice	Alto	Input	6 cifre, univoco
VIN	Semplice	Medio	Input	17 caratteri
Numero di telefono	Semplice	Alto	Input	Formato numero di telefono cellulare corredato anche da prefisso nazionale (+39)
AssociazioneLog	Composto	Alto	Output	

InterazioneInChat: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello protezione / Privacy	Input / Output	Vincoli
Identificativo messaggio	Semplice	Alto	Input	uuid
Corpo messaggio	Composto	Alto	Input	
Tag	Semplice	Basso	Input	Valori ammessi: SISTEMA VIAGGIO NOTIFICA RISOLTO
Numero di telefono	Semplice	Alto	Input	Formato numero di telefono cellulare corredato anche da prefisso nazionale (+39)
Data e ora creazione	Composto	Medio	Input	Formato data e ora europeo
Identificativo messaggio menzionato	Semplice	Alto	Input	uuid
AttivitàLog	Composto	Alto	Output	

StatisticheViaggio: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello protezione / Privacy	Input / Output	Vincoli
Statistiche viaggio	Composto		Output	
Inizio viaggio	Semplice	Medio	Input / Output	Formato data e ora europeo
Fine viaggio	Semplice	Medio	Input / Output	Formato data e ora europeo
Tempo di guida	Semplice	Basso	Output	HH:MM
Consumo medio	Semplice	Basso	Output	Numero intero
Mappa percorso	Composto	Alto	Output	
Carburante usato	Semplice	Basso	Output	Numero intero
Rating ambientale	Semplice	Basso	Output	Valori ammessi: Classe A..Classe E
Km totali percorsi	Semplice	Basso	Output	Numero intero
Velocità media	Semplice	Basso	Output	Numero intero
Velocità massima	Semplice	Basso	Output	Numero intero
Informazioni dinamiche del veicolo	Composto	Alto	Input	

GestioneUtente: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello protezione / Privacy	Input / Output	Vincoli
Pin	Semplice	Alto	Input	6 cifre
Nome utente	Semplice	Basso	Input / Output	Massimo 30 caratteri
Avatar	Semplice	Basso	Output	Solo ammessi png, jpg, jpeg
Numero di telefono	Semplice	Alto	Input / Output	Formato numero di telefono

				cellulare corredato anche da prefisso nazionale (+39)
Informazioni promemoria utente	Composto			
Categoria	Semplice	Medio	Input / Output	Valori ammessi: Patente
Data scadenza	Semplice	Medio	Input / Output	Formato europeo data
Ora scadenza	Semplice	Medio	Input / Output	Formato 24h ore
Note aggiuntive	Semplice	Medio	Input / Output	Accetta solo caratteri alfanumerici, 500 caratteri
AttivitàLog	Composto	Alto	Output	

CreazioneSpazio: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello protezione / Privacy	Input / Output	Vincoli
Identificativo spazio	Semplice	Alto	Output	uuid
Vin	Semplice	Medio	Output	17 caratteri
Numero telefono utente	Semplice	Alto	Output	Formato numero di telefono cellulare corredato anche da prefisso nazionale (+39)
AttivitàLog	Composto	Alto	Output	

AccettazioneInvitoUtente: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello protezione / Privacy	Input / Output	Vincoli

Codice invito	Semplice	Alto	Input	8 cifre
Numero telefono invitato	Semplice	Alto	Input	Formato numero di telefono cellulare corredato anche da prefisso nazionale (+39)
Numero telefono invitante	Semplice	Alto	Input	Formato numero di telefono cellulare corredato anche da prefisso nazionale (+39)
Data scadenza	Semplice	Medio	Input	Formato data europea
Ora scadenza	Semplice	Medio	Input	Formato 24h
AttivitàLog	Composto	Alto	Output	

NotificaScadenza: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello protezione / Privacy	Input / Output	Vincoli
Categoria	Semplice	Basso	Output	Valori ammessi: Patente, Bollo, Assicurazione, Permessi, Revisione
Data scadenza	Semplice	Basso	Output	Formato data europea
Ora scadenza	Semplice	Basso	Output	Formato 24h
Note aggiuntive scadenza	Semplice	Basso	Output	Accetta solo caratteri alfanumerici, 500 caratteri
Utenti interessati	Composto	Alto	Input	

AttivitàLog	Composto	Alto	Output	
-------------	----------	------	--------	--

AnalisiLog: Tabella Informazioni/Flusso

Informazione	Tipo	Livello protezione / Privacy	Input / Output	Vincoli
AttivitàLog	Composto	Alto	Output	
ComunicazioniLog	Composto	Alto	Output	
AssociazioniLog	Composto	Alto	Output	

Analisi Documento dei Requisiti: Analisi dei Vincoli

Tabella vincoli

Requisito	Categoria	Impatto	Funzionalità
Facile navigabilità e usabilità delle schermate R3NF, R6NF	Usabilità	Miglioramento dell'esperienza utente	Registrazione, Autenticazione, GestioneMembri, GestioneSpazio, GestioneVeicolo, AssociazioneVeicolo, InterazioneInChat, GestioneUtente, AccettazioneInvitoUtente
Processo di associazione al sistema esterno veloce ed intuitivo R4NF	Tempo di risposta, Usabilità	Cercare di migliorare	AssociazioneVeicolo, GestioneVeicolo
Controllo associazioni R9NF, R7NF, R8NF	Sicurezza	Cercare di migliorare	AssociazioneVeicolo, CreazioneSpazio
Garantire disponibilità RS1NF, R1NF, R6NF	Disponibilità	Cercare di migliorare	GestioneSpazio, GestioneUtente, Registrazione
Protezione dati	Integrità, Sicurezza	Peggiorano tempo	Registrazione,

R2NF, R8NF		di risposta, migliorano la privacy dei dati	GestioneUtente, GestioneSpazio
Efficienza elaborazione dati R5NF	Usabilità	Miglioramento dell'esperienza utente	StatisticheViaggi, GestioneVeicolo

Analisi Documento dei Requisiti: Analisi delle Interazioni

Tabella maschere

Maschera	Informazioni	Funzionalità
View Registrazione	numero di telefono, codice di verifica (OTP), nome utente, avatar, pin	Registrazione
View RiconfigurazionePin	numero di telefono, codice di verifica (OTP), pin	Autenticazione
View Autenticazione	pin	Autenticazione
Home GestioneSpazio	lista veicoli, lista membri	GestioneSpazio
Home GestioneMembri	lista inviti	GestioneMembri
View InvitoMembri	numero di telefono invitato, numero di telefono invitante, data di scadenza, canale di comunicazione	GestioneMembri
View AccettazioneInvito	codice di invito, numero telefono invitante	AccettazioneInvitoUtente
View ApprovazioneInvito	numero di telefono invitato	GestioneMembri
View AbbandonoSpazio	pin	GestioneMembri
Home GestioneVeicolo	nome veicolo, livello carburante, alert, km percorsi, promemoria in scadenza, chat	GestioneVeicolo
View AssociazioneVeicolo	codice OBD	AssociazioneVeicolo
View InterazioneInChat	numero di telefono, corpo messaggio, tag, messaggio menzionato	InterazioneInChat

Maschera	Informazioni	Funzionalità
View VisualizzaDatiVeicolo	informazioni statiche e dinamiche del veicolo	GestioneVeicolo
View StatisticheViaggio	Statistiche viaggio	StatisticheViaggio
View DissociazioneVeicolo	nome veicolo	GestioneVeicolo
View GestionePromemoriaVeicolo	informazioni promemoria veicolo	GestioneVeicolo
Home GestioneUtente	nome utente, avatar, numero di telefono, informazioni promemoria utente	GestioneUtente
View AggiornaNumeroDiTelefono	numero di telefono, codice di verifica OTP	GestioneUtente
View GestionePromemoriaUtente	informazioni promemoria utente	GestioneUtente
Home Log	lista dei log attività, lista log associazioni, lista log comunicazioni	AnalisiLog

Tabella sistemi esterni

Sistema	Descrizione	Protocollo di interazione	Livello di sicurezza
OBD	Sistema esterno utilizzato per estrapolare i dati del veicolo e inviarli al sistema centrale di CarKeeper	L'OBD fornisce i dati statici e i dati dinamici del veicolo al sistema. Comunica inoltre l'inizio di un viaggio, la sua terminazione e i dati associati ad esso.	Alto livello di sicurezza. Importante garantire la riservatezza delle informazioni nel trasferimento dei dati verso il sistema centrale poiché sensibili. Il dispositivo in sè, ad esclusione del valore di mercato, non ha un valore "intrinseco" per il sistema: solo

			per i dati estrapolati
--	--	--	------------------------

Analisi Ruoli e Responsabilità

Tabella Ruoli

Ruolo	Responsabilità	Maschere	Riservatezza	Numerosità
Utente	Garantire la protezione del proprio smartphone e del sistema esterno installato sui veicoli	ViewRegistrazione, ViewRiconfigurazionePin, ViewAutenticazione, ViewAccettazioneInvito, ViewAssociazioneVeicolo, HomeGestioneUtente, ViewAggiornaNumeroDiTelefono, ViewGestionePromemoriaUtente	E' richiesto alto grado di riservatezza	Impossibile determinare a priori
Membro	Garantire la protezione del proprio smartphone e del sistema esterno installato sui veicoli	HomeGestioneSpazio, HomeGestioneMembri, ViewInvitoMembri, ViewApprovazioneInvito, ViewAbbandonoSpazio, ViewInterazioneInChat, ViewVisualizzaDatiVeicolo, ViewStatisticheViaggio, ViewDissociazioneVeicolo, ViewGestionePromemoriaVeicolo,	E' richiesto alto grado di riservatezza	Impossibile determinare a priori
GestoreSicurezza	Gestione del controllo dei log di sicurezza	HomeLog	È richiesto un alto grado di riservatezza	Massimo 2 considerando l'alternanza di turni di lavoro e giorni di riposo

Tabella Ruolo-Informazioni

Utente: Tabella ruolo-informazioni

Informazione	Tipo Di Accesso
numero di telefono	lettura/scrittura

Informazione	Tipo Di Accesso
avatar	lettura/scrittura
informazioni promemoria utente	lettura/scrittura
otp	lettura/scrittura

Membro: Tabella ruolo-informazioni

Informazione	Tipo Di Accesso
dati statici veicolo	lettura
dati dinamici veicolo	lettura
dati statistiche viaggio	lettura
lista veicoli	lettura
lista membri	lettura
chat	lettura/scrittura
lista inviti effettuati	lettura/scrittura
informazioni promemoria veicoli	lettura/scrittura

GestoreSicurezza: Tabella ruolo-informazioni

Informazione	Tipo Di Accesso
log	lettura

Scomposizione Del Problema

Tabella Scomposizione Funzionalità

Funzionalità	Scomposizione
Autenticazione	RiconfiguraPin
GestioneSpazio	CreazioneSpazio, DistruzioneSpazio
GestioneMembri	ApprovazioneInvitoUtente, InviaInvitoUtente, AbbandonoSpazio
GestioneVeicolo	AssociazioneVeicolo,

Funzionalità	Scomposizione
	GestionePromemoriaVeicolo, VisualizzaDatiVeicolo, DissociazioneVeicolo, StatisticheViaggio
GestioneUtente	AccettazioneInvitoUtente, GestionePromemoriaUtente, AggiornaNumeroDiTelefono

GestioneSpazio: Tabella Sotto-Funzionalità

Sotto-funzionalità	Sotto-funzionalità	Legame	Informazioni
DistruzioneSpazio	CreazioneSpazio	Non è possibile eliminare uno spazio se non è mai stato creato	Identificativo spazio

GestioneMembri: Tabella Sotto-Funzionalità

Sotto-funzionalità	Sotto-funzionalità	Legame	Informazioni
ApprovazioneInvito Utente	InvioInvitoUtente	Non è possibile approvare un invito se non è stato inviato	Invito

GestioneVeicolo: Tabella Sotto-Funzionalità

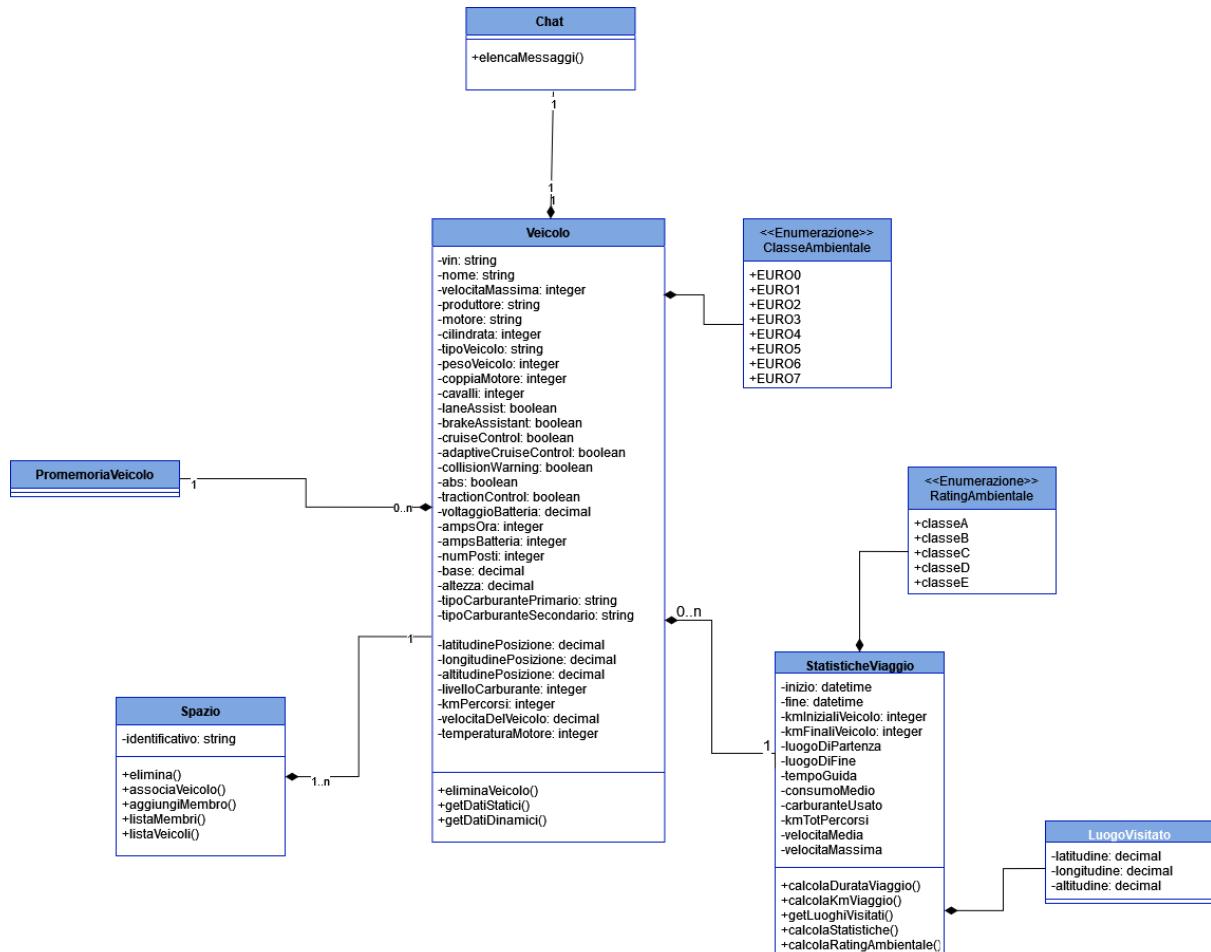
Sotto-funzionalità	Sotto-funzionalità	Legame	Informazioni
VisualizzaDatiVeicolo	AssociazioneVeicolo	Non è possibile visualizzare i dati di un veicolo senza averlo associato	Associazione
DissociazioneVeicolo	AssociazioneVeicolo	Non è possibile dissociare un veicolo non ancora associato	Associazione
GestionePromemoriaVeicolo	AssociazioneVeicolo	Non è possibile gestire i promemoria di un veicolo non ancora associato	Associazione

Sotto-funzionalità	Sotto-funzionalità	Legame	Informazioni
StatisticheViaggio	AssociazioneVeicolo	Non è possibile visionare statistiche di un veicolo non ancora associato	Associazione

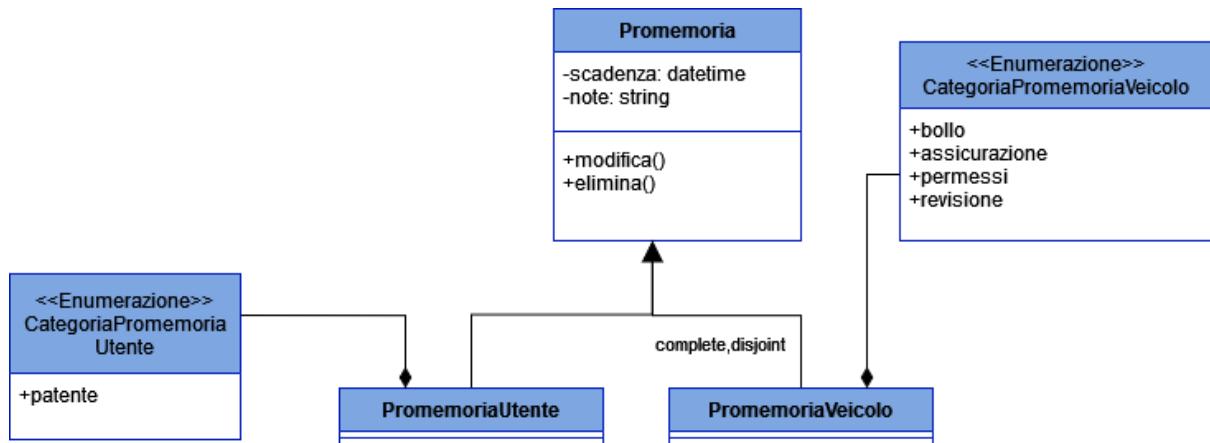
La funzionalità GestioneUtente è una funzionalità complessa, tuttavia non verrà tratta la tabella di sotto-funzionalità in quanto quest'ultime non sono legate tra di loro da alcuna dipendenza logica

Modello del Dominio

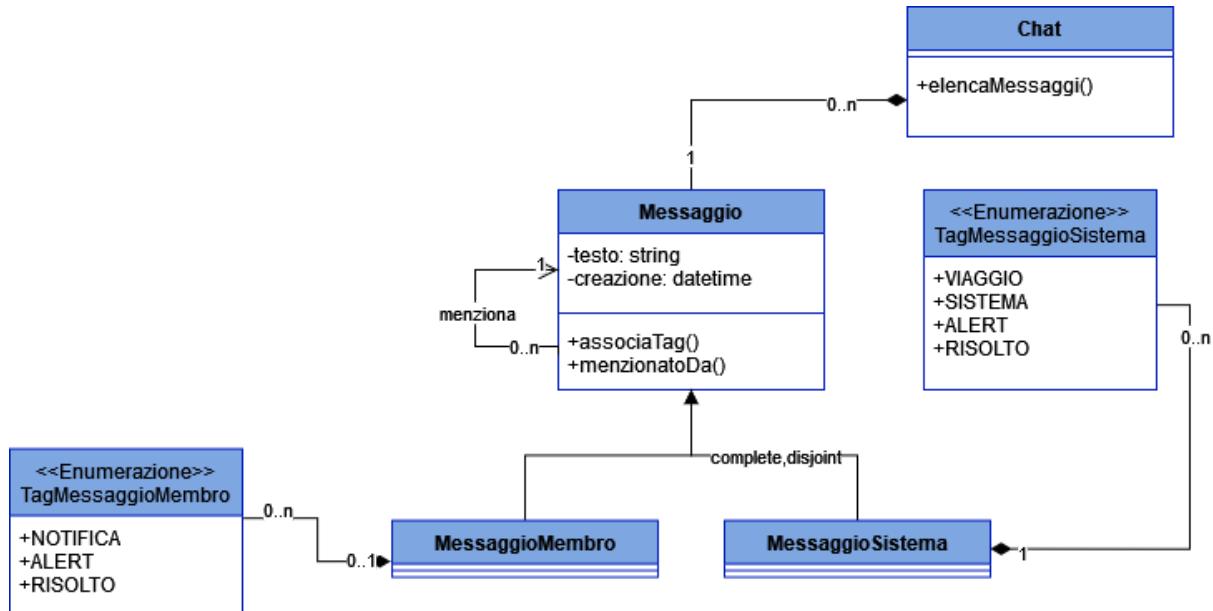
Di seguito è riportato il diagramma delle classi del modello del dominio in relazione alla **gestione del veicolo**



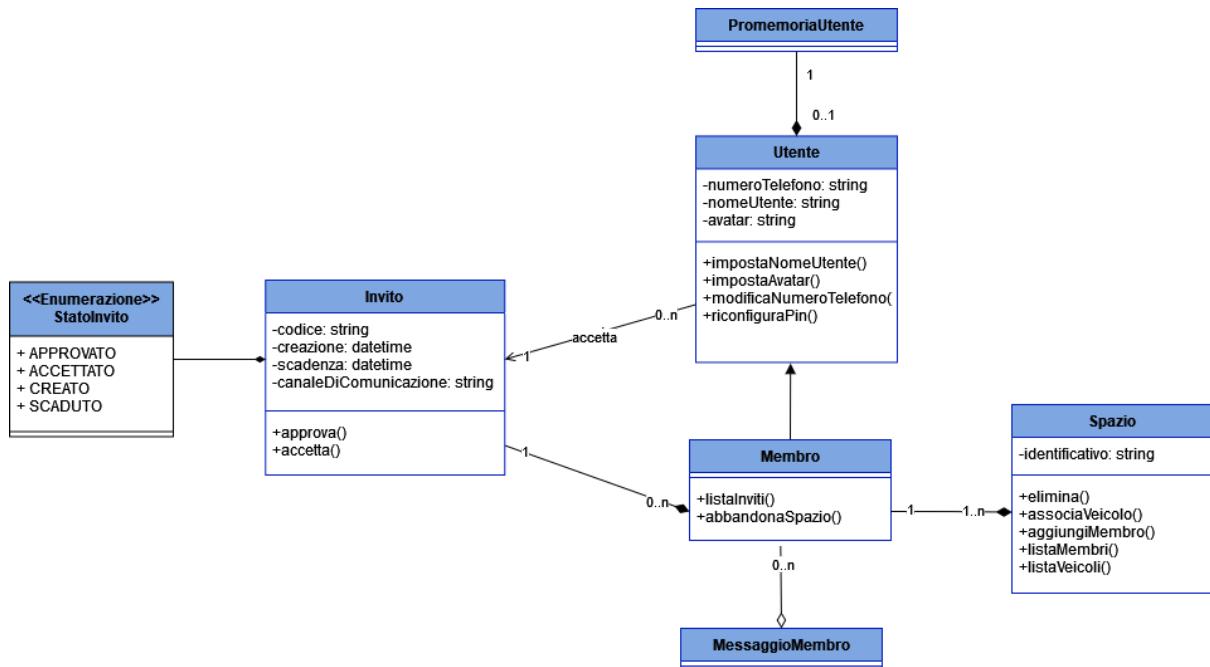
Di seguito è riportato il diagramma delle classi del modello del dominio in relazione alla **gestione dei promemoria**



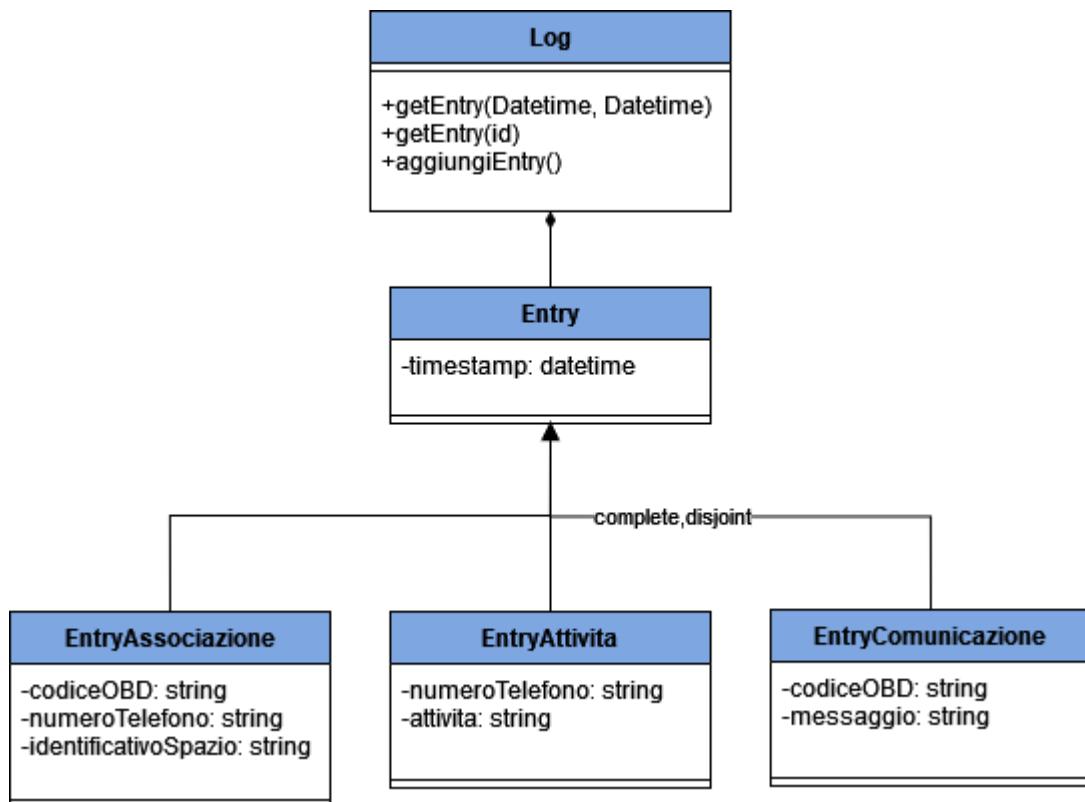
Di seguito è riportato il diagramma delle classi del modello del dominio in relazione alla **gestione dei messaggi veicolo**



Di seguito è riportato il diagramma delle classi del modello del dominio in relazione alla **gestione dell'utente**



Di seguito è riportato il diagramma delle classi del modello del dominio in relazione alla **gestione della sicurezza**



Architettura Logica

Struttura

Diagramma dei package

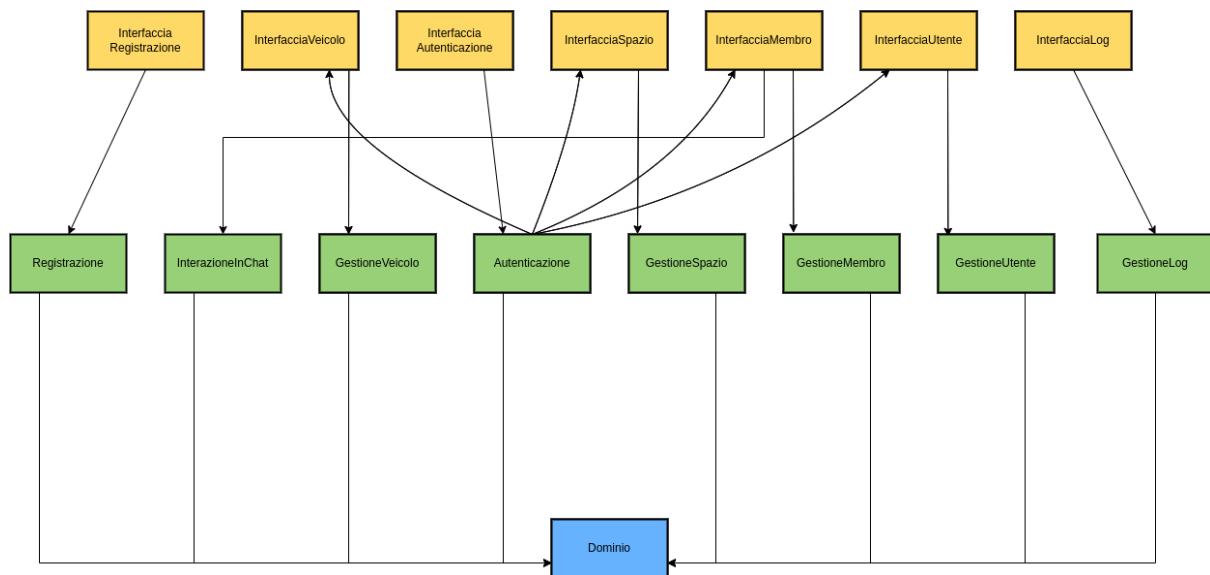


Diagramma delle classi: Dominio

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

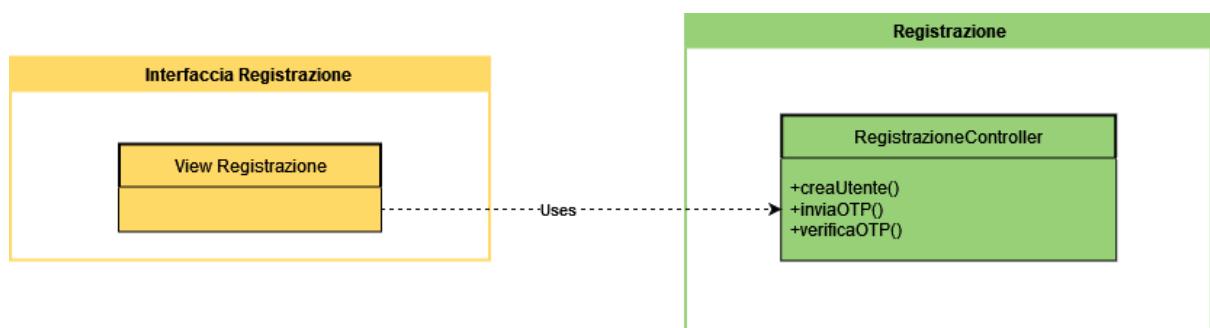


Diagramma delle classi: Autenticazione

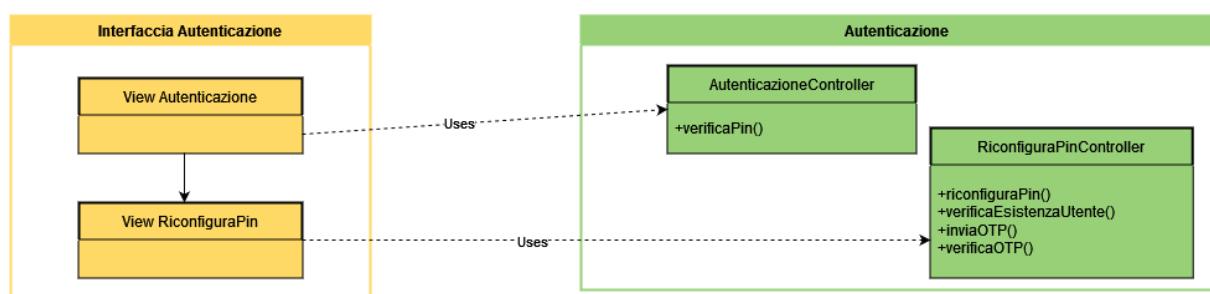


Diagramma delle classi: GestioneUtente

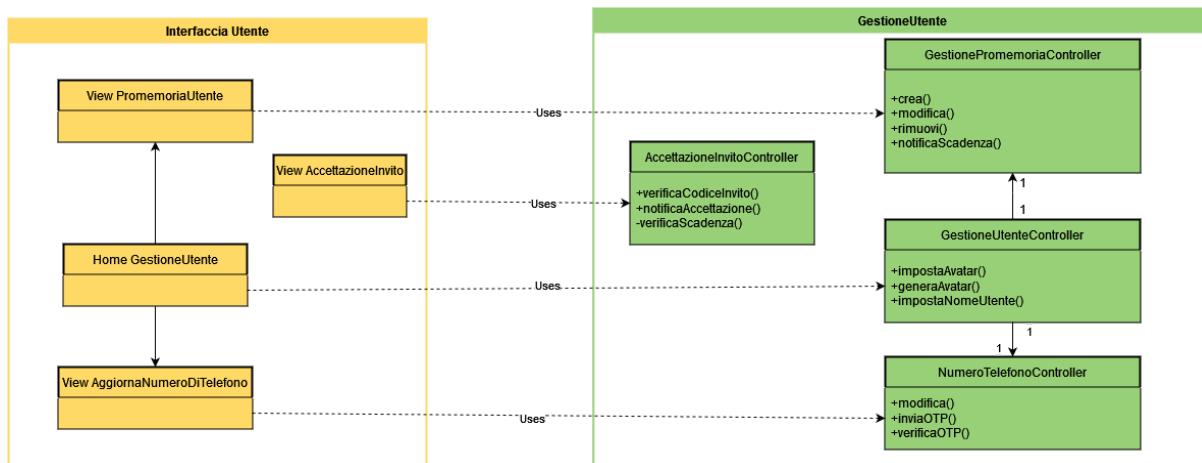


Diagramma delle classi: GestioneLog

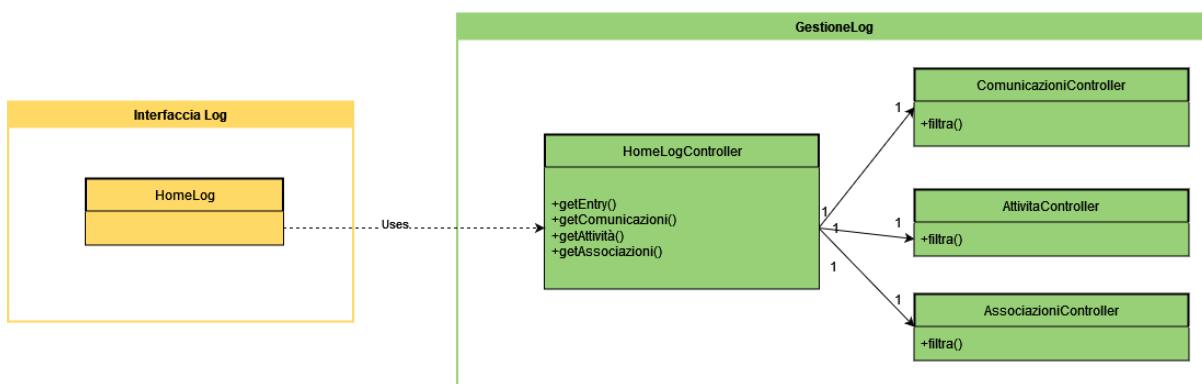


Diagramma delle classi: GestioneSpazio

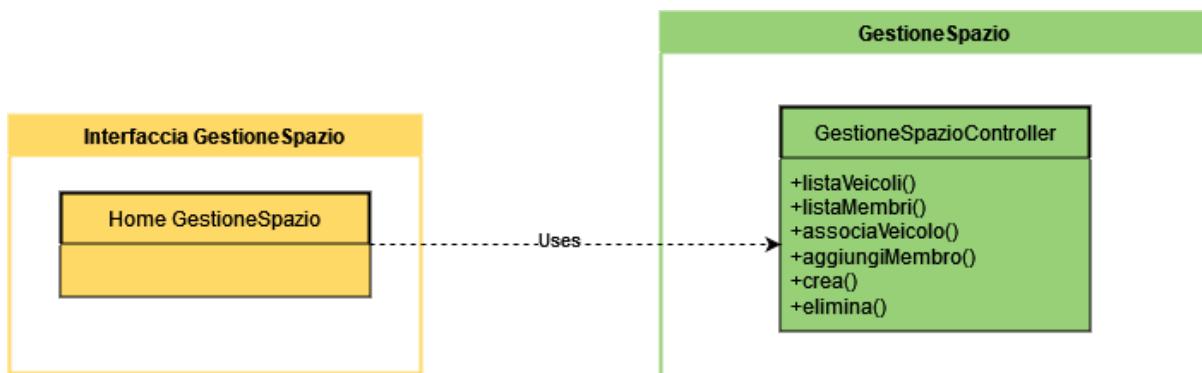


Diagramma delle classi: GestioneMembri

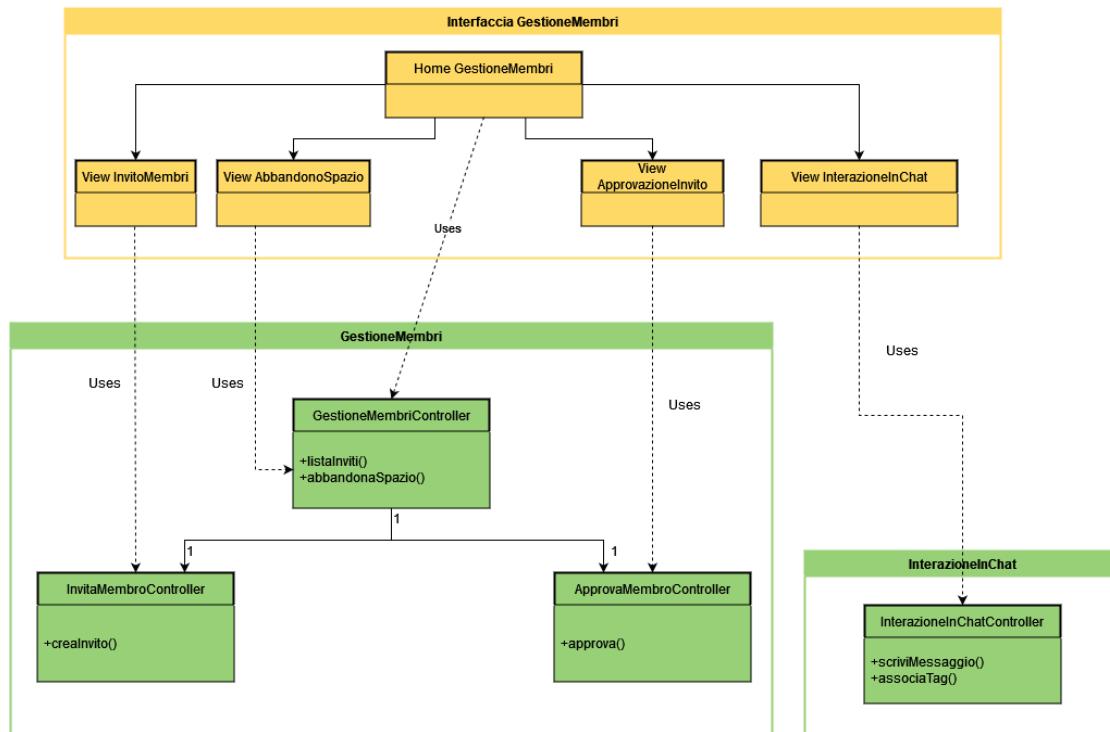
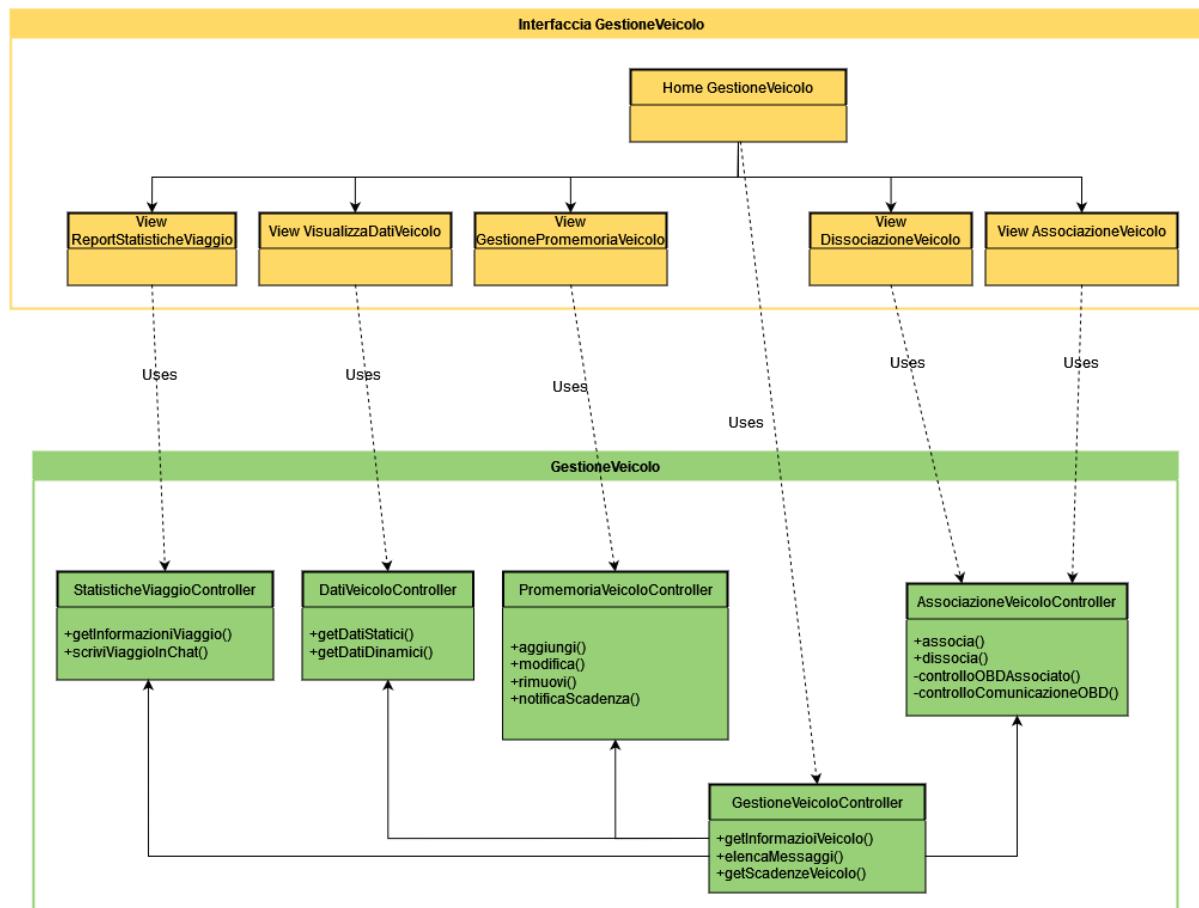


Diagramma delle classi: GestioneVeicolo



Interazione

Diagramma di sequenza: Registrazione

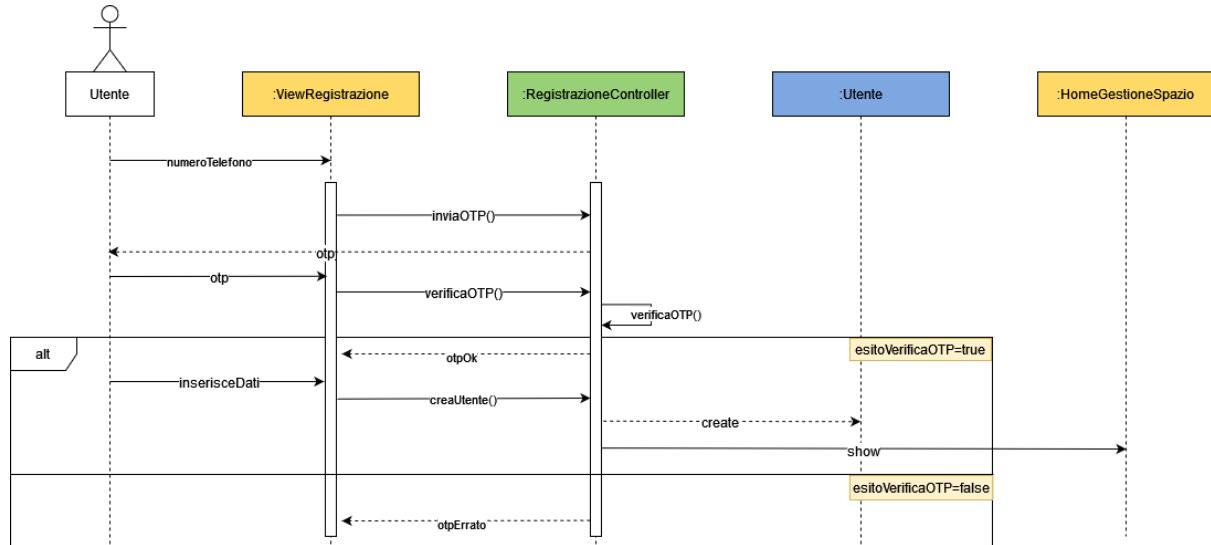


Diagramma di sequenza: Riconfigura pin

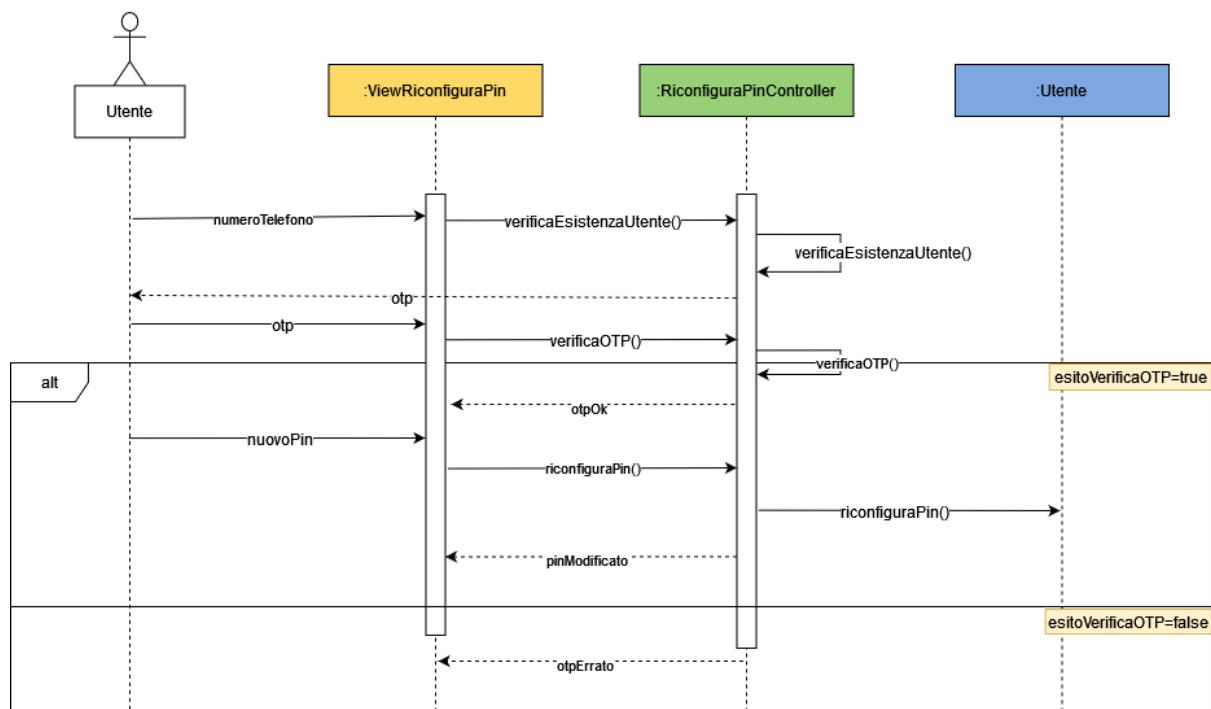


Diagramma di sequenza: Autenticazione

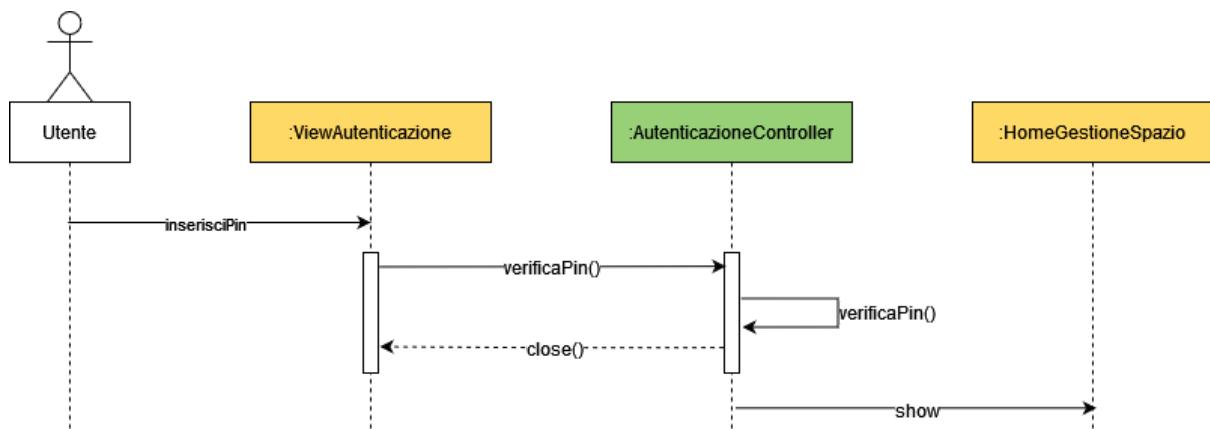
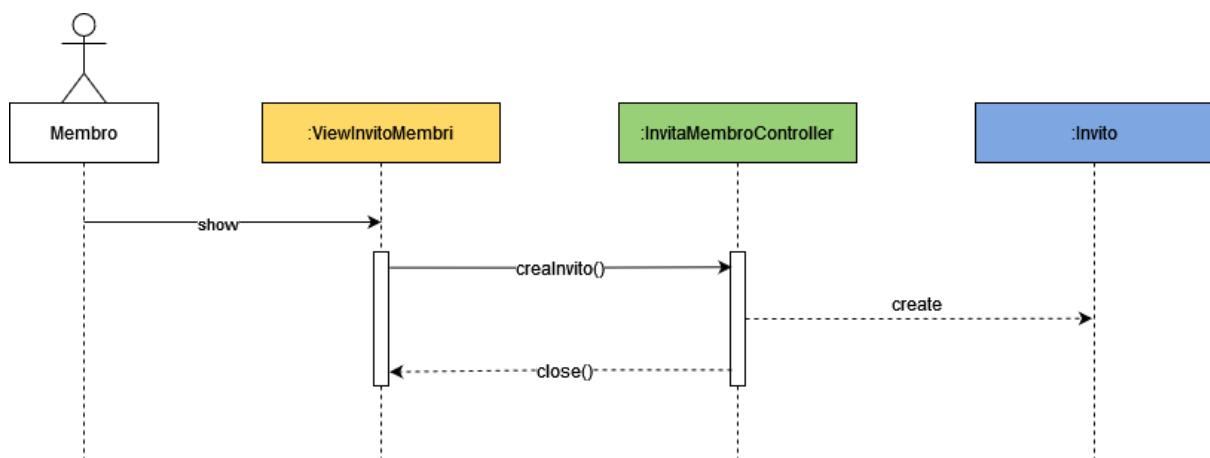


Diagramma di sequenza: Invito membri



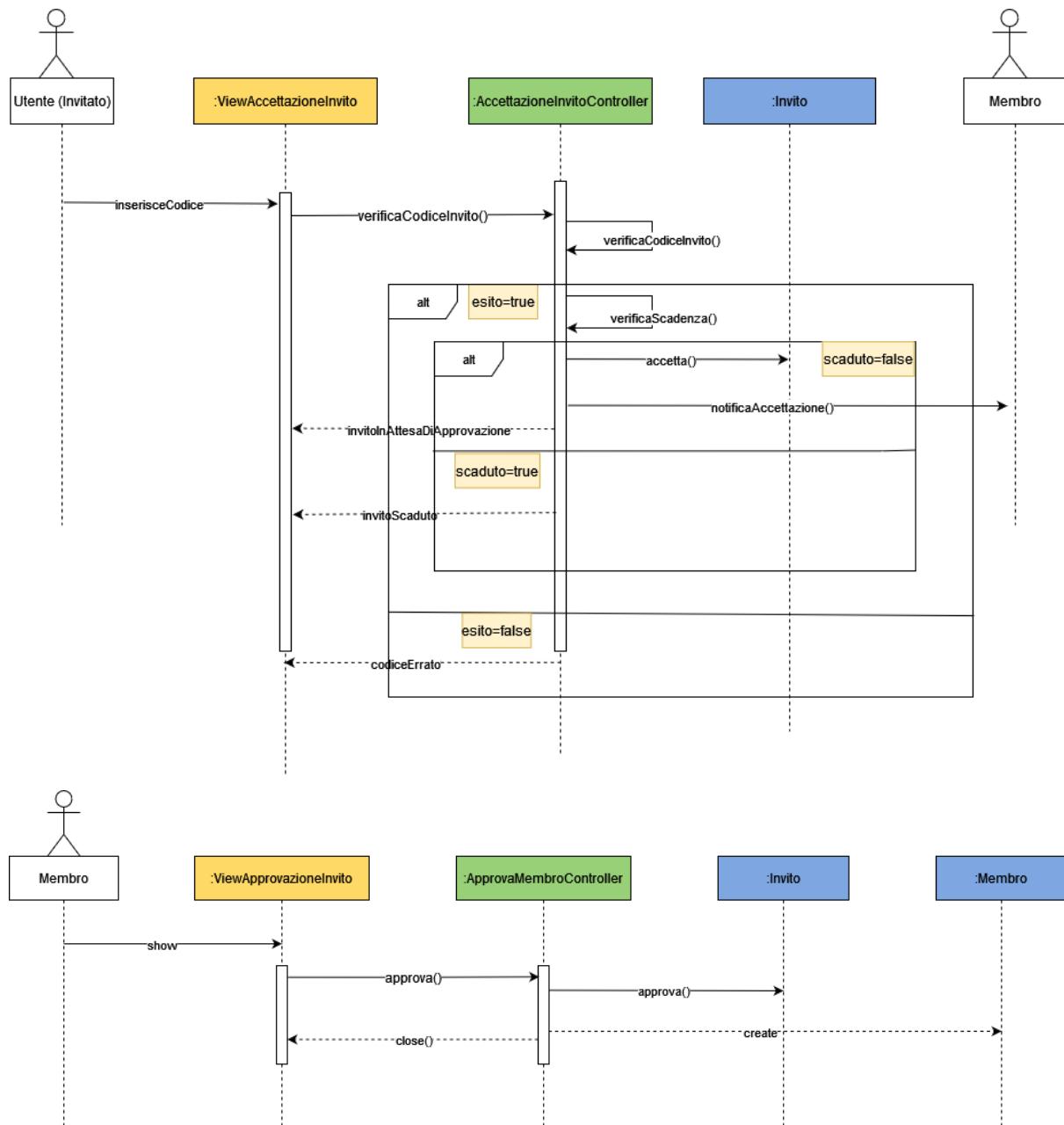


Diagramma di sequenza: Abbandono spazio

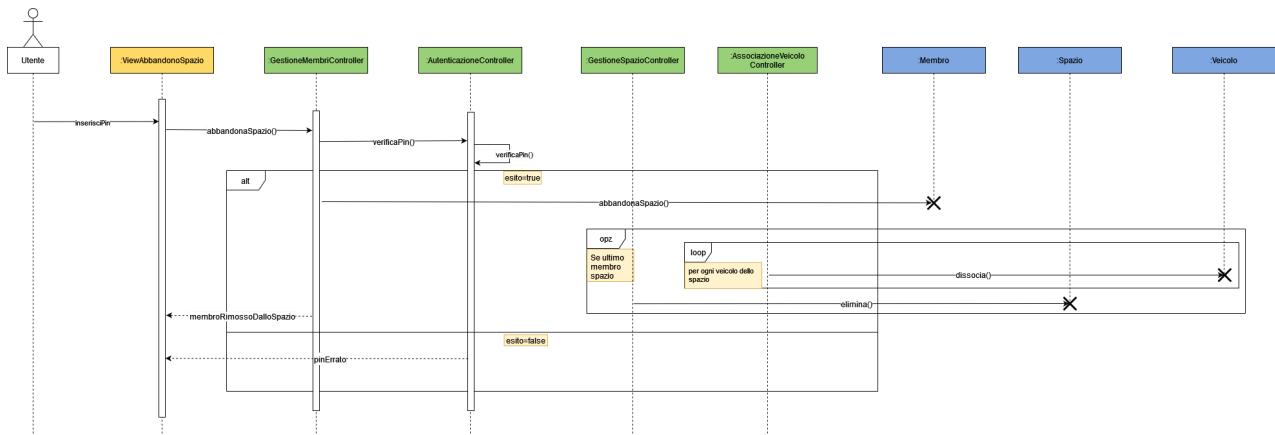
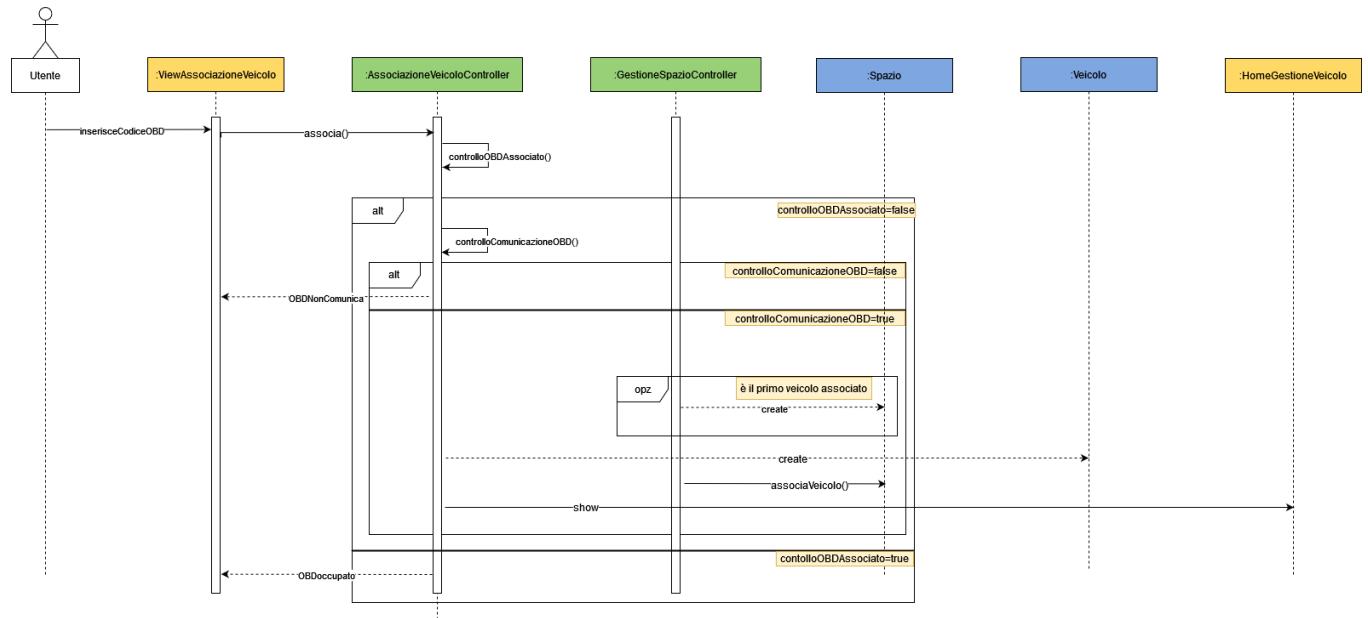


Diagramma di sequenza: Associazione veicolo



Comportamento

Diagramma di stato: Spazio

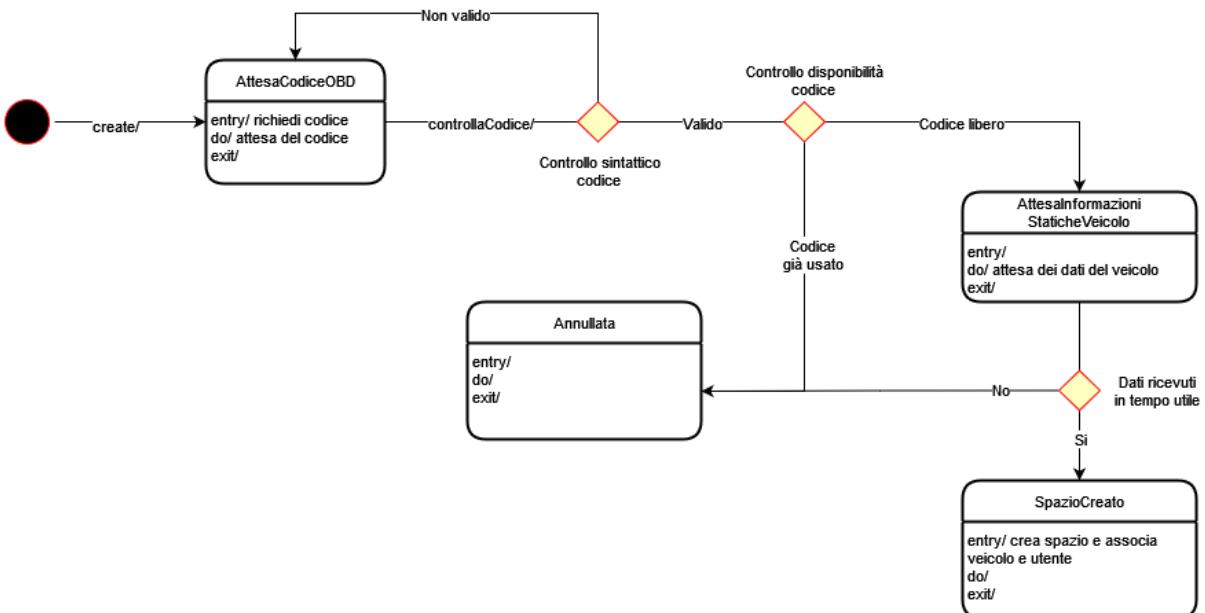
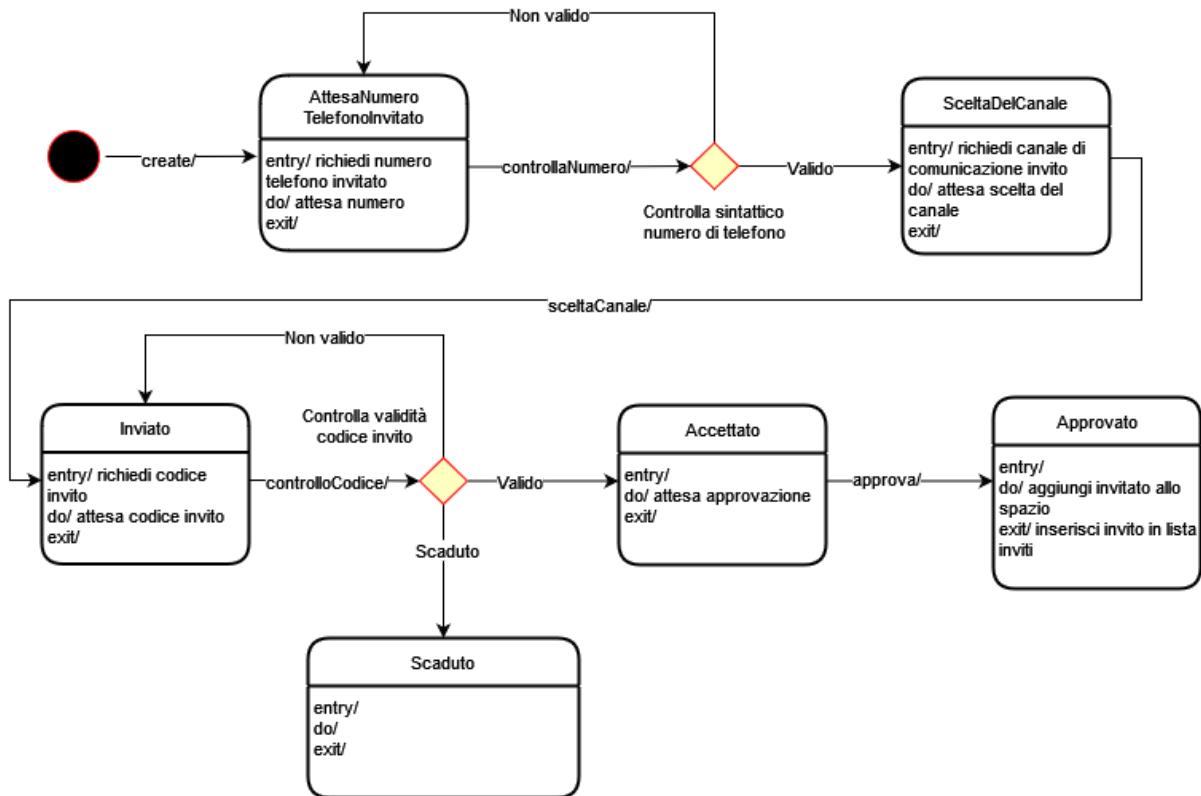


Diagramma di stato: Invito



Piano di Lavoro

Nome Team	Composizione
Team Progettazione	Bernardini, Corsetti, Straccali
Team Sviluppo	Bernardini, Corsetti, Straccali
Team Database	Bernardini, Corsetti, Straccali
Team Frontend	Bernardini, Corsetti, Straccali
Team Sicurezza	Bernardini, Corsetti, Straccali

Package	Progetto	Sviluppo
Dominio	Team Progettazione + Team DB	Team Sviluppo + Team DB
Registrazione	Team Progettazione + Team Sicurezza	Team Sviluppo + Team Sicurezza

Package	Progetto	Sviluppo
Autenticazione	Team Progettazione + Team Sicurezza	Team Sviluppo + Team Sicurezza
GestioneVeicolo	Team Progettazione	Team Sviluppo
GestioneSpazio	Team Progettazione	Team Sviluppo
GestioneMembri	Team Progettazione	Team Sviluppo
GestioneUtente	Team Progettazione	Team Sviluppo
GestioneLog	Team Progettazione + Team Sicurezza	Team Sviluppo + Team Sicurezza
InterfacciaRegistrazione	Team Progettazione + Team Sicurezza + Team Frontend	Team Sviluppo + Team Sicurezza + Team Frontend
InterfacciaAutenticazione	Team Progettazione + Team Sicurezza + Team Frontend	Team Sviluppo + Team Sicurezza + Team Frontend
InterfacciaVeicolo	Team Progettazione + Team Frontend	Team Sviluppo + Team Frontend
InterfacciaSpazio	Team Progettazione + Team Frontend	Team Sviluppo + Team Frontend
InterfacciaMembri	Team Progettazione + Team Frontend	Team Sviluppo + Team Frontend
InterfacciaUtente	Team Progettazione + Team Frontend	Team Sviluppo + Team Frontend
InterfacciaLog	Team Progettazione + Team Frontend	Team Sviluppo + Team Frontend

Prototipo

Il prototipo si limiterà a mostrare:

- gestione spazio
- gestione veicolo

Tempistiche

I tempi di rilascio previsti sono i seguenti:

- Progettazione entro 3 settimane dalla data odierna
- Sviluppo delle singole parti con collaudo unitario entro 5 settimane rispetto al fine della progettazione
- Integrazione e test dell'intero sistema entro 2 settimane rispetto alla fine dello sviluppo

Sviluppi futuri

- Possibilità per gli utenti di gestire le spese legate ai veicoli
- Possibilità per gli utenti di poter gestire le prenotazioni dei veicoli
- Integrazione di altri promemoria per utente e veicolo, esempio: bollo, tagliando, ecc

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. Riporteremo solo le parti salienti.

```
● ● ●

public class InvitoTest {
    private Utente mittente;
    private Utente destinatario;
    private Invito invito;
    private Calendar calendar;

    @Before
    public void setUp() {
        this.mittente = new Utente("+391237650745", "mittente");
        this.destinatario = new Utente("+391437984712", "destinatario");

        calendar = Calendar.getInstance();
        calendar.setTime(new Date());

        calendar.add(Calendar.DAY_OF_MONTH, 10);

        this.invito = new Invito(calendar.getTime(), mittente.getTelefono(),
destinatario.getTelefono());
    }

    @Test
    public void testCostruttore() {
        assertEquals(mittente.getTelefono(), invito.getNumeroTelefonoInvitante());
        assertEquals(destinatario.getTelefono(), invito.getNumeroTelefonoInvitato());
        assertEquals(calendar.getTime(), invito.getScadenza());
        assertNotNull(invito.getCodice());
    }
}
```

```
● ○ ●

public class VeicoloTest {
    private Veicolo veicolo;

    @Before
    public void setUp() {
        veicolo = new Veicolo("12345678901234567");
    }

    @Test
    public void testCostruttore() {
        assertEquals("12345678901234567", veicolo.getVin());
        assertEquals(ClasseVeicolo.EURO6, veicolo.getClasseVeicolo());
        assertEquals("Fiat 500", veicolo.getName());
        assertEquals("1.2 3 cilindri", veicolo.getMotore());
        assertEquals(150, veicolo.getVelocitaMassima());
        assertEquals("Fiat", veicolo.getProduttore());
        assertEquals(1200, veicolo.getCilindrata());
        assertEquals("Berlina", veicolo.getTipoVeicolo());
        assertEquals(1000, veicolo.getPesoVeicolo());
        assertEquals(51, veicolo.getPotenzaMotore());
        assertEquals(70, veicolo.getLaneAssist());
        assertEquals(true, veicolo.hasLaneAssist());
        assertEquals(true, veicolo.hasBrakeAssistant());
        assertEquals(true, veicolo.hasCruiseControl());
        assertEquals(false, veicolo.hasAdaptiveCruiseControl());
        assertEquals(true, veicolo.hasCollisionWarning());
        assertEquals(true, veicolo.hasAbs());
        assertEquals(true, veicolo.hasTractionControl());
        assertEquals(12, veicolo.getVoltaggioBatteria(), 0);
        assertEquals(52, veicolo.getAmpsOra());
        assertEquals(470, veicolo.getAmpsBatteria());
        assertEquals(4, veicolo.getNumPosti());
        assertEquals(3571, veicolo.getBase());
        assertEquals(1627, veicolo.getAltezza());
        assertEquals("Benzina", veicolo.getTipoCarburantePrimario());
        assertNull(veicolo.getTipoCarburanteSecondario());
        assertEquals(0, veicolo.getMessaggi().size());

        assertEquals(44.5075, veicolo.getLatitudePosizione(), 10);
        assertEquals(11.3514, veicolo.getLongitudePosizione(), 10);
        assertEquals(54, veicolo.getAltitudinePosizione(), 0);
        assertEquals(64, veicolo.getLivelloCarburante());
        assertEquals(34287, veicolo.getKmPercorsi());
        assertEquals(0, veicolo.getVelocitaDelVeicolo());
        assertEquals(75, veicolo.getTemperaturaMotore());
    }

    @Test
    public void testMessaggio() {
        Messaggio messaggio = new Messaggio(TagMessaggio.INFO, "Test", new Date());
        veicolo.addMessaggio(messaggio);
        assertEquals(1, veicolo.getMessaggi().size());
        assertEquals(messaggio, messaggio);
    }

    @Test
    public void testAddPromemoria() {
        PromemoriaVeicolo promemoria = new PromemoriaVeicolo(new Date(),
            "da pagare assicurazione, 450 €", CategoriaPromemoriaVeicolo.ASSICURAZIONE);
        veicolo.addPromemoria(promemoria);
        assertEquals(1, veicolo.getPromemoria().size());
        assertEquals(promemoria, promemoria);
    }

    @Test
    public void testRemovePromemoria() {
        PromemoriaVeicolo promemoria = new PromemoriaVeicolo(new Date(),
            "da pagare assicurazione, 450 €", CategoriaPromemoriaVeicolo.ASSICURAZIONE);
        veicolo.addPromemoria(promemoria);
        assertEquals(1, veicolo.getPromemoria().size());
        veicolo.removePromemoria(promemoria);
        assertEquals(0, veicolo.getPromemoria().size());
    }

    @Test
    public void testModificaPromemoria() {
        PromemoriaVeicolo promemoria = new PromemoriaVeicolo(new Date(),
            "da pagare assicurazione, 450 €", CategoriaPromemoriaVeicolo.ASSICURAZIONE);
        veicolo.addPromemoria(promemoria);
        assertEquals(1, veicolo.getPromemoria().size());
        promemoria.setNote("da pagare, 100 €");
        assertEquals("da pagare, 100 €", veicolo.getPromemoria().get(0).getNote());
    }
}
```

```

● ● ●

public class UtenteTest {
    private Utente Utente;

    @Before
    public void setUp() {
        Utente = new Utente("+391237650745", "nomeUtente");
    }

    @Test
    public void testCostruttore() {
        assertEquals("+391237650745", Utente.getTelefono());
        assertEquals("nomeUtente", Utente.getNomeUtente());
        assertNull(Utente.getAvatar());
    }

    @Test
    public void testSetter() {
        Utente.setTelefono("0987654321");
        assertEquals("0987654321", Utente.getTelefono());
        Utente.setNomeUtente("nuovoNomeUtente");
        assertEquals("nuovoNomeUtente", Utente.getNomeUtente());
        Utente.setAvatar("nuovoAvatarLink");
        assertEquals("nuovoAvatarLink", Utente.getAvatar());
    }

    @Test
    public void testPromemoria() {
        PromemoriaUtente promemoria = new PromemoriaUtente(new Date(), null,
        CategoriaPromemoriaUtente.PATENTE);
        Utente.addPromemoria(promemoria);
        assertEquals(1, Utente.getPromemoria().size());
        assertEquals(promemoria, Utente.getPromemoria().get(0));
    }

    @Test
    public void testRemovePromemoria() {
        PromemoriaUtente promemoria = new PromemoriaUtente(new Date(),
            "da pagare assicurazione, 450 €", CategoriaPromemoriaUtente.PATENTE);
        Utente.addPromemoria(promemoria);
        assertEquals(1, Utente.getPromemoria().size());
        Utente.removePromemoria(promemoria);
        assertEquals(0, Utente.getPromemoria().size());
    }

    @Test
    public void testModificaPromemoria() {
        PromemoriaUtente promemoria = new PromemoriaUtente(new Date(),
            "da pagare assicurazione, 450 €", CategoriaPromemoriaUtente.PATENTE);
        Utente.addPromemoria(promemoria);
        assertEquals(1, Utente.getPromemoria().size());
        promemoria.setNote("da pagare, 100 €");
        assertEquals("da pagare, 100 €", Utente.getPromemoria().get(0).getNote());
    }
}

```

Progetto

Progettazione architetturale

Requisiti non funzionali

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

- Usabilità
- Protezione dei dati
- Disponibilità

L'**Usabilità** è un aspetto fondamentale del nostro servizio, che deve essere utilizzato da una vasta gamma di persone con esperienze eterogenee nell'utilizzo dei servizi informatici.

Mentre la **Disponibilità** è un requisito cruciale per l'utilizzo del nostro sistema. La sua importanza deriva dal fatto che il sistema fornisce informazioni aggiornate in tempo reale sui veicoli. Pertanto, la non-disponibilità del servizio avrebbe un impatto estremamente negativo sull'esperienza utente. È fondamentale, dunque, garantire che la disponibilità sia sempre garantita, per consentire agli utenti di sfruttare al meglio le funzionalità del nostro sistema. Questo ovviamente ha un costo di gestione da tenere in conto

Riteniamo sia importante, per la natura del nostro servizio, che colleziona e mantiene dati sensibili, attuare politiche di **Protezione dei dati** per la protezione dei dati. Ovviamente, questo requisito va a discapito della velocità dell'elaborazione, il sistema infatti dovendo occuparsi prima di alcune procedure di protezione come quelle di cifratura e decifratura tenderà a essere più lento.

Scelta dell'architettura

Dal punto di vista architettonico, l'architettura che abbiamo ritenuto più idonea per il nostro sistema, tenendo conto dei pro e contro dei requisiti non funzionali e delle scelte attuate in fase di analisi del problema è un'architettura **client/server a tre livelli**.

L1 - Client

Per garantire le opportune funzionalità si è scelto di realizzare 2 client:

- Un client per gli utenti
- Un client per la funzionalità di gestione dei Log

L2 - Server

Per quanto riguarda il lato server, si è deciso di adottare server diversi per la gestione delle diverse funzionalità:

- Un server per la gestione dei Log

- Un server per il livello applicativo utente
- Un server per l'autenticazione

L3 - Persistenza

Per quanto riguarda la persistenza si è deciso di dividere i DBMS di Log e applicazione su server diversi. E' importante dividerli per due motivi:

- il malfunzionamento di uno non compromette la disponibilità dell'altro
- l'eventuale compromissione di uno non compromette l'altro

Di entrambi i database si effettuano backup periodici per garantire un eventuale ripristino dei dati in caso di problemi. L'interfacciamento con i DBMS avverrà attraverso la metodologia "forza bruta" utilizzando i metodi CRUD.

Per garantire sicurezza nelle comunicazioni client / server verrà utilizzato il protocollo TLS (Transport Layer Security), questo è un protocollo crittografico che permette una comunicazione sicura dalla sorgente al destinatario (end-to-end) su reti TCP / IP fornendo autenticazione, integrità dei dati e cifratura, operando al di sopra del livello di trasporto.

Per attuare in modo efficace il design for change e applicare un disaccoppiamento tra strato server e client permettendo di estendere e cambiare i server senza dover rimodellare i client abbiamo adottato il pattern Broker.

Si è deciso di utilizzare il pattern MVP per la comunicazione dei componenti dell'applicazione.

Diagramma dei package

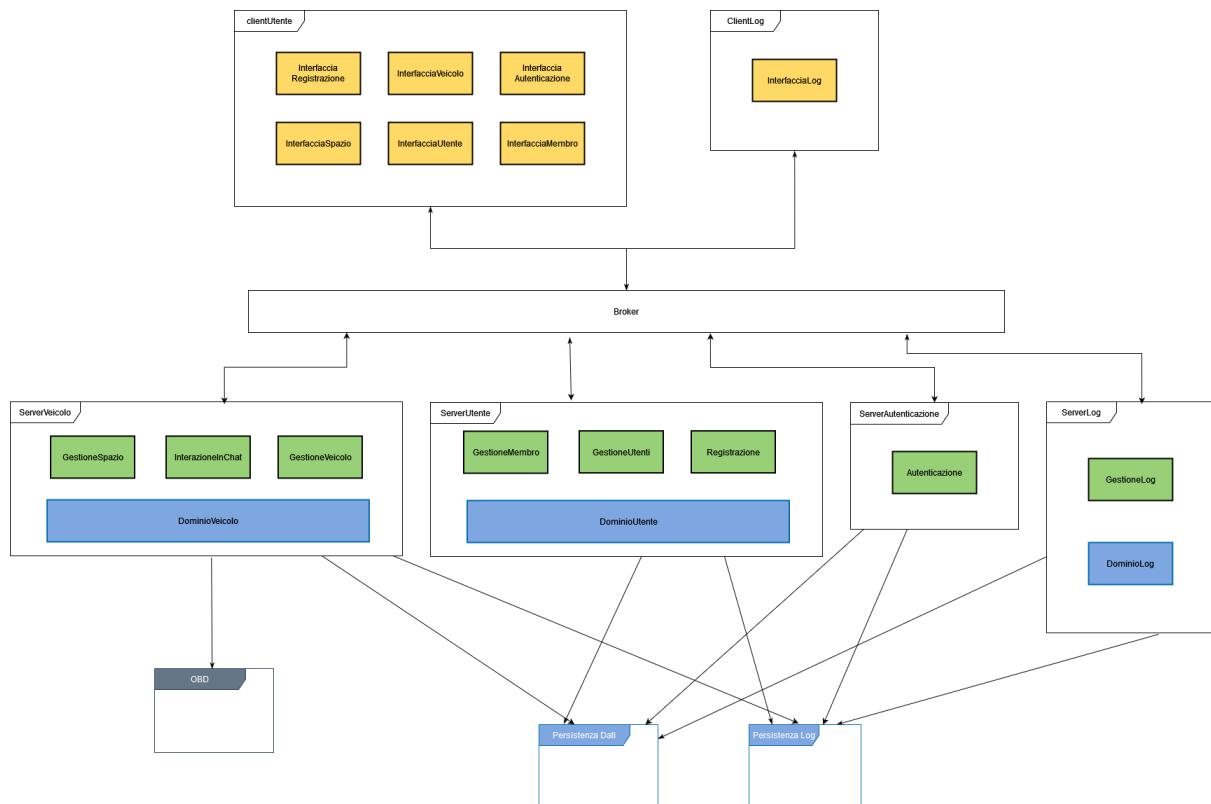
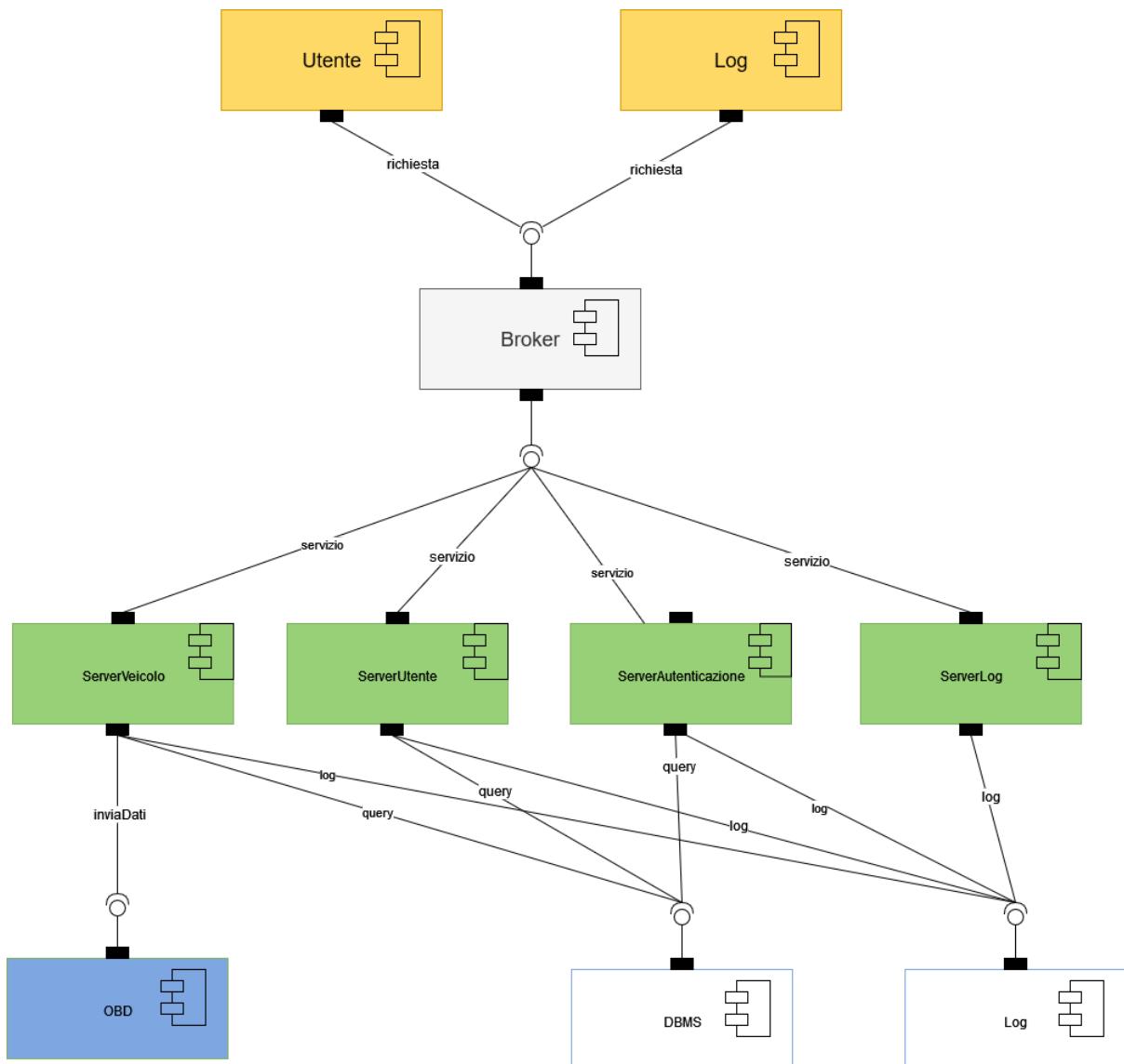


Diagramma dei componenti

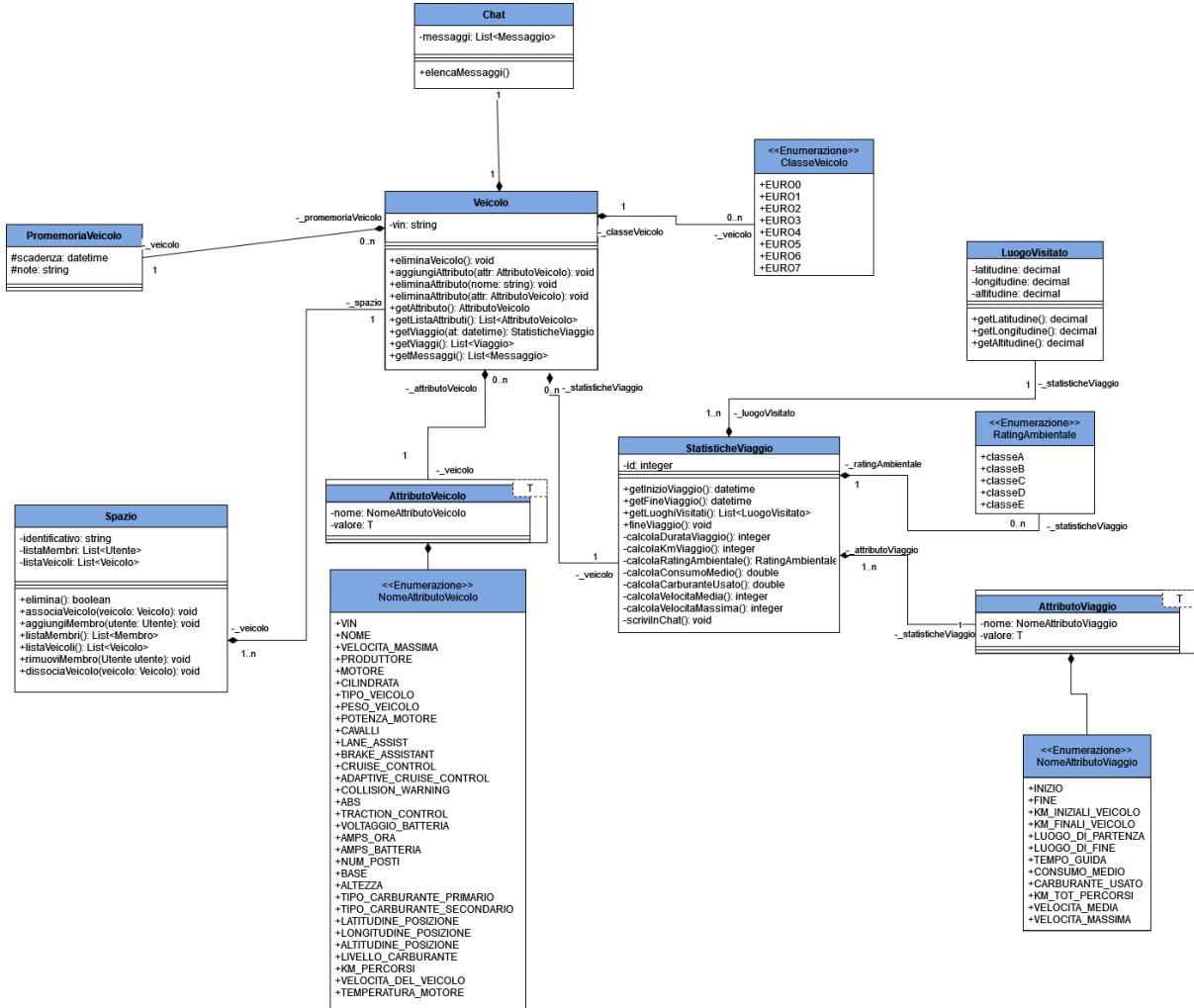


Progettazione di dettaglio

Struttura

Diagramma di dettaglio: Dominio - Veicolo

Il seguente diagramma delle classi rappresenta la parte di modello del dominio relativa alla gestione del veicolo e delle classi relazionate ad esso



Abbiamo deciso per la classe Veiculo e StatisticheViaggio di adottare una metodologia che ci permetesse di non camblare tutti i possibili parametri di queste due classi. Abbiamo creato due classi di supporto chiamate "AttributoVeicolo" e "AttributoViaggio" che ci hanno permesso di definire una struttura unica e riutilizzabile per i tipi di attributi presenti in entrambe le classi. Ciò consente di definire operazioni di modifica, ricerca e analisi unificate per gli attributi. Inoltre, l'aggiunta o la rimozione di un parametro da entrambe le classi è così veloce e poco impattante sui metodi accessori come getter e setter.

Diagramma di dettaglio: Dominio - Promemoria

Il seguente diagramma delle classi rappresenta la parte di modello del dominio relativa alla gestione dei promemoria

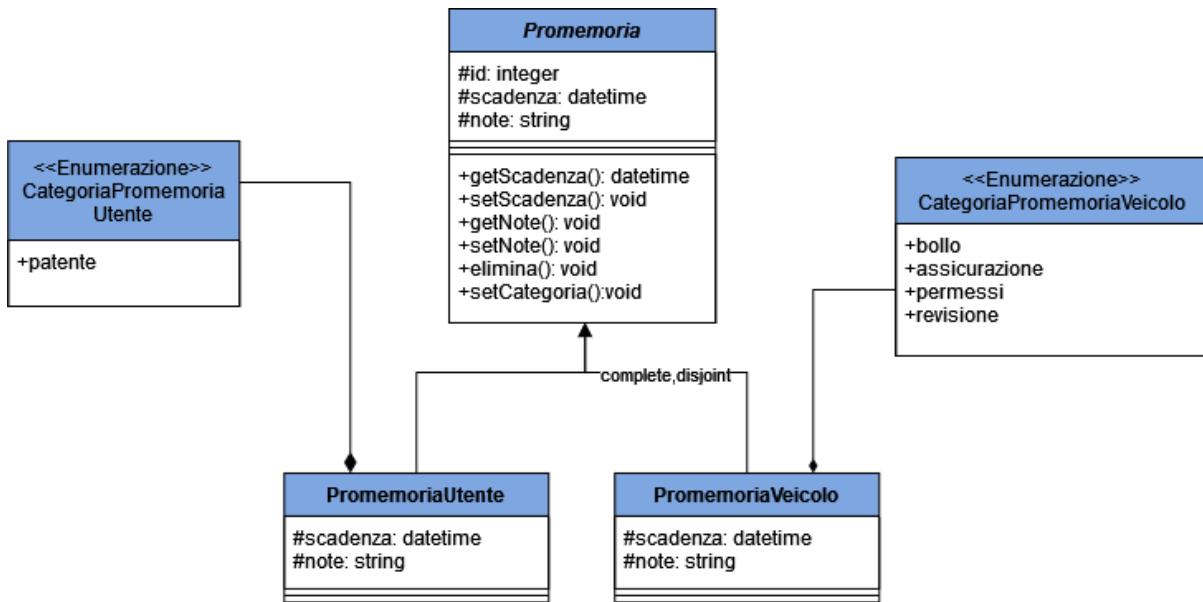


Diagramma di dettaglio: Dominio - Messaggi Veicolo

Il seguente diagramma delle classi rappresenta la parte di modello del dominio relativa alla gestione dei messaggi

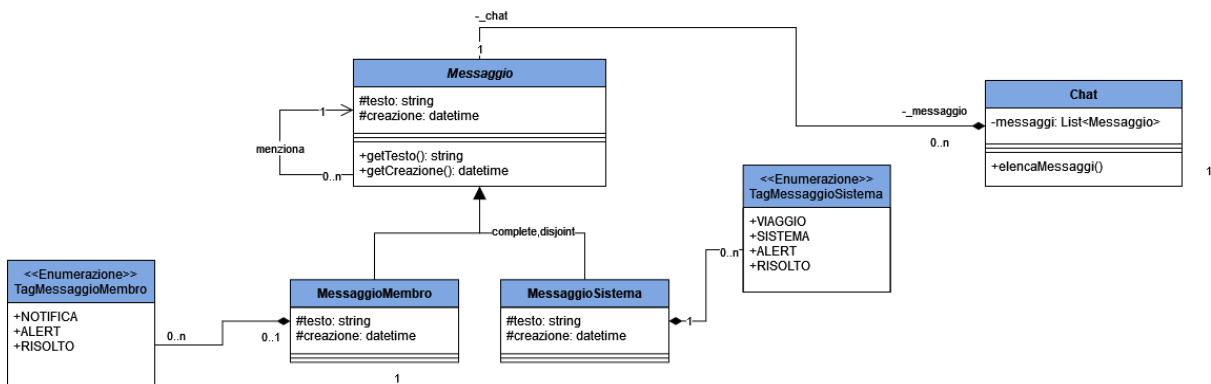
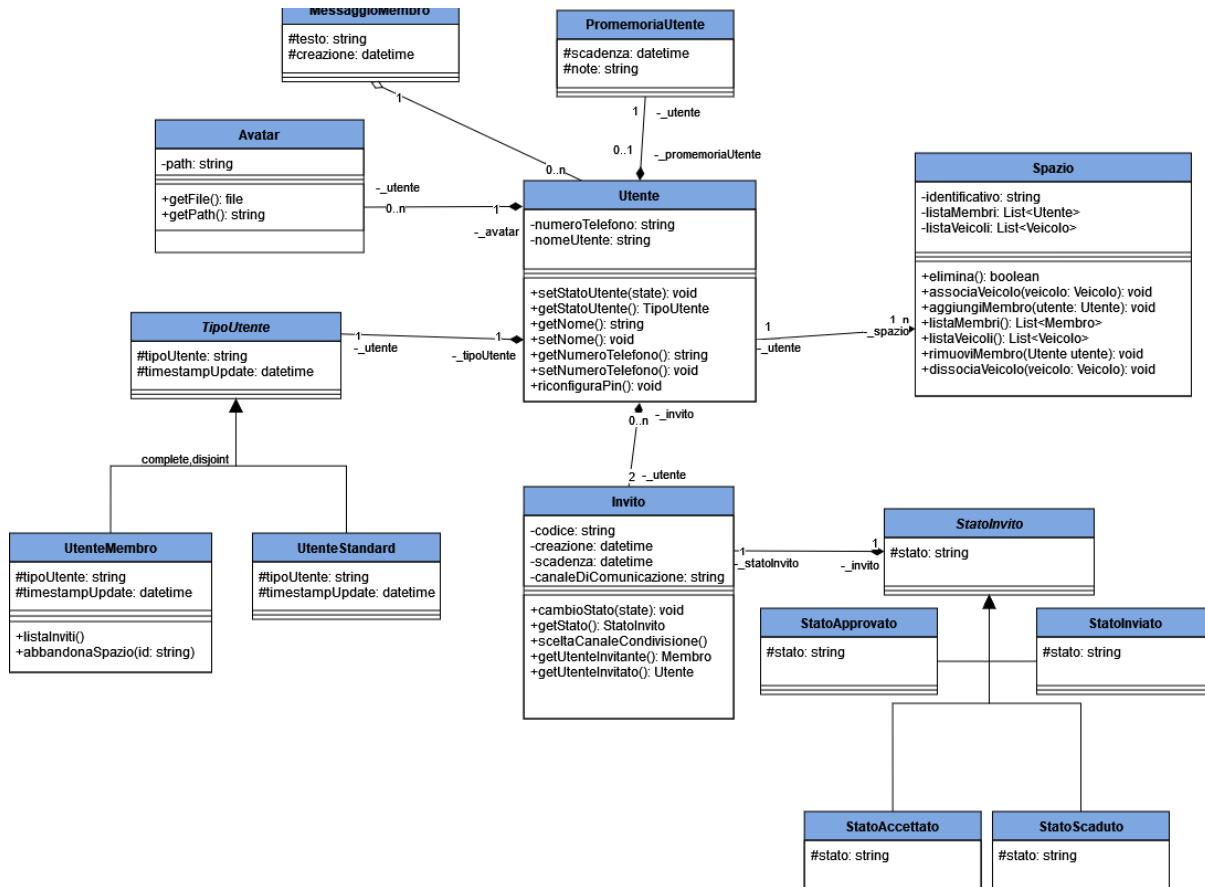


Diagramma di dettaglio: Dominio - Gestione Utente

Il seguente diagramma delle classi rappresenta la parte di modello del dominio relativa alla gestione degli utenti e delle classi relazionate ad essi



Il grosso delle modifiche per quanto riguarda il dominio tra la sezione di analisi e quella di progettazione risiede nella porzione di dominio mostrata qui sopra. Nel nostro progetto, sia per **TipoUtente** che per **StatoInvito**, è stato necessario gestire in modo dinamico il comportamento degli oggetti in base alle condizioni dell'applicazione. Tuttavia, non era possibile utilizzare la specializzazione mediante estensione, poiché questa agisce a tempo di compilazione e non consente di modificare la classe in modo dinamico a tempo di esecuzione. Per questo motivo, abbiamo deciso di utilizzare lo **StatePattern**, che consente di definire una classe che rappresenta lo stato corrente dell'oggetto, e di altre classi che rappresentano i possibili stati successivi.

Diagramma di dettaglio: Dominio - Gestione della sicurezza

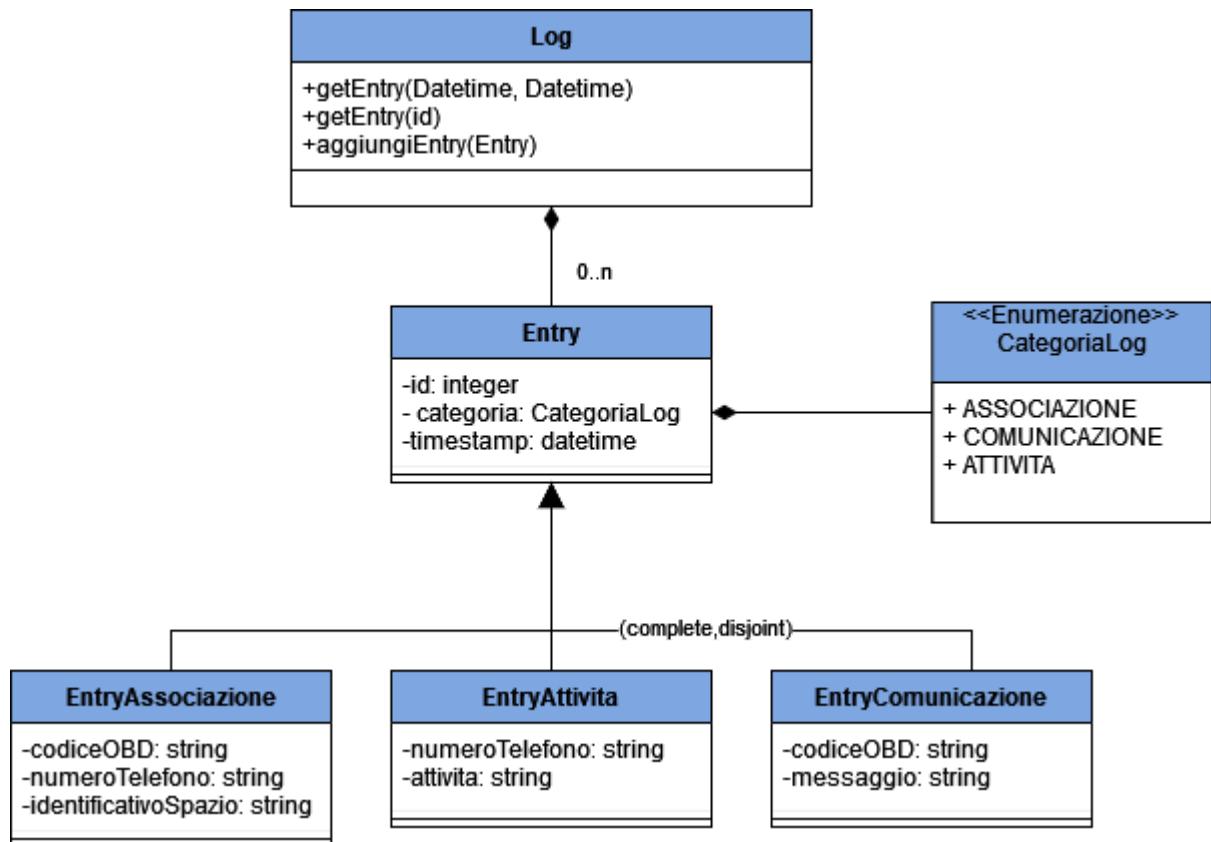
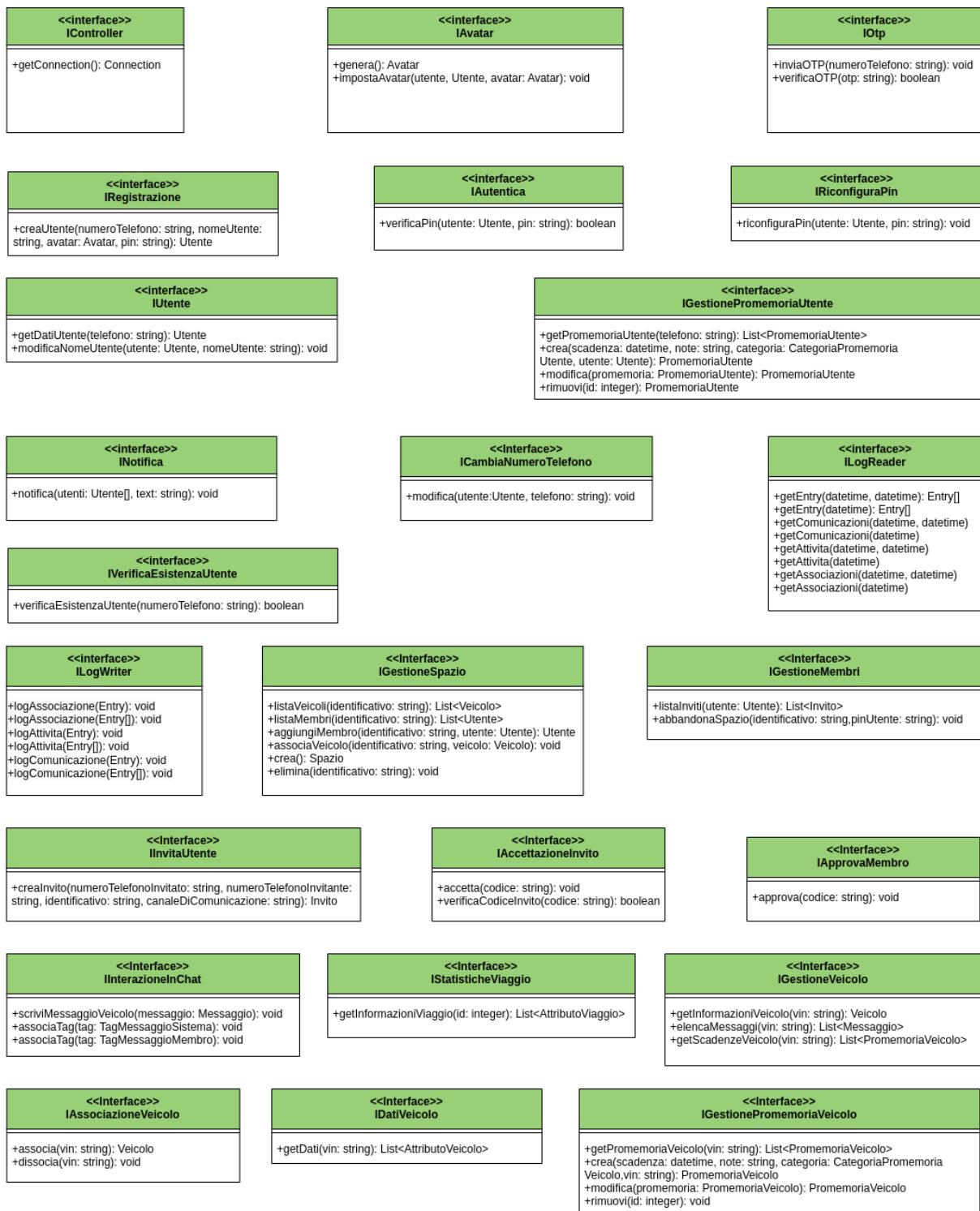


Diagramma di dettaglio: Interfacce



Le interfacce utilizzate consentono di applicare **Dependency Inversion Principle**, che implica che le classi di alto livello dovranno dipendere solamente dalle interfacce e non dalle classi di basso livello, in quanto le interfacce definiscono il comportamento atteso e non sono dipendenti dalla realizzazione.

Diagramma di dettaglio: Registrazione

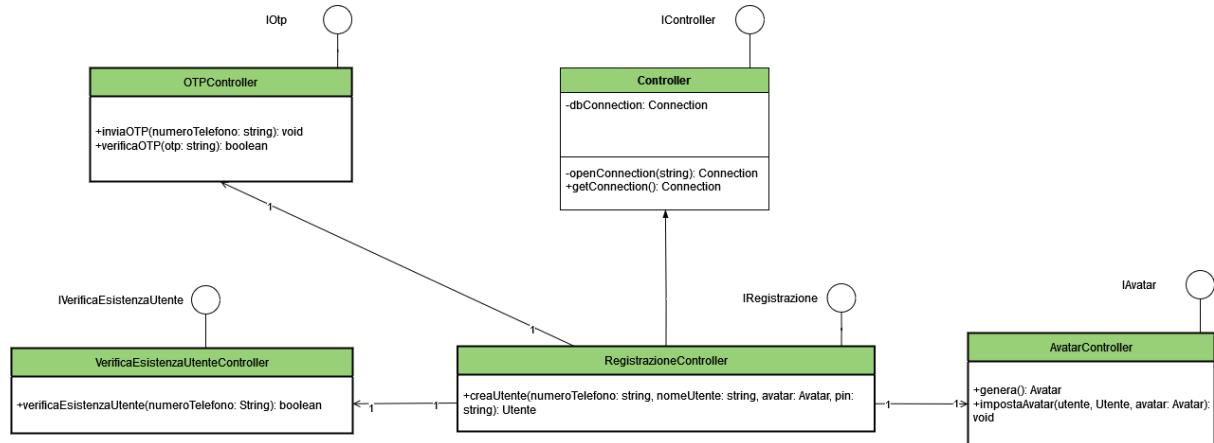


Diagramma di dettaglio: Riconfigura Pin

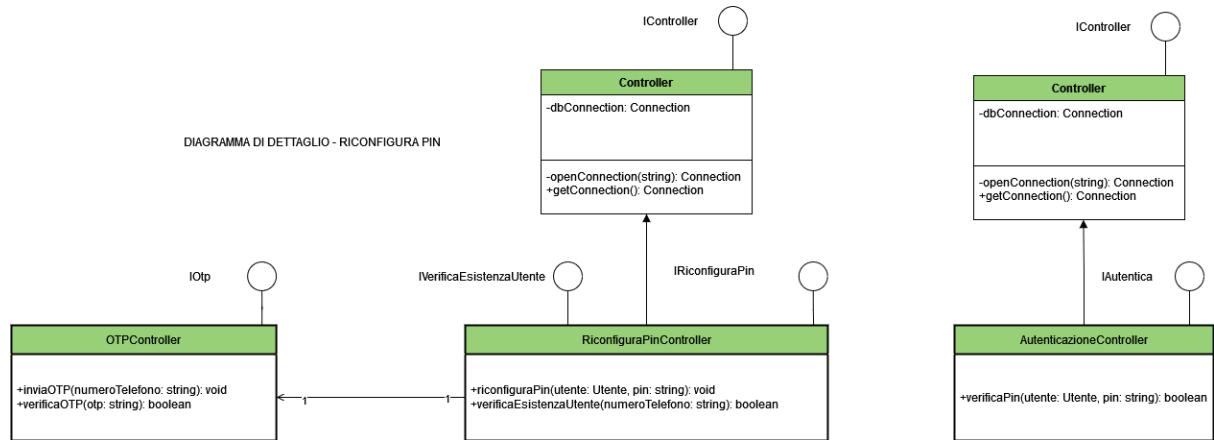


Diagramma di dettaglio: Home Log & Logger

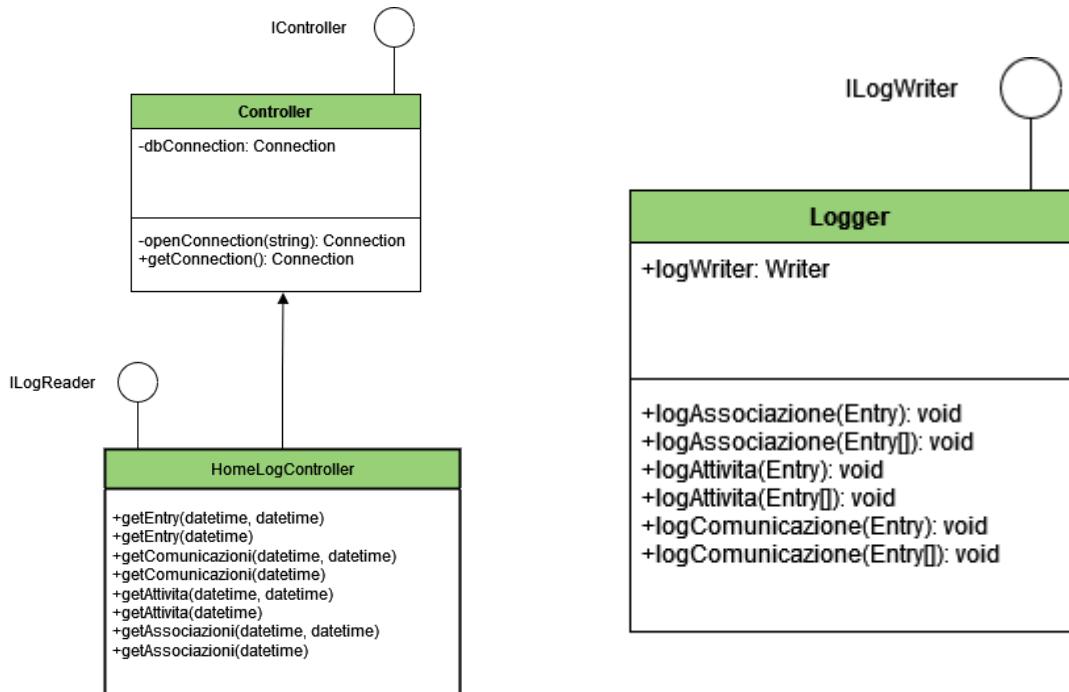


Diagramma di dettaglio: Utente

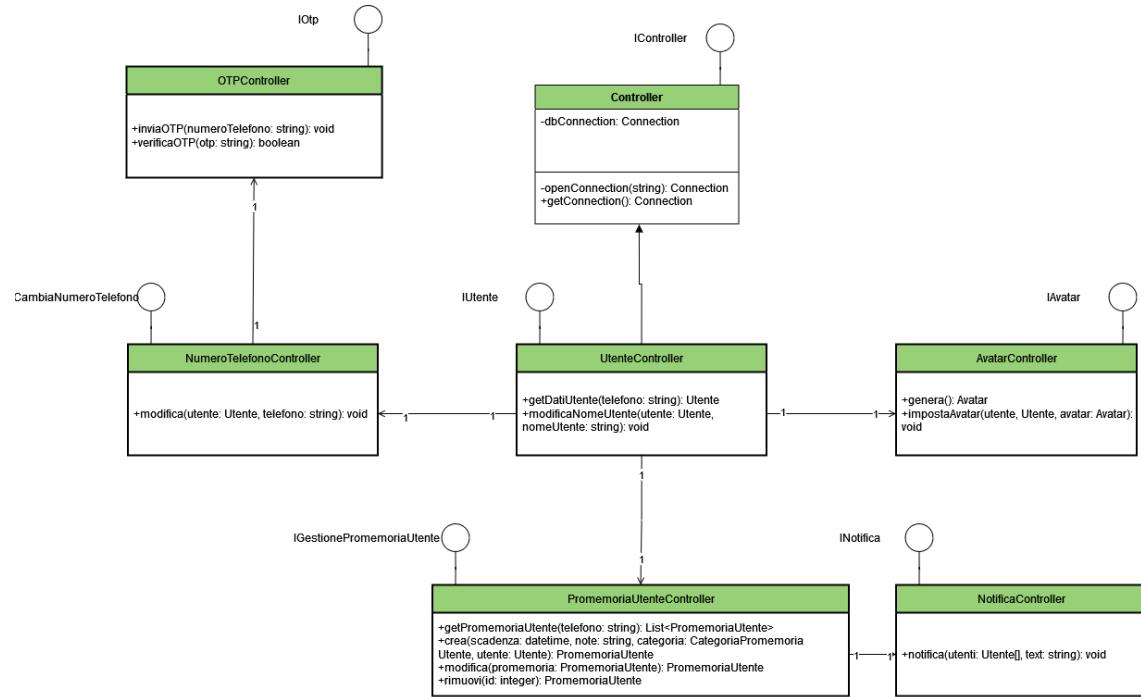


Diagramma di dettaglio: Gestione Membri

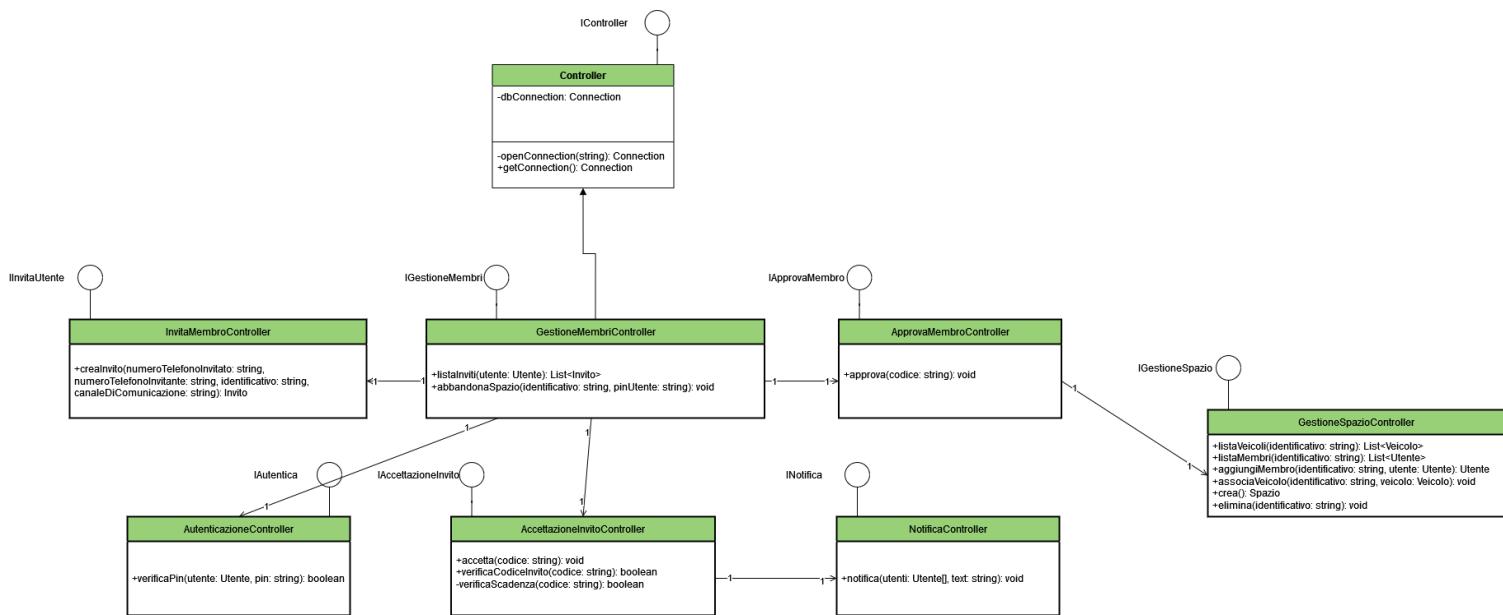


Diagramma di dettaglio: Interazione in chat

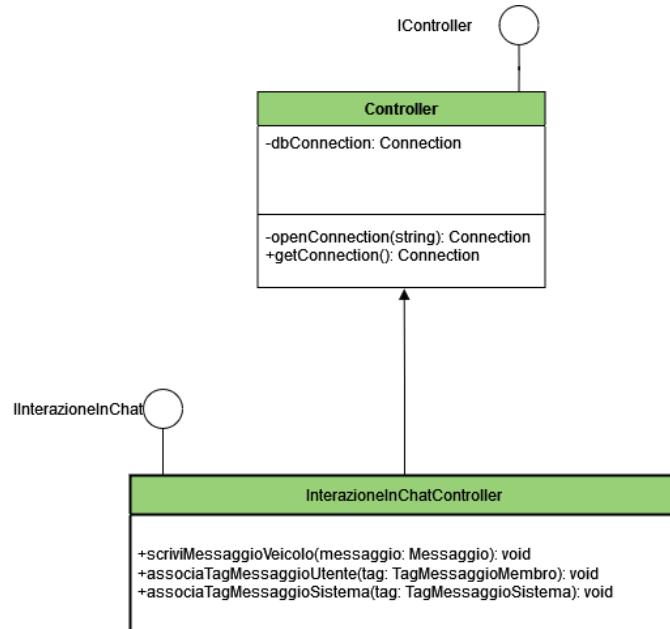
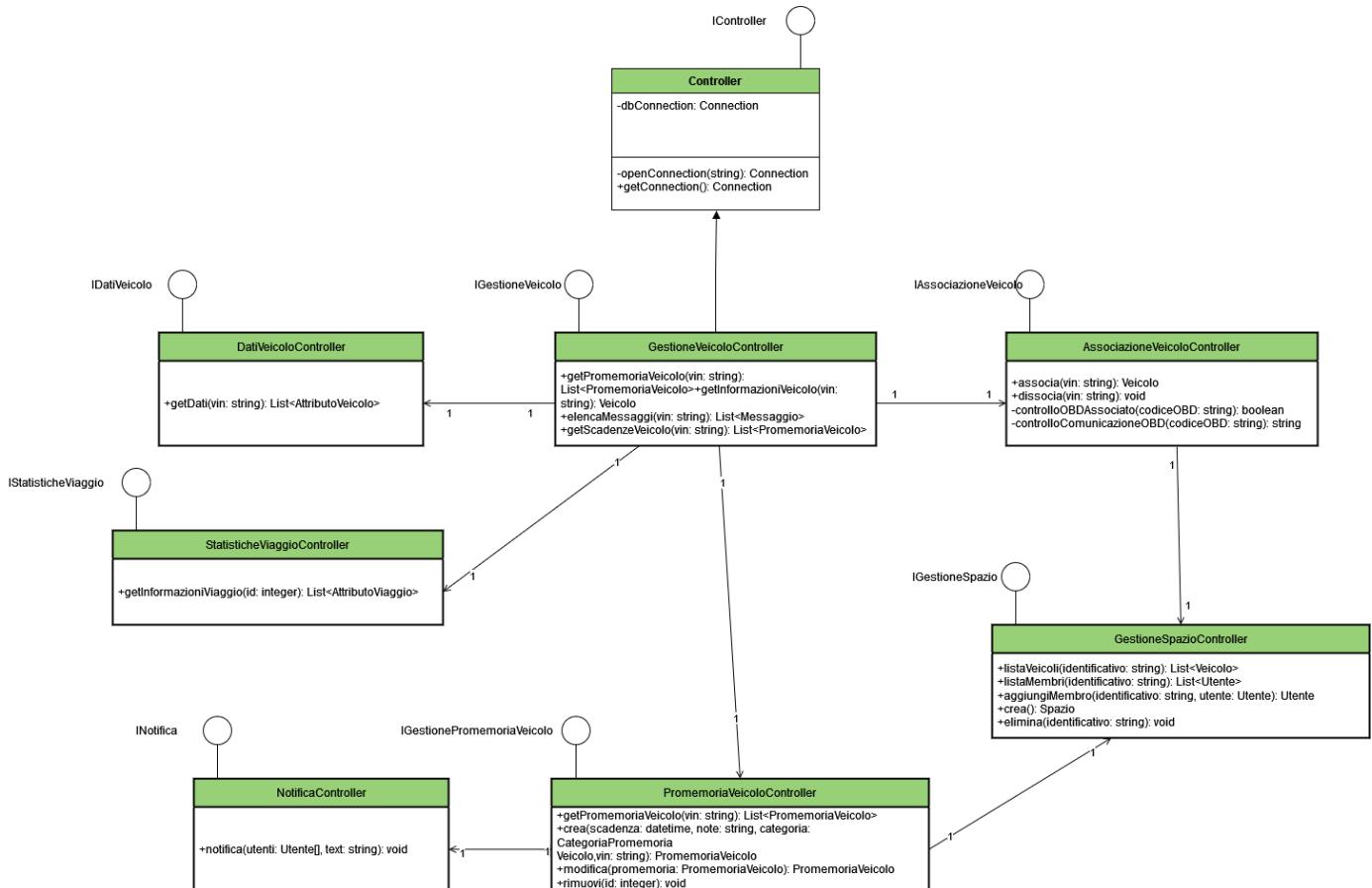
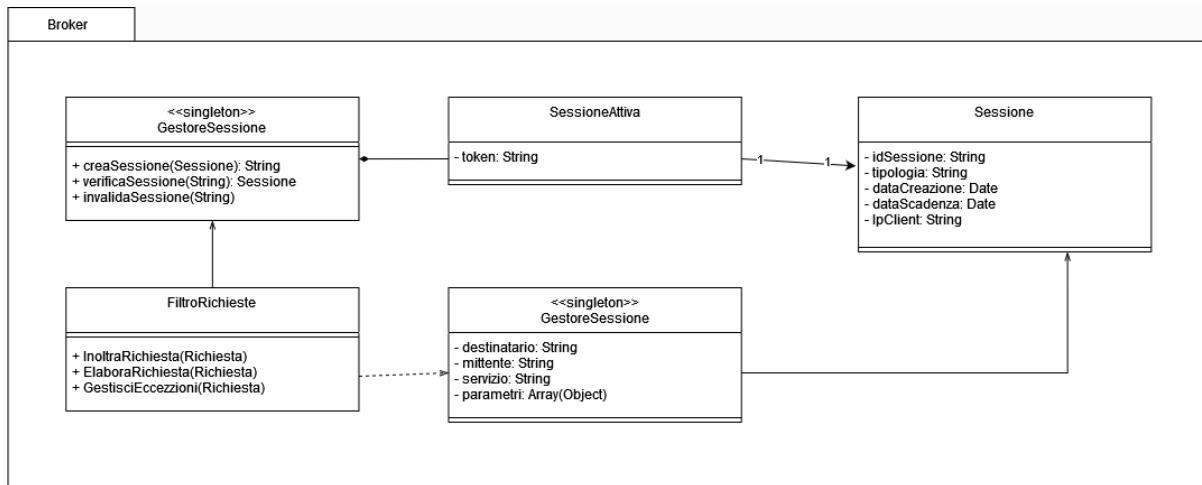


Diagramma di dettaglio: Gestione Veicolo



Nella classe **Controller** si gestisce la parte di persistenza dei dati in modo da **non dover replicare la logica di interazione con il DB**. Ogni area contiene un controller ‘padre’ che la gestisce, gli altri controller accedono ai suoi servizi attraverso le associazioni bi-direzionali

Diagramma di dettaglio: Broker



L'entry point del **Broker** è **FiltroRichieste**, il quale gestisce le richieste che arrivano dai **Client** verificando lo stato della sessione e smistando le richieste al server corretto. Infine restituisce le risposte ai **Client**.

Diagramma di dettaglio: View - Client Utente

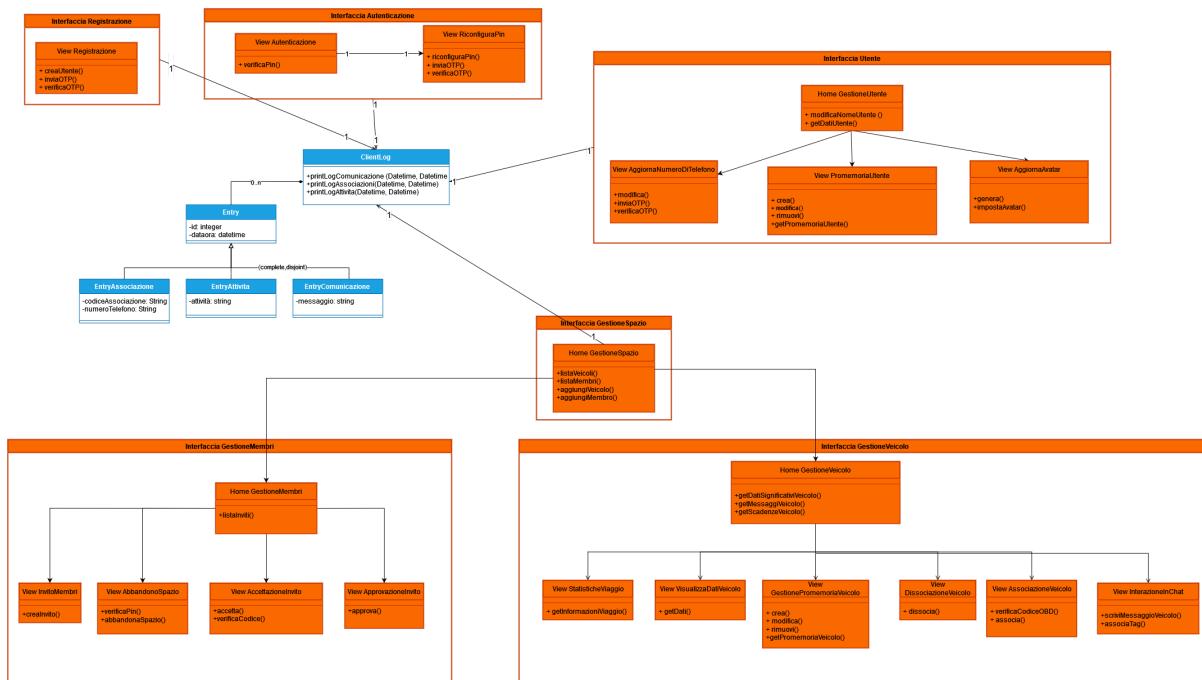
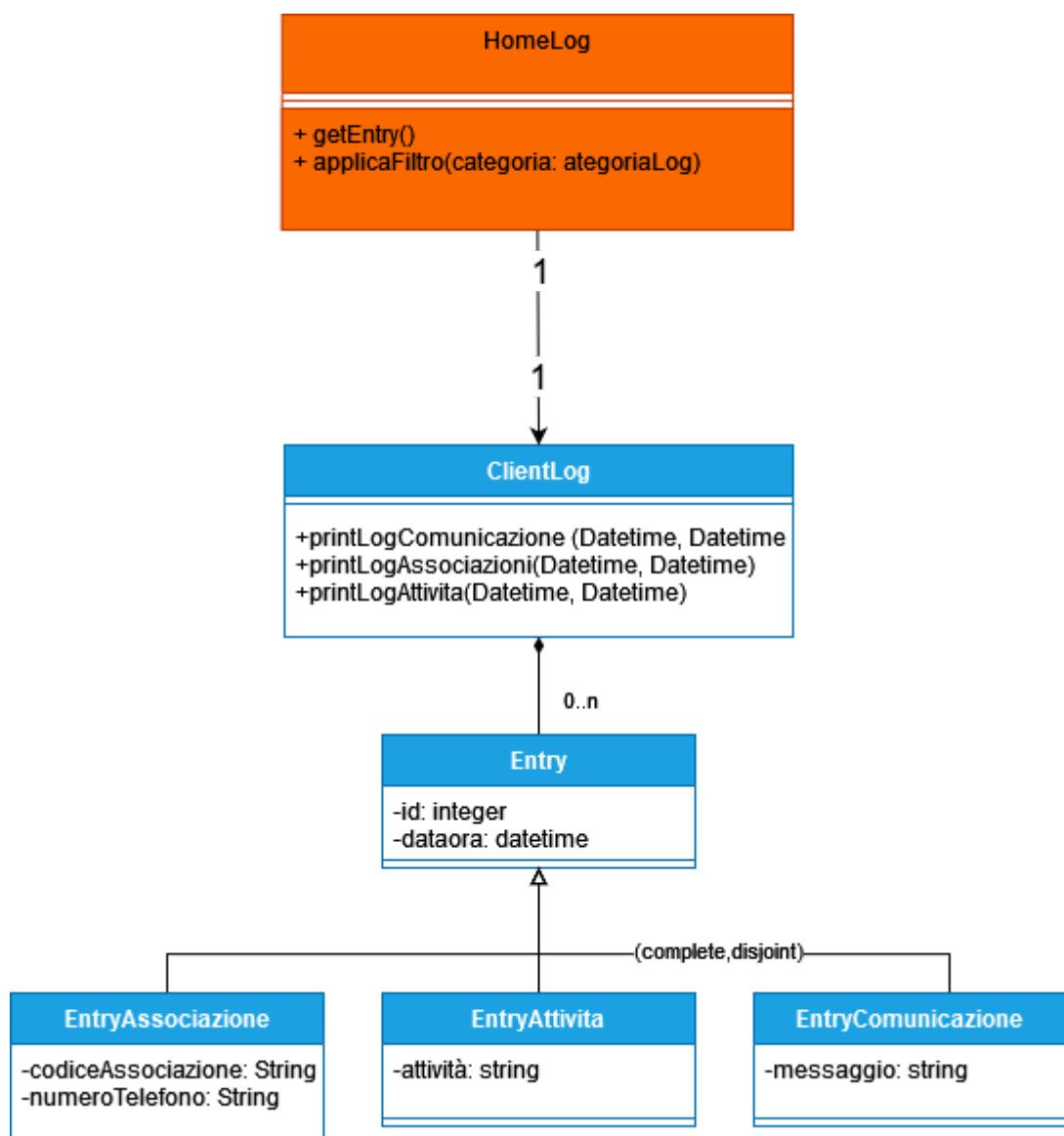


Diagramma di dettaglio: View - Client Log



Alcune interfacce

The image displays five wireframe prototypes for a mobile application named "CarKeeper".

- View Registrazione:** A screen for user registration. It features a car icon at the top, followed by the "CarKeeper" logo. Below this are fields for "Numero telefono", "Nome utente", "PIN", and "Avatar" (with a pencil icon). At the bottom is a blue "Registrami" button.
- View Gestione Veicolo:** A screen for managing vehicles. It shows a car icon and the "CarKeeper" logo. It includes a section for "Nome veicolo" with a car icon, and three status indicators: "23/50 l" (fuel), "Alert ABS" (warning), and "350 km" (distance). Below this is a blue box for "Scadenza bollo", "Scadenza assicurazione", and "Scadenza permesso". At the bottom are buttons for "Rimuovi" and "Salva".
- View Gestione Utente:** A screen for managing users. It shows a car icon and the "CarKeeper" logo. It includes a section for "Nome utente" with a pencil icon and a phone number "+39 333 2434 564". Below this are fields for "Numero telefono" and "Nome utente", each with a pencil icon. At the bottom is a blue box for "Scadenza promemoria" with a warning icon, and a "Salva" button.
- View Gestione Spazio:** A screen for managing space. It shows a car icon and the "CarKeeper" logo. It lists several phone numbers: "+39 332 9845 234", "+39 332 9845 234", "+39 332 9845 234", "+39 332 9845 234", and "+39 332 9845 234", each accompanied by two circular icons (one red, one green).
- View Gestione Membri:** A screen for managing members. It shows a car icon and the "CarKeeper" logo. It lists three user profiles: "Nome utente", "Nome utente", and "Nome utente", each with a circular profile picture. At the bottom is a blue "+" button.

View Registrazione - View Gestione Veicolo - View Gestione Utente - View Gestione Spazio - View Gestione Membri

Interazione

Diagramma di sequenza: Registrazione

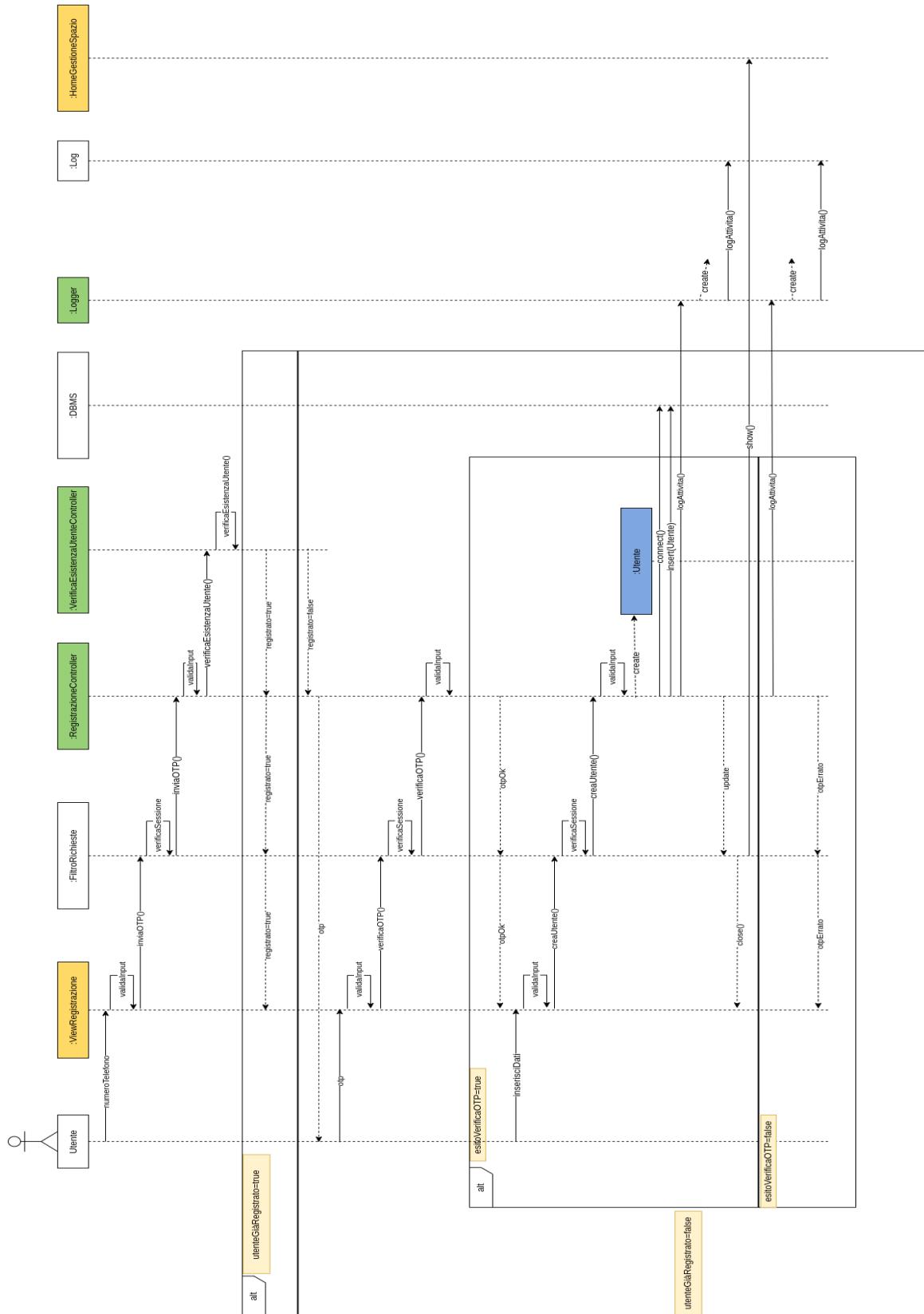


Diagramma di sequenza: Riconfigura pin

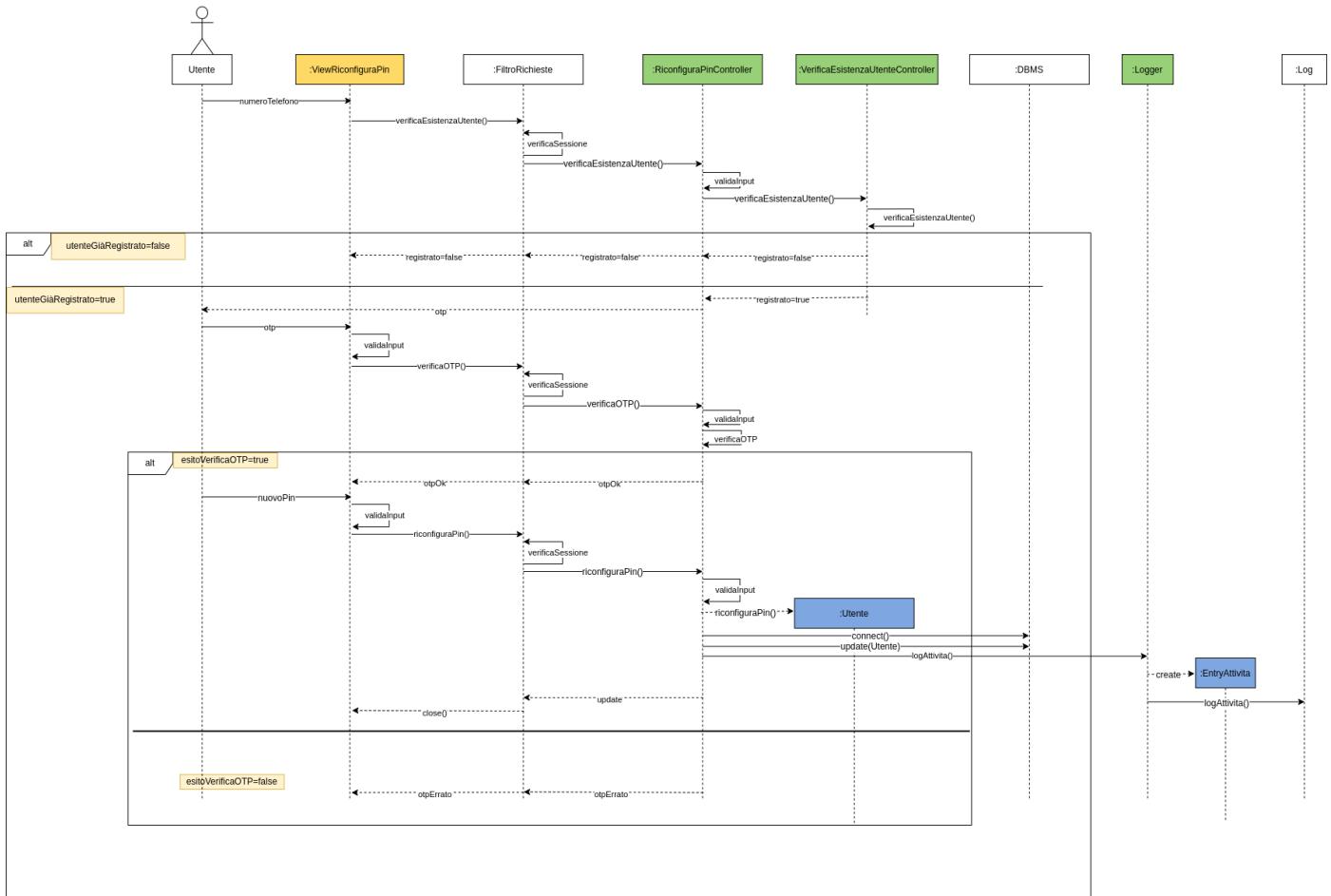


Diagramma di sequenza: Autenticazione

Diagramma di sequenza: Autenticazione

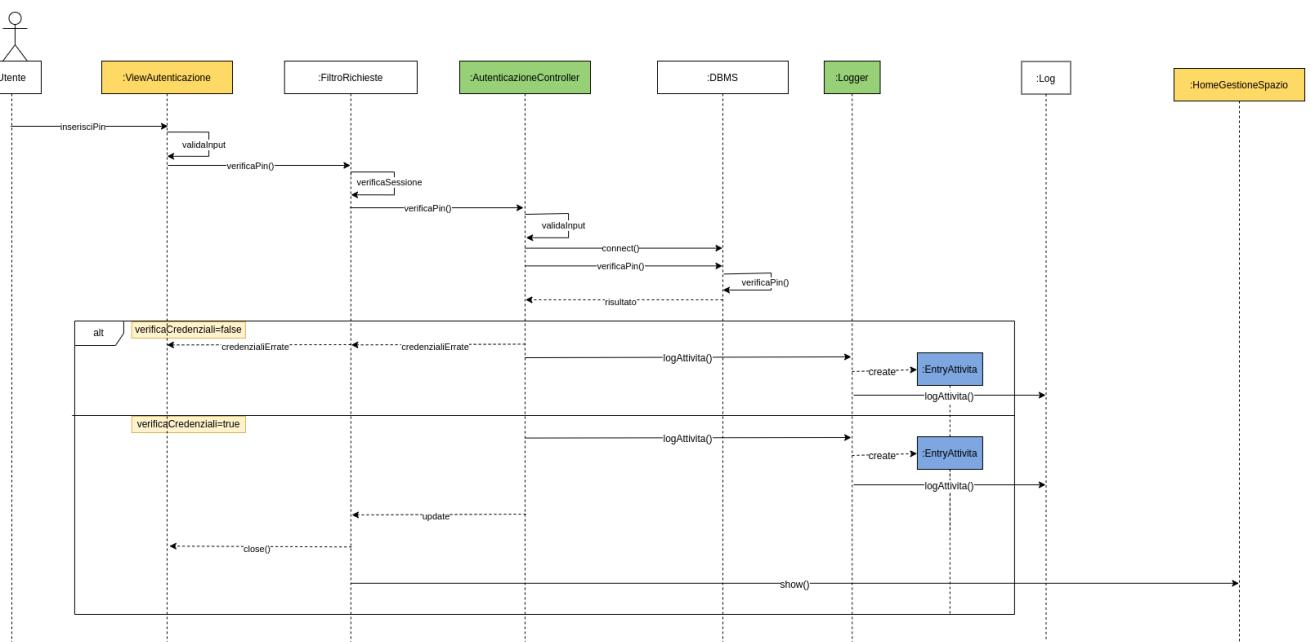
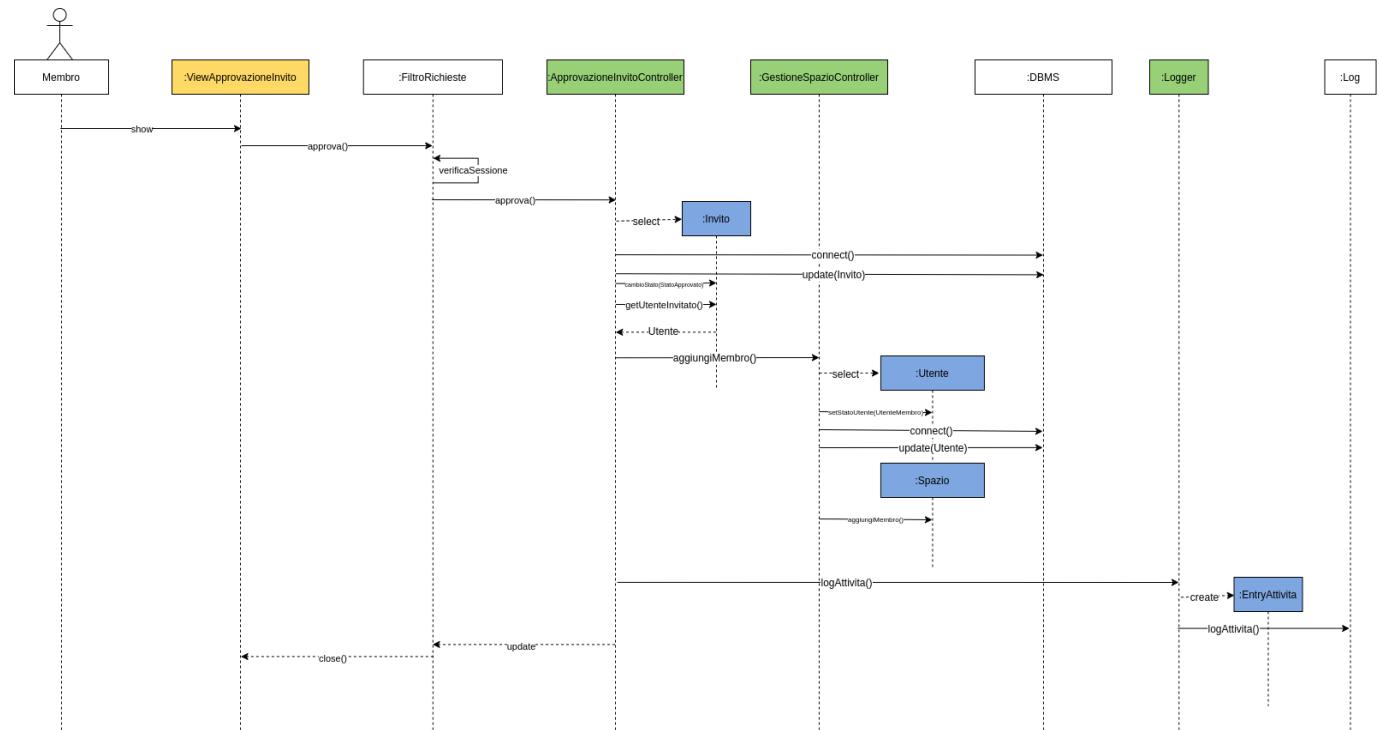
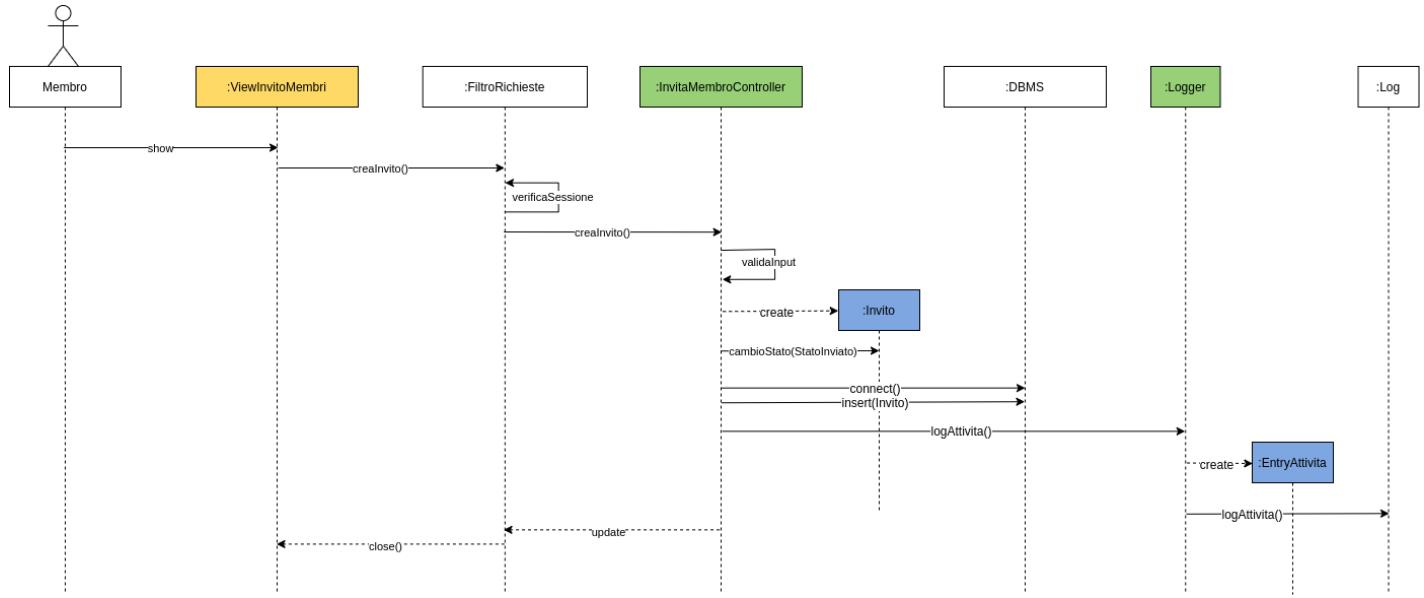


Diagramma di sequenza: Invita membro



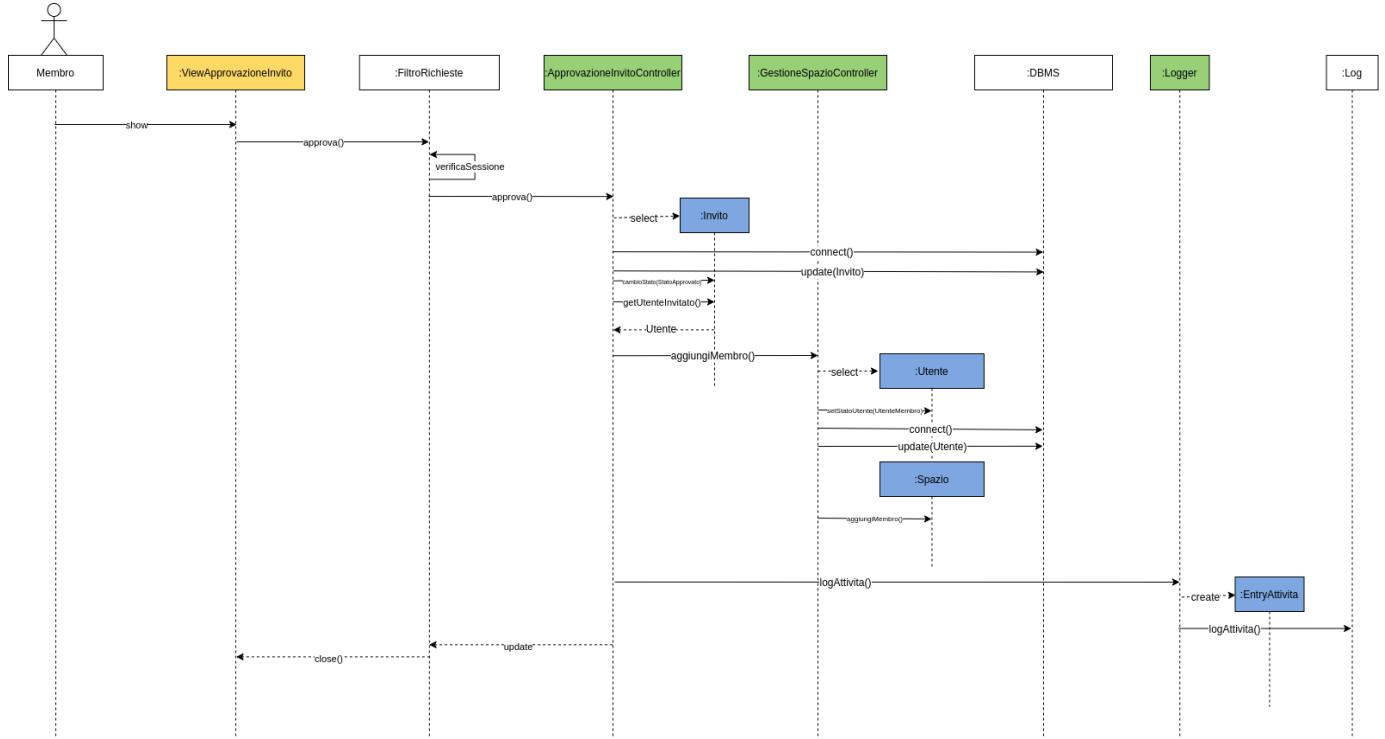


Diagramma di sequenza: Abbandona spazio

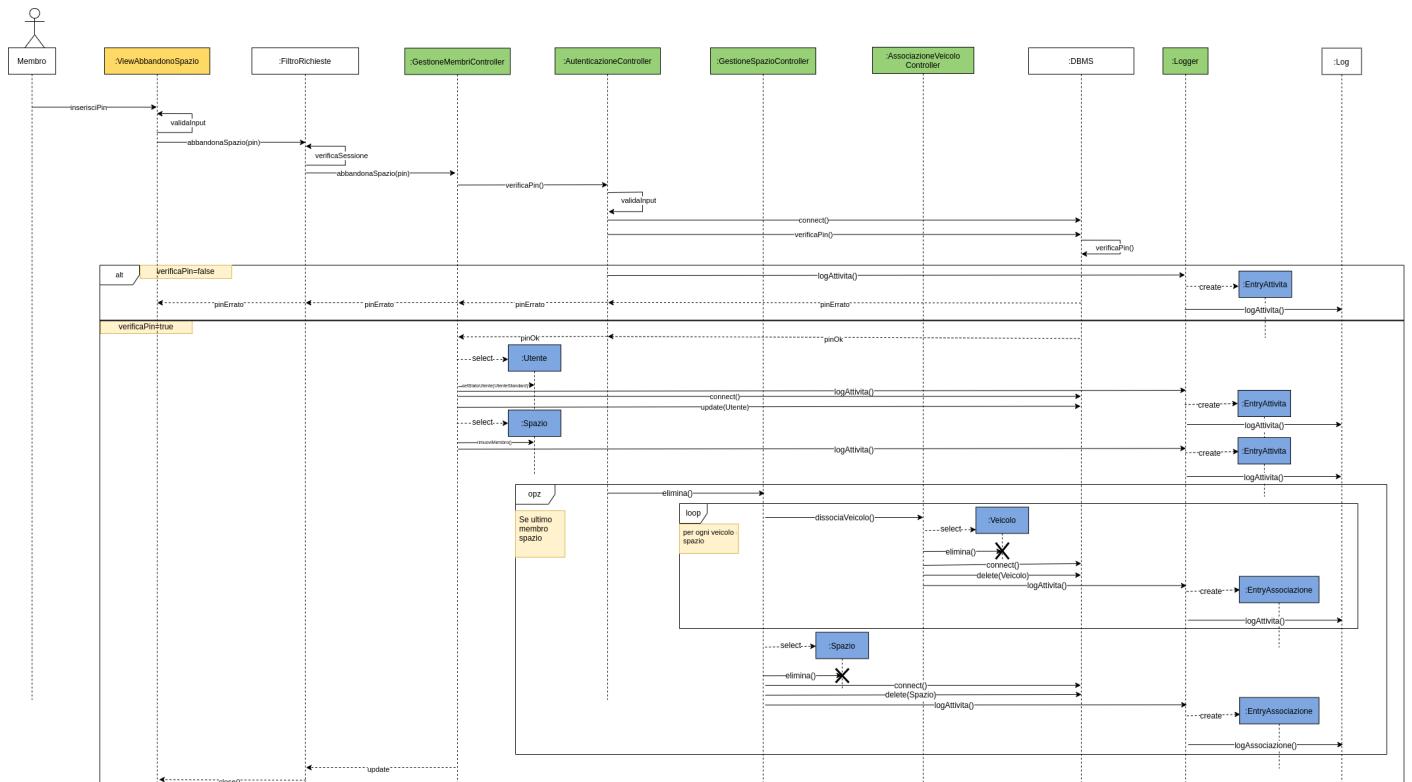
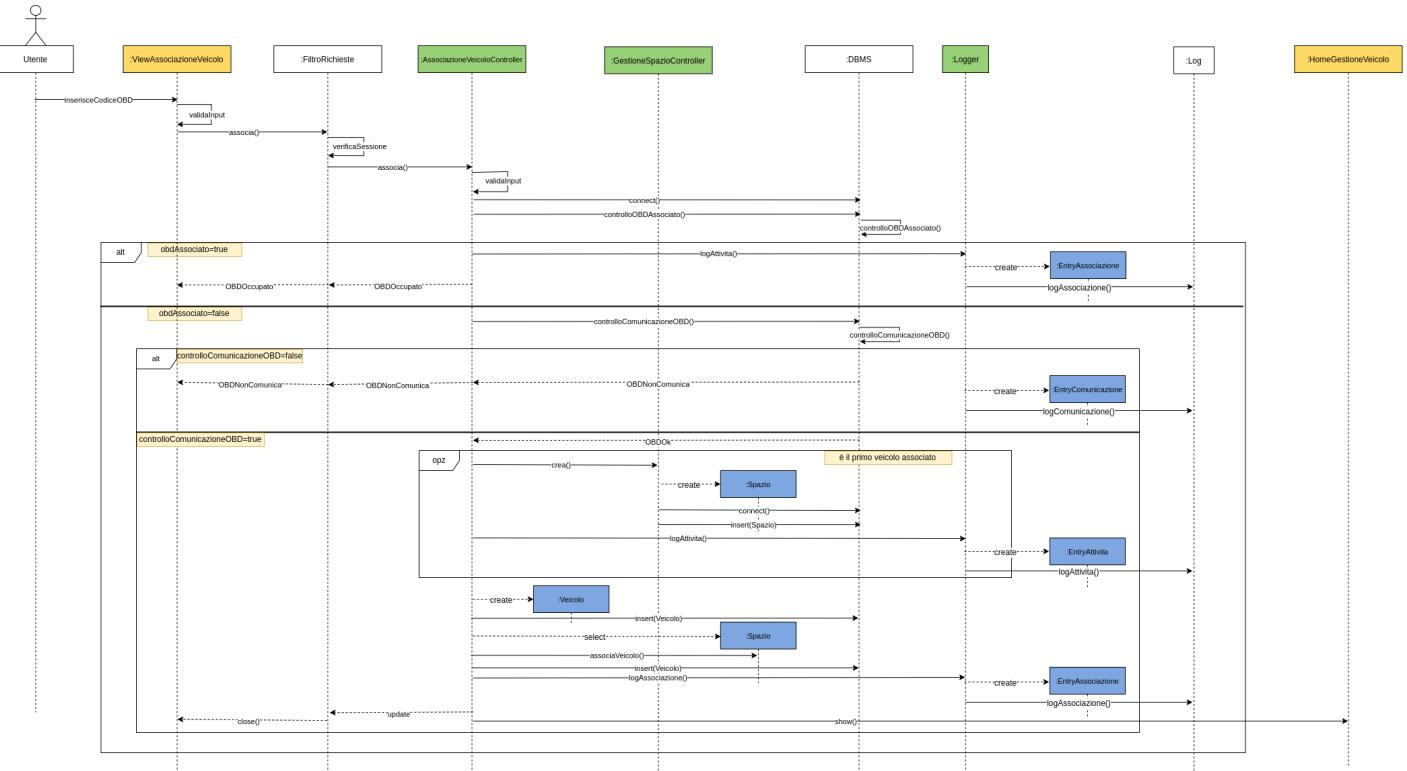


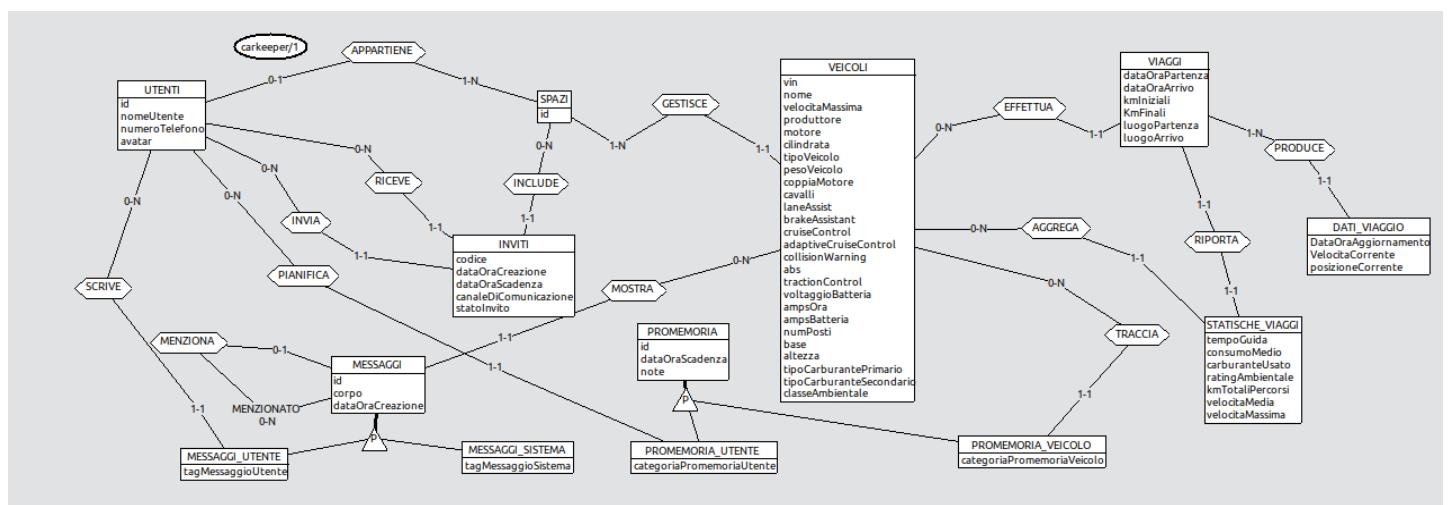
Diagramma di sequenza: Associazione veicolo



Comportamento

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

Progettazione della persistenza



Nel database i pin degli utenti vengono salvati **salt-hashed** per prevenire attacchi di tipo RainbowTables mantenendo in memoria non solo l'hash del pin ma l'hash della concatenazione di un numero pseudo-random con il pin utente. Si è scelto di utilizzare l'algoritmo SHA512.

Inoltre tutti i dati che richiedono una riservatezza elevata vengono cifrati dal sistema prima dell'inserimento persistente e decifrati durante il loro prelevamento.

Formato File Log

Formato file per Log delle attivita

DataOra - attivita - utente

Formato file per Log delle comunicazioni

DataOra - mittente - destinatario - messaggio

Formato file per Log delle associazioni

DataOra - codiceOBD - utente

Progettazione del collaudo

```
● ● ●

import static org.junit.Assert.assertEquals;

import java.util.Calendar;
import java.util.Date;

import org.junit.Assert;
import org.junit.Before;
import org.junit.Test;

import com.carkeeper.Controller.AccettazioneInvitoController;
import com.carkeeper.Controller.ApprovaMembroController;
import com.carkeeper.Controller.GestioneSpazioController;
import com.carkeeper.Controller.InvitaMembroController;

public class TestGestioneInviti {
    private static DataBaseMock db = new DataBaseMock();
    private InvitaMembroController IMController = new InvitaMembroController(db);
    private AccettazioneInvitoController AIController = new AccettazioneInvitoController(db);
    private ApprovaMembroController AMController = new ApprovaMembroController(db);
    private GestioneSpazioController GSController = new GestioneSpazioController(db);

    private Spazio spazio = new Spazio("000001");
    @Before
    public void setUp() {
        db = new DataBaseMock();
        db.addSpazio(spa<...>
```

```

● ● ●

package com.carkeeper;

import static org.junit.Assert.assertEquals;

import org.junit.Assert;
import org.junit.Before;
import org.junit.Test;

import com.carkeeper.Controller.GestioneMembriController;
import com.carkeeper.Controller.GestioneSpazioController;
import com.carkeeper.Controller.GestioneVeicoloController;

public class TestGestioneSpazio {
    private static DataBaseMock db = new DataBaseMock();
    private GestioneSpazioController GSController = new GestioneSpazioController(db);
    private GestioneMembriController GMController = new GestioneMembriController(db);
    private GestioneVeicoloController GVController = new GestioneVeicoloController(db);

    private Spazio spazio = new Spazio("0000001");
    @Before
    public void setUp() {
        db = new DataBaseMock();

        Utente utente = new Utente("+391237650745", "nomeUtente");
        db.addUtente(utente);

        Veicolo veicolo = new Veicolo("12345678901234567");
        db.addVeicolo(veicolo);

        db.addSpazio(spaZio);
    }

    @Test
    public void testAggiungiMembro() {
        Utente utente = db.getUtenti().get(0);
        GSController.aggiungiMembro(spaZio.getIdentificativo(), utente);
        Assert.assertTrue(GSController.listaMembri(spaZio.getIdentificativo()).contains(utente));
    }

    @Test
    public void testAssociaVeicolo() {
        Veicolo veicolo = db.getVeicoli().get(0);
        GSController.associaVeicolo(spaZio.getIdentificativo(), veicolo);
        Assert.assertTrue(GSController.listaVeicoli(spaZio.getIdentificativo()).contains(veicolo));
    }

    @Test
    public void testDissociaVeicolo() {
        Veicolo veicolo = db.getVeicoli().get(0);
        GVController.dissocia(veicolo.getVin());
        Assert.assertFalse(GSController.listaVeicoli(spaZio.getIdentificativo()).contains(veicolo));
    }

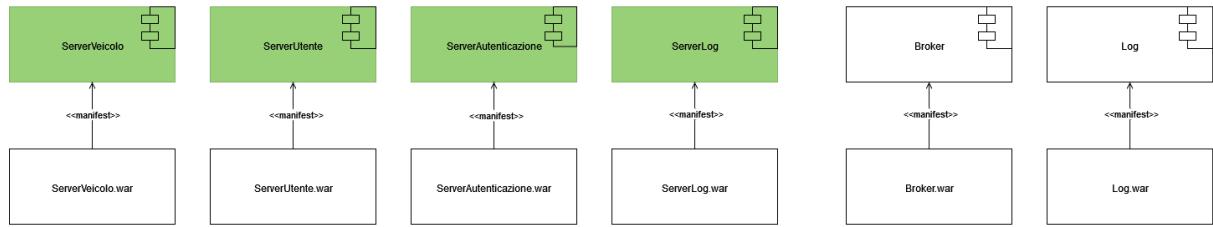
    @Test
    public void testRimuoviUltimoMembro() {
        Utente utente = db.getUtenti().get(0);
        Assert.assertTrue(GSController.listaMembri(spaZio.getIdentificativo()).size() == 1);
        GMController.abbandonaSpazio(spaZio.getIdentificativo(), utente, "1234");
        assertEquals("UtenteStandard", db.getUtenti().get(0).getStato().getTipoUtente());
        Assert.assertFalse(db.getSpazi().contains(spaZio));
    }
}

```

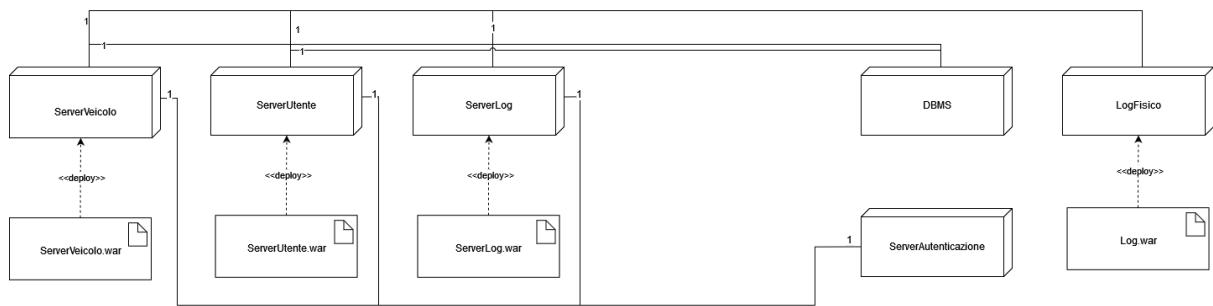
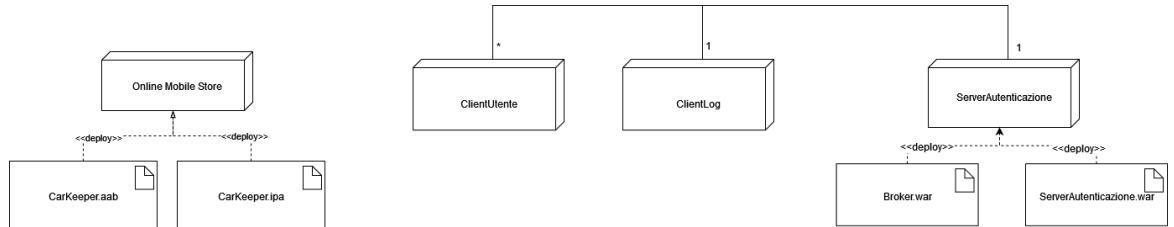
Progettazione del deployment

Deployment del sistema

Artefatti



Deployment Type-Level



Implementazione

Scelte tecnologiche

Le scelte tecnologiche si basano sul fatto che il sistema può essere diviso in 3 parti principali:

- la parte backend che gestisce il sistema nella sua interezza
- la parte web utilizzata dall'analista dei log
- l'applicazione mobile usata dagli utenti

Backend e parte web

Verrà utilizzato Java come linguaggio principale, ampiamente conosciuto e adottato.

Per il deployment del backend si è deciso di utilizzare l'archivio con estensione **.war** (Web application ARchive).

Applicazione mobile

Siccome si vuole raggiungere un bacino ampio di utenti si deve ricorrere all'uso di Java per lo sviluppo **Android** e Swift per lo sviluppo **Ios**.

Nel primo caso l'applicazione sarà distribuita dal Google Play Store su cui verrà caricata come archivio **.aab** (Android App Bundle).

Nel secondo, in modo simile, verrà distribuita dall'Apple Store su cui verrà caricata come archivio **.ipa** (iOS App Store Package)