



**UNIVERSITY
OF TRENTO**

Dipartimento di Ingegneria e Scienza
dell'Informazione

Progetto:

Eco AI

Titolo del documento:

SPECIFICHE DEI REQUISITI

Document Info

Doc. Name	D2-ECO-AI_SpecificheRequisiti	Doc. Number	SR2
Description	Documento di specifica dei requisiti funzionali e non funzionali con diagrammi dei casi d'uso, tabelle, diagrammi di contesto e dei componenti		

Progetto da implementare:

Raccolta automatizzata dei rifiuti



Indice

1. Obiettivi del progetto	3
2. Requisiti funzionali	4
3. Requisiti non funzionali	7
4. Design del front-end	10
5. Design del back-end	17

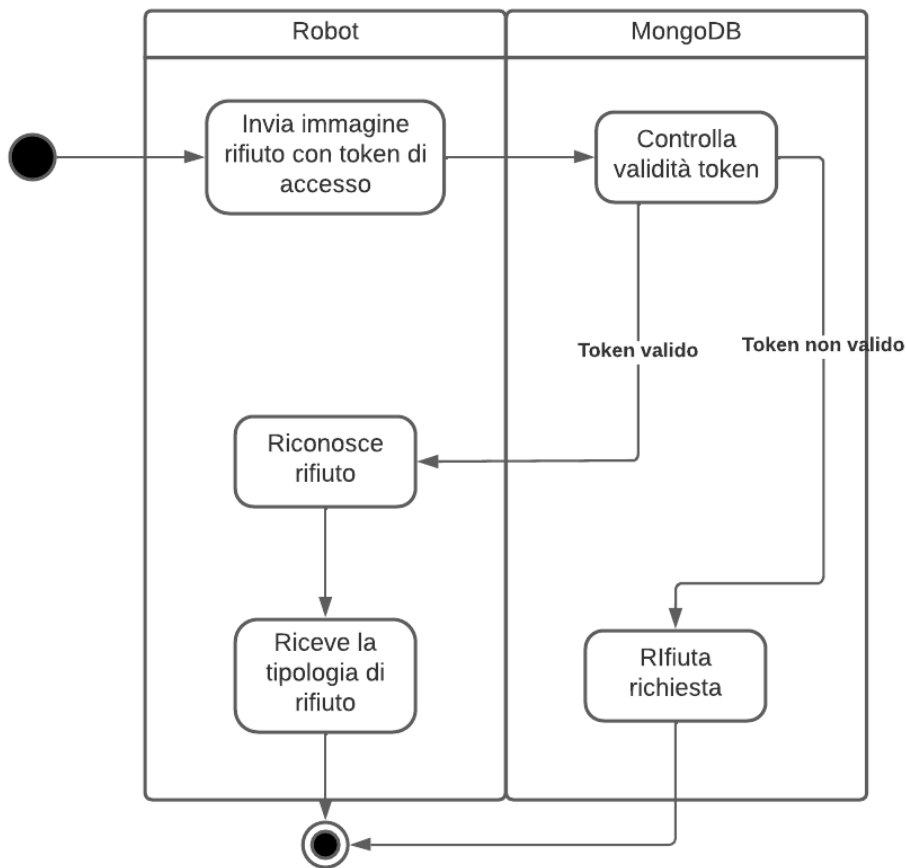
1. Requisiti Funzionali

Nel presente capitolo vengono riportati i requisiti funzionali (RF) del sistema utilizzando il linguaggio naturale e Use Case Diagram (UCD) scritti in UML.

Robot

REF 1. Upload immagine

REF 2. Riconoscimento



Descrizione Activity diagram "upload e riconoscimento immagine"

Titolo: **upload e riconoscimento immagine**

Riassunto:

Questo diagramma delle attività descrive come avviene l'upload e il riconoscimento dell'immagine del rifiuto

Descrizione:

1. Il robot effettua una foto del rifiuto da smaltire
2. Il robot invia la foto con allegato un token di autenticazione al sistema
3. Il sistema riceve la foto con allegato il token

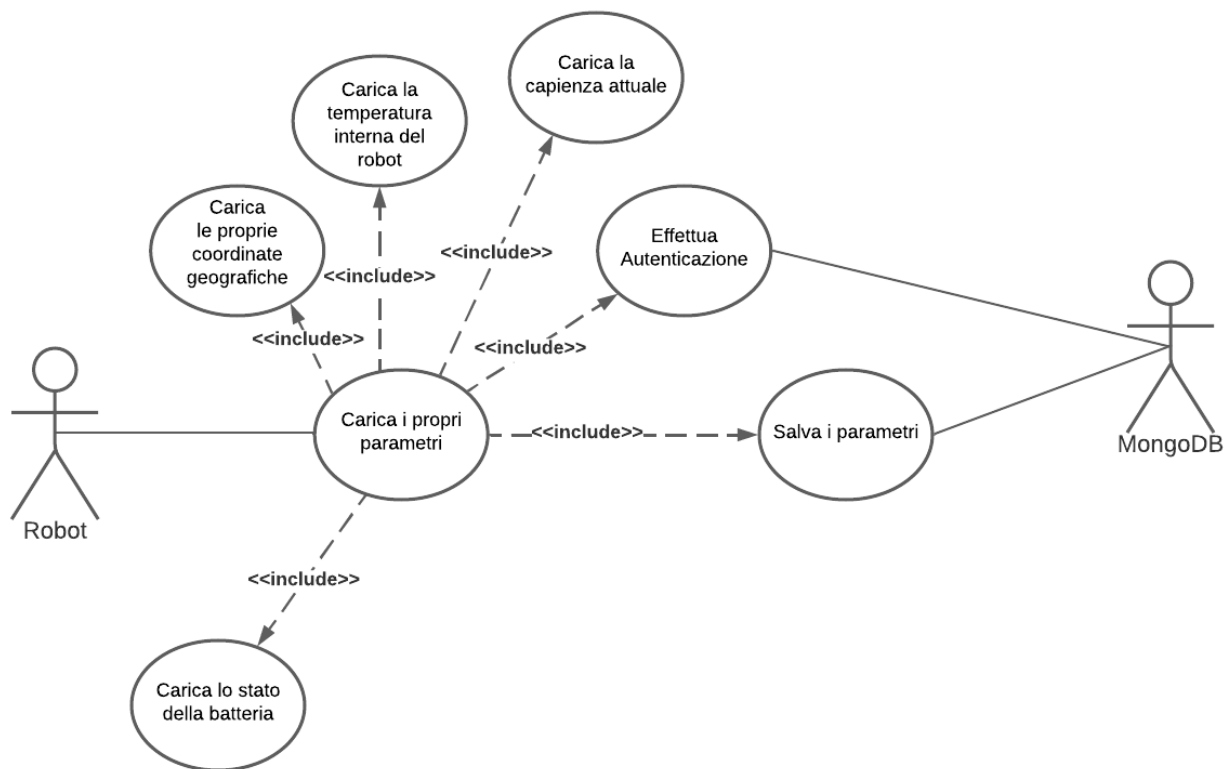
4. Il sistema interroga MongoDB per controllare la validità del token [exception 1]
5. Il sistema cerca di identificare la tipologia del rifiuto [exception 2]
6. Il sistema invia al robot le informazioni necessarie per lo smaltimento del rifiuto

Exceptions

[exception 1] Se il token non è valido viene inviato un messaggio di errore al robot

[exception 2] Se il sistema non è in grado di riconoscere la tipologia di rifiuto, la foto viene inviato ad un membro dell'organizzazione per una classificazione manuale (vedi REF 21, 22)

REF 3. Comunicazione dei parametri



Descrizione use case "comunicazione dei parametri"

Titolo: **comunicazione dei parametri**

Riassunto:

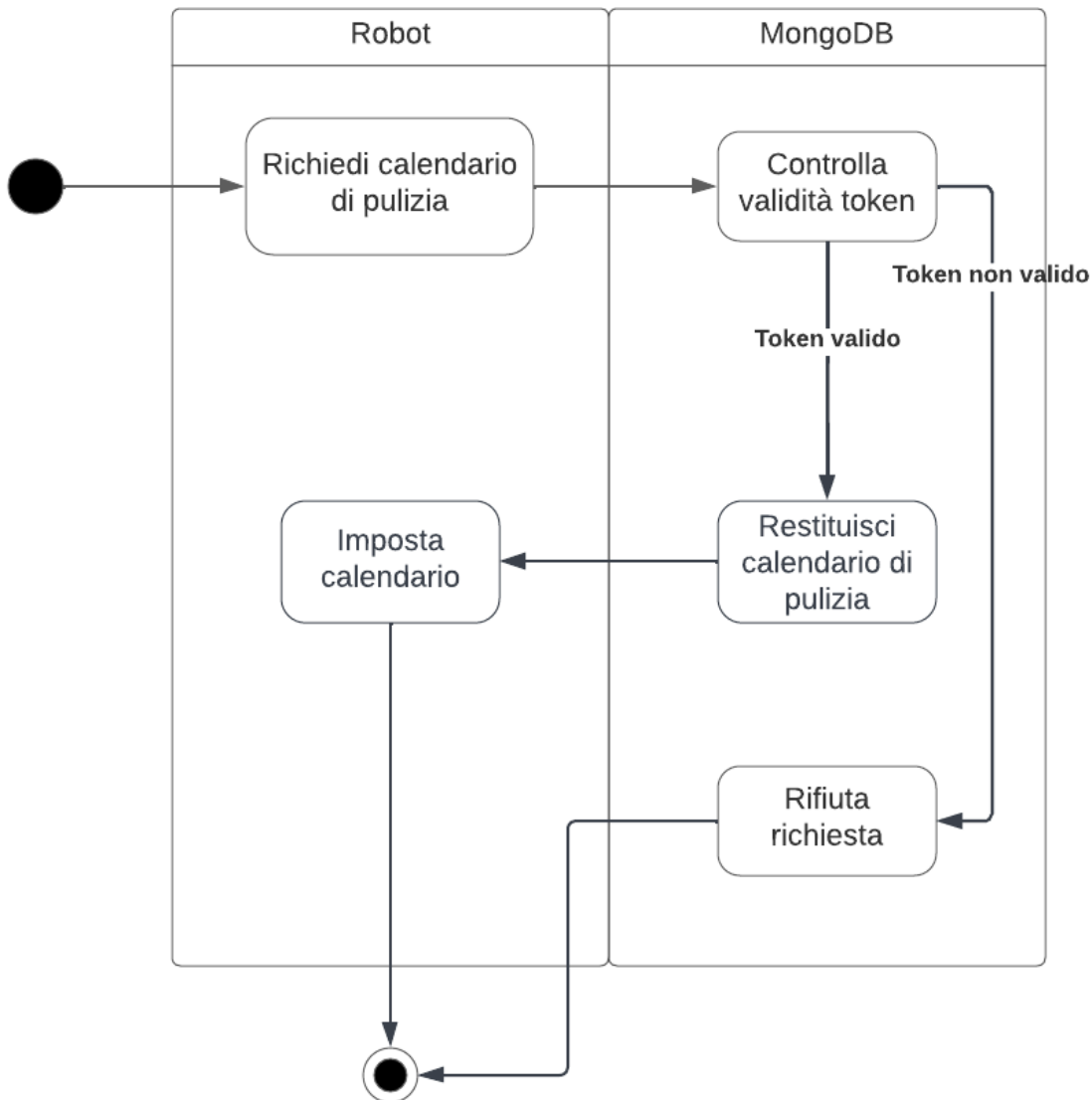
Questo use case descrive come avviene la comunicazione dei parametri del robot

Descrizione:

1. Il robot invia i parametri con assieme ad un token di autenticazione al sistema
2. Il sistema riceve i parametri con allegato il token
3. Il sistema interroga MongoDB per controllare la validità del token [exception 1]
4. Il sistema salva i parametri del robot in MongoDB

Exceptions

[exception 1] Se il token non è valido viene inviato un messaggio di errore al robot

REF 4. Piano di pulizia settimanale**Descrizione Activity diagram "Richiesta piano pulizia settimanale"**

Titolo: Richiesta piano pulizia settimanale

Riassunto: Questo diagramma di attività descrive come il robot richiede al sistema il piano di pulizia settimanale.

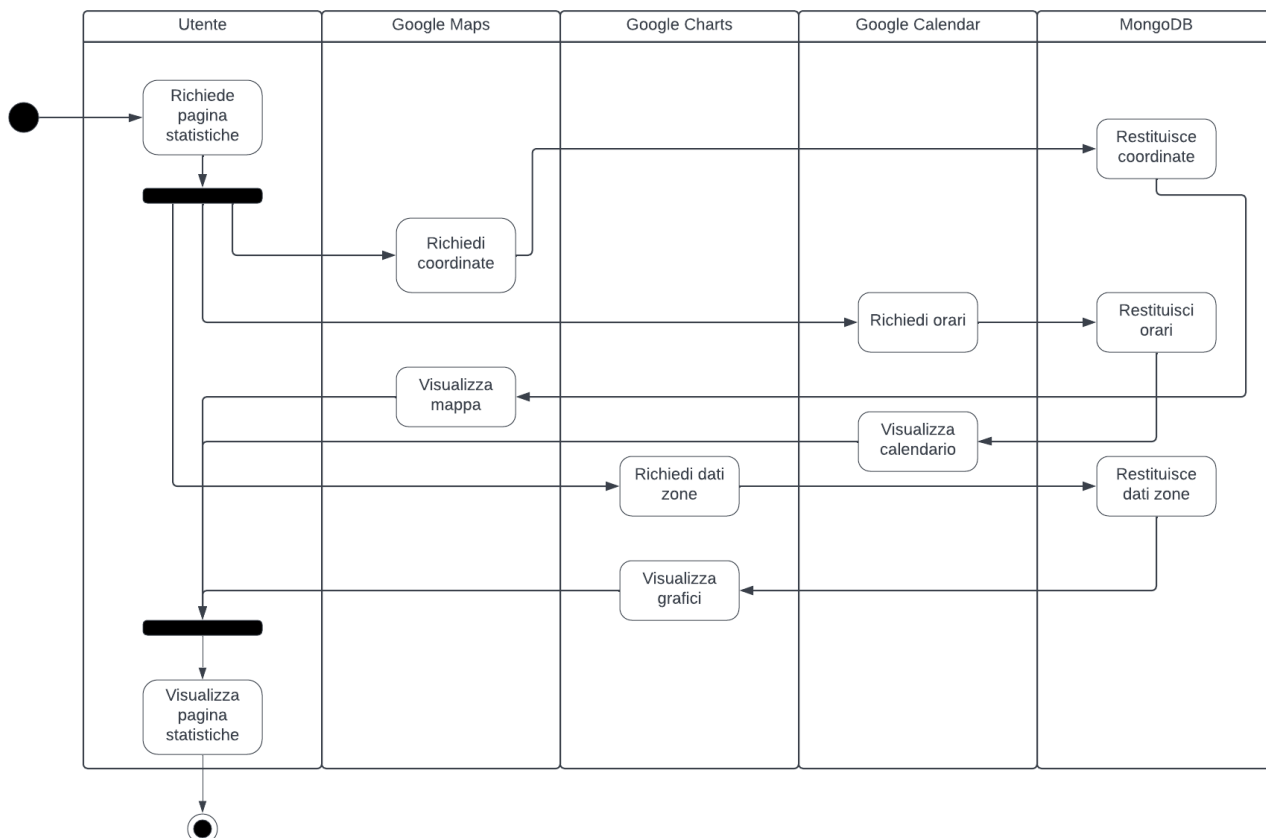
Descrizione:

1. Il robot effettua una richiesta al sistema per ottenere il piano di pulizia settimanale, inviando il proprio token per l'autenticazione
2. Il sistema interroga MongoDB per controllare la validità del token [exception 1]
3. Il sistema accede al database MongoDB e risponde con il piano settimanale [exception 2]
4. Il robot memorizza il piano nel proprio sistema locale

Exceptions:

[exception 1] Se il token non è valido, il sistema risponde con un messaggio di errore

[exception 2] Se il piano settimanale non è presente nel database, il robot ritenta la richiesta dopo 30 minuti

Utente**REF 6. Statistiche generali**

Descrizione Activity diagram "Statistiche generali"

Titolo: Statistiche generali

Riassunto: Questo diagramma descrive come l'utente visualizza le statistiche generali di pulizia

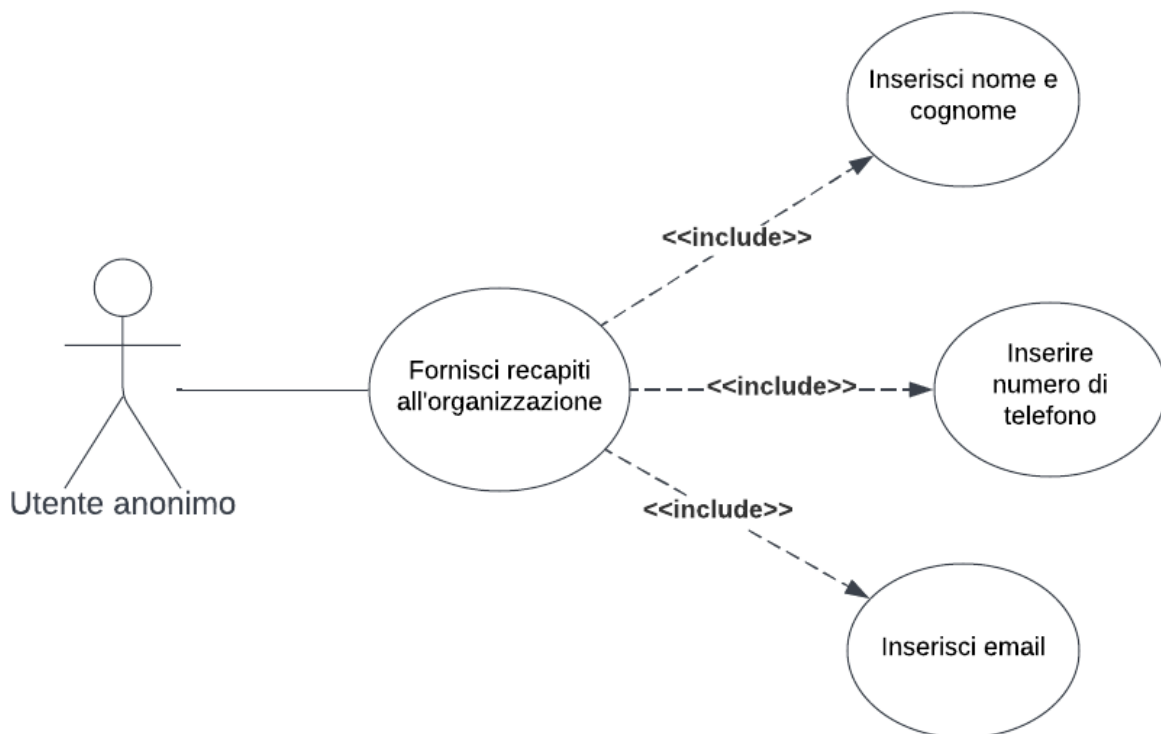
Descrizione:

1. L'utente seleziona una zona tra quelle evidenziate sulla mappa
2. Il sistema aggiorna i grafici nella pagina per mostrare le statistiche riguardanti la zona specificata [exception 1]
3. L'utente utilizza il selettore di data e orario per visualizzare le statistiche specifiche ad un arco temporale specifico

Exceptions:

[exception 1] Se non ci sono statistiche riguardanti una zona in particolare, il sistema mostra un messaggio di errore

REF 7. Contatti



Descrizione use case "Contatti"

Titolo: Contatti

Riassunto: Questo use case descrive come l'utente può inviare un form all'organizzazione per effettuare un contatto preliminare

Descrizione:

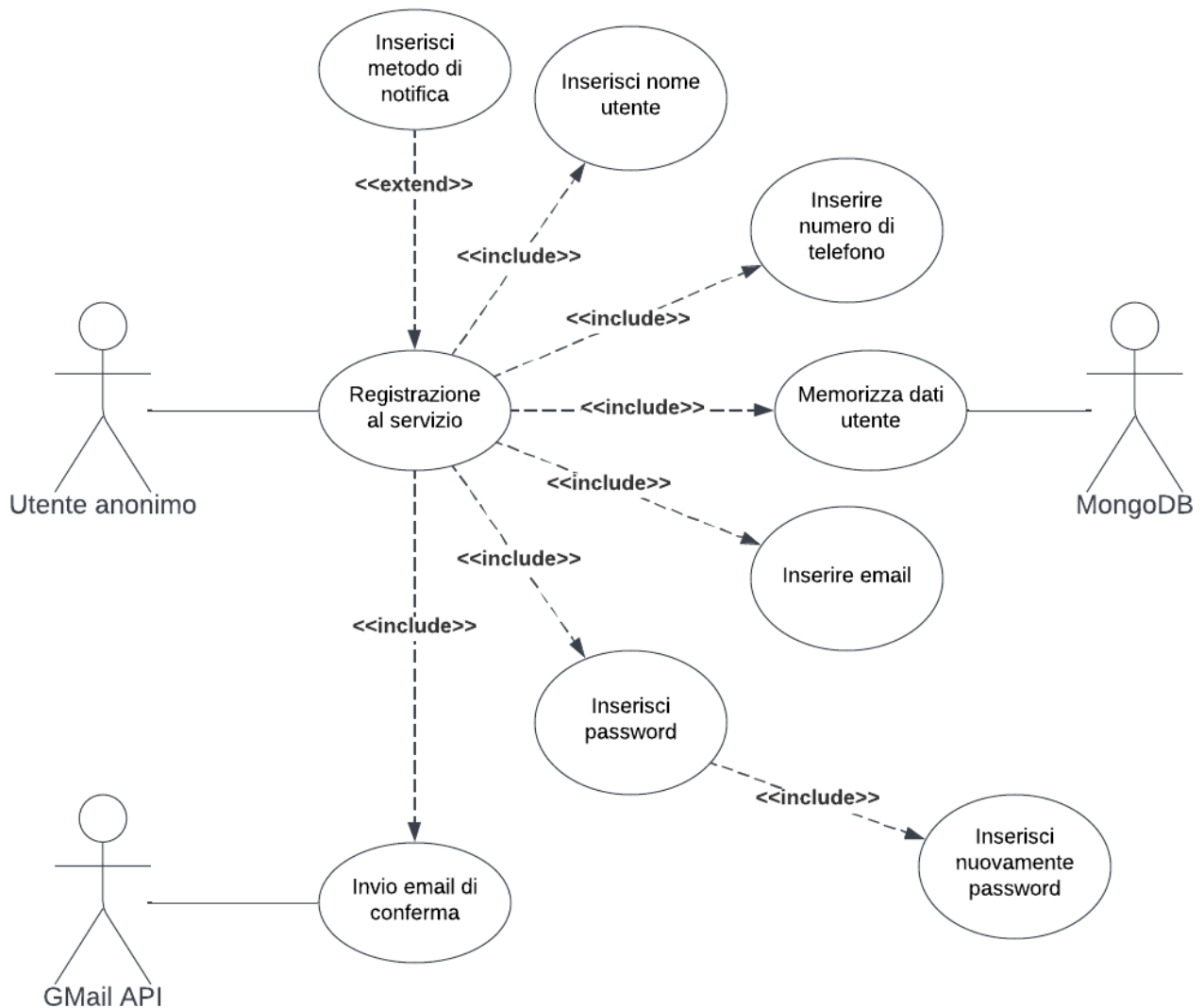
1. L'utente inserisce i propri dati sul form, quali nome e cognome, numero di telefono ed email [exception 1]
2. Il sistema memorizza la richiesta tramite l'utilizzo di MongoDB

Exceptions:

[exception 1] Se l'utente non inserisce tutti i campi richiesti, il sistema non invierà la richiesta di contatto

Utente anonimo

REF 8. Registrazione al servizio



Descrizione use case “Registrazione al servizio”

Titolo: Registrazione al servizio

Riassunto: Questo use case descrive come l'utente anonimo può effettuare la creazione di un account personale tramite form.

Descrizione:

1. L'utente inserisce i dati richiesti dal form, quali nome utente, numero di telefono, email e password. L'utente deve inserire la password due volte [exception 1] [exception 2] [exception 3] [exception 4] [extension 1]

2. Il sistema memorizza i dati forniti dall'utente, creando un nuovo profilo attraverso MongoDB
3. Il sistema invia una mail tramite API di Gmail per la attivare l'account
4. L'utente utilizza il link all'interno della mail per attivare il proprio account

Exceptions:

[exception 1] Se l'utente non inserisce tutti i campi richiesti, il sistema non invierà la richiesta di contatto

[exception 2] Se le due password inserite non coincidono, il sistema visualizza un messaggio di errore

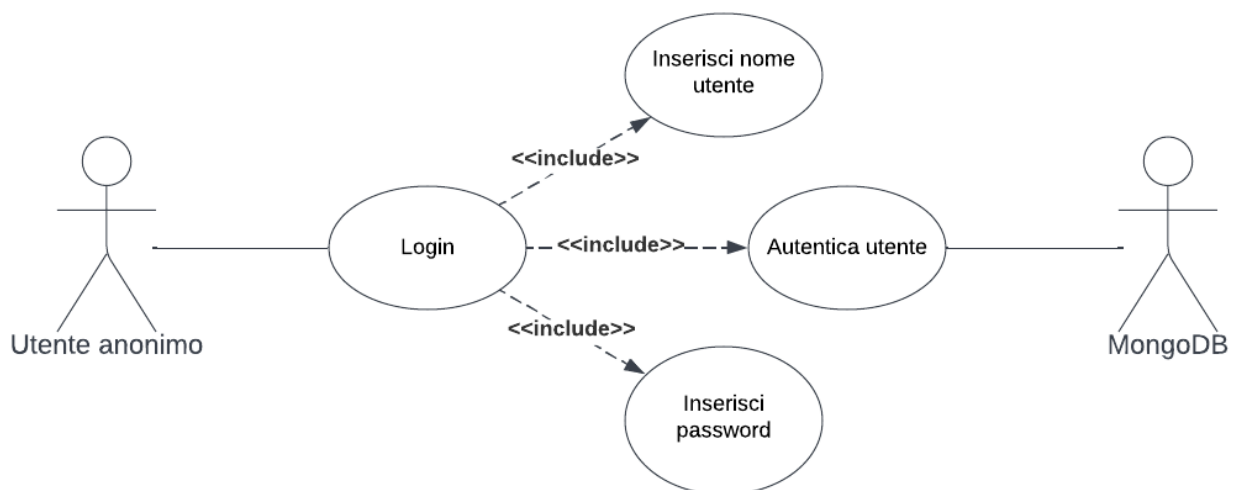
[exception 3] Se la password non rispetta i requisiti di sicurezza minimi, il sistema visualizza un messaggio di errore

[exception 4] Se l'username o l'email inserita è già presente nel database, il sistema visualizza un messaggio di errore

Extensions

[extension 1] L'utente può scegliere il metodo di notifica preferito (email o sms). In caso nulla venga specificato, il sistema imposta email come metodo predefinito.

REF 9. Login



Descrizione use case "Login"

Titolo: Login

Riassunto: Questo use case descrive come l'utente anonimo può effettuare il login al proprio account.

Descrizione:

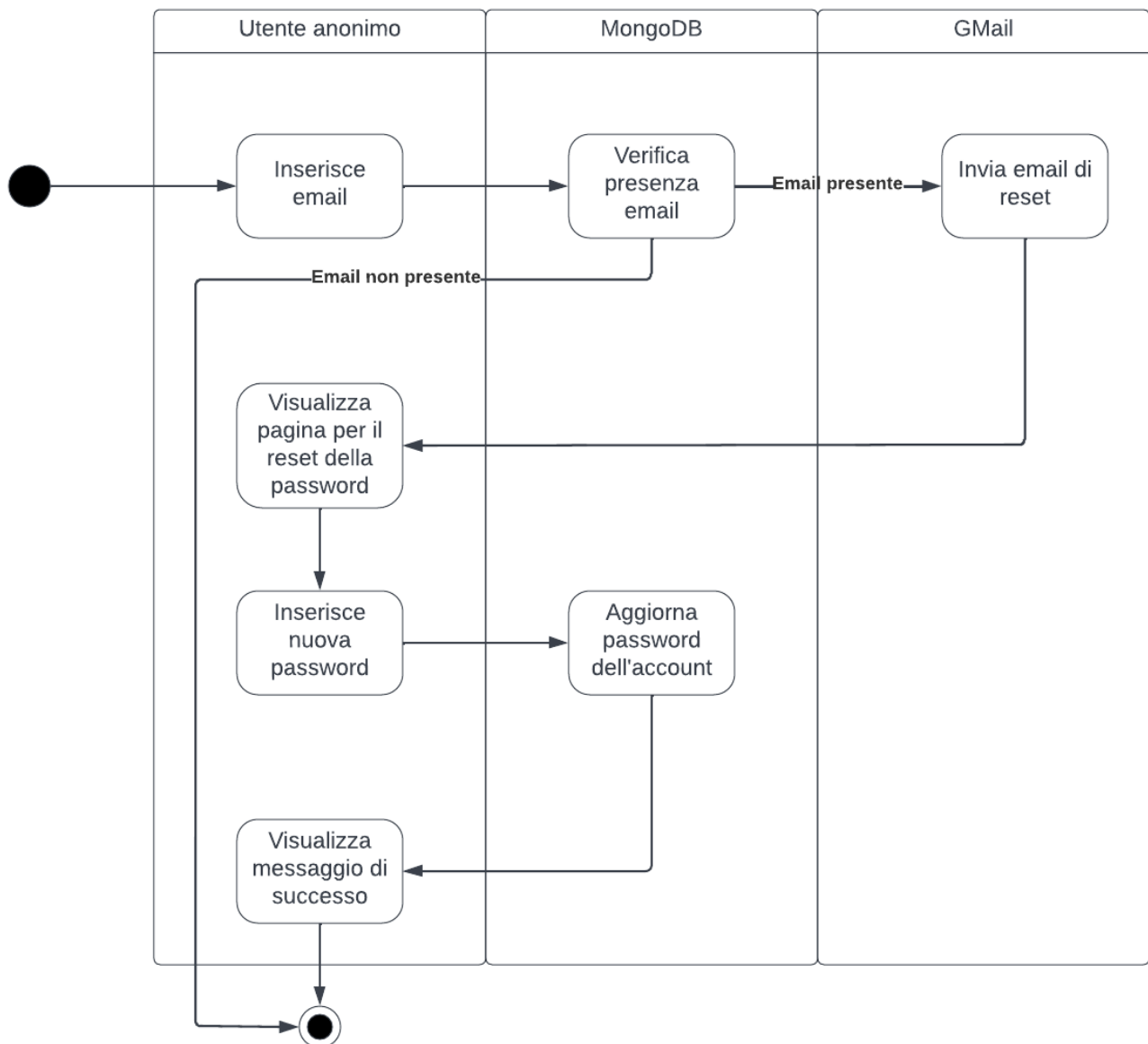
1. L'utente inserisce i propri dati di accesso nel form di login, quali nome utente e password [exception 1] [exception 2]
2. Il sistema autentica l'utente ed apre una sessione

Exceptions:

[exception 1] Se i dati inseriti non corrispondono ad un utente registrato, il sistema visualizza un messaggio di errore

[exception 2] Se la password non è corretta, il sistema visualizza un messaggio di errore

REF 10. Reset password



Descrizione Activity diagram "Reset password"

Titolo: Reset password

Riassunto: Questo diagramma descrive come l'utente anonimo può richiedere la reimpostazione della propria password attraverso una verifica email.

Descrizione:

1. L'utente preme sul link per "Password dimenticata", il quale lo porta ad una pagina dove può inserire la propria email
2. Il sistema invia un'email tramite le API di Gmail contenente un link [exception 1]

3. Premendo sul link l'utente accede ad una pagina dove viene richiesto di inserire una nuova password 2 volte [exception 2]
4. Il sistema aggiorna la password dell'utente

Exceptions:

[exception 1] Se l'email non è presente nel database il sistema ignora la richiesta

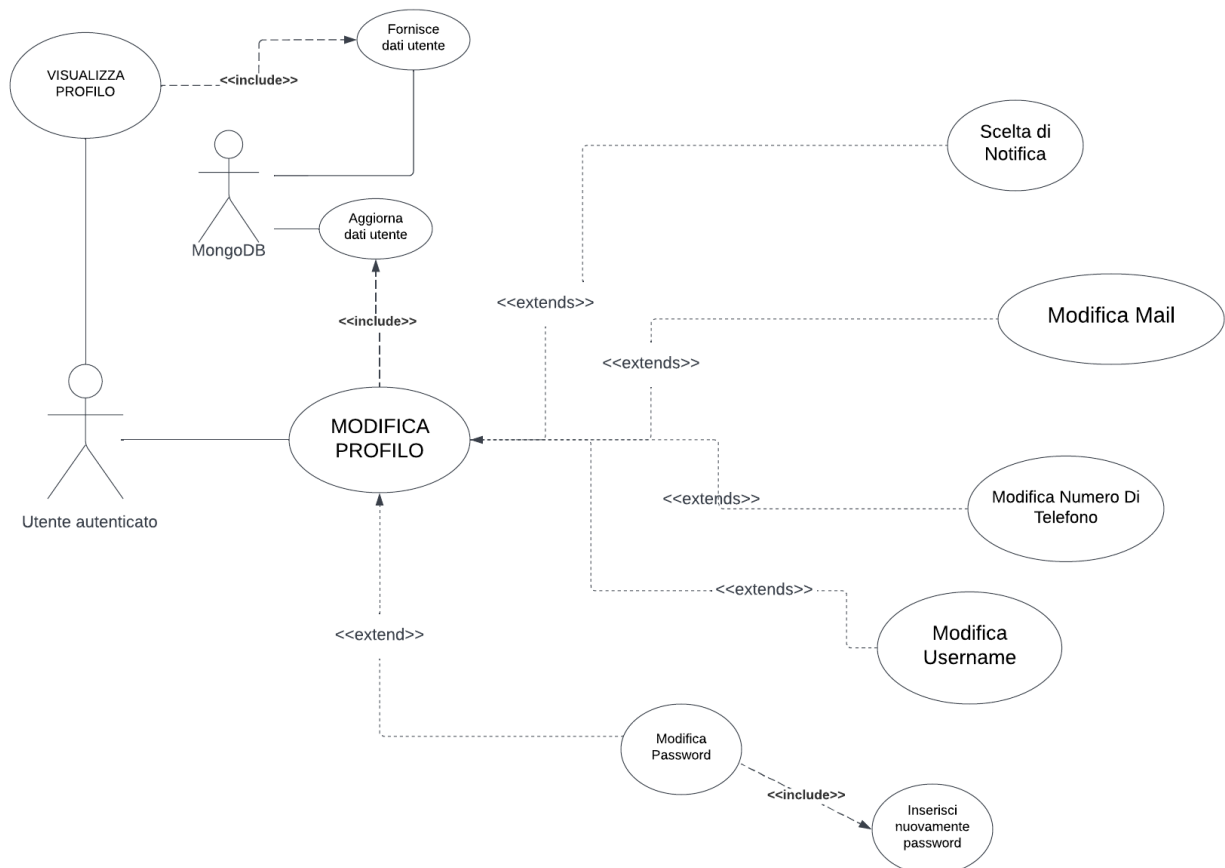
[exception 2] Se le due password inserite non coincidono, il sistema visualizza un messaggio di errore

Utente autenticato

REF 11 Visualizza profilo

REF 12 Modifica Profilo

REF 13 Scelta Modalità Notifica



Descrizione use case "Visualizza profilo"

Titolo: Visualizza profilo

Riassunto: Questo use case descrive come l'utente autenticato può effettuare la visualizzazione delle informazioni del profilo

Descrizione:

1. L'utente, nell'apposita pagina, richiede la visualizzazione delle proprie informazioni.
2. Il sistema interroga MongoDB per fornire le informazioni richieste

Descrizione use case "Modifica profilo"

Titolo: Modifica profilo

Riassunto: l'utente è in grado di modificare le informazioni personali del proprio profilo

Descrizione:

1. L'utente richiede di modificare alcune informazioni del proprio account quali: username, password (da inserire due volte), email e numero di telefono.
[exception 1] [exception 2][exception 3]
2. Il sistema aggiorna le informazioni dell'account richieste in MongoDB

Exceptions:

[exception 1] Se le due password inserite non coincidono, il sistema visualizza un messaggio di errore

[exception 2] Se la password non rispetta i requisiti di sicurezza minimi, il sistema visualizza un messaggio di errore

[exception 3] Se l'username o l'email inserita è già presente nel database, il sistema visualizza un messaggio di errore

Descrizione use case "Scelta Modalità Notifica"

Titolo: Scelta Modalità Notifica

Riassunto: Questo use case descrive come l'utente autenticato può scegliere la modalità di notifica preferita (email o sms)

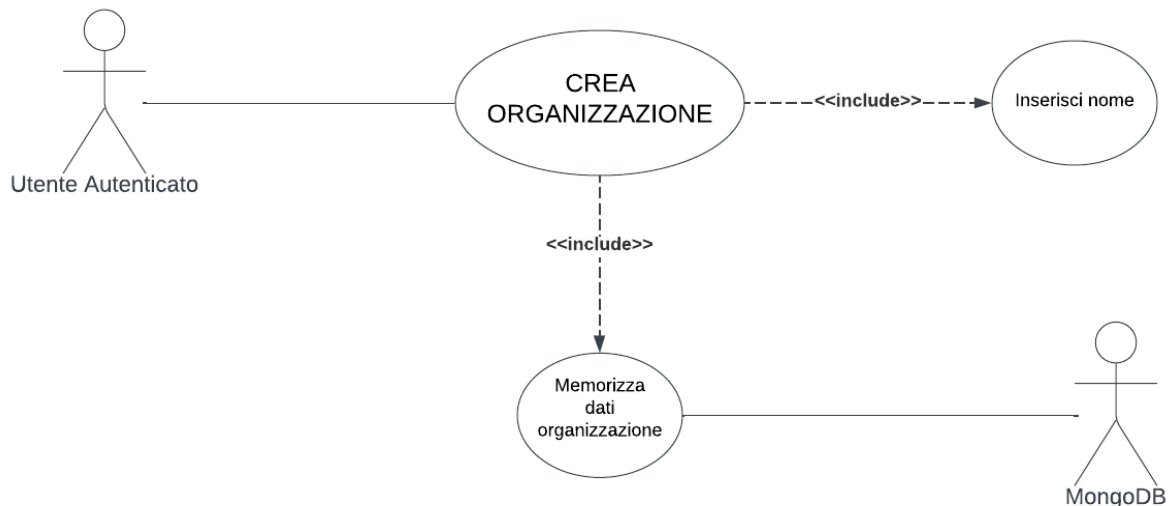
Descrizione:

1. L'utente seleziona la modalità di notifica preferita [exception 1]
2. Il sistema memorizza la modalità selezionata su MongoDB

Exceptions

[exception 1] Se l'utente specifica una preferenza di notifica, il sistema invia le notifiche tramite Gmail di default

REF 14. Creare un'organizzazione



Descrizione use case "Crea un'organizzazione"

Titolo: Crea un'organizzazione

Riassunto: Questo caso d'uso descrive come un utente autenticato può creare una nuova organizzazione.

Descrizione:

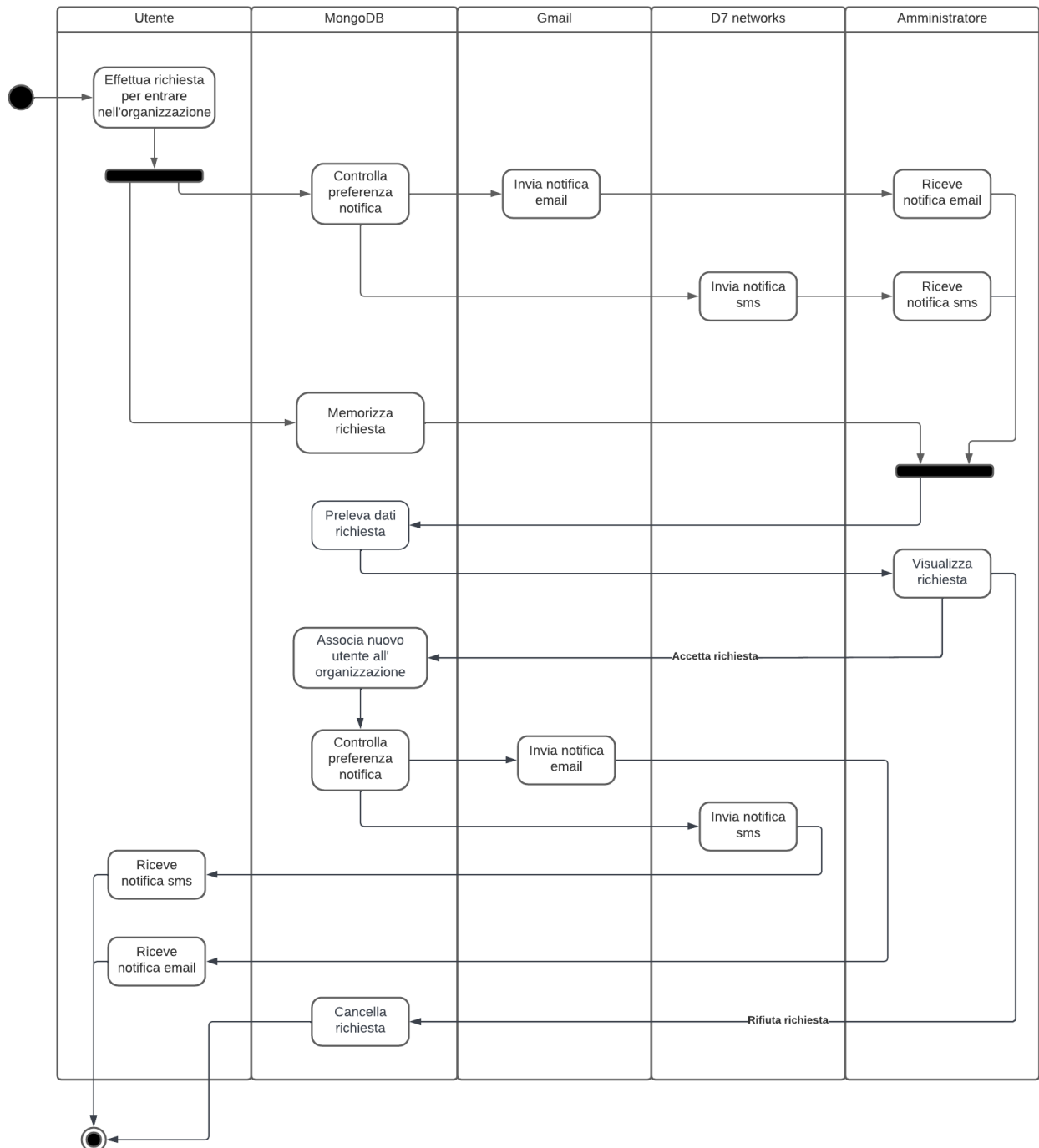
1. L'utente autenticato inserisce i dati per la creazione di un'organizzazione quali: nome e numero di impiegati [exception 1]
2. Il sistema memorizza i dati dell'organizzazione su MongoDB

Exceptions:

[exception 1] Il nome dell'organizzazione deve essere univoco

REF 15. Entrare in un'organizzazione

REF 23. Accettazione membri organizzazione



Descrizione Activity diagram "Entrare in un'organizzazione e Accettazione membri organizzazione"

Titolo: Entrare in un'organizzazione e Accettazione membri organizzazione

Riassunto: Questo use case descrive il processo di associazione di un membro ad un'organizzazione, attraverso un sistema di richieste gestite dall'amministratore dell'organizzazione.

Descrizione:

1. L'utente crea la richiesta fornendo un nome per l'organizzazione [exception 1]
2. Il sistema memorizza la richiesta su MongoDB
3. Il sistema controlla la modalità di notifica dell'amministratore dell'organizzazione su MongoDB
4. La richiesta viene inoltrata all'admin, tramite la modalità da lui selezionata
5. L'admin effettua una scelta, se accetta: MongoDB associa l'utente richiedente all'organizzazione. In caso di rifiuto la richiesta viene scartata.
6. Il sistema controlla la preferenza di notifica dell'utente richiedente, notificando l'esito della richiesta

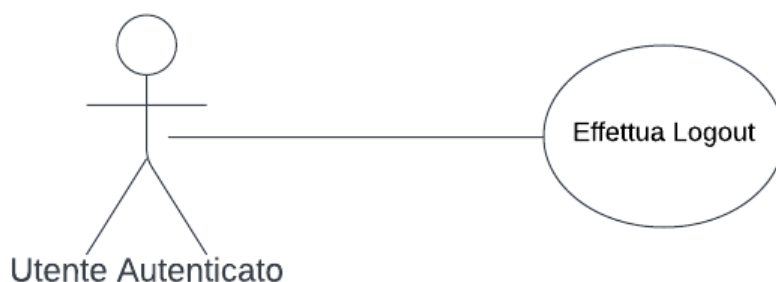
Exceptions:

[exception 1] Se l'utente inserisce il nome di un'organizzazione non presente nel database, il sistema risponde con un messaggio di errore

REF 16

Descrizione Use Case "Logout"

Titolo: Logout



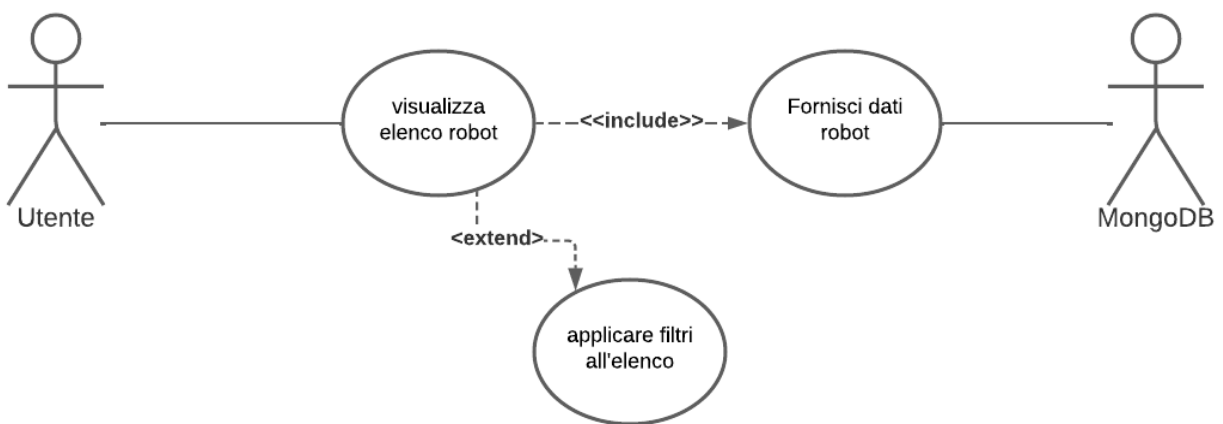
Riassunto : L'utente può effettuare il logout per terminare la sessione.

Descrizione:

1. L'utente richiede di fare il logout
2. Il sistema chiude la sessione

Utente membro

REF 17. Elenco robot



Descrizione use case "Elenco robot"

Titolo: **Elenco robot**

Riassunto:

Questo use case descrive come avviene la comunicazione dei parametri del robot

Descrizione:

1. L'utente membro richiede di visualizzare la lista dei robot associati alla propria organizzazione [exception 1] [extension 1]
2. Il sistema riceve la richiesta
3. Il sistema interroga MongoDB per trovare la lista dei robot
4. Il sistema visualizza la lista dei robot associati all'organizzazione

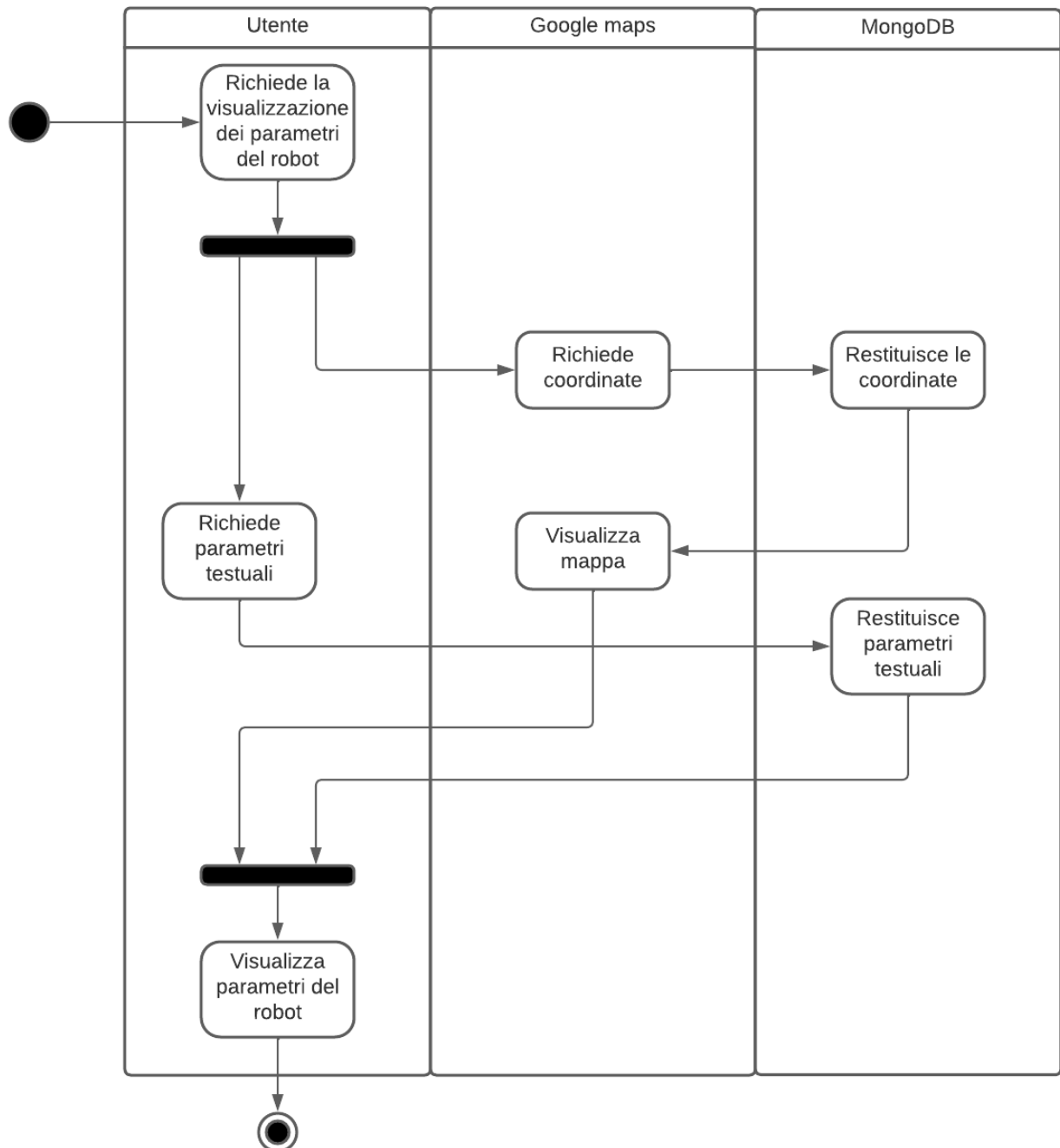
Exceptions

[exception 1] Se non è presente nessun robot associato all'organizzazione viene visualizzato un messaggio

Extensions

[extension 1] L'utente membro può applicare dei filtri all'elenco dei robot

REF 18. Parametri del robot

**Descrizione Activity diagram "Parametri del robot"**

Titolo: **Parametri del robot**

Riassunto:

Questo diagramma delle attività descrive come avviene la visualizzazione dei parametri del robot

Descrizione:

1. L'utente membro richiede la visualizzazione dei parametri di uno specifico robot
2. Il sistema riceve la richiesta
3. Il sistema interroga MongoDB per recuperare i parametri del robot e le coordinate [exception 1]
4. Il sistema utilizza le API di Google Maps per mostrare su una mappa la posizione attuale del robot [exception 2]
5. Il sistema visualizza i parametri del robot

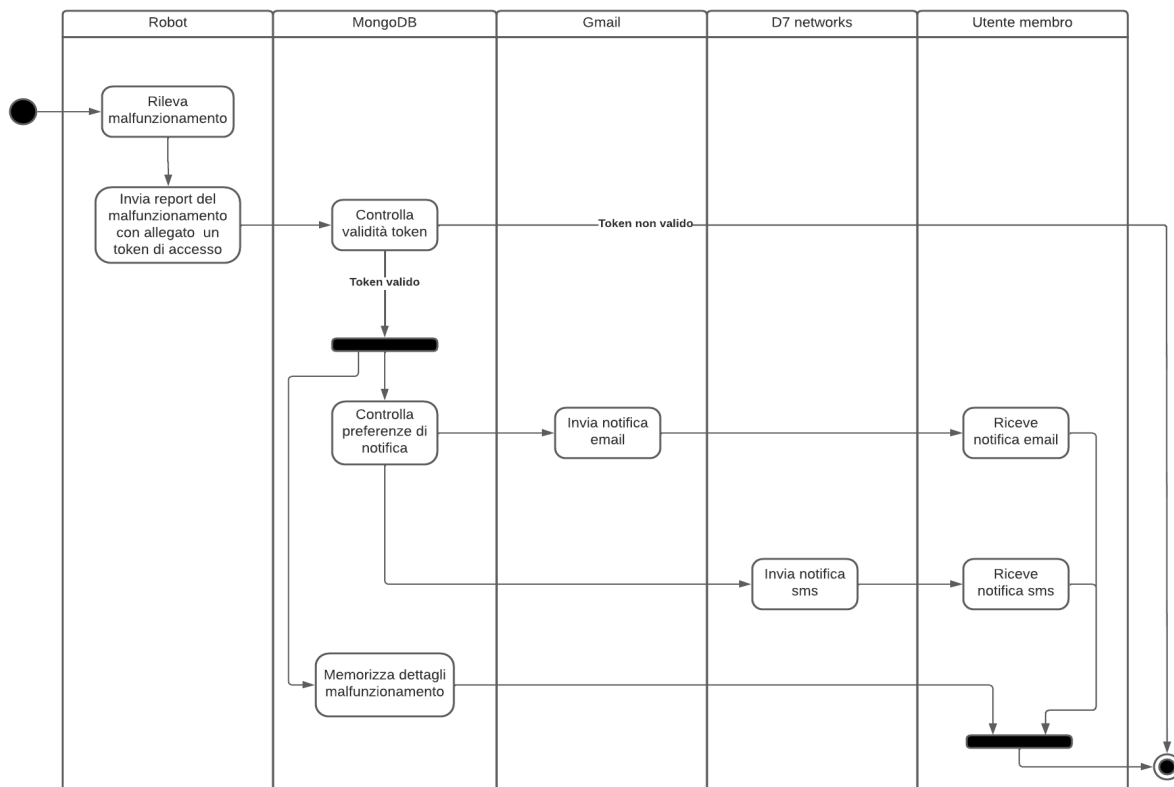
Exceptions

[exception 1] Se i parametri di un determinato robot non sono disponibili viene visualizzato un messaggio di errore

[exception 2] Se l'API di Google Maps riscontrano qualche errore viene visualizzato un messaggio

REF 5. Segnalazione delle anomalie

REF 19. Notifica dei malfunzionamenti



Descrizione Activity diagram "Segnalazione anomalie e notifica malfunzionamenti"

Titolo: Segnalazione anomalie e notifica malfunzionamenti

Riassunto:

Questo diagramma delle attività descrive come avviene segnalazione e la notifica delle anomalie

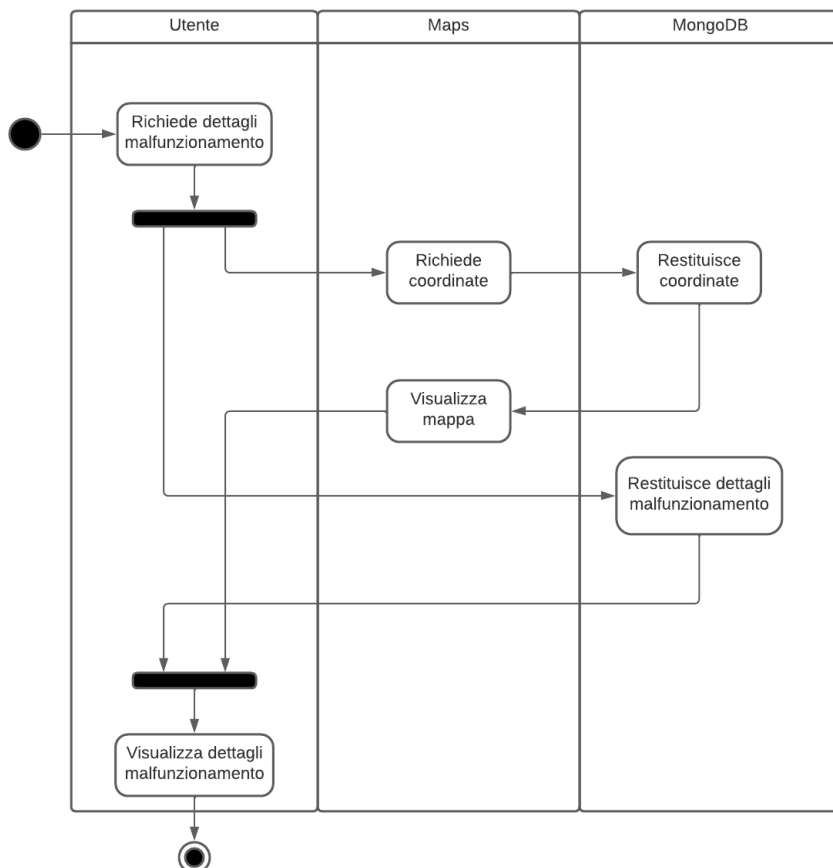
Descrizione:

1. Il robot rileva un'anomalia
2. Il robot invia un report dell'anomalia con allegato il token di autenticazione al sistema
3. Il sistema interroga MongoDB per verificare la validità del token [exception 1]
4. Il sistema salva su MongoDB i dettagli del malfunzionamento
5. Il sistema interroga MongoDB per controllare le preferenze di notifica dei vari membri dell'organizzazione. Il sistema invia una notifica tramite mail o sms con un link al report del malfunzionamento

Exceptions

[exception 1] Se il token non è valido viene inviato un messaggio di errore al robot

REF 20. Visualizzazione malfunzionamenti



Descrizione Activity diagram “Visualizzazione malfunzionamenti”

Titolo: Visualizzazione malfunzionamenti

Riassunto:

Questo diagramma delle attività descrive come avviene segnalazione e la notifica delle anomalie

Descrizione:

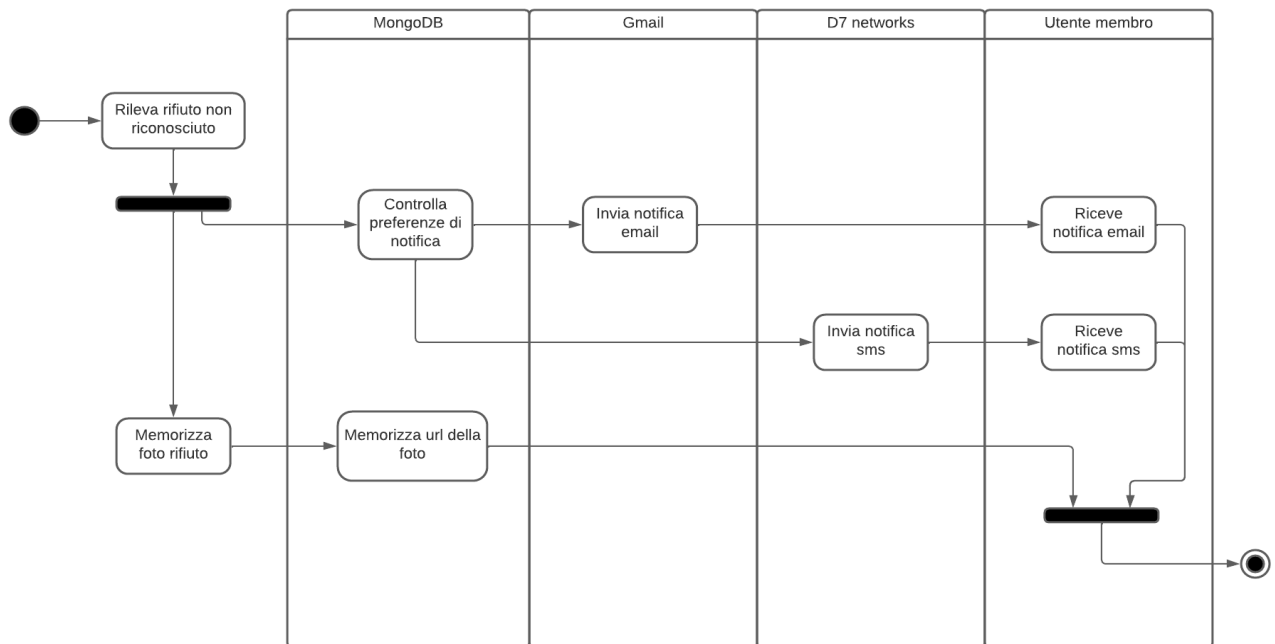
1. Un' utente membro richiede di visualizzare i dettagli di un malfunzionamento
2. Il sistema riceve la richiesta
3. Il sistema interroga MongoDB per recuperare i dettagli del malfunzionamento e la posizione attuale del robot [exception 1]
4. Il sistema utilizza le API di Google Maps per mostrare su una mappa la posizione attuale del robot [exception 2]
5. Il sistema visualizza i dettagli del malfunzionamento

Exceptions

[exception 1] Se non vi sono dettagli su malfunzionamento del database allora vuol dire che il problema è stato risolto. Viene quindi visualizzato un messaggio.

[exception 2] Se l'API di Google Maps riscontrano qualche errore viene visualizzato un messaggio

REF 21. Notifica rifiuti non riconosciuti



Descrizione Activity diagram "Notifica rifiuti non riconosciuti "

Titolo: **Notifica rifiuti non riconosciuti**

Riassunto:

Questo diagramma delle attività descrive come avviene segnalazione e la notifica delle anomalie

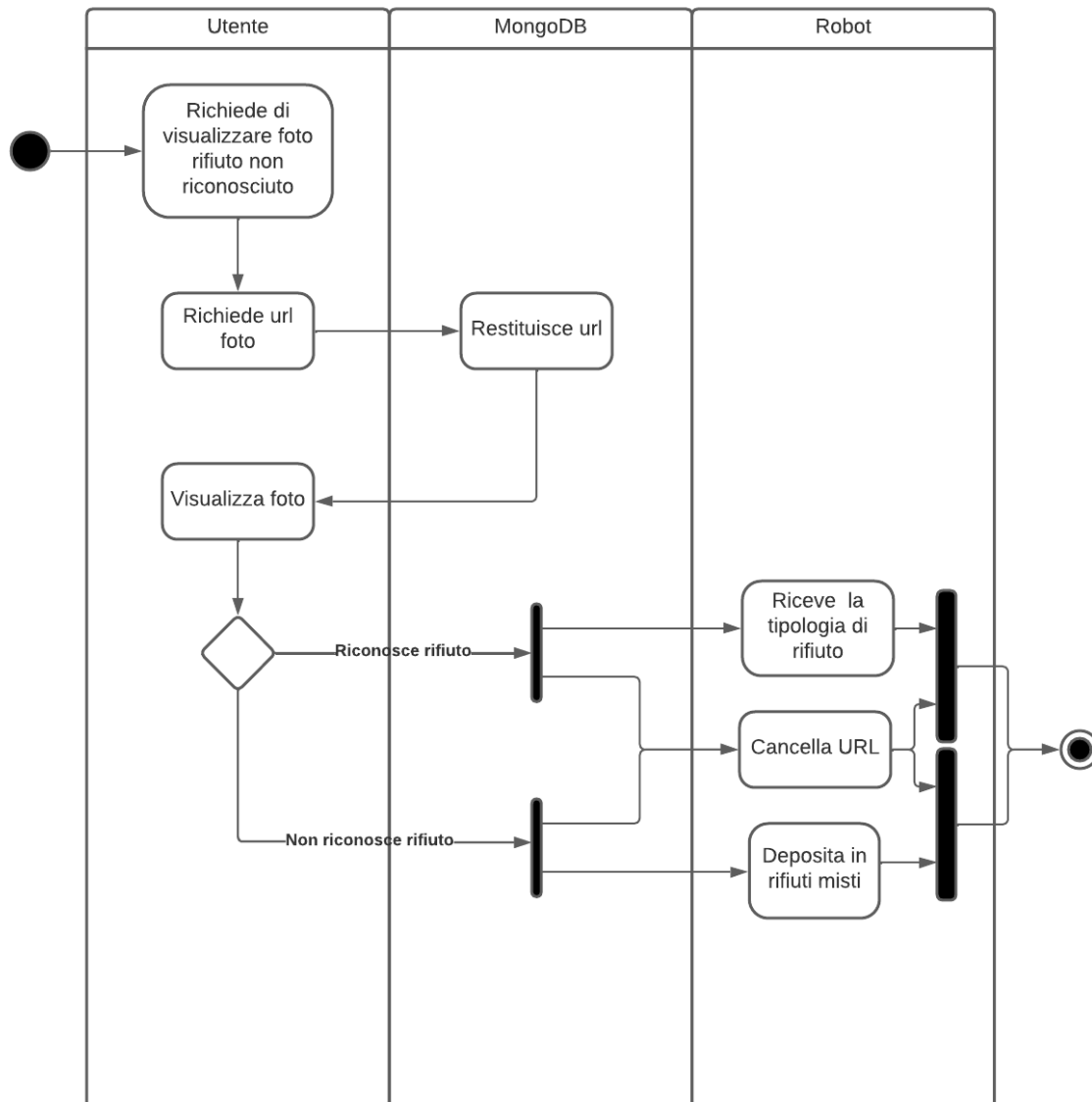
Descrizione:

1. Il sistema non è in grado di riconoscere la tipologia di un rifiuto
2. Il sistema memorizza la foto del rifiuto [exception 1]
3. Il sistema memorizza l'url della foto su MongoDB
4. Il sistema interroga MongoDB per controllare le preferenze di notifica dei vari membri dell'organizzazione
5. Il sistema invia una notifica tramite mail o sms con un link visualizzare il rifiuto non riconosciuto

Exceptions

[exception 1] Se la memoria del server è piena viene visualizzato un messaggio di errore

REF 22. Visualizzazione rifiuti non riconosciuti



Descrizione Activity diagram "Visualizzazione rifiuti non riconosciuti"

Titolo: **Visualizzazione rifiuti non riconosciuti**

Riassunto:

Questo diagramma delle attività descrive come avviene segnalazione e la notifica delle anomalie

Descrizione:

1. Un' utente membro richiede di visualizzare la foto di un rifiuto non riconosciuto
2. Il sistema riceve la richiesta
3. Il sistema interroga MongoDB per recuperare l'url della foto [exception 1]
4. Il sistema utilizza le API di Google Maps per mostrare su una mappa la posizione attuale del robot [exception 2]

5. Il sistema visualizza la foto
6. L'utente inserisce la corretta tipologia del rifiuto [exception 3]
7. Il sistema invia al robot la classificazione del rifiuto

Exceptions

[exception 1] Se l'url della foto non è presente nel database, vuol dire che il rifiuto è già stato classificato e viene quindi visualizzato un messaggio

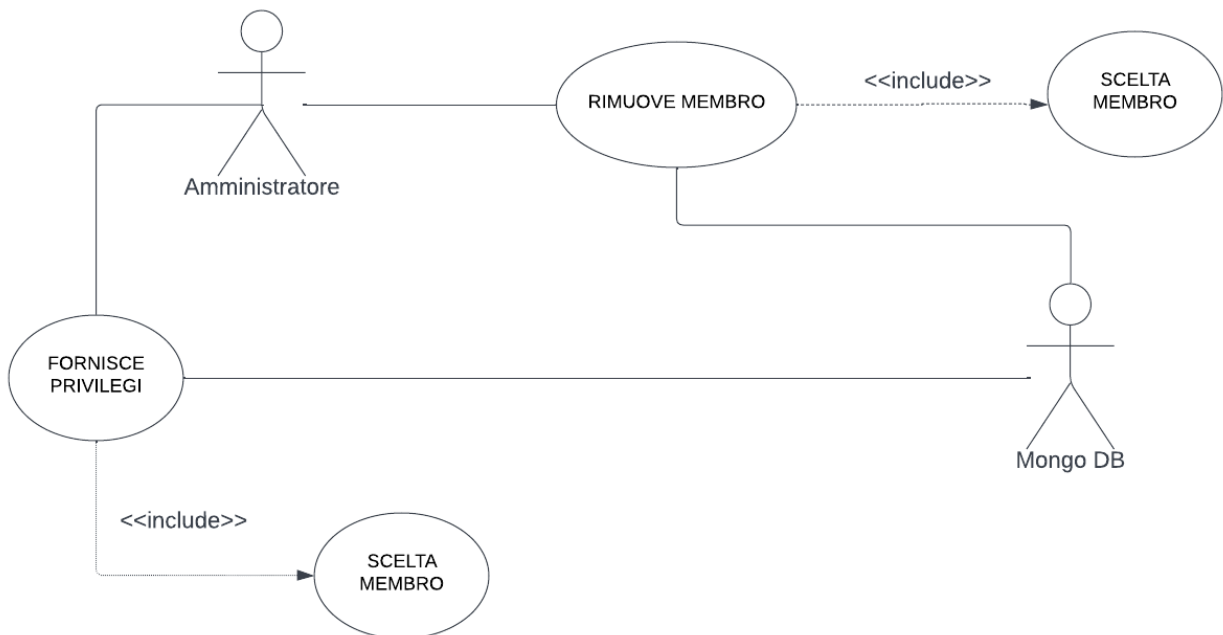
[exception 2] Se l'API di Google Maps riscontrano qualche errore viene visualizzato un messaggio

[exception 3] Se l'utente non riesce a riconoscere il rifiuto, il robot lo inserirà in un deposito misto

Amministratore

REF 24. Rimozioni membri

REF 25. Aggiungere amministratore



Descrizione Use Case "Rimozione membri"

Titolo: Rimozione membri

Riassunto: Questo use case descrive come l'amministratore rimuovere i membri da un'organizzazione.

Descrizione:

1. L'amministratore richiede la rimozione dell'utente.
2. MongoDB rimuove l'associazione tra l'utente e l'organizzazione.

Descrizione Use Case "Aggiungere amministratore"

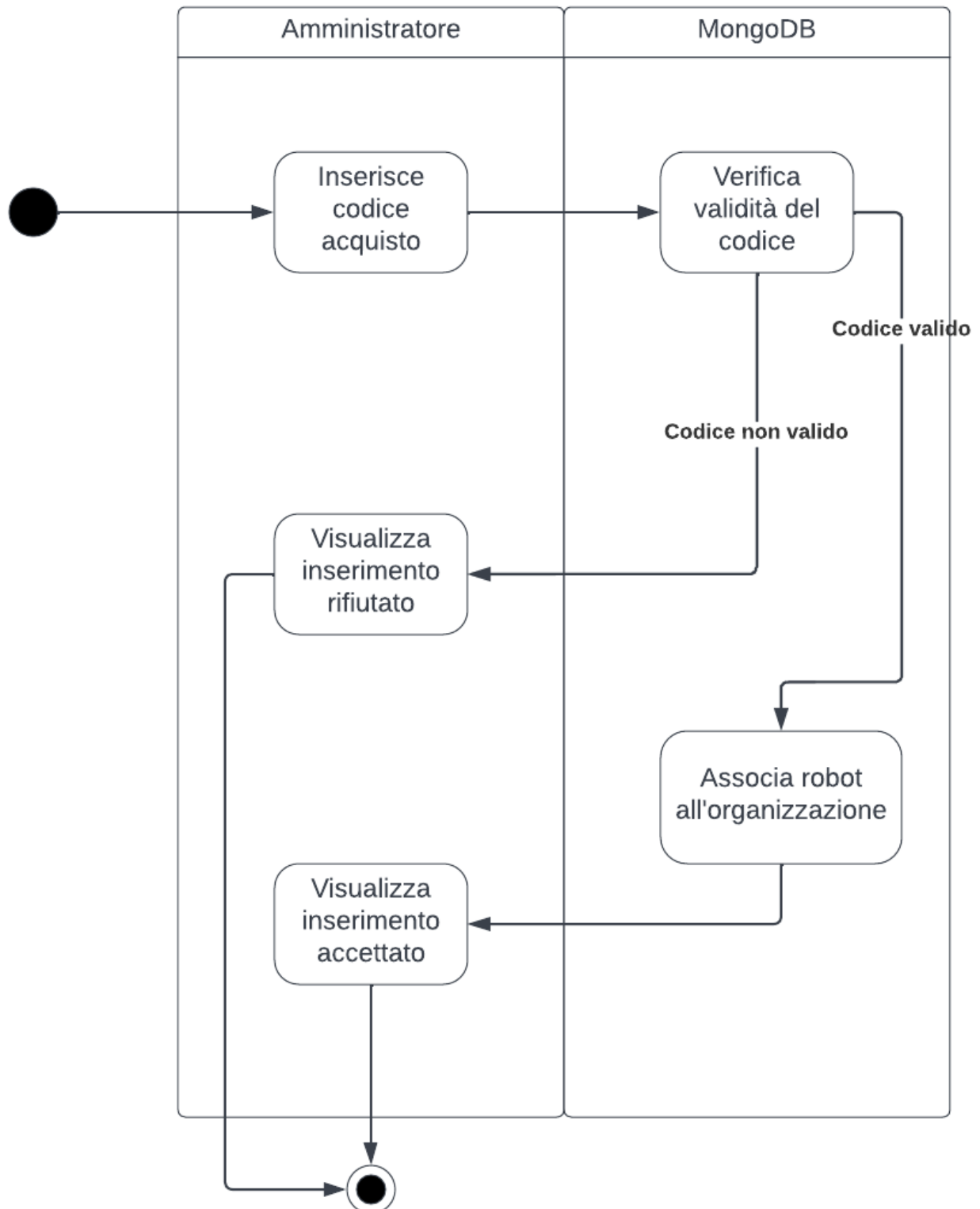
Titolo: Aggiungere amministratore

Riassunto: Questo use case descrive come l'amministratore può fornire privilegi da amministratore ad altri utenti membri.

Descrizione:

1. L'amministratore seleziona i membri a cui fornire privilegi di amministratore
2. Il sistema aggiorna i privilegi nel database MongoDB

REF 26. Aggiungere robot



Descrizione use case "Aggiungere robot"

Titolo: Aggiungere robot

Riassunto: Questo use case descrive come un amministratore può associare nuovi robot alla propria organizzazione, attraverso l'utilizzo di un codice acquisto univoco.

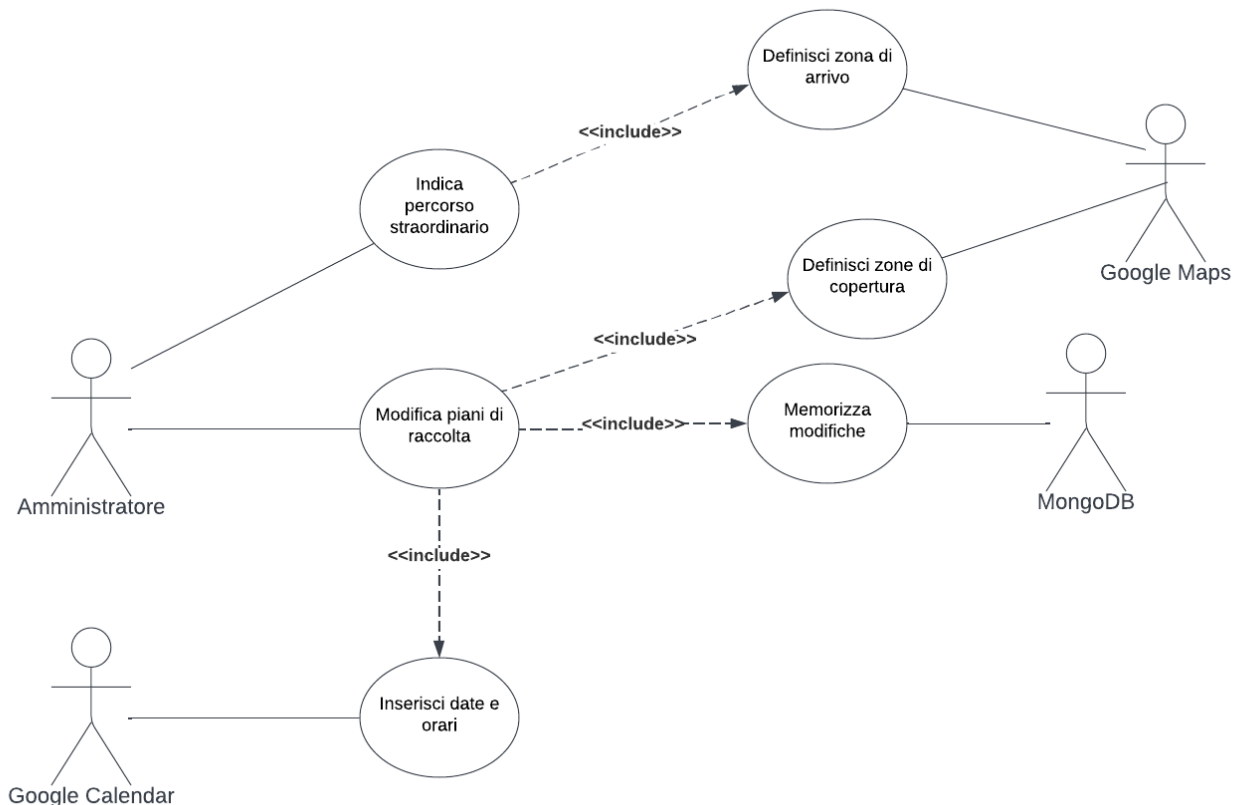
Descrizione:

1. L'amministratore inserisce il codice acquisto provvisto da EcoAI
2. Il sistema valida il codice controllandone la presenza sul database [exception 1]
3. Il sistema associa uno o più robot all'organizzazione all'interno del database
4. L'amministratore visualizza un messaggio che conferma l'avvenuto successo dell'operazione

Exceptions:

[exception 1] Se il codice non è presente nel database, il sistema risponde con un messaggio di errore

RF 27. Piani di raccolta



Descrizione use case "Modifica piani di raccolta/Indica percorso straordinario"

Titolo: Modifica piani di raccolta/Indica percorso straordinario

Riassunto: Questo use case descrive come un amministratore può specificare i piani di raccolta dei rifiuti, scegliendo zone e orari specifici.

Descrizione "Modifica piani di raccolta":

1. L'amministratore definisce i piani di raccolta, indicando le zone di copertura attraverso una mappa fornita da Google Maps, specificando gli orari su un calendario che sfrutta le API di Google Calendar [exception 1]
2. Il sistema memorizza sul database i nuovi piani di raccolta

Descrizione "Indica percorso straordinario":

1. L'amministratore indica una zona da raggiungere in maniera straordinaria
2. Il sistema memorizza l'ordine di spostamento straordinario nel database

Exceptions:

[exception 1] Se l'amministratore fornisce una data antecedente a quella attuale, il sistema mostra un messaggio di errore

Descrizione use case "Indica percorso straordinario"

Titolo: Indica percorso straordinario

Riassunto: Questo use case descrive come un amministratore può specificare percorsi straordinari, che vengono eseguiti immediatamente.

Descrizione:

1. L'amministratore indica una zona da raggiungere in maniera straordinaria
2. Il sistema memorizza l'ordine di spostamento straordinario nel database

2. Requisiti non Funzionali

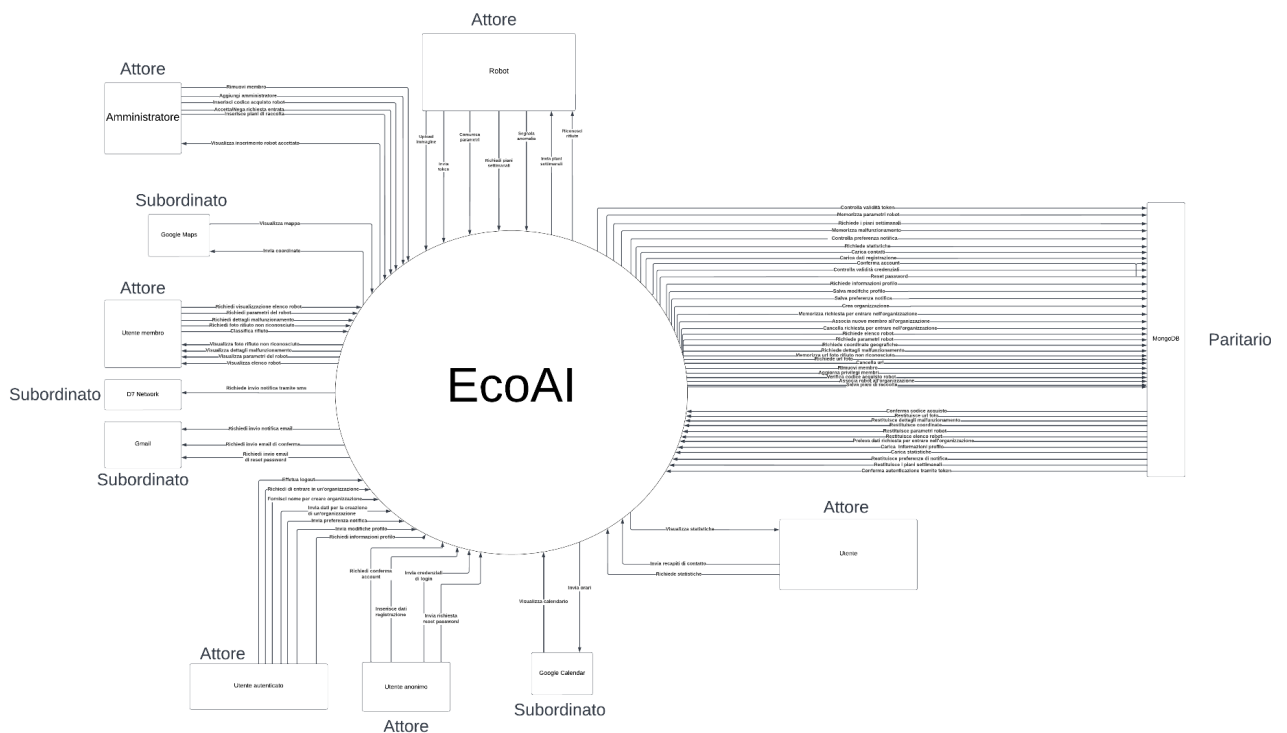
Proprietà	Descrizione	Misura
Compatibilità	Il sistema deve essere compatibile con i principali web browser.	Google Chrome 32+, Mozilla Firefox 27+, Microsoft Edge 85+, Safari
Operatività	Tempo di attività effettiva del servizio	minimo 355 giorni.
Lingua	Lingue supportate dal sistema	due lingue: italiano, inglese
Usabilità	Il modo di usare il sistema deve essere di facile comprensione	dopo 1 ora senza l'ausilio del manuale
Sicurezza	La trasmissione e il trattamento delle informazioni deve essere sicura.	I dati scambiati sono crittografati utilizzando https. Le password sono salvate nel database usando un algoritmo di hash.
Logging	I log devono essere conservati, per poter avere uno storico.	Il file di log contiene info sul robot e viene usato come riferimento, in caso di problemi, per contattare l'utente.
Mantenimento sessione	La sessione deve essere mantenuta fino alla chiusura della scheda nel web browser.	I cookies mantengono le credenziali di accesso
Privacy	La privacy dei dati deve venir tutelata	Il sistema viene implementato considerando il GDPR.
Affidabilità statistiche	Le statistiche devono essere aggiornate e attendibili.	Ogni 15 minuti le statistiche vengono aggiornate

Proprietà	Descrizione	Misura
Accessibilità statistiche	Facilità di accesso alle statistiche	Le statistiche devono essere visualizzabili in un tempo massimo di 5 secondi
Username	L'username deve essere univoco	Ogni utente possiede uno e uno soltanto username
Requisiti password	Per essere sicura la password deve soddisfare alcuni requisiti	La lunghezza minima deve essere di 8 lettere di cui: di cui: <ul style="list-style-type: none">• almeno una lettera maiuscola• almeno una lettera minuscola• almeno un carattere numerico• almeno un carattere speciale
Conferma password	la password deve venir confermata per poter essere accettata	per essere confermata, la password deve essere ripetuta due volte
Verifica account	la mail dell'account deve essere convalidata	viene mandato un link alla mail dell'utente. L'accesso al link dimostra l'autenticità della mail
Tentativi di accesso	Tentativi di accesso massimi per utente	5 tentativi massimi, dopo i quali l'account viene bloccato per due ore
Reset password	Il sistema permette di poter ripristinare la password in caso la si fosse dimenticata	Viene inviata una mail, contenente un link, che porta ad una pagina web che richiede di inserire la nuova password due volte.

Proprietà	Descrizione	Misura
Nome organizzazione	Nome che identifica l'organizzazione	Il nome dell'organizzazione deve essere univoco.
Amministratore	L'amministratore è l'utente che ha creato l'organizzazione	l'utente responsabile della creazione di un'organizzazione ne diventa Amministratore.
Tempi di Ricerca	Il tempo necessario per trovare un robot dato il suo ID	Inferiore o uguale a 4 secondi
Aggiornamento parametri	Frequenza di aggiornamento dei parametri dei robot	ogni 20 secondi
Tempo di notifica malfunzionamenti	Tempo massimo entro il quale il sistema deve avvisare gli utenti in caso di problemi	Dopo al massimo un minuto.
Smistamento lavoro utenti	Divisione del riconoscimento dei rifiuti	I report dei rifiuti non riconosciuti vengono distribuiti tra i vari operatori dell'organizzazione
Codice acquisto	Il codice acquisto serve all'amministratore per aggiungere un robot all'organizzazione dopo averlo comprato.	Conforme
Modifica piani di raccolta	Tempo necessario al cambio dei piani di raccolta	Ogni minuto vengono scaricati i piani di raccolta

Proprietà	Descrizione	Misura
Affidabilità riconoscimento rifiuto non identificato	La rete neurale deve essere in grad	85% di Accuratezza

3. Diagramma di contesto



4. Diagramma dei componenti

