

CLIPS

Communication & Localization with Indoor Positioning Systems

UNIVERSITÀ DI PADOVA

ANALISI DEI REQUISITI



leaf.gruppo@gmail.com

| | |
|-----------------------|--|
| Versione | 1.00 |
| Data Redazione | 2016-01-21 |
| Redazione | Andrighetto Cristian Castello Davide Conti Oscar Elia Tavella Federico Tombolato Andrea Zanella Marco |
| Verifica | Eduard Bicego |
| Approvazione | Federico Tavella |
| Uso | Esterno |
| Distribuzione | Prof. Vardanega Tullio Prof. Cardin Riccardo Miriade S.p.A. |

Indice

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Introduzione | 1 |
| 1.1 | Scopo del documento | 1 |
| 1.2 | Scopo del prodotto | 1 |
| 1.3 | Glossario | 1 |
| 1.4 | Riferimenti utili | 1 |
| 1.4.1 | Riferimenti normativi | 1 |
| 1.4.2 | Riferimenti informativi | 1 |
| 2 | Descrizione generale | 3 |
| 2.1 | Obiettivo del prodotto | 3 |
| 2.2 | Funzioni del prodotto | 3 |
| 2.3 | Caratteristiche degli utenti | 3 |
| 2.4 | Piattaforma di esecuzione | 4 |
| 2.5 | Vincoli generali | 4 |
| 3 | Casi d'uso | 5 |
| 3.1 | Gerarchia degli attori | 5 |
| 3.2 | Caso d'uso UCG: Utilizzo generale del prototipo | 5 |
| 3.3 | Caso d'uso UC1: Navigazione | 6 |
| 3.4 | Caso d'uso UC1.1: Inserimento destinazione | 8 |
| 3.5 | Caso d'uso UC1.1.1: Scelta destinazione | 9 |
| 3.6 | Caso d'uso UC1.1.2: Conferma scelta | 9 |
| 3.7 | Caso d'uso UC1.1.3: Ricerca per nome | 10 |
| 3.8 | Caso d'uso UC1.1.4: Ricerca per categoria | 10 |
| 3.9 | Caso d'uso UC1.1.5: Visualizzazione errore destinazione sconosciuta | 10 |
| 3.10 | Caso d'uso UC1.2: Avvio navigazione | 11 |
| 3.11 | Caso d'uso UC1.3: Interruzione navigazione | 11 |
| 3.12 | Caso d'uso UC1.4: Accesso a maggiori indicazioni | 12 |
| 3.13 | Caso d'uso UC1.4.1: Accesso foto della prossima area | 13 |
| 3.14 | Caso d'uso UC1.4.2: Accesso indicazione testuale estesa | 13 |
| 3.15 | Caso d'uso UC1.4.3: Accesso lista indicazioni | 14 |
| 3.16 | Caso d'uso UC1.5: Visualizzazione indicazioni | 14 |
| 3.17 | Caso d'uso UC1.6: Visualizzazione errore percorso | 15 |
| 3.18 | Caso d'uso UC1.7: Visualizzazione errore beacon | 15 |
| 3.19 | Caso d'uso UC2: Accesso alle informazioni | 15 |
| 3.20 | Caso d'uso UC2.1: Accesso alle informazioni dell'edificio | 16 |
| 3.21 | Caso d'uso UC2.1.1: Accesso orari edificio | 17 |
| 3.22 | Caso d'uso UC2.1.2: Accesso indirizzo edificio | 18 |

| | | |
|------|--|----|
| 3.23 | Caso d'uso UC2.1.3: Accesso nome edificio | 18 |
| 3.24 | Caso d'uso UC2.1.4: Accesso descrizione edificio | 19 |
| 3.25 | Caso d'uso UC2.2: Accesso lista POI edificio | 19 |
| 3.26 | Caso d'uso UC2.3: Accesso lista POI circostanti | 19 |
| 3.27 | Caso d'uso UC2.4: Accesso informazione POI | 20 |
| 3.28 | Caso d'uso UC2.4.1: Accesso nome POI | 20 |
| 3.29 | Caso d'uso UC2.4.2: Accesso descrizione POI | 21 |
| 3.30 | Caso d'uso UC3: Gestione dell'applicazione | 21 |
| 3.31 | Caso d'uso UC3.1: Gestione mappe | 22 |
| 3.32 | Caso d'uso UC3.1.1: Aggiornamento mappa scaricata | 23 |
| 3.33 | Caso d'uso UC3.1.2: Rimozione mappa scaricata | 23 |
| 3.34 | Caso d'uso UC3.1.3: Aggiunta nuova mappa | 23 |
| 3.35 | Caso d'uso UC3.1.3.1: Scelta mappa | 24 |
| 3.36 | Caso d'uso UC3.1.3.2: Conferma mappa scelta | 25 |
| 3.37 | Caso d'uso UC3.1.3.3: Download mappa | 25 |
| 3.38 | Caso d'uso UC3.1.3.4: Visualizzazione errore edificio | 26 |
| 3.39 | Caso d'uso UC3.2: Gestione preferenze navigazione | 26 |
| 3.40 | Caso d'uso UC3.2.1: Gestione fruizione indicazioni | 27 |
| 3.41 | Caso d'uso UC3.2.1.1: Scelta indicazioni vocali | 28 |
| 3.42 | Caso d'uso UC3.2.1.2: Scelta indicazioni sonore | 28 |
| 3.43 | Caso d'uso UC3.2.1.3: Disattivazione indicazioni vocali | 29 |
| 3.44 | Caso d'uso UC3.2.1.4: Disattivazione indicazioni sonore | 29 |
| 3.45 | Caso d'uso UC3.2.2: Gestione preferenze percorso | 30 |
| 3.46 | Caso d'uso UC3.2.2.1: Scelta percorso più accessibile | 30 |
| 3.47 | Caso d'uso UC3.2.2.2: Scelta evitare ascensori | 31 |
| 3.48 | Caso d'uso UC4: Attivazione funzionalità sviluppatore | 31 |
| 3.49 | Caso d'uso UC4.1: Inserimento codice sviluppatore | 32 |
| 3.50 | Caso d'uso UC4.2: Conferma codice | 33 |
| 3.51 | Caso d'uso UC4.3: Visualizzazione errore codice | 33 |
| 3.52 | Caso d'uso UC5: Accesso alla guida | 34 |
| 3.53 | Caso d'uso UC6: Accesso funzionalità sviluppatore | 34 |
| 3.54 | Caso d'uso UC6.1: Accesso informazioni beacon circostanti | 35 |
| 3.55 | Caso d'uso UC6.1.1: Accesso UUID | 36 |
| 3.56 | Caso d'uso UC6.1.2: Accesso Major | 36 |
| 3.57 | Caso d'uso UC6.1.3: Accesso Minor | 37 |
| 3.58 | Caso d'uso UC6.1.4: Accesso livello di potenza del segnale | 37 |
| 3.59 | Caso d'uso UC6.1.5: Accesso livello batteria | 37 |
| 3.60 | Caso d'uso UC6.1.6: Accesso distanza approssimativa | 38 |
| 3.61 | Caso d'uso UC6.1.7: Accesso formato del beacon | 38 |
| 3.62 | Caso d'uso UC6.1.8: Accesso area coperta da beacon | 39 |
| 3.63 | Caso d'uso UC6.2: Gestione log | 39 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 3.64 | Caso d'uso UC6.2.1: Avvio nuovo log | 40 |
| 3.65 | Caso d'uso UC6.2.2: Interruzione log | 40 |
| 3.66 | Caso d'uso UC6.2.3: Rimozione log | 41 |
| 3.67 | Caso d'uso UC6.2.4: Accesso log salvato | 41 |
| 3.68 | Caso d'uso UC7: Visualizzazione errore mappa | 41 |
| 4 | Requisiti | 42 |
| 4.1 | Elenco dei requisiti | 42 |
| 4.2 | Tracciamento fonti-requisiti | 55 |
| 4.3 | Riepilogo | 62 |

Elenco delle tabelle

| | | |
|---|-------------------------------------|----|
| 0 | Tabella Requisiti / Fonti | 54 |
| 1 | Tabella Fonti / Requisiti | 61 |
| 2 | Riepilogo requisiti | 62 |

Elenco delle figure

| | | |
|----|---|----|
| 1 | Attori e relazioni tra essi | 5 |
| 2 | Caso d'uso UCG: Utilizzo generale del prototipo | 6 |
| 3 | Caso d'uso UC1: Navigazione | 7 |
| 4 | Caso d'uso UC1.1: Inserimento destinazione | 8 |
| 5 | Caso d'uso UC1.4: Accesso a maggiori indicazioni | 12 |
| 6 | Caso d'uso UC2: Accesso alle informazioni | 16 |
| 7 | Caso d'uso UC2.1: Accesso alle informazioni dell'edificio | 17 |
| 8 | Caso d'uso UC2.4: Accesso informazione POI | 20 |
| 9 | Caso d'uso UC3: Gestione dell'applicazione | 22 |
| 10 | Caso d'uso UC3.1: Gestione mappe | 22 |
| 11 | Caso d'uso UC3.1.3: Aggiunta nuova mappa | 24 |
| 12 | Caso d'uso UC3.2: Gestione preferenze navigazione | 26 |
| 13 | Caso d'uso UC3.2.1: Gestione fruizione indicazioni | 27 |
| 14 | Caso d'uso UC3.2.2: Gestione preferenze percorso | 30 |
| 15 | Caso d'uso UC4: Attivazione funzionalità sviluppatore | 32 |
| 16 | Caso d'uso UC6: Accesso funzionalità sviluppatore | 34 |
| 17 | Caso d'uso UC6: Accesso funzionalità sviluppatore | 35 |
| 18 | Caso d'uso UC6.2: Gestione log | 39 |

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Questo documento analizza, specifica e classifica i requisiti individuati per il prodotto_g.

I requisiti sono stati individuati dapprima analizzando il capitolato_g d'appalto e, successivamente, attraverso un incontro con il proponente.

Il presente documento sancisce un vincolo tra il fornitore ed il proponente: il primo si impegna nello sviluppo di un prodotto_g avente le caratteristiche riportate di seguito, mentre il secondo riconosce che tali caratteristiche sono quelle da esso ricercate.

1.2 Scopo del prodotto

Lo scopo del prodotto_g è implementare un metodo di navigazione indoor_g che sia funzionale alla tecnologia Bluetooth Low Energy (BLE_g). Il prodotto_g comprenderà un prototipo software_g che permetta la navigazione all'interno di un'area predefinita, basandosi sui concetti di Indoor Positioning System (IPS_g) e smart places_g.

1.3 Glossario

Allo scopo di rendere più semplice e chiara la comprensione dei documenti viene allegato il *Glossario v1.00* nel quale verranno raccolte le spiegazioni di terminologia tecnica o ambigua, abbreviazioni ed acronimi. Per evidenziare un termine presente in tale documento, esso verrà marcato con il pedice _g.

1.4 Riferimenti utili

1.4.1 Riferimenti normativi

- Capitolato_g d'appalto C2: CLIPS_g: Communication & Localization with Indoor Positioning Systems:
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2015/Progetto/C2.pdf>;
- Norme di Progetto: *Norme di progetto v1.00*.

1.4.2 Riferimenti informativi

- Materiale di riferimento del corso di Ingegneria del software_g- Ingegneria dei requisiti:
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2015/Dispense/L06.pdf>;

- Portable Document Format:
http://en.wikipedia.org/wiki/Portable_Document_Format;
- Rappresentazione dei numeri:
https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_31-0#Numbers;
- Rappresentazione di date e orari:
https://en.wikipedia.org/wiki/ISO_8601;
- Unicode_g:
<http://en.wikipedia.org/wiki/Unicode>;
- Bluetooth_g low energy:
https://en.wikipedia.org/wiki/Bluetooth_low_energy;
- Tracy_g:
<https://GitHub.com/dontpanic-swe/tracy>.

2 Descrizione generale

2.1 Obiettivo del prodotto

Il prodotto_g vuole essere un prototipo utile alla sperimentazione dei risultati conseguiti dal gruppo nella ricerca di metodi di navigazione indoor_g alternativi al tradizionale Global Positioning System (GPS). Il prototipo dovrà avvalersi della tecnologia beacon_g per implementare una navigazione di tipo semantico.

2.2 Funzioni del prodotto

Il prodotto_g permette la navigazione all'interno di un edificio: l'utente sceglie come destinazione un'area dell'edificio in cui si trova e riceve indicazioni utili per poterlo raggiungere.

Per identificare le varie aree che compongono un edificio, si utilizza la dicitura Point of Interest (POI_g).

Dall'applicazione è inoltre possibile consultare informazioni di varia natura:

- relative all'edificio nel suo complesso: nome, indirizzo, orari d'apertura, descrizione;
- relative ai singoli POI_g: nome, descrizione.

In entrambi i casi la descrizione viene messa a disposizione dal gestore dell'edificio o del singolo POI_g, essa serve da presentazione e/o per fornire informazioni aggiuntive a quelle già previste dall'applicazione (nome, indirizzo, orari d'apertura).

Il prodotto_g mette a disposizione degli utenti autorizzati alcune funzionalità avanzate. Tali funzionalità permettono di registrare i valori di Universal Unique Identifier(UUID), Major, Minor, livello di potenza del segnale, livello della batteria, distanza approssimativa, area coperta e formato dei beacon rilevati dal dispositivo. I primi utilizzatori di queste funzionalità saranno i componenti del gruppo *Leaf* che le adopereranno per creare il sistema beacon_g ed ottimizzarne l'interazione con l'applicazione. Le funzionalità avanzate potranno poi essere messe a disposizione di chiunque voglia contribuire al progetto CLIPS: sia per mappare nuovi edifici, sia per mantenere il sistema beacon di edifici già mappati.

2.3 Caratteristiche degli utenti

Il prodotto_g si rivolge principalmente a due categorie di utenti:

- L'utente finale: utilizza le funzionalità esposte dal prototipo. Agli utenti appartenenti a questa categoria non sono richieste conoscenze tecniche specifiche, è sufficiente che siano in grado di utilizzare uno smartphone Android_g;
- L'utente sviluppatore: utilizza funzionalità avanzate del sistema, principalmente per testare l'interazione tra il prototipo ed il sistema beacon_g entro il quale il prototipo opera. Gli utenti di questa categoria devono conoscere la teoria alla base della tecnologia beacon_g.

2.4 Piattaforma di esecuzione

Per utilizzare il prototipo è necessario possedere un dispositivo con sistema operativo Android_g 4.4 o superiore provvisto di tecnologia BLE_g.

2.5 Vincoli generali

Le funzionalità principali del prototipo sono accessibili solo da dispositivi con Bluetooth_g attivato e all'interno di edifici mappati tramite l'opportuno posizionamento di sensori beacon_g.

3 Casi d'uso

3.1 Gerarchia degli attori

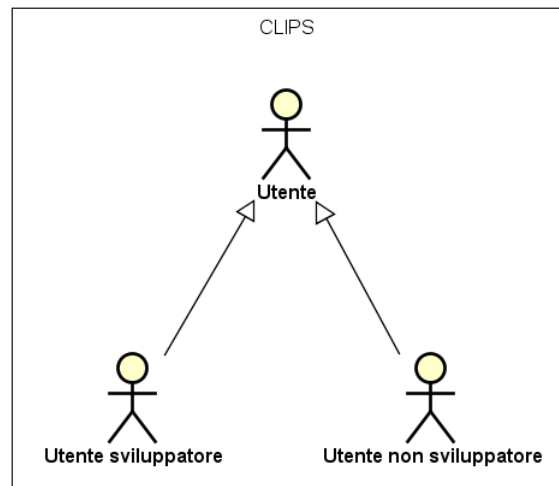


Figura 1: Attori e relazioni tra essi

3.2 Caso d'uso UCG: Utilizzo generale del prototipo

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** un utente deve poter accedere alla navigazione, consultare informazioni relative all'edificio nel suo complesso o a singolo POI, modificare le impostazioni utente ed accedere alla guida dell'applicazione. Un utente non sviluppatore deve poter attivare le funzionalità avanzate dell'applicazione. Un utente sviluppatore, oltre ad ereditare tutti i casi d'uso di utente, deve poter accedere alle funzionalità avanzate dell'applicazione;
- **Precondizione:** l'utente ha avviato l'applicazione installata nel proprio dispositivo;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente può accedere alla navigazione ([UC1](#));
 2. L'utente può accedere alle informazioni relative all'intero edificio o a singolo POI dell'edificio ([UC2](#));

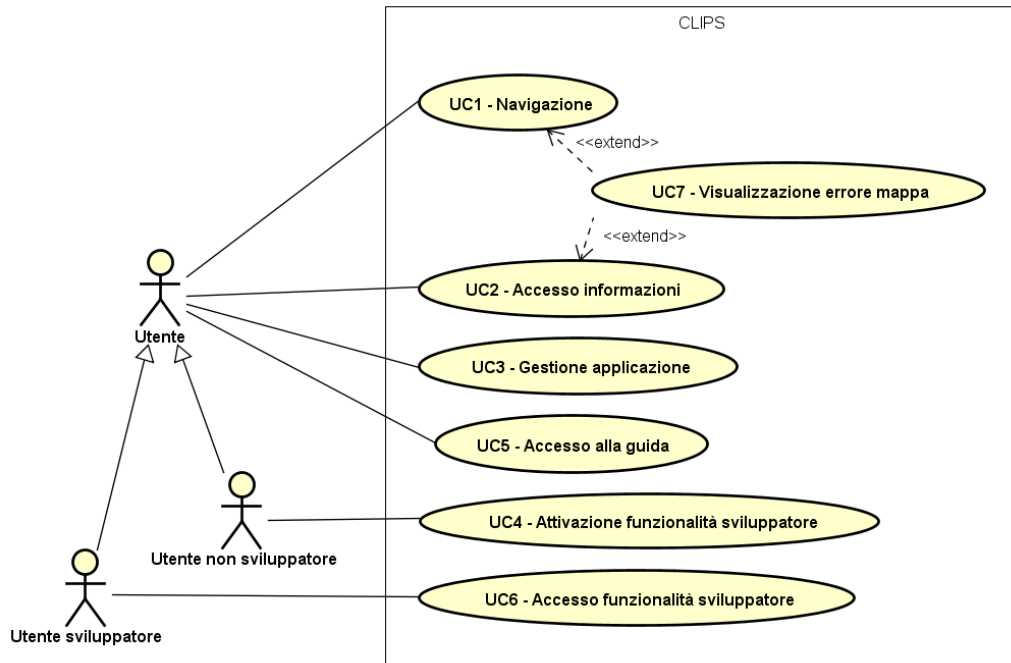


Figura 2: Caso d'uso UCG: Utilizzo generale del prototipo

3. L'utente può accedere alla gestione dell'applicazione (UC3);
4. L'utente non sviluppatore può accedere alla sezione per lo sblocco delle funzionalità di sviluppatore (UC4);
5. L'utente può accedere alla guida (UC5);
6. Lo sviluppatore può accedere alle funzionalità avanzate (UC6);

- **Postcondizione:** il sistema ha erogato le funzionalità richieste dall'utente;

- **Scenari Alternativi:**

- Nel caso in cui l'utente voglia accedere alla navigazione di un edificio la cui mappa non risulti aggiornata o presente nel dispositivo:
 1. Viene presentato un errore esplicativo (UC7).

3.3 Caso d'uso UC1: Navigazione

- **Attori:** utente;

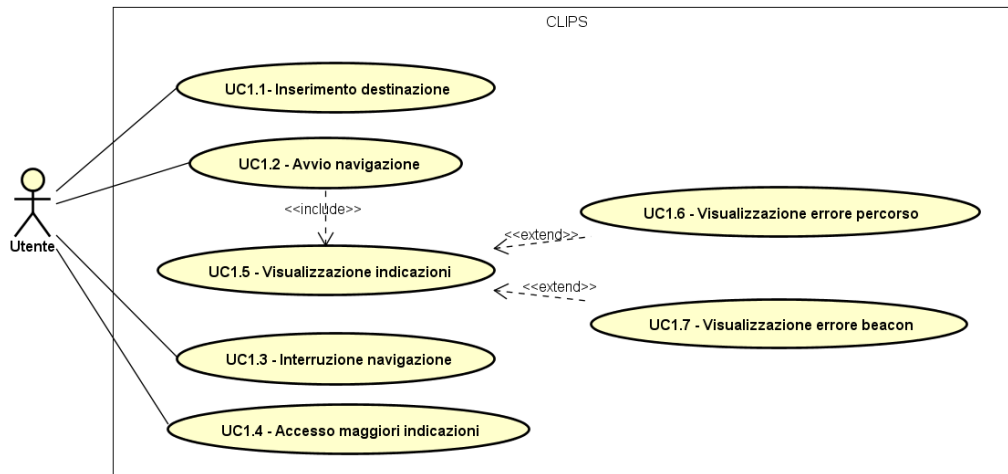


Figura 3: Caso d'uso UC1: Navigazione

- **Descrizione:** l'utente deve poter essere guidato dal sistema verso una destinazione scelta. Quando l'utente si trova in navigazione deve poter: interrompere la navigazione in corso, accedere ad indicazioni più dettagliate;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alla navigazione, ha attivato il Bluetooth, si trova all'interno di un edificio mappato ed il dispositivo deve rilevare almeno un beacon;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente indica il POI che vuole raggiungere ([UC1.1](#));
 2. L'utente avvia la navigazione verso il POI scelto ([UC1.2](#));
 3. L'utente può interrompere la navigazione in corso ([UC1.3](#));
 4. L'utente può accedere ad indicazioni più dettagliate ([UC1.4](#));
- **Postcondizione:** l'utente ha raggiunto la destinazione scelta oppure ha interrotto la navigazione;
- **Scenari Alternativi:**
 - Nel caso in cui l'utente segua un percorso diverso da quello consigliato:
 1. Viene presentato un errore esplicativo ([UC1.6](#));
 - Nel caso in cui l'utente si trovi in un area non coperta da beacon:
 1. Viene presentato un errore esplicativo ([UC1.7](#)).

3.4 Caso d'uso UC1.1: Inserimento destinazione

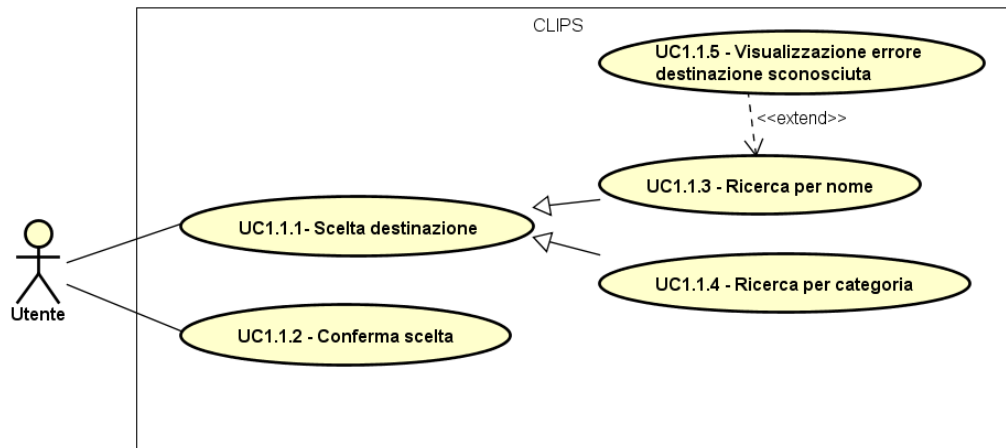


Figura 4: Caso d'uso UC1.1: Inserimento destinazione

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere ed inserire una destinazione da raggiungere, tra i POI previsti dall'edificio in cui si trova;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alla scelta della destinazione e il dispositivo rileva la presenza di un beacon;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente sceglie una destinazione ([UC1.1.1](#));
 2. L'utente conferma la destinazione scelta ([UC1.1.2](#));
- **Postcondizione:** la destinazione da raggiungere è stata impostata e confermata;
- **Scenari Alternativi:**
 - Nel caso in cui l'utente ricerchi per nome un POI non appartenente all'edificio in cui si trova:
 1. la destinazione inserita dall'utente non è riconosciuta dal sistema;
 2. viene visualizzato un errore esplicativo ([UC1.1.5](#));
 3. viene data all'utente la possibilità di inserire una nuova destinazione.

3.5 Caso d'uso UC1.1.1: Scelta destinazione

- **Attori:** utente;
- **Generalizzazione di:**
 1. l'utente deve poter inserire il nome di un POI che vuole raggiungere ([UC1.1.3](#));
 2. l'utente deve poter cercare, tra le categorie proposte dal sistema, il POI che vuole raggiungere. Le categorie proposte sono relative all'edificio nel quale si trova l'utente ([UC1.1.4](#));
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere una destinazione interna all'edificio, tra i POI conosciuti dal sistema;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata all'inserimento della destinazione;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. UC1.1.3: Ricerca per nome ([UC1.1.3](#));
 2. UC1.1.4: Ricerca per categoria ([UC1.1.4](#));
- **Postcondizione:** la destinazione è stata scelta.

3.6 Caso d'uso UC1.1.2: Conferma scelta

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alla conferma della destinazione;
- **Precondizione:** l'utente ha selezionato una destinazione, tra quelle previste dal sistema;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente conferma di aver scelto un determinato POI come destinazione;
- **Postcondizione:** la destinazione scelta è stata confermata.

3.7 Caso d'uso UC1.1.3: Ricerca per nome

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter inserire il nome di una destinazione che vuole raggiungere;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alla ricerca per nome della destinazione;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente inserisce il nome del POI che vuole raggiungere;
- **Postcondizione:** l'utente ha scelto la destinazione desiderata.

3.8 Caso d'uso UC1.1.4: Ricerca per categoria

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter cercare la destinazione che vuole raggiungere ricercandola tra le categorie di POI proposte dal sistema. Le categorie proposte dipendono dall'edificio nel quale si trova l'utente. Ad esempio, le categorie proposte da un edificio che ospita attività accademiche possono essere: aule, biblioteche, servizi igienici, laboratori ed uffici;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alla ricerca per categoria della destinazione;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente sceglie una categoria tra quelle proposte;
 2. l'utente sceglie un POI tra quelli disponibili per la categoria scelta;
- **Postcondizione:** l'utente ha scelto la destinazione desiderata.

3.9 Caso d'uso UC1.1.5: Visualizzazione errore destinazione sconosciuta

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente ha indicato una destinazione sconosciuta al sistema;

- **Precondizione:** L'utente ha digitato il nome di una destinazione sconosciuta al sistema;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. viene visualizzato un errore esplicativo;
- **Postcondizione:** viene notificato all'utente che la destinazione indicata è sconosciuta al sistema.

3.10 Caso d'uso UC1.2: Avvio navigazione

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter avviare la navigazione in modo che il sistema calcoli il percorso e le relative indicazioni per guidare l'utente verso la destinazione scelta. Le indicazioni sono fornite in forma testuale;
- **Precondizione:** l'utente ha inserito una destinazione valida e il dispositivo rileva la presenza di un beacon;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente avvia la navigazione;
- **Inclusioni:**
 1. Visualizzazione indicazioni ([UC1.5](#));
- **Postcondizione:** il sistema ha fornito le indicazioni basilari e necessarie all'utente per muoversi dalla sua posizione attuale alla destinazione scelta, rispettando le preferenze indicate dall'utente.

3.11 Caso d'uso UC1.3: Interruzione navigazione

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter interrompere la navigazione in corso;
- **Precondizione:** l'utente ha avviato la navigazione;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente interrompe la navigazione in corso;

- **Postcondizione:** la navigazione è stata interrotta e l'utente è stato riportato alla schermata principale dell'applicazione.

3.12 Caso d'uso UC1.4: Accesso a maggiori indicazioni

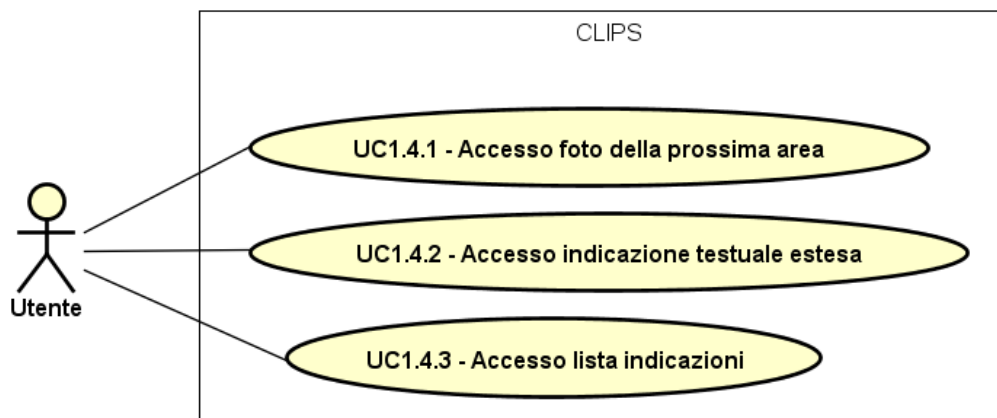


Figura 5: Caso d'uso UC1.4: Accesso a maggiori indicazioni

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere ad indicazioni dettagliate che lo possano aiutare durante la navigazione;
- **Precondizione:** l'utente ha avviato la navigazione e si trova nella sezione dedicata a fornire le informazioni più dettagliate;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente può accedere alle foto del prossimo POI ([UC1.4.1](#));
 2. L'utente può accedere alle indicazioni testuali estese ([UC1.4.2](#));
 3. L'utente può accedere alla lista delle indicazioni utili per raggiungere, dal POI in cui si trova, la destinazione scelta ([UC1.4.3](#));
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente informazioni dettagliate in supporto alla navigazione corrente.

3.13 Caso d'uso UC1.4.1: Accesso foto della prossima area

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alle foto che ritraggono il prossimo POI previsto dal percorso, in modo da poterlo individuare più facilmente;
- **Precondizione:** le foto relative al prossimo POI esistono e devono poter essere recuperate dall'applicazione;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente accede alle foto che ritraggono il prossimo POI previsto dal percorso;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente le foto relative al prossimo POI.

3.14 Caso d'uso UC1.4.2: Accesso indicazione testuale estesa

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere ad indicazioni più dettagliate che possano aiutarlo a raggiungere il prossimo POI previsto dal percorso;
- **Precondizione:** le indicazioni dettagliate relative al prossimo POI esistono e devono poter essere recuperate dall'applicazione;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente consulta le istruzioni dettagliate, utili a raggiungere il prossimo POI prevista dal percorso;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente indicazioni testuali dettagliate per raggiungere il prossimo POI.

3.15 Caso d'uso UC1.4.3: Accesso lista indicazioni

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alla lista completa delle indicazioni da seguire, a partire dal POI in cui si trova, per raggiungere la destinazione scelta. Tali indicazioni sono istruzioni utili all'utente per seguire il percorso, proposto dall'applicativo, dal POI in cui si trova alla destinazione scelta;
- **Precondizione:** la lista che riporta tutte le indicazioni da seguire per raggiungere la destinazione, a partire dal POI in cui si trova l'utente, deve essere disponibile;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente consulta la lista completa delle istruzioni per raggiungere la propria destinazione;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente la lista delle indicazioni richieste.

3.16 Caso d'uso UC1.5: Visualizzazione indicazioni

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** il sistema presenta all'utente le indicazioni utili alla navigazione. Tali indicazioni sono fondamentalmente istruzioni utili all'utente per seguire il percorso, proposto dall'applicativo, dal punto in cui si trova alla destinazione scelta;
- **Precondizione:** l'utente ha avviato la navigazione;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente consulta le indicazioni utili alla navigazione;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente le indicazioni per raggiungere la destinazione scelta.

3.17 Caso d'uso UC1.6: Visualizzazione errore percorso

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** viene visualizzato un errore che spiega all'utente che il percorso che sta prendendo non corrisponde al percorso calcolato;
- **Precondizione:** i beacon rilevati dal sistema non corrispondono a quelli previsti dal percorso calcolato;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. viene visualizzato un errore esplicativo;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente un errore relativo al percorso errato.

3.18 Caso d'uso UC1.7: Visualizzazione errore beacon

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** Viene visualizzato un errore che spiega all'utente che nell'area in cui si trova non è rilevato alcun beacon;
- **Precondizione:** il dispositivo non è in grado di rilevare alcun beacon;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. viene visualizzato un errore esplicativo;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente un errore relativo all'impossibilità di rilevare beacon.

3.19 Caso d'uso UC2: Accesso alle informazioni

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alle informazioni riguardanti i POI vicini alla posizione in cui si trova. L'utente deve inoltre poter accedere alle informazioni relative all'edificio in cui si trova;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alle informazioni, ha attivato il Bluetooth, si trova all'interno di un edificio mappato e il dispositivo deve rilevare almeno un beacon;
- **Flusso principale degli eventi:**

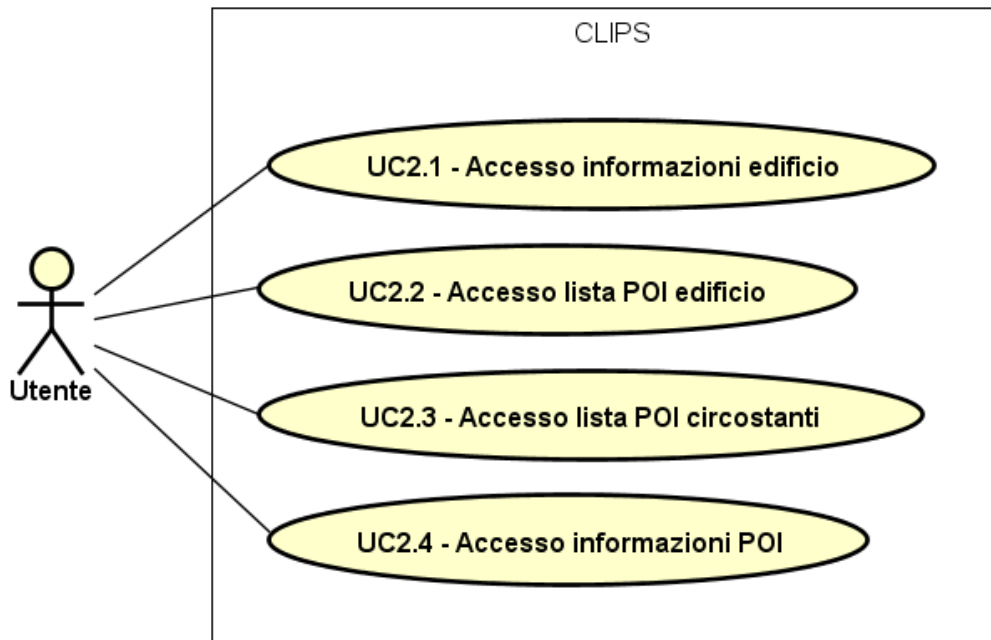


Figura 6: Caso d'uso UC2: Accesso alle informazioni

1. L'utente può accedere alle informazioni dell'edificio ([UC2.1](#));
2. L'utente può accedere alla lista di tutti i POI presenti nell'edificio in cui si trova ([UC2.2](#));
3. l'utente deve poter accedere alla lista dei POI circostanti ([UC2.3](#));
4. l'utente deve poter accedere alle informazioni relative ad uno specifico POI ([UC2.4](#));

- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente le informazioni richieste.

3.20 Caso d'uso UC2.1: Accesso alle informazioni dell'edificio

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alle informazioni riguardanti l'edificio in cui si trova;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione relativa alle informazioni dell'edificio;

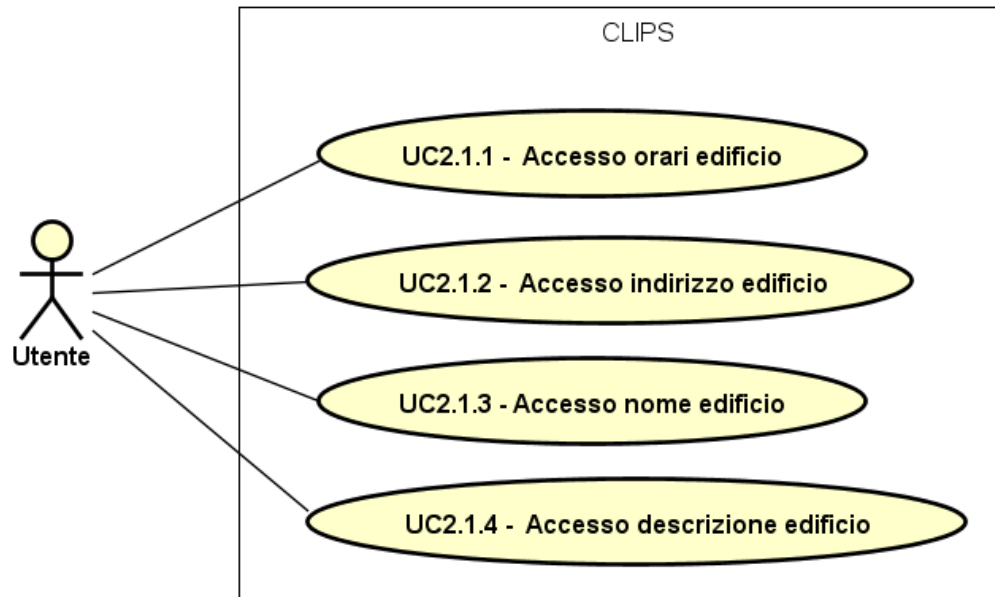


Figura 7: Caso d'uso UC2.1: Accesso alle informazioni dell'edificio

- **Flusso principale degli eventi:**

1. l'utente può accedere agli orari dell'edificio in cui si trova ([UC2.1.1](#));
2. l'utente può accedere all'indirizzo dell'edificio in cui si trova ([UC2.1.2](#));
3. l'utente può accedere al nome dell'edificio in cui si trova ([UC2.1.3](#));
4. l'utente può accedere alla descrizione dell'edificio in cui si trova ([UC2.1.4](#));

- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente le informazioni sull'edificio.

3.21 Caso d'uso UC2.1.1: Accesso orari edificio

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere agli orari di apertura dell'edificio in cui si trova;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione adibita all'accesso delle informazioni dell'edificio;
- **Flusso principale degli eventi:**

1. l'utente accede agli orari di apertura dell'edificio in cui si trova;

- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente gli orari di apertura dell'edificio in cui si trova.

3.22 Caso d'uso UC2.1.2: Accesso indirizzo edificio

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere all'indirizzo dell'edificio. L'indirizzo è così composto: via, numero civico, CAP(Codice di avviamento postale) e città.
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione adibita all'accesso delle informazioni dell'edificio;
- **Flusso principale degli eventi:**

1. l'utente accede all'indirizzo dell'edificio in cui si trova;

- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente l'indirizzo dell'edificio in cui si trova.

3.23 Caso d'uso UC2.1.3: Accesso nome edificio

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere al nome dell'edificio in cui si trova. Un edificio riceve un nome identificativo quando viene mappato da sensori beacon e inserito nel sistema CLIPS;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione adibita all'accesso delle informazioni dell'edificio;
- **Flusso principale degli eventi:**

1. l'utente accede al nome dell'edificio in cui si trova;

- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente il nome dell'edificio in cui si trova.

3.24 Caso d'uso UC2.1.4: Accesso descrizione edificio

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alla descrizione dell'edificio in cui si trova. La descrizione comprende eventuali informazioni che il gestore dell'edificio vuole mettere a disposizione dell'utente;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione adibita all'accesso delle informazioni dell'edificio;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente la descrizione dell'edificio in cui si trova.

3.25 Caso d'uso UC2.2: Accesso lista POI edificio

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alla lista di tutti i POI relativi all'edificio in cui si trova;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione adibita all'accesso delle informazioni;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente accede alla lista di tutti i POI relativi all'edificio in cui si trova;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente la lista di tutti i POI relativi all'edificio in cui si trova.

3.26 Caso d'uso UC2.3: Accesso lista POI circostanti

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alla lista dei POI circostanti, ovvero associati ai beacon rilevati;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione adibita all'accesso delle informazioni;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente accede alla lista dei POI circostanti;

- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente la lista dei POI circostanti.

3.27 Caso d'uso UC2.4: Accesso informazione POI

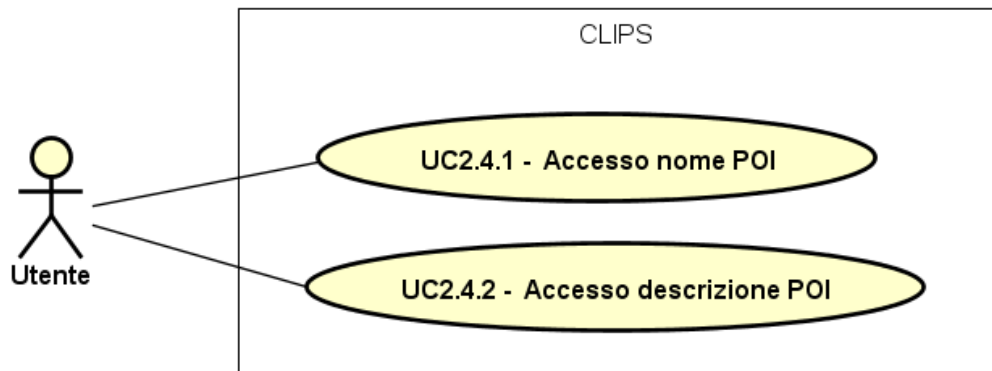


Figura 8: Caso d'uso UC2.4: Accesso informazione POI

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alle informazioni riguardanti uno specifico POI;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione adibita all'accesso delle informazioni;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente deve poter accedere al nome di uno specifico POI ([UC2.4.1](#));
 2. l'utente può accedere alla descrizione di uno specifico POI ([UC2.4.2](#));
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente le informazioni riguardanti uno specifico POI.

3.28 Caso d'uso UC2.4.1: Accesso nome POI

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere al nome di uno specifico POI. Un POI riceve un nome identificativo quando viene mappato con un sensore beacon e inserito nel sistema CLIPS.;

- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione adibita all'accesso delle informazioni di uno specifico POI;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente accede al nome di uno specifico POI;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente il nome di uno specifico POI.

3.29 Caso d'uso UC2.4.2: Accesso descrizione POI

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alla descrizione di uno specifico POI. La descrizione comprende eventuali informazioni che il gestore dell'edificio vuole mettere a disposizione dell'utente per quello specifico POI;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione adibita all'accesso delle informazioni di uno specifico POI;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente accede alla descrizione di uno specifico POI;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente la descrizione di uno specifico POI.

3.30 Caso d'uso UC3: Gestione dell'applicazione

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter gestire le mappe utilizzate dall'applicazione e le preferenze relative alle modalità di navigazione;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione che ospita le opzioni per gestire l'applicazione;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente può accedere alla gestione delle mappe ([UC3.1](#));
 2. L'utente può accedere alla gestione delle preferenze di navigazione ([UC3.2](#));
- **Postcondizione:** l'utente ha acceduto alla funzionalità richiesta.

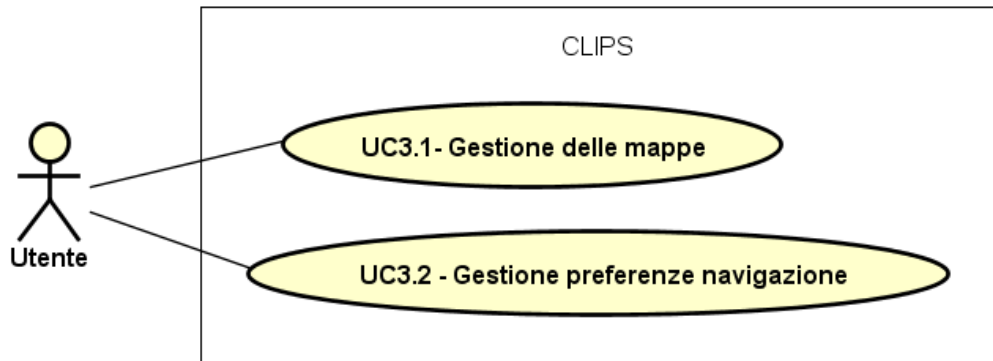


Figura 9: Caso d'uso UC3: Gestione dell'applicazione

3.31 Caso d'uso UC3.1: Gestione mappe

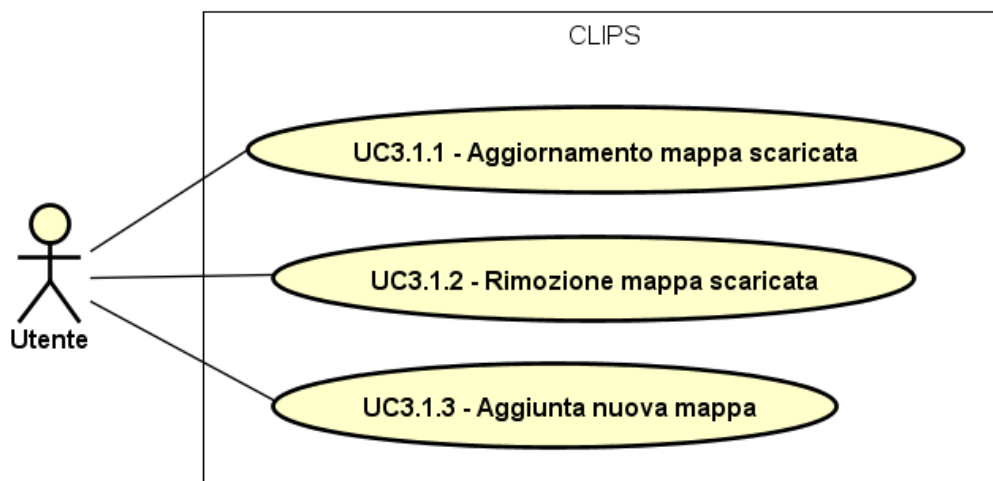


Figura 10: Caso d'uso UC3.1: Gestione mappe

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter gestire le mappe degli edifici, fondamentali al funzionamento dell'applicazione;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione adibita alla gestione delle mappe;
- **Flusso principale degli eventi:**

1. L'utente può aggiornare una mappa scaricata in precedenza ([UC3.1.1](#));
2. L'utente può rimuovere una mappa scaricata in precedenza ([UC3.1.2](#));
3. L'utente può effettuare il download di una mappa sul proprio dispositivo ([UC3.1.3](#));

- **Postcondizione:** il sistema ha erogato la funzionalità richiesta.

3.32 Caso d'uso UC3.1.1: Aggiornamento mappa scaricata

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter aggiornare la mappa di un edificio già presente sul proprio dispositivo;
- **Precondizione:** il dispositivo dell'utente è provvisto di una connessione Internet attiva ed ha abbastanza spazio di archiviazione per la mappa aggiornata;
- **Postcondizione:** la mappa è stata aggiornata.

3.33 Caso d'uso UC3.1.2: Rimozione mappa scaricata

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter rimuovere dal dispositivo la mappa di un edificio scaricata in precedenza;
- **Precondizione:** l'utente ha effettuato precedentemente il download della mappa;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente rimuove la mappa;
- **Postcondizione:** la mappa è stata rimossa.

3.34 Caso d'uso UC3.1.3: Aggiunta nuova mappa

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter effettuare il download della mappa relativa ad uno specifico edificio;

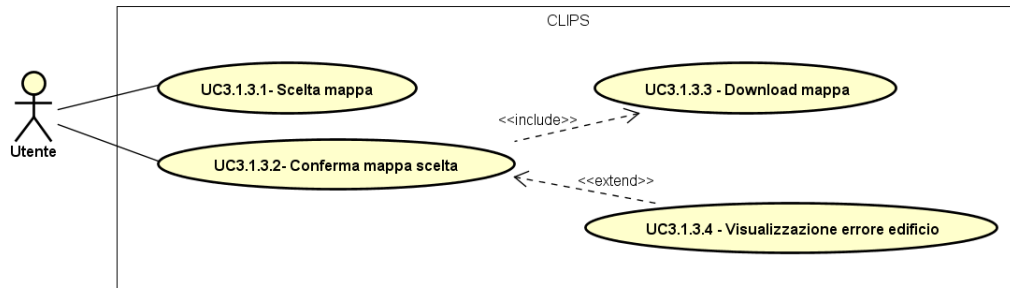


Figura 11: Caso d'uso UC3.1.3: Aggiunta nuova mappa

- **Precondizione:** il dispositivo dell'utente è provvisto di una connessione Internet attiva ed ha abbastanza spazio di archiviazione per la nuova mappa;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente sceglie una mappa tra quelle disponibili ([UC3.1.3.1](#));
 2. L'utente conferma la mappa scelta ([UC3.1.3.2](#));
- **Postcondizione:** la mappa è stata scaricata sul dispositivo dell'utente ed il sistema può utilizzarla;
- **Scenari Alternativi:**
 - Nel caso in cui l'utente richieda la mappa di un edificio sconosciuto al sistema:
 1. Viene visualizzato un errore riguardante l'edificio scelto ([UC3.1.3.4](#));
 2. viene data la possibilità all'utente di scegliere un'altra mappa di cui effettuare il download.

3.35 Caso d'uso UC3.1.3.1: Scelta mappa

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere la mappa relativa ad un certo edificio;
- **Precondizione:** l'utente è nella sezione dedicata alla scelta delle mappe;
- **Flusso principale degli eventi:**

1. l'utente sceglie l'edificio del quale vuole scaricare la mappa;

- **Postcondizione:** l'utente ha scelto la mappa dell'edificio desiderato.

3.36 Caso d'uso UC3.1.3.2: Conferma mappa scelta

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter confermare la mappa scelta per poterne effettuare il download;
- **Precondizione:** l'utente è nella sezione dedicata alla scelta delle mappe;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente conferma la scelta della mappa da scaricare;
- **Inclusioni:**
 1. Download mappa ([UC3.1.3.3](#));
- **Postcondizione:** l'utente ha scelto la mappa dell'edificio desiderato.

3.37 Caso d'uso UC3.1.3.3: Download mappa

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** L'utente deve poter effettuare il download della mappa scelta;
- **Precondizione:** l'utente ha confermato la mappa da scaricare ed ha abbastanza spazio di archiviazione per la nuova mappa;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. il sistema procede al download della mappa;
- **Postcondizione:** la mappa è stata scaricata ed è presente nel dispositivo dell'utente.

3.38 Caso d'uso UC3.1.3.4: Visualizzazione errore edificio

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** all'utente viene presentato un errore che spiega che la mappa per l'edificio inserito non è presente oppure che il nome dell'edificio inserito non è corretto, dando la possibilità all'utente di inserire il nome di un altro edificio;
- **Precondizione:** l'utente ha richiesto la mappa di un edificio non riconosciuto dal sistema;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. viene visualizzato un errore esplicativo;
- **Postcondizione:** il sistema visualizza un messaggio di errore riguardante l'impossibilità di trovare la mappa relativa all'edificio scelto.

3.39 Caso d'uso UC3.2: Gestione preferenze navigazione

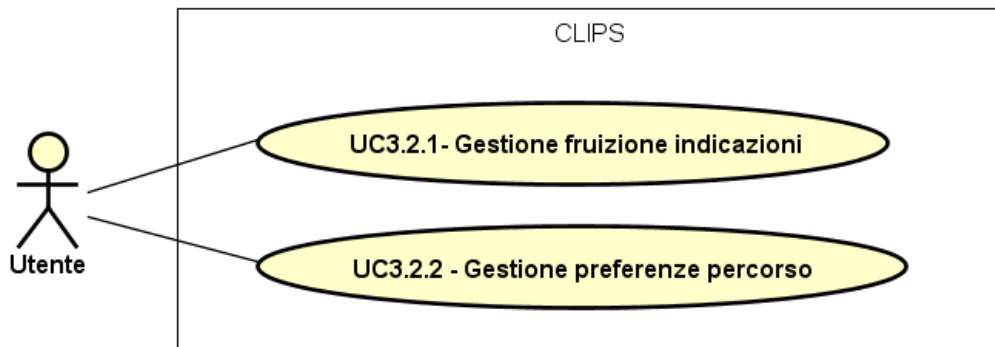


Figura 12: Caso d'uso UC3.2: Gestione preferenze navigazione

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter gestire le preferenze rispetto a come l'applicazione fornisce indicazioni durante la navigazione e rispetto alle caratteristiche desiderabili che un percorso proposto dovrebbe avere;

- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alla gestione delle preferenze di navigazione;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente può gestire il modo in cui preferisce che le indicazioni gli siano presentate durante la navigazione ([UC3.2.1](#));
 2. L'utente può gestire le qualità desiderabili che un percorso proposto dovrebbe avere ([UC3.2.2](#));
- **Postcondizione:** le preferenze indicate dall'utente riguardo la navigazione sono note al sistema e verranno applicate a partire dalla prossima volta che l'utente avvierà la navigazione.

3.40 Caso d'uso UC3.2.1: Gestione fruizione indicazioni

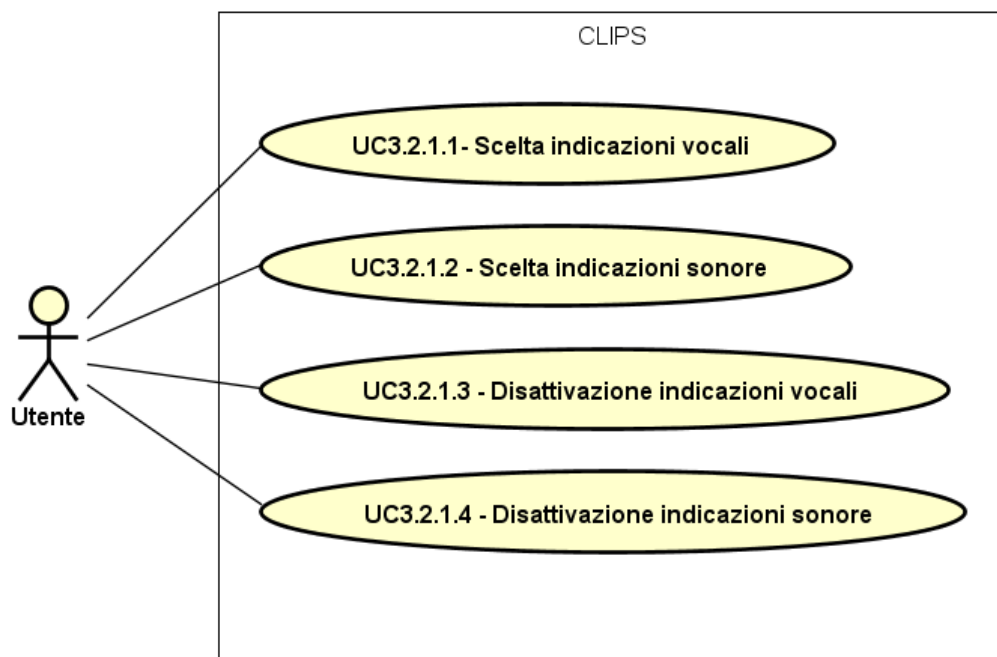


Figura 13: Caso d'uso UC3.2.1: Gestione fruizione indicazioni

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere la modalità tramite la quale preferisce ricevere le indicazioni quando si trova in navigazione;

- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alla gestione della fruizione delle indicazioni;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente può scegliere di attivare indicazioni vocali ([UC3.2.1.1](#));
 2. L'utente può scegliere di attivare indicazioni sonore ([UC3.2.1.2](#));
 3. L'utente può scegliere di disattivare le indicazioni vocali ([UC3.2.1.3](#));
 4. L'utente può scegliere di disattivare le indicazioni sonore ([UC3.2.1.4](#));
- **Postcondizione:** le preferenze dell'utente rispetto alla fruizione delle indicazioni sono note al sistema e verranno applicate a partire dalla prossima volta che l'utente avvierà la navigazione.

3.41 Caso d'uso UC3.2.1.1: Scelta indicazioni vocali

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere di ricevere indicazioni vocali che lo guidino alla destinazione scelta;
- **Precondizione:** le indicazioni vocali sono disponibili e non sono precedentemente state attivate;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente attiva le indicazioni vocali;
- **Postcondizione:** il sistema fornirà indicazioni vocali partire dalla prossima volta in cui l'utente avvierà la navigazione.

3.42 Caso d'uso UC3.2.1.2: Scelta indicazioni sonore

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere di ricevere indicazioni sonore che lo guidino alla destinazione scelta. Queste indicazioni consistono nell'emissione di un suono monotono continuo quando l'utente segue il percorso previsto. Quando invece un utente si allontanerà dal percorso previsto, la cui frequenza del suono varierà. Questo tipo di indicazioni è pensato per agevolare la navigazione di utenti che presentano disabilità visive;

- **Precondizione:** le indicazioni sonore sono disponibili e non sono state precedentemente attivate;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente attiva le indicazioni sonore;
- **Postcondizione:** il sistema fornirà indicazioni sonore a partire dalla prossima volta in cui l'utente avvierà la navigazione.

3.43 Caso d'uso UC3.2.1.3: Disattivazione indicazioni vocali

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere di disattivare le indicazioni vocali;
- **Precondizione:** le indicazioni vocali sono state precedentemente attivate;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente disattiva le indicazioni vocali;
- **Postcondizione:** il sistema non fornirà le indicazioni vocali a partire dalla prossima volta che l'utente avvierà la navigazione.

3.44 Caso d'uso UC3.2.1.4: Disattivazione indicazioni sonore

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere di disattivare le indicazioni sonore che lo guidino alla destinazione scelta;
- **Precondizione:** le indicazioni sonore sono state precedentemente attivate;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente disattiva le indicazioni sonore;
- **Postcondizione:** il sistema non fornirà le indicazioni sonore a partire dalla prossima volta in cui l'utente avvierà la navigazione.

3.45 Caso d'uso UC3.2.2: Gestione preferenze percorso

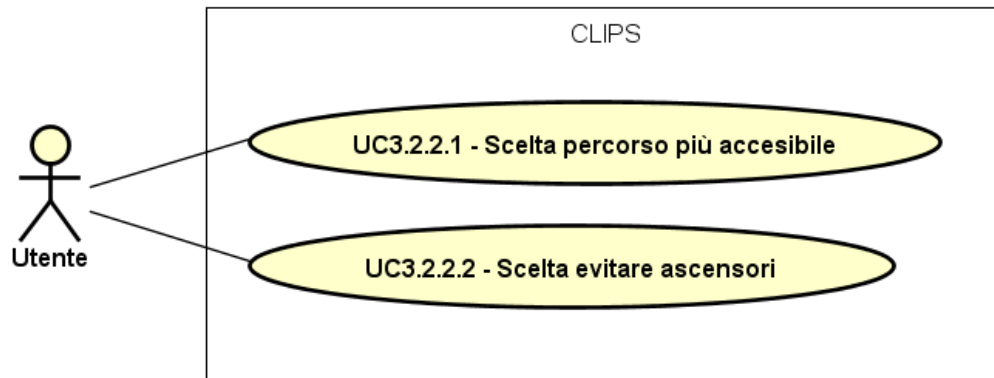


Figura 14: Caso d'uso UC3.2.2: Gestione preferenze percorso

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere le caratteristiche desiderabili che un percorso proposto dovrebbe avere. Queste caratteristiche permettono al sistema di calcolare il percorso più adatto alle necessità dell'utente;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alla gestione delle preferenze di percorso;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente può indicare che preferisce il percorso più accessibile ([UC3.2.2.1](#));
 2. L'utente può indicare che preferisce percorsi che non prevedano spazi chiusi e ristretti ([UC3.2.2.2](#));
- **Postcondizione:** le preferenze dell'utente rispetto al percorso sono note al sistema e verranno applicate a partire dalla prossima volta che l'utente avvierà la navigazione.

3.46 Caso d'uso UC3.2.2.1: Scelta percorso più accessibile

- **Attori:** utente;

- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere di ricevere indicazioni per il percorso più accessibile. Il percorso più accessibile è quello che presenta meno barriere architettoniche. Questo tipo di indicazioni è pensato per agevolare la navigazione di utenti che presentano disabilità motorie;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alla gestione delle preferenze di percorso;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente sceglie il percorso più accessibile;
- **Postcondizione:** il sistema calcolerà il percorso più accessibile a partire dalla prossima volta che l'utente avvierà la navigazione.

3.47 Caso d'uso UC3.2.2.2: Scelta evitare ascensori

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere di ricevere indicazioni per il percorso che presenta il minor numero di ascensori. Questo tipo di indicazioni è pensato per agevolare la navigazione di utenti claustrofobici;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alla gestione delle preferenze di percorso;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente sceglie il percorso che prevede il minor numero di ascensori;
- **Postcondizione:** il sistema calcolerà il percorso col minor numero di ascensori a partire dalla prossima volta che l'utente avvierà la navigazione.

3.48 Caso d'uso UC4: Attivazione funzionalità sviluppatore

- **Attori:** utente non sviluppatore;
- **Descrizione:** un utente, se è in possesso di un codice sviluppatore valido, deve poter attivare le funzionalità avanzate dedicate agli sviluppatori offerte dall'applicazione;

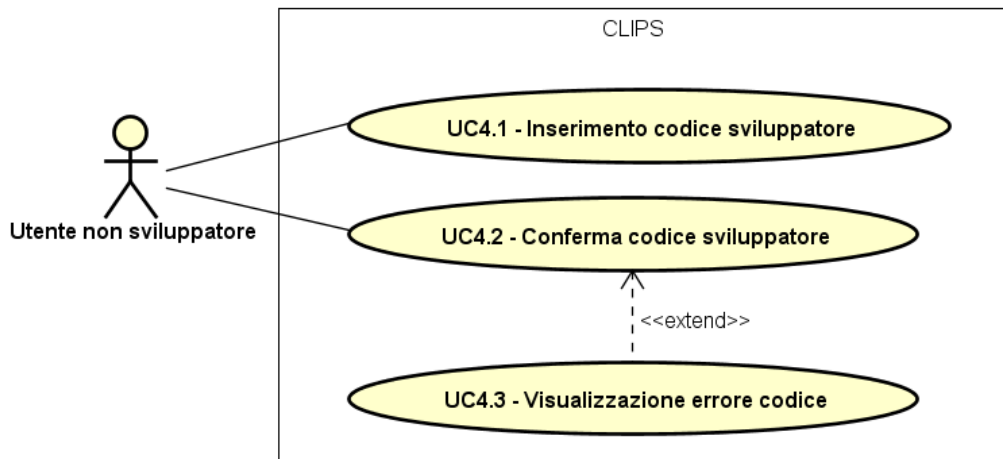


Figura 15: Caso d'uso UC4: Attivazione funzionalità sviluppatore

- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata all'attivazione delle funzionalità sviluppatore e l'utente non è già sviluppatore;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente inserisce il codice sviluppatore (UC4.1);
 2. L'utente conferma il codice inserito (UC4.2);
- **Postcondizione:** il sistema rende disponibili le funzionalità avanzate, riservate agli sviluppatori;
- **Scenari Alternativi:**
 - Nel caso in cui l'utente inserisca un codice sviluppatore non valido:
 1. Viene visualizzato un errore riguardante il codice inserito (UC4.3);
 2. viene data la possibilità di inserire nuovamente un codice.

3.49 Caso d'uso UC4.1: Inserimento codice sviluppatore

- **Attori:** utente non sviluppatore;
- **Descrizione:** l'utente deve poter inserire un codice così da accedere alle funzionalità sviluppatore;
- **Precondizione:** l'utente non ha mai inserito un codice valido prima;

- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente inserisce un codice di attivazione;
- **Postcondizione:** il codice sviluppatore è stato inserito.

3.50 Caso d'uso UC4.2: Conferma codice

- **Attori:** utente non sviluppatore;
- **Descrizione:** l'utente deve poter confermare il codice sviluppatore inserito;
- **Precondizione:** l'utente ha inserito un codice nell'apposita sezione;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente conferma il codice di attivazione inserito;
- **Postcondizione:** il sistema permette l'accesso alle funzionalità sviluppatore.

3.51 Caso d'uso UC4.3: Visualizzazione errore codice

- **Attori:** utente non sviluppatore;
- **Descrizione:** viene visualizzato un errore che spiega all'utente che il codice inserito non è riconosciuto come un codice valido per attivare le funzioni di sviluppatore;
- **Precondizione:** l'utente ha inserito un codice sviluppatore non valido;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. viene visualizzato un errore esplicativo;
- **Postcondizione:** il sistema non permette l'accesso alle funzionalità sviluppatore.

3.52 Caso d'uso UC5: Accesso alla guida

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere ad una guida che illustri l'utilizzo del prototipo;
- **Precondizione:** il sistema mette a disposizione una sezione che ospita la guida;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. l'utente accede alla guida;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato la guida all'utente.

3.53 Caso d'uso UC6: Accesso funzionalità sviluppatore

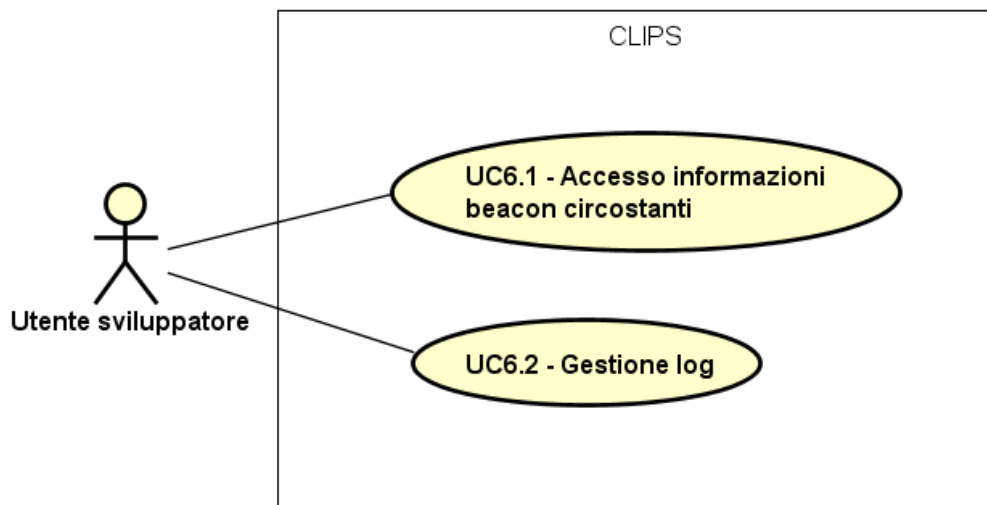


Figura 16: Caso d'uso UC6: Accesso funzionalità sviluppatore

- **Attori:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** lo sviluppatore deve poter accedere alle funzionalità avanzate messe a disposizione dall'applicazione. Tali funzionalità sono rivolte a testare e migliorare l'applicazione ed il sistema dei beacon con cui interagisce;

- **Precondizione:** lo sviluppatore si trova nella sezione dedicata alle funzionalità avanzate dell'applicazione;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Lo sviluppatore può accedere alle informazioni relative ai beacon circostanti ([UC6.1](#));
 2. Lo sviluppatore può gestire i log ([UC6.2](#));
- **Postcondizione:** lo sviluppatore ha usufruito delle funzionalità avanzate.

3.54 Caso d'uso UC6.1: Accesso informazioni beacon circostanti

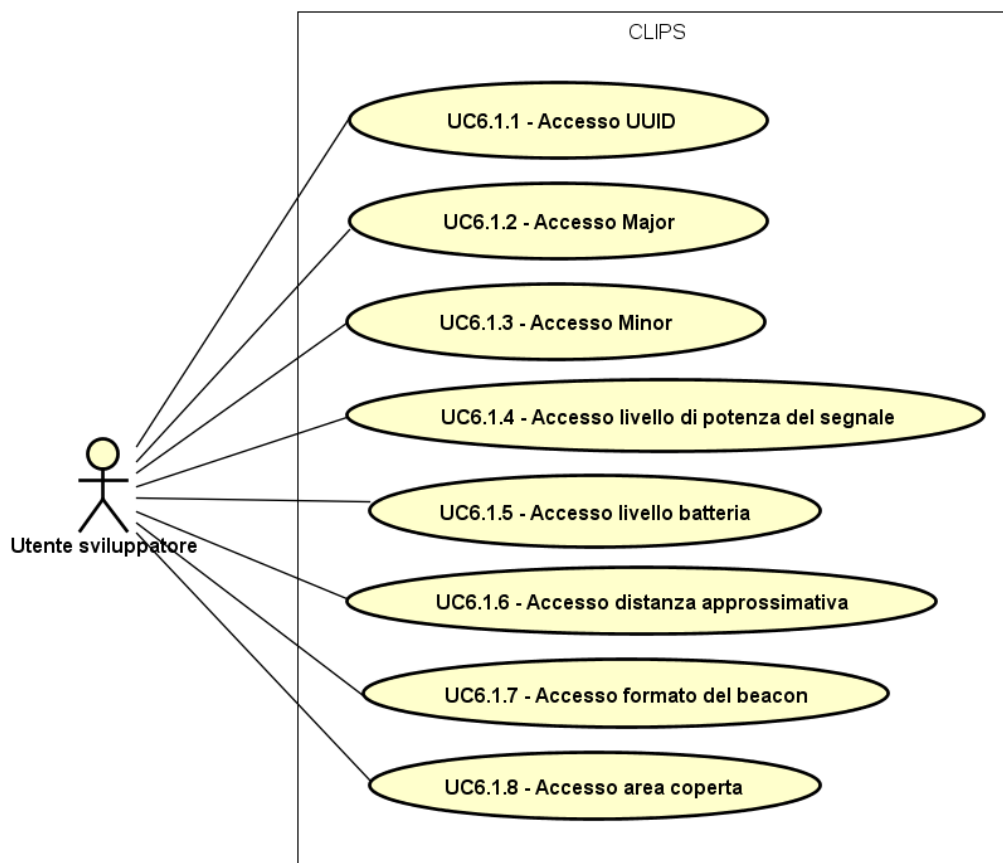


Figura 17: Caso d'uso UC6: Accesso funzionalità sviluppatore

- **Attori:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** lo sviluppatore deve poter accedere alle informazioni relative ai beacon presenti nelle vicinanze. Tali informazioni riguardano: UUID, Major, Minor, livello di potenza del segnale, livello batteria, distanza approssimativa, formato del beacon, area coperta dal beacon;
- **Precondizione:** lo sviluppatore si trova nella sezione dedicata alle informazioni sui beacon circostanti, ha il Bluetooth attivato ed il dispositivo rileva almeno un beacon;
- **Postcondizione:** lo sviluppatore ha avuto accesso alle informazioni relative ai beacon circostanti.

3.55 Caso d'uso UC6.1.1: Accesso UUID

- **Attori:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** Lo sviluppatore deve poter accedere al UUID di un beacon nelle vicinanze;
- **Precondizione:** Lo sviluppatore si trova nella sezione dedicata all'accesso alle informazioni dei beacon circostanti;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. lo sviluppatore accede all'UUID di un beacon circostante;
- **Postcondizione:** Lo sviluppatore ha avuto accesso all'UUID.

3.56 Caso d'uso UC6.1.2: Accesso Major

- **Attori:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** Lo sviluppatore deve poter accedere al Major di un beacon nelle vicinanze;
- **Precondizione:** Lo sviluppatore si trova nella sezione dedicata all'accesso alle informazioni dei beacon circostanti;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Lo sviluppatore accede al Major di un beacon nelle vicinanze;
- **Postcondizione:** Lo sviluppatore ha avuto accesso al Major.

3.57 Caso d'uso UC6.1.3: Accesso Minor

- **Attori:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** Lo sviluppatore deve poter accedere al Minor di un beacon nelle vicinanze;
- **Precondizione:** Lo sviluppatore si trova nella sezione dedicata all'accesso alle informazioni dei beacon circostanti;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Lo sviluppatore accede al Minor di un beacon nelle vicinanze;
- **Postcondizione:** Lo sviluppatore ha avuto accesso al Minor.

3.58 Caso d'uso UC6.1.4: Accesso livello di potenza del segnale

- **Attori:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** Lo sviluppatore deve poter accedere al livello di potenza del segnale di un beacon nelle vicinanze;
- **Precondizione:** Lo sviluppatore si trova nella sezione dedicata all'accesso alle informazioni dei beacon circostanti;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Lo sviluppatore accede al livello di potenza del segnale di un beacon nelle vicinanze;
- **Postcondizione:** Lo sviluppatore ha avuto accesso al livello di potenza.

3.59 Caso d'uso UC6.1.5: Accesso livello batteria

- **Attori:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** Lo sviluppatore deve poter accedere al livello della batteria di un beacon nelle vicinanze;
- **Precondizione:** Lo sviluppatore si trova nella sezione dedicata all'accesso alle informazioni dei beacon circostanti;

- **Flusso principale degli eventi:**

1. Lo sviluppatore accede al livello della batteria di un beacon nelle vicinanze;

- **Postcondizione:** Lo sviluppatore ha avuto accesso al livello della batteria.

3.60 Caso d'uso UC6.1.6: Accesso distanza approssimativa

- **Attori:** utente sviluppatore;

- **Descrizione:** Lo sviluppatore deve poter accedere al valore della distanza approssimativa che esiste tra esso ed un beacon nelle vicinanze;

- **Precondizione:** Lo sviluppatore si trova nella sezione dedicata all'accesso alle informazioni dei beacon circostanti;

- **Flusso principale degli eventi:**

1. Lo sviluppatore accede al valore della distanza approssimativa;

- **Postcondizione:** Lo sviluppatore ha avuto accesso al valore della distanza approssimativa.

3.61 Caso d'uso UC6.1.7: Accesso formato del beacon

- **Attori:** utente sviluppatore;

- **Descrizione:** Lo sviluppatore deve poter accedere al formato di un beacon nelle vicinanze;

- **Precondizione:** Lo sviluppatore si trova nella sezione dedicata all'accesso alle informazioni dei beacon circostanti;

- **Flusso principale degli eventi:**

1. Lo sviluppatore accede al formato di un beacon nelle vicinanze;

- **Postcondizione:** Lo sviluppatore ha avuto accesso al formato di un beacon.

3.62 Caso d'uso UC6.1.8: Accesso area coperta da beacon

- **Attori:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** Lo sviluppatore deve potere accedere all'area di copertura di un beacon nelle vicinanze;
- **Precondizione:** Lo sviluppatore si trova nella sezione dedicata all'accesso alle informazioni dei beacon circostanti;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Lo sviluppatore accede all'area di copertura di un beacon nelle vicinanze;
- **Postcondizione:** Lo sviluppatore ha avuto accesso all'area di copertura di un beacon.

3.63 Caso d'uso UC6.2: Gestione log

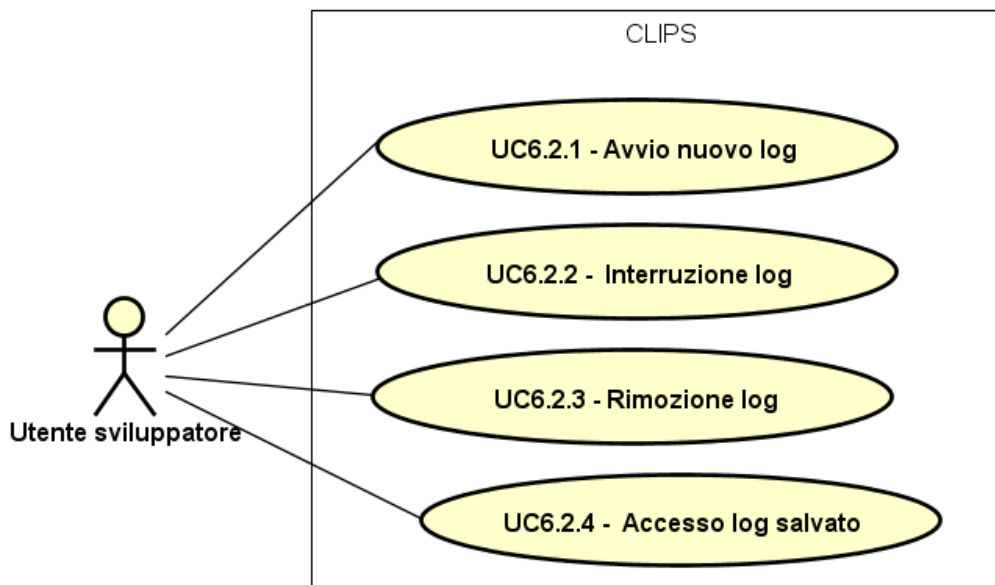


Figura 18: Caso d'uso UC6.2: Gestione log

- **Attori:** utente sviluppatore;

- **Descrizione:** lo sviluppatore deve poter accedere alla gestione del log. Il log contiene tutte le informazioni indicate in UC6.1 e relative ai beacon rilevati durante la registrazione del log. Lo sviluppatore può decidere quando avviare e interrompere la registrazione del log;
- **Precondizione:** lo sviluppatore si trova nella sezione dedicata alla gestione del log;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Lo sviluppatore può avviare un nuovo log ([UC6.2.1](#));
 2. Lo sviluppatore può interrompere un log in corso ([UC6.2.2](#));
 3. Lo sviluppatore può rimuovere un log salvato ([UC6.2.3](#));
 4. Lo sviluppatore può accedere ad un log salvato ([UC6.2.4](#));
- **Postcondizione:** lo sviluppatore ha usufruito della gestione del log.

3.64 Caso d'uso UC6.2.1: Avvio nuovo log

- **Attori:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** lo sviluppatore deve poter avviare un nuovo log;
- **Precondizione:** lo sviluppatore si trova nella sezione dedicata alla gestione dei log;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. lo sviluppatore avvia un nuovo log;
- **Postcondizione:** il sistema ha creato ed avviato un nuovo log.

3.65 Caso d'uso UC6.2.2: Interruzione log

- **Attori:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** lo sviluppatore deve poter interrompere un log in corso;
- **Precondizione:** lo sviluppatore si trova nella sezione dedicata alla gestione dei log;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. lo sviluppatore interrompe il log in corso;
- **Postcondizione:** il sistema ha salvato il log.

3.66 Caso d'uso UC6.2.3: Rimozione log

- **Attori:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** lo sviluppatore deve poter rimuovere un log salvato;
- **Precondizione:** è presente almeno un log;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. lo sviluppatore rimuove un log salvato;
- **Postcondizione:** il sistema ha cancellato il log da rimuovere.

3.67 Caso d'uso UC6.2.4: Accesso log salvato

- **Attori:** utente sviluppatore;
- **Descrizione:** lo sviluppatore deve poter accedere ad un log salvato;
- **Precondizione:** è presente almeno un log;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. lo sviluppatore accede ad un log salvato;
- **Postcondizione:** il sistema ha fornito le informazioni contenute nel log.

3.68 Caso d'uso UC7: Visualizzazione errore mappa

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** viene visualizzato un errore che spiega all'utente che non possiede la mappa dell'edificio in cui sta utilizzando l'applicazione oppure che la mappa che è presente sul suo dispositivo non è aggiornata;
- **Precondizione:** l'utente non possiede la mappa dell'edificio in cui sta utilizzando l'applicazione oppure la mappa non è aggiornata;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. viene visualizzato un errore esplicativo;
- **Postcondizione:** il sistema ha visualizzato un messaggio di errore.

4 Requisiti

Di seguito sono riportati tutti i requisiti, i quali sono stati individuati dopo un'attenta analisi sulla base del capitolato, dei casi d'uso, degli incontri con il proponente e delle riunioni interne.

I requisiti, come indica il documento *Norme di progetto v1.00*, sono classificati in base al tipo e alla priorità, utilizzando la seguente notazione:

$$R[X][Y][Z]$$

dove:

1. **X** indica l'importanza strategica del requisito. Deve assumere solo i seguenti valori:
 - **Obb**: Indica un requisito obbligatorio;
 - **Des**: Indica un requisito desiderabile;
 - **Opz**: Indica un requisito opzionale.
2. **Y** indica la tipologia del requisito. Deve assumere solo i seguenti valori:
 - **F**: Indica un requisito funzionale;
 - **Q**: Indica un requisito di qualità;
 - **P**: Indica un requisito prestazionale;
 - **V**: Indica un requisito vincolo.
3. **Z** rappresenta il codice univoco di ogni requisito in forma gerarchica.

4.1 Elenco dei requisiti

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|-----------|--|------------|
| RObbQ1 | Il sistema deve prevedere l'utilizzo della tecnologia Beacon | Capitolato |
| RObbQ2 | Deve essere allestito un laboratorio | Capitolato |
| RObbQ2.1 | Deve essere individuato lo scenario funzionale da sviluppare | Capitolato |
| RObbQ2.2 | Deve essere definita un'area indoor che verrà coperta dal servizio | Capitolato |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|--------------|--|-------------------------------------|
| RObbQ2.3 | Deve essere scelta la tipologia di beacon tra quelli forniti | Capitolato |
| RObbQ2.4 | Devono essere scelti i componenti software | Capitolato |
| RObbQ2.5 | Devono essere effettuati i test di fattibilità tecnica | Capitolato |
| RObbQ2.6 | Devono essere documentate e motivate le scelte relative al laboratorio | Capitolato |
| RObbV3 | Deve essere sviluppato un prototipo software che operi all'interno dell'area indoor scelta | Capitolato |
| RObbV3.1 | Il prototipo deve permettere di indicare la posizione, anche approssimativa, di un utente all'interno di un edificio (IPS) | Capitolato |
| RObbV3.2 | Il prototipo deve permettere di fornire informazioni all'utente relative all'area mappata dal beacon (smart places) | Capitolato |
| RObbV3.3 | Il prototipo deve essere sviluppato per dispositivo mobile | Capitolato |
| RObbV3.3.1 | Il sistema operativo del dispositivo mobile deve essere Android o iOS | Capitolato |
| ROpzV3.3.1.1 | Il prototipo deve essere sviluppato sia per Android che per iOS | Capitolato |
| RObbV3.3.1.2 | La versione del sistema operativo Android deve essere compresa tra la versione 4.4 e la versione 5.1 | Riunione esterna(Verbale2016-01-18) |
| ROpzV3.3.1.3 | La versione del sistema operativo Android può essere superiore alla versione 5.1 | Riunione esterna(Verbale2016-01-18) |
| RObbV4 | Deve essere effettuate delle sperimentazioni pratiche del prototipo sulla base delle scelte fatte | Capitolato |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|------------|--|------------|
| RObbV4.1 | Devono essere individuate le problematiche hardware | Capitolato |
| RObbV4.1.1 | Devono essere individuate le problematiche hardware riguardanti il dispositivo mobile | Capitolato |
| RObbV4.1.2 | Devono essere individuate le problematiche hardware riguardanti i beacon | Capitolato |
| RObbV4.2 | Devono essere individuate le problematiche software | Capitolato |
| RObbV4.2.1 | Devono essere individuate le problematiche software riguardanti la navigazione | Capitolato |
| RObbV4.3 | Devono essere individuate le problematiche lato user experience | Capitolato |
| RObbV4.3.1 | L'area indoor scelta deve essere presentata in modo intuitivo | Capitolato |
| RObbV4.3.2 | L'applicazione deve proporre delle destinazioni verso le quali l'utente può muoversi | Capitolato |
| RObbV4.3.3 | L'applicazione deve presentare il percorso di navigazione in maniera intuitiva | Capitolato |
| RObbV4.4 | Devono essere eseguite almeno due sperimentazioni pratiche | Capitolato |
| RObbV4.5 | Devono essere documentate le scelte e le variazioni introdotte per ogni sperimentazione | Capitolato |
| RObbV4.6 | Devono essere simulate condizioni dell'ambiente il più possibili realistiche per quanto riguarda il numero di persone all'interno dell'area indoor scelta durante le sperimentazioni | Capitolato |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|------------|---|------------|
| RObbV5 | Deve essere prodotta la documentazione dello studio | Capitolato |
| RObbV5.1 | Devono essere documentate e motivate le scelte fatte | Capitolato |
| RObbV5.1.1 | Devono essere documentate e motivate le scelte fatte riguardo l'allestimento dell'impianto | Capitolato |
| RObbV5.1.2 | Devono essere documentate e motivate le scelte fatte riguardo il software sviluppato | Capitolato |
| RObbV5.1.3 | Devono essere documentate e motivate le scelte fatte riguardo l'interazione con l'utente | Capitolato |
| RObbV5.2 | Deve essere documentato un eventuale fallimento nella prova sperimentale | Capitolato |
| RObbV5.2.1 | Devono essere documentate le cause del fallimento | Capitolato |
| RObbV5.2.2 | Deve essere individuato un possibile scenario alternativo che eviti il verificarsi degli errori individuati | Capitolato |
| RObbV5.3 | Devono essere documentati eventuali punti deboli della soluzione | Capitolato |
| RObbV5.3.1 | Devono essere documentati eventuali punti deboli della soluzione riguardanti l'hardware | Capitolato |
| RObbV5.3.2 | Devono essere documentati eventuali punti deboli della soluzione riguardanti il software | Capitolato |
| RObbV5.3.3 | Devono essere documentati eventuali punti deboli della soluzione riguardanti l'user experience | Capitolato |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|--------------|---|-------------------------------------|
| RObbV5.4 | Deve essere prodotta la documentazione dell'impianto realizzato in varie versioni | Capitolato |
| RObbV5.4.1 | Deve essere prodotta la documentazione della mappa di distribuzione degli apparecchi beacon | Capitolato |
| RObbV5.4.2 | Deve essere prodotta la documentazione riguardante la densità dell'impianto | Capitolato |
| RObbV5.4.3 | Deve essere prodotta la documentazione riguardante le scelte nel posizionamento dei beacon | Capitolato |
| RObbV5.4.4 | Deve essere prodotta la documentazione riguardante le note operative dell'impianto | Capitolato |
| RObbV5.5 | Deve essere prodotta la documentazione relativa al percorso di ricerca e miglioramento | Capitolato |
| RObbV6 | I luoghi all'interno di un edificio devono essere raggruppati in insiemi disgiunti che ne indichino la categoria | Riunione interna(Verbale2016-01-07) |
| RObbF7 | L'applicazione deve fornire la funzionalità di navigazione | UC1 |
| RObbF7.1 | L'applicazione deve fornire la possibilità di ricercare una destinazione tra quelle possibili all'interno dell'edificio | UC1.1 |
| RDesF7.1.1 | L'applicazione deve permettere di ricercare la destinazione per nome | UC1.1.3 |
| RDesF7.1.1.1 | L'applicazione deve permettere di inserire il nome di una destinazione | UC1.1.3 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|--------------|--|--------------------|
| RObbF7.1.2 | L'applicazione deve permettere di ricercare la destinazione per categoria | UC1.1.4 |
| RObbF7.1.2.1 | L'applicazione deve permettere di selezionare una categoria di POI dipendenti dell'edificio | UC1.1.4 |
| RObbF7.1.3 | L'applicazione deve permettere di selezionare un'opzione tra i risultati della ricerca | UC1.1.1 |
| RObbF7.2 | L'applicazione deve permettere di confermare la destinazione scelta | UC1.1.2 |
| RObbF7.3 | Data un POI di partenza A ed un POI da raggiungere B, l'applicazione deve calcolare un percorso da A a B | UC1.2 |
| RDesF7.3.1 | Data una POI di partenza A ed un POI da raggiungere B, l'applicazione deve calcolare un percorso da A a B secondo le preferenze dell'utente | UC1.2 UC3.2.2 |
| RDesF7.3.1.1 | Data una posizione di partenza A ed una destinazione da raggiungere B, l'applicazione deve calcolare un percorso da A a B scegliendo il percorso con meno barriere architettoniche | UC1.2 UC3.2.2.1 |
| RDesF7.3.1.2 | Data una posizione di partenza A ed una destinazione da raggiungere B, l'applicazione deve calcolare un percorso da A a B scegliendo il percorso con meno ascensori | UC1.2 UC3.2.2.2 |
| RObbF7.4 | L'applicazione deve permettere di iniziare la navigazione | UC1 |
| RObbF7.4.1 | L'applicazione deve richiedere l'attivazione dei sensori | UC1 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|--------------|---|-------------------------------------|
| RObbF7.4.1.1 | L'applicazione deve richiedere l'attivazione della modalità di geolocalizzazione | UC1 |
| RObbF7.4.1.2 | L'applicazione deve richiedere l'attivazione del sensore Bluetooth | UC1 |
| RObbF7.4.1.3 | L'applicazione deve richiedere l'attivazione del sensore GPS, se il dispositivo Android ha una versione del sistema operativo uguale o superiore alla 6.0 | Riunione esterna(Verbale2016-01-18) |
| RObbF7.4.2 | L'applicazione deve fornire all'utente le indicazioni utili alla navigazione, a partire dal POI in cui esso si trova | UC1.5 |
| RObbF7.4.2.1 | L'applicazione deve fornire all'utente indicazioni basilari per raggiungere la destinazione scelta | UC1.5 |
| RDesF7.4.2.2 | L'applicazione deve fornire all'utente una lista contenente le indicazioni utili per raggiungere la destinazione scelta percorrendo tutti i POI che compongono il percorso previsto | UC1.5 |
| RDesF7.4.2.3 | L'applicazione deve avvisare l'utente nel caso rilevi in cui un beacon diverso da quelli previsti dal percorso calcolato | UC1.5 |
| ROpzF7.4.2.4 | L'applicazione deve fornire all'utente indicazioni per raggiungere il prossimo POI | UC1.5 |
| ROpzF7.4.2.5 | L'applicazione deve avvisare l'utente nel caso in cui si allontani dal percorso ideale per raggiungere il prossimo beacon | UC1.5 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|--------------|---|---------------------------------|
| RDesF7.4.3 | L'applicazione deve fornire le indicazioni dettagliate che lo possano aiutare durante la navigazione | UC1.4 |
| RDesF7.4.3.1 | L'applicazione deve fornire la foto del prossimo POI previsto dal percorso | UC1.4.1 |
| ROpzF7.4.3.2 | L'applicazione deve fornire l'indicazione da seguire in maniera testuale, specificando più indicazioni e punti di riferimento possibili | UC1.4.2 |
| ROpzF7.4.3.3 | L'applicazione deve fornire la lista di tutte le prossime indicazioni da seguire per raggiungere la destinazione scelta | UC1.4.3 |
| RObbF7.5 | L'applicazione deve permettere di interrompere la navigazione | UC1.3 |
| RObbF8 | L'applicazione deve permettere di interagire coi beacon | Capitolato UC1 UC2 UC6 |
| RObbF8.1 | L'applicazione deve permettere di rilevare l'identificativo (UUID, major, minor) di un beacon | Capitolato UC1 UC2 UC6 |
| RObbF8.1.1 | L'applicazione deve, rilevato l'identificativo di un beacon, riuscire a reperire le informazioni riguardanti il POI a cui è associato quel beacon | Capitolato UC1 UC2 |
| RObbF8.1.2 | L'applicazione deve, rilevato l'identificativo di un beacon, riuscire a reperire le informazioni riguardanti i POI circostanti quel beacon | UC2.3 UC2.4 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|------------|--|------------------------------|
| RObbF8.2 | L'applicazione deve permettere di rilevare il livello di potenza del segnale dei beacon rilevati | UC6 |
| RObbF8.3 | L'applicazione deve permettere di rilevare il livello di batteria dei beacon rilevati | UC6 |
| RObbF8.4 | L'applicazione deve permettere di rilevare la distanza approssimativa dell'utente dai beacon rilevati | UC6 |
| RObbF8.5 | L'applicazione deve permettere di rilevare la tipologia dei beacon rilevati | UC6 |
| RObbF8.6 | L'applicazione deve permettere di rilevare l'area coperta dai beacon rilevati | UC6 |
| RObbF9 | L'applicazione deve fornire informazioni sull'edificio in cui si trova l'utente | UC2.1 |
| RObbF9.1 | L'applicazione deve fornire un elenco dei POI raggiungibili all'interno dell'edificio in cui si trova l'utente | Capitolato UC1.1 UC2.2 |
| ROpzF9.2 | L'applicazione deve fornire informazioni su tutti i luoghi interni all'edificio in cui si trova l'utente | UC2.2 UC2.4 |
| ROpzF9.2.1 | L'applicazione deve fornire informazioni relative ad uno specifico POI | UC2.4 |
| ROpzF9.2.2 | L'applicazione deve fornire un elenco dei POI appartenenti all'edificio in cui si trova l'utente e rilevati alla posizione dell'utente | UC2.3 |
| RObbF9.2.3 | L'applicazione deve fornire il nome di uno specifico POI | UC2.4.1 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|---------------|--|-----------|
| RObbF9.2.4 | L'applicazione deve fornire la descrizione di uno specifico POI | UC2.4.2 |
| RObbF9.3 | L'applicazione deve fornire l'orario di apertura dell'edificio in cui si trova l'utente | UC2.1.1 |
| RObbF9.4 | L'applicazione deve fornire l'indirizzo dell'edificio in cui si trova l'utente | UC2.1.2 |
| RObbF9.5 | L'applicazione deve fornire il nome dell'edificio in cui si trova l'utente | UC2.1.3 |
| RObbF9.6 | L'applicazione deve fornire la descrizione dell'edificio in cui si trova l'utente | UC2.1.4 |
| RObbQ9.7 | Ad ogni edificio dotato del sistema CLIPS deve essere associato un nome | UC2.1.3 |
| RObbQ9.8 | Ad ogni POI interno ad un edificio dotato del sistema CLIPS deve essere associato un nome | UC2.4.1 |
| ROpzF10 | Deve essere possibile gestire gli aspetti relativi all'applicazione | UC3 |
| ROpzF10.1 | L'applicazione deve permettere di gestire le preferenze navigazione | UC3.2 |
| ROpzF10.1.1 | L'applicazione deve permettere di impostare le preferenze di percorso | UC3.2.2 |
| ROpzF10.1.1.1 | L'applicazione deve permettere di scegliere il percorso col minor numero di barriere architettoniche | UC3.2.2.1 |
| ROpzF10.1.1.2 | L'applicazione deve permettere di scegliere il percorso che presenta il minor numero di ascensori | UC3.2.2.2 |
| RDesF10.1.2 | L'applicazione deve permettere di impostare le preferenze di fruizione delle indicazioni | UC3.2.1 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|---------------|---|---|
| RObbF10.1.2.1 | L'applicazione deve fornire informazioni testuali | UC1.2 UC1.5 |
| RDesF10.1.2.2 | L'applicazione deve permettere all'utente di ricevere indicazioni vocali durante la navigazione | UC3.2.1.1 |
| RDesF10.1.2.3 | L'applicazione deve permettere all'utente di ricevere indicazioni sonore in modo simile ad un sonar | UC3.2.1.2 |
| RDesF10.2 | L'applicazione deve permettere di gestire le mappe | UC3.1 |
| RDesF10.2.1 | L'applicazione deve permettere di aggiornare una mappa scaricata in precedenza | UC3.1.1 |
| RDesF10.2.2 | L'applicazione deve permettere di rimuovere una mappa scaricata in precedenza | UC3.1.2 |
| RDesF10.2.3 | L'applicazione deve permettere di scaricare una mappa | UC3.1.3 UC3.1.3.2 |
| RDesF10.2.4 | L'applicazione deve permettere di scegliere una mappa tra quelle disponibili | UC3.1.3.1 |
| RDesF10.2.5 | L'applicazione deve permettere di recuperare una mappa collegandosi ad un server | Riunione esterna(Verbale2016- 01-18) UC3.1.3.3 |
| RObbF10.3 | L'applicazione deve permettere di sbloccare le funzionalità di sviluppatore | UC4 |
| RObbF10.3.1 | L'applicazione deve permettere di inserire un codice per sbloccare le funzionalità di sviluppatore | UC4.1 |
| RObbF10.3.2 | L'applicazione deve permettere di confermare il codice inserito | UC4.2 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|-------------|---|---------|
| ROpzF11 | L'applicazione deve fornire una guida che spieghi l'utilizzo della stessa | UC5 |
| RObbF12 | L'applicazione deve permettere di visualizzare le informazioni dei beacon rilevati | UC6 |
| RObbF12.1 | L'applicazione deve permettere di visualizzare l'identificativo UUID di un beacon | UC6.1.1 |
| RObbF12.2 | L'applicazione deve permettere di visualizzare il livello di potenza del segnale dei beacon rilevati | UC6.1.4 |
| RObbF12.3 | L'applicazione deve permettere di gestire i log delle informazioni riguardanti i beacon rilevati | UC6.2 |
| RDesF12.3.1 | L'applicazione deve permettere di interrompere un log | UC6.2.2 |
| RDesF12.3.2 | L'applicazione deve permettere di avviare un nuovo log | UC6.2.1 |
| RDesF12.3.3 | L'applicazione deve permettere di salvare un log | UC6.2.2 |
| RDesF12.3.4 | L'applicazione deve permettere di visualizzare un log salvato | UC6.2.4 |
| RDesF12.3.5 | L'applicazione deve permettere di eliminare un log salvato | UC6.2.3 |
| ROpzF12.4 | L'applicazione deve permettere di visualizzare il livello di batteria dei beacon rilevati | UC6.1.5 |
| RObbF12.5 | L'applicazione deve permettere di visualizzare la distanza approssimativa dell'utente dai beacon rilevati | UC6.1.6 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|-----------|---|-------------------------------------|
| RObbF12.6 | L'applicazione deve permettere di visualizzare la tipologia dei beacon rilevati | UC6.1.7 |
| RObbF12.7 | L'applicazione deve permettere di dare indicazioni sull'area coperta dai beacon rilevati | UC6.1.8 |
| RObbF12.8 | L'applicazione deve permettere di visualizzare l'identificativo Major di un beacon | UC6.1.2 |
| RObbF12.9 | L'applicazione deve permettere di visualizzare l'identificativo Minor di un beacon | UC6.1.3 |
| ROpzQ13 | Devono essere utilizzate le issue di GitHub per la segnalazione dei bug | Riunione interna(Verbale2016-01-07) |
| RDesP14 | L'applicazione deve rilevare il beacon e le sue informazioni in un tempo minore di 15 secondi | Riunione interna(Verbale2016-01-13) |
| ROpzP15 | L'applicazione deve rilevare il beacon e le sue informazioni in un tempo minore di 5 secondi | Riunione interna(Verbale2016-01-13) |

Tabella 0: Tabella Requisiti / Fonti

4.2 Tracciamento fonti-requisiti

| Codice | Dettaglio | Requisiti Ab- binati |
|--------|------------|--|
| | Capitolato | RObbQ1 RObbQ2 RObbQ2.1 RObbQ2.2 RObbQ2.3 RObbQ2.4 RObbQ2.5 RObbQ2.6 RObbV3 RObbV3.1 RObbV3.2 RObbV3.3 RObbV3.3.1 ROpzV3.3.1.1 RObbV4 RObbV4.1 RObbV4.1.1 RObbV4.1.2 RObbV4.2 RObbV4.2.1 RObbV4.3 RObbV4.3.1 RObbV4.3.2 RObbV4.3.3 RObbV4.4 RObbV4.5 RObbV4.6 RObbV5 RObbV5.1 RObbV5.1.1 RObbV5.1.2 RObbV5.1.3 RObbV5.2 RObbV5.2.1 RObbV5.2.2 |

| Codice | Dettaglio | Requisiti Abbinati |
|---------|---------------------------------------|--|
| | Capitolato | RObbV5.3 RObbV5.3.1 RObbV5.3.2 RObbV5.3.3 RObbV5.4 RObbV5.4.1 RObbV5.4.2 RObbV5.4.3 RObbV5.4.4 RObbV5.5 RObbF8 RObbF8.1 RObbF8.1.1 RObbF9.1 |
| | Riunione interna(Verbale2016-01-07) | RObbV6 ROpzQ13 |
| | Riunione esterna(Verbale2016-01-18) | RObbV3.3.1.2 ROpzV3.3.1.3 RObbF7.4.1.3 RDesF10.2.5 |
| | Riunione interna(Verbale2016-01-13) | RDesP14 ROpzP15 |
| UCG | UCG - Utilizzo generale del prototipo | |
| UC1 | UC1 - Navigazione | RObbF7 RObbF7.4 RObbF7.4.1 RObbF7.4.1.1 RObbF7.4.1.2 RObbF8 RObbF8.1 RObbF8.1.1 |
| UC1.1 | UC1.1 - Inserimento destinazione | RObbF7.1 RObbF9.1 |
| UC1.1.1 | UC1.1.1 - Scelta destinazione | RObbF7.1.3 |

| Codice | Dettaglio | Requisiti Abbinati |
|---------|---|---|
| UC1.1.2 | UC1.1.2 - Conferma scelta | RObbF7.2 |
| UC1.1.3 | UC1.1.3 - Ricerca per nome | RDesF7.1.1 RDesF7.1.1.1 |
| UC1.1.4 | UC1.1.4 - Ricerca per categoria | RObbF7.1.2 RObbF7.1.2.1 |
| UC1.1.5 | UC1.1.5 - Visualizzazione errore destinazione sconosciuta | |
| UC1.2 | UC1.2 - Avvio navigazione | RObbF7.3 RDesF7.3.1 RObbF10.1.2.1 RDesF7.3.1.1 RDesF7.3.1.2 |
| UC1.3 | UC1.3 - Interruzione navigazione | RObbF7.5 |
| UC1.4 | UC1.4 - Accesso a maggiori indicazioni | RDesF7.4.3 |
| UC1.4.1 | UC1.4.1 - Accesso foto della prossima area | RDesF7.4.3.1 |
| UC1.4.2 | UC1.4.2 - Accesso indicazione testuale estesa | ROpzF7.4.3.2 |
| UC1.4.3 | UC1.4.3 - Accesso lista indicazioni | ROpzF7.4.3.3 |
| UC1.5 | UC1.5 - Visualizzazione indicazioni | RObbF7.4.2 RObbF7.4.2.1 RDesF7.4.2.2 RDesF7.4.2.3 ROpzF7.4.2.4 ROpzF7.4.2.5 RObbF10.1.2.1 |
| UC1.6 | UC1.6 - Visualizzazione errore percorso | |
| UC1.7 | UC1.7 - Visualizzazione errore beacon | |

| Codice | Dettaglio | Requisiti Abbinati |
|---------------|---|--------------------------------------|
| UC2 | UC2 - Accesso alle informazioni | RObbF8 RObbF8.1 RObbF8.1.1 |
| UC2.1 | UC2.1 - Accesso alle informazioni dell'edificio | RObbF9 |
| UC2.1.1 | UC2.1.1 - Accesso orari edificio | RObbF9.3 |
| UC2.1.2 | UC2.1.2 - Accesso indirizzo edificio | RObbF9.4 |
| UC2.1.3 | UC2.1.3 - Accesso nome edificio | RObbF9.5 RObbQ9.7 |
| UC2.1.4 | UC2.1.4 - Accesso descrizione edificio | RObbF9.6 |
| UC2.2 | UC2.2 - Accesso lista POI edificio | RObbF9.1 ROpzF9.2 |
| UC2.3 | UC2.3 - Accesso lista POI circostanti | RObbF8.1.2 ROpzF9.2.2 |
| UC2.4 | UC2.4 - Accesso informazione POI | RObbF8.1.2 ROpzF9.2 ROpzF9.2.1 |
| UC2.4.1 | UC2.4.1 - Accesso nome POI | RObbF9.2.3 RObbQ9.8 |
| UC2.4.2 | UC2.4.2 - Accesso descrizione POI | RObbF9.2.4 |
| UC3 | UC3 - Gestione dell'applicazione | ROpzF10 |
| UC3.1 | UC3.1 - Gestione mappe | RDesF10.2 |
| UC3.1.1 | UC3.1.1 - Aggiornamento mappa scaricata | RDesF10.2.1 |
| UC3.1.2 | UC3.1.2 - Rimozione mappa scaricata | RDesF10.2.2 |
| UC3.1.3 | UC3.1.3 - Aggiunta nuova mappa | RDesF10.2.3 |
| UC3.1.3.1 | UC3.1.3.1 - Scelta mappa | RDesF10.2.4 |

| Codice | Dettaglio | Requisiti Abbinati |
|---------------|---|-------------------------------|
| UC3.1.3.2 | UC3.1.3.2 - Conferma mappa scelta | RDesF10.2.3 |
| UC3.1.3.3 | UC3.1.3.3 - Download mappa | RDesF10.2.5 |
| UC3.1.3.4 | UC3.1.3.4 - Visualizzazione errore edificio | |
| UC3.2 | UC3.2 - Gestione preferenze navigazione | ROpzF10.1 |
| UC3.2.1 | UC3.2.1 - Gestione fruizione indicazioni | RDesF10.1.2 |
| UC3.2.1.1 | UC3.2.1.1 - Attivazione indicazioni vocali | RDesF10.1.2.2 |
| UC3.2.1.2 | UC3.2.1.2 - Attivazione indicazioni sonore | RDesF10.1.2.3 |
| UC3.2.1.3 | UC3.2.1.3 - Disattivazione indicazioni vocali | |
| UC3.2.1.4 | UC3.2.1.4 - Disattivazione indicazioni sonore | |
| UC3.2.2 | UC3.2.2 - Gestione preferenze percorso | RDesF7.3.1 ROpzF10.1.1 |
| UC3.2.2.1 | UC3.2.2.1 - Scelta percorso più accessibile | ROpzF10.1.1.1 RDesF7.3.1.1 |
| UC3.2.2.2 | UC3.2.2.2 - Scelta evitare ascensori | ROpzF10.1.1.2 RDesF7.3.1.2 |
| UC4 | UC4 - Attivazione funzionalità sviluppatore | RObbF10.3 |
| UC4.1 | UC4.1 - Inserimento codice sviluppatore | RObbF10.3.1 |
| UC4.2 | UC4.2 - Conferma codice | RObbF10.3.2 |
| UC4.3 | UC4.3 - Visualizzazione errore codice | |
| UC5 | UC5 - Accesso alla guida | ROpzF11 |

| Codice | Dettaglio | Requisiti Abbinati |
|---------|--|---|
| UC6 | UC6 - Accesso funzionalità sviluppatore | RObbF8 RObbF8.1 RObbF8.2 RObbF8.3 RObbF8.4 RObbF8.5 RObbF8.6 RObbF12 |
| UC6.1 | UC6.1 - Accesso informazioni beacon circostanti | |
| UC6.1.1 | UC6.1.1 - Accesso UUID | RObbF12.1 |
| UC6.1.2 | UC6.1.2 - Accesso Major | RObbF12.8 |
| UC6.1.3 | UC6.1.3 - Accesso Minor | RObbF12.9 |
| UC6.1.4 | UC6.1.4 - Accesso livello di potenza del segnale | RObbF12.2 |
| UC6.1.5 | UC6.1.5 - Accesso livello batteria | ROpzF12.4 |
| UC6.1.6 | UC6.1.6 - Accesso distanza approssimativa | RObbF12.5 |
| UC6.1.7 | UC6.1.7 - Accesso formato del beacon | RObbF12.6 |
| UC6.1.8 | UC6.1.8 - Accesso area coperta da beacon | RObbF12.7 |
| UC6.2 | UC6.2 - Gestione log | RObbF12.3 |
| UC6.2.1 | UC6.2.1 - Avvio nuovo log | RDesF12.3.2 |
| UC6.2.2 | UC6.2.2 - Interruzione log | RDesF12.3.1 RDesF12.3.3 |
| UC6.2.3 | UC6.2.3 - Rimozione log | RDesF12.3.5 |
| UC6.2.4 | UC6.2.4 - Accesso log salvato | RDesF12.3.4 |
| UC7 | UC7 - Visualizzazione errore mappa | |

| Codice | Dettaglio | Requisiti Ab- binati |
|--------|-----------|----------------------------|
|--------|-----------|----------------------------|

Tabella 1: Tabella Fonti / Requisiti

4.3 Riepilogo

| Categoria | Obbligatorio | Opzionale | Desiderabile |
|---------------|--------------|-----------|--------------|
| Funzionale | 45 | 14 | 23 |
| Qualità | 10 | 1 | 0 |
| Prestazionali | 0 | 1 | 1 |
| Vincolo | 38 | 2 | 0 |

Tabella 2: Riepilogo requisiti