

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. |

Diario delle modifiche

| Versione | Data | Autore | Ruolo | Descrizione |
|----------|------------|----------------------|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1.00 | 2016-01-21 | Federico Tavella | Responsabile di Progetto | Approvazione del documento |
| 0.20 | 2016-01-13 | Eduard Bicego | Analista | Verifica del documento |
| 0.19 | 2016-01-12 | Andrea Tombolato | Analista | Ulteriori correzioni |
| 0.18 | 2016-01-11 | Oscar Elia Conti | Verificatore | Verifica delle correzioni effettuate |
| 0.17 | 2016-01-10 | Federico Tavella | Analista | Correzione dei requisiti |
| 0.16 | 2016-01-09 | Eduard Bicego | Verificatore | Verifica dei requisiti |
| 0.15 | 2016-01-08 | Marco Zanella | Analista | Fine stesura requisiti funzionali, di qualità e prestazionali |
| 0.14 | 2016-01-07 | Cristian Andrichetto | Analista | Aggiunti requisiti funzionali |
| 0.13 | 2016-01-05 | Davide Castello | Analista | Inizio stesura requisiti funzionali, di qualità e prestazionali |
| 0.12 | 2016-01-03 | Federico Tavella | Analista | Fine stesura requisiti di vincolo |
| 0.11 | 2016-01-03 | Marco Zanella | Analista | Inizio stesura requisiti di vincolo |
| 0.10 | 2015-12-22 | Eduard Bicego | Analista | Verifica dei casi d'uso |
| 0.09 | 2015-12-20 | Davide Castello | Analista | Fine correzione dei casi d'uso |

| Versione | Data | Autore | Ruolo | Descrizione |
|----------|------------|------------------|----------|----------------------------------------------------|
| 0.08 | 2015-12-18 | Andrea Tombolato | Analista | Inizio correzione dei casi d'uso |
| 0.07 | 2015-12-16 | Oscar Elia Conti | Analista | Verifica dei casi d'uso |
| 0.06 | 2015-12-14 | Federico Tavella | Analista | Aggiunti casi d'uso |
| 0.05 | 2015-12-13 | Davide Castello | Analista | Aggiunti casi d'uso |
| 0.04 | 2015-12-11 | Marco Zanella | Analista | Fine stesura introduzione e descrizione generale |
| 0.03 | 2015-12-10 | Andrea Tombolato | Analista | Inizio stesura dei casi d'uso |
| 0.02 | 2015-12-10 | Andrea Tombolato | Analista | Inizio stesura introduzione e descrizione generale |
| 0.01 | 2015-12-09 | Andrea Tombolato | Analista | Stesura struttura documento |

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 | 3 |
| 2.5 | Vincoli generali | 3 |
| 3 | Casi d'uso | 4 |
| 3.1 | Caso d'uso UCG: Utilizzo generale del prototipo | 4 |
| 3.2 | Caso d'uso UC1: Navigazione | 5 |
| 3.3 | Caso d'uso UC1.1: Inserimento destinazione | 6 |
| 3.4 | Caso d'uso UC1.1.1: Scelta destinazione | 7 |
| 3.5 | Caso d'uso UC1.1.2: Conferma scelta | 7 |
| 3.6 | Caso d'uso UC1.1.3: Ricerca per nome | 8 |
| 3.7 | Caso d'uso UC1.1.4: Ricerca per categoria | 8 |
| 3.8 | Caso d'uso UC1.1.5: Visualizzazione errore destinazione sconosciuta | 8 |
| 3.9 | Caso d'uso UC1.2: Avvio navigazione | 9 |
| 3.10 | Caso d'uso UC1.3: Interruzione navigazione | 9 |
| 3.11 | Caso d'uso UC1.4: Accesso maggiori indicazioni | 9 |
| 3.12 | Caso d'uso UC1.4.1: Accesso foto della prossima area | 10 |
| 3.13 | Caso d'uso UC1.4.2: Accesso indicazione testuale estesa | 10 |
| 3.14 | Caso d'uso UC1.4.3: Accesso lista indicazioni | 11 |
| 3.15 | Caso d'uso UC1.5: Visualizzazione indicazioni | 11 |
| 3.16 | Caso d'uso UC1.6: Visualizzazione errore percorso | 12 |
| 3.17 | Caso d'uso UC1.7: Visualizzazione errore beacon | 12 |
| 3.18 | Caso d'uso UC2: Accesso alle informazioni | 12 |
| 3.19 | Caso d'uso UC2.1: Accesso alle informazioni dell'edificio | 13 |
| 3.20 | Caso d'uso UC2.2: Esplorazione | 13 |
| 3.21 | Caso d'uso UC3: Gestione dell'applicazione | 13 |
| 3.22 | Caso d'uso UC3.1: Gestione mappe | 14 |

| | | |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| 3.23 | Caso d'uso UC3.1.1: Aggiornamento mappa scaricata | 15 |
| 3.24 | Caso d'uso UC3.1.2: Rimozione mappa scaricata | 16 |
| 3.25 | Caso d'uso UC3.1.3: Aggiunta nuova mappa | 17 |
| 3.26 | Caso d'uso UC3.1.3.1: Scelta mappa | 17 |
| 3.27 | Caso d'uso UC3.1.3.2: Conferma mappa scelta | 18 |
| 3.28 | Caso d'uso UC3.1.3.3: Download mappa | 18 |
| 3.29 | Caso d'uso UC3.1.3.4: Visualizzazione errore edificio | 18 |
| 3.30 | Caso d'uso UC3.2: Gestione preferenze navigazione | 19 |
| 3.31 | Caso d'uso UC3.2.1: Gestione fruizione indicazioni | 19 |
| 3.32 | Caso d'uso UC3.2.1.1: Scelta indicazioni vocali | 20 |
| 3.33 | Caso d'uso UC3.2.1.2: Scelta indicazioni sonore | 20 |
| 3.34 | Caso d'uso UC3.2.2: Gestione preferenze percorso | 21 |
| 3.35 | Caso d'uso UC3.2.2.1: Scelta percorso più accessibile | 22 |
| 3.36 | Caso d'uso UC3.2.2.2: Scelta evitare ascensori | 22 |
| 3.37 | Caso d'uso UC3.3: Attivazione funzionalità sviluppatore | 22 |
| 3.38 | Caso d'uso UC3.3.1: Inserimento codice sviluppatore | 23 |
| 3.39 | Caso d'uso UC3.3.2: Conferma codice | 24 |
| 3.40 | Caso d'uso UC3.3.3: Visualizzazione errore codice | 24 |
| 3.41 | Caso d'uso UC4: Accesso alla guida | 24 |
| 3.42 | Caso d'uso UC5: Accesso funzionalità sviluppatore | 25 |
| 3.43 | Caso d'uso UC5.1: Accesso informazioni beacon _g circostanti | 26 |
| 3.44 | Caso d'uso UC5.2: Gestione log | 26 |
| 3.45 | Caso d'uso UC5.2.1: Avvio nuovo log | 27 |
| 3.46 | Caso d'uso UC5.2.2: Interruzione log | 27 |
| 3.47 | Caso d'uso UC5.2.3: Rimozione log | 28 |
| 3.48 | Caso d'uso UC5.2.4: Accesso log salvato | 28 |
| 3.49 | Caso d'uso UC6: Visualizzazione errore mappa | 28 |
| 4 | Requisiti | 29 |
| 4.1 | Elenco dei requisiti | 29 |
| 4.2 | Tracciamento fonti-requisiti | 40 |
| 4.3 | Riepilogo | 45 |

Elenco delle tabelle

| | | |
|---|----------------------------------------|----|
| 1 | Requisiti | 39 |
| 2 | Tracciamento fonti-requisiti | 44 |
| 3 | Riepilogo dei requisiti | 45 |

Elenco delle figure

| | | |
|----|-------------------------------------------------------------------|----|
| 1 | Caso d'uso UCG: Utilizzo generale del prototipo | 4 |
| 2 | Caso d'uso UC1: Navigazione | 5 |
| 3 | Caso d'uso UC1.1: Inserimento destinazione | 6 |
| 4 | Caso d'uso UC1.4: Accesso maggiori indicazioni | 10 |
| 5 | Caso d'uso UC2: Accesso alle informazioni | 12 |
| 6 | Caso d'uso UC3: Gestione dell'applicazione | 14 |
| 7 | Caso d'uso UC3.1: Gestione mappe | 15 |
| 8 | Caso d'uso UC3.1.3: Aggiunta nuova mappa | 17 |
| 9 | Caso d'uso UC3.2: Gestione preferenze navigazione | 19 |
| 10 | Caso d'uso UC3.2.1: Gestione fruizione indicazioni | 20 |
| 11 | Caso d'uso UC3.2.2: Gestione preferenze percorso | 21 |
| 12 | Caso d'uso UC3.3: Attivazione funzionalità sviluppatore | 23 |
| 13 | Caso d'uso UC5: Accesso funzionalità sviluppatore | 25 |
| 14 | Caso d'uso UC5.2: Gestione log | 26 |

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 BLE_g. Il prodotto_g comprenderà un prototipo software_g che permetta la navigazione all'interno di un'area predefinita, basandosi sui concetti di 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:
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2015>;

- 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 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 può scegliere come destinazione un'area dell'edificio in cui si trova, sarà quindi compito del prodotto_g fornire informazioni utili perché l'utente possa raggiungere tale destinazione. L'utente potrà inoltre consultare informazioni di varia natura: sia relative all'edificio nel suo complesso che alle singole aree presenti nell'edificio stesso.

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 che utilizza i 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 Caso d'uso UCG: Utilizzo generale del prototipo

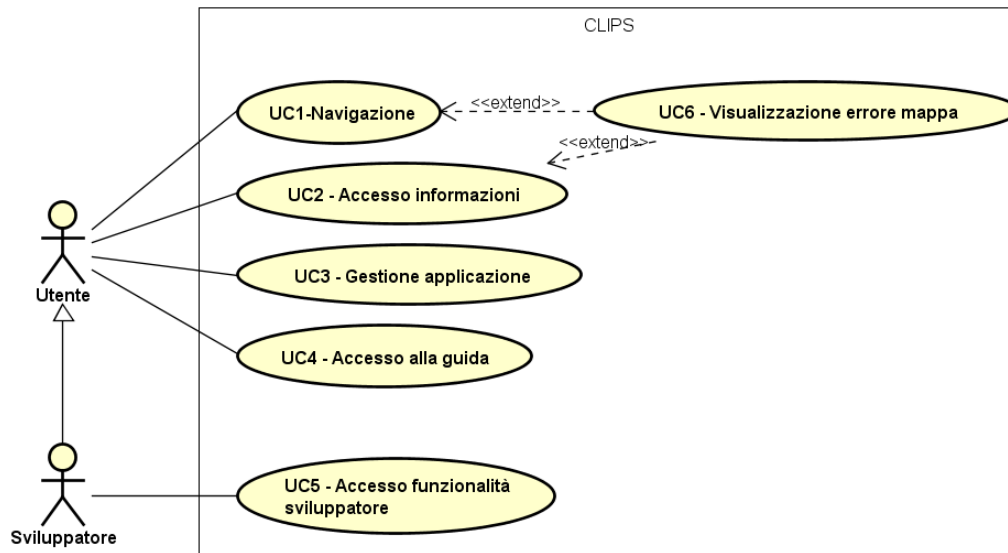


Figura 1: Caso d'uso UCG: Utilizzo generale del prototipo

- **Attori:** utente, sviluppatore;
- **Descrizione:** un utente deve poter accedere alla navigazione, consultare informazioni relative all'edificio nel suo complesso o a singole aree, modificare le impostazioni utente ed accedere alla guida dell'applicazione. Uno 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 singole aree dell'edificio ([UC2](#));
 3. L'utente può accedere alla gestione dell'applicazione ([UC3](#));
 4. L'utente può accedere alla guida ([UC4](#));

5. Lo sviluppatore può accedere alle funzionalità avanzate (UC5);

- **Scenari Alternativi:**

1. Nel caso in cui l'utente voglia accedere alla navigazione di un edificio la cui mappa non risulti aggiornata o presente nel dispositivo viene presentato un errore (UC6);
2. Nel caso in cui l'utente voglia accedere alle informazioni di un edificio la cui mappa non risulti aggiornata o presente nel dispositivo viene presentato un errore (UC6);

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

3.2 Caso d'uso UC1: Navigazione

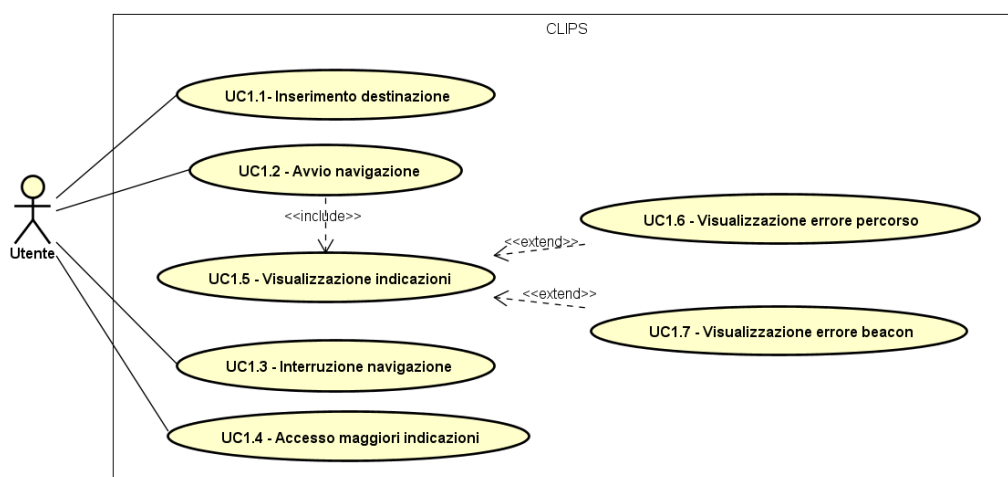


Figura 2: Caso d'uso UC1: Navigazione

- **Attori:** utente;
- **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_g, si trova all'interno di un edificio mappato_g, il dispositivo deve rilevare almeno un beacon_g ;

- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente indica la destinazione che vuole raggiungere ([UC1.1](#));
 2. L'utente avvia la navigazione verso la destinazione scelta ([UC1.2](#));
 3. L'utente può interrompere la navigazione in corso ([UC1.3](#));
 4. L'utente può accedere ad indicazioni più dettagliate ([UC1.4](#));
- **Estensioni:**
 1. Visualizzazione errore mappa ([UC6](#));
- **Scenari Alternativi:**
 1. Nel caso in cui l'utente non rispetti le indicazioni relative al percorso proposto viene visualizzato un errore ([UC1.6](#));
 2. Nel caso in cui l'utente si trovi in un luogo non coperto dal segnale di almeno un beacon, viene visualizzato un errore ([UC1.7](#));
- **Postcondizione:** l'utente ha raggiunto la destinazione scelta oppure ha interrotto la navigazione.

3.3 Caso d'uso UC1.1: Inserimento destinazione

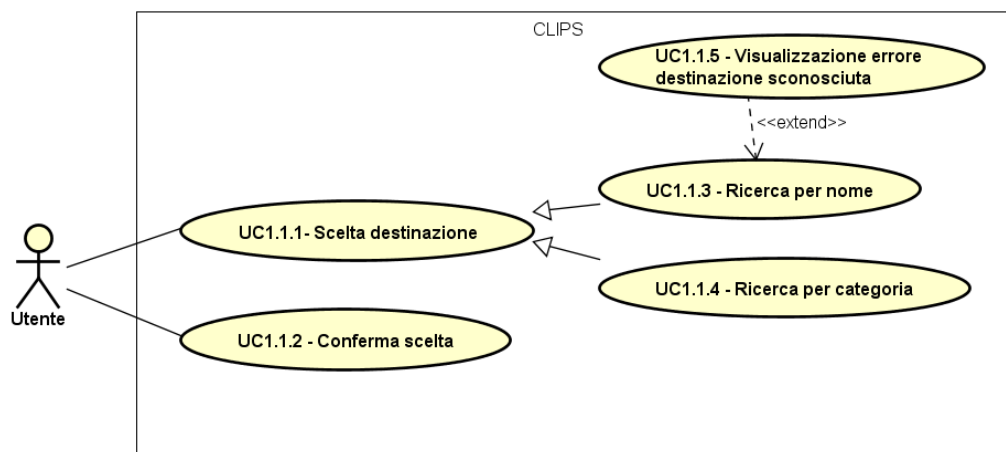


Figura 3: Caso d'uso UC1.1: Inserimento destinazione

- **Attori:** utente;

- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere ed inserire una destinazione da raggiungere, tra le destinazioni previste;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alla scelta della destinazione e il dispositivo rileva la presenza di un beacon_g;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente sceglie una destinazione ([UC1.1.1](#));
 2. L'utente conferma la destinazione scelta ([UC1.1.2](#));
- **Scenari Alternativi:**
 1. Nel caso in cui l'utente ricerchi per nome una destinazione non prevista viene visualizzato un errore ([UC1.1.5](#));
- **Postcondizione:** la destinazione da raggiungere è stata impostata.

3.4 Caso d'uso UC1.1.1: Scelta destinazione

- **Attori:** utente;
- **Generalizzazione di::**
 1. Ricerca per nome ([UC1.1.3](#));
 2. Ricerca per categoria ([UC1.1.4](#));
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere una destinazione interna all'edificio, tra quelle conosciute dal sistema;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata all'inserimento della destinazione;
- **Postcondizione:** la destinazione è stata scelta.

3.5 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 prevista;
- **Postcondizione:** la destinazione scelta è stata confermata.

3.6 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;
- **Estensioni:**
 1. Visualizzazione errore destinazione sconosciuta ([UC1.1.5](#));
- **Postcondizione:** l'utente ha scelto la destinazione desiderata.

3.7 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 proposte dal sistema rispettivamente all'edificio nel quale si trova l'utente;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alla ricerca per categoria della destinazione;
- **Postcondizione:** l'utente ha scelto la destinazione desiderata.

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

- **Descrizione:** l'utente ha indicato una destinazione sconosciuta al sistema;
- **Precondizione:** l'utente ha effettuato la ricerca della destinazione per nome ed ha confermato la scelta di una destinazione;
- **Postcondizione:** viene notificato all'utente che la destinazione indicata è sconosciuta al sistema.

3.9 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_g;
- **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.

3.10 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;
- **Postcondizione:** la navigazione è stata interrotta e l'utente è stato riportato alla schermata principale dell'applicazione.

3.11 Caso d'uso UC1.4: Accesso 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 della prossima area ([UC1.4.1](#));
 2. L'utente può accedere alle indicazioni testuali estese ([UC1.4.2](#));

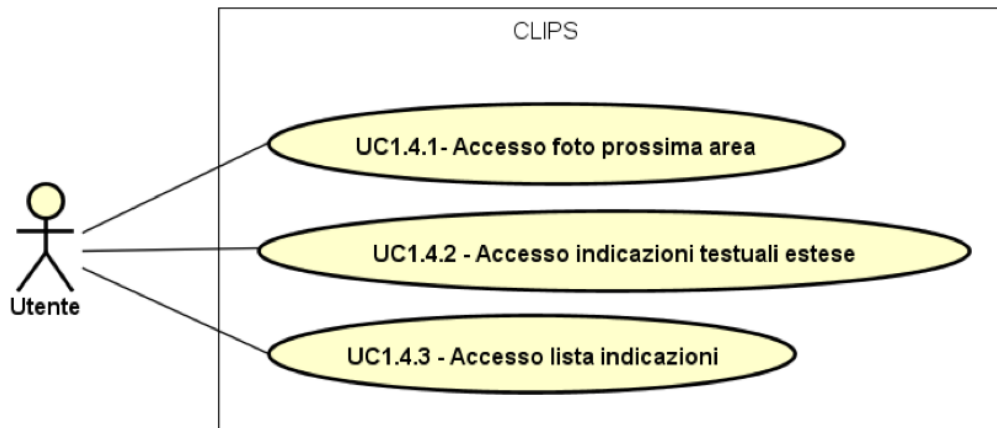


Figura 4: Caso d'uso UC1.4: Accesso maggiori indicazioni

3. L'utente può accedere alla lista delle indicazioni utili per raggiungere, dall'area in cui si trova, la destinazione scelta ([UC1.4.3](#));

- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente informazioni dettagliate in supporto alla navigazione corrente.

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

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alle foto che ritraggono la prossima area prevista dal percorso, in modo da poterla individuare più facilmente;
- **Precondizione:** le foto relative alla prossima area esistono e devono poter essere recuperate dall'applicazione;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente delle foto relative alla prossima area.

3.13 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 la prossima area;
- **Precondizione:** le indicazioni dettagliate relative alla prossima area esistono e devono poter essere recuperate dall'applicazione;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente indicazioni testuali dettagliate per raggiungere la prossima area.

3.14 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 dall'area in cui si trova, per raggiungere la destinazione scelta;
- **Precondizione:** la lista che riporta tutte le indicazioni da seguire per raggiungere la destinazione, a partire dall'area in cui si trova l'utente, deve essere disponibile;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente la lista delle indicazioni richieste.

3.15 Caso d'uso UC1.5: Visualizzazione indicazioni

- **Descrizione:** il sistema presenta all'utente le indicazioni utili alla navigazione;
- **Precondizione:** l'utente ha avviato la navigazione;
- **Estensioni:**
 1. Visualizzazione errore percorso ([UC1.6](#));
 2. Visualizzazione errore beacon_g ([UC1.7](#));
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente le indicazioni per raggiungere la destinazione scelta.

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

- **Precondizione:** i beacon_g rilevati dal sistema non corrispondono a quelli previsti dal percorso calcolato;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente un errore relativo al percorso errato.

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

- **Precondizione:** il dispositivo non è in grado di rilevare alcun beacon_g;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente un errore relativo all'impossibilità di rilevare beacon_g.

3.18 Caso d'uso UC2: Accesso alle informazioni

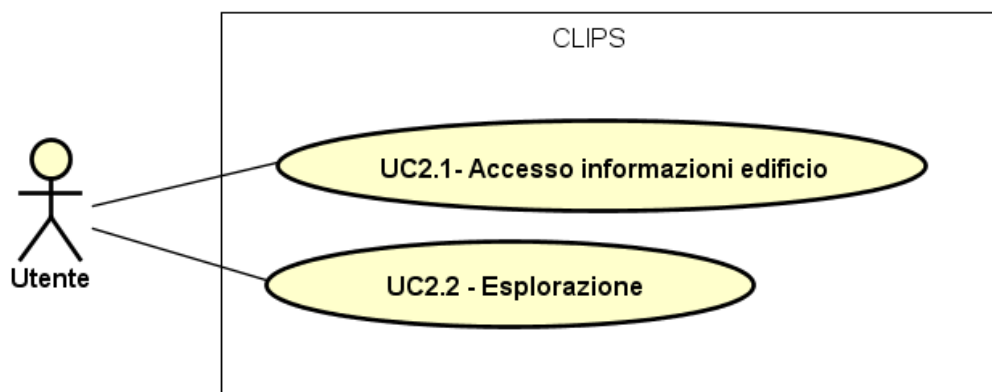


Figura 5: Caso d'uso UC2: Accesso alle informazioni

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alle informazioni riguardanti le aree vicine alla posizione in cui si trova e le informazioni relative all'edificio in cui si trova;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alle informazioni, ha attivato il Bluetooth_g, si trova all'interno di un edificio mappato_g e il dispositivo deve rilevare almeno un beacon_g;
- **Flusso principale degli eventi:**

1. L'utente può accedere alle informazioni dell'edificio ([UC2.1](#));
2. L'utente può accedere alle informazioni delle aree circostanti ([UC2.2](#));

- **Estensioni:**

1. Visualizzazione errore mappa ([UC6](#));

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

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

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alle informazioni generali riguardanti l'edificio in cui si trova;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione relativa alle informazioni all'edificio;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente le informazioni sull'edificio.

3.20 Caso d'uso UC2.2: Esplorazione

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alle informazioni riguardanti le aree vicine alla sua posizione ed interne all'edificio in cui si trova;
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione adibita alle funzionalità di esplorazione;
- **Postcondizione:** il sistema ha presentato all'utente le informazioni riguardanti le aree vicine alla sua posizione attuale.

3.21 Caso d'uso UC3: Gestione dell'applicazione

- **Attori:** utente;

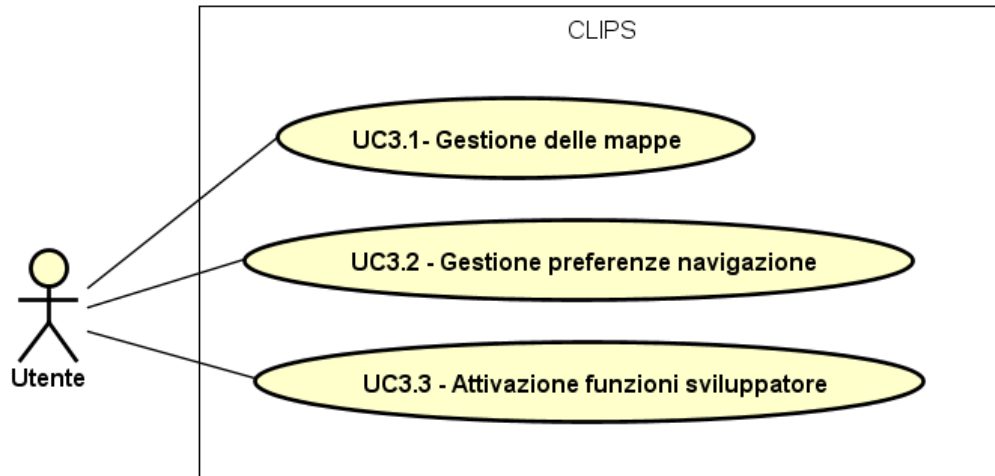


Figura 6: Caso d'uso UC3: Gestione dell'applicazione

- **Descrizione:** l'utente deve poter gestire le mappe utilizzate dall'applicazione e le preferenze relative alle modalità di navigazione. L'utente inoltre deve poter attivare le funzioni avanzate dedicate agli sviluppatori;
- **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](#));
 3. L'utente può attivare le funzioni di sviluppatore ([UC3.3](#));
- **Postcondizione:** l'utente ha acceduto alla funzionalità richiesta.

3.22 Caso d'uso UC3.1: Gestione mappe

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

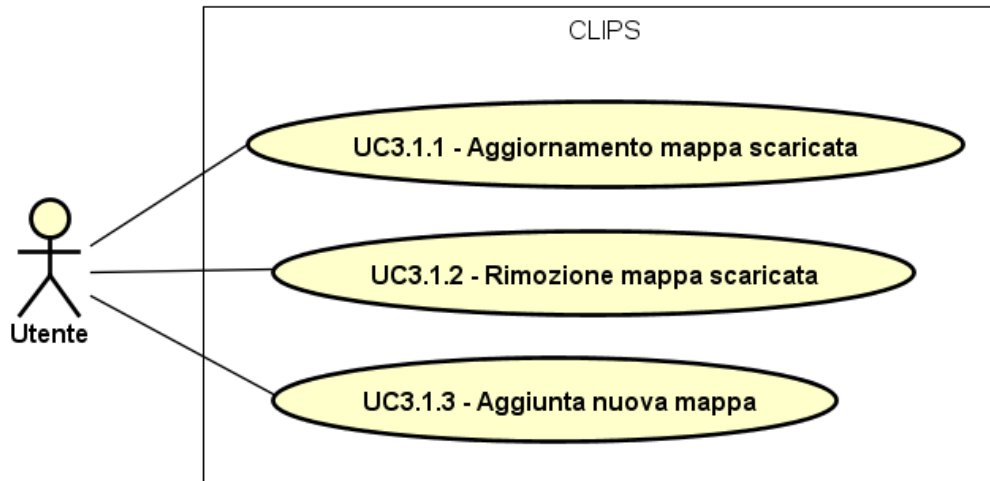


Figura 7: Caso d'uso UC3.1: Gestione mappe

- **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 fare il download di una mappa sul proprio dispositivo ([UC3.1.3](#));

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

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

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter aggiornare la mappa di un edificio della quale ha effettuato precedentemente il download;
- **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.

3.24 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;
- **Postcondizione:** la mappa è stata rimossa.

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

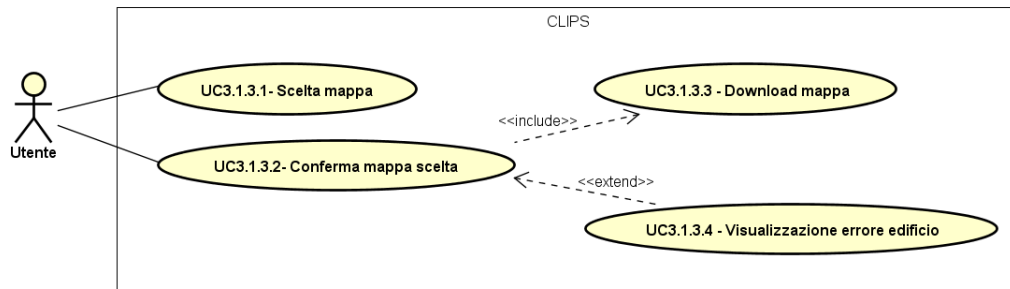


Figura 8: Caso d'uso UC3.1.3: Aggiunta nuova mappa

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter effettuare il download della mappa relativa ad uno specifico edificio;
- **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](#));
- **Scenari Alternativi:**
 1. Nel caso in cui l'utente richieda la mappa di un edificio sconosciuto al sistema viene visualizzato un errore riguardante l'edificio scelto ([UC3.1.3.4](#));
- **Postcondizione:** la mappa è stata scaricata sul dispositivo dell'utente ed il sistema può utilizzarla.

3.26 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;
- **Postcondizione:** l'utente ha scelto la mappa dell'edificio desiderato.

3.27 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;
- **Estensioni:**
 1. Visualizzazione errore edificio ([UC3.1.3.4](#));
- **Inclusioni:**
 1. Download mappa ([UC3.1.3.3](#));
- **Postcondizione:** l'utente ha scelto la mappa dell'edificio desiderato.

3.28 Caso d'uso UC3.1.3.3: Download mappa

- **Precondizione:** l'utente ha confermato la mappa da scaricare ed ha abbastanza spazio di archiviazione per la nuova mappa;
- **Postcondizione:** la mappa è presente nel dispositivo.

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

- **Precondizione:** l'utente ha richiesto la mappa di un edificio non riconosciuto dal sistema;
- **Postcondizione:** il sistema visualizza un messaggio di errore riguardante l'impossibilità di scaricare la mappa relativa all'edificio scelto.

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

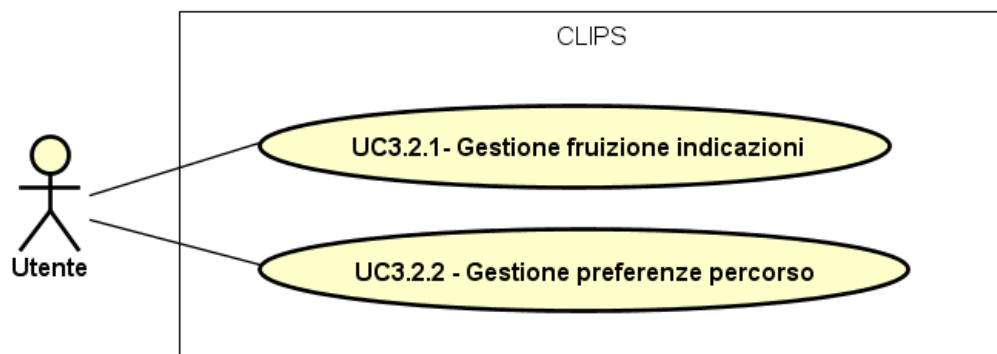


Figura 9: Caso d'uso UC3.2: Gestione preferenze navigazione

- **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:** nel sistema sono state impostate le preferenze dell'utente e verranno applicate a partire dalla prossima volta in cui l'utente avvierà la navigazione.

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

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

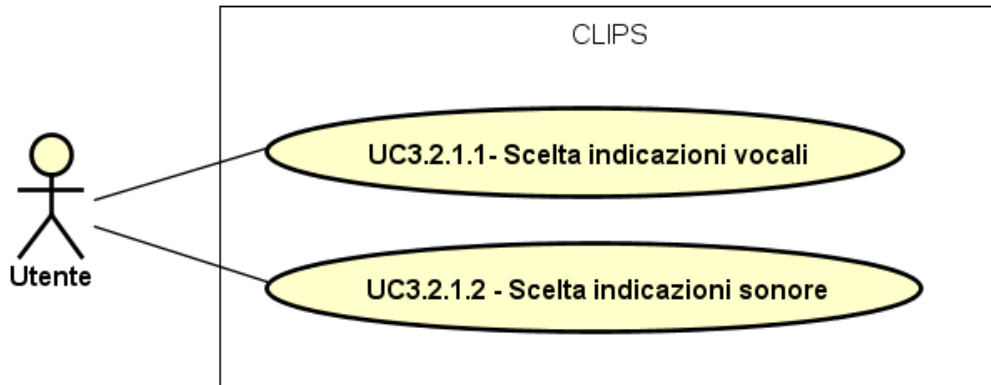


Figura 10: Caso d'uso UC3.2.1: Gestione fruizione indicazioni

- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alla gestione della fruizione delle indicazioni;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente può scegliere di ricevere indicazioni vocali ([UC3.2.1.1](#));
 2. L'utente può scegliere di ricevere indicazioni sonore ([UC3.2.1.2](#));
- **Postcondizione:** nel sistema sono state impostate le preferenze dell'utente rispetto alla fruizione delle indicazioni e verranno applicate a partire dalla prossima volta in cui l'utente avvierà la navigazione.

3.32 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;
- **Postcondizione:** il sistema fornirà indicazioni vocali partendo dalla prossima volta in cui l'utente avvierà la navigazione.

3.33 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. Questo tipo di indicazioni consiste nell'emissione di un suono monotono continuo la cui frequenza varia con l'allontanamento dell'utente dal percorso previsto. Questo tipo di indicazioni è pensato per agevolare la navigazione di utenti che presentano disabilità visive;
- **Precondizione:** le indicazioni sonore sono disponibili;
- **Postcondizione:** il sistema fornirà indicazioni sonore partire dalla prossima volta in cui l'utente avvierà la navigazione.

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

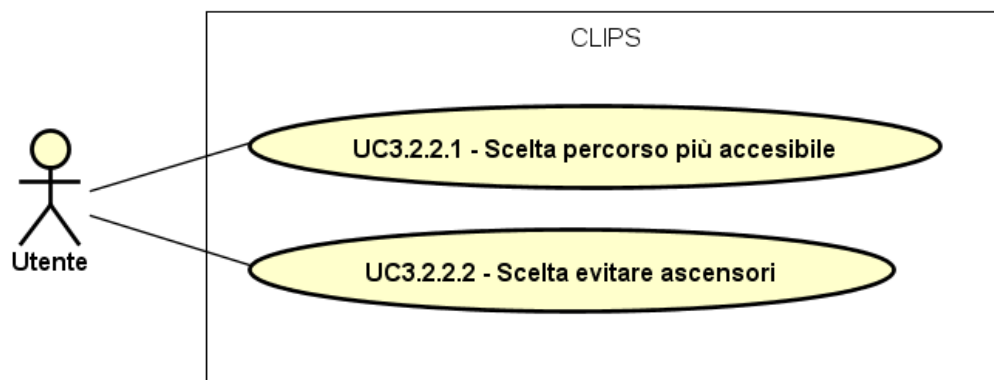


Figura 11: Caso d'uso UC3.2.2: Gestione preferenze percorso

- **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:** nel sistema sono state impostate le preferenze dell'utente rispetto ai percorsi e verranno applicate a partire dalla prossima volta in cui l'utente avvierà la navigazione.

3.35 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;
- **Postcondizione:** il sistema calcolerà il percorso più accessibile a partire dalla prossima volta in cui l'utente avvierà la navigazione.

3.36 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;
- **Postcondizione:** il sistema calcolerà il percorso col minor numero di ascensori a partire dalla prossima volta in cui l'utente avvierà la navigazione.

3.37 Caso d'uso UC3.3: Attivazione funzionalità sviluppatore

- **Attori:** utente;

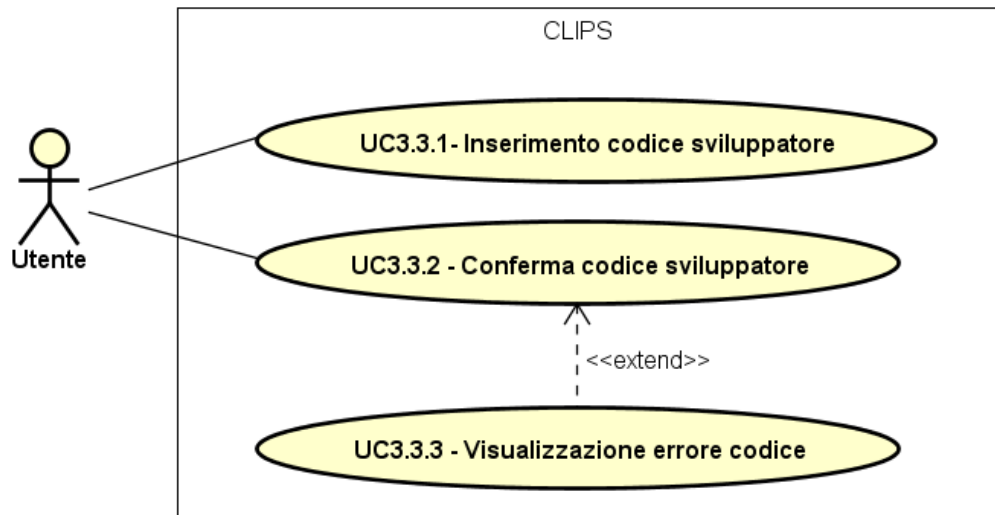


Figura 12: Caso d'uso UC3.3: Attivazione funzionalità sviluppatore

- **Descrizione:** un utente, se è in possesso di un codice sviluppatore valido, deve poter attivare le funzionalità avanzate dedicate agli sviluppatori offerte dall'applicazione;
- **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 (UC3.3.1);
 2. L'utente conferma il codice inserito (UC3.3.2);
- **Scenari Alternativi:**
 1. Nel caso in cui l'utente inserisca un codice sviluppatore non valido viene visualizzato un errore riguardante il codice inserito (UC3.3.3);
- **Postcondizione:** il sistema rende disponibili le funzionalità sviluppatore.

3.38 Caso d'uso UC3.3.1: Inserimento codice sviluppatore

- **Attori:** utente;

- **Descrizione:** l'utente deve poter inserire un codice per poter accedere alle funzionalità sviluppatore;
- **Precondizione:** l'utente non ha mai inserito un codice valido prima;
- **Postcondizione:** il codice sviluppatore è stato inserito.

3.39 Caso d'uso UC3.3.2: Conferma codice

- **Attori:** utente;
- **Descrizione:** l'utente deve poter confermare il codice sviluppatore inserito;
- **Precondizione:** l'utente ha inserito un codice nell'apposita sezione;
- **Estensioni:**
 1. Visualizzazione errore codice ([UC3.3.3](#));
- **Postcondizione:** il sistema permette l'accesso alle funzionalità sviluppatore.

3.40 Caso d'uso UC3.3.3: Visualizzazione errore codice

- **Precondizione:** l'utente ha inserito un codice sviluppatore non valido;
- **Postcondizione:** il sistema non permette l'accesso alle funzionalità sviluppatore.

3.41 Caso d'uso UC4: 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;
- **Postcondizione:** il sistema ha visualizzato la guida.

3.42 Caso d'uso UC5: Accesso funzionalità sviluppatore

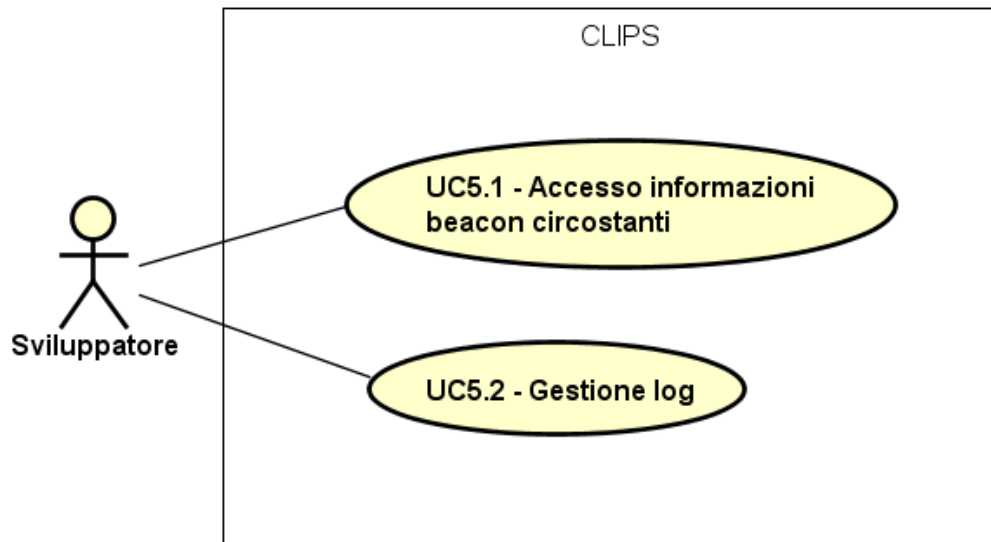


Figura 13: Caso d'uso UC5: Accesso funzionalità sviluppatore

- **Attori:** 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 con il quale 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 ([UC5.1](#));
 2. Lo sviluppatore può gestire i log ([UC5.2](#));
- **Postcondizione:** lo sviluppatore ha usufruito delle funzionalità avanzate.

3.43 Caso d'uso UC5.1: Accesso informazioni beacon_g circostanti

- **Attori:** sviluppatore;
- **Descrizione:** lo sviluppatore deve poter accedere alle informazioni relative ai beacon_g presenti nelle vicinanze. Tali informazioni riguardano: UUID, Major, Minor, livello di potenza del segnale, livello batteria, distanza approssimativa, formato del beacon_g, area coperta dal beacon_g;
- **Precondizione:** lo sviluppatore si trova nella sezione dedicata alle informazioni sui beacon_g circostanti ed ha il Bluetooth_g attivato;
- **Postcondizione:** lo sviluppatore ha usufruito delle informazioni sui beacon_g circostanti.

3.44 Caso d'uso UC5.2: Gestione log

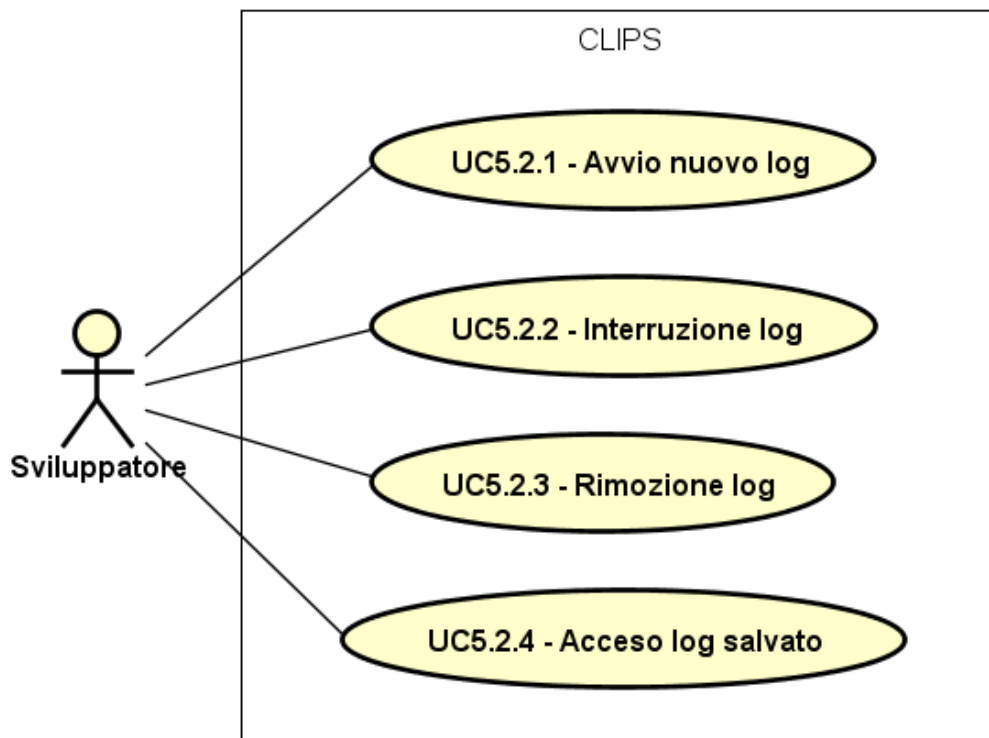


Figura 14: Caso d'uso UC5.2: Gestione log

- **Attori:** sviluppatore;
- **Descrizione:** lo sviluppatore deve poter accedere alla gestione del log. Il log contiene tutte le informazioni indicate in [UC5.1](#) e relative ai beacon_g 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 ([UC5.2.1](#));
 2. Lo sviluppatore può interrompere un log in corso ([UC5.2.2](#));
 3. Lo sviluppatore può rimuovere un log salvato ([UC5.2.3](#));
 4. Lo sviluppatore può accedere ad un log salvato ([UC5.2.4](#));
- **Postcondizione:** lo sviluppatore ha usufruito della gestione del log.

3.45 Caso d'uso UC5.2.1: Avvio nuovo log

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

3.46 Caso d'uso UC5.2.2: Interruzione log

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

3.47 Caso d'uso UC5.2.3: Rimozione log

- **Attori:** sviluppatore;
- **Descrizione:** lo sviluppatore deve poter rimuovere un log salvato;
- **Precondizione:** è presente almeno un log;
- **Postcondizione:** il sistema ha cancellato il log da rimuovere.

3.48 Caso d'uso UC5.2.4: Accesso log salvato

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

3.49 Caso d'uso UC6: Visualizzazione errore mappa

- **Precondizione:** l'utente non possiede la mappa dell'edificio in cui sta utilizzando l'applicazione oppure la mappa non è aggiornata;
- **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 sono tutti identificati da un codice univoco. Per capire la sintassi alla quale fanno riferimento tali codici si consulti il documento *Norme di progetto v1.00*.

4.1 Elenco dei requisiti

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|-----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| RObbV1 | Il sistema deve prevedere l'utilizzo della tecnologia Beacon | Capitolato |
| RObbV2 | Deve essere allestito un laboratorio | Capitolato |
| RObbV2.1 | Deve essere individuato lo scenario funzionale da sviluppare | Capitolato |
| RObbV2.2 | Deve essere definita un'area indoor che verrà coperta dal servizio | Capitolato |
| RObbV2.3 | Deve essere scelta la tipologia di beacon tra quelli forniti | Capitolato |
| RObbV2.4 | Devono essere scelti i componenti software | Capitolato |
| RObbV2.5 | Devono essere effettuati i test di fattibilità tecnica | Capitolato |
| RObbV2.6 | 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 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 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 deve essere superiore alla versione 4.4 | Riunione esterna (Verbale2016-01-18) |
| RObbV4 | Deve essere effettuate delle sperimentazioni pratiche del prototipo sulla base delle scelte fatte | Capitolato |
| 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 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| RObbV4.3.1 | L'area indoor scelta deve essere presentata in modo intuitivo | Capitolato |
| RObbV4.3.2 | L'applicazione deve proporre destinazioni verso le quali viaggiare | 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 |
| 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 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 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 |
| 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 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 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 |
| 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 destinazioni | 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 una posizione di partenza A ed una destinazione da raggiungere B, l'applicazione deve calcolare un percorso da A a B | UC1.2 |
| RDesF7.3.1 | Data una posizione di partenza A ed una destinazione da raggiungere B, l'applicazione deve calcolare un percorso da A a B secondo le preferenze dell'utente | UC1.2 UC3.2.2 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| RObbF7.4 | L'applicazione deve permettere di iniziare la navigazione | UC1 |
| RObbF7.4.1 | L'applicazione deve richiedere l'attivazione dei sensori | UC1 |
| 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 dalla posizione in cui 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 per raggiungere la destinazione scelta percorrendo tutte le aree 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 beacon | UC1.5 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| 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 |
| 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 della prossima area prevista 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 UC5 |
| RObbF8.1 | L'applicazione deve permettere di rilevare l'identificativo (UUID, major, minor) di un beacon | Capitolato UC1 UC2 UC5 |
| RObbF8.1.1 | L'applicazione deve, rilevato l'identificativo di un beacon, riuscire a reperire le informazioni riguardanti il luogo a cui è associato quel beacon | Capitolato UC1 UC2 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| RObbF8.1.2 | L'applicazione deve, rilevato l'identificativo di un beacon, riuscire a reperire le informazioni riguardanti i luoghi circostanti quel beacon | UC2.1 |
| RObbF8.2 | L'applicazione deve permettere di rilevare il livello di potenza del segnale dei beacon rilevati | UC5 |
| RObbF8.3 | L'applicazione deve permettere di rilevare il livello di batteria dei beacon rilevati | UC5 |
| RObbF8.4 | L'applicazione deve permettere di rilevare la distanza approssimativa dell'utente dai beacon rilevati | UC5 |
| RObbF8.5 | L'applicazione deve permettere di rilevare la tipologia dei beacon rilevati | UC5 |
| RObbF8.6 | L'applicazione deve permettere di rilevare l'area coperta dai beacon rilevati | UC5 |
| RObbF9 | L'applicazione deve fornire informazioni sull'edificio in cui si trova l'utente | UC2.1 |
| RObbF9.1 | L'applicazione deve fornire un elenco delle destinazioni raggiungibili all'interno dell'edificio in cui si trova l'utente | Capitolato UC1.1 |
| ROpzF9.2 | L'applicazione deve fornire informazioni su tutti i luoghi interni all'edificio in cui si trova l'utente | UC2.1 |
| ROpzF9.2.1 | L'applicazione deve fornire informazioni solamente sui luoghi relativi ai beacon rilevati | UC2.2 |
| ROpzF10 | Deve essere possibile gestire gli aspetti relativi all'applicazione | UC3 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 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 |
| 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 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|
| 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 | UC3.3 |
| RObbF10.3.1 | L'applicazione deve permettere di inserire un codice per sbloccare le funzionalità di sviluppatore | UC3.3.1 |
| RObbF10.3.2 | L'applicazione deve permettere di confermare il codice inserito | UC3.3.2 |
| ROpzF11 | L'applicazione deve fornire una guida che spieghi l'utilizzo della stessa | UC4 |
| RObbF12 | L'applicazione deve permettere di visualizzare le informazioni dei beacon rilevati | UC5 |
| RObbF12.1 | L'applicazione deve permettere di visualizzare l'identificativo (UUID, major, minor) di un beacon | UC5.1 |
| RObbF12.2 | L'applicazione deve permettere di visualizzare il livello di potenza del segnale dei beacon rilevati | UC5.1 |
| RObbF12.3 | L'applicazione deve permettere di gestire i log delle informazioni riguardanti i beacon rilevati | UC5.2 |
| RDesF12.3.1 | L'applicazione deve permettere di interrompere un log | UC5.2.2 |
| RDesF12.3.2 | L'applicazione deve permettere di avviare un nuovo log | UC5.2.1 |

| Requisito | Descrizione | Fonti |
|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| RDesF12.3.3 | L'applicazione deve permettere di salvare un log | UC5.2.2 |
| RDesF12.3.4 | L'applicazione deve permettere di visualizzare un log salvato | UC5.2.4 |
| RDesF12.3.5 | L'applicazione deve permettere di eliminare un log salvato | UC5.2.3 |
| ROpzF12.4 | L'applicazione deve permettere di visualizzare il livello di batteria dei beacon rilevati | UC5.1 |
| RObbF12.5 | L'applicazione deve permettere di visualizzare la distanza approssimativa dell'utente dai beacon rilevati | UC5.1 |
| RObbF12.6 | L'applicazione deve permettere di visualizzare la tipologia dei beacon rilevati | UC5.1 |
| RObbF12.7 | L'applicazione deve permettere di dare indicazioni sull'area coperta dai beacon rilevati | UC5.1 |
| 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 1: Requisiti

4.2 Tracciamento fonti-requisiti

| Codice | Dettaglio | Requisiti Abbinati |
|--------|------------|-----------------------|
| C2 | Capitolato | RObbV1 |
| | | RObbV2 |
| | | RObbV2.1 |
| | | RObbV2.2 |
| | | RObbV2.3 |
| | | RObbV2.4 |
| | | RObbV2.5 |
| | | RObbV2.6 |
| | | 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 |
|-------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| C2 | 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 |
| V2016-01-07 | Riunione interna (Verbale2016-01-07) | RObbV6 ROpzQ13 |
| V2016-01-13 | Riunione interna (Verbale2016-01-13) | RDesP14 ROpzP15 |
| V2016-01-18 | Riunione esterna (Verbale2016-01-18) | RObbV3.3.1.2 ROpzV3.3.1.3 RObbF7.4.1.3 RDesF10.2.5 |
| 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 |
| UC1.1.2 | UC1.1.2 - Conferma scelta | RObbF7.2 |

| Codice | Dettaglio | Requisiti Abbinati |
|---------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 |
| UC1.2 | UC1.2 - Avvio navigazione | RObbF7.3 RDesF7.3.1 RObbF10.1.2.1 |
| 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 |
| UC2 | UC2 - Accesso alle informazioni | RObbF8 RObbF8.1 RObbF8.1.1 |
| UC2.1 | UC2.1 - Accesso alle informazioni dell'edificio | RObbF8.1.2 RObbF9 ROpzF9.2 |
| UC2.2 | UC2.2 - Esplorazione | ROpzF9.2.1 |
| UC3 | UC3 - Gestione dell'applicazione | ROpzF10 |
| UC3.1 | UC3.1 - Gestione mappe | RDesF10.2 |

| Codice | Dettaglio | Requisiti Abbinati |
|---------------|-----------------------------------------------|-------------------------------|
| 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 |
| 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 |
| UC3.2 | 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 - Scelta indicazioni vocali | RDesF10.1.2.2 |
| UC3.2.1.2 | UC3.2.1.2 - Scelta indicazioni sonore | RDesF10.1.2.3 |
| 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 |
| UC3.2.2.2 | UC3.2.2.2 - Scelta evitare ascensori | ROpzF10.1.1.2 |
| UC3.3 | UC3.3 - Attivazione funzionalità sviluppatore | RObbF10.3 |
| UC3.3.1 | UC3.3.1 - Inserimento codice sviluppatore | RObbF10.3.1 |
| UC3.3.2 | UC3.3.2 - Conferma codice | RObbF10.3.2 |
| UC4 | UC4 - Accesso alla guida | ROpzF11 |

| Codice | Dettaglio | Requisiti Abbinati |
|---------|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| UC5 | UC5 - Accesso funzionalità sviluppatore | RObbF8 RObbF8.1 RObbF8.2 RObbF8.3 RObbF8.4 RObbF8.5 RObbF8.6 RObbF12 |
| UC5.1 | UC5.1 - Accesso informazioni beacon circostanti | RObbF12.1 RObbF12.2 ROpzF12.4 RObbF12.5 RObbF12.6 RObbF12.7 |
| UC5.2 | UC5.2 - Gestione log | RObbF12.3 |
| UC5.2.1 | UC5.2.1 - Avvio nuovo log | RDesF12.3.2 |
| UC5.2.2 | UC5.2.2 - Interruzione log | RDesF12.3.1 RDesF12.3.3 |
| UC5.2.3 | UC5.2.3 - Rimozione log | RDesF12.3.5 |
| UC5.2.4 | UC5.2.4 - Accesso log salvato | RDesF12.3.4 |

Tabella 2: Tracciamento fonti-requisiti

4.3 Riepilogo

| Categoria | Obbligatorio | Opzionale | Desiderabile |
|---------------|--------------|-----------|--------------|
| Funzionale | 37 | 13 | 21 |
| Qualità | 0 | 1 | 0 |
| Prestazionali | 0 | 1 | 1 |
| Vincolo | 46 | 2 | 0 |

Tabella 3: Riepilogo dei requisiti