

## Sommario

|  |    |
|--|----|
| Introduzione .....                                 | 2  |
| Scopo del documento.....                           | 2  |
| Scopo del prodotto .....                           | 2  |
| Glossario .....                                    | 2  |
| Riferimenti utili.....                             | 2  |
| Riferimenti normativi .....                        | 2  |
| Riferimenti informativi .....                      | 2  |
| Descrizione generale .....                         | 2  |
| Obiettivi del prodotto.....                        | 2  |
| Funzioni del prodotto .....                        | 2  |
| Caratteristiche degli utenti.....                  | 2  |
| Piattaforma di esecuzione .....                    | 3  |
| Vincoli generali .....                             | 3  |
| Casi d'uso.....                                    | 4  |
| UCN-Utilizzo generale del prototipo .....          | 4  |
| UC1-Navigazione .....                              | 5  |
| UC1.1-Inserimento destinazione .....               | 5  |
| UC1.2-Avvio navigazione .....                      | 6  |
| UC1.3-Interruzione navigazione .....               | 6  |
| UC1.4-Accesso a maggiori indicazioni .....         | 7  |
| UC2-Accesso alle informazioni .....                | 8  |
| UC2.1-Accesso alle informazioni dell'edificio..... | 8  |
| UC2.2-Esplorazione.....                            | 8  |
| UC3-Gestione dell'applicazione.....                | 9  |
| UC3.1-Gestione mappe .....                         | 10 |
| UC3.2-Gestione preferenze navigazione .....        | 11 |
| UC3.3-Attivazione funzionalità sviluppatore .....  | 13 |
| UC4-Accesso alla guida.....                        | 14 |
| UC5-Accesso alle funzioni sviluppatore.....        | 14 |
| Requisiti .....                                    | 14 |

## Introduzione

### Scopo del documento

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

I requisiti sono stati individuati dapprima analizzando il capitolato 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 avente le caratteristiche riportate di seguito, mentre il secondo riconosce che tali caratteristiche sono quelle da esso ricercate.

### Scopo del prodotto

Lo scopo del prodotto è implementare un metodo di navigazione indoor che sia funzionale alla tecnologia BLE. Il prodotto comprenderà un prototipo software che permetta la navigazione all'interno di un'area predefinita, basandosi sui concetti di IPS e smart places.

### Glossario

#### Riferimenti utili

Riferimenti normativi

Riferimenti informativi

## Descrizione generale

### Obiettivi del prodotto

Il prodotto vuole essere un prototipo utile alla sperimentazione dei risultati conseguiti dal gruppo nella ricerca di metodi di navigazione indoor alternativi al tradizionale GPS.

Il prototipo dovrà avvalersi della tecnologia Beacon per implementare una navigazione di tipo semantico.

### Funzioni del prodotto

Il prodotto 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 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.

### Caratteristiche degli utenti

Il prodotto 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;
- L'utente sviluppatore: utilizza funzionalità avanzate del sistema, principalmente per testare l'interazione tra il prototipo ed il sistema Beacon entro il quale il prototipo opera. Gli utenti di questa categoria devono conoscere la teoria alla base della tecnologia Beacon.

### Piattaforma di esecuzione

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

### Vincoli generali

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

## Casi d'uso

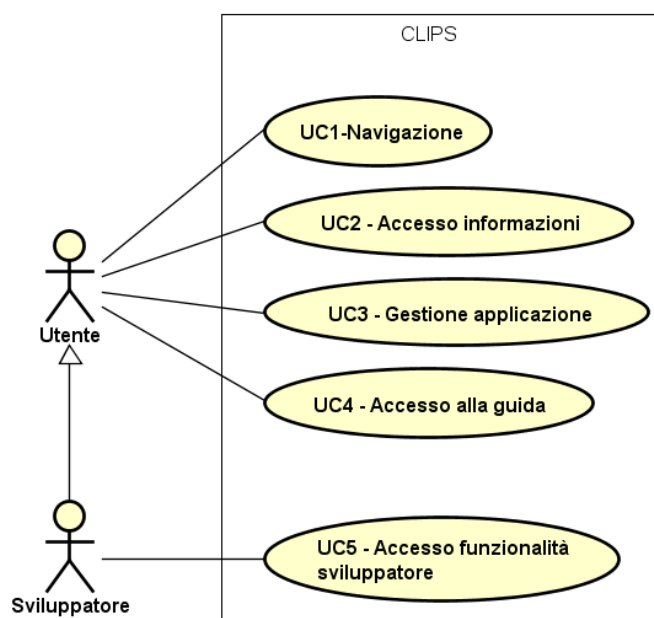
I casi d'uso riportati di seguito hanno sia origine interna che esterna al gruppo, in quanto ricavati attraverso l'analisi del capitolato d'appalto, l'incontro con il proponente e la discussione tra gli Analisti del gruppo Leaf.

Ogni caso d'uso ha un codice identificativo nella forma:

UC [codice univoco del padre]. [codice progressivo di livello]

Il codice progressivo può includere diversi livelli di gerarchia separati da un punto.

## UCN-Utilizzo generale del prototipo



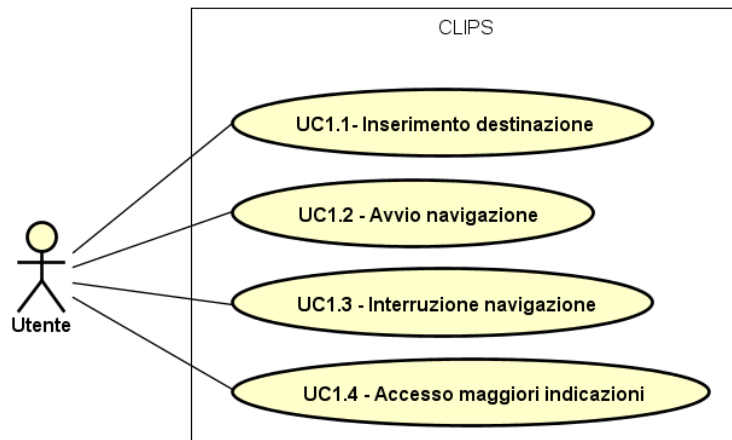
- **Attori:** utente, sviluppatore.
- **Descrizione:** Un utente<sup>1</sup> deve poter accedere alla navigazione, consultare informazioni relative all'edificio nel suo complesso o a singole aree, modificare le impostazioni utente ed accedere alla guida dell'applicazione. Uno sviluppatore, oltre ad ereditare tutti i casi d'uso di utente, deve poter accedere alle funzionalità avanzate dell'applicazione.
- **Precondizione:** L'utente ha avviato l'applicazione Android 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 (UC2);
  3. L'utente può accedere alla gestione l'applicazione (UC3);
  4. L'utente può accedere alla guida (UC4);
  5. Lo sviluppatore può accedere alle funzionalità avanzate (UC5).

---

<sup>1</sup> Di seguito ci si riferisce ad "utente" comprendendo anche i casi d'uso relativi allo "sviluppatore". I casi d'uso accessibili al solo sviluppatore saranno chiaramente segnalati.

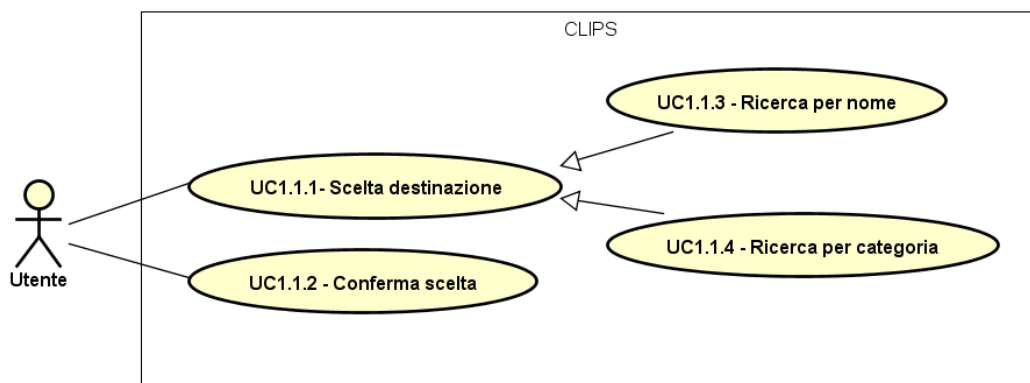
- **Postcondizione:** il sistema ha erogato le funzionalità richieste dall'utente.

## UC1-Navigazione



- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** Un utente deve poter accedere alle funzionalità di navigazione che comprendono: la scelta di una destinazione, l'avvio del processo di navigazione, l'accesso alle informazioni relative a come raggiungere tale destinazione, l'interruzione della navigazione.
- **Precondizione:** L'utente si trova nella sezione dedicata alla navigazione.
- **Flusso principale degli eventi:**
  1. L'utente effettua la ricerca di una destinazione (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).
- **Postcondizione:** l'utente ha raggiunto la destinazione scelta oppure ha interrotto la navigazione.

### UC1.1-Inserimento destinazione



- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere ed inserire una destinazione da raggiungere, tra le aree note al sistema.
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione dedicata alla ricerca della destinazione.
- **Flusso principale degli eventi:**

1. L'utente sceglie una destinazione (UC1.1.1);
  2. L'utente conferma la destinazione scelta (UC1.1.2).
- **Postcondizione:** l'utente ha indicato la destinazione che vuole raggiungere.

#### *UC1.1.1-Scelta destinazione*

- **Attori:** utente.
- **Generalizzazione di:**
  - UC1.1.3 Ricerca per nome;
  - UC1.1.4 Ricerca per categoria.
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere una destinazione interna all'edificio, tra quelle conosciute dal sistema.
- **Precondizione:** l'utente ha inserito una destinazione valida.
- **Postcondizione:** l'utente ha scelto una destinazione.

#### *UC1.1.2-Conferma scelta*

- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente deve poter confermare la destinazione scelta.
- **Precondizione:** l'utente ha inserito una destinazione valida.
- **Postcondizione:** l'utente ha confermato la destinazione scelta

#### *UC1.1.3-Ricerca per nome*

- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente deve poter digitare il nome di una destinazione che vuole raggiungere.
- **Precondizione:** l'utente ha inserito una destinazione valida.
- **Postcondizione:** l'utente ha trovato la destinazione desiderata.

#### *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 per quell'edificio
- **Precondizione:** l'utente ha inserito una destinazione valida.
- **Postcondizione:** l'utente ha trovato la destinazione desiderata.

#### *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 informazioni per guidare l'utente verso l'area desiderata.
- **Precondizione:** l'utente ha inserito una destinazione valida ed ha attivato il Bluetooth.
- **Postcondizione:** il sistema calcola il percorso e fornisce le indicazioni basilari<sup>2</sup> e necessarie all'utente per muoversi dalla sua posizione attuale alla destinazione scelta.

#### *UC1.3-Interruzione navigazione*

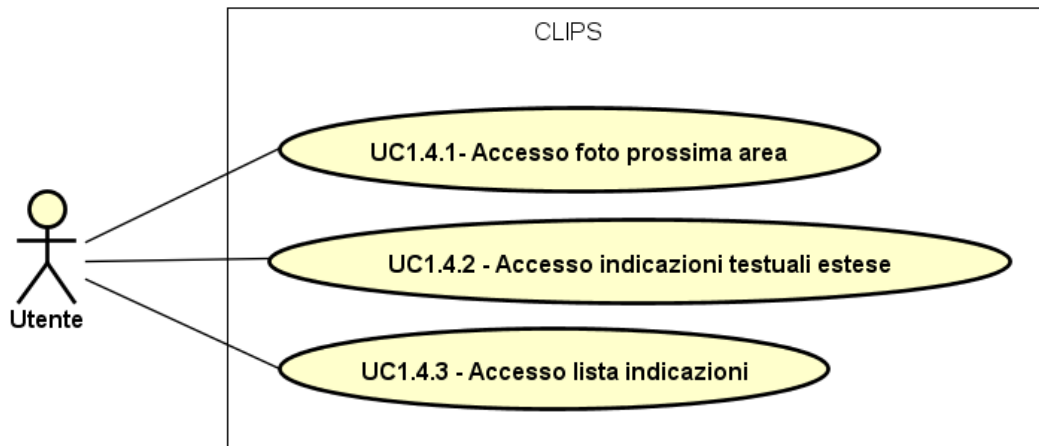
- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente deve poter interrompere la navigazione in corso.

---

<sup>2</sup> Le informazioni di navigazione fornite in questo caso d'uso sono minimali, l'utente può comunque accedere ad informazioni più dettagliate come descritto in UC1.4.

- **Precondizione:** l'utente si trova in navigazione.
- **Postcondizione:** la navigazione viene interrotta e l'utente è riportato alla schermata principale dell'applicazione.

#### UC1.4-Accesso a maggiori indicazioni



- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere ad indicazioni dettagliate che possano aiutarlo a raggiungere la prossima area del percorso in modo più agevole.
- **Precondizione:** l'utente si trova in navigazione ed accede all'area dedicata a fornire le informazioni più dettagliate.
- **Flusso principale degli eventi:**
  1. L'utente sceglie una destinazione (UC1.1.1);
  2. L'utente conferma la destinazione scelta (UC1.1.2).
- **Postcondizione:** l'utente visualizza informazioni più dettagliate relative alla prossima area da raggiungere.

##### UC1.4.1-Accesso foto della prossima area

- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alle foto che ritraggono la prossima area, in modo da poterla individuare più facilmente.
- **Precondizione:** l'utente accede all'area dedicata alla presentazione delle foto relative alla prossima area.
- **Postcondizione:** l'utente visualizza foto relative alla prossima area.

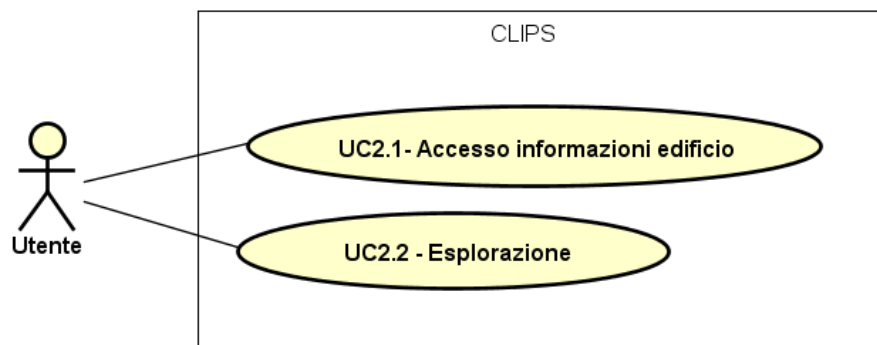
##### UC1.4.2-Accesso indicazione testuale estesa

- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alla descrizione estesa delle indicazioni da seguire per raggiungere la prossima area, in modo da avere più dettagli per raggiungere la prossima area.
- **Precondizione:** l'utente accede all'area dedicata alla presentazione della descrizione estesa relativa alla prossima area.
- **Postcondizione:** l'utente visualizza la descrizione estesa relativa alla prossima area.

#### UC1.4.3-Accesso lista indicazioni

- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente deve poter accedere alla lista completa delle indicazioni da seguire per raggiungere la destinazione, a partire dall'ultima area visitata.
- **Precondizione:** l'utente accede all'area dedicata alla presentazione della lista che riporta le tutte le indicazioni da seguire per raggiungere la destinazione, a partire dall'ultima area visitata.
- **Postcondizione:** l'utente visualizza la lista delle indicazioni.

#### 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 relativa alle informazioni.
- **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).
- **Postcondizione:** l'utente ha accesso alle informazioni richieste.

#### UC2.1-Accesso alle informazioni dell'edificio

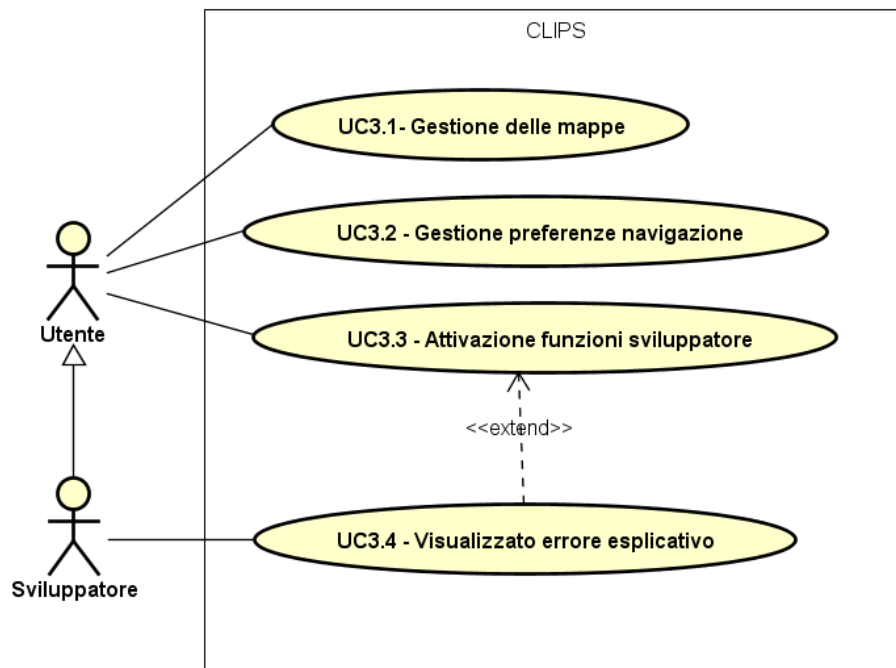
- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente accede alle informazioni generali riguardanti l'edificio in cui si trova.
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione relativa alle informazioni all'edificio.
- **Postcondizione:** l'utente ha accesso alle informazioni sull'edificio.

#### UC2.2-Esplorazione

- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente accede alle informazioni riguardanti nelle vicinanze della sua posizione ed interne all'edificio in cui si trova.
- **Precondizione:** l'utente si trova nella sezione adibita alle funzionalità di esplorazione.
- **Postcondizione:** l'utente ha accesso alle informazioni riguardanti le aree circostanti la sua posizione attuale.

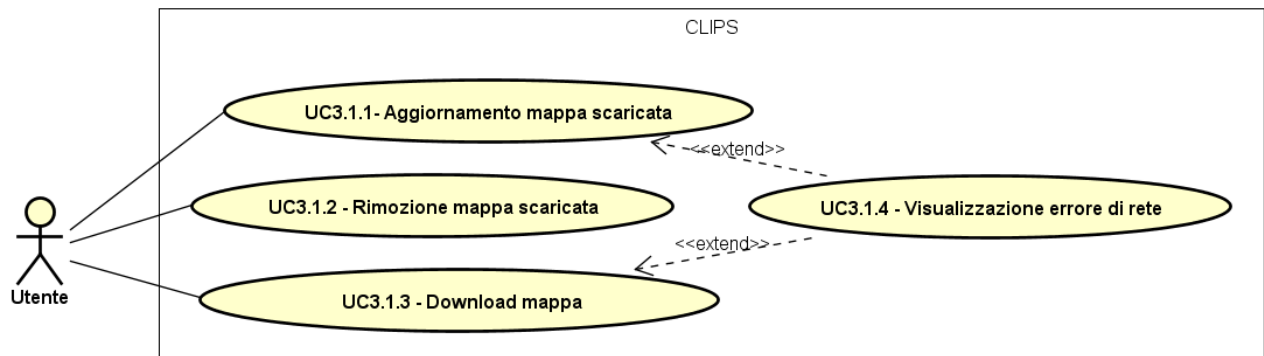


## UC3-Gestione dell'applicazione



- **Attori:** utente, sviluppatore.
- **Descrizione:** l'utente deve poter gestire le mappe utilizzate dall'applicazione e le preferenze relative alle modalità di navigazione. L'utente inoltre deve poter accedere alle impostazioni generali dell'applicazione e attivare le funzioni avanzate dedicate agli sviluppatori.
- **Precondizione:** l'utente non è in navigazione e 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 sviluppatore (UC3.3);
- **Estensioni:**
  - Nel caso in cui lo sviluppatore tenti di attivare le funzioni sviluppatore:
    1. Visualizzato errore che indica l'impossibilità di attivare le funzioni sviluppatore, in quanto già attive (UC 3.4)
- **Postcondizione:** l'utente ha accesso alla funzionalità richiesta.

## UC3.1-Gestione mappe



- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente deve poter gestire le mappe dei luoghi, fondamentali al funzionamento del prototipo.
- **Precondizione:** il dispositivo dell'utente è provvisto di una connessione dati attiva e 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 scaricare una mappa sul proprio dispositivo (UC3.1.3);
- **Estensioni:**
  - Nel caso non sia attiva una connessione dati sul dispositivo dell'utente:
    1. Visualizzato errore che indica l'impossibilità di collegarsi alla rete Internet (UC3.4)
- **Postcondizione:** l'utente ha accesso alla funzionalità richiesta.

### 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 dati attiva e il sistema mette a disposizione un'interfaccia utente per aggiornare le mappe.
- **Postcondizione:** la mappa viene aggiornata.

### UC3.1.2-Rimozione mappa scaricata

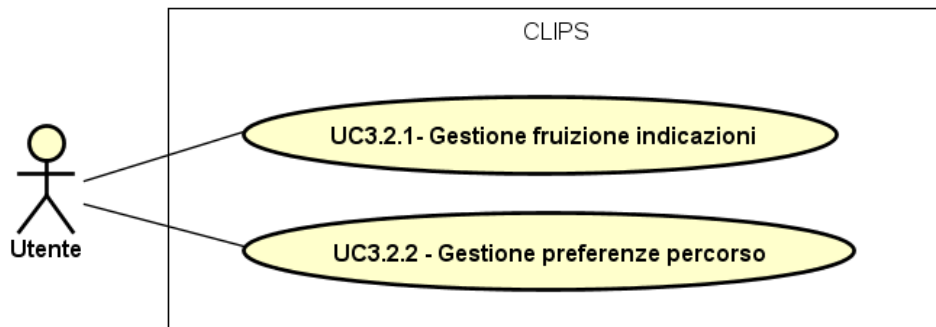
- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente deve poter rimuovere dal dispositivo la mappa di un edificio della quale ha effettuato precedentemente il download.
- **Precondizione:** il dispositivo dell'utente è provvisto di una connessione dati attiva e il sistema mette a disposizione un'interfaccia utente per rimuovere le mappe.
- **Postcondizione:** la mappa viene rimossa.

### UC3.1.3-Download mappa disponibile

- **Attori:** utente.

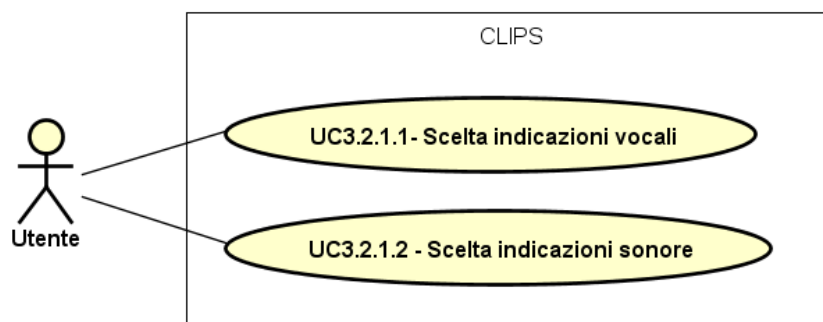
- **Descrizione:** l'utente deve poter effettuare il download della mappa relativa ad uno specifico edificio.
- **Precondizione:** il dispositivo dell'utente è provvisto di una connessione dati attiva e il sistema mette a disposizione un'interfaccia utente per il download delle mappe.
- **Postcondizione:** la mappa viene scaricata sul dispositivo dell'utente ed il sistema può utilizzarla.

### 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 qualità 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 (UC3.2.1);
- **Postcondizione:** il sistema conosce le preferenze dell'utente rispetto alla navigazione.

#### 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.
- **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:** il sistema conosce le preferenze dell'utente rispetto alla fruizione delle indicazioni.

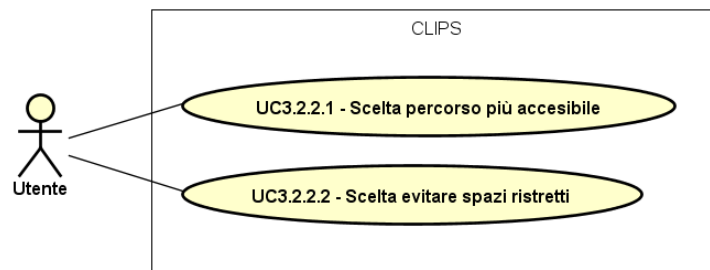
#### UC3.2.1.1-Scelta indicazioni vocali

- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere di ricevere indicazioni vocali che lo guidino alla destinazione scelta. Questo tipo di indicazioni è pensato per agevolare la navigazione di utenti che presentano disabilità visive.
- **Precondizione:** il sistema mette a disposizione un'interfaccia che permetta all'utente di attivare le indicazioni vocali.
- **Postcondizione:** il sistema, dalla prossima navigazione, fornirà indicazioni vocali.

#### 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. Le indicazioni sonore hanno lo scopo di avvertire l'utente nel caso si stia allontanando dal percorso proposto. Questo tipo di indicazioni è pensato per agevolare la navigazione di utenti che presentano disabilità visive.
- **Precondizione:** il sistema mette a disposizione un'interfaccia che permetta all'utente di attivare le indicazioni sonore.
- **Postcondizione:** il sistema, dalla prossima navigazione, fornirà indicazioni sonore.

#### UC3.2.2-Gestione preferenze percorso



- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere le qualità desiderabili che un percorso proposto dovrebbe avere. Queste qualità permettono al sistema di calcolare un 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:** il sistema conosce le preferenze dell'utente rispetto ai percorsi.

#### UC3.2.2.1-Scelta percorso più accessibile

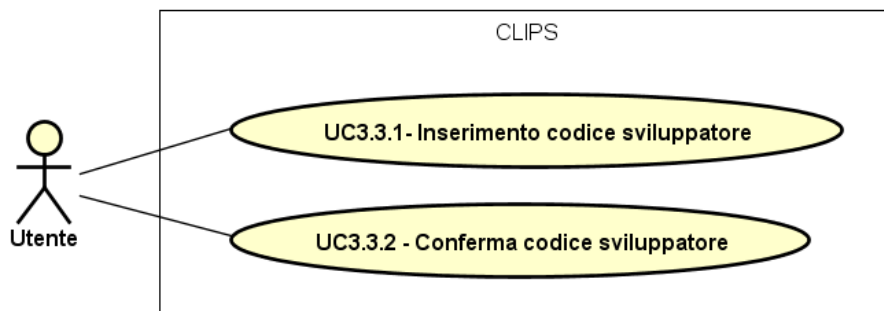
- **Attori:** utente.

- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere di ricevere indicazioni per il percorso più accessibile. Questo tipo di indicazioni è pensato per agevolare la navigazione di utenti che presentano disabilità motorie.
- **Precondizione:** il sistema mette a disposizione un'interfaccia che permetta all'utente di indicare la preferenza del percorso più accessibile.
- **Postcondizione:** il sistema, dalla prossima navigazione, calcolerà il percorso più accessibile.

#### UC3.2.2.2-Scelta evitare spazi ristretti

- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente deve poter scegliere di ricevere indicazioni per il percorso che presenta il minor numero di spazi chiusi e ristretti. Questo tipo di indicazioni è pensato per agevolare la navigazione di utenti che presentano fobie per gli spazi chiusi e ristretti.
- **Precondizione:** il sistema mette a disposizione un'interfaccia che permetta all'utente di indicare la preferenza di evitare spazi ristretti.
- **Postcondizione:** il sistema, dalla prossima navigazione, calcolerà il percorso col minor numero di spazi chiusi e ristretti.

#### UC3.3-Attivazione funzionalità sviluppatore



- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** un utente, se ne ha i requisiti, deve poter attivare le funzionalità avanzate offerte dal prototipo.
- **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).
- **Postcondizione:** il sistema rende disponibili le funzionalità sviluppatore.

#### UC3.3.1-Inserimento codice sviluppatore

- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente deve poter inserire un codice fornito dal gruppo Leaf per accedere alle funzionalità avanzate offerte dal prototipo. Questo codice è fornito dal gruppo Leaf solamente agli utenti autorizzati ad eseguire test per il miglioramento del prototipo.
- **Precondizione:** il sistema mette a disposizione un'interfaccia che permetta all'utente di inserire il codice sviluppatore.
- **Postcondizione:** l'utente ha inserito il codice sviluppatore.

#### UC3.3.2-Conferma codice

- **Attori:** utente.
- **Descrizione:** l'utente deve poter confermare il codice sviluppatore inserito.
- **Precondizione:** il sistema mette a disposizione un'interfaccia che permetta all'utente di confermare il codice sviluppatore inserito.
- **Postcondizione:** il sistema permette l'accesso alle funzionalità sviluppatore.

#### 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:** l'utente può consultare la guida.

#### UC5-Accesso alle funzioni sviluppatore

## Requisiti