



Analisi dei Requisiti

Jawa Druids

Versione	v1.0.0
Data approvazione	10-01-2021
Responsabile	Andrea Cecchin
Redattori	Andrea Cecchin Igli Mezini
Verificatori	Alfredo Graziano Mattia Cocco
Stato	Approvato
Lista distribuzione	Jawa Druids Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin Sync Lab
Uso	Esterno

Sommario

L'*Analisi dei Requisiti* individua tutti i requisiti da implementare nel prodotto da sviluppare.



Registro delle modifiche

Modifica	Autore	Ruolo	Data	Versione
<i>Approvazione del documento per RR.</i>	Andrea Cecchin	<i>Responsabile</i>	10-01-2021	v1.0.0
<i>Verifica intero documento.</i>	Alfredo Graziano	<i>Verificatore</i>	09-01-2021	v0.2.0
<i>Aggiunta sezione § 5.6.</i>	Igli Mezini	<i>Analista</i>	07-01-2021	v0.1.5
<i>Aggiunte sezioni § 5.5.1, § 5.5.2.</i>	Igli Mezini	<i>Analista</i>	06-01-2021	v0.1.4
<i>Aggiunte sezioni § 2.3, § 5.2, § 5.3, § 5.4 .</i>	Igli Mezini	<i>Analista</i>	05-01-2021	v0.1.3
<i>Modifica sezione § 5.1 .</i>	Andrea Cecchin	<i>Analista</i>	05-01-2021	v0.1.2
<i>Inizio stesura § 5.</i>	Andrea Cecchin	<i>Analista</i>	04-01-2021	v0.1.1
<i>Verifica § 1, § 2.</i>	Mattia Cocco	<i>Verificatore</i>	28-12-2020	v0.1.0
<i>Stesura § 3.</i>	Andrea Cecchin	<i>Analista</i>	28-12-2020	v0.0.4
<i>Aggiunte sezioni § 3.1, § 3.2.</i>	Andrea Cecchin	<i>Analista</i>	10-12-2020	v0.0.3
<i>Aggiunte sezioni § 2.1, § 2.2.</i>	Andrea Cecchin	<i>Analista</i>	10-12-2020	v0.0.2
<i>Inizio stesura documento § 1.</i>	Andrea Cecchin	<i>Analista</i>	07-12-2020	v0.0.1



Indice

1	Introduzione	5
1.1	Scopo del documento	5
1.2	Scopo del prodotto	5
1.3	Glossario	5
1.4	Riferimenti	6
1.4.1	Riferimenti normativi	6
1.4.2	Riferimenti informativi	6
2	Descrizione generale	7
2.1	Caratteristiche del prodotto	7
2.2	Funzionalità generali	7
2.3	Caratteristiche utente	7
3	Fasi del progetto	8
3.1	FC1: Acquisizione dati	8
3.1.1	FC1.1: Acquisizione con Java	8
3.1.2	FC1.2: Database	8
3.1.3	FC1.3: Apache Kafka _G	9
3.2	FC2: Elaborazione Dati	9
3.2.1	FC2.1: Esplorazione Dati	9
3.2.2	FC2.2: Preprocessing	9
3.2.3	FC2.3: Caso predizione	10
3.2.3.1	FC2.4: Valutazioni e validazione	10
3.3	FC3: Visualizzazione dati	10
3.3.1	FC3.1: Front-end _G	10
3.3.2	FC3.2: Back-end _G	11
4	Casi d'uso	12
4.1	Casi d'uso tra un utente ed il front end	12
4.1.1	Attori dei casi d'uso	12
4.1.1.1	Attori Primari	12
4.1.2	Elenco casi d'uso	13
4.1.2.1	UC1 - Visualizzazione informazioni sulla mappa	13
4.1.2.2	UC2 - Visualizzazione messaggio per la mancanza di dati	14
4.1.2.3	UC3 - Selezione città da visualizzare nella mappa	15
4.1.2.4	UC4 - Impostazione dell'istante di tempo di cui visualizzare la heat map _e	16



4.1.2.5	UC4.1 - Selezione dell'orario	17
4.1.2.6	UC4.2 - Modifica della data	17
4.1.2.7	UC4.3 - Ripristino dati a tempo reale	17
4.2	Casi d'uso tra il front end ed il back end	18
4.2.1	Attori dei casi d'uso	18
4.2.1.1	Attori Primari	18
4.2.2	Elenco casi d'uso	18
4.2.2.1	UC5 - Richiesta dati	18
4.2.2.2	UC5.1 - Richiesta dati di un determinato giorno	19
4.2.2.3	UC5.2 - Richiesta dati in tempo reale	19
4.2.2.4	UC5.3 - Richiesta dei dati predetti	19
5	Requisiti	21
5.1	Requisiti funzionali	21
5.2	Requisiti prestazionali	25
5.3	Requisiti di qualità	26
5.4	Requisiti di vincolo	28
5.5	Tracciamento dei requisiti	29
5.5.1	Requisito - fonte	29
5.5.2	Fonte - requisito	32
5.6	Considerazioni	33



Elenco delle tabelle

5.1	Requisiti funzionali	25
5.2	Requisiti prestazionali	26
5.3	Requisiti di qualità	27
5.4	Requisiti di vincolo	29
5.5	Tabella tracciamento requisito-fonte	31
5.6	Tabella tracciamento fonte-requisito	33



Introduzione

1.1 Scopo del documento

Lo scopo del documento è quello di formalizzare i contenuti e le qualità che il prodotto sviluppato dovrà raggiungere. I requisiti sono stati individuati attraverso lo studio del capitolato_G e dagli incontri con l'azienda proponente_G *Sync Lab*. Il documento inoltre è necessario a:

- descrivere accuratamente tutti i requisiti proposti dal proponente;
- comprendere da parte del committente quali sono le richieste del cliente;
- definire il formato e contenuto di ogni requisito_G specifico del software.

1.2 Scopo del prodotto

In seguito alla pandemia del virus COVID-19 è nata l'esigenza di limitare il più possibile i contatti fra le persone, specialmente evitando la formazione di assembramenti. Il progetto *GDP: Gathering Detection Platform* di *Sync Lab* ha pertanto l'obiettivo di **creare una piattaforma in grado di rappresentare graficamente le zone potenzialmente a rischio di assembramento, al fine di prevenirlo**. Il prodotto finale è rivolto specificatamente agli organi amministrativi delle singole città, cosicché possano gestire al meglio i punti sensibili di affollamento, come piazze o siti turistici. Lo scopo che il software intende raggiungere non è solo quello della rappresentazione grafica real-time ma anche di poter riuscire a prevedere assembramenti in intervalli futuri di tempo.

A tal fine il gruppo *Jawa Druids* si prefigge di sviluppare un prototipo software in grado di acquisire, monitorare ed analizzare i molteplici dati provenienti dai diversi sistemi e dispositivi, a scopo di identificare i possibili eventi che concorrono all'insorgere di variazioni di flussi di utenti. Il gruppo prevede inoltre lo sviluppo di un'applicazione web da interporre fra i dati elaborati e l'utente, per favorirne la consultazione.

1.3 Glossario

All'interno della documentazione viene fornito un *Glossario*, con l'obiettivo di assistere il lettore specificando il significato e contesto d'utilizzo di alcuni termini strettamente tecnici o ambigui, segnalati con una *G* a pedice.



1.4 Riferimenti

1.4.1 Riferimenti normativi

- *Norme di Progetto v1.0.0;*
- *Verbale Esterno 17-12-2020;*
- *Capitolato d'appalto C3:*
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/C3.pdf>

1.4.2 Riferimenti informativi

- *Presentazione del capitolato:*
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/C3.pdf>
- *Materiale didattico relativo all'Analisi dei Requisiti del corso di Ingegneria del Software:*
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Dispense/L07.pdf>
- *IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications:*
<https://ieeexplore.ieee.org/document/720574>
- *Seminario per approfondimenti tecnici del capitolato C3:*
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2020/Progetto/ST1.pdf>
- *Dispensa diagrammi Casi d'uso:*
[https://www.math.unipd.it/~rcardin/swea/2021/Diagrammi%20Use%20Case_4x4.p
df](https://www.math.unipd.it/~rcardin/swea/2021/Diagrammi%20Use%20Case_4x4.pdf)



Descrizione generale

2.1 Caratteristiche del prodotto

L'idea del capitolato_G *GDP* - *Gathering Detection Platform* è di creare una piattaforma che riesca a rappresentare mediante visualizzazione grafica zone potenzialmente a rischio di assembramento con l'intento di prevenirle. La piattaforma utilizzerà dati prelevati da sensori (come telecamere, dispositivi contapersone, etc.) o sorgenti dati (come flussi di prenotazioni Uber, le tabelle degli orari di autobus/metro/treno, etc.), i quali mediante la loro elaborazione verranno rappresentati tramite una *heat map*_G.

2.2 Funzionalità generali

Il capitolato_G *GDP* individua tre principali funzionalità da sviluppare:

- **Acquisizione di dati:** l'acquisizione avverrà attraverso sistemi di monitoraggio e motori software "contapersone" applicati ad immagini/stream delle videocamere;
- **Elaborazione di dati:** i dati verranno elaborati per generare valore aggiunto agli stessi e confrontare flussi diversi di informazioni;
- **Rappresentazione di dati:** attraverso un sito web i dati elaborati verranno visualizzati a video mediante una *heat map*_G.

2.3 Caratteristiche utente

Il progetto è rivolto principalmente ad utenti di tipo amministrativo, cioè i quali devono visualizzare l'intera mappa di una regione per motivi lavorativi.

Le conoscenze dell'utente per l'utilizzo del software sono:

- Conoscenza base nell'utilizzo del motore di ricerca;
- Padronanza nella lettura della *heat map*_G.



Fasi del progetto

In questo capitolo verranno illustrate le fasi del progetto identificate dal capitolato_c d'appalto *GDP-Gathering Detection Platform*. Il capitolo viene diviso nelle tre fasi generali del progetto: acquisizione, elaborazione e visualizzazione dei dati. Secondo lo **IEEE Standard 830-1998** in questo capitolo verranno spiegati tutti i punti da sviluppare e nel capitolo successivo i requisiti da implementare per la creazione del prodotto richiesto da *Sync Lab*. La descrizione delle fasi è stata inserita in quanto ritenuta necessaria per il chiarimento della necessità dei requisiti individuati.

3.1 FC1: Acquisizione dati

In questa sezione vengono descritte le fasi di acquisizione dei dati.

3.1.1 FC1.1: Acquisizione con Java

- **Descrizione:** attraverso il linguaggio Java_G si creerà un programma che preleva informazioni da sorgenti esterne e le invia al server.
- **Linguaggio di programmazione:** Java_G.
- **Input:** i dati forniti saranno prelevati da siti con live-feed_G di webcam di varie città e simulatori di spostamenti di persone.
- **Output:** i dati resteranno immutati.
- **Risposta ad errori:** nel caso di mancanza di risposta dai siti con live-feed il programma si bloccherà ed invierà un segnale di errore al server.

3.1.2 FC1.2: Database

- **Descrizione:** creazione del database e archiviazione dei dati in esso per visualizzazione future e mantenimento dei dati;
- **Linguaggio:** NoSQL.



3.1.3 FC1.3: Apache Kafka_G

- **Descrizione:** impostazione di una piattaforma di data streaming_G che consente di gestire e trasferire grandi volumi di dati in tempo reale, abbassando notevolmente i tempi di latenza;
- **Input:** flussi di dati dall'acquisizione con Java_G;
- **Output:** il flusso di dati rimane immutato.

3.2 FC2: Elaborazione Dati

Completata la fase precedente i dati verranno elaborati attraverso librerie di Scikit-learn e TensorFlow con il linguaggio di programmazione Python_G. Di seguito vengono individuate le fasi da seguire per l'elaborazione dei dati.

3.2.1 FC2.1: Esplorazione Dati

- **Descrizione:** si discriminano elementi all'interno del dataset che portano a predizioni errate del modello.
- **Input:** i dati vengono prelevati dal database.
- **Output:** i dati controllati vengono aggiunti in appositi spazi per individuare la loro correttezza.
- **Processo:** si controlla se c'è presenza di valori mancanti, dataset non bilanciati, outliers_G, livello di rumore dei dati e correlazione dei dati.

3.2.2 FC2.2: Preprocessing

- **Descrizione:** preparazione dei dati grezzi per renderli adatti ad un modello di Machine Learning_G.
- **Input:** i dati controllati.
- **Output:** dati pronti per l'elaborazione nel modello Machine Learning_G.
- **Processo:**
 1. Cleaning: eliminazione o correzione di dati con valori invalidi o corrotti.
 2. Trasformazione dei dati: i dati vengono normalizzati, discretizzati, aggregati, si calcolano nuove variabili etc.



3. Feature extraction: si ricavano, attraverso i dati trasformati, i valori derivati, i quali sono più informativi e non ridondanti, facilitano le fasi successive di apprendimento e generalizzazione.
4. Filtraggio dei dati: eliminazione di dati ridondanti e irrilevanti al training del modello attraverso l'applicazione di appositi filtri.
5. Train / Test set splitting: si dividono i dati in due gruppi uno per il training e uno per il testing.

3.2.3 FC2.3: Caso predizione

- **Descrizione:** in questa fase si effettua una scelta sull'algoritmo più adeguato da utilizzare per il training di dati.
- **Input:** dati controllati nella fase di preprocessing per il training.
- **Output:** modello di Machine Learning_G allenato sui dati di input.
- **Tipi di algoritmi:** si dividono per classificazione e regressione.

3.2.3.1 FC2.4: Valutazioni e validazione

- **Descrizione:** attraverso varie metriche si valuta quanto valido è il modello nella predizione dei casi.
- **Input:** risposta del modello Machine Learning_G dai dati di test, dati effettivi ricavati dalle sorgenti esterne.
- **Output:** dati che superano la validazione.

3.3 FC3: Visualizzazione dati

In questa sezione verranno illustrate le fasi di sviluppo della parte visiva della web-app.

3.3.1 FC3.1: Front-end_G

- **Descrizione:** sviluppo di una pagina web semplice ed intuitiva.
- **Strumenti:** si utilizzerà Angular_G e Spring_G, due librerie per framework_G di JavaScript_G.
- **Vincolo:** la web app dovrà essere costruita sia desktop che mobile friendly.
- **Struttura:** la pagina sarà principalmente rivolta alla visione della mappa per la visualizzazione di aree a rischio assembramenti.



3.3.2 FC3.2: Back-end_G

- **Descrizione:** sviluppo della parte di comunicazione di informazioni tra server/database e front-end_G.
- **Strumenti:** si utilizzerà Java_G.

Casi d'uso

In questo capitolo vengono elencati i casi d'uso individuati per il progetto GDP in accordo con il proponente. Ogni caso d'uso indica un'interazione tra uno o più attori e il sistema. Questa interazione genera uno scenario che è l'insieme delle azioni che hanno in comune uno scopo finale per un utente.

4.1 Casi d'uso tra un utente ed il front end

4.1.1 Attori dei casi d'uso

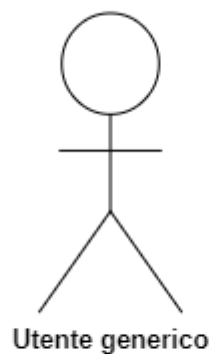


Figura 4.1: Attore: utente generico

4.1.1.1 Attori Primari

- **Utente generico:** definisce l'utente generico che utilizza l'applicazione web;

4.1.2 Elenco casi d'uso

4.1.2.1 UC1 - Visualizzazione informazioni sulla mappa

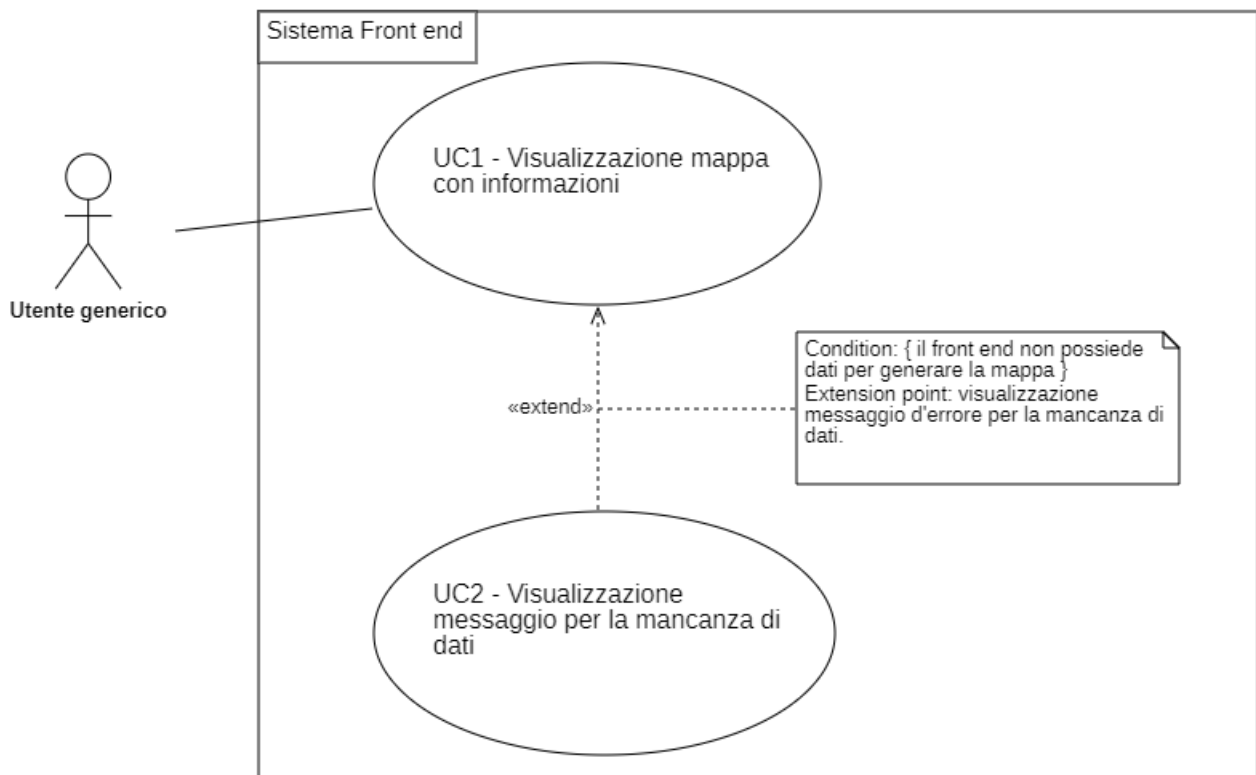


Figura 4.2: UC1 - Visualizzazione informazioni sulla mappa

- **Attori primari:** utente generico;
- **Descrizione:** l'utente accede all'applicazione web e visualizza la heat map_e. La mappa mostra la città impostata di default o quella selezionata tra quelle a disposizione, come definito nell'UC3(). Le informazioni vengono ricavate dall'orario e la data impostate dall'utente come indicato nel UC4.1() e UC4.2() o si utilizzano i dati in tempo reale quindi usando l'orario attuale;



- **Scenario principale:** L'utente accede all'applicazione web e visualizza la heat map_e della città;
- **Precondizione:** il front end può generare la mappa, la città, la data, l'ora sono state indicate dall'utente o vengono utilizzate quelle di default, quindi data e ora sono quelle odierne di sistema per dati in tempo reale;
- **Postcondizione:** l'utente visualizza la heat map_e con i dati ricavati nell'istante di tempo selezionato, come definito nell'UC4 (§ 4.1.2.4), e alla città scelta fra quelle disponibili come descritto nella definizione dell'UC3 (§ 4.1.2.3), oppure visualizza quella riguardante la città impostata di default;
- **Estensioni:** l'utente accede all'applicazione web, il front end rilevando la richiesta di generazione della mappa individua una mancanza di dati per la sua costruzione e di conseguenza viene visualizzato un messaggio relativo all'errore riscontrato (UC2 § 4.1.2.2);

4.1.2.2 UC2 - Visualizzazione messaggio per la mancanza di dati

- **Attori primari:** utente generico;
- **Descrizione:** l'utente visualizza un messaggio d'errore per la mancanza di dati necessari alla generazione della mappa. Questo accade quando il front end non ha a disposizione tutti i dati;
- **Scenario principale:**
 - L'operazione di generazione mappa fallisce;
 - L'utente visualizza un messaggio di errore per la mancanza dei dati;
 - L'utente clicca il pulsante "ok" per chiudere il messaggio.
- **Precondizione:** il front end effettua un controllo sui dati, non sono presenti tutti i dati;
- **Postcondizione:** viene visualizzato un messaggio all'utente per informarlo sul problema riscontrato e l'operazione fallisce.

4.1.2.3 UC3 - Selezione città da visualizzare nella mappa

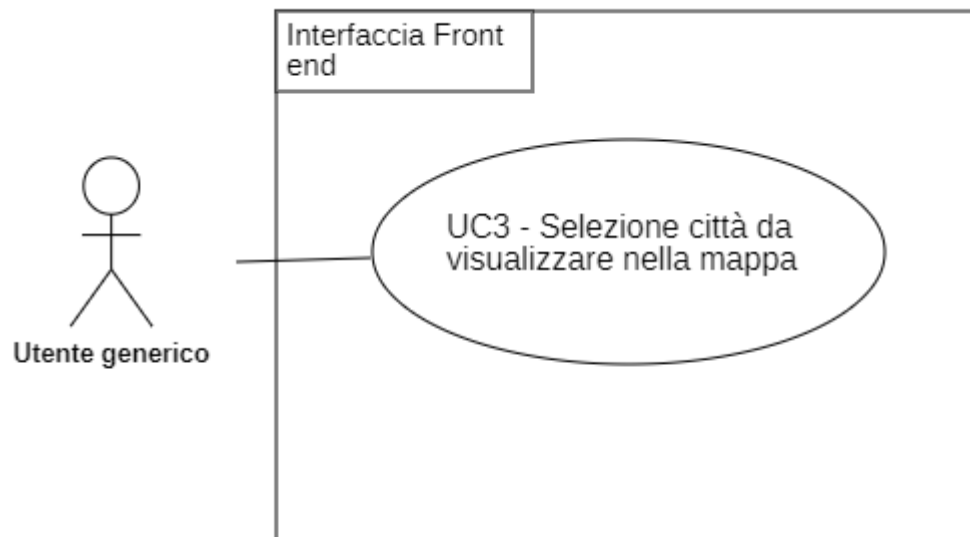


Figura 4.3: UC3 - Selezione città da visualizzare nella mappa

- **Attori primari:** utente generico;
- **Descrizione:** l'utente può selezionare la città di cui vuole visualizzare la heat map_g;
- **Scenario principale:** l'utente seleziona una città tra quelle messe a disposizione;
- **Precondizione:** il sistema dispone di informazioni relative a diverse città;
- **Postcondizione:** l'utente ha selezionato la città che vuole visualizzare, la heat-map_g si aggiorna in base alla scelta fatta.

4.1.2.4 UC4 - Impostazione dell'istante di tempo di cui visualizzare la heat map_g

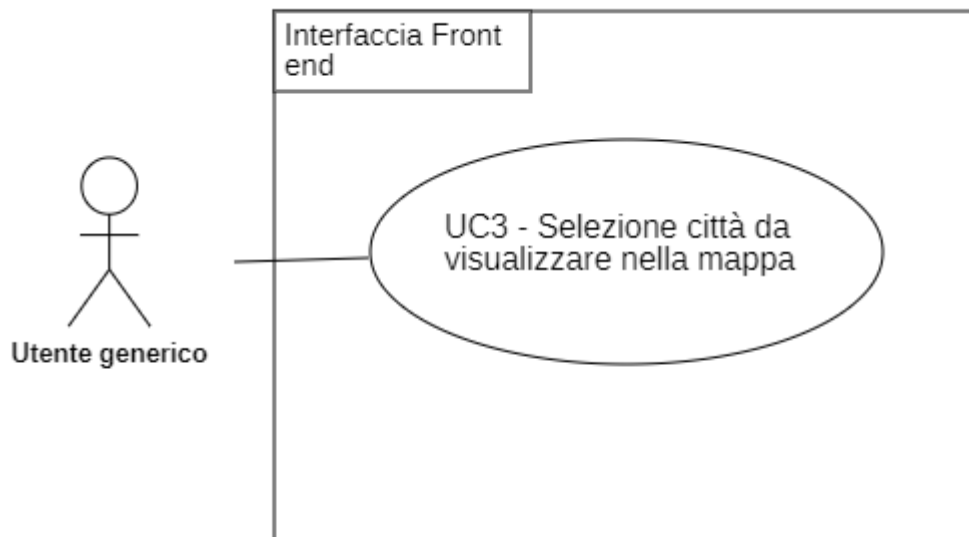


Figura 4.4: UC3 - Selezione città da visualizzare nella mappa

- **Attori primari:** utente generico;
- **Descrizione:** l'utente attraverso l'interfaccia del sistema, modifica l'istante di tempo di cui vuole visualizzare i dati;
- **Scenario principale:** attraverso l'interfaccia l'utente può decidere di:
 1. Modificare l'orario dei dati da visualizzare (UC4.1 § 4.1.2.5);
 2. Modificare il giorno tra quelli disponibili (UC4.2 § 4.1.2.6);
 3. Ritornare ai dati in tempo reale (UC4.3 § 4.1.2.7).
- **Precondizione:** il sistema dispone di informazioni su diversi istanti di tempo;
- **Postcondizione:** l'utente ha selezionato un istante di tempo diverso da quello di default e visualizza i dati riguardanti ad esso.



4.1.2.5 UC4.1 - Selezione dell'orario

- **Attori primari:** utente generico;
- **Descrizione:** l'utente seleziona un orario diverso da quello attuale per visualizzare i dati di quel momento;
- **Scenario principale:** l'utente imposta un orario utilizzando l'interfaccia dell'applicazione web;
- **Precondizione:** il sistema ha informazioni riguardanti tutti i diversi orari;
- **Postcondizione:** l'orario viene aggiornato e la mappa visualizza i dati della modifica fatta.

4.1.2.6 UC4.2 - Modifica della data

- **Attori primari:** utente generico;
- **Descrizione:** l'utente seleziona una data diversa da quella odierna e tra quelle disponibili e visualizza la mappa della data scelta;
- **Scenario principale:** l'utente seleziona una data diversa da quella attuale;
- **Precondizione:** il sistema possiede informazioni su tutte le date fino a quella odierna;
- **Postcondizione:** l'utente visualizza l'heat map_c aggiornata con i dati del giorno selezionato all'orario attuale o all'orario scelto dall'utente stesso secondo quanto definito nella descrizione dell'UC4.1 (§ 4.1.2.5).

4.1.2.7 UC4.3 - Ripristino dati a tempo reale

- **Attori primari:** utente generico;
- **Descrizione:** l'utente sceglie di osservare i dati in tempo reale;
- **Scenario principale:** l'utente preme sul pulsante per il ripristino dei valori attuali di data e ora;
- **Precondizione:** l'utente ha impostato una data e/o un'ora diversa dal valore di quella attuale (UC4.1 § 4.1.2.5 e UC4.2 § 4.1.2.6);
- **Postcondizione:** l'utente visualizza la mappa con i dati in tempo reale.

4.2 Casi d'uso tra il front end ed il back end

4.2.1 Attori dei casi d'uso

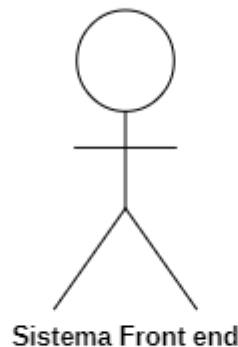


Figura 4.5: Attore: Sistema front end

4.2.1.1 Attori Primari

- **Sistema front end:** Definisce una parte del sistema sviluppato che interagisce con il sistema back end;

4.2.2 Elenco casi d'uso

4.2.2.1 UC5 - Richiesta dati

- **Attori primari:** sistema front end;
- **Descrizione:** il front end richiede dati al backend per generare la heat-map_g;
- **Scenario principale:** il front end richiede al back end le informazioni necessarie alla generazione della heat map_g;
- **Precondizione:** il front end non ha le informazioni per poter generare la mappa;
- **Postcondizione:** Il front visualizza e riceve le nuove informazioni.



- **Generalizzazioni:** il front end può fare una delle seguenti richieste:
 - Richiede i dati di un determinato giorno (UC5.1 § 4.2.2.2);
 - Richiede i dati in tempo reale (UC5.2 § 4.2.2.3);
 - Richiede i dati predetti (UC5.1 § 4.2.2.4).

4.2.2.2 UC5.1 - Richiesta dati di un determinato giorno

- **Attori primari:** sistema front end;
- **Descrizione:** Il front end richiede le informazioni relative ad uno specifico giorno;
- **Scenario principale:** il front end richiede al back end le informazioni relative ad un giorno specifico;
- **Precondizione:** L'utente esegue la modifica della data o dell'orario come definito rispettivamente nella descrizione di UC4.2 (§ 4.1.2.6) e UC4.1 (§ 4.1.2.5) ponendo un orario precedente a quello odierno;
- **Postcondizione:** Il front end visualizza e riceve le informazioni relative al giorno selezionato.

4.2.2.3 UC5.2 - Richiesta dati in tempo reale

- **Attori primari:** sistema front end;
- **Descrizione:** il front end richiede i dati reali più recentemente aggiunti;
- **Scenario principale:** il front end richiede al back end le informazioni più recentemente aggiunte;
- **Precondizione:** Viene eseguita la visualizzazione della mappa come definito nell'UC1 (§ 4.1.2.1) o avviene il ripristino dei dati in tempo reale come definito in UC4.3 (§ 4.1.2.7);
- **Postcondizione:** Il front end ha ricevuto i dati ed è pronto alla generazione della heat map_g.

4.2.2.4 UC5.3 - Richiesta dei dati predetti

- **Attori primari:** sistema front end;
- **Descrizione:** il front end richiede i dati riferiti allo stesso giorno ma ad un orario avanzato rispetto a quello attuale. I dati sono ricavati dall'elaborazione, attraverso un modello di machine learning_g, dei dati reali acquisti;



- **Scenario principale:** il front end richiede al back end i dati elaborati dal modello machine learning_G;
- **Precondizione:** le informazioni vengono visualizzate sulla mappa come definito nell'UC1 (§ 4.1.2.1), impostando un orario successivo a quello attuale come descritto nell'UC4.1 (§ 4.1.2.5);
- **Postcondizione:** il front end ha ricevuto i dati ed è pronto alla generazione della heat map_G.



Requisiti

In questa sezione vengono illustrati attraverso una tabella tutti i requisiti_g individuati dal proponente_g e dal gruppo *Jawa Druids*. Ogni requisito viene individuato da un codice identificativo, una sua descrizione, la tipologia di requisito e la fonte di riferimento, la spiegazione di ogni parte è descritta nel documento *Norme del Progetto v1.0.0*. Nella sezione successiva viene illustrato attraverso una tabella il tracciamento dei requisiti alla loro fonte e viceversa.

5.1 Requisiti funzionali

Codice RS	Descrizione	Tipo di requisito	Fonte
RSFO1	Realizzazione di motori software ‘contapersone’	Obbligatorio	Capitolato _g V. esterno 17-12-2020
RSFF2	Realizzazione di simulatori di altre sorgenti dati sia dei dati storici/in monitoraggio che dati previsionali	Facoltativo	Capitolato _g
RSFO3.1	Il sistema deve visualizzare un messaggio d’errore se vengono a mancare dati nel database	Obbligatorio	Interno UC3
RSFO4.1	Archiviazione di tutti i dati acquisiti nel database	Obbligatorio	Capitolato _g UC2
RSFO4.2	Archiviazione di tutti i dati elaborati nel database	Obbligatorio	Capitolato _g UC2
RSFO5	Elaborazione in tempo reale dei dati acquisiti da flussi esterni	Obbligatorio	Capitolato _g



RSFO5.1	Identificazione di eventi che portano alla variazione del flusso di utenti	Obbligatorio	Capitolato _g
RSFD6	Previsione dell'insorgenza futura di variazioni significative di flussi di persone	Desiderabile	Capitolato _g
RSFO7	Visualizzazione dei dati elaborati attraverso heat map _g	Obbligatorio	Capitolato _g UC1
RSFO8	Apache Kafka _g deve creare una comunicazione tra il programma con il software 'contapersone' e il database	Obbligatorio	Interno
RSFO9	L'utente deve poter visualizzare i dati in tempo reale tramite heat map	Obbligatorio	Interno UC5
RSFO10	L'utente deve poter visualizzare i dati storici tramite heat map	Obbligatorio	Interno UC5
RSFO11	L'utente deve poter visualizzare una previsione tramite heat map	Obbligatorio	Interno UC5
RSFF12	L'utente deve poter distinguere fra i dati simulati e quelli reali	Facoltativo	Interno UC1



RSFD13	L'utente deve poter visualizzare un indice di affidabilità della previsione nella mappa	Desiderabile	Interno
RSFD14	L'utente deve poter visualizzare un indice di affidabilità dei dati in tempo reale nella mappa	Desiderabile	Interno
RSFF15	L'utente deve poter applicare dei filtri ai dati (reali, simulati)	Facoltativo	Interno
RSFF16	L'utente ha la possibilità di scegliere le sorgenti dati da cui prelevare dati	Facoltativo	Interno
RSFO17	Il sistema deve aggiornare la mappa automaticamente ogni 10 minuti	Obbligatorio	Interno UC1
RSFO18	Viene visualizzato un messaggio d'errore se almeno il 20% delle sorgenti dati vengono a mancare	Obbligatorio	Interno UC3.2
RSFO19	Viene visualizzato un messaggio d'errore se il database non risponde alla richiesta della pagina web	Obbligatorio	Interno UC3.3
RSFO20	L'utente può selezionare una città tra quelle disponibili	Obbligatorio	Interno UC4



RSFO21	Le zone visualizzate della città dipendono dalle sorgenti esterne utilizzate	Obbligatorio	Interno
RSFO22	I dati acquisiti da telecamere in tempo reale devono avere data di riferimento associato	Obbligatorio	Interno
RSFO22.1	I dati acquisiti da telecamere in tempo reale devono avere un orario di riferimento associato	Obbligatorio	Interno
RSFO22.2	I dati acquisiti da telecamere in tempo reale devono avere un luogo di riferimento associato	Obbligatorio	Interno
RSFF23	Possibilità da parte del sistema di scegliere di mostrare le previsioni in caso di mancanza di dati reali	Facoltativo	Interno
RSFO24	La selezione dell'orario è effettuata su intervalli di tempo di ora in ora	Obbligatorio	UC5.1
RSFO25	Il sistema dà priorità ai dati reali presenti nel database per la visualizzazione della mappa su periodi di tempo storici	Obbligatorio	Interno



RSFO26	Il sistema aggiorna automaticamente la mappa alla selezione di un diverso orario	Obbligatorio	UC5.1
RSFO27	L'utente deve poter selezionare la data del giorno di cui vuole visualizzare i dati	Obbligatorio	UC5.2
RSFO28	L'utente deve poter ripristinare la visione in tempo reale tramite un pulsante di ripristino	Obbligatorio	UC5.3
RSFD29	Il sistema deve poter prelevare dati da diverse fonti e formattarle nel tipo di default	Desiderabile	Interno
RSFO30	Il sistema deve utilizzare un software 'contapersone' già allenato	Obbligatorio	V. esterno 28-01-2021
RSFO31	Il modello di machine learning _c deve poter salvare i pesi e le predizioni in un file	Obbligatorio	V. esterno 2-02-2021
RSFO31.1	Il formato di file prodotto deve essere .h5	Obbligatorio	V. esterno 2-02-2021

Tabella 5.1: Requisiti funzionali

5.2 Requisiti prestazionali

Codice RS	Descrizione	Tipo di requisito	Fonte
-----------	-------------	-------------------	-------



RSPO1	Capacità di acquisizione continuativa nel tempo dei dati da flussi esterni, viene prelevato almeno un dato ogni 10 minuti	Obbligatorio	Capitolato _G
RSPO2	Modalità a bassa latenza nell'acquisizione di informazioni, almeno un dato ogni 5 minuti assumendo una connessione con download di minimo 100kb/s	Obbligatorio	Interno
RSPO3	Modalità a bassa latenza per l'elaborazione dei dati acquisiti, almeno una elaborazione ogni 4 minuti	Obbligatorio	Interno
RSPO4	Modalità a bassa latenza per la visualizzazione delle informazioni, la mappa si aggiorna in massimo 30s	Obbligatorio	Interno
RSPF5	Misurazione indice di affidabilità sui dati in tempo reale di almeno 75%	Facoltativo	Interno

Tabella 5.2: Requisiti prestazionali

5.3 Requisiti di qualità

Codice RS	Descrizione	Tipo di requisito	Fonte
-----------	-------------	-------------------	-------



RSQO1	La progettazione e la codifica dei requisiti devono rispettare le norme e le metriche definite nel documento <i>Norme di Progetto v1.0.0</i>	Obbligatorio	Interno
RSQF2	Il codice sorgente del software deve essere disponibile in una repository _G pubblica su Github _G	Facoltativo	Interno
RSQF3	Deve essere sviluppato e fornito un documento con lo schema della base di dati relazionale	Facoltativo	Interno
RSQF4	Deve essere realizzato un documento contenente tutti gli errori risolti durante la realizzazione del software	Facoltativo	Interno
RSQO5	Test che dimostrino il corretto funzionamento dei servizi e delle funzionalità previste	Obbligatorio	Capitolato _G
RSQO6	Dev'essere disponibile un manuale sviluppatore	Obbligatorio	Capitolato _G
RSQO7	Dev'essere disponibile un manuale utente	Obbligatorio	Capitolato _G

Tabella 5.3: Requisiti di qualità



5.4 Requisiti di vincolo

Codice RS	Descrizione	Tipo di requisito	Fonte
RSVO1	Il front-end _g del prodotto viene sviluppato utilizzando tecnologie web	Obbligatorio	Capitolato _g
RSVF1.1	Utilizzo di leaflet.js _g per la creazione di heat map _g	Facoltativo	Capitolato _g
RSVO1.2	Utilizzo di vue.js _g per la creazione della web-app _g	Obbligatorio	V. esterno 02-01-2021
RSVO3	Il sistema deve far uso dell'ecosistema Apache Kafka _g	Obbligatorio	Capitolato _g
RSVO4	Il back end _g del prodotto viene sviluppato utilizzando il linguaggio Java _g	Obbligatorio	Capitolato _g
RSVO5	Supporto browser Chrome, Firefox con versioni massimo di 3 anni	Obbligatorio	Interno
RSVF6	Supporto browser Safari, Microsoft Edge	Facoltativo	Interno
RSVO7	La web application deve essere disponibile in un ambiente locale, di sviluppo, e di produzione	Obbligatorio	Capitolato _g
RSVF8	Utilizzo di Keras per lo sviluppo del modello machine learning	Facoltativo	V. esterno 02-02-2021



RSVF9	Utilizzo di Pandas come strumento per la manipolazione dei dati	Facoltativo	V. esterno 02-02-2021
-------	---	-------------	-----------------------

Tabella 5.4: Requisiti di vincolo

5.5 Tracciamento dei requisiti

5.5.1 Requisito - fonte

Codice RS	Fonte
RSFO1	Capitolato _g V. esterno 17-12-2020
RSFF2	Capitolato _g
RSFO3.1	Interno UC3
RSFO4.1	Capitolato _g UC2
RSFO4.2	Capitolato _g UC2
RSFO5	Capitolato _g
RSFO5.1	Capitolato _g
RSFD6	Capitolato _g
RSFO7	Capitolato _g UC1
RSFO8	Interno
RSFO9	Interno UC5
RSFO10	Interno UC5



RSFO11	Interno UC5
RSFF12	Interno UC1
RSFD13	Interno
RSFD14	Interno
RSFF15	Interno
RSFF16	Interno
RSFO17	Interno UC1
RSFO18	Interno UC3.2
RSFO19	Interno UC3.3
RSFO20	Interno UC4
RSFO21	Interno
RSFO22	Interno
RSFO22.1	Interno
RSFO22.2	Interno
RSFF23	Interno
RSFO24	UC5.1
RSFO25	Interno
RSFO26	UC5.1
RSFO27	UC5.2
RSFO28	UC5.3
RSFD29	Interno
RSFO30	V. esterno 28-01-2021
RSFO31	V. esterno 02-02-2021
RSFO31.1	V. esterno 02-02-2021



RSPO1	Capitolato _g
RSPO2	Capitolato _g
RSPO3	
RSPO4	
RSPO5	
RSQO1	Interno
RSQF2	Interno
RSQF3	Interno
RSQF4	Interno
RSQO5	Capitolato _g
RSQO6	Capitolato _g
RSQO7	Capitolato _g
RSVO1	Interno
RSVO1.1	Interno
RSVO1.2	Interno
RSVO2	Capitolato _g
RSVF2.1	Capitolato _g
RSVO2.2	Capitolato _g
RSVO3	Capitolato _g
RSVO4	Capitolato _g
RSVO5	Interno
RSVF6	Interno
RSVO7	Capitolato _g
RSVF8	V. esterno 02-02-2021
RSVF9	V. esterno 02-02-2021

Tabella 5.5: Tabella tracciamento requisito-fonte



5.5.2 Fonte - requisito

Fonte	Codice RS
Capitolato _g	RSFO1
	RSFF2
	RSFO4.1
	RSFO4.2
	RSFO5
	RSFO5.1
	RSFD6
	RSFO7
	RSPO1
	RSPO2
	RSQO5
	RSQO6
	RSQO7
	RSVO2
	RSVF2.1
	RSVO2.2
	RSVO3
	RSVO4
	RSVO7
UC1	RSFO7 RSFF12 RSFO17
UC2	RSFO4.1 RSFO4.2
UC3	RSVO3.1
UC4	RSFO20
UC5	RSFO9 RSFO10 RSFO11
UC5.1	RSFO24 RSFO26
UC5.2	RSFO27
UC5.3	RSFO28



Interno	RSFO3.1
	RSFO8
	RSFO9
	RSFO10
	RSFO11
	RSFF12
	RSFD13
	RSFD14
	RSFF15
	RSFF16
	RSFO17
	RSFO18
	RSFO19
	RSFO20
	RSFO8
	RSQO1
	RSQF2
	RSQF3
	RSQF4
	RSVO1
	RSVO1.1
	RSVO1.2
Verbale esterno 17-12-2020	RSFO1

Tabella 5.6: Tabella tracciamento fonte-requisito

5.6 Considerazioni

I requisiti potranno subire delle variazioni in futuro, in modo tale da apportare degli aggiornamenti alle voci presenti o delle migliorie. Nel caso in cui le attività pianificate terminassero prima del previsto e dovessero avanzare delle ore di lavoro, potranno essere presi in carico nuovi requisiti per aggiungere del valore al prodotto. Pertanto, qualsiasi espansione è riservata solo per il futuro.