



>Three Way Milkshake_

Analisi dei requisiti

Three Way Milkshake - Progetto "PORTACS"

threewaymilkshake@gmail.com

Versione	0.0.1
Stato	Non approvato
Uso	Esterno
Approvazione	Nome approvatore
Redazione	Sofia Chiarello
Verifica	Nome verificatore
Destinatari	Three Way Milkshake Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin

Descrizione

Breve descrizione del documento



Registro delle modifiche

Versione	Descrizione	Data	Nominativo	Ruolo
1.0.0	Approvazione del documento	2020-01-06	Pinco Pallino	<i>Responsabile di Progetto</i>
1.0.2	Integrazione sezione 2 e stesura sezione 3.1 e 3.2	2020-12-27	Sofia Chiarello	<i>Redattore</i>
1.0.1	Stesura sezione 1 e 2	2020-12-21	Sofia Chiarello	<i>Redattore</i>
0.1.0	Modifica e revisione del documento	2019-01-05	Caio Sempronio	<i>Verificatore</i>



Indice

1	Introduzione	6
1.1	Scopo del documento	6
1.2	Scopo del prodotto	6
1.3	Glossario	6
1.4	Riferimenti	6
2	Descrizione generale	7
2.1	Obiettivi del prodotto	7
2.2	Caratteristiche del prodotto	7
2.2.1	Unità	7
2.2.2	Sistema	7
2.2.3	User Interface	8
2.3	Caratteristiche degli utenti	8
2.4	Vincoli progettuali	8
3	Casi d'uso	9
3.1	Introduzione	9
3.2	Attori primari	9
3.3	UC1 - Login	9
3.3.1	UC1.1 - Visualizzazione messaggio d'errore codice errato	10
3.4	UC2 - Registrazione nuovo utente	10
3.4.1	UC2.1 - Inserimento dati utente	10
3.4.1.1	UC2.1.1 - Inserimento nome	11
3.4.1.2	UC2.1.2 - Inserimento cognome	11
3.4.1.3	UC2.1.3 - Inserimento ruolo	11
3.4.2	UC2.2 - Conferma e invio dei dati	12
3.4.3	UC2.3 - Visualizzazione messaggio d'errore account già presente	12
3.5	UC3 - Modifica utente	12
3.5.1	UC3.1 - Modifica nome	13
3.5.2	UC3.2 - Modifica cognome	13
3.5.3	UC3.3 - Modifica ruolo	13
3.6	UC4 - Gestione task	13
3.6.1	UC4.1 - Inserimento nuova task	14
3.6.2	UC4.2 - Inserimento priorità	14
3.6.3	UC4.3 - Inserimento relativo POI	15
3.6.4	UC4.4 - Conferma inserimento	15
3.6.5	UC4.5 - Eliminazione task dalla lista	15
3.6.6	UC4.6 - Modifica priorità	15
3.7	UC5 - Logout	16
3.8	UC6 - Visualizzazione mappa	16
3.8.1	UC6.1 - Visualizzazione posizione muletti in real-time	17
3.9	UC7 - Gestione mappa	17
3.9.1	UC7.1 - Modifica mappa	17
3.9.2	UC7.2 - Modifica planimetria	18
3.9.3	UC7.3 - Modifica percorrenza	18
3.9.4	UC7.4 - Gestione POI	19
3.9.4.1	UC7.4.1	19



3.9.4.2	UC7.4.2	19
3.9.4.3	UC7.4.3	19
3.9.4.4	UC7.4.4	19
3.9.4.5	UC7.4.5	19
3.9.4.6	UC7.4.6	19
3.9.5	UC7.5 - Visualizzazione messaggio d'errore operazione non permessa	19
3.10	UC8	20
3.11	UC9	20
3.12	UC10	20
3.13	UC11	20
3.14	UC12	20
3.15	UC13	20
4	Requisiti	21
4.1	Introduzione	21
4.2	Requisiti di vincolo	21
4.3	Requisiti funzionali	22
4.4	Requisiti di qualità	26



Elenco delle figure



Elenco delle tabelle



1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Il seguente documento ha lo scopo di elencare in modo formale e dettagliato tutti i casi d'uso e i requisiti dedotti dall'analisi del capitolato_G *C5 Portacs* presentato dalla azienda *Sanmarco Informatica*.

1.2 Scopo del prodotto

Il capitolato propone un progetto in cui viene richiesto lo sviluppo di un software per il monitoraggio in tempo reale di precise unità che si muovono in uno spazio definito, nella quale devono raggiungere una lista ordinata di precisi punti d'interesse, con la previsione di possibili inconvenienti e delle decisioni più opportune da prendere.

1.3 Glossario

All'interno del documento si fa uso di termini specifici o ambigui, quindi per semplificare la lettura e renderla la più corretta possibile si fornisce un glossario reperibile nel file Glossario v. 1.0.0. Inoltre le parole interessate vengono contrassegnate con la lettera "G" posizionata come pedice.

1.4 Riferimenti



2 Descrizione generale

2.1 Obiettivi del prodotto

Il progetto Portacs si pone come obiettivo finale di dimostrare la fattibilità di sviluppare un software che permetta il monitoraggio in tempo reale di unità che si muovono in uno spazio per raggiungere una lista ordinata di punti d'interesse. Per facilitare lo sviluppo del progetto e dopo accordo con l'azienda, si è deciso di contestualizzare lo sviluppo ad un magazzino in cui il sistema centrale pilota i vari muletti verso le destinazioni.

2.2 Caratteristiche del prodotto

Con questo progetto si vuole sviluppare un software che controlli lo spostamento di unità trasportatrici all'interno di un magazzino rappresentato tramite una mappa, nella quale vengono specificati i percorsi percorribili con annesse corsie parallele e sensi unici, e dove sono indicati i vari *"Points Of Interest"* (POI_G), ovvero tutti i punti in cui è possibile scaricare le merci. Il progetto si può suddividere in tre macro architetture, le cui caratteristiche sono di seguito descritte.

2.2.1 Unità

Una prima macro architettura è composta dall'insieme delle varie unità che si muovono nello spazio che rappresentano appunto i muletti all'interno del magazzino. Ognuna di queste unità dispone di un punto di partenza, di una velocità massima non superabile, e di una lista ordinata di POI_G da raggiungere, ossia un sottoinsieme di tutti i punti di scarico segnati nella mappa. Inoltre, ogni muletto deve inviare costantemente al sistema centrale la propria posizione, direzione e velocità. Essi sono guidati dal pilota automatico che decide quale direzione nello spazio fargli percorrere, però in qualsiasi momento l'operatore del mezzo può interrompere il sistema e decidere di guidare autonomamente. Per essere messi in moto, c'è bisogno che il guidatore si identifichi all'interno del sistema tramite il proprio codice identificativo, così da poter visualizzare le mosse scelte dall'applicativo e la mappa del magazzino. Una volta che l'unità ha soddisfatto tutta la lista di POI deve ritornare al punto di partenza in cui gli verranno dati altri compiti oppure il veicolo resterà in attesa di un altro operatore.

2.2.2 Sistema

Il sistema centrale si occupa del coordinamento di ogni unità. Considerando la posizione, la direzione e la velocità di ognuna di esse, il sistema calcola la prossima mossa da far eseguire. Le calcola in funzione del successivo POI da raggiungere, della posizione delle altre unità nello spazio al fine di evitare le eventuali collisioni (predittività), dei vincoli dimensionali, i quali i limiti sulle corsie. Esso inoltre deve analizzare e accettare i seguenti input:

- **Mappa del magazzino:**

- definizione della percorrenza e relativi vincoli strutturali, quali corsie parallele o sensi unici ;
- definizione e posizione dei possibili POI da raggiungere.

- **Definizione delle N unità:**



- identificativo di sistema;
- velocità massima;
- posizione iniziale ;
- lista dei POI da soddisfare, già ordinata.

2.2.3 User Interface

La user interface è diversa in base al ruolo del lavoratore all'interno del magazzino. Per gli operatori che guidano il muletto è disponibile la visualizzazione della mappa, i comandi per effettuare il passaggio al pilota manuale con le quattro frecce direzionali e un pulsante di start/stop per guidare la vettura e una schermata delle mosse che il sistema intende eseguire sempre identificate con i simboli delle quattro frecce direzionali e lo start/stop. L'interfaccia dell'amministratore comprende la mappa e una pagina apposita per l'inserimento di nuovi utenti nella piattaforma, mentre i responsabili visualizzano sempre la mappa e la lista dei POI per selezionare quelli da aggiungere a quelli da soddisfare.

2.3 Caratteristiche degli utenti

Il sistema Portacs, per scelta interna, è destinato all'utilizzo in un magazzino. In questa azienda ogni lavoratore avrà un ruolo importante all'interno del sistema: gli operatori potranno controllare le unità nel caso di guida manuale, il responsabile potrà inserire quali POI dovranno essere soddisfatti mentre l'amministratore potrà apportare modifiche alla planimetria e alla percorribilità, in base alle esigenze del magazzino.

2.4 Vincoli progettuali

Il prodotto deve soddisfare il vincolo che tutti i POI all'interno della mappa devono essere pubblici e globali, ogni unità deve quindi poter vedere tutti i punti nella mappa.



3 Casi d'uso

3.1 Introduzione

Nella seguente sezione vengono esposti i casi d'uso individuati. Ogni caso d'uso viene descritto attraverso diagrammi dei casi d'uso e rappresenta uno scenario di utilizzo da parte degli attori che si interfacciano con esso.

3.2 Attori primari

- **Utente non autenticato:**
Si riferisce ad un utente generico che non ha ancora effettuato l'accesso all'applicativo.
- **Utente autenticato:**
Si riferisce ad un utente generico che ha effettuato l'accesso all'applicativo tramite il codice identificativo generato al momento dell'iscrizione;
- **Operatore:**
Si riferisce ad un utente autenticato che intraprende le azioni dirette con la macchina. Può quindi scegliere se guidare l'unità oppure servissi del pilota automatico per raggiungere i vari POI.
- **Responsabile:**
Si riferisce ad un utente autenticato che si occupa di inserire la lista di POI da soddisfare.
- **Amministratore:**
Si riferisce ad un utente autenticato che ha il compito di creare nuovi account di operatori e di modificare la planimetria o la sua percorrenza in caso di cambiamenti del magazzino.
- **Attori primari:**
- **Precondizioni:**
- **Postcondizioni:**
- **Scenario principale:**
- **Descrizione:**
- **Estensioni:**

3.3 UC1 - Login

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Precondizioni:** l'utente non è autenticato nell'applicativo;
- **Postcondizioni:** l'utente si è autenticato con successo come operatore, responsabile o amministratore. Il sistema rende disponibili diverse pagine e funzionalità a seconda della tipologia di utente;



- **Scenario principale:** l'utente richiede il login inserendo nell'apposito form il proprio codice personale identificativo;
- **Descrizione:** l'utente tenta di autenticarsi attraverso il suo codice personale identificativo;
- **Estensioni:**
 - UC1.1: il codice non è stato inserito correttamente dal sistema e quindi viene visualizzato un messaggio d'errore.

3.3.1 UC1.1 - Visualizzazione messaggio d'errore codice errato

- **Attori primari:** utente non autenticato;
- **Precondizioni:** l'utente ha inserito il suo codice personale identificativo;
- **Postcondizioni:** viene visualizzato un messaggio d'errore che informa l'utente che il codice identificativo è errato e di riprovare;
- **Scenario principale:** l'utente tenta di autenticarsi inserendo un codice non presente nel sistema o errato;
- **Descrizione:** l'utente visualizza un messaggio d'errore in seguito al fatto di aver inserito un codice errato o non presente nel sistema e viene chiesto di riprovare o di recarsi dall'amministratore.

3.4 UC2 - Registrazione nuovo utente

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore intende registrare nel sistema un nuovo lavoratore assunto nell'azienda non ancora registrato nell'applicativo.
- **Postcondizioni:** l'utente è registrato nel sistema correttamente come responsabile o operatore;
- **Scenario principale:** l'amministratore inserisce i dati personali del lavoratore che vuole registrare nell'applicativo specificandone il ruolo che deve ricoprire all'interno del magazzino (responsabile o operatore);
- **Descrizione:** per effettuare l'aggiunta di un nuovo utente, l'amministratore deve compilare i dati dell'account che non deve essere presente all'interno del sistema. Il nuovo utente può essere un nuovo responsabile o un operatore.

3.4.1 UC2.1 - Inserimento dati utente

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore sta eseguendo la registrazione del lavoratore nel sistema;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha inserito tutti i campi del form di registrazione richiesti;



- **Scenario principale:** l'amministratore compila tutti i campi del form richiesti per la registrazione, ovvero:
 - inserisce il nome del lavoratore (UC2.1.1);
 - inserisce il cognome del lavoratore (UC2.1.2);
 - inserisce il ruolo del lavoratore, ossia se è un operatore o un responsabile (UC2.1.3);
- **Descrizione:** per effettuare la registrazione, l'amministratore deve fornire i seguenti dati dell'utente:
 - nome;
 - cognome
 - ruolo (responsabile, operatore).

3.4.1.1 UC2.1.1 - Inserimento nome

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** il sistema ha reso disponibile il campo del form per inserire il nome del lavoratore;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha compilato il campo con il nome;
- **Scenario principale:** l'amministratore compila il campo del form relativo al nome del lavoratore;
- **Descrizione:** per effettuare l'aggiunta di un nuovo utente, l'amministratore deve inserire il nome del lavoratore che si intende registrare.

3.4.1.2 UC2.1.2 - Inserimento cognome

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** il sistema ha reso disponibile il campo del form per inserire il cognome del lavoratore;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha compilato il campo con il cognome;
- **Scenario principale:** l'amministratore compila il campo del form relativo al cognome del lavoratore;
- **Descrizione:** per effettuare l'aggiunta di un nuovo utente, l'amministratore deve inserire il cognome del lavoratore che si intende registrare.

3.4.1.3 UC2.1.3 - Inserimento ruolo

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** il sistema ha reso disponibile il campo del form per inserire il ruolo del lavoratore;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha compilato il campo con il ruolo;



- **Scenario principale:** l'amministratore sceglie tramite una combobox il ruolo che deve intraprendere il nuovo lavoratore che può essere responsabile o operatore;
- **Descrizione:** per effettuare l'aggiunta di un nuovo utente, l'amministratore deve inserire il ruolo del lavoratore che si intende registrare. Può scegliere tra responsabile e operatore.

3.4.2 UC2.2 - Conferma e invio dei dati

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore ha compilato il form per l'inserimento dei dati del nuovo utente e rende disponibile un pulsante per la conferma;
- **Postcondizioni:** viene visualizzato a video un messaggio con la conferma della ricezione dei dati e il codice identificativo;
- **Scenario principale:** l'amministratore preme il pulsante di conferma dopo aver completato tutti i campi del form;
- **Descrizione:** l'amministratore preme il pulsante per la conferma e l'invio dei dati. A schermo viene visualizzato un messaggio con l'avvenuta registrazione e il codice identificativo relativo all'account registrato.

3.4.3 UC2.3 - Visualizzazione messaggio d'errore account già presente

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** i dati del lavoratore sono già presenti nel sistema;
- **Postcondizioni:** viene visualizzato a video un messaggio d'errore per informare l'amministratore che il lavoratore è già presente nel sistema;
- **Scenario principale:** l'amministratore tenta di registrare nell'applicativo un lavoratore già registrato;
- **Descrizione:** l'amministratore visualizza un messaggio d'errore dovuto al fatto di aver inserito i dati di un utente già presente nel sistema.

3.5 UC3 - Modifica utente

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore intende modificare il profilo dell'utente già registrato all'interno dell'applicativo;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha cambiato alcuni campi dell'account di un utente;
- **Scenario principale:** l'amministratore modifica un campo del profilo dell'utente;
- **Descrizione:** per modificare un campo dell'account di un lavoratore, l'amministratore deve modificare quello corrente con quello corretto;



3.5.1 UC3.1 - Modifica nome

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** il sistema ha reso disponibile il campo del form per modificare il nome del lavoratore;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha compilato il campo con il nome aggiornato;
- **Scenario principale:** l'amministratore compila il campo del form relativo al nome del lavoratore con il nome aggiornato;
- **Descrizione:** per effettuare la modifica del campo relativo al nome del lavoratore, l'amministratore aggiorna il form.

3.5.2 UC3.2 - Modifica cognome

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** il sistema ha reso disponibile il campo del form per modificare il cognome del lavoratore;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha compilato il campo con il cognome aggiornato;
- **Scenario principale:** l'amministratore compila il campo del form relativo al cognome del lavoratore con il cognome aggiornato;
- **Descrizione:** per effettuare la modifica del campo relativo al cognome del lavoratore, l'amministratore aggiorna il form.

3.5.3 UC3.3 - Modifica ruolo

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** il sistema ha reso disponibile il campo del form per modificare il ruolo del lavoratore;
- **Postcondizioni:** l'amministratore ha compilato il campo con il ruolo aggiornato (responsabile o operatore);
- **Scenario principale:** l'amministratore compila il campo del form relativo al ruolo del lavoratore con il ruolo aggiornato scegliendo tra responsabile o operatore;
- **Descrizione:** per effettuare la modifica del campo relativo al ruolo del lavoratore, l'amministratore aggiorna il form.

3.6 UC4 - Gestione task

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile è autenticato nel sistema e il sistema rende disponibile l'interfaccia per la gestione delle task che verranno assegnati alle unità;
- **Postcondizioni:** la lista delle task è stata aggiornata;



- **Scenario principale:** il responsabile effettua le operazioni necessarie per la gestione della lista delle task che verranno assegnate dal sistema alle unità, esse possono essere:
 - l’inserimento di una nuova task (UC4.1) con la relativa priorità (UC4.2) e il POI a cui fa riferimento, in cui bisogna scaricare la merce (UC4.3);
 - la conferma dell’inserimento della nuova task (UC4.3);
 - l’eliminazione di una task dalla lista (UC4.4);
 - la modifica della priorità di una task esistente (UC4.5);
- **Descrizione:** lo scarico delle merci in un determinato punto di interesse viene chiamato task. Il responsabile deve inserire nel sistema quali task devono essere completate e con quale priorità. L’applicativo riceve le informazioni, le ordina e le affida alle unità in base alle esigenze.

3.6.1 UC4.1 - Inserimento nuova task

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** è resa disponibile l’interfaccia per l’inserimento di una nuova task;
- **Postcondizioni:** il responsabile ha aggiunto con successo la task alla lista. Il sistema assegnerà la nuova task a un muletto la quale la visualizzerà nella propria lista di compiti (UC8);
- **Scenario principale:** il responsabile preme l’apposito pulsante per l’aggiunta di una nuova task;
- **Descrizione:** il responsabile inserisce nella lista dei POI da soddisfare dagli operatori un nuovo POI;
- **Inclusioni:**
 - UC4.2 Inserimento priorità;
 - UC4.3 Inserimento relativo POI.

3.6.2 UC4.2 - Inserimento priorità

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile sta inserendo una nuova task;
- **Postcondizioni:** è stata compilata correttamente la priorità relativa alla task che si vuole inserire;
- **Scenario principale:** il responsabile gli assegna una priorità (bassa, media, alta) tramite una combobox;
- **Descrizione:** le task possono avere tre diversi gradi di priorità:
 - bassa;
 - media;
 - alta.



3.6.3 UC4.3 - Inserimento relativo POI

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile sta inserendo una nuova task;
- **Postcondizioni:** è stato assegnato correttamente il POI relativo alla nuova task;
- **Scenario principale:**
 - visualizza la mappa con tutti i POI (UC6) e la lista di tutti i POI di scarico(UC12);
 - seleziona il POI in cui si vuole scaricare la merce;
 - viene confermata la selezione;
- **Descrizione:** la task rappresenta lo scarico merci in un determinato punto di interesse del magazzino, quindi ad ogni task deve essere affidato il relativo POI.

3.6.4 UC4.4 - Conferma inserimento

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile ha creato la nuova task e il sistema rende disponibile il pulsante di conferma;
- **Postcondizioni:** il sistema ha ricevuto la nuova task e lo assegna a un'unità che lo dovrà soddisfare;
- **Scenario principale:** il responsabile conferma l'inserimento della nuova task tramite un apposito pulsante;
- **Descrizione:** il responsabile visualizza il pulsante di conferma per inserire la task.

3.6.5 UC4.5 - Eliminazione task dalla lista

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile sta visualizzando la lista di task(UC13);
- **Postcondizioni:** il responsabile ha eliminato una task dalla lista;
- **Scenario principale:** il responsabile seleziona dalla lista delle task quella che intende eliminare e procede alla cancellazione premendo l'apposito pulsante;
- **Descrizione:** il responsabile si accorge che non è più necessario lo svolgimento di un compito, quindi lo elimina dalla lista delle task.

3.6.6 UC4.6 - Modifica priorità

- **Attori primari:** responsabile;
- **Precondizioni:** il responsabile sta visualizzando la lista di task(UC13);
- **Postcondizioni:** la priorità della task selezionata è stata aggiornata;



- **Scenario principale:** il responsabile seleziona la task che intende modificare, viene aperto un menu a tendina nel quale è possibile cambiare la priorità.
- **Descrizione:** il responsabile si accorge che la priorità di una task è errata o necessita di un aggiornamento, quindi procede con la modifica.

3.7 UC5 - Logout

- **Attori primari:** utente autenticato;
- **Precondizioni:** l'utente si trova in base e quindi può premere sul bottone che gli permette di fare il logout all'applicativo;
- **Postcondizioni:** utente viene disconnesso dal sistema;
- **Scenario principale:** utente autenticato richiede il logout;
- **Descrizione:** l'utente vuole effettuare il logout dall'applicativo:
 - se amministratore o responsabile, può effettuare il logout dall'applicativo in qualsiasi momento;
 - se operatore, può effettuare il logout solo dopo aver raggiunto la base, quindi aver finito il proprio turno.

3.8 UC6 - Visualizzazione mappa

- **Attori primari:** amministratore, responsabile;
- **Precondizioni:** gli attori sono autenticati nel sistema;
- **Postcondizioni:** gli attori visualizzano la mappa del magazzino.
- **Scenario principale:** il responsabile e l'amministratore, una volta autenticati, visualizzano la mappa completa del magazzino;
- **Descrizione:** il responsabile e l'amministratore, per portare al termine i loro compiti, devono visualizzare la mappa del magazzino. Gli elementi della mappa sono:
 - POI di carico; punto in cui i muletti prelevano il carico da scaricare per soddisfare la propria lista di task. Ogni volta che completano la loro lista di compiti (ma non hanno finito il turno), devono tornare il questo punto;
 - POI di scarico; punti in cui i muletti devono scaricare la merce prelevata. Sono i luoghi che fanno riferimento le task;
 - POI di sosta; punto in cui gli operatori partono con il proprio muletto a inizio turno e arrivano alla fine del turno.
 - zona di percorrenza; sono le strade in cui i muletti possono transitare, hanno delle loro caratteristiche:
 - * senso di marcia;
 - * numero massimo di unità che può transitare;
 - aree non transitabili (muri, scaffali..).



3.8.1 UC6.1 - Visualizzazione posizione muletti in real-time

- **Attori primari:** amministratore, responsabile;
- **Precondizioni:** gli attori sono autenticati nel sistema e visualizzano correttamente la mappa;
- **Postcondizioni:** gli attori visualizzano gli spostamenti dei muletti in real-time nella mappa;
- **Scenario principale:** il responsabile e l'amministratore una volta autenticati, visualizzano la mappa completa del magazzino e i muletti muoversi;
- **Descrizione:** il responsabile e l'amministratore, per portare al termine i loro compiti, devono visualizzare la mappa del magazzino e gli spostamenti dei muletti;

3.9 UC7 - Gestione mappa

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore è autenticato nel sistema e viene reso disponibile dal sistema un pulsante per la modifica della mappa;
- **Postcondizioni:** la mappa è stata modificata dall'amministratore;
- **Scenario principale:** l'amministratore una volta autenticato preme il pulsante per la gestione della mappa dal quale può effettuare le seguenti operazioni:
 - modificare la mappa (UC7.1);
 - gestire i punti d'interesse (UC7.4);
- **Descrizione:** l'amministratore ha il compito di gestire la mappa e tenere aggiornati i cambiamenti reali del magazzino nell'applicativo.

3.9.1 UC7.1 - Modifica mappa

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** viene resa disponibile dal sistema l'interfaccia per la modifica della mappa;
- **Postcondizioni:** la mappa è stata modificata dall'amministratore;
- **Scenario principale:** l'amministratore dopo aver premuto il pulsante per la modifica, visualizza l'interfaccia per gestire i cambiamenti della mappa tra cui può scegliere tramite un menù a tendina se:
 - modificare la planimetria del magazzino (UC7.2);
 - modificare la percorrenza del magazzino, per esempio i sensi di marcia e le corsie (UC7.3);
 - gestire i POI (UC7.4);

e viene visualizzata l'intera mappa (UC6). Terminata la modifica, l'amministratore salva tramite l'apposito pulsante di conferma;



- **Descrizione:** l'amministratore ha il compito di tenere aggiornata la mappa dai cambiamenti reali del magazzino, modificandone la planimetria, la percorrenza e i POI presenti.
 - **Specializzazione:**
 - UC7.2 - Modifica planimetria
 - UC7.3 - Modifica percorrenza
 - UC7.4 - Gestione POI
 - **Estensione:**
 - UC7.5 - Visualizzazione messaggio d'errore operazione non permessa.
- Visualizzazione messaggio d'errore operazione non permessa.

3.9.2 UC7.2 - Modifica planimetria

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** viene resa disponibile dal sistema l'interfaccia per la modifica della planimetria della mappa;
- **Postcondizioni:** la mappa è stata modificata dall'amministratore;
- **Scenario principale:** vengono visualizzati degli strumenti per la modifica della planimetria:
 - ampliamento;
 - riduzione;
 - aggiunta, rimozione e modifica zone non transitabili.

Una volta raggiunto il risultato desiderato, l'amministratore conferma tramite il pulsante di salvataggio;

- **Descrizione:** il magazzino con il passare del tempo, può apportare dei cambiamenti nella planimetria. Possono venire modificati:
 - la dimensione del magazzino (ampliarlo o diminuirlo);
 - le zone in cui non è permessa la transizione dei mezzi (scaffali, muri ect).

3.9.3 UC7.3 - Modifica percorrenza

- **Attori primari:** amministratore;
- **Precondizioni:** l'amministratore è autenticato nel sistema e viene reso disponibile dal sistema l'interfaccia per la modifica della percorrenza della mappa;
- **Postcondizioni:** la mappa è stata modificata dall'amministratore;
- **Scenario principale:** viene visualizzata la mappa con le caratteristiche che ogni corsia ha (senso di marcia e numero massimo di unità). L'amministratore deve premere sopra la corsia che intende cambiare per aprire un pop-up e inserire gli aggiornamenti. Una volta raggiunto il risultato desiderato, l'amministratore conferma tramite il pulsante di salvataggio;



- **Descrizione:** il magazzino con il passare del tempo, può apportare dei cambiamenti nella percorrenza, sarà possibile modificare:
 - sensi unici;
 - numero massimo di unità nelle corsie.

3.9.4 UC7.4 - Gestione POI

- **Attori primari:**
- **Precondizioni:**
- **Postcondizioni:**
- **Scenario principale:**
- **Descrizione:**
- **Estensioni:**

3.9.4.1 UC7.4.1

3.9.4.2 UC7.4.2

3.9.4.3 UC7.4.3

3.9.4.4 UC7.4.4

3.9.4.5 UC7.4.5

3.9.4.6 UC7.4.6

3.9.5 UC7.5 - Visualizzazione messaggio d'errore operazione non permessa

- **Attori primari:**
- **Precondizioni:**
- **Postcondizioni:**
- **Scenario principale:**
- **Descrizione:**
- **Estensioni:**



3.10 UC8

- **Attori primari:**
- **Precondizioni:**
- **Postcondizioni:**
- **Scenario principale:**
- **Descrizione:**
- **Estensioni:**

3.11 UC9

3.12 UC10

3.13 UC11

3.14 UC12

3.15 UC13

4 Requisiti

4.1 Introduzione

In questa sezione vengono riportati i requisiti, strutturati secondo la loro classificazione per tipologia, ovvero requisiti funzionali, requisiti prestazionali, requisiti di qualità e requisiti di vincolo.

4.2 Requisiti funzionali

Codice	Descrizione	Fonte
RF-1-O	Un utente deve effettuare il login alla piattaforma tramite il suo codice identificativo	UC1
RF-2-O	Il processo di login dell'utente non va a buon fine se il codice inserito non è corretto o non è presente nel sistema	UC1.1
RF-3-O	L'amministratore può registrare un nuovo lavoratore all'interno del sistema	UC2
RF-4-O	L'amministratore può creare l'account di un responsabile o di un operatore	UC2
RF-4.1-O	La registrazione di un nuovo utente necessita del nome del lavoratore	UC2.1.1
RF-4.2-O	La registrazione di un nuovo utente necessita del cognome del lavoratore	UC2.1.2
RF-4.3-O	La registrazione di un nuovo utente necessita del ruolo del lavoratore (responsabile, operatore)	UC2.1.3
RF-5-O	La fase di registrazione non va a buon fine se i dati inseriti risultano già presenti nel sistema	UC2.3
RF-6-O	Il sistema permette la modifica di un utente già registrato	UC3
RF-6.1-O	L'amministratore può modificare il campo nome di un account esistente	UC3.1
RF-6.2-O	L'amministratore può modificare il campo cognome di un account esistente	UC3.2
RF-6.3-O	L'amministratore può modificare il campo ruolo di un account esistente (responsabile, lavoratore)	UC3.3
RF-7-O	Il responsabile si occupa della gestione della lista delle task	UC4
RF-8-O	Il responsabile può inserire una nuova task	UC4.1
RF-8.1-O	Quando il responsabile inserisce una nuova task dovrà specificare la sua priorità	UC4.2

RF-8.2-O	Quando il responsabile inserisce una nuova task dovrà specificare il POI a cui fa riferimento	UC4.3
RF-8.3-O	Quando il responsabile conferma l'inserimento di una nuova task e il sistema la assegna ad un'unità che la dovrà soddisfare	UC4.4
RF-9-O	Il responsabile può eliminare una task	UC4.5
RF-10-O	Il responsabile può modificare la priorità di una task	UC4.6
RF-11-O	Il sistema permette all'utente di fare il logout dall'applicativo	UC5
RF-12-O	Il sistema abilita il logout all'amministratore in qualsiasi momento	UC5
RF-13-O	Il sistema abilita il logout al responsabile in qualsiasi momento	UC5
RF-14-O	Il sistema abilita il logout all'operatore solo quando si trova in base	UC5
RF-15-O	Il sistema permette la visualizzazione della mappa all'amministratore e ai responsabili	UC6
RF-15.1-O	Il sistema permette la visualizzazione di tutti i tipi di POI nella mappa all'amministratore e ai responsabili	UC6
RF-15.2-O	Il sistema permette la visualizzazione delle caratteristiche delle zone di percorrenza (senso di marcia, numero massimo di unità che possono transitare) all'amministratore e ai responsabili	UC6
RF-15.2.1-O	Il sistema permette la visualizzazione delle zone non transitabili all'amministratore e ai responsabili	UC6
RF-16-O	Il sistema permette la visualizzazione della posizione dei muletti in real-time sulla mappa	UC6.1
RF-17-F	Il sistema permette la visualizzazione della posizione delle persone in real-time sulla mappa	Capitolato
RF-18-O	L'amministratore autenticato può accedere all'interfaccia per gestire la mappa	UC7
RF-18.1-O	L'amministratore può modificare planimetria del magazzino	UC7.2
RF-18.2-O	L'amministratore può modificare la percorrenza del magazzino	UC7.3
RF-19-O	L'amministratore può gestire i POI	UC7.4
RF-19.1-O	L'amministratore può modificare la posizione di un POI già esistente	UC7.4.1

RF-19.2-O	L'amministratore può inserire un nuovo POI	UC7.4.2
RF-19.2.1-O	Inserendo un nuovo POI, l'amministratore dovrà specificare la sua posizione nella mappa	UC7.4.3
RF-19.2.2-O	Inserendo un nuovo POI, l'amministratore dovrà specificare il suo codice identificativo	UC7.4.4
RF-19.2.3-O	Inserendo un nuovo POI, l'amministratore dovrà specificare il tipo di POI inserito (carico, scarico, base)	UC7.4.5
RF-19.3-O	L'amministratore può eliminare un POI	UC7.4.6
RF-20-O	La User Interface di una specifica unità attiva implementa una mappa contenente i relativi POI presenti nella lista delle task da soddisfare, numerati secondo la lista	UC8.1
RF-21-O	La User Interface implementa sotto alla mappa una lista ordinata contenente la task rimanenti da eseguire dell'operatore che sta usando l'unità	UC8.2
RF-22-O	La mappa mostra il prossimo task da soddisfare (POI da raggiungere)	UC8.3
RF-22.1-O	Nella mappa specifica dell'unità verrà evidenziato con un colore diverso il prossimo POI da raggiungere	UC8.3
RF-23-O	L'operatore segnala al sistema la conclusione dell'incarico attraverso la user interface	UC9
RF-24-O	La User Interface che rappresenterà ogni singola unità dovrà prevedere le 4 frecce direzionali che indicano il suggerimento del sistema	UC10
RF-24.1-O	Il sistema permette all'operatore la visualizzazione di direzione e spostamento del muletto a cui è a bordo, in caso in cui nel muletto sia attiva la guida automatica	UC10
RF-25-O	Nella user interface è presente un pulsante che permette di passare dalla guida manuale alla guida autonoma dell'unità	UC11.1
RF-25.1-O	La User Interface del controllo manuale permette di passare alla guida autonoma	UC11.1, verbale _{esterno} ₁
RF-26-O	Nella user interface è presente un pulsante che permette di passare dalla guida autonoma alla guida manuale dell'unità	UC11.2
RF-26.1-O	La User Interface del controllo automatico permette di passare alla guida manuale	UC11.2, verbale _{esterno} ₁
RF-27-O	Nella user interface è presente un pulsante che permette di segnalare al server un evento eccezionale	UC11.3

RF-28-O	Nella user interface comparirà un pulsante per il ritorno alla base dell'unità se l'operatore avrà concluso tutte le task assegnategli e la guida sarà impostata ad autonoma	UC11.5
RF-29-O	La User Interface che rappresenterà ogni singola unità dovrà prevedere le 4 frecce direzionali che permettono gli spostamenti manuali ed i pulsanti di start/stop	UC11.4, verbale _e sterno ₁
RF-30-D	Il pannello permette di visualizzare l'indicatore di velocità attuale (che avrà come massimo la velocità massima anagrafica)	Capitolato
RF-31-O	Il sistema centrale pilota e coordina tutte le unità per evitare incidenti e ingorghi	Capitolato
RF-32-F	il sistema fornisce il percorso migliore ad ogni unità tramite algoritmi di ricerca operativa	Capitolato
RF-33-O	Il sistema permette al responsabile di visualizzare la lista di tutti i POI con il proprio tipo (carico, scarico, base) presenti nella mappa	UC12
RF-34-O	Il sistema permette all'amministratore di visualizzare la lista di tutti i POI con il proprio tipo (carico, scarico, base) presenti nella mappa	UC12
RF-35-O	Il responsabile ha a disposizione un pulsante per poter vedere una lista completa delle task	UC13
RF-36-O	L'amministratore ha a disposizione un'interfaccia su cui può gestire le unità	UC14
RF-36.1-O	L'amministratore può aggiungere una nuova unità	UC14.1
RF-36.2-O	L'amministratore può eliminare un'unità	UC14.2

4.3 Requisiti prestazionali

In questo progetto non sono stati rilevati alcuni requisiti prestazionali per quanto riguarda i requisiti obbligatori.

4.4 Requisiti di qualità

Codice	Descrizione	Fonte
RQ-1-O	Diagrammi UML relativi agli use cases di progetto	Capitolato
RQ-2-O	Schema design relativo alla base dati (se ritenuta necessaria)	Capitolato
RQ-3-O	Documentazione delle API che saranno realizzate	Capitolato

RQ-4-O	Lista dei bug risolti durante la fase di sviluppo	Capitolato
RQ-5-O	Codice prodotto in formato sorgente utilizzando sistemi di versionamento del codice, quali Github o Bitbucket	Capitolato
RQ-6-O	Codice sorgente di quanto realizzato	Capitolato
RQ-7-O	Docker file (1) con la componente applicativa, rappresentante il motore di calcolo	Capitolato
RQ-8-O	Docker file (2) con la componente applicativa rappresentante il visualizzatore/monitor real-time (in base all'implementazione, potrebbe essere incorporato nel 1)	Capitolato
RQ-9-O	Docker file (3), da istanziare N volte, rappresentante la singola unità	Capitolato
RQ-10-F	Docker file (4), da istanziare N volte, rappresentante il singolo pedone	Capitolato

4.5 Requisiti di vincolo

Codice	Descrizione	Fonte
RV-1-O	La geolocalizzazione va simulata	Capitolato
RV-2-O	L'applicativo propone una mappatura in tempo reale della posizione georeferenziata delle unità	Capitolato
RV-3-F	L'applicativo propone una mappatura in tempo reale della posizione georeferenziata delle persone	Capitolato
RV-4-O	Le persone si muovano solo a bordo di mezzi	Decisione interna
RV-5-O	Il sistema deve prevedere ed evitare le collisioni	Capitolato
RV-6-O	Ogni zona di percorrenza ha un numero massimo di unità che possono percorrerla in parallelo (dimensione della zona)	Capitolato
RV-7-O	Ogni zona di percorrenza ha un modo in cui può essere percorsa (senso unico, doppio senso)	Capitolato
RV-8-O	Ogni unità deve rispettare i vincoli dimensionali delle zone	Capitolato
RV-9-O	Tutte le unità, quando sono in movimento, viaggiano alla stessa velocità che rimane costante	Capitolato
RV-10-F	L'applicativo permette di gestire il cambiamento della velocità di un'unità	Capitolato
RV-11-D	Ogni unità ha una velocità di crociera	Capitolato
RV-12-D	Ogni unità ha una velocità massima	Capitolato



RV-13-O	Ogni unità ha un suo identificativo	Capitolato
RV-14-O	Il sistema centrale conosce la posizione di ogni singola unità	Capitolato
RV-15-O	Il sistema centrale conosce la direzione di ogni singola unità	Capitolato
RV-16-D	Il sistema centrale conosce la velocità di ogni singola unità	Capitolato
RV-17-O	Ogni unità ha una lista di task da risolvere ogni volta che fa carico	Capitolato
RV-18-O	Ogni task è collegata ad un POI da raggiungere	Capitolato
RV-19-O	Ogni POI può essere di carico o scarico o base	Decisione interna
RV-20-O	Ci devono essere più di un POI di scarico	Decisione interna
RV-21-O	Ci deve essere almeno un POI di base	Decisione interna
RV-22-O	Ci deve essere almeno un POI di carico	Decisione interna
RV-23-F	Ci possono essere più POI di base	Decisione interna
RV-24-F	Ci possono essere più POI di carico	Decisione interna
RV-25-O	Ogni unità parte da una base. La sua partenza dalla base determina l'inizio del turno di un operatore	Decisione interna
RV-26-O	Ogni unità torna ad una base quando termina il turno dell'operatore	Decisione interna
RV-27-O	Ogni unità passa per un'area di carico prima di iniziare la sequenza di scarichi (tasks)	Decisione interna
RV-28-O	Ogni unità torna ad un'area di carico se ha scaricato tutta la merce (completato i task) e il turno dell'operatore non è terminato	Decisione interna
RV-29-O	Il sistema centrale conosce ogni spostamento (in avanti, indietro, a destra e a sinistra) di ogni singola unità	Capitolato
RV-30-O	Il sistema centrale conosce la fermata di ogni singola unità	Capitolato
RV-31-O	Il sistema centrale conosce la partenza di ogni singola unità	Capitolato