



Error__418

[GitHub/Error-418-SWE](#)

error418swe@gmail.com

Analisi dei Requisiti

Warehouse Management 3D (WMS3)

Informazioni

Versione	1.6.0
Uso	Interno
Stato	Approvato
Responsabile	Nardo Silvio
Redattori	Banzato Alessio Nardo Silvio Oseliero Antonio Gardin Giovanni
Verificatore	Oseliero Antonio
Destinatari	Gruppo Error__418 Vardanega Tullio Cardin Riccardo

Registro delle modifiche

Ver.	Data	PR	Titolo	Redattore	Verificatore
1.6.0	28-12-2023	123	DOC-194 Rendere gli UC in forma tabellare requisiti funzionali	Zacone Rosario	Oseliero Antonio
1.5.1	15-12-2023	102	DOC-226 Scomporre UC secondo feedback di Cardin	Banzato Alessio	Todesco Mattia
1.5.0	14-12-2023	94	DOC-197 Definizione requisiti di vincolo	Gardin Giovanni	Todesco Mattia
1.4.1	12-12-2023	91	DOC-250 Correggere sezione degli UC del file Analisi dei requisiti	Banzato Alessio	Todesco Mattia
1.4.0	10-12-2023	78	DOC-192 Redatte sezione Introduzione e Descrizione del prodotto	Gardin Giovanni	Todesco Mattia
1.3.0	10-12-2023	88	DOC-196 Redazione requisiti di qualità	Gardin Giovanni	Todesco Mattia
1.2.6	05-12-2023	71	DOC-38 Analisi dei requisiti	Nardo Silvio	Gardin Giovanni
1.2.6	05-12-2023	67	DOC-188 Completato UC-7	Oseliero Antonio	Carraro Riccardo
1.2.5	05-12-2023	66	DOC-187 Completamento UC-6	Oseliero Antonio	Carraro Riccardo
1.2.4	04-12-2023	62	DOC-186 Completamento UC-5	Oseliero Antonio	Carraro Riccardo
1.2.3	04-12-2023	57	DOC-185 Completamento UC-4	Oseliero Antonio	Carraro Riccardo
1.2.2	04-12-2023	56	DOC-184 Completamento UC-3	Oseliero Antonio	Carraro Riccardo
1.2.1	03-12-2023	54	Completamento UC-1 e UC-2	Carraro Riccardo	Oseliero Antonio
1.2.0	28-11-2023	39	DOC-100 Aggiungere UC da 7 a 11	Banzato Alessio	Oseliero Antonio
1.1.0	27-11-2023	37	DOC-97 Aggiunto file analisi dei requisiti con uc fino alla 6.1	Nardo Silvio	Carraro Riccardo
1.1.0	27-11-2023	37	DOC-97 Aggiunto file analisi dei requisiti con uc fino alla 6.1	Nardo Silvio	Oseliero Antonio
1.0.0	18-11-2023	15	DOC-71 Pubblicazione analisi dei requisiti	Banzato Alessio	Todesco Mattia

Indice dei contenuti

1 Introduzione	1
1.1 Scopo del documento	1
1.2 Definizioni	1
2 Descrizione del prodotto	1
2.1 Obiettivi del prodotto	1
2.2 Ambito del prodotto	1
2.3 Panoramica del prodotto	2
2.3.1 Interazioni	2
2.3.2 Funzionalità del prodotto	3
2.3.3 Caratteristiche degli utenti	3
2.3.4 Limitazioni	3
2.3.5 Ipotesi e dipendenze	3
3 Riferimenti	3
3.1 Riferimenti di conformità	4
3.2 Riferimenti informativi	4
3.3 Principi di redazione	4
UC-1 Creazione magazzino	6
UC-1.1 Importazione mappa magazzino da file SVG	6
UC-1.1.1 Visualizzazione errore lettura del file SVG	6
UC-1.2 Creazione manuale della mappa del magazzino	7
UC-2 Inserimento nuove dimensioni del magazzino	8
UC-2.1 Visualizzazione errore dimensioni magazzino troppo piccole	8
UC-3 Gestione scaffali	9
UC-3.1 Creazione scaffale	9
UC-3.2 Modifica scaffale	10
UC-3.3 Spostamento scaffale	10
UC-3.3.1 Visualizzazione errore spostamento dello scaffale in zona non libera	10
UC-3.4 Eliminazione scaffale	11
UC-3.4.1 Visualizzazione errore scaffale da eliminare non vuoto	11
UC-4 Gestione bin	11
UC-4.1 Creazione di un bin	12
UC-4.2 Modifica di un bin	12
UC-4.3 Eliminazione bin	13
UC-4.3.1 Errore cancellazione bin non vuoto	13
UC-5 Visualizzazione errore inserimento dati dimensionali non validi	13
UC-5.1 Dimensioni negative o uguali a zero	14
UC-5.2 Dimensioni eccessive	15
UC-6 Caricamento dati da database	15
UC-6.1 Configurazione collegamento al database	16
UC-6.2 Visualizzazione messaggio di errore	16

UC-7 Richiesta di spostamento di un prodotto	16
UC-8 Interrogazione di un bin	17
UC-9 Ricerca prodotti	17
UC-9.1.1 Ricerca per ID	18
UC-9.1.2 Ricerca per Nome	18
UC-9.1.3 Ricerca per Scaffale	19
UC-10 Esplorazione magazzino	19
UC-10.1 Spostamento della visuale	19
UC-10.2 Rotazione della visuale	20
UC-10.3 Zoom della visuale	20
4 Requisiti	21
4.1 Codice identificativo	21
4.2 Requisiti funzionali	21
4.3 Requisiti di qualità	26
4.4 Requisiti di vincolo	27

Indice delle immagini

Figura 1: Schermata di un software WMS tradizionale (fonte: seniorsoftware.ro)	2
Figura 2: UML UC-1	6
Figura 3: UML UC-2	8
Figura 4: UML UC-3	9
Figura 5: UML UC-4	12
Figura 6: UML UC-5	14
Figura 7: UML UC-6	15
Figura 8: UML UC-7	16
Figura 9: UML UC-8	17
Figura 10: UML UC-9	18
Figura 11: UML UC-10	19

Indice delle tabelle

Tabella 1: Requisiti funzionali 21

Tabella 2: Requisiti di qualità. 26

Tabella 3: Requisiti di vincolo. 27

1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Il presente documento descrive i casi d'uso e i requisiti del progetto *Warehouse Management 3D*, elaborati a partire dal capitolato C5 proposto da Sanmarco Informatica S.p.A e assegnato all'organizzazione dal Committente_G.

1.2 Definizioni

Il presente documento include lessico di dominio, per il quale è previsto il documento di Glossario. Le parole del Glossario sono denotate dal simbolo _G al pedice.

2 Descrizione del prodotto

2.1 Obiettivi del prodotto

Il prodotto software oggetto di questo documento è un gestionale di magazzino (WMS) che offre una visualizzazione 3D del magazzino ed un set di funzionalità logistiche di base.

2.2 Ambito del prodotto

Il prodotto software oggetto di questo documento è denominato **WMS3**. WMS3 è un gestionale di magazzino che offre le seguenti funzionalità:

- visualizzazione tridimensionale di un magazzino, con possibilità di muovere la vista;
- visualizzazione delle informazioni della merce presente in magazzino;
- caricamento dei dati relativi alle merci da un database SQL_G;
- emissione di ordini di movimentazione delle merci;
- filtraggio e ricerca delle merci con rappresentazione grafica dei risultati;
- importazione di planimetrie in formato SVG_G.

I gestionali di magazzino tradizionali presentano una serie di problematiche:

- rappresentazione 2D del contenuto del magazzino;
- software pensato per un uso esclusivamente desktop;
- interfaccia di gestione complessa (Figura 1), inadatta all'uso tramite touchscreen;
- interpretazione dei dati e delle viste laboriosa e soggetta ad errore umano;
- tempi di formazione del personale lunghi a causa della complessità degli strumenti.

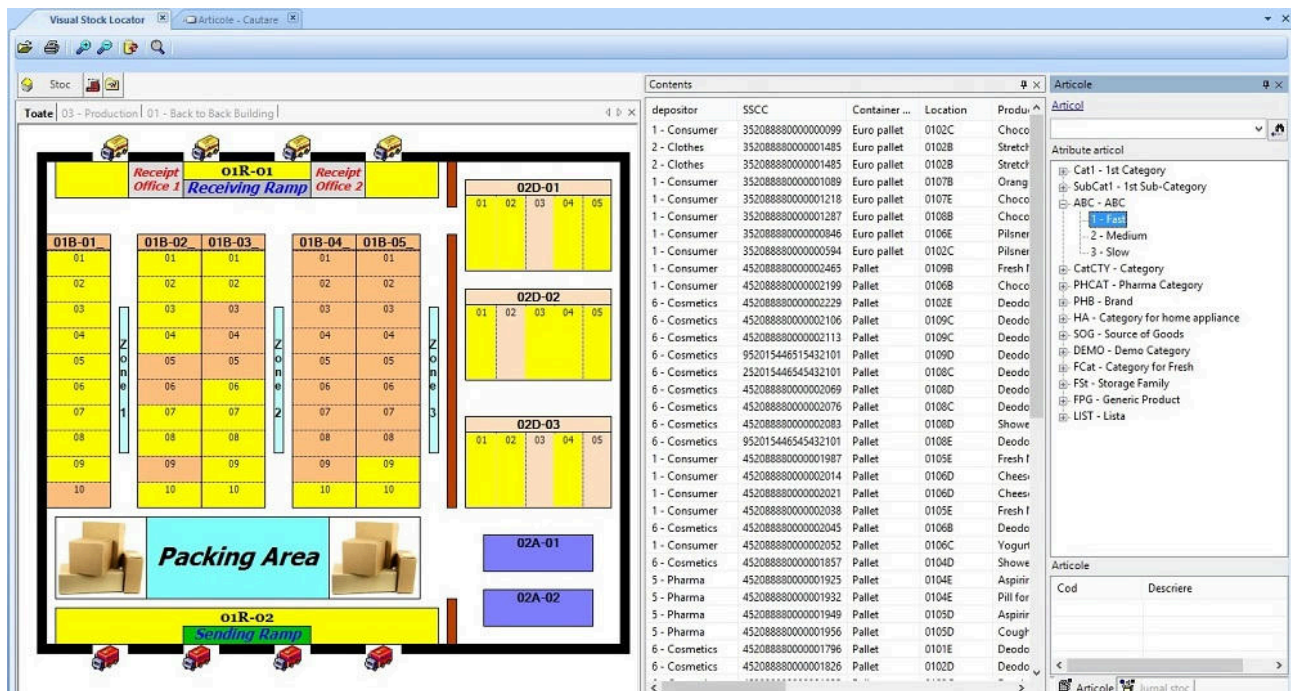


Figura 1: Schermata di un software WMS tradizionale (fonte: seniorsoftware.ro)

Il vantaggio principale di WMS3, rispetto ai tradizionali gestionali di magazzino, è la visualizzazione 3D del magazzino e del suo contenuto. Questa funzionalità rappresenta un miglioramento significativo di usabilità rispetto ai WMS tradizionali. La visualizzazione 3D permette agli utenti di:

- avere una migliore comprensione dello stato del magazzino;
- disporre le operazioni logistiche con maggiore cognizione.

2.3 Panoramica del prodotto

2.3.1 Interazioni

WMS3 si integra con, ma non comprende nel proprio ambito:

- 1) database SQL_G esterno per ottenere lo stato interno del magazzino;
- 2) sistema esterno per la notifica degli ordini di movimentazione tramite API_G RESTful.

2.3.1.1 Interfacce utente

WMS3 è una *web application* acceduta e operata tramite browser. L'interfaccia utente (IU) è *web-based* e *responsive*.

Lo scenario di interazione primario avviene tramite mouse e tastiera; tuttavia, è prevista la piena operabilità anche tramite touchscreen. Sarà possibile operare da dispositivi mobili quali tablet e smartphone.

Le funzionalità esposte all'utente variano in base all'ampiezza della *viewport* del dispositivo in uso.

2.3.1.2 Interfacce hardware

Il prodotto è acceduto tramite browser. Deve supportare l'esecuzione sui seguenti dispositivi:

- computer desktop, tramite mouse e tastiera;
- tablet, tramite touchscreen;
- smartphone, tramite touchscreen.

Il browser e il dispositivo devono essere compatibili con lo standard WebGL_G.

Il prodotto non prevede elementi hardware propri o interfacce con elementi hardware di terze parti.

2.3.1.3 Interfacce software

WMS3 richiede l'accesso in lettura ad un database SQL_G per il caricamento e la visualizzazione dei dati.

2.3.1.4 Interfacce di comunicazione

Per la comunicazione tra le sue componenti, con l'utente e con servizi esterni, WMS3 utilizza HTTP.

2.3.1.5 Vincoli di memoria

Non sono definiti vincoli o limiti sulle memorie primaria e secondaria.

2.3.1.6 Operazioni

2.3.1.7 Requisiti di adattamento al contesto

2.3.1.8 Interfacce a servizi

WMS3 dovrà inviare messaggi ad uno o più servizi esterni per comunicare gli ordini di movimentazione richiesti dall'utente. Dovrà inoltre ricevere e gestire messaggi che comunicano l'esito dell'ordine di movimentazione richiesto.

2.3.2 Funzionalità del prodotto

2.3.3 Caratteristiche degli utenti

L'utente tipico di WMS3 è un supervisore di magazzino. Ci si aspetta che la maggior parte degli accessi a WMS3 avvengano da ufficio, tramite un computer desktop dotato di mouse e tastiera; tuttavia, non si può escludere che l'utente possa accedere a WMS3 tramite dispositivo mobile.

L'utente tipico è avvezzo all'uso del computer e dei dispositivi mobili. Conosce il dominio applicativo.

2.3.4 Limitazioni

Non sono noti requisiti limitanti la capacità dell'organizzazione di realizzare il progetto WMS3, come ad esempio:

- politiche interne, regolamenti, leggi statali;
- limiti hardware;
- limiti imposti dai servizi esterni;
- limiti imposti dai requisiti di qualità;
- considerazioni sulla sicurezza dei dati;
- considerazioni sulla sicurezza dell'utente e di tutti coloro coinvolti, direttamente o indirettamente, dal ciclo di vita di WMS3.

2.3.5 Ipotesi e dipendenze

- 1) Disponibilità di un database SQL_G;
- 2) Disponibilità di un browser compatibile con WebGL_G.

3 Riferimenti

3.1 Riferimenti di conformità

- Norme di Progetto;
- Regolamento del progetto didattico:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2023/Dispense/PD2.pdf> ;
- Standard ISO_G/IEC_G/IEEE 29148:2018:
<https://ieeexplore.ieee.org/servlet/opac?punumber=8559684>;
- Standard ISO_G/IEC_G/IEEE 12207:2017:
<https://www.iso.org/obp/ui/en/#iso:std:iso-iec-ieee:12207:ed-1:v1:en>.

3.2 Riferimenti informativi

- Verbali interni;
- Verbali esterni;
- Capitolo_G “Warehouse Management 3D” di *Sanmarco Informatica S.p.A.*:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2023/Progetto/C5.pdf> ;
- Documentazione_G Three.js_G:
<https://threejs.org/docs/index.html>
- WebGL_G 2.0 Specification:
<https://registry.khronos.org/webgl/specs/latest/2.0/>
- Analisi dei requisiti_G:
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2023/Dispense/T5.pdf> ;
- Analisi e descrizione delle funzionalità, Use Case e relativi diagrammi (UML_G):
<https://www.math.unipd.it/~rcardin/swea/2022/Diagrammi%20Use%20Case.pdf> .

3.3 Principi di redazione

Questo documento è redatto in modo incrementale, così da risultare sempre conforme agli accordi presi tra gruppo e Proponente_G durante lo sviluppo del progetto. Vengono inoltre adottati i seguenti criteri di qualità:

- 1) **Correttezza**: ogni caso d’uso e requisito riportato corrisponde a ciò che è richiesto dal Proponente_G;
- 2) **Non ambiguità**: ogni parte del documento, caso d’uso e requisito deve essere descritto in modo tale che ne esista una sola interpretazione, e che questa sia facilmente comprensibile da tutte le parti coinvolte nel progetto. A questo scopo, il gruppo *Error_418* mette a disposizione un **Glossario** nel quale sono definiti i termini propri del dominio di progetto. Ogni ricorrenza di tali termini nei documenti è segnalata dalla lettera *g* al pedice;
- 3) **Completezza**: il documento contiene tutti i requisiti necessari allo sviluppo del progetto, classificandoli per categorie di importanza, e comprende anche la descrizione di tutti i possibili scenari del prodotto;
- 4) **Coerenza**: ciò che è scritto nel documento non deve andare in conflitto con il contenuto di altri documenti o del documento stesso. Ogni caso d’uso o requisito deve esprimere un concetto diverso dagli altri;

- 5) **Verificabilità:** deve essere possibile controllare la presenza di ogni requisito nel prodotto finale tramite un procedimento misurabile. La verificabilità è un parametro fortemente influenzato dall'ambiguità: più un requisito è ambiguo, meno sarà verificabile;
- 6) **Modificabilità:** deve essere definito un modello per la stesura dei singoli casi d'uso e requisiti, così che la loro modifica possa avvenire nel modo più efficiente possibile;
- 7) **Tracciabilità:** per ogni requisito ne è indicato il riferimento (o fonte), in modo da semplificare il processo di verifica della completezza e correttezza.

UC-1 Creazione magazzino

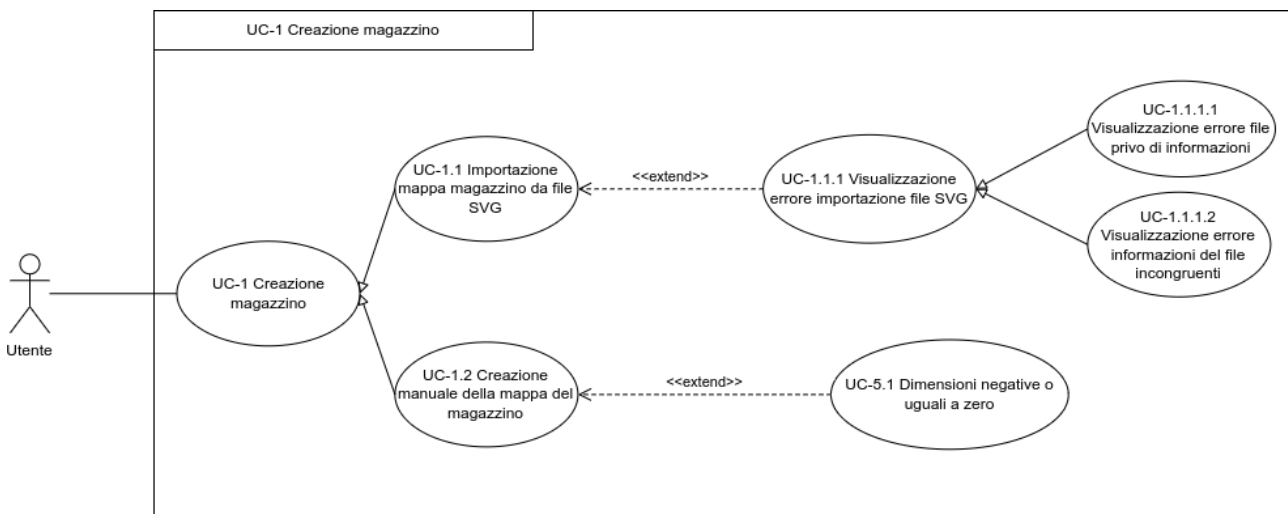


Figura 2: UML_G UC-1

UC-1.1 Importazione mappa magazzino da file SVG_G

Descrizione: All'avvio dell'applicazione e in ogni momento si desidera, si può decidere di caricare un file SVG_G il quale viene utilizzato dal programma per configurare le aree di lavoro.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- è stato dato inizio alla procedura di configurazione dell'ambiente di lavoro tramite file.

Postcondizioni:

- il file SVG_G è stato caricato con successo e il programma ha configurato l'ambiente di conseguenza;
- l'ambiente così generato ha rimosso eventuali elementi precedentemente configurati.

Scenario:

- l'utente carica un file SVG_G tramite un'apposita interfaccia.

Estensioni:

- UC-1.1.1 Visualizzazione errore lettura del file SVG_G.

UC-1.1.1 Visualizzazione errore lettura del file SVG_G

Descrizione: il file caricato dall'utente non ha permesso al programma di configurare l'ambiente di lavoro.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l'utente ha caricato un file per la configurazione dell'ambiente di lavoro;
- il programma non ha potuto configurare l'ambiente di lavoro a causa del file caricato.

Postcondizioni:

- all'utente viene notificato l'errore.

Scenario:

- l'utente ha caricato un file non adatto.

Generalizzazioni:

- UC-1.1.1.1 Visualizzazione errore lettura del file SVG_G dovuto a file privo di informazioni;
- UC-1.1.1.2 Visualizzazione errore lettura del file SVG_G dovuto a informazioni fornite incongruenti.

UC-1.1.1.1 Visualizzazione errore file privo di informazioni

Descrizione: il file SVG_G caricato non contiene informazioni utili alla configurazione dell'ambiente.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- è stato caricato un file per la configurazione dell'ambiente;
- il file è stato aperto correttamente dal programma;
- il programma non ha potuto ottenere informazioni dal file.

Postcondizioni:

- viene visualizzato l'errore relativo al caricamento di un file SVG_G privo di informazioni.

Scenario:

- L'utente ha caricato un file SVG_G vuoto o con informazioni non utili.

UC-1.1.1.2 Visualizzazione errore informazioni del file incongruenti

Descrizione: il file SVG_G caricato contiene informazioni incongruenti e quindi non utilizzabili per la configurazione dell'ambiente.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- è stato caricato un file per la configurazione dell'ambiente;
- tale file è stato aperto correttamente dal programma;
- il programma ha ricavato informazioni non valide dal file.

Postcondizioni:

- viene visualizzato l'errore relativo al caricamento di un file con informazioni incongruenti.

Scenario:

- L'utente ha caricato un file per la configurazione dell'ambiente contenente informazioni incongruenti.

UC-1.2 Creazione manuale della mappa del magazzino

Descrizione: configurazione manuale del perimetro dell'ambiente di lavoro.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- è stato dato inizio alla procedura di configurazione manuale dell'ambiente di lavoro.

Postcondizioni:

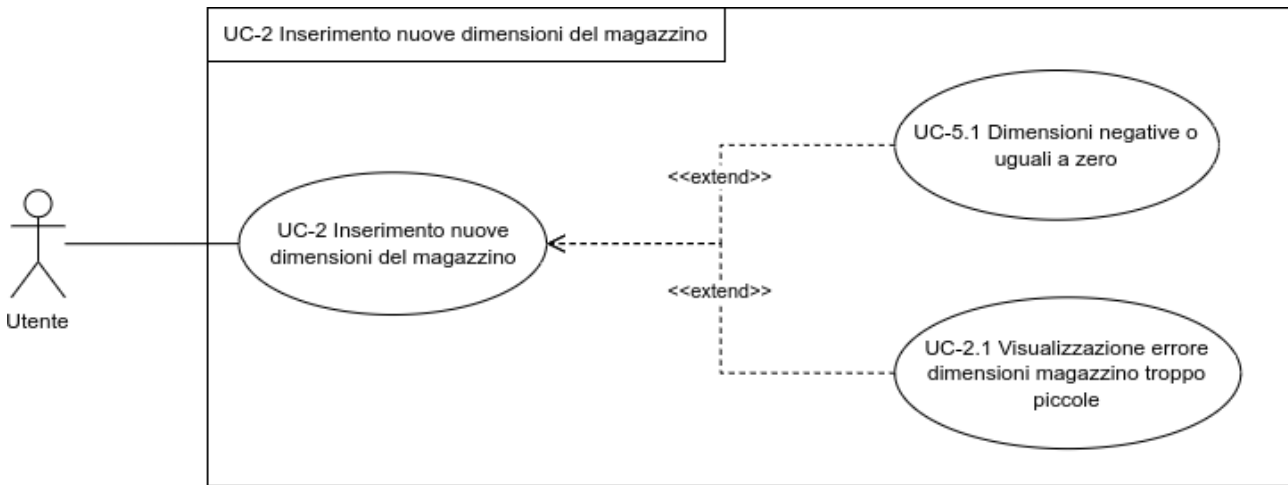
- la forma e il perimetro dell'ambiente di lavoro è stato configurato manualmente;
- l'ambiente così generato ha rimosso eventuali elementi precedentemente configurati.

Scenario:

- l'utente inserisce i dati relativi alla configurazione.

Estensioni:

- UC-5.1 Dimensioni negative o uguali a zero.

UC-2 Inserimento nuove dimensioni del magazzinoFigura 3: UML_G UC-2

Descrizione: il perimetro dell’ambiente di lavoro viene modificato successivamente alla sua configurazione iniziale.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- almeno una configurazione dell’ambiente deve essere avvenuta con successo;

Postcondizioni:

- l’ambiente di lavoro è stato correttamente modificato in funzione delle richieste dell’utente.

Scenario:

- l’utente avvia la modifica dell’ambiente di lavoro;
- l’utente immette i dati richiesti.

Estensioni:

- UC-2.1 Visualizzazione errore dimensioni magazzino troppo piccole;
- UC-5.1 Dimensioni negative o uguali a zero.

UC-2.1 Visualizzazione errore dimensioni magazzino troppo piccole

Descrizione: i dati inseriti per la modifica dell’ambiente di lavoro generano conflitti con quanto configurato precedentemente.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l’utente ha immesso i dati per la modifica dell’ambiente;
- tali dati non sono congrui con la precedente configurazione dell’ambiente.

Postcondizioni:

- all'utente viene notificato l'errore relativo ad un'immissione errata dei dati per la modifica dell'ambiente.

Scenario:

- l'utente ha immesso delle dimensioni troppo piccole nella modifica dell'ambiente, rischiando di generare conflitti.

UC-3 Gestione scaffali

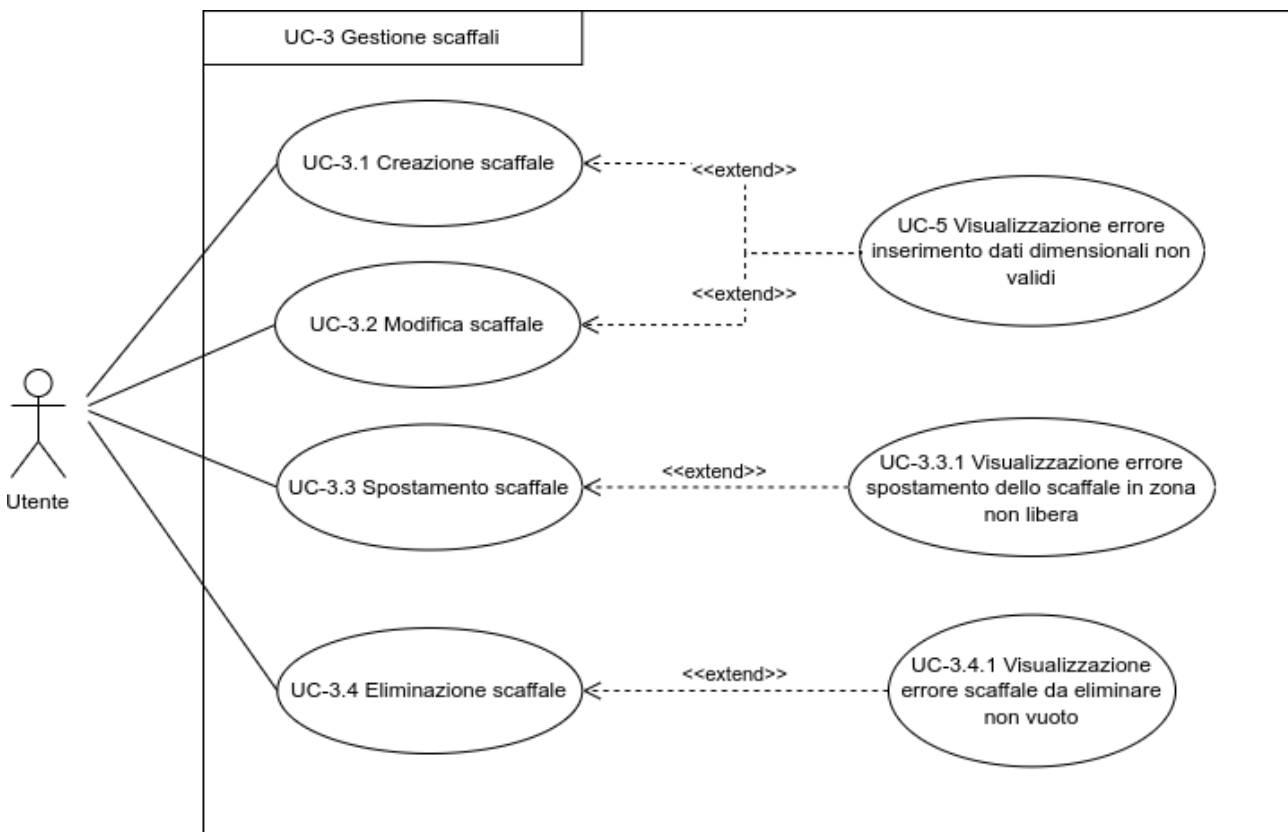


Figura 4: UML_G UC-3

UC-3.1 Creazione scaffale

Descrizione: uno scaffale viene creato in base ai valori dati dall'utente e aggiunto nell'ambiente in una posizione valida specificata. Seccessivamente vengono creati i bin contenuti dallo scaffale e posizionati in esso.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l'ambiente di lavoro deve essere stato configurato con successo.

Postcondizioni:

- nell'ambiente di lavoro è stato aggiunto un nuovo scaffale;
- nello scaffale creato sono stati aggiunti i bin da esso contenuti.

Scenario:

- l'utente seleziona l'aggiunta di uno scaffale;

- l'utente inserisce i dati necessari alla creazione dello scaffale;
- l'utente posiziona lo scaffale in una posizione valida nell'ambiente di lavoro.

Estensioni:

- UC-5 Visualizzazione errore inserimento dati dimensionali non validi.

UC-3.2 Modifica scaffale

Descrizione: modifica delle caratteristiche di uno scaffale già esistente.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- nell'ambiente deve essere posizionato almeno uno scaffale.

Postcondizioni:

- i valori di uno scaffale scelto sono stati modificati come indicato.

Scenario:

- l'utente seleziona uno scaffale nell'ambiente di lavoro;
- l'utente seleziona il comando per la modifica dello scaffale;
- l'utente inserisce i nuovi valori relativi alle proprietà da modificare dello scaffale.

Estensioni:

- UC-5 Visualizzazione errore inserimento dati dimensionali non validi.

UC-3.3 Spostamento scaffale

Descrizione: L'utente intende spostare la posizione di uno scaffale presente nell'ambiente 3D.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- nell'ambiente deve essere posizionato almeno uno scaffale.

Postcondizioni:

- lo scaffale spostato si trova nella nuova posizione scelta dall'utente.

Scenario:

- l'utente seleziona uno scaffale nell'ambiente di lavoro;
- l'utente sposta lo scaffale nella nuova posizione desiderata nell'ambiente 3D.

Estensioni:

- UC-3.3.1 Visualizzazione errore spostamento dello scaffale in zona non libera

UC-3.3.1 Visualizzazione errore spostamento dello scaffale in zona non libera

Descrizione: è stato richiesto lo spostamento di uno scaffale in una zona non libera.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- avviata l'attività di spostamento dello scaffale;
- lo scaffale interessato viene posto in una zona occupata.

Postcondizioni:

- all'utente viene notificato l'errore relativo allo spostamento dello scaffale.

Scenario:

- l'utente ha richiesto lo spostamento di uno scaffale in una zona non libera.

UC-3.4 Eliminazione scaffale

Descrizione: lo scaffale selezionato presente nell'ambiente viene eliminato.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- nell'ambiente deve essere posizionato almeno uno scaffale;
- la modalità di modifica dell'ambiente deve essere attiva;
- lo scaffale da eliminare deve contenere solo bin vuoti.

Postcondizioni:

- lo scaffale selezionato viene rimosso dall'ambiente;
- vengono rimossi i bin in esso contenuti.

Scenario:

- l'utente seleziona uno scaffale nell'ambiente;
- l'utente seleziona il comando per la rimozione dello scaffale;
- l'utente conferma l'operazione da una finestra di conferma.

Estensioni:

- UC-3.4.1 Visualizzazione errore scaffale da eliminare non vuoto.

UC-3.4.1 Visualizzazione errore scaffale da eliminare non vuoto

Descrizione: è stata richiesta l'eliminazione di uno scaffale contenente almeno un bin non vuoto.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l'attività di eliminazione di uno scaffale deve essere stata attivata;
- lo scaffale interessato contiene almeno un bin non vuoto.

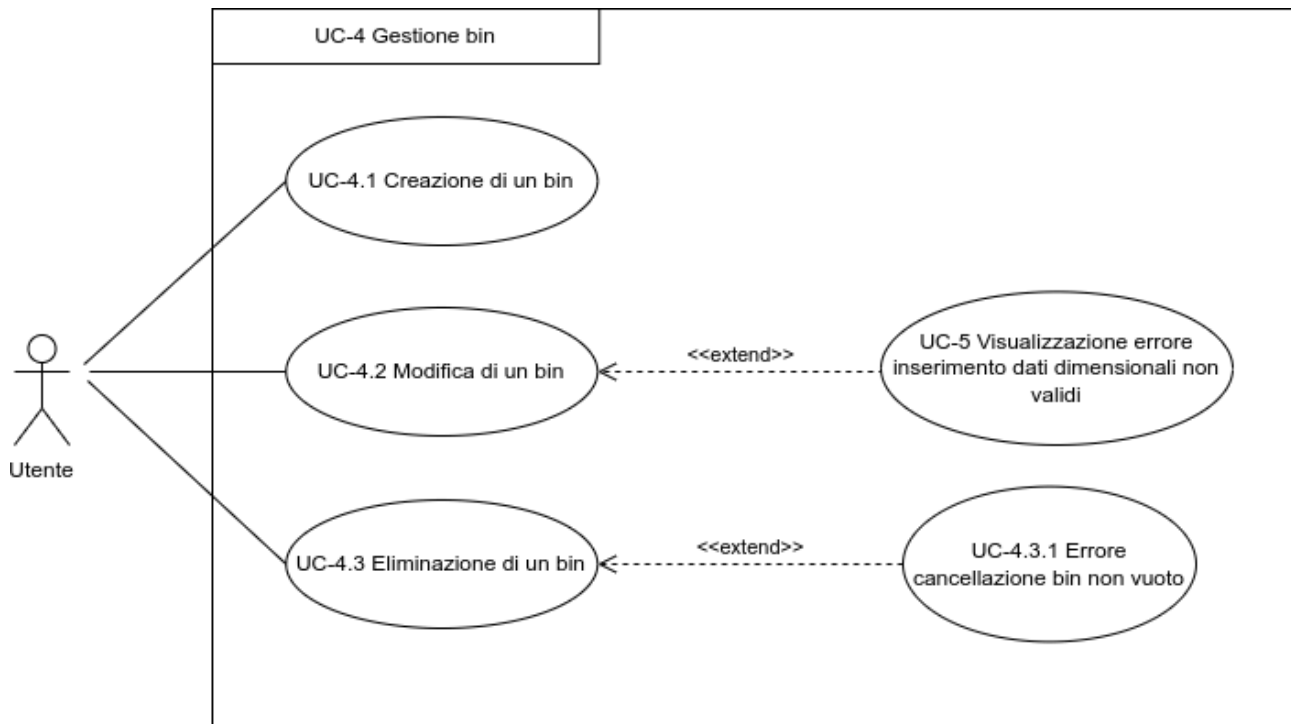
Postcondizioni:

- all'utente viene notificato l'errore relativo all'eliminazione di uno scaffale non vuoto.

Scenario:

- l'utente ha richiesto l'eliminazione di uno scaffale non vuoto.

UC-4 Gestione bin

Figura 5: UML_G UC-4

UC-4.1 Creazione di un bin

Descrizione: deve essere possibile creare delle aree adibite a contenere prodotti.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l'ambiente deve essere correttamente configurato;
- deve esistere almeno un'area libera e valida.

Postcondizioni:

- l'area selezionata viene classificata come bin.

Scenario:

- l'utente entra nella modalità di modifica;
- l'utente seleziona un'area libera e valida.

UC-4.2 Modifica di un bin

Descrizione: deve essere possibile modificare le dimensioni dei bin.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l'ambiente deve essere correttamente configurato e deve esistere almeno un bin modificabile.

Postcondizioni:

- le dimensioni del bin sono state ridefinite.

Scenario:

- l'utente entra nella modalità di modifica;

- l'utente seleziona un bin;
- vengono mostrate le informazioni del bin;
- l'utente modifica le dimensioni del bin.

Estensioni:

- UC-5 Visualizzazione errore inserimento dati dimensionali non validi.

UC-4.3 Eliminazione bin

Descrizione: deve essere possibile eliminare un bin.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l'ambiente deve essere correttamente configurato;
- deve esistere almeno un bin vuoto.

Postcondizioni:

- il bin è tornato ad essere un'area libera.

Scenario:

- l'utente entra nella modalità di modifica;
- l'utente seleziona un bin vuoto;
- l'utente chiede di eliminare il bin;
- viene richiesta la conferma dell'eliminazione.

Estensioni:

- UC-4.3.1 Errore cancellazione bin non vuoto.

UC-4.3.1 Errore cancellazione bin non vuoto

Descrizione: è stata richiesta l'eliminazione di un bin non vuoto.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l'attività di eliminazione di un bin deve essere stata attivata;
- il bin interessato contiene un prodotto.

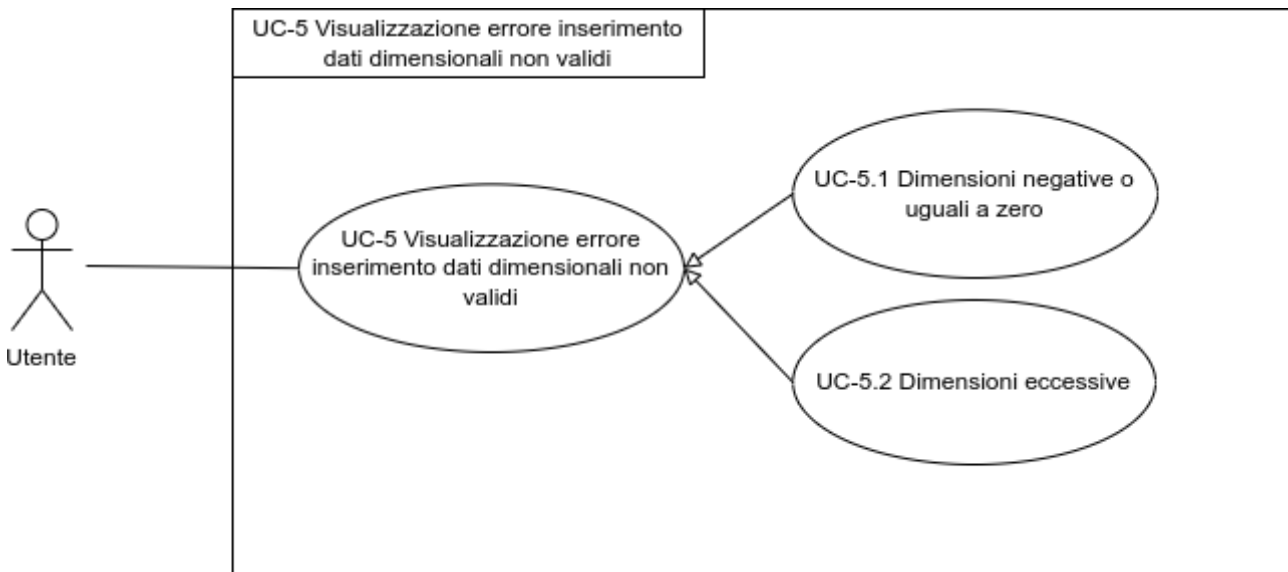
Postcondizioni:

- all'utente viene notificato l'errore relativo all'eliminazione di un bin non vuoto.

Scenario:

- l'utente ha richiesto l'eliminazione di un bin non vuoto.

UC-5 Visualizzazione errore inserimento dati dimensionali non validi

Figura 6: UML_G UC-5

Descrizione: i dati inseriti per la modifica delle dimensioni dell'elemento interessato non sono validi.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- inseriti dati per la modifica o la creazione degli elementi dell'ambiente;
- tali dati non sono utilizzabili dal programma.

Postcondizioni:

- viene visualizzato l'errore relativo all'inserimento di dati non validi.

Scenario:

- l'utente inserisce dati relativi alla configurazione degli elementi dell'ambiente non validi.

Generalizzazioni:

- UC-5.1.1 Dimensioni negative o uguali a 0;
- UC-5.1.2 Dimensioni eccessive.

UC-5.1 Dimensioni negative o uguali a zero

Descrizione: le dimensioni inserite per la modifica dell'elemento interessato sono minori o uguali a zero.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- inseriti dati dimensionali per la modifica o la creazione degli elementi dell'ambiente;
- le dimensioni inserite non sono valide.

Postcondizioni:

- viene visualizzato l'errore relativo all'inserimento di dimensioni non valide.

Scenario:

- l'utente inserisce dati relativi alla configurazione degli elementi dell'ambiente minori o uguali a zero.

UC-5.2 Dimensioni eccessive

Descrizione: le dimensioni inserite per la modifica dell'elemento interessato eccessive per il contesto di inserimento.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- inseriti dati dimensionali per la modifica o la creazione degli elementi dell'ambiente;
- le dimensioni inserite sono eccessive.

Postcondizioni:

- viene visualizzato l'errore relativo all'inserimento di dimensioni eccessive.

Scenario:

- l'utente inserisce dati relativi alla configurazione degli elementi dell'ambiente eccessivi.

UC-6 Caricamento dati da database

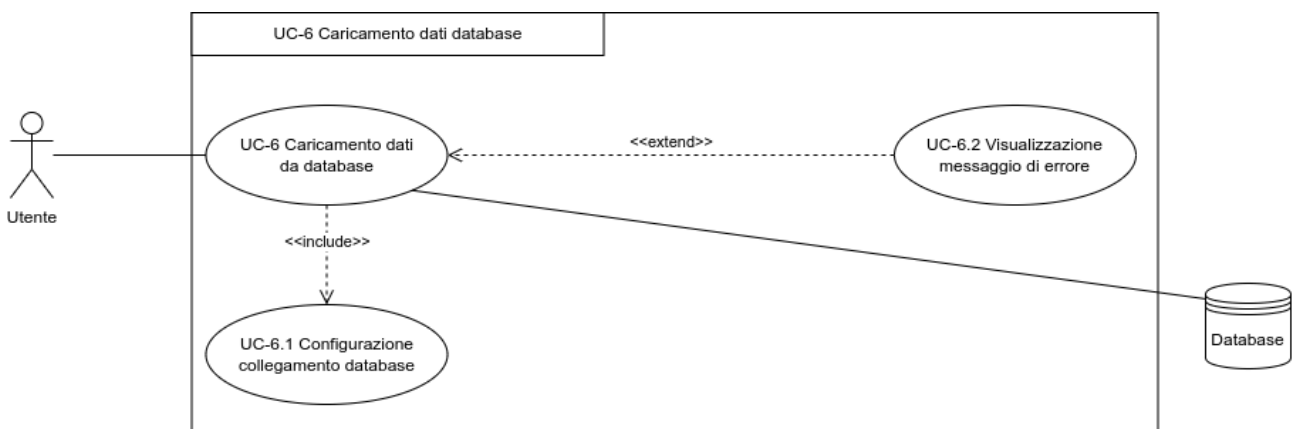


Figura 7: UML_G UC-6

Descrizione: i prodotti vengono inseriti dal database nei rispettivi bin.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l'ambiente deve essere correttamente configurato.

Postcondizioni:

- i prodotti si trovano nei rispettivi bin.

Scenario:

- l'utente configura l'accesso al database;
- l'utente inizia la procedura di caricamento dei prodotti.

Inclusioni:

- UC-6.1 Configurazione collegamento al database.

Estensioni:

- UC-6.2 Visualizzazione messaggio di errore.

UC-6.1 Configurazione collegamento al database

Descrizione: l'utente imposta i dati necessari affinché il programma possa configurarsi con il database in cui sono contenuti i dati.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l'ambiente deve essere correttamente configurato;
- il database deve essere disponibile;
- l'utente deve disporre delle credenziali per configurarsi al database.

Postcondizioni:

- il sistema è correttamente configurato per accedere al database.

Scenario:

- l'utente configura l'accesso al database.

UC-6.2 Visualizzazione messaggio di errore

Descrizione: i dati contenuti nel database sono in un formato non conforme o sono errati.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l'utente ha iniziato la procedura di caricamento dati da database;
- l'accesso al database deve essere stato correttamente configurato.

Postcondizioni:

- all'utente viene notificato l'errore relativo alla presenza di dati errati o non conformi all'interno del database.

Scenario:

- l'utente prova a caricare i dati dal database ma questi sono errati o non conformi a quelli che il sistema può riconoscere (es. numero scaffali/bin incompatibile con le coordinate dei prodotti).

UC-7 Richiesta di spostamento di un prodotto

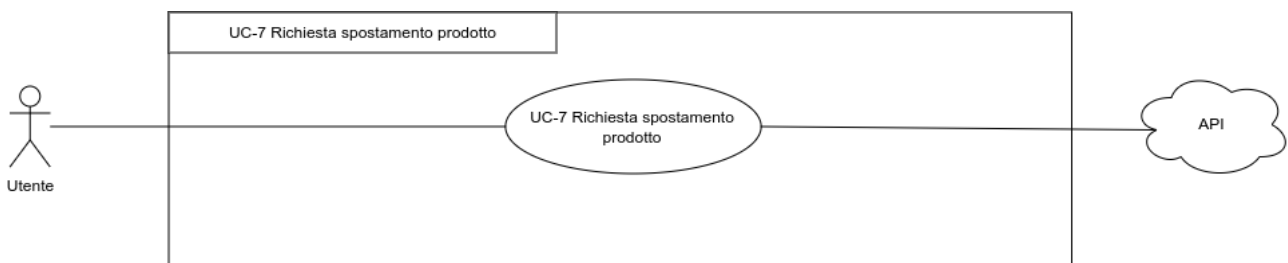


Figura 8: UML_G UC-7

Descrizione: l'utente seleziona il prodotto di cui desidera una ricollocazione all'interno del magazzino e avvia una richiesta di spostamento verso un altro bin.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- devono esistere almeno due bin distinti;
- uno dei due bin deve contenere un prodotto;
- uno dei due bin deve essere vuoto.

Postcondizioni:

- viene inviata una richiesta di spostamento al magazzino tramite l'uso di API_G ;
- il bin di partenza viene evidenziato in modo da identificare il fatto che da quel bin è in atto uno spostamento;
- il bin di arrivo viene evidenziato in modo da identificare il fatto che in quel bin è in atto uno spostamento.

Scenario:

- l'utente seleziona un bin che contiene un prodotto;
- l'utente sposta il prodotto all'interno di un altro bin vuoto;
- viene inviata una notifica a magazzino che segnala lo spostamento;
- i due bin, di partenza e di arrivo, vengono evidenziati per segnalare lo spostamento in corso.

UC-8 Interrogazione di un bin

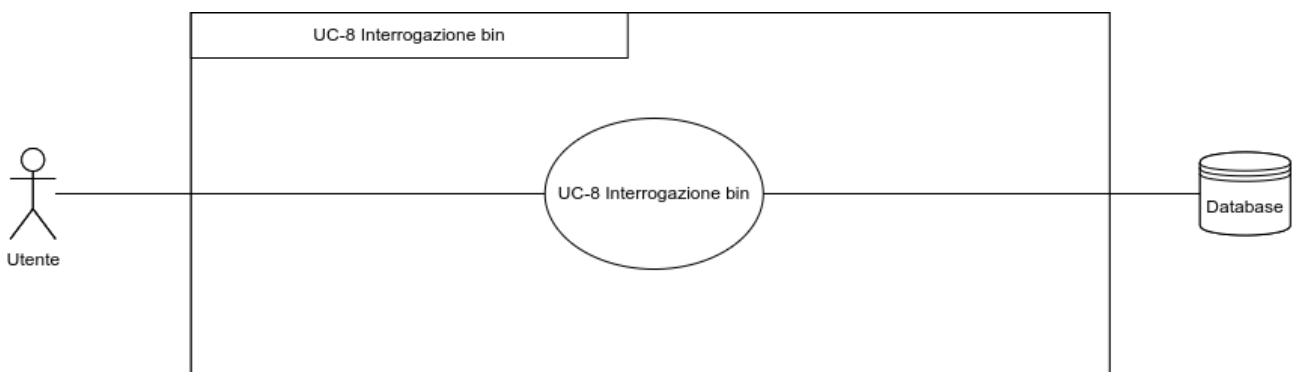


Figura 9: UML_G UC-8

Descrizione: deve essere possibile visualizzare il prodotto contenuto in un determinato bin.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l'ambiente deve essere correttamente configurato e deve esistere almeno un bin.

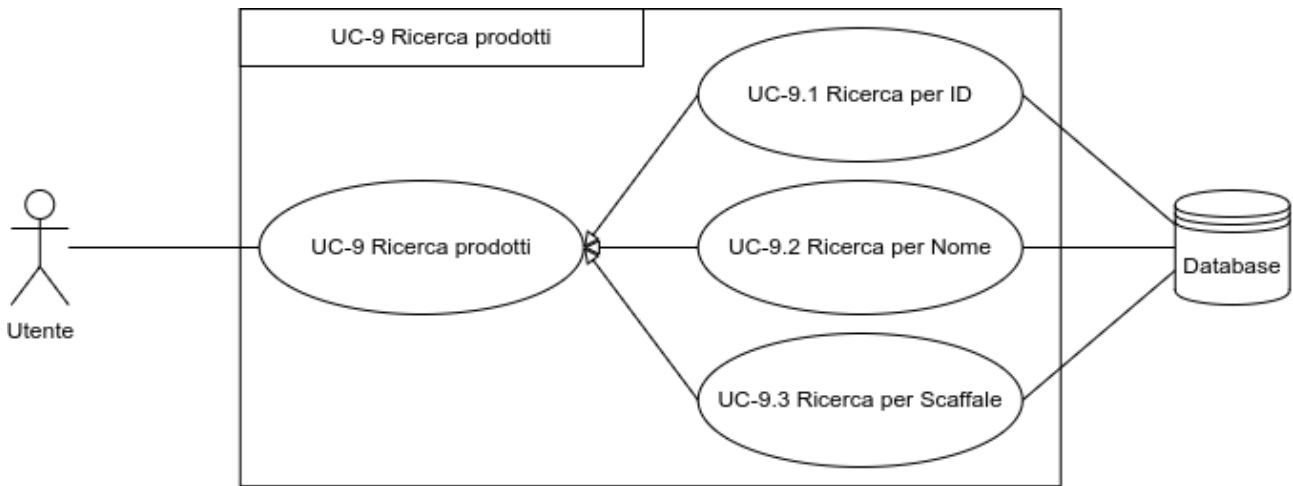
Postcondizioni:

- vengono visualizzate le informazioni del bin.

Scenario:

- l'utente seleziona un bin;
- vengono visualizzate le informazioni sul bin e, se presente, sul prodotto contenuto nel bin.

UC-9 Ricerca prodotti

Figura 10: UML_G UC-9

Descrizione: l'utente ricerca un prodotto.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l'ambiente deve essere correttamente configurato.

Postcondizioni:

- l'utente visualizza la posizione del bin contenente il prodotto ricercato.

Scenario:

- l'utente ricerca un prodotto;
- il bin contenente il prodotto cercato viene evidenziato.

Generalizzazioni:

- UC-9.1 Ricerca per ID;
- UC-9.2 Ricerca per Nome;
- UC-9.3 Ricerca per Scaffale_G.

UC-9.1.1 Ricerca per ID

Descrizione: l'utente ricerca un prodotto tramite il suo ID di magazzino.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l'ambiente deve essere correttamente configurato.

Postcondizioni:

- l'utente visualizza la posizione del bin contenente il prodotto ricercato.

Scenario:

- l'utente ricerca un prodotto usando come chiave l'ID univoco di magazzino;
- il bin contenente il prodotto cercato viene evidenziato.

UC-9.1.2 Ricerca per Nome

Descrizione: l'utente ricerca un prodotto tramite il nome associato al prodotto.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l'ambiente deve essere correttamente configurato.

Postcondizioni:

- l'utente visualizza la posizione del bin contenente il prodotto ricercato.

Scenario:

- l'utente ricerca un prodotto usando come chiave per la ricerca il nome del prodotto;
- il bin contenente il prodotto cercato viene evidenziato;
- i prodotti associati al nome possono essere più di uno.

UC-9.1.3 Ricerca per Scaffale_G

Descrizione: l'utente ricerca i prodotti contenuti all'interno di uno scaffale del magazzino.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- l'ambiente deve essere correttamente configurato.

Postcondizioni:

- l'utente visualizza la posizione dei prodotti contenuti nello scaffale cercato.

Scenario:

- l'utente ricerca i materiali contenuti all'interno di uno scaffale del magazzino;
- lo scaffale viene evidenziato.

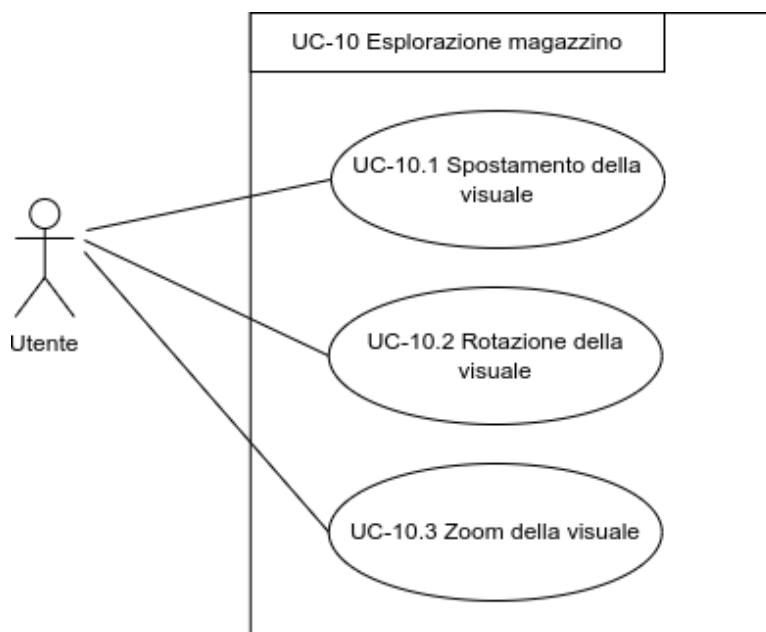
UC-10 Esplorazione magazzino

Figura 11: UML_G UC-10

UC-10.1 Spostamento della visuale

Descrizione: Una volta che il sistema è stato configurato l'utente può visualizzare il magazzino e spostare la visuale sui tre assi.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- il sistema è stato correttamente configurato.

Postcondizioni:

- l'utente ha spostato la visuale sul magazzino nella direzione indicata.

Scenario:

- l'utente visualizza il magazzino;
- l'utente sposta la visuale secondo uno dei quattro assi;
- l'utente ha cambiato la prospettiva sul magazzino.

UC-10.2 Rotazione della visuale

Descrizione: Una volta che il sistema è stato configurato l'utente può visualizzare il magazzino e ruotare la camera sul magazzino a destra o sinistra.

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- il sistema è stato correttamente configurato.

Postcondizioni:

- l'utente ha spostato la visuale sul magazzino nella direzione indicata.

Scenario:

- l'utente visualizza il magazzino;
- l'utente ruota la visuale a destra o a sinistra;
- l'utente ha cambiato la prospettiva sul magazzino.

UC-10.3 Zoom_G della visuale

Descrizione: Una volta che l'ambiente è stato configurato l'utente può avvicinare o allontanare la visuale dal magazzino (zoom in, zoom out).

Attore_G: utente.

Precondizioni:

- il sistema è stato correttamente configurato.

Postcondizioni:

- l'utente ha avvicinato o allontanato la visuale dal magazzino.

Scenario:

- l'utente visualizza il magazzino;
- l'utente effettua uno zoom in o uno zoom out sul magazzino;
- l'utente ha cambiato la prospettiva sul magazzino.

4 Requisiti

4.1 Codice identificativo

Ogni requisito è caratterizzato da un codice identificativo definito nel seguente modo:

[Tipologia][Importanza] - [Numero]

Dove:

- **Tipologia** può assumere i valori:
 - F: funzionale;
 - Q: di qualità;
 - V: di vincolo.
- **Importanza** può assumere i valori:
 - M: mandatory, obbligatorio;
 - D: desiderabile;
 - O: opzionale.
- **Numero** rappresenta l'identificativo numerico del requisito. Se sono presenti sottocasi, il loro numero viene rappresentato come segue:

NumeroPadre.NumeroFiglio

4.2 Requisiti funzionali

Codice	Classificazione	Descrizione	Riferimento
FM-1	Obbligatorio	L'utente deve poter creare il magazzino.	UC-1
FM-1.1	Obbligatorio	L'utente deve poter caricare un file SVG_G contenente la pianta del magazzino.	UC-1.1
FD-1.1.1	Desiderabile	L'utente deve poter definire le altezze degli elementi del file SVG_G tramite trascinamento verso l'alto.	Verbale _G esterno 23-12-06
FM-1.1.2	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore di importazione del file SVG_G .	UC-1.1.1
FM-1.1.2.1	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore dato dal caricamento di un file SVG_G privo di informazioni.	UC-1.1.1.1
FM-1.1.2.2	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore dato da informazioni incongruenti nel file SVG_G .	UC-1.1.1.2
FM-1.2	Obbligatorio	L'utente deve poter creare manualmente il magazzino.	UC-1.2
FM-1.2.1	Obbligatorio	L'utente deve poter inserire manualmente la lunghezza del magazzino.	UC-1.2

FM-1.2.2	Obbligatorio	L'utente deve poter inserire manualmente la larghezza del magazzino.	UC-1.2
FM-1.2.3	Obbligatorio	L'utente deve poter inserire manualmente l'altezza del magazzino.	UC-1.2
FM-1.2.4	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore dato dalla non validità dei dati inseriti.	UC-1.2.1
FM-2	Obbligatorio	L'utente deve poter modificare le dimensioni del magazzino dopo la sua creazione.	UC-2
FM-2.1	Obbligatorio	L'utente deve poter modificare la lunghezza del magazzino dopo la sua creazione.	UC-2
FM-2.2	Obbligatorio	L'utente deve poter modificare la larghezza del magazzino dopo la sua creazione.	UC-2
FM-2.3	Obbligatorio	L'utente deve poter modificare l'altezza del magazzino dopo la sua creazione.	UC-2
FM-2.4	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore relativo all'inserimento di dimensioni troppo piccole del magazzino.	UC-2.1
FM-2.4.1	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore causato dall'inserimento di una lunghezza che eliminerebbe scaffali o loro parti durante la modifica.	UC-2.1
FM-2.4.2	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore causato dall'inserimento di una larghezza che eliminerebbe scaffali o loro parti durante la modifica.	UC-2.1
FM-2.4.3	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore causato dall'inserimento di un'altezza che eliminerebbe piani di scaffali durante la modifica.	UC-2.1
FM-3	Obbligatorio	L'utente deve poter gestire gli scaffali.	UC-3
FM-3.1	Obbligatorio	L'utente deve poter creare gli scaffali.	UC-3.1
FM-3.1.1	Obbligatorio	L'utente deve poter definire le dimensioni degli scaffali.	UC-3.1
FM-3.1.1.1	Obbligatorio	L'utente deve poter definire la lunghezza degli scaffali.	UC-3.1

FM-3.1.1.2	Obbligatorio	L'utente deve poter definire la larghezza degli scaffali.	UC-3.1
FM-3.1.1.3	Obbligatorio	L'utente deve poter definire il numero di piani degli scaffali.	UC-3.1
FD-3.1.1.3.1	Desiderabile	L'utente deve poter definire altezze diverse per ogni piano degli scaffali.	Verbale _G esterno 23-12-15
FM-3.1.2	Obbligatorio	L'utente deve poter posizionare gli scaffali creati nell'ambiente.	UC-3.1
FM-3.2	Obbligatorio	L'utente deve poter modificare gli scaffali.	UC-3.2
FM-3.2.1	Obbligatorio	L'utente deve poter modificare la lunghezza degli scaffali.	UC-3.2
FM-3.2.2	Obbligatorio	L'utente deve poter modificare la larghezza degli scaffali.	UC-3.2
FM-3.2.3	Obbligatorio	L'utente deve poter modificare il numero di piani gli scaffali.	UC-3.2
FM-3.3	Obbligatorio	L'utente deve poter spostare gli scaffali all'interno del magazzino.	UC-3.3
FM-3.3.1	Obbligatorio	L'utente deve poter spostare gli scaffali in orizzontale.	UC-3.3
FM-3.3.2	Obbligatorio	L'utente deve poter spostare gli scaffali in profondità.	UC-3.3
FM-3.3.3	Obbligatorio	L'utente deve poter ruotare gli scaffali.	UC-3.3
FM-3.3.3.1	Obbligatorio	L'utente deve poter ruotare gli scaffali con angoli di 90°.	UC-3.3
FO-3.3.3.2	Opzionale	L'utente deve poter ruotare gli scaffali con angoli diversi da 90°.	Verbale _G esterno 23-12-06
FM-3.3.4	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore riguardo lo spostamento dello scaffale in una zona non libera.	UC-3.3.1
FM-3.4	Obbligatorio	L'utente deve poter eliminare gli scaffali.	UC-3.4
FM-3.4.1	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore riguardo l'eliminazione di uno scaffale non vuoto.	UC-3.4.1
FM-4	Obbligatorio	L'utente deve poter gestire i bin.	UC-4
FM-4.1	Obbligatorio	L'utente deve poter creare i bin.	UC-4.1
FM-4.1.1	Obbligatorio	L'utente deve poter definire la lunghezza dei bin.	UC-4.1

FM-4.1.2	Obbligatorio	L'utente deve poter definire la larghezza dei bin.	UC-4.1
FM-4.1.3	Obbligatorio	L'utente deve poter definire l'altezza dei bin.	UC-4.1
FM-4.2	Obbligatorio	l'utente deve poter modificare i bin.	UC-4.2
FM-4.2.1	Obbligatorio	L'utente deve poter modificare la lunghezza dei bin.	UC-4.1
FM-4.2.2	Obbligatorio	L'utente deve poter modificare la larghezza dei bin.	UC-4.1
FM-4.2.3	Obbligatorio	L'utente deve poter modificare l'altezza dei bin.	UC-4.1
FM-4.3	Obbligatorio	L'utente deve poter eliminare i bin.	UC-4.3
FM-4.3.1	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore riguardo la cancellazione di un bin non vuoto.	UC-4.3.1
FM-5	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore riguardo l'inserimento di dati dimensionali non validi.	UC-5
FM-5.1	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore riguardo l'inserimento di dimensioni negative o uguali a zero.	UC-5.1
FM-5.1.1	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore riguardo l'inserimento di una lunghezza negativa o uguale a zero.	UC-5.1
FM-5.1.2	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore riguardo l'inserimento di una larghezza negativa o uguale a zero.	UC-5.1
FM-5.1.3	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore riguardo l'inserimento di un'altezza negativa o uguale a zero.	UC-5.1
FM-5.2	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore riguardo l'inserimento di dimensioni eccessive.	UC-5.2
FM-5.2.1	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore per l'inserimento di dimensioni che creano collisioni tra l'oggetto modificato e altri elementi dell'ambiente.	UC-5.2
FM-5.2.2	Obbligatorio	L'utente visualizza un errore per l'inserimento di dimensioni che non permettono all'oggetto di essere inserito nell'ambiente.	UC-5.2

FD-6	Desiderabile	L'utente deve poter richiedere il caricamento dei dati da database	UC-6
FO-	Opzionale	L'utente deve poter configurare i parametri di connessione al database	
FO-	Opzionale	L'utente deve poter indicare il nome del database	
FO-	Opzionale	L'utente deve poter indicare il nome utente per la connessione al database	
FO-	Opzionale	L'utente deve poter indicare la password per la connessione al database	
FO-	Opzionale	L'utente deve poter indicare l'indirizzo del database	
FO-	Opzionale	L'utente deve poter indicare la porta del database	
FD-	Desiderabile	L'utente deve poter testare la connessione al database	
FD-	Desiderabile	L'utente visualizza un errore se i dati contenuti nel database non sono conformi	
FD-	Desiderabile	L'utente visualizza un errore se i dati contenuti nel database sono errati	
FM	Obbligatorio	L'utente deve poter richiedere lo spostamento di un prodotto da un bin ad un altro	
FM	Obbligatorio	L'utente deve poter richiedere lo spostamento di un prodotto da un bin ad un altro indicando le coordinate del bin di destinazione	
FM	Obbligatorio	L'utente deve poter richiedere lo spostamento di un prodotto da un bin ad un altro tramite <i>drag and drop</i>	
FM	Obbligatorio	Il sistema deve interrogare una API _G RESTful per accertare che lo spostamento sia lecito	
FD	Desiderabile	Il sistema deve evidenziare il bin di partenza per rendere evidente la richiesta di spostamento	
FD	Desiderabile	Il sistema deve evidenziare il bin di destinazione per rendere evidente la richiesta di spostamento	

FM	Obbligatorio	L'utente deve poter visualizzare le informazioni di un bin selezionato	
FM	Obbligatorio	L'utente deve poter visualizzare le informazioni del prodotto contenuto in un bin selezionato	
FM	Obbligatorio	L'utente deve poter visualizzare le informazioni di uno scaffale selezionato	
FD	Desiderabile	L'utente deve poter ricercare un prodotto	
FD	Desiderabile	L'utente deve poter ricercare un prodotto per ID	
FD	Desiderabile	L'utente deve poter ricercare un prodotto per nome	
FD	Desiderabile	L'utente deve poter ricercare uno scaffale	
FD	Desiderabile	Il sistema deve fornire la lista dei risultati di ricerca	
FD	Desiderabile	Il sistema deve evidenziare i risultati di ricerca	
FM	Obbligatorio	L'utente deve poter muovere la visuale sui tre assi	
FM	Obbligatorio	L'utente deve poter ruotare la visuale	
FM	Obbligatorio	L'utente deve poter effettuare l'operazione di zoom in	
FM	Obbligatorio	L'utente deve poter effettuare l'operazione di zoom out	

Tabella 1: Requisiti funzionali

4.3 Requisiti di qualità

Codice	Classificazione	Descrizione	Riferimento
	Obbligatorio	Deve essere rispettato quanto previsto dalle Norme di Progetto.	Interna
	Obbligatorio	Deve essere rispettato quanto previsto dal Piano di Qualifica.	Interna
	Obbligatorio	Il codice sorgente deve essere consegnato utilizzando un repository GitHub _G pubblico.	Capitolato _G
	Obbligatorio	Devono essere consegnati i diagrammi UML _G degli UC.	Capitolato _G
	Obbligatorio	Deve essere consegnata la lista dei bug risolti.	Capitolato _G
	Opzionale	Deve essere consegnato lo schema del DB.	Capitolato _G

	Opzionale	Deve essere consegnata la documentazione delle API _G realizzate.	Capitolato _G
--	-----------	-----------------------------------------------------------------------------	-------------------------

Tabella 2: Requisiti di qualità.

4.4 Requisiti di vincolo

Codice	Classificazione	Descrizione	Riferimento
	Obbligatorio	Il prodotto deve essere ad accesso pubblico, ovvero senza login.	Capitolato _G
	Obbligatorio	Il prodotto deve prevedere una sola tipologia di utente.	Capitolato _G
	Obbligatorio	Il prodotto non deve gestire la persistenza dei dati.	Capitolato _G
	Obbligatorio	Il browser utilizzato per accedere al prodotto deve supportare WebGL _G 2.0.	Interno
	Obbligatorio	L'hardware del client utilizzato per accedere al prodotto deve supportare OpenGL ES 3.0.	Interno
	Obbligatorio	L'utente deve utilizzare un browser Google Chrome versione 89 o successiva.	Interno
	Obbligatorio	L'utente deve utilizzare un browser Microsoft Edge versione 89 o successiva.	Interno
	Obbligatorio	L'utente deve utilizzare un browser Mozilla Firefox versione 16.4 o successiva.	Interno
	Obbligatorio	L'utente deve utilizzare un browser Apple Safari versione 108 o successiva.	Interno
	Obbligatorio	L'utente deve utilizzare un browser Opera Browser _G versione 76 o successiva.	Interno
	Obbligatorio	L'utente deve utilizzare un browser Google Chrome per Android versione 89 o successiva.	Interno
	Obbligatorio	L'utente deve utilizzare un browser Apple Safari per iOS versione 17.1 o successiva.	Interno
	Obbligatorio	L'utente deve utilizzare un browser Samsung Internet versione 23 o successiva.	Interno
	Opzionale	Il prodotto deve essere eseguibile in un container Docker _G o Docker _G Compose.	VE 23-11-15

Tabella 3: Requisiti di vincolo.