



ANALISI DEI REQUISITI

SHOWROOM3D

 SmokingFingertips | smoking.fingertips@gmail.com

| | |
|-----------------------------|--|
| Versione | 2.0.0 |
| Stato | approvato |
| Uso | esterno |
| Responsabile | Edoardo Gasparini |
| Redattori | Luca Annicchiarico Sebastien Biollo Gabriele Saracco Luca Polese Edoardo Gasparini |
| Verificatori | Luca Polese Davide Baggio Sebastien Biollo |
| Destinatari | <i>Smoking Fingertips</i> Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin |
| Data di Approvazione | 2023-04-12 |
| Anno accademico: | 2022/2023 |

Sommario:

Documento relativo all'Analisi dei Requisiti svolta dal gruppo *Smoking Fingertips* per la realizzazione del progetto *ShowRoom3D*



Storico delle Modifiche

| Versione | Data | Nominativo | Ruolo | Descrizione |
|----------|------------|--------------------|--------------|--|
| 2.0.0 | 2023-04-12 | Edoardo Gasparini | Responsabile | Approvazione documento |
| 1.1.0 | 2023-03-24 | Seastien Biollo | Verificatore | Verifica correzione del documento |
| 1.0.1 | 2023-03-22 | Edoardo Gasparini | Analista | Correzione del documento |
| 1.0.0 | 2023-02-20 | Sebastien Biollo | Responsabile | Approvazione documento |
| 0.3.0 | 2023-02-18 | Luca Polese | Verificatore | Verifica §4 |
| 0.2.3 | 2023-02-16 | Gabriele Saracco | Analista | Stesura §4.4 |
| 0.2.2 | 2023-01-15 | Davide Baggio | Analista | Stesura §4.3 |
| 0.2.1 | 2023-01-14 | Luca Annicchiarico | Analista | Stesura §4.1, §4.2 |
| 0.2.0 | 2023-01-10 | Davide Baggio | Verificatore | Verifica §3 - Casi d'uso e UML |
| 0.1.5 | 2023-01-07 | Edoardo Gasparini | Analista | Stesura §3 - Ristrutturazione |
| 0.1.4 | 2023-01-04 | Sebastien Biollo | Analista | Stesura §3 - Integrazione degli UML |
| 0.1.3 | 2023-01-03 | Luca Annicchiarico | Analista | Stesura §3 - UML |
| 0.1.2 | 2022-12-06 | Luca Annicchiarico | Analista | Stesura §3 - Integrazione dei casi d'uso |
| 0.1.1 | 2022-12-02 | Sebastien Biollo | Analista | Stesura §3 - Casi d'uso |
| 0.1.0 | 2022-11-29 | Davide Baggio | Verificatore | Verifica §1 e §2 |
| 0.0.2 | 2022-11-28 | Luca Polese | Analista | Stesura §2 - Descrizione del prodotto |
| 0.0.1 | 2022-11-27 | Sebastien Biollo | Analista | Stesura §1 - Introduzione |



Indice

| | | |
|----------|---|----------|
| 1 | Introduzione | 6 |
| 1.1 | Scopo del documento | 6 |
| 1.2 | Scopo del prodotto | 6 |
| 1.3 | Glossario | 6 |
| 1.4 | Riferimenti | 6 |
| 1.4.1 | Riferimenti normativi | 6 |
| 1.4.2 | Riferimenti informativi | 6 |
| 2 | Descrizione del prodotto | 7 |
| 2.1 | Obiettivi del prodotto | 7 |
| 2.2 | Funzionalità del prodotto | 7 |
| 2.3 | Caratteristiche utente | 8 |
| 2.4 | Tecnologie | 8 |
| 3 | Casi d'uso | 9 |
| 3.1 | Introduzione | 9 |
| 3.2 | Attori | 9 |
| 3.3 | Elenco dei casi d'uso | 9 |
| | UC 1 - Navigazione nello spazio della showroom | 9 |
| | UC 2 - Spostamento della visuale | 10 |
| | UC 3 - Collisione dell'utente con un oggetto | 10 |
| | UC 4 - Visualizzazione di un oggetto | 11 |
| | UC 4.1 - Visualizzazione della scheda tecnica di un oggetto | 12 |
| | UC 4.1.1 - Visualizzazione del nome di un oggetto | 12 |
| | UC 4.1.2 - Visualizzazione della descrizione di un oggetto | 13 |
| | UC 4.2 - Visualizzazione delle proprietà di un oggetto | 14 |
| | UC 4.2.1 - Visualizzazione della proprietà colore di un oggetto | 14 |
| | UC 4.2.2 - Visualizzazione della proprietà materiale di un oggetto | 15 |
| | UC 5 - Modifica della proprietà di un oggetto | 16 |
| | UC 5.1 - Modifica del colore di un oggetto | 17 |
| | UC 5.2 - Modifica del materiale di un oggetto | 17 |
| | UC 6 - Prende in mano un oggetto | 18 |
| | UC 7 - Spostamento di un oggetto nello spazio | 18 |
| | UC 8 - Collisione oggetto con l'utente o un oggetto | 19 |
| | UC 9 - Rilascio un oggetto nella showroom | 19 |
| | UC 10 - Visualizzazione di un errore al rilascio di un oggetto nella showroom | 20 |
| | UC 11 - Visualizzazione del carrello | 21 |
| | UC 11.1 - Visualizzazione di un oggetto nel carrello | 22 |
| | UC 11.1.1 - Visualizzazione di una preview di un oggetto nel carrello | 23 |
| | UC 11.1.2 - Visualizzazione del nome di un oggetto nel carrello | 24 |
| | UC 11.1.3 - Visualizzazione del colore di un oggetto nel carrello | 24 |
| | UC 11.1.4 - Visualizzazione del materiale di un oggetto nel carrello | 24 |
| | UC 11.1.5 - Visualizzazione della quantità di un oggetto nel carrello | 25 |
| | UC 12 - Inserimento di un oggetto nel carrello | 25 |



| | |
|---|-----------|
| UC 13 - Annullamento delle operazioni di inserimento nel carrello | 25 |
| UC 14 - Rimozione di un oggetto dal carrello | 26 |
| UC 15 - Rimozione di tutti gli oggetti dal carrello | 26 |
| UC 16 - Modifica della quantità di un oggetto nel carrello | 26 |
| 4 Requisiti | 27 |
| 4.1 Requisiti funzionali | 27 |
| 4.2 Requisiti qualitativi | 30 |
| 4.3 Requisiti di vincolo | 31 |
| 4.4 Tracciamento | 32 |



Elenco delle figure

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Casi d'uso relativi al metodo di navigazione. | 9 |
| 2 | Casi d'uso relativi alla visualizzazione di un oggetto. | 11 |
| 3 | Casi d'uso relativi alla visualizzazione della scheda tecnica di un oggetto. | 12 |
| 4 | Casi d'uso relativi alla visualizzazione delle proprietà di un oggetto. | 14 |
| 5 | Casi d'uso relativi alla modifica della proprietà di un oggetto. | 16 |
| 6 | Casi d'uso relativi all'interazione con un oggetto in mano. | 18 |
| 7 | Casi d'uso relativi all'interazione con il carrello. | 21 |
| 8 | Casi d'uso relativi alla visualizzazione del carrello. | 22 |
| 9 | Casi d'uso relativi alla visualizzazione di un oggetto nel carrello. | 23 |



Elenco delle tabelle

| | | |
|---|--|----|
| 1 | Requisiti funzionali | 27 |
| 2 | Requisiti qualitativi | 30 |
| 3 | Requisiti di vincolo | 31 |
| 4 | Tracciamento fonte - requisiti | 32 |
| 5 | Tracciamento requisito - fonte | 34 |
| 6 | Riepilogo dei requisiti | 36 |



1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

Lo scopo del documento è di descrivere i casi d'uso e i requisiti del progetto *ShowRoom3D*, dopo un'attenta analisi del capitolato C6 dell'azienda *Sanmarco Informatica S.p.A* e dal confronto con i responsabili attraverso incontri online su *Google Meet_G*.

1.2 Scopo del prodotto

Lo scopo dello showroom è quello di presentare i prodotti, farsi conoscere e vendere alla clientela, avvalendosi dell'ambiente e dell'esperienza immersiva offerta.

1.3 Glossario

Per evitare possibili ambiguità relativamente ai termini utilizzati nei documenti che sono stati redatti dal gruppo, è stato adottato un *Glossario* (nella sua versione *2.0.0*). Tale Glossario rappresenta una raccolta delle principali definizioni e terminologie. Sarà possibile individuare il riferimento al Glossario per mezzo di un G a pedice del termine (esempio *way of working_G*).

1.4 Riferimenti

1.4.1 Riferimenti normativi

- Capitolato d'appalto C6 - ShowRoom3D
<https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Progetto/C6.pdf>
- Norme di Progetto

1.4.2 Riferimenti informativi

- Specifica dei requisiti software secondo IEEE 830-1998:
<https://ieeexplore.ieee.org/document/720574>
- T06 - Analisi dei requisiti: <https://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2022/Dispense/T06.pdf>



2 Descrizione del prodotto

2.1 Obiettivi del prodotto

Fornire uno showroom virtuale che permetta di mettere in mostra prodotti con lo scopo di interfacciarsi e vendere ad una potenziale clientela, avvalendosi dell'ambiente e dell'esperienza immersiva offerta.

Essendo virtuale si evitano i problemi di avere uno showroom fisico tradizionale:

- Spazi molto ampi con conseguenti costi elevati in termini di:
 - Pulizia;
 - Illuminazione;
 - Riscaldamento;
 - Personale dedicato.
- Sono spazi fisici, per cui - se non ben distribuiti sul territorio - potenziali clienti rinunciano alla visita causa distanza;
- Hanno periodi di chiusura - anche lunghi - in fase di riallestimento;
- Sono caratterizzati da un aspetto e un'organizzazione tendenzialmente monotona e poco variabile.

I vantaggi di avere uno showroom virtuale sono:

- Abbattimento dei costi energetici (riduzione dei consumi);
- Riassortimenti immediati (pubblico istantaneamente i nuovi prodotti) e “ristrutturazione virtuale” dell'ambiente (pubblico istantaneamente il nuovo layout);
- Interazione con l'utente (possiamo permettere la configurazione del modello - ad esempio - cambiandone colore al volo);
- Accessibilità a platea infinitamente più estesa tramite Web;
- Possibilità di acquisto diretto (integro lo showroom con un carrello elettronico).

2.2 Funzionalità del prodotto

Il progetto sarà caratterizzato da:

- L'ambiente:
 - Può essere interno (delimitato da pareti), open-air (un parco, una montagna, un lago) o ibrido;
 - È caratterizzato dalla delimitazione degli spazi della scena e dalla rispettiva illuminazione;
 - Deve essere navigabile tramite dispositivi quali tastiera e/o mouse.



- Una collezione:
 - Ogni elemento della collezione deve essere ben identificato e deve essere possibile interagirvi;
 - Un vincolo stringente è quello di mantenere la stessa categoria di oggetti da esporre, oppure uno stesso tema che legghi quanto rappresentato;
 - Vederne i dettagli tra cui: nome prodotto, codice, scheda tecnica;
 - Variarne alcune caratteristiche quali: il colore, la dimensione;
 - Aggiungere l'elemento precedentemente selezionato e/o configurato ad un carrello.

2.3 Caratteristiche utente

Il target dell'utente sarà relativo alla categoria di oggetti esposti nello showroom, in ogni caso l'obiettivo è rendere l'esperienza immersiva ed intuitiva.

L'utente:

- Dovrà usare un computer desktop per eseguire l'applicazione;
- Dovrà essere dotato di un mouse e/o una tastiera (usando i tasti WASD) per navigare all'interno dello showroom;
- Potrà salvare, in modo temporaneo, ovvero fino alla chiusura del programma, una lista di articoli di suo interesse all'interno di un carrello che saranno poi visibili e modificabili.

2.4 Tecnologie

Il progetto sarà interamente realizzato usando *Unreal Engine_G 5*.

La logica del programma, come l'uso del carrello, sarà gestito nella parte di programmazione in *C++_G* con l'uso del *framework_G* Unreal Engine, il quale permette di interagire con gli elementi dell'engine e creare delle regole personalizzate di comportamento.

In alternativa si farà uso dei *Blueprint_G* di Unreal Engine, ossia un sistema di scripting di gioco completo basato sul concetto di utilizzare un'interfaccia basata su nodi per creare elementi di gioco all'interno di *Unreal Editor_G*.

Gli *asset_G* 3D usati per creare la parte "fisica" della showroom saranno presi dal marketplace di Unreal Engine o creati ad-hoc.

Il binario distribuito sarà un eseguibile per sistemi Windows e Linux, inoltre deve poter funzionare fluidamente senza richieste di specifiche hardware elevate. Sarà quindi importante ottimizzare il prodotto per renderlo compatibile con più dispositivi possibile.



3 Casi d'uso

3.1 Introduzione

In questa sezione sono descritti i casi d'uso che sono stati definiti a seguito dell'analisi del capitolato, il dialogo con il proponente e la discussione tra gli Analisti del gruppo. Ogni caso d'uso possiede un codice, la cui struttura è descritta nelle *Norme di Progetto v1.0.0*.

3.2 Attori

L'attore principale sarà uno solo, ovvero l'utente finale.

3.3 Elenco dei casi d'uso

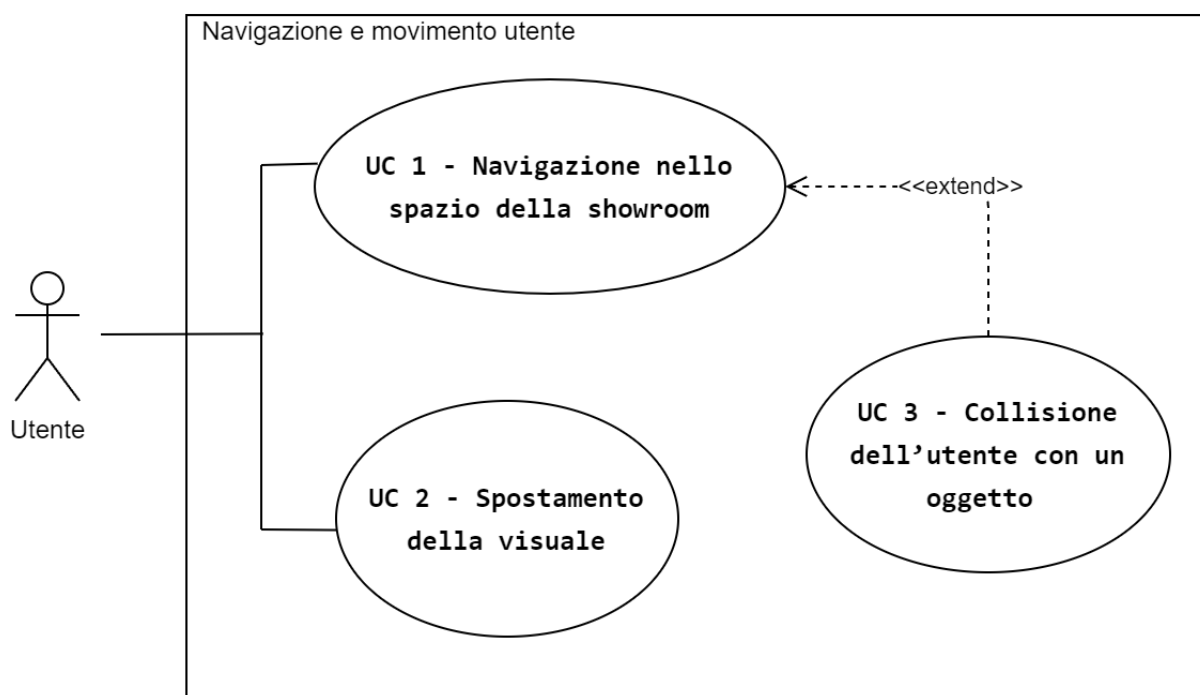


Figura 1: Casi d'uso relativi al metodo di navigazione.

UC 1 - Navigazione nello spazio della showroom

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter navigare nella showroom secondo gli assi **X** e **Y**
- **Scenario principale:** l'utente compie un'azione di movimento
- **Estensioni:** l'utente collide con un oggetto (**UC 3**)
- **Precondizioni:** il sistema ha assegnato all'utente una posizione nello spazio
- **Postcondizioni:** il sistema cambia la posizione dell'utente rispetto a quella iniziale



UC 2 - Spostamento della visuale

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter cambiare la visuale secondo gli assi: **X**, **Y** e **Z**
- **Scenario principale:** l'utente compie un'azione di spostamento della camera
- **Precondizioni:** il sistema conosce la posizione iniziale della visuale
- **Postcondizioni:** il sistema cambia la visuale dell'utente rispetto a quella iniziale

UC 3 - Collisione dell'utente con un oggetto

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter navigare nella showroom evitando che avvengano compenetrazioni quando collide con un oggetto
- **Scenario principale:** l'utente si scontra con un oggetto
- **Precondizioni:** il sistema ha rilevato un movimento dell'utente verso un oggetto
- **Postcondizioni:** il sistema muove l'utente lungo il lato dell'oggetto che forma un angolo ottuso rispetto all'intersezione tra le rette della direzione di movimento e la direzione del lato

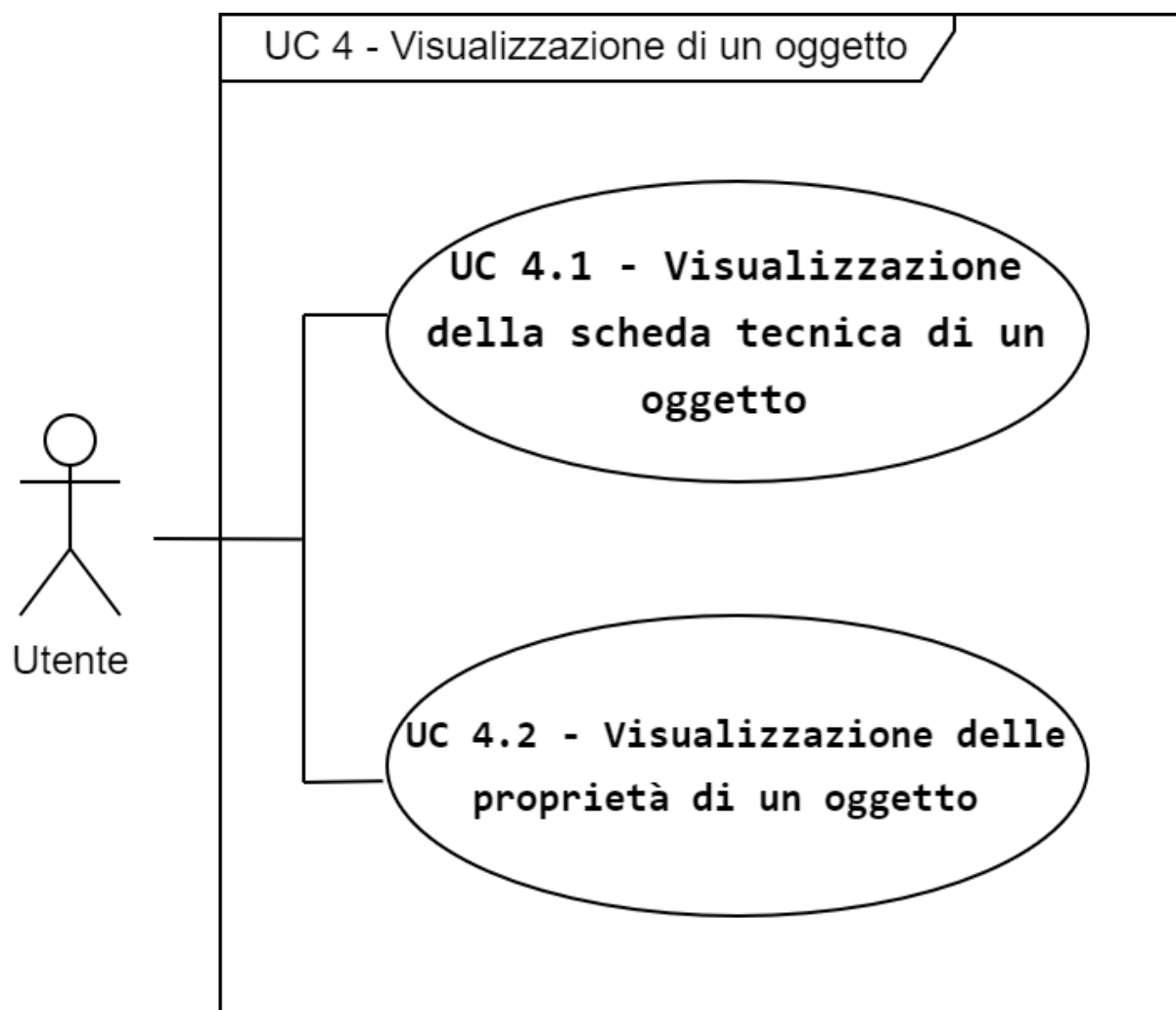


Figura 2: Casi d'uso relativi alla visualizzazione di un oggetto.

UC 4 - Visualizzazione di un oggetto

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter visualizzare un oggetto nello spazio 3D e i suoi dettagli
- **Scenario principale:** l'utente interagisce con un oggetto che ha di fronte
- **Precondizioni:** il sistema permette di visualizzare l'oggetto di fronte all'utente
- **Postcondizioni:**
 1. il sistema imposta la visualizzazione dell'oggetto
 2. il sistema impedisce che l'utente si muova

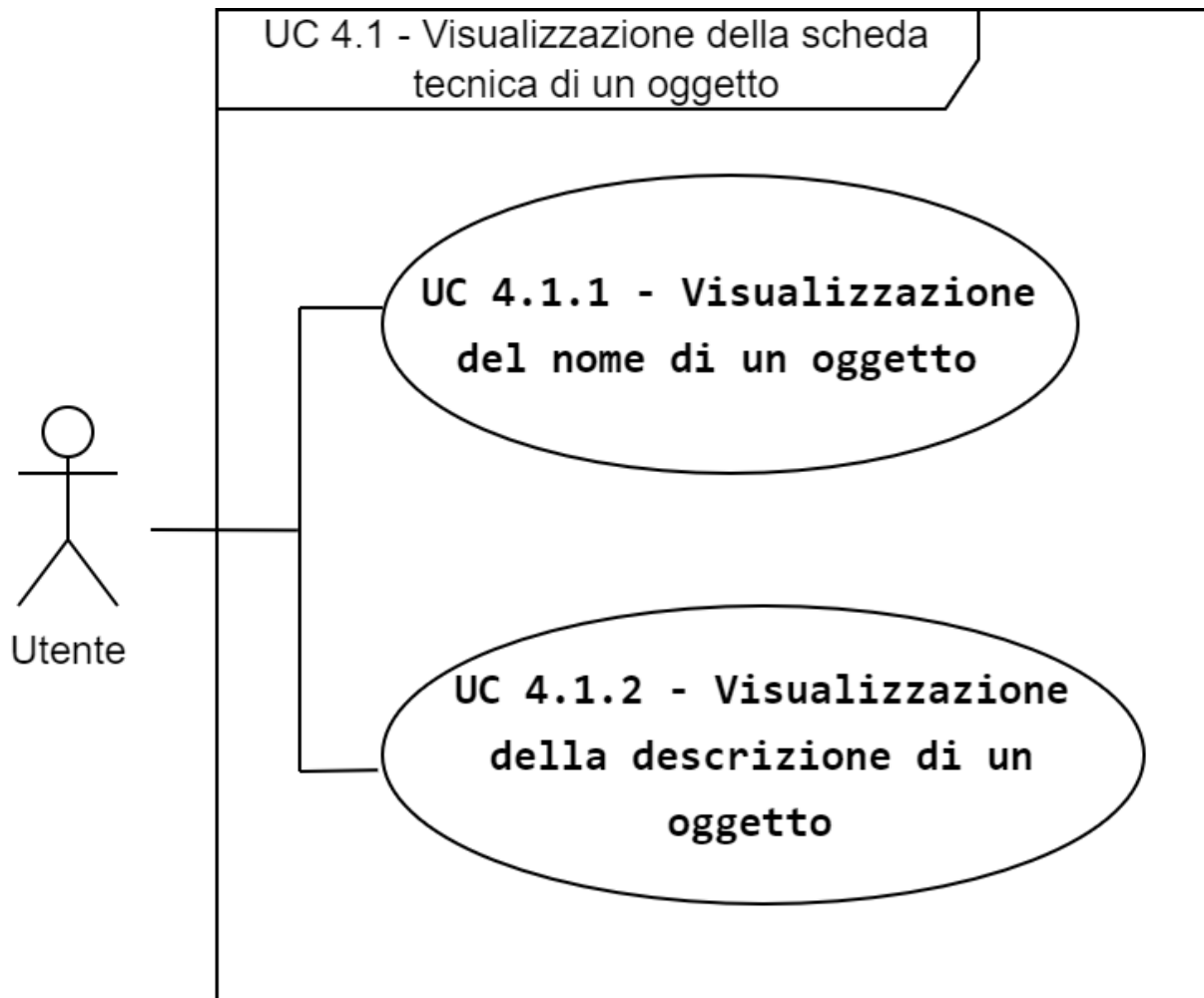


Figura 3: Casi d'uso relativi alla visualizzazione della scheda tecnica di un oggetto.

UC 4.1 - Visualizzazione della scheda tecnica di un oggetto

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter visualizzare la scheda tecnica di un oggetto
- **Scenario principale:** l'utente visualizza la scheda tecnica dell'oggetto
- **Precondizioni:**
 1. il sistema ha impostato la visualizzazione dell'oggetto ([UC 4](#))
 2. il sistema ha caricato la scheda tecnica dell'oggetto
- **Postcondizioni:** il sistema stampa a video la scheda tecnica dell'oggetto

UC 4.1.1 - Visualizzazione del nome di un oggetto

- **Attore principale:** utente



- **Descrizione:** l'utente deve poter visualizzare il nome di un oggetto
- **Scenario principale:** l'utente visualizza il nome dell'oggetto
- **Precondizioni:**
 1. il sistema ha impostato la visualizzazione della scheda tecnica dell'oggetto ([UC 4.1](#))
 2. il sistema ha caricato il nome dell'oggetto
- **Postcondizioni:** il sistema stampa il nome dell'oggetto

UC 4.1.2 - Visualizzazione della descrizione di un oggetto

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter visualizzare la descrizione di un oggetto
- **Scenario principale:** l'utente visualizza la descrizione dell'oggetto
- **Precondizioni:**
 1. il sistema ha impostato la visualizzazione della scheda tecnica dell'oggetto ([UC 4.1](#))
 2. il sistema ha caricato la descrizione dell'oggetto
- **Postcondizioni:** il sistema stampa la descrizione dell'oggetto

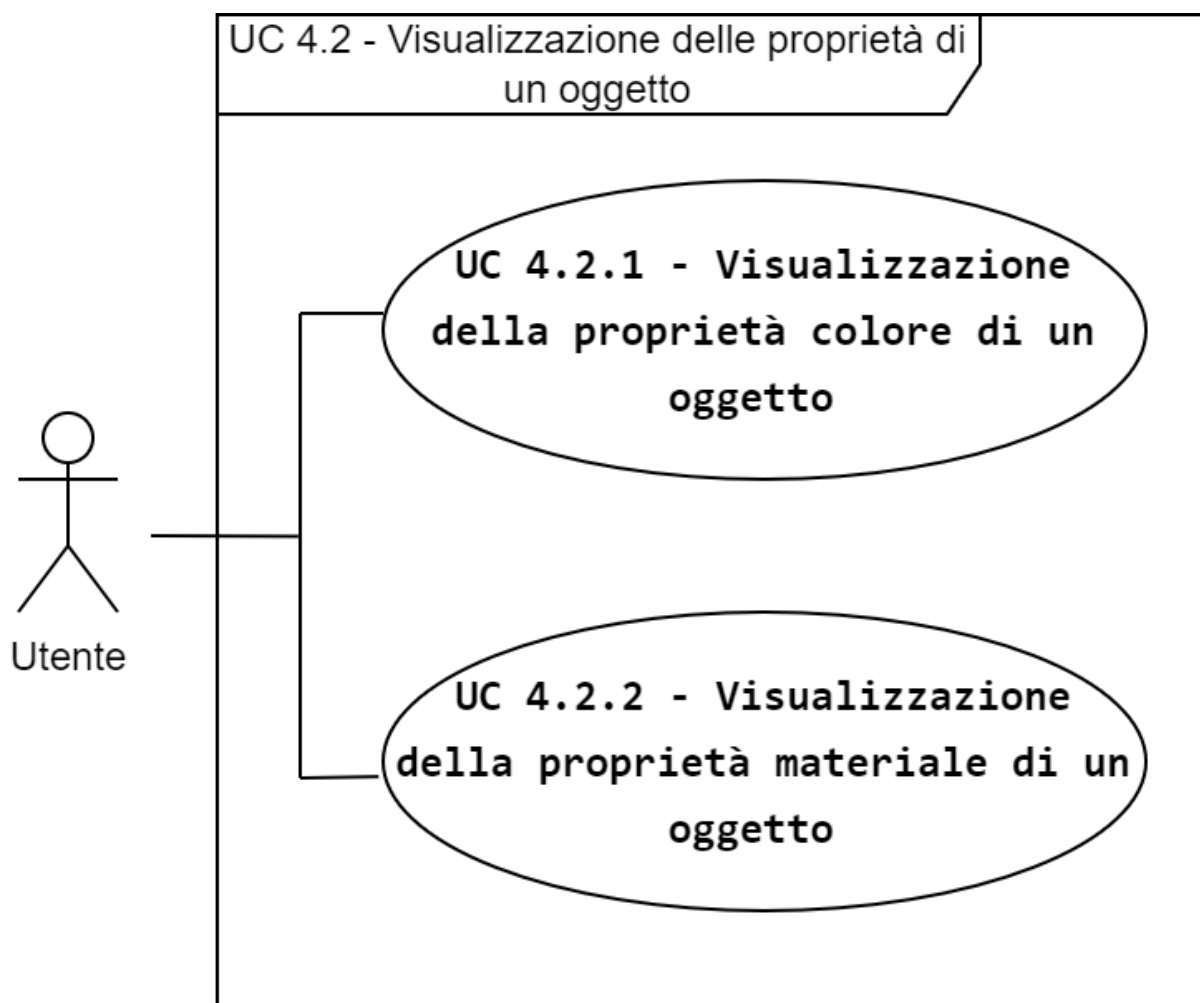


Figura 4: Casi d'uso relativi alla visualizzazione delle proprietà di un oggetto.

UC 4.2 - Visualizzazione delle proprietà di un oggetto

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter visualizzare le proprietà di un oggetto
- **Scenario principale:** l'utente visualizza le proprietà dell'oggetto
- **Precondizioni:**
 1. il sistema ha impostato la visualizzazione dell'oggetto ([UC 4](#))
 2. il sistema ha caricato le proprietà di un oggetto
- **Postcondizioni:** il sistema stampa a video le proprietà dell'oggetto

UC 4.2.1 - Visualizzazione della proprietà colore di un oggetto

- **Attore principale:** utente



- **Descrizione:** l'utente deve poter visualizzare i diversi colori messi a disposizione per un oggetto
- **Scenario principale:** l'utente visualizza un set di colori disponibili per l'oggetto interessato
- **Precondizioni:**
 1. il sistema ha impostato la visualizzazione delle proprietà dell'oggetto ([UC 4.2](#))
 2. la proprietà colore è disponibile per l'oggetto interessato
- **Postcondizioni:** il sistema stampa a video un set di colori disponibili per l'oggetto interessato

UC 4.2.2 - Visualizzazione della proprietà materiale di un oggetto

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter visualizzare i diversi materiali messi a disposizione per un oggetto
- **Scenario principale:** l'utente visualizza un set di texture disponibili per l'oggetto interessato
- **Precondizioni:**
 1. il sistema ha impostato la visualizzazione delle proprietà dell'oggetto ([UC 4.2](#))
 2. la proprietà materiale è disponibile per l'oggetto interessato
- **Postcondizioni:** il sistema stampa a video un set di texture disponibili per l'oggetto interessato

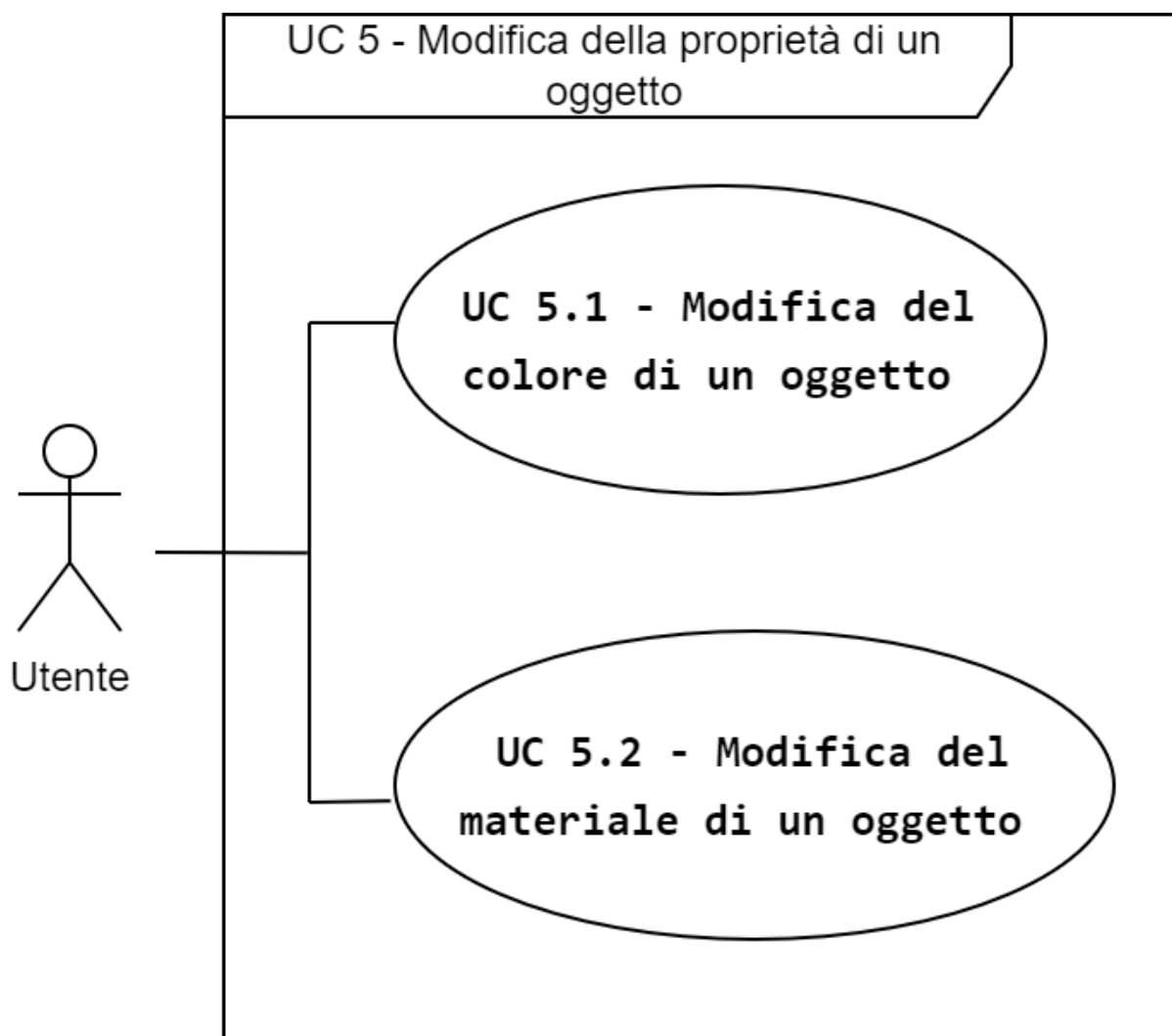


Figura 5: Casi d'uso relativi alla modifica della proprietà di un oggetto.

UC 5 - Modifica della proprietà di un oggetto

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter modificare delle proprietà di un oggetto
- **Scenario principale:** l'utente modifica una proprietà di un oggetto tra quelle disponibili
- **Precondizioni:**
 1. il sistema ha impostato la visualizzazione delle proprietà dell'oggetto ([UC 4.2](#))
 2. il sistema permette di modificare le proprietà di un oggetto
- **Postcondizioni:** il sistema ha modificato le proprietà dell'oggetto e ha aggiornato la sua visualizzazione 3D



UC 5.1 - Modifica del colore di un oggetto

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter modificare il colore di un oggetto
- **Scenario principale:** l'utente sceglie il colore di un oggetto tra i colori messi a disposizione
- **Precondizioni:**
 1. il sistema ha impostato la visualizzazione delle proprietà colore dell'oggetto ([UC 4.2.1](#))
 2. il sistema permette di modificare il colore di un oggetto
- **Postcondizioni:** il sistema ha modificato la proprietà colore di un oggetto e il colore del modello 3D associato ad esso

UC 5.2 - Modifica del materiale di un oggetto

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter modificare il materiale di un oggetto
- **Scenario principale:** l'utente sceglie il materiale di un oggetto tra le texture messe a disposizione
- **Precondizioni:**
 1. il sistema ha impostato la visualizzazione delle proprietà materiale dell'oggetto ([UC 4.2.2](#))
 2. il sistema permette di modificare il materiale di un oggetto
- **Postcondizioni:** il sistema ha modificato la proprietà materiale di un oggetto e la texture del modello 3D associato ad esso

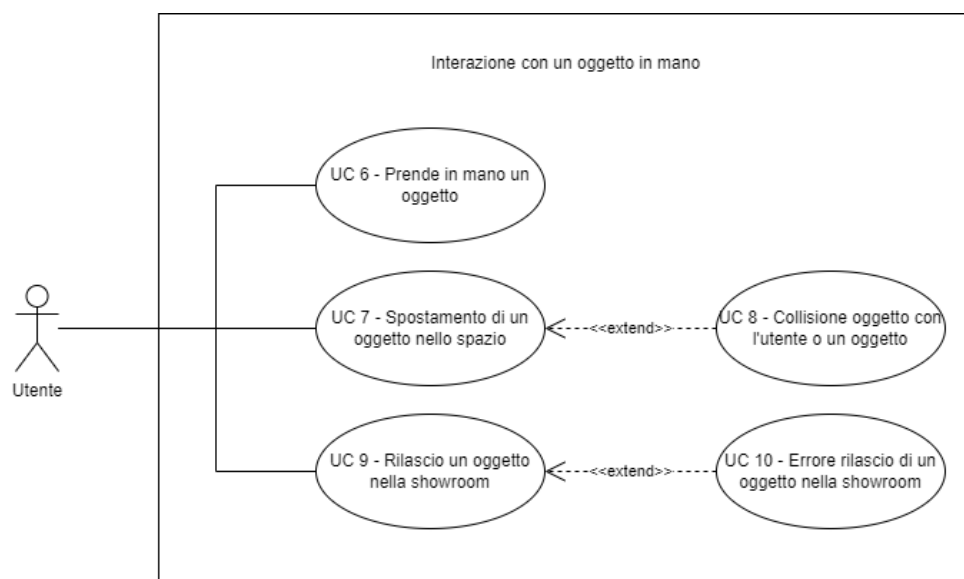


Figura 6: Casi d'uso relativi all'interazione con un oggetto in mano.

UC 6 - Prende in mano un oggetto

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter prendere in mano un oggetto per poterlo spostare nello spazio
- **Scenario principale:** l'utente interagisce con il sistema per prendere in mano l'oggetto
- **Precondizioni:**
 1. l'oggetto deve essere spostabile
 2. il sistema rileva che l'utente non ha un oggetto in mano
- **Postcondizioni:** il sistema associa l'oggetto in mano all'utente al movimento del mouse dell'utente

UC 7 - Spostamento di un oggetto nello spazio

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter spostare un oggetto secondo gli assi **X**, **Y** e **Z**
- **Scenario principale:** l'utente compie un movimento con la visuale e/o si muove nello spazio per spostare l'oggetto
- **Estensioni:** collisione oggetto con l'utente o un oggetto ([UC 8](#))
- **Precondizioni:** il sistema ha associato l'oggetto in mano all'utente al movimento del mouse dell'utente ([UC 6](#))



- **Postcondizioni:** il sistema ha spostato l'oggetto nello spazio

UC 8 - Collisione oggetto con l'utente o un oggetto

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** Quando l'utente sposta un oggetto esso può collidere con l'utente o con un altro oggetto, è necessario che il sistema fornisca un feedback all'utente in modo da poter capire che l'oggetto non può essere rilasciato in quella posizione
- **Scenario principale:**
 1. l'oggetto in mano all'utente collide con l'utente
 2. l'oggetto in mano all'utente collide con un altro oggetto
- **Precondizioni:** il sistema ha spostato l'oggetto nello spazio
- **Postcondizioni:** il sistema colora l'oggetto in rosso

UC 9 - Rilascio un oggetto nella showroom

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter posizionare nella showroom l'oggetto che ha in mano
- **Scenario principale:** l'utente rilascia l'oggetto nella showroom
- **Estensioni:** l'utente rilascia l'oggetto nella showroom ma esso collide con un altro oggetto ([UC 10](#))
- **Precondizioni:**
 1. il sistema ha associato l'oggetto in mano all'utente al movimento del mouse dell'utente ([UC 7](#))
 2. il sistema non ha rilevato una collisione ([UC 8](#))
- **Postcondizioni:**
 1. il sistema rilascia l'oggetto nella showroom
 2. il sistema dissocia l'oggetto in mano all'utente dal movimento del mouse dell'utente



UC 10 - Visualizzazione di un errore al rilascio di un oggetto nella showroom

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente visualizza un messaggio di errore quando prova a rilasciare un oggetto che collide
- **Scenario principale:** l'utente rilascia l'oggetto nella showroom ma esso collide con un altro oggetto
- **Precondizioni:**
 1. il sistema tenta di rilasciare l'oggetto nella showroom ([UC 9](#))
 2. il sistema ha rilevato una collisione ([UC 8](#))
- **Postcondizioni:** il sistema stampa a video un messaggio di errore

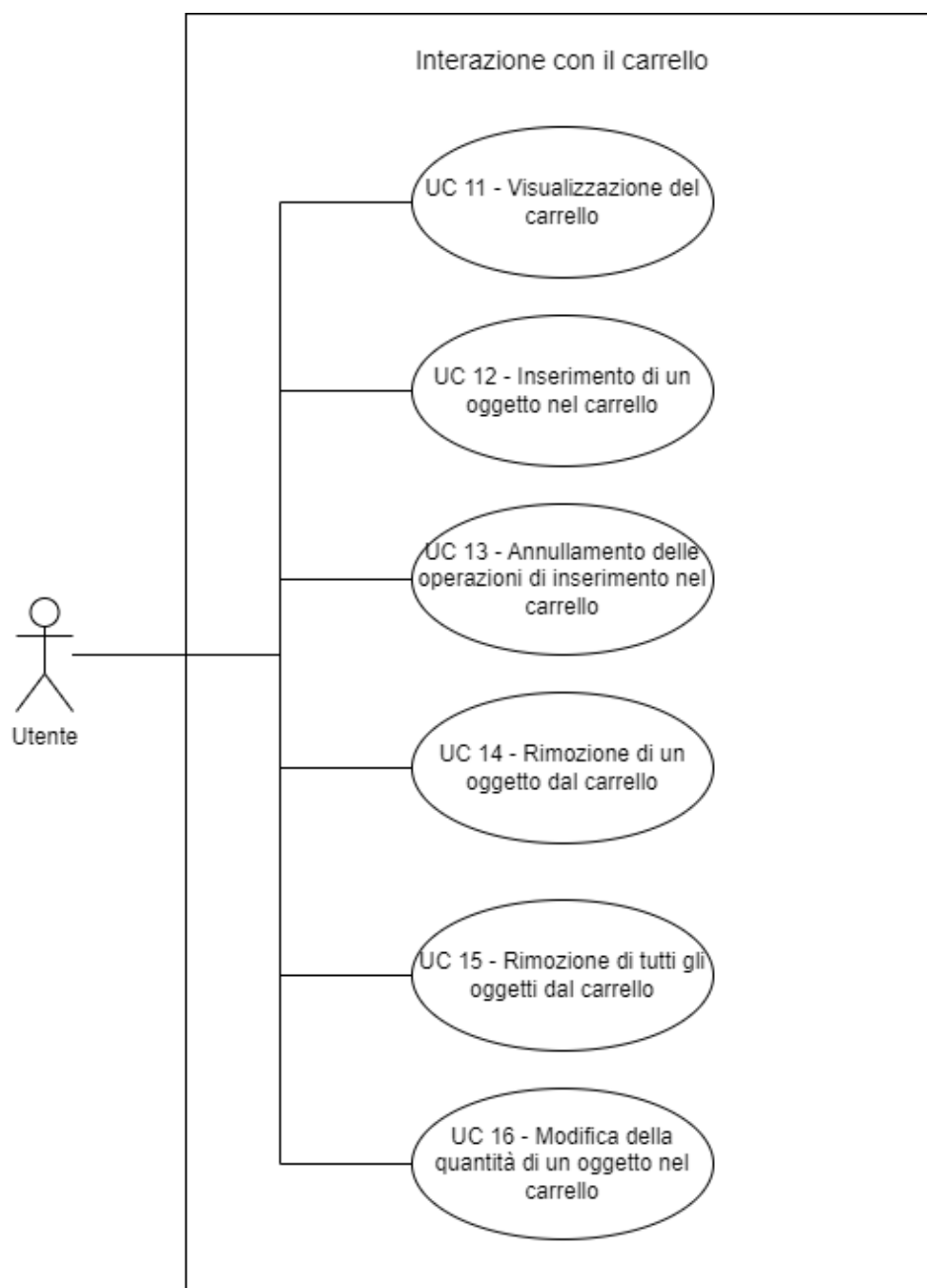


Figura 7: Casi d'uso relativi all'interazione con il carrello.

UC 11 - Visualizzazione del carrello

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter visualizzare il suo carrello per vedere la lista di oggetti, le loro caratteristiche e la quantità di ogni oggetto
- **Scenario principale:** l'utente interagisce con il sistema per visualizzare il carrello
- **Precondizioni:** il sistema ha impostato la visualizzazione del carrello



- **Postcondizioni:** il sistema visualizza il contenuto del carrello come una lista di oggetti

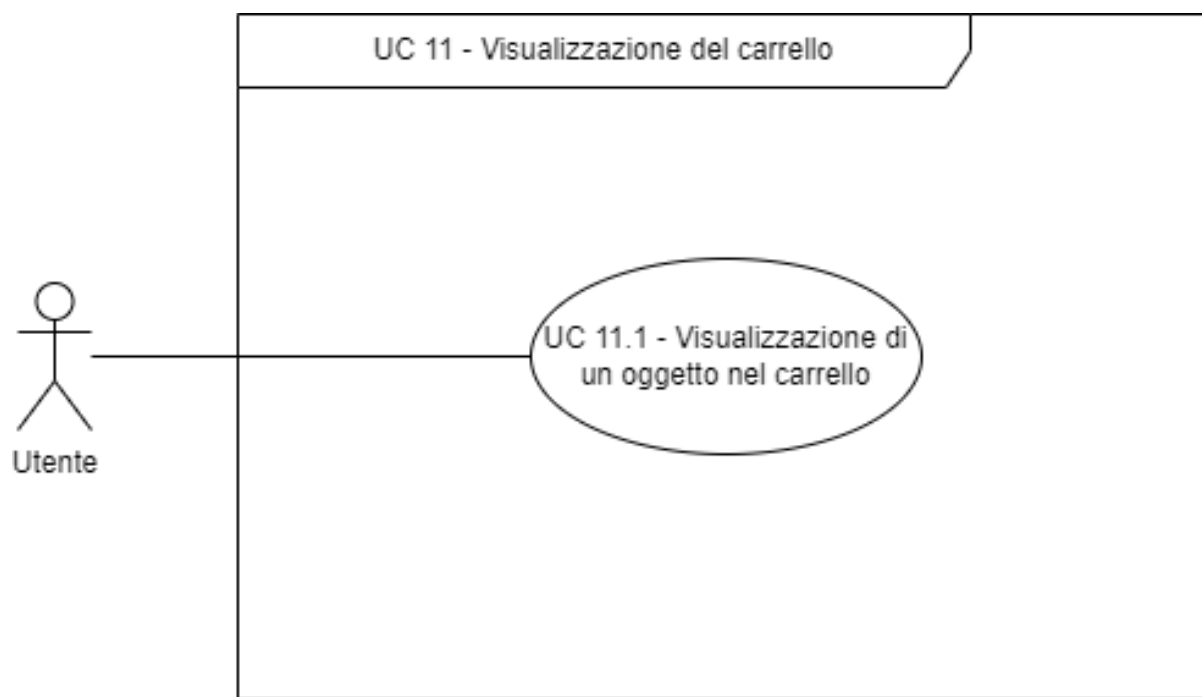


Figura 8: Casi d'uso relativi alla visualizzazione del carrello.

UC 11.1 - Visualizzazione di un oggetto nel carrello

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter visualizzare un oggetto nel carrello
- **Scenario principale:** l'utente visualizza un oggetto nel carrello
- **Precondizioni:** il sistema ha impostato la visualizzazione di un oggetto all'interno del carrello
- **Postcondizioni:** il sistema visualizza il contenuto di un oggetto presente nel carrello

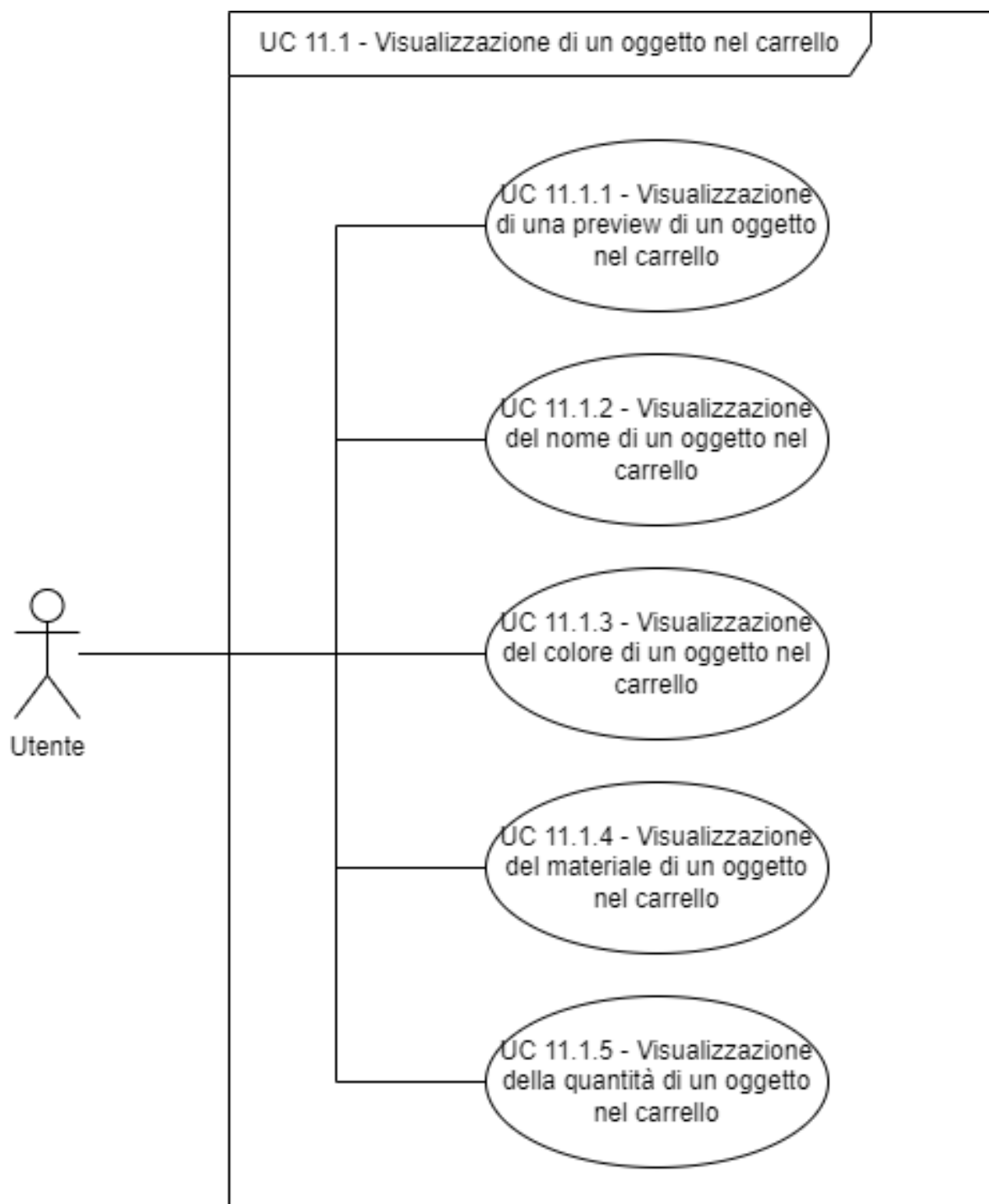


Figura 9: Casi d'uso relativi alla visualizzazione di un oggetto nel carrello.

UC 11.1.1 - Visualizzazione di una preview di un oggetto nel carrello

- **Attore principale:** utente



- **Descrizione:** l'utente deve poter visualizzare la preview di un oggetto nel carrello
- **Scenario principale:** l'utente visualizza la preview un oggetto nel carrello
- **Precondizioni:** il sistema ha impostato la visualizzazione della preview di un oggetto all'interno del carrello
- **Postcondizioni:** il sistema stampa a video un'immagine di preview dell'oggetto

UC 11.1.2 - Visualizzazione del nome di un oggetto nel carrello

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter visualizzare il nome di un oggetto nel carrello
- **Scenario principale:** l'utente visualizza il nome dell'oggetto
- **Precondizioni:** il sistema ha impostato la visualizzazione del nome di un oggetto all'interno del carrello
- **Postcondizioni:** il sistema stampa a video il nome dell'oggetto

UC 11.1.3 - Visualizzazione del colore di un oggetto nel carrello

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter visualizzare il colore di un oggetto nel carrello
- **Scenario principale:** l'utente visualizza il colore dell'oggetto
- **Precondizioni:** il sistema ha impostato la visualizzazione del colore di un oggetto all'interno del carrello
- **Postcondizioni:** il sistema stampa a video il colore dell'oggetto

UC 11.1.4 - Visualizzazione del materiale di un oggetto nel carrello

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter visualizzare il materiale di un oggetto nel carrello
- **Scenario principale:** l'utente visualizza il materiale dell'oggetto
- **Precondizioni:** il sistema ha impostato la visualizzazione del materiale di un oggetto all'interno del carrello
- **Postcondizioni:** il sistema stampa a video il materiale dell'oggetto



UC 11.1.5 - Visualizzazione della quantità di un oggetto nel carrello

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter visualizzare la quantità di un oggetto nel carrello
- **Scenario principale:** l'utente visualizza la quantità dell'oggetto
- **Precondizioni:** il sistema ha impostato la visualizzazione della quantità di un oggetto all'interno del carrello
- **Postcondizioni:** il sistema stampa a video la quantità dell'oggetto

UC 12 - Inserimento di un oggetto nel carrello

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter aggiungere un oggetto al carrello
- **Scenario principale:** l'utente interagisce con il sistema per inserire un oggetto nel carrello
- **Precondizioni:** il sistema permette l'inserimento di un oggetto nel carrello
- **Postcondizioni:** il sistema inserisce l'oggetto nel carrello

UC 13 - Annullamento delle operazioni di inserimento nel carrello

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter annullare le ultime operazioni di inserimento in ordine inverso (dalla più recente alla meno recente)
- **Scenario principale:** l'utente interagisce con il sistema per ripristinare lo stato del carrello prima dell'ultima operazione di inserimento
- **Precondizioni:**
 1. il sistema verifica che ci sia almeno una operazione da annullare
 2. il sistema permette l'annullamento dell'ultima operazione
- **Postcondizioni:** il sistema aggiorna il carrello di conseguenza



UC 14 - Rimozione di un oggetto dal carrello

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter rimuovere un oggetto dal carrello
- **Scenario principale:** l'utente interagisce con il sistema per rimuovere un oggetto dal carrello
- **Precondizioni:** il sistema permette la rimozione di un oggetto nel carrello
- **Postcondizioni:** il sistema rimuove l'oggetto dal carrello

UC 15 - Rimozione di tutti gli oggetti dal carrello

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter rimuovere tutti gli oggetti dal carrello, svuotandolo
- **Scenario principale:** l'utente interagisce con il sistema per rimuovere tutti gli oggetti dal carrello in un colpo solo
- **Precondizioni:** il sistema permette la rimozione di un oggetto nel carrello
- **Postcondizioni:** il sistema rimuove tutti gli oggetti dal carrello

UC 16 - Modifica della quantità di un oggetto nel carrello

- **Attore principale:** utente
- **Descrizione:** l'utente deve poter aumentare o diminuire il numero di un oggetto già presente nel carrello
- **Scenario principale:**
 1. l'utente interagisce con il sistema per aumentare la quantità di un oggetto nel carrello
 2. l'utente interagisce con il sistema per diminuire la quantità di un oggetto nel carrello
- **Precondizioni:**
 1. il sistema ha impostato la visualizzazione del carrello
 2. il sistema permette di modificare la quantità di un oggetto nel carrello accertando che non sia uguale a 1
- **Postcondizioni:** il sistema modifica la quantità dell'oggetto nel carrello



4 Requisiti

In questa sezione vengono descritti i requisiti del prodotto software. Essi sono stati definiti tramite le specifiche fornite dal committente durante i colloqui, l'analisi del capitolato e le discussioni tra gli analisti del gruppo.

I requisiti sono stati suddivisi in quattro macro-categorie: requisiti funzionali, requisiti qualitativi, requisiti di vincolo e requisiti di prestazione. Il loro codice e la loro struttura sono definiti nelle **Norme di Progetto**.

4.1 Requisiti funzionali

Tabella 1: Requisiti funzionali

| Codice | Importanza | Descrizione | Fonti |
|--------|--------------|---|-----------------------|
| RFO1 | Obbligatorio | La showroom deve rappresentare una collezione di prodotti definita. | Capitolato |
| RFO2 | Obbligatorio | Il prodotto deve essere ad accesso pubblico, ovvero senza login. | Capitolato |
| RFO3 | Obbligatorio | Il prodotto deve avere sessioni volatili, ovvero il contenuto del carrello non deve essere consistente. | Capitolato |
| RFO4 | Obbligatorio | Il prodotto non deve avere una gestione di amministrazione. | Capitolato |
| RFO5 | Obbligatorio | L'utente deve avere a disposizione tastiera e/o mouse per la navigazione all'interno della showroom. | Capitolato |
| RFO6 | Obbligatorio | L'utente deve poter navigare nella showroom usando la tastiera. | UC 1 |
| RFO6.1 | Obbligatorio | L'utente deve poter cambiare la visuale usando il mouse. | UC 2 |
| RFD6.2 | Desiderabile | L'utente deve poter navigare nella showroom evitando che avvengano compenetrazioni quando collide con un oggetto. | VE_2022_11_28.3, UC 3 |
| RFO7 | Obbligatorio | L'utente deve poter visualizzare un oggetto nello spazio 3D e i suoi dettagli. | Capitolato, UC 4 |
| RFO7.1 | Obbligatorio | L'utente deve poter visualizzare la scheda tecnica di un oggetto. | UC 4.1 |



Tabella 1 (continuazione): Requisiti funzionali

| | | | |
|----------|--------------|--|---|
| RFO7.1.1 | Obbligatorio | L'utente deve poter visualizzare il nome di un oggetto. | UC 4.1.1 |
| RFO7.1.2 | Obbligatorio | L'utente deve poter visualizzare la descrizione di un oggetto. | UC 4.1.2 |
| RFO7.2 | Obbligatorio | L'utente deve poter visualizzare le proprietà di un oggetto. | UC 4.2 |
| RFO7.2.1 | Obbligatorio | L'utente deve poter visualizzare i diversi colori messi a disposizione per un oggetto. | UC 4.2.1 |
| RFD7.2.2 | Desiderabile | L'utente deve poter visualizzare i diversi materiali messi a disposizione per un oggetto. | UC 4.2.2 |
| RFO8 | Obbligatorio | L'utente deve poter modificare delle proprietà di un oggetto. | Capitolato, UC 5 |
| RFO8.1 | Obbligatorio | L'utente deve poter modificare il colore di un oggetto. | UC 5.1 |
| RFD8.2 | Desiderabile | L'utente deve poter modificare il materiale di un oggetto. | UC 5.2 |
| RFP9 | Opzionale | L'utente deve poter prelevare un elemento della collezione e permetterne una variazione della posizione nello spazio. | Capitolato, VE_2022_11_28.1, UC 6, UC 7, UC 9 |
| RFP10 | Opzionale | L'utente deve poter prendere in mano un oggetto per poterlo spostare nello spazio. | UC 6 |
| RFP11 | Opzionale | L'utente deve poter spostare un oggetto. | UC 7 |
| RFP12 | Opzionale | Quando l'utente sposta un oggetto esso può collidere con l'utente o con un altro oggetto, è necessario che il sistema fornisca un feedback all'utente. | UC 8 |



Tabella 1 (continuazione): Requisiti funzionali

| | | | |
|---------|--------------|---|-------------------|
| RFP12.1 | Opzionale | L'utente deve ricevere un feedback quando l'oggetto collide con un altro oggetto o con l'utente, in modo da poter capire che l'oggetto non può essere rilasciato in quella posizione. | UC 8 |
| RFP13 | Opzionale | L'utente deve poter posizionare nella showroom l'oggetto che ha in mano. | UC 9 |
| RFP13.1 | Opzionale | L'utente visualizza un messaggio di errore quando prova a rilasciare un oggetto che collide. | UC 10 |
| RFO14 | Obbligatorio | L'utente deve poter visualizzare il suo carrello per vedere la lista di oggetti, le loro caratteristiche e la quantità di ogni oggetto. | UC 11 |
| RFO15 | Obbligatorio | L'utente deve poter visualizzare un oggetto nel carrello. | UC 11.1 |
| RFO15.1 | Obbligatorio | L'utente deve poter visualizzare la preview di un oggetto nel carrello. | UC 11.1.1 |
| RFO15.2 | Obbligatorio | L'utente deve poter visualizzare il nome di un oggetto nel carrello. | UC 11.1.2 |
| RFO15.3 | Obbligatorio | L'utente deve poter visualizzare il colore di un oggetto nel carrello. | UC 11.1.3 |
| RFD15.4 | Desiderabile | L'utente deve poter visualizzare il materiale di un oggetto nel carrello. | UC 11.1.4 |
| RFO15.5 | Obbligatorio | L'utente deve poter visualizzare la quantità di un oggetto nel carrello. | UC 11.1.5 |
| RFO16 | Obbligatorio | L'utente deve poter aggiungere un oggetto al carrello. | Capitolato, UC 12 |
| RFP17 | Opzionale | L'utente deve poter rimuovere un oggetto dal carrello. | UC 14 |
| RFP17.1 | Opzionale | L'utente deve poter rimuovere tutti gli oggetti dal carrello, svuotandolo. | UC 15 |
| RFP18 | Opzionale | L'utente deve poter aumentare o diminuire il numero di un oggetto già presente nel carrello. | UC 16 |



Tabella 1 (continuazione): Requisiti funzionali

| | | | |
|---------|--------------|--|-------|
| RFP18.1 | Opzionale | L'utente non deve poter diminuire il numero di un oggetto già presente nel carrello se la quantità è già 1. | UC 16 |
| RFD19 | Desiderabile | L'utente deve poter annullare le ultime operazioni di inserimento in ordine inverso (dalla più recente alla meno recente). | UC 13 |

4.2 Requisiti qualitativi

Tabella 2: Requisiti qualitativi

| Codice | Importanza | Descrizione | Fonti |
|--------|--------------|---|-----------------|
| RQO1 | Obbligatorio | Devono essere rispettate tutte le norme definite in <i>Norme di progetto</i> . | Interno |
| RQO2 | Obbligatorio | Devono essere rispettati i vincoli e le metriche definiti in <i>Piano di Qualifica</i> . | Interno |
| RQO3 | Obbligatorio | Devono essere consegnati i diagrammi UML _G relativi ai casi d'uso. | Capitolato |
| RQO4 | Obbligatorio | Deve essere consegnata una lista dei bug risolti durante le fasi di sviluppo. | Capitolato |
| RQO5 | Obbligatorio | Deve essere consegnato il codice prodotto in formato sorgente utilizzando sistemi di versionamento del codice, quali Github _G o Bitbucket _G . | Capitolato |
| RQO6 | Obbligatorio | Devono essere utilizzati <i>Git_G</i> come <i>Version Control System_G</i> e <i>Github</i> per hosting delle repository. | VI_2022_11_03.2 |
| RQO7 | Obbligatorio | Devono essere stesi i manuali utente. | Capitolato |
| RQP8 | Opzionale | Deve essere consegnato lo schema design relativo alla base dati (se ritenuta necessaria al fine di dare persistenza alle diverse combinazioni). | Capitolato |



Tabella 2 (continuazione): Requisiti qualitativi

| | | | |
|-------|--------------|---|------------|
| RQP9 | Opzionale | Deve essere consegnata la documentazione delle API _G che saranno realizzate (se ritenute necessarie al fine di potersi posizionare già a certe coordinate o in prossimità di un certo prodotto). | Capitolato |
| RQD10 | Desiderabile | Deve essere consegnato il prodotto in formato eseguibile per i sistemi <i>Windows</i> e <i>Linux</i> . | Interno |

4.3 Requisiti di vincolo

Tabella 3: Requisiti di vincolo

| Codice | Importanza | Descrizione | Fonti |
|--------|--------------|--|-----------------|
| RVO1 | Obbligatorio | L'utente finale deve utilizzare una macchina con sistema operativo <i>Windows</i> 10 o superiore oppure <i>Linux</i> 20.04 (5.0). | Interno |
| RVO2 | Obbligatorio | Il prodotto dovrà essere sviluppato usando il framework Unreal Engine 5 in C++ e/o tramite il sistema blueprint _G di Unreal Engine. | VI_2022_11_10.4 |
| RVO3 | Obbligatorio | L'utente finale dovrà utilizzare una macchina con almeno 4GB di RAM. | Interno |
| RVO4 | Obbligatorio | L'utente finale dovrà utilizzare una macchina con una versione DirectX uguale o superiore a 11. | Interno |



4.4 Tracciamento

Tabella 4: Tracciamento fonte - requisiti

| Fonte | Requisiti |
|------------|-----------|
| Capitolato | RFO1 |
| | RFO2 |
| | RFO3 |
| | RFO4 |
| | RFO5 |
| | RFO7 |
| | RFO8 |
| | RFP9 |
| | RFO16 |
| | RQO3 |
| | RQO4 |
| | RQO5 |
| | RQO7 |
| | RQP8 |
| | RQP9 |
| Interno | RQO1 |
| | RQ02 |
| | RQD10 |
| | RVO1 |
| | RVO3 |
| | RVO4 |
| UC 1 | RFO6 |
| UC 2 | RFO6.1 |
| UC 3 | RFD6.2 |
| UC 4 | RFO7 |
| UC 4.1 | RFO7.1 |
| UC 4.1.1 | RFO7.1.1 |
| UC 4.1.2 | RFO7.1.2 |
| UC 4.2 | RFO7.2 |
| UC 4.2.1 | RFO7.2.1 |
| UC 4.2.2 | RFD7.2.2 |
| UC 5 | RFO8 |
| UC 5.1 | RFO8.1 |
| UC 5.2 | RFD8.2 |

Continued on next page

Tabella 4: Tracciamento fonte -
requisiti (Continued)

| | |
|-----------------|------------------|
| UC 6 | RFP9 RFP10 |
| UC 7 | RFP9 RFP11 |
| UC 8 | RFP12 RFP12.1 |
| UC 9 | RFP9 RFP13 |
| UC 10 | RFP13.1 |
| UC 11 | RFO14 |
| UC 11.1 | RFO15 |
| UC 11.1.1 | RFO15.1 |
| UC 11.1.2 | RFO15.2 |
| UC 11.1.3 | RFO15.3 |
| UC 11.1.4 | RFD15.4 |
| UC 11.1.5 | RFO15.5 |
| UC 12 | RFO16 |
| UC 13 | RFD19 |
| UC 14 | RFP17 |
| UC 15 | RFP17.1 |
| UC 16 | RFP18 RFP18.1 |
| VE_2022_11_28.3 | RFD6.2 |
| VE_2022_11_28.1 | RFP9 |
| VI_2022_11_10.4 | RVO2 |
| VI_2022_11_03.2 | RQO6 |

Tabella 5: Tracciamento requisito -
fonte

| Requisito | Fonte |
|-----------|---|
| RFO1 | Capitolato |
| RFO2 | Capitolato |
| RFO3 | Capitolato |
| RFO4 | Capitolato |
| RFO5 | Capitolato |
| RFO6 | UC 1 |
| RFO6.1 | UC2 |
| RFD6.2 | VE_2022_11_28.3 UC 3 |
| RFO7 | Capitolato UC 4 |
| RFO7.1 | UC 4.1 |
| RFO7.1.1 | UC 4.1.1 |
| RFO7.1.2 | UC 4.1.2 |
| RFO7.2 | UC 4.2 |
| RFO7.2.1 | UC 4.2.1 |
| RFD7.2.2 | UC 4.2.2 |
| RFO8 | Capitolato UC 5 |
| RFO8.1 | UC 5.1 |
| RFD8.2 | UC 5.2 |
| RFP9 | Capitolato VE_2022_11_28.1 UC 6 UC 7 UC 9 |
| RFP10 | UC 6 |
| RFP11 | UC 7 |
| RFP12 | UC 8 |
| RFP12.1 | UC 8 |
| RFP13 | UC 9 |
| RFP13.1 | UC 10 |
| RFO14 | UC 11 |

Continued on next page

Tabella 5: Tracciamento requisito -
fonte (Continued)

| | |
|---------|---------------------|
| RFO15 | UC 11.1 |
| RFO15.1 | UC 11.1.1 |
| RFO15.2 | UC 11.1.2 |
| RFO15.3 | UC 11.1.3 |
| RFD15.4 | UC 11.1.4 |
| RFO15.5 | UC 11.1.5 |
| RFO16 | Capitolato UC 12 |
| RFP17 | UC 14 |
| RFP17.1 | UC 15 |
| RFP18 | UC 16 |
| RFP18.1 | UC 16 |
| RFD19 | UC 13 |
| RQO1 | Interno |
| RQO2 | Interno |
| RQO3 | Capitolato |
| RQO4 | Capitolato |
| RQO5 | Capitolato |
| RQO6 | VI_2022_11_03.2 |
| RQO7 | Capitolato |
| RQP8 | Capitolato |
| RQP9 | Capitolato |
| RQD10 | Interno |
| RVO1 | Interno |
| RVO2 | VI_2022_11_10.4 |
| RVO3 | Interno |
| RVO4 | Interno |



Tabella 6: Riepilogo dei requisiti

| Tipologia | Obbligatori | Opzionali | Desiderabili | Totale |
|-------------|-------------|-----------|--------------|--------|
| Funzionali | 22 | 11 | 5 | 38 |
| Qualitativi | 7 | 2 | 1 | 10 |
| Di vincolo | 4 | 0 | 0 | 4 |