



# ANALISI DEI REQUISITI

## SHOWROOM3D

 SmokingFingertips |  [smoking.fingertips@gmail.com](mailto:smoking.fingertips@gmail.com)

<b>Versione</b>	1.1.0
<b>Stato</b>	da approvare
<b>Uso</b>	esterno
<b>Responsabile</b>	Luca Annicchiario
<b>Redattori</b>	Luca Annicchiario Sebastien Biollo Gabriele Saracco Luca Polese Edoardo Gasparini
<b>Verificatori</b>	Luca Polese Davide Baggio Sebastien Biollo
<b>Destinatari</b>	<i>Smoking Fingertips</i> Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin
<b>Data di Approvazione</b>	2023-04-12
<b>Anno accademico:</b>	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

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>6</b>
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
<b>2</b>	<b>Descrizione del prodotto</b>	<b>7</b>
2.1	Obiettivi del prodotto . . . . .	7
2.2	Funzionalità del prodotto . . . . .	7
2.3	Caratteristiche utente . . . . .	8
2.4	Tecnologie . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Casi d'uso</b>	<b>9</b>
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
<b>4 Requisiti</b>	<b>27</b>
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<sub>G</sub>*.

## 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 *1.0.0*). 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<sub>G</sub>*).

## 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<sub>G</sub> 5*.

La logica del programma, come l'uso del carrello, sarà gestito nella parte di programmazione in *C++<sub>G</sub>* con l'uso del *framework<sub>G</sub>* 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<sub>G</sub>* 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<sub>G</sub>*.

Gli *asset<sub>G</sub>* 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

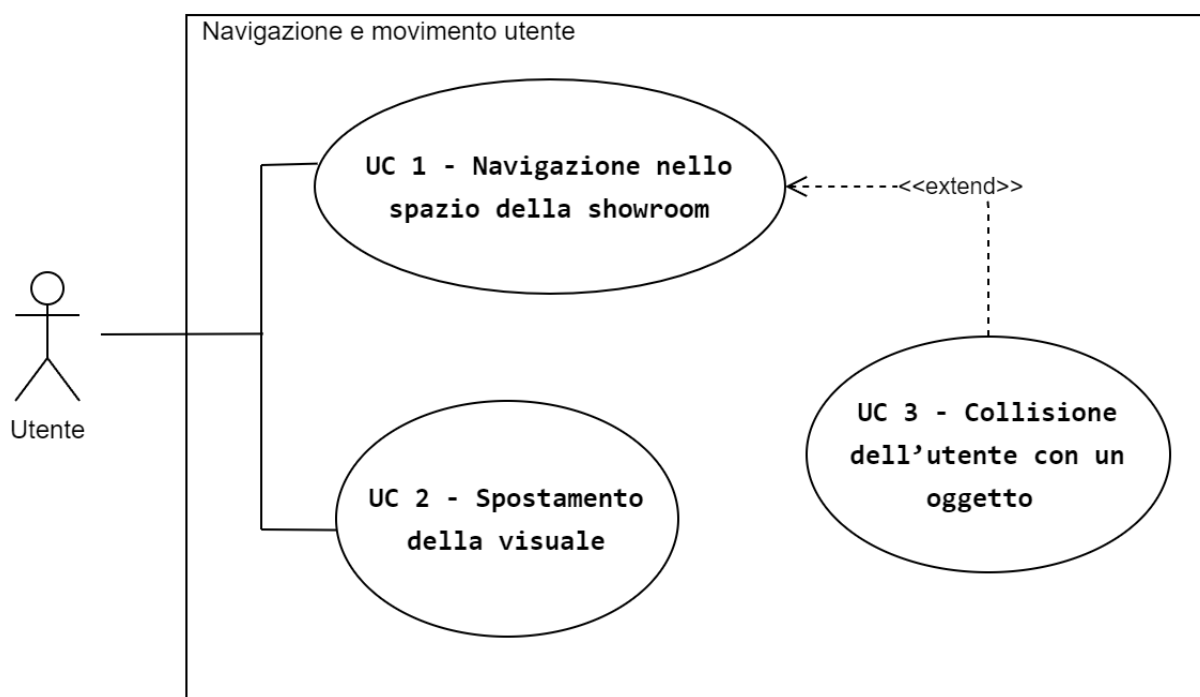


Figura 1: Casi d'uso relativi al metodo di navigazione.

#### 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

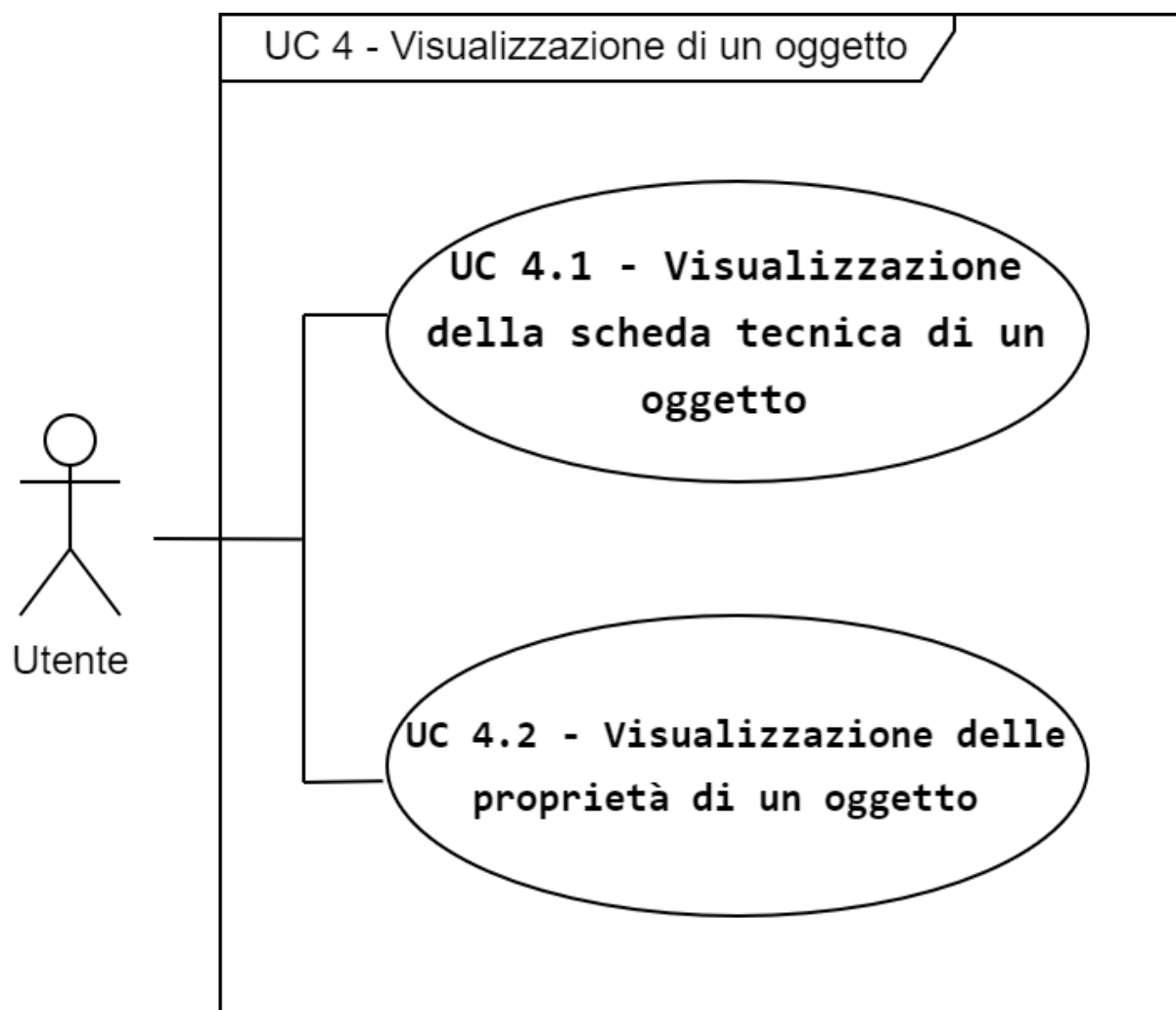


Figura 2: Casi d'uso relativi alla visualizzazione di un oggetto.

## 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

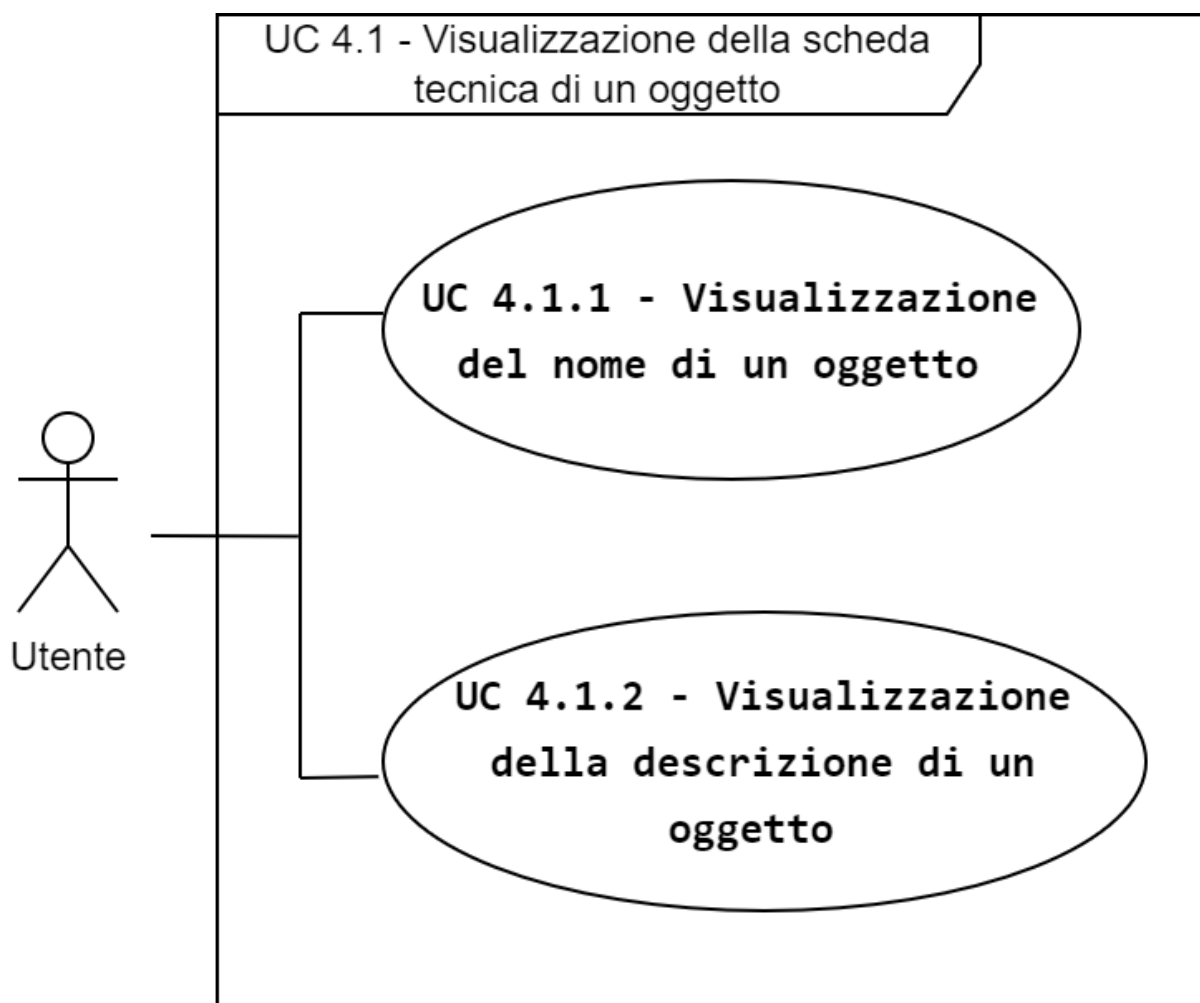


Figura 3: Casi d'uso relativi alla visualizzazione della scheda tecnica di un oggetto.

## 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

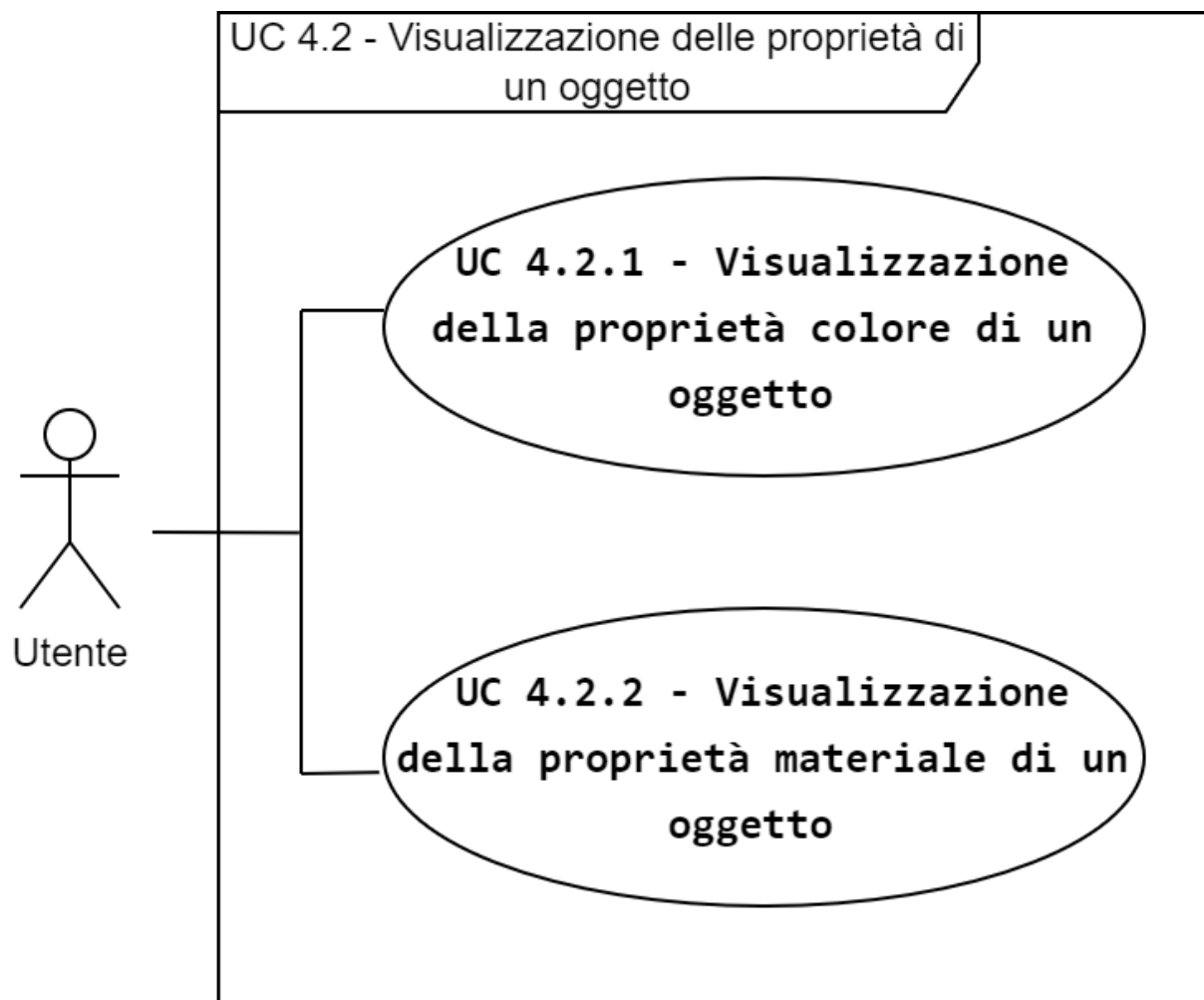


Figura 4: Casi d'uso relativi alla visualizzazione delle proprietà di un oggetto.

## 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



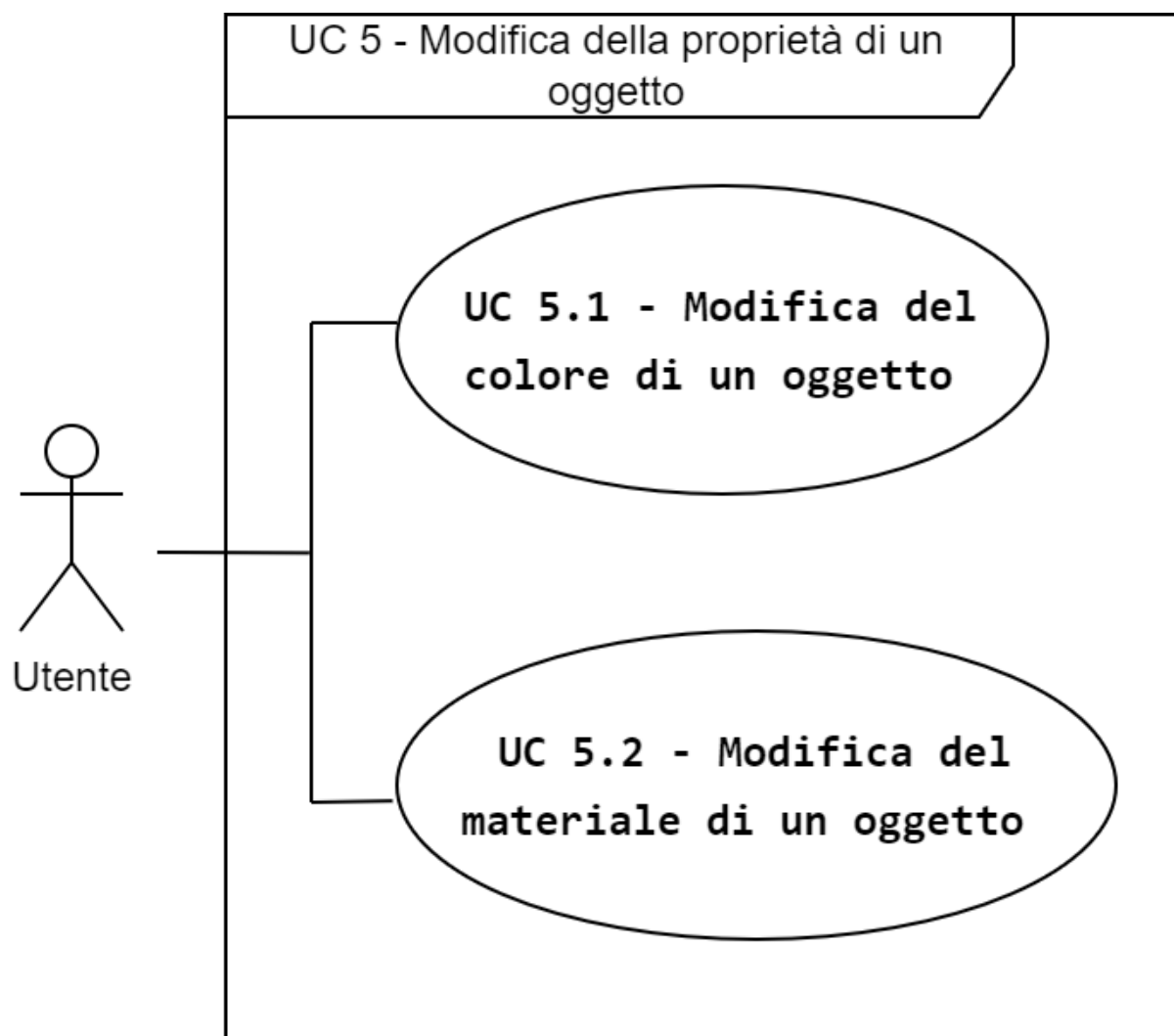


Figura 5: Casi d'uso relativi alla modifica della proprietà di un oggetto.

## 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

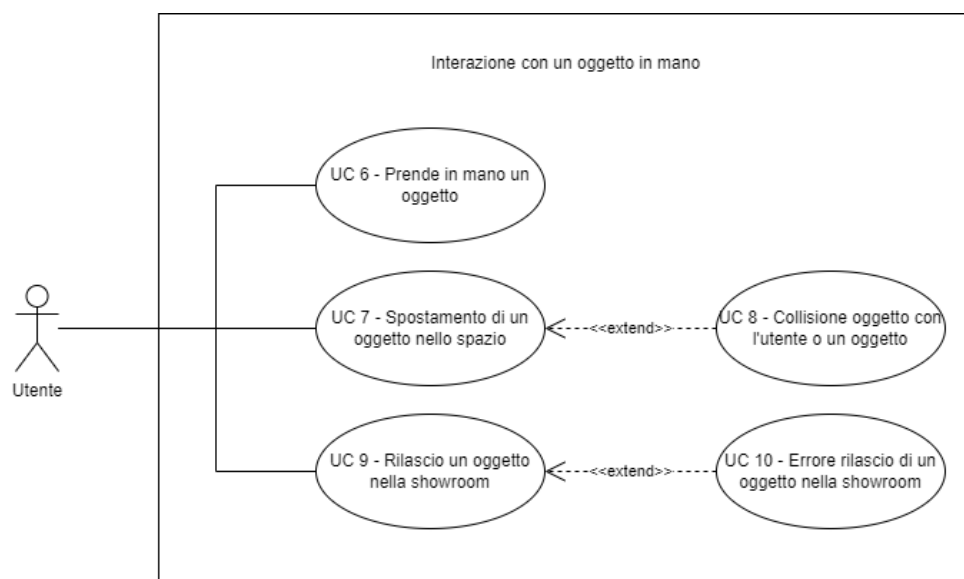


Figura 6: Casi d'uso relativi all'interazione con un oggetto in mano.

## 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

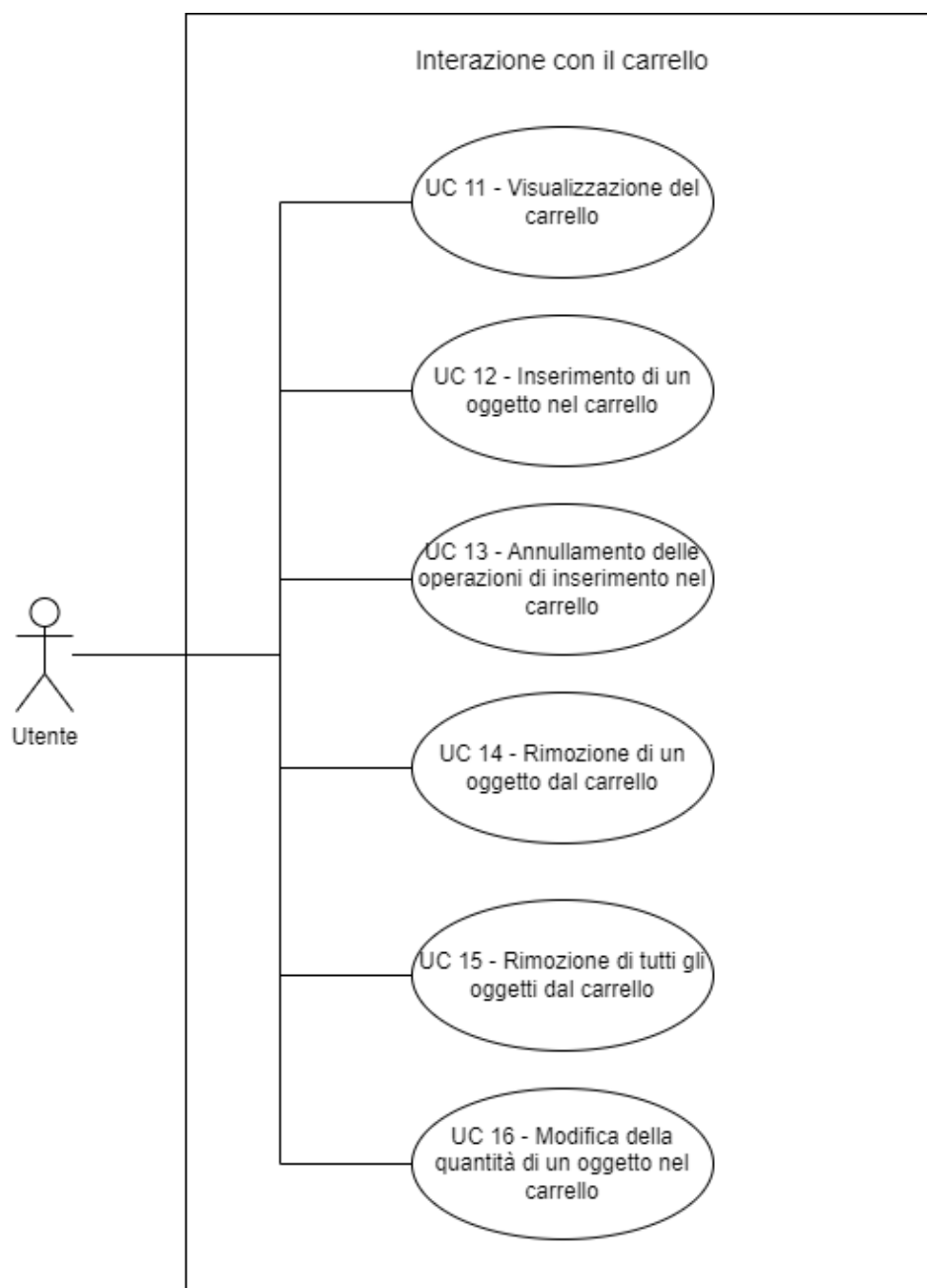


Figura 7: Casi d'uso relativi all'interazione con il carrello.

## 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

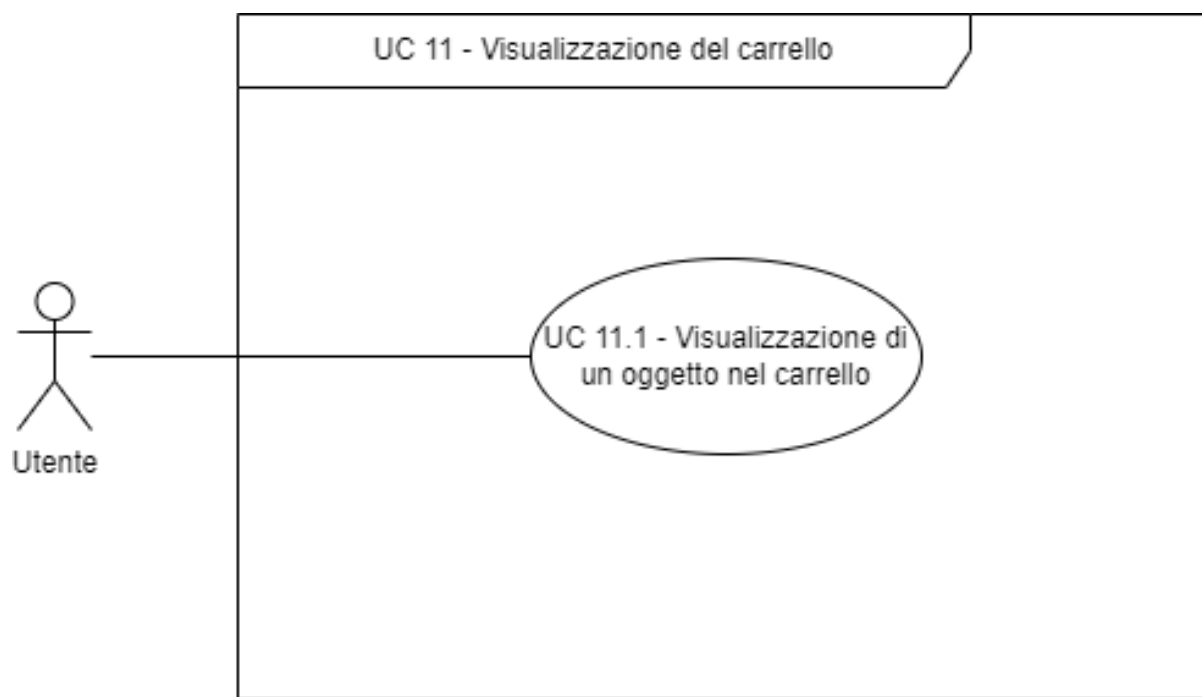


Figura 8: Casi d'uso relativi alla visualizzazione del carrello.

### 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

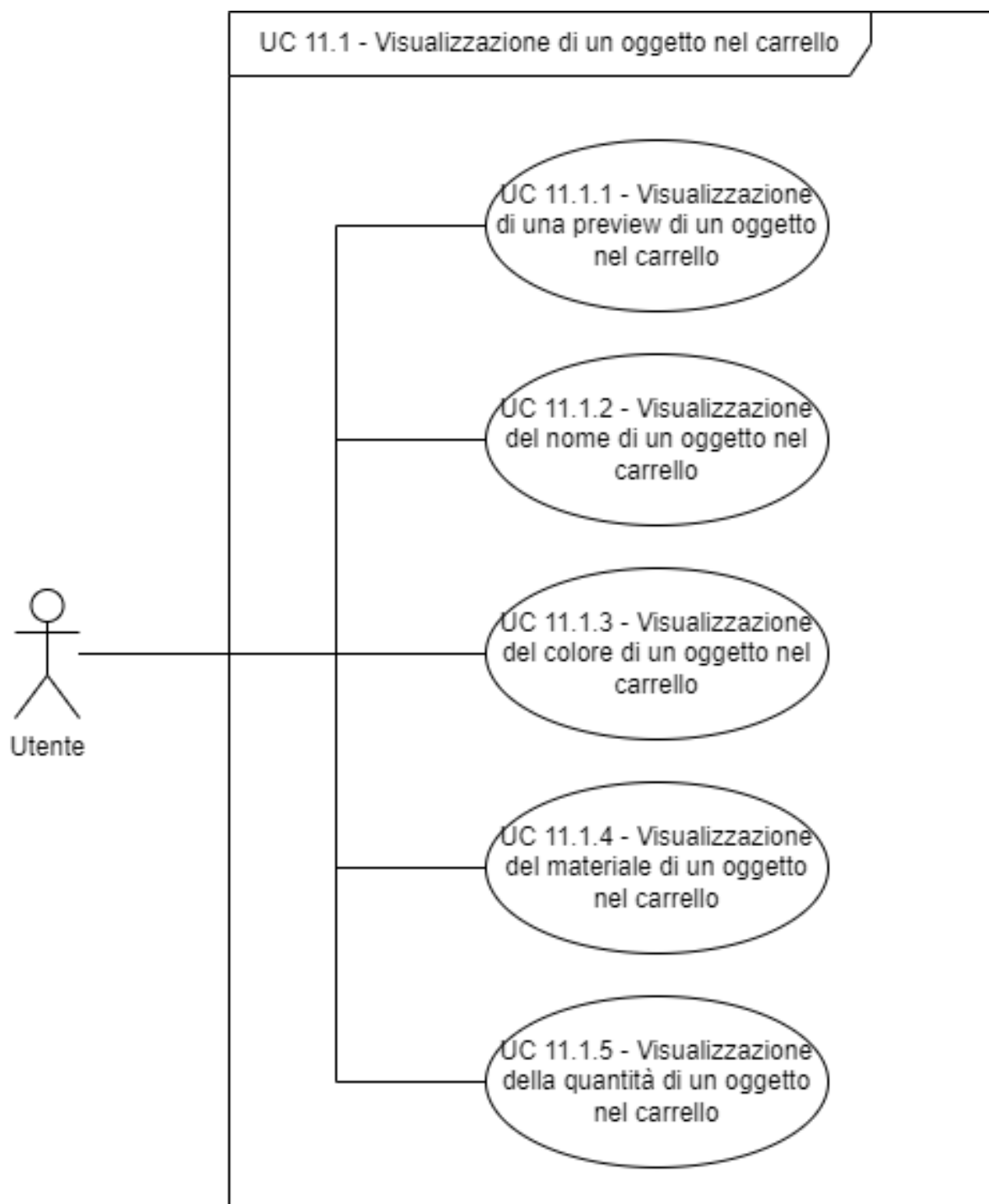


Figura 9: Casi d'uso relativi alla visualizzazione di un oggetto nel carrello.

### 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 <sub>G</sub> 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 <sub>G</sub> o Bitbucket <sub>G</sub> .	Capitolato
RQO6	Obbligatorio	Devono essere utilizzati <i>Git<sub>G</sub></i> come <i>Version Control System<sub>G</sub></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 <sub>G</sub> 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 <sub>G</sub> 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