

../Logo&Header/logo\_principale.png

grupposwe2013@gmail.com

# 3DMob: Grafica 3D su device mobili

---

## Analisi dei Requisiti

*Versione 4.0*

### Sommario

Questo documento si propone di presentare l'analisi dei requisiti che il prodotto **3DMob** dovrà rispettare, individuati a partire dal capitolato d'appalto del Proponente Mentis s.r.l.

### Informazioni documento

<b>Nome</b>	Analisi dei Requisiti
<b>Versione</b>	4.0
<b>Data creazione</b>	2013-01-21
<b>Data ultima modifica</b>	2013-07-28
<b>Stato del Documento</b>	Formale
<b>Uso del Documento</b>	Esterno
<b>Redazione</b>	Pietro Giacomazzi
<b>Verifica</b>	Alexandru Prigoreanu, Alessio Fasolo
<b>Approvazione</b>	Enrico Bonetti Vieno
<b>Distribuzione</b>	SevenTech Prof. Tullio Vardanega Prof. Riccardo Cardin Mentis s.r.l.

## Diario delle modifiche

Versione	Data	Autore	Modifiche effettuate
4.0	2013-07-28	Enrico Bonetti Vieno (RE)	Approvazione finale documento
3.9	2013-07-27	Alexandru Prigoreanu (VE)	Verifica documento
3.8	2013-07-26	Alessio Fasolo (VE)	Controllo ortografico
3.1	2013-07-22	Pietro Giacomazzi (PR)	Aggiunto requisito RFDe2.4
3.0	2013-06-28	Alessio Fasolo (RE)	Approvazione finale documento
2.9	2013-06-27	Enrico Brunelli (VE)	Verifica documento
2.5	2013-06-25	Enrico Bonetti Vieno (VE)	Controllo ortografico
2.2	2013-06-19	Pietro Giacomazzi (PR)	Ricollocamento dei requisiti RFDe1.2.5, RFDe1.2.6 e relativi sottorequisiti da desiderabili a opzionali
2.1	2013-06-18	Pietro Giacomazzi (PR)	Aggiunta caso d'uso UC1.1.1.4 e requisito associato
2.0	2013-03-05	Nicola Genesin (RE)	Approvazione finale documento
1.9	2013-03-03	Alexandru Prigoreanu (VE)	Controllo ortografico e contenuti
1.5	2013-03-01	Enrico Bonetti Vieno (PR)	Apportate ulteriori correzioni a varie sezioni
1.4	2013-02-25	Pietro Giacomazzi (AN)	Riorganizzati e corretti alcuni casi d'uso e approfonditi alcuni requisiti
1.2	2013-02-23	Pietro Giacomazzi (AN)	Indicate le versioni degli ambienti di esecuzione e delle librerie
1.1	2013-02-21	Giulio Lovisotto (AN)	Modifica sezione <i>Modalità d'uso (2.1.1)</i>
1.0	2013-02-07	Enrico Bonetti Vieno (RE)	Approvazione finale documento
0.9	2013-02-07	Nicola Genesin (VE)	Verifica documento
0.8	2013-01-03	Giulio Lovisotto (AN)	Sottolineatura termini glossario
0.7	2013-01-30	Pietro Giacomazzi (AN)	Redatta sezione <i>Requisiti (4)</i>
0.6	2013-01-29	Enrico Brunelli (AN)	Redatta sezione <i>Casi d'uso (3)</i>
0.5	2013-01-27	Enrico Bonetti Vieno (AN)	Redatta sezione <i>Vincoli generali (2.4)</i> e <i>Assunzioni e dipendenze (2.5)</i>
0.4	2013-01-24	Alessio Fasolo (AN)	Redatta sezione <i>Funzioni del prodotto (2.2)</i> e <i>Caratteristiche degli utenti (2.3)</i>
0.3	2013-01-23	Alexander Pigoreanu (AN)	Redatta sezione <i>Contesto d'uso del prodotto (2.1)</i>
0.2	2013-01-22	Alexander Pigoreanu (AN)	Redatta sezione <i>Introduzione (1)</i>
0.1	2013-01-21	Alessio Fasolo (AN)	Prima redazione documento

Tabella 1: Registro delle modifiche



# Indice

<b>1</b>	<b>Introduzione</b>	<b>8</b>
1.1	Scopo del documento . . . . .	8
1.2	Scopo del prodotto . . . . .	8
1.3	Glossario . . . . .	8
1.4	Riferimenti . . . . .	8
1.4.1	Normativi . . . . .	8
1.4.2	Informativi . . . . .	8
<b>2</b>	<b>Descrizione generale</b>	<b>9</b>
2.1	Contesto d'uso del prodotto . . . . .	9
2.1.1	Modalità d'uso . . . . .	9
2.1.2	Piattaforma d'esecuzione ed uso . . . . .	9
2.2	Funzioni del prodotto . . . . .	9
2.3	Caratteristiche degli utenti . . . . .	10
2.4	Vincoli generali . . . . .	10
2.5	Assunzioni e dipendenze . . . . .	10
<b>3</b>	<b>Casi d'uso</b>	<b>11</b>
3.1	UC1 Caso d'uso generale . . . . .	11
3.2	UC1.1 Sceglie file da importare . . . . .	11
3.3	UC1.1.1 Sceglie tipo file . . . . .	13
3.4	UC1.1.1.1 Sceglie formato 3DS . . . . .	13
3.5	UC1.1.1.2 Sceglie formato Wavefront OBJ/MTL . . . . .	14
3.6	UC1.1.1.3 Sceglie formato JSON . . . . .	14
3.7	UC1.1.1.4 Sceglie formato XML . . . . .	14
3.8	UC1.1.2 Seleziona percorso file . . . . .	15
3.9	UC1.2 Modifica scena 3D . . . . .	15
3.10	UC1.2.1 Seleziona fonte di luce . . . . .	16
3.11	UC1.2.2 Seleziona mesh . . . . .	16
3.12	UC1.2.3 Aggiungi fonte di luce . . . . .	17
3.13	UC1.2.4 Modifica mesh . . . . .	17
3.14	UC1.2.4.1 Effettua traslazione . . . . .	18
3.15	UC1.2.4.1.1 Sceglie valore componente x . . . . .	18
3.16	UC1.2.4.1.2 Sceglie valore componente y . . . . .	19
3.17	UC1.2.4.1.3 Sceglie valore componente z . . . . .	20
3.18	UC1.2.4.2 Effettua rotazione . . . . .	20
3.19	UC1.2.4.2.1 Sceglie asse di rotazione . . . . .	20
3.20	UC1.2.4.2.1.1 Sceglie asse x . . . . .	21
3.21	UC1.2.4.2.1.2 Sceglie asse y . . . . .	22
3.22	UC1.2.4.2.1.3 Sceglie asse z . . . . .	22
3.23	UC1.2.4.2.2 Sceglie ampiezza angolo theta . . . . .	23
3.24	UC1.2.4.3 Modifica dimensione . . . . .	23
3.25	UC1.2.4.3.1 Ridimensiona secondo gli assi . . . . .	24
3.26	UC1.2.4.3.1.1 Sceglie valore componente x . . . . .	24
3.27	UC1.2.4.3.1.2 Sceglie valore componente y . . . . .	25
3.28	UC1.2.4.3.1.3 Sceglie valore componente z . . . . .	25
3.29	UC1.2.4.3.2 Ridimensiona scalarmente . . . . .	26
3.30	UC1.2.4.3.2.1 Sceglie componente scalare . . . . .	26

3.31	UC1.2.4.4 Modifica caratteristiche materiale . . . . .	27
3.32	UC1.2.4.4.1 Modifica componente riflessiva diffusa . . . . .	27
3.33	UC1.2.4.4.2 Modifica componente emissiva . . . . .	28
3.34	UC1.2.4.4.3 Modifica componente riflessiva speculare . . . . .	29
3.35	UC1.2.4.4.4 Modifica componente riflessiva ambientale . . . . .	29
3.36	UC1.2.4.4.5 Modifica parametro opacità . . . . .	29
3.37	UC1.2.4.5 Rimuovi mesh . . . . .	30
3.38	UC1.2.5 Seleziona camera . . . . .	30
3.39	UC1.2.6 Modifica camera . . . . .	30
3.40	UC1.2.6.1 Modifica posizione camera . . . . .	31
3.41	UC1.2.6.1.1 Trasla camera . . . . .	32
3.42	UC1.2.6.1.1.1 Avvicina camera al centro della scena 3D . . . . .	33
3.43	UC1.2.6.1.1.2 Allontana camera dal centro della scena 3D . . . . .	33
3.44	UC1.2.6.1.1.3 Imposta traslazione della camera . . . . .	34
3.45	UC1.2.6.1.2 Ruota camera attorno alla scena 3D . . . . .	34
3.46	UC1.2.6.2 Rimuovi camera . . . . .	35
3.47	UC1.2.7 Modifica fonte di luce . . . . .	35
3.48	UC1.2.7.1 Rimuovi luce . . . . .	35
3.49	UC1.2.7.2 Modifica posizione luce . . . . .	36
3.50	UC1.2.7.3 Modifica attenuazione luce . . . . .	37
3.51	UC1.2.7.3.1 Modifica attenuazione costante . . . . .	37
3.52	UC1.2.7.3.2 Modifica attenuazione lineare . . . . .	38
3.53	UC1.2.7.3.3 Modifica attenuazione quadratica . . . . .	38
3.54	UC1.2.7.4 Modifica colore componenti luce . . . . .	39
3.55	UC1.2.7.4.1 Seleziona componente luce . . . . .	39
3.56	UC1.2.7.4.1.1 Seleziona componente ambient . . . . .	40
3.57	UC1.2.7.4.1.2 Seleziona componente specular . . . . .	41
3.58	UC1.2.7.4.1.3 Seleziona componente diffuse . . . . .	41
3.59	UC1.2.7.4.2 Imposta valori RGB . . . . .	41
3.60	UC1.2.7.4.2.1 Imposta valore red . . . . .	42
3.61	UC1.2.7.4.2.2 Imposta valore green . . . . .	42
3.62	UC1.2.7.4.2.3 Imposta valore blue . . . . .	43
3.63	UC1.2.7.5 Modifica tipologia luce . . . . .	43
3.64	UC1.2.7.5.1 Modifica la tipologia di luce corrente in spotlight . . . . .	44
3.65	UC1.2.7.5.2 Modifica la tipologia di luce corrente in omni light . . . . .	44
3.66	UC1.2.7.5.3 Modifica la tipologia di luce corrente in directional light . . . . .	45
3.67	UC1.3 Esporta modello 3D . . . . .	45
3.68	UC1.3.1 Seleziona formato . . . . .	46
3.69	UC1.3.1.1 Seleziona formato JSON . . . . .	46
3.70	UC1.3.1.1.1 Seleziona formato JSON compatto . . . . .	47
3.71	UC1.3.1.1.2 Seleziona formato JSON leggibile . . . . .	48
3.72	UC1.3.1.2 Seleziona formato XML . . . . .	48
3.73	UC1.3.2 Sceglie precisione . . . . .	49
3.74	UC1.3.2.1 Seleziona precisione float . . . . .	49
3.75	UC1.3.2.2 Seleziona precisione double . . . . .	50
3.76	UC1.3.3 Sceglie directory destinazione . . . . .	50
3.77	UC1.3.4 Sceglie nome file . . . . .	51
3.78	UC1.4 Visualizza anteprima scena 3D . . . . .	51
3.79	UC1.4.1 Visualizza anteprima semplice . . . . .	52
3.80	UC1.4.1.1 Trasla punto d'osservazione . . . . .	53

3.81 UC1.4.1.1.1 Avvicina punto di osservazione al centro della scena 3D . . . . .	53
3.82 UC1.4.1.1.2 Allontana punto di osservazione dal centro della scena 3D . . . . .	54
3.83 UC1.4.1.1.3 Imposta traslazione del punto di osservazione . . . . .	55
3.84 UC1.4.1.2 Ruota il punto d'osservazione attorno alla scena 3D . . . . .	55
3.85 UC1.4.2 Esegue rendering . . . . .	55
3.86 UC1.5 Agisce sulla cronologia delle modifiche . . . . .	56
3.87 UC1.5.1 Annulla ultima modifica . . . . .	57
3.88 UC1.5.2 Ripeti ultima modifica . . . . .	57
<b>4 Requisiti</b>	<b>58</b>
4.1 Note sui requisiti . . . . .	66
<b>5 Tracciamento requisiti - casi d'uso</b>	<b>67</b>

## Elenco delle tabelle

1	Registro delle modifiche . . . . .	2
2	Requisiti . . . . .	58
3	Tracciamento dei requisiti . . . . .	67

## Elenco delle figure

1	UC1 Caso d'uso generale . . . . .	12
2	UC1.1 Sceglie file da importare . . . . .	12
3	UC1.1.1 Sceglie tipo file . . . . .	13
4	UC1.2 Modifica scena 3D . . . . .	16
5	UC1.2.4 Modifica mesh . . . . .	18
6	UC1.2.4.1 Effettua traslazione . . . . .	19
7	UC1.2.4.2 Effettua rotazione . . . . .	21
8	UC1.2.4.2.1 Sceglie asse di rotazione . . . . .	22
9	UC1.2.4.3 Modifica dimensione . . . . .	24
10	UC1.2.4.3.1 Ridimensiona secondo gli assi . . . . .	25
11	UC1.2.4.3.2 Ridimensiona scalarmente . . . . .	26
12	UC1.2.4.4 Modifica caratteristiche materiale . . . . .	28
13	UC1.2.6 Modifica camera . . . . .	31
14	UC1.2.6.1 Modifica posizione camera . . . . .	32
15	UC1.2.6.1.1 Trasla camera . . . . .	33
16	UC1.2.7 Modifica fonte di luce . . . . .	36
17	UC1.2.7.3 Modifica attenuazione luce . . . . .	37
18	UC1.2.7.4 Modifica colore componenti luce . . . . .	39
19	UC1.2.7.4.1 Seleziona componente luce . . . . .	40
20	UC1.2.7.4.2 Imposta valori RGB . . . . .	42
21	UC1.2.7.5 Modifica tipologia luce . . . . .	44
22	UC1.3 Esporta modello 3D . . . . .	46
23	UC1.3.1 Seleziona formato . . . . .	47
24	UC1.3.1.1 Seleziona formato JSON . . . . .	48
25	UC1.3.2 Sceglie precisione . . . . .	50
26	UC1.4 Visualizza anteprima scena 3D . . . . .	52
27	UC1.4.1 Visualizza anteprima semplice . . . . .	53
28	UC1.4.1.1 Trasla punto d'osservazione . . . . .	54
29	UC1.5 Agisce sulla cronologia delle modifiche . . . . .	56

# 1 Introduzione

## 1.1 Scopo del documento

Il presente documento ha lo scopo di illustrare ed analizzare i requisiti del prodotto **3DMob** introdotti nel capitolato d'appalto C2 dal Proponente Mentis s.r.l.

## 1.2 Scopo del prodotto

Il prodotto denominato 3DMob ha lo scopo di fornire un applicativo in grado di interpretare oggetti 3D a partire dai formati 3DS o OBJ e relativo file MTL, permettendo all'utente di applicare modifiche alla scena 3D e di visualizzarne l'anteprima. Il prodotto dovrà successivamente consentire l'esportazione del modello 3D nel formato JSON o XML, in modo tale che sia immediatamente compatibile con le librerie grafiche OpenGL ES 2.0, utilizzate nei device mobili.

## 1.3 Glossario

Al fine di evitare incomprensioni dovute a possibili ambiguità del linguaggio, dei termini e acronimi utilizzati nei documenti, viene allegato il glossario contenuto nel file *Glossario\_vX.Y.pdf*. Saranno in esso definiti e descritti tutti i termini marcati da una sottolineatura nella documentazione fornita.

## 1.4 Riferimenti

### 1.4.1 Normativi

- Capitolato d'appalto C2 - "3DMob: Grafica 3D su device mobili"  
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2012/Progetto/C2.pdf>
- Norme di Progetto: Norme\_di\_Progetto\_v3.0.pdf (allegato alla presente documentazione)

### 1.4.2 Informativi

- Software Engineering - Ian Sommerville - 9th ed. (2011)
- Glossario: Glossario\_v3.0.pdf (allegato alla presente documentazione)
- SWEBOK - Chapter 2: Software Requirements: <http://www.computer.org/portal/web/swebok/html/ch2>
- Introducing JSON - <http://www.json.org>
- OpenGL ES - <http://www.learnopengles.com>
- Precisione C++ - <http://www.cplusplus.com/doc/tutorial/variables/>
- 3DS - [http://www.spacesimulator.net/wiki/index.php?title=Tutorials:3ds\\_Loader](http://www.spacesimulator.net/wiki/index.php?title=Tutorials:3ds_Loader)
- Verbale proponente: Verbale\_Proponente.2013.30.01.pdf (allegato alla presente documentazione)



## 2 Descrizione generale

### 2.1 Contesto d'uso del prodotto

#### 2.1.1 Modalità d'uso

Il prodotto 3DMob è un convertitore di modelli 3D. Prevede l'importazione di un file 3DS (oppure OBJ+ MTL). L'utente avrà la possibilità di modificare le caratteristiche della scena 3D, seguendo un elenco di possibili azioni. Sarà presente una finestra dedicata alla visualizzazione dell'anteprima dell'oggetto, per facilitare la modifica dello stesso. Infine l'utente potrà scegliere l'esportazione della scena 3D in un file JSON (oppure XML).

#### 2.1.2 Piattaforma d'esecuzione ed uso

Il prodotto sarà fruibile da qualsiasi piattaforma di esecuzione che disponga di ambiente Windows 7 x86 e verrà fornito dei file di libreria necessari per la sua esecuzione. Non verrà richiesto nessun tipo di installazione.

### 2.2 Funzioni del prodotto

Il software, mediante un'interfaccia grafica il più possibile semplice ed intuitiva, permetterà di:

- caricare un file in formato 3DS (oppure OBJ + MTL)
- modificare il file precedentemente caricato
- visualizzare un'anteprima del file
- esportare il file in formato JSON (oppure XML)

Durante la modifica sarà disponibile una lista di funzioni utilizzabili:

- *Translate*, ovvero spostare l'intero oggetto lungo assi x, y e/o z di un valore arbitrario
- *Rotate*, ovvero ruotare l'intero oggetto di un angolo arbitrario rispetto ad uno degli assi x, y o z
- *Scale*, ovvero ingrandire o ridurre le dimensioni dell'oggetto
- *Modifica delle caratteristiche del materiale (o di uno dei materiali)* di cui è composto il solido, ovvero modificare i valori che esprimono il modo in cui il solido reagisce alle diverse tipologie di luci
- *Modifica delle caratteristiche dell'illuminazione*, come posizione, intensità, colore e tipologia, e aggiunta di ulteriori fonti di luce non originariamente presenti nel file in input

Le modifiche, una volta effettuate, potranno essere accettate o meno prima dell'esportazione: questa possibilità permetterà di annullare cambiamenti insoddisfacenti od errati.

Durante la fase di esportazione sarà possibile scegliere:

- una esportazione compatta, ossia che non utilizza formattazione del testo ed usa parole chiave
- una esportazione leggibile, formattata correttamente in modo che possa essere letta agilmente con un editor di testo qualsiasi

Inoltre sarà possibile scegliere la precisione del file:

- *float* (singola precisione, minore dimensione del file JSON risultante)
- *double* (doppia precisione, maggiore dimensione del JSON risultante)

Le precisioni a cui si fa riferimento sono quelle utilizzate dal linguaggio C++.

## 2.3 Caratteristiche degli utenti

È prevista una sola tipologia di utente che utilizzerà il prodotto. Un utente ipotetico possiede conoscenze standard sugli oggetti 3D e sui formati dei file con cui andrà ad interagire. Nello specifico, i fruitori del prodotto sono studenti di grafica 3D o persone che si occupano di rendering ed animazioni di oggetti tridimensionali, interessati a questo particolare applicativo di esportazione. Grazie alla presenza dell'interfaccia grafica e del manuale utente sarà reso intuitivo l'utilizzo del software.

## 2.4 Vincoli generali

Di seguito sono riportate le restrizioni sul prodotto 3DMob:

- deve funzionare in ambiente Windows 7 x86
- il file JSON deve essere usabile immediatamente dalle librerie OpenGL ES 2.0, senza dover apportare ulteriori modifiche

Inoltre il software dovrà garantire le seguenti caratteristiche:

- esportazione dei materiali
- mantenimento delle caratteristiche del solido dopo l'esportazione
- possibilità di visualizzare l'anteprima delle modifiche
- possibilità di visualizzare l'anteprima della rotazione
- modifica delle caratteristiche fondamentali
- importazione del formato OBJ
- mantenimento della trasparenza dell'oggetto dopo l'esportazione
- lettura di file JSON
- mantenimento della gestione delle animazioni attraverso keyframes, dopo l'esportazione
- esportazione compatta o leggibile

## 2.5 Assunzioni e dipendenze

Il prodotto assume che nel computer in cui verrà avviato sia presente il sistema operativo Windows 7 x86.

## 3 Casi d'uso

Di seguito sono presentati i casi d'uso identificati a partire dal capitolato d'appalto 3DMob. Ogni caso d'uso figlio eredita le precondizioni dei casi d'uso di livello superiore che fanno parte della sua gerarchia al fine di snellire l'esposizione delle precondizioni.

**Il resto della sezione è stato generato automaticamente attraverso il sistema di tracciamento dei requisiti.**

### 3.1 UC1 Caso d'uso generale

**Diagramma associato:** 1

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter scegliere un file opportuno da cui caricare la scena 3D descritta. Una volta caricata, deve essere possibile modificarla ed esportarla nel formato desiderato. Il caricamento e la modifica della scena 3D comportano la visualizzazione dell'anteprima della stessa.

**Precondizione:** il sistema si trova nello stato iniziale.

**Postcondizione:** il sistema ha caricato in memoria la scena 3D descritta nel file selezionato.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona il file da cui caricare la scena 3D
- l'utente eventualmente decide che modifiche apportare alla scena 3D
- l'utente esporta la scena 3D nel formato desiderato
- l'utente agisce sulla cronologia delle modifiche

### 3.2 UC1.1 Sceglie file da importare

**Diagramma associato:** 2

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter selezionare il formato del file dal quale caricare la scena 3D e scegliere il percorso del file medesimo.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità.

**Postcondizione:** il sistema ha caricato la scena 3D descritta nel file scelto, la scena si trova nel suo stato iniziale.

**Scenario Principale:**

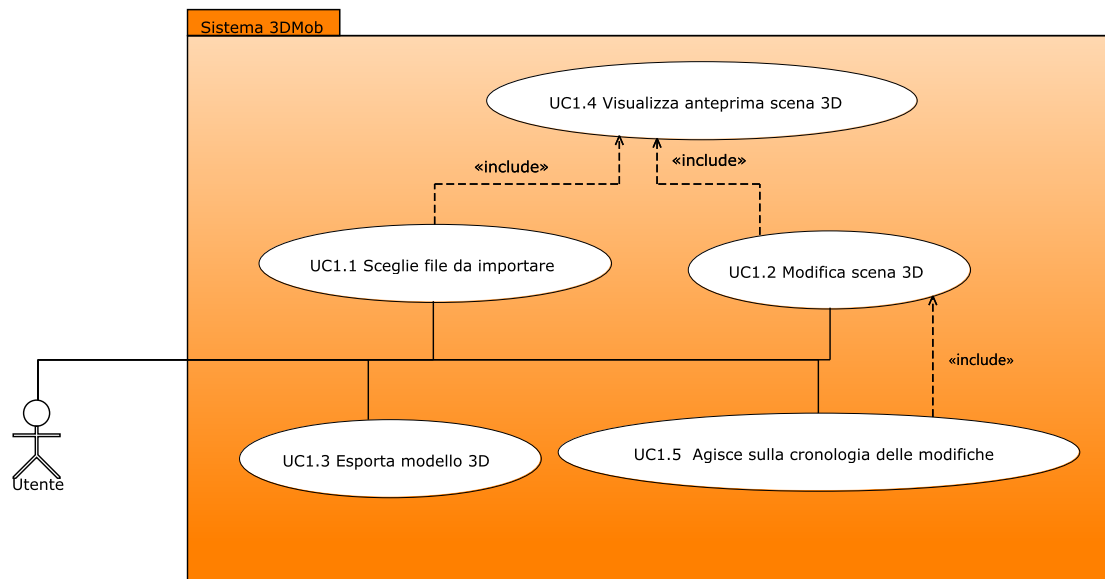


Figura 1: UC1 Caso d'uso generale

- l'utente seleziona l'estensione del file da importare
- l'utente seleziona il percorso del file

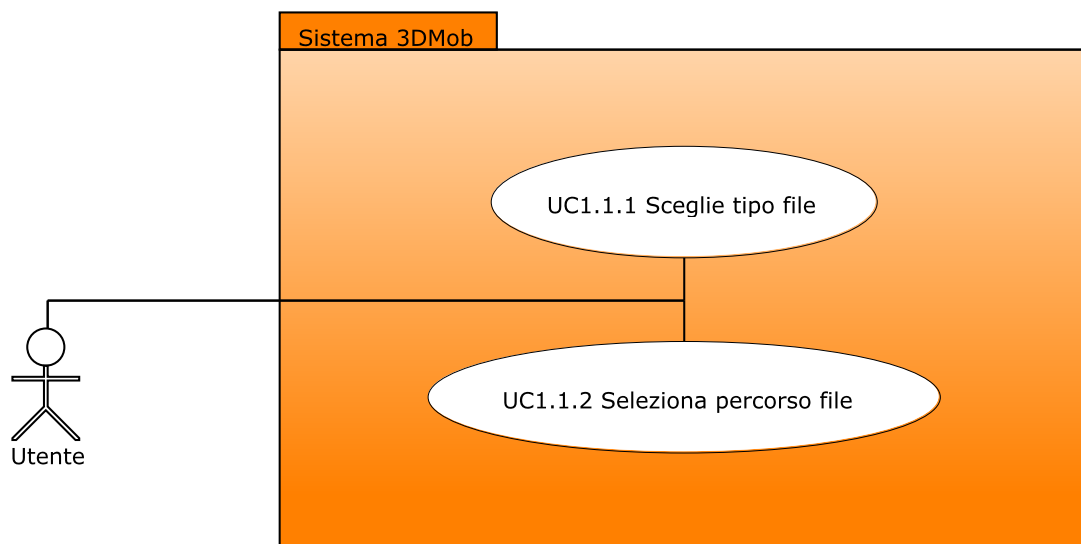


Figura 2: UC1.1 Sceglie file da importare

### 3.3 UC1.1.1 Sceglie tipo file

**Diagramma associato:** 3

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter selezionare il formato del file dal quale caricare la scena 3D.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo all'importazione.

**Postcondizione:** il sistema conosce il formato del file scelto dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona il formato 3DS
- l'utente seleziona il formato Wavefront OBJ/MTL
- l'utente seleziona il formato JSON
- l'utente seleziona il formato XML

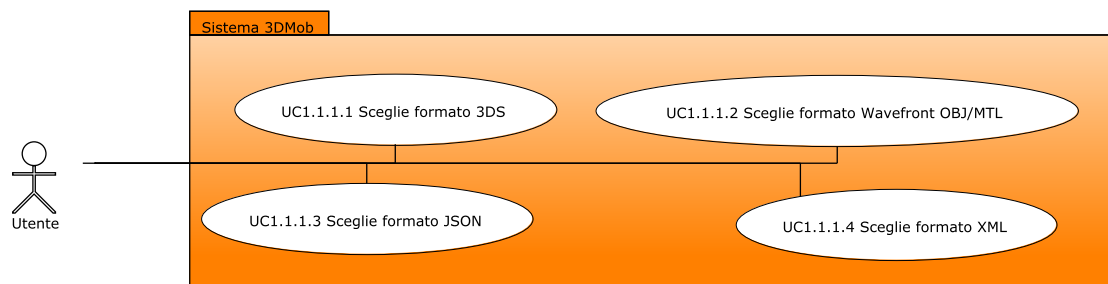


Figura 3: UC1.1.1 Sceglie tipo file

### 3.4 UC1.1.1.1 Sceglie formato 3DS

**Diagramma associato:** 3

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter importare dal formato 3DS.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo al formato del file da importare.

**Postcondizione:** il sistema sa che si sta per importare dal formato 3DS.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona il formato 3DS

### 3.5 UC1.1.1.2 Sceglie formato Wavefront OBJ/MTL

**Diagramma associato:** 3

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter importare dal formato Wavefront OBJ/MTL.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo al formato del file da importare.

**Postcondizione:** il sistema sa che si sta per importare dal formato OBJ/MTL.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona il formato Wavefront OBJ/MTL

### 3.6 UC1.1.1.3 Sceglie formato JSON

**Diagramma associato:** 3

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter importare dal formato JSON.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo al formato del file da importare.

**Postcondizione:** il sistema sa che si sta per importare dal formato JSON.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona il formato JSON

### 3.7 UC1.1.1.4 Sceglie formato XML

**Diagramma associato:** 3

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter importare dal formato XML.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo al formato del file da importare.

**Postcondizione:** il sistema sa che si sta per importare dal formato XML.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona il formato XML

### 3.8 UC1.1.2 Seleziona percorso file

**Diagramma associato:** 2

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter selezionare il percorso del file da cui caricare la scena 3D.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo all'importazione.

**Postcondizione:** il sistema conosce la posizione del file dal quale caricare la scena 3D.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona il percorso del file dal quale caricare la scena 3D

### 3.9 UC1.2 Modifica scena 3D

**Diagramma associato:** 4

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare la scena 3D.

**Precondizione:** il sistema ha in memoria la scena 3D caricata in precedenza (UC1.1), ed è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità.

**Postcondizione:** il sistema ha modificato la scena 3D secondo le richieste dell'utente, e la modifica è stata inserita nella cronologia delle modifiche. La scena non è più nel suo stato iniziale.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona la fonte di luce che intende modificare (UC1.2.1)
- l'utente seleziona la mesh che intende modificare (UC1.2.2)
- l'utente aggiunge una nuova fonte di luce con valori di default (UC1.2.3)
- l'utente modifica la mesh (UC1.2.4)
- l'utente seleziona la camera che intende modificare (UC1.2.5)
- l'utente modifica la camera (UC1.2.6)

- l'utente modifica la fonte di luce (UC1.2.7)

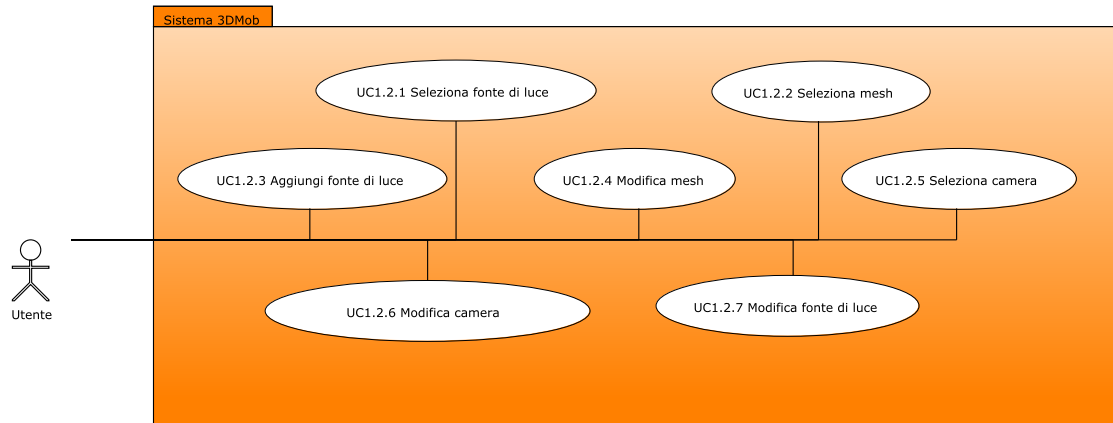


Figura 4: UC1.2 Modifica scena 3D

### 3.10 UC1.2.1 Seleziona fonte di luce

**Diagramma associato:** 4

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter selezionare la fonte di luce che intende modificare.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda la modifica della scena 3D.

**Postcondizione:** il sistema conosce la fonte di luce selezionata dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona una fonte di luce

### 3.11 UC1.2.2 Seleziona mesh

**Diagramma associato:** 4

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter selezionare la mesh che intende modificare.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda la modifica della scena 3D.



**Postcondizione:** il sistema conosce la mesh che l'utente vuole modificare.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona una mesh

### 3.12 UC1.2.3 Aggiungi fonte di luce

**Diagramma associato:** 4

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter aggiungere una nuova fonte di luce con valori di default.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda la modifica della scena 3D.

**Postcondizione:** il sistema aggiunge la nuova fonte di luce con valori di default.

**Scenario Principale:**

- l'utente aggiunge una nuova fonte di luce

### 3.13 UC1.2.4 Modifica mesh

**Diagramma associato:** 5

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare la mesh selezionata.

**Precondizione:** il sistema conosce la mesh da modificare (UC1.2.2).

**Postcondizione:** il sistema ha modificato la mesh selezionata secondo le richieste dell'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente effettua una traslazione (UC1.2.4.1)
- l'utente effettua una rotazione (UC1.2.4.2)
- l'utente modifica la dimensione (UC1.2.4.3)
- l'utente modifica le caratteristiche del materiale (UC1.2.4.4)
- l'utente rimuove la mesh (UC1.2.4.5)

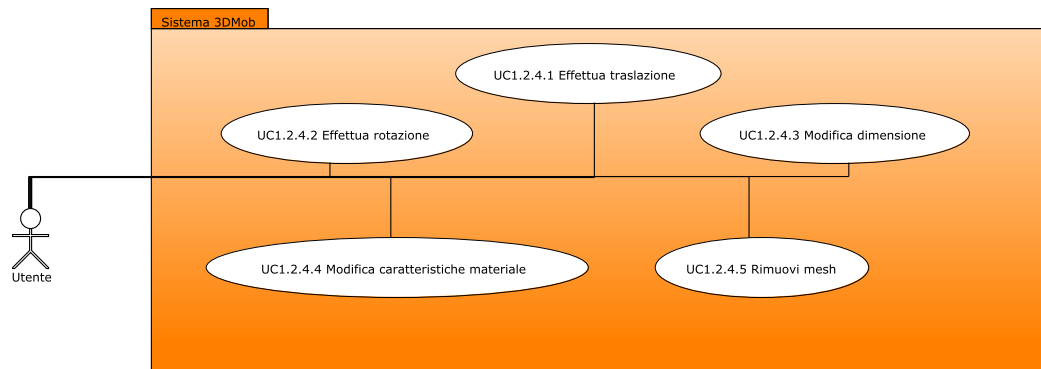


Figura 5: UC1.2.4 Modifica mesh

### 3.14 UC1.2.4.1 Effettua traslazione

Diagramma associato: 6

Attori Coinvolti: Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter scegliere i valori del vettore  $[x,y,z]$  di traslazione da applicare alla mesh selezionata.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità di modifica della mesh.

**Postcondizione:** il sistema ha traslato la mesh secondo le richieste dell'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie il valore della componente x del vettore di traslazione (UC1.2.4.1.1)
- l'utente sceglie il valore della componente y del vettore di traslazione (UC1.2.4.1.2)
- l'utente sceglie il valore della componente z del vettore di traslazione (UC1.2.4.1.3)

### 3.15 UC1.2.4.1.1 Sceglie valore componente x

Diagramma associato: 6

Attori Coinvolti: Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter impostare il valore della componente x del vettore di traslazione.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo alla traslazione.

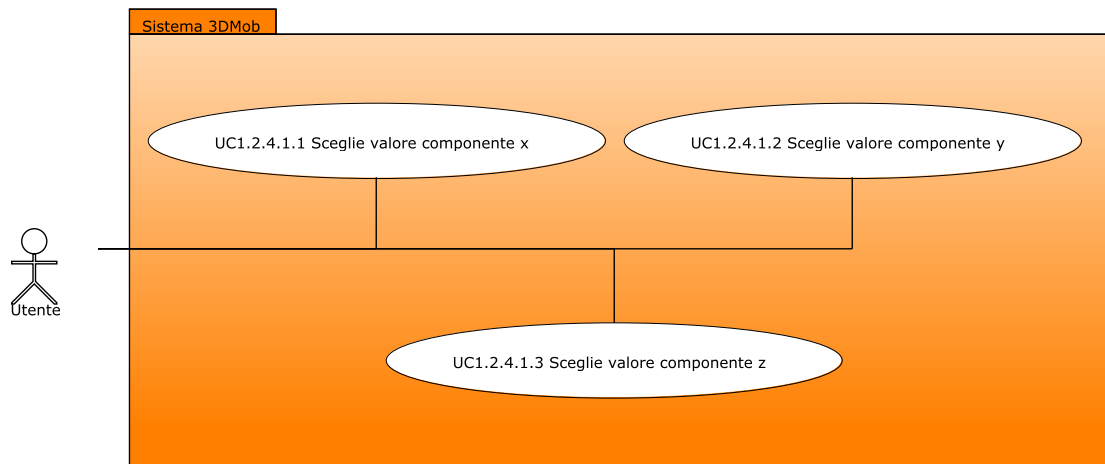


Figura 6: UC1.2.4.1 Effettua traslazione

**Postcondizione:** il sistema conosce il valore impostato dall'utente della componente x del vettore di traslazione .

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta il valore della componente x

### 3.16 UC1.2.4.1.2 Sceglie valore componente y

**Diagramma associato:** 6

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter impostare il valore della componente y del vettore di traslazione.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo alla traslazione.

**Postcondizione:** il sistema conosce il valore impostato dall'utente della componente y del vettore di traslazione.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta il valore della componente y

### 3.17 UC1.2.4.1.3 Sceglie valore componente z

**Diagramma associato:** 6

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter impostare il valore della componente z del vettore di traslazione.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo alla traslazione.

**Postcondizione:** il sistema conosce il valore impostato dall'utente della componente z del vettore di traslazione.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta il valore della componente z

### 3.18 UC1.2.4.2 Effettua rotazione

**Diagramma associato:** 7

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter ruotare la mesh selezionata scegliendo l'asse di rotazione e l'angolo theta di rotazione.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità di modifica della mesh.

**Postcondizione:** il sistema ha ruotato la mesh secondo le richieste dell'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie l'asse di rotazione (UC1.2.4.2.1)
- l'utente sceglie l'angolo theta di rotazione (UC1.2.4.2.2)

### 3.19 UC1.2.4.2.1 Sceglie asse di rotazione

**Diagramma associato:** 8

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter scegliere l'asse di rotazione in base al quale ruotare la mesh selezionata.

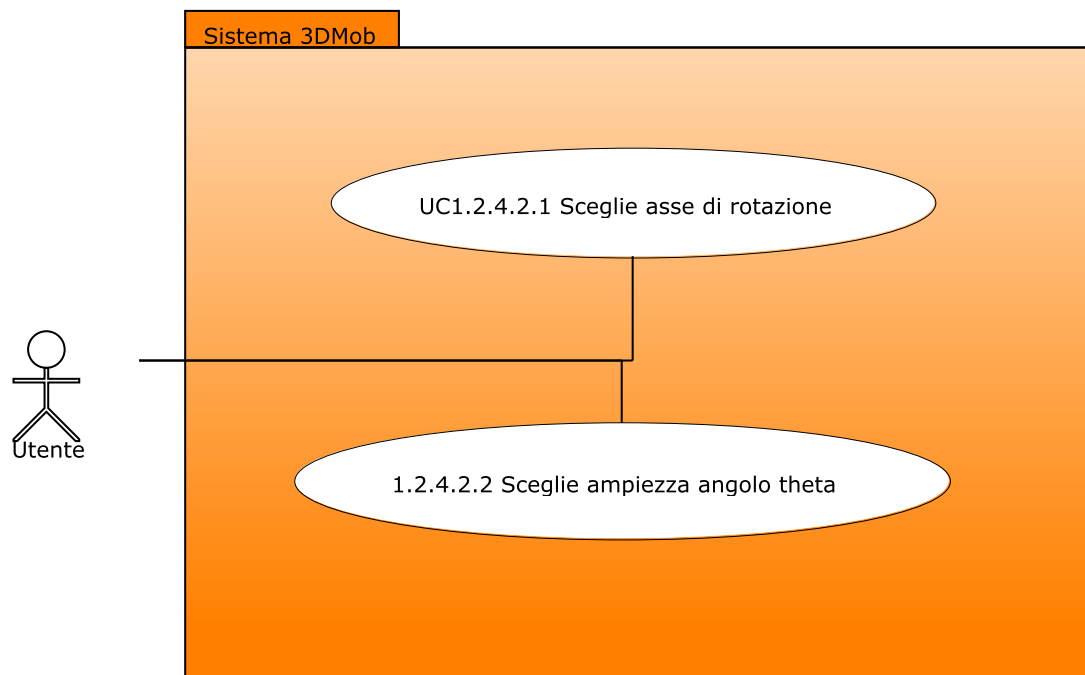


Figura 7: UC1.2.4.2 Effettua rotazione

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo alla rotazione.

**Postcondizione:** il sistema conosce l'asse di rotazione selezionato dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie l'asse x (UC1.2.4.2.1.1)
- l'utente sceglie l'asse y (UC1.2.4.2.1.2)
- l'utente sceglie l'asse z (UC1.2.4.2.1.3)

### 3.20 UC1.2.4.2.1.1 Sceglie asse x

**Diagramma associato:** 8

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter scegliere l'asse x come asse di rotazione.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo l'asse di rotazione.

**Postcondizione:** il sistema sa che l'utente ha selezionato l'asse x.

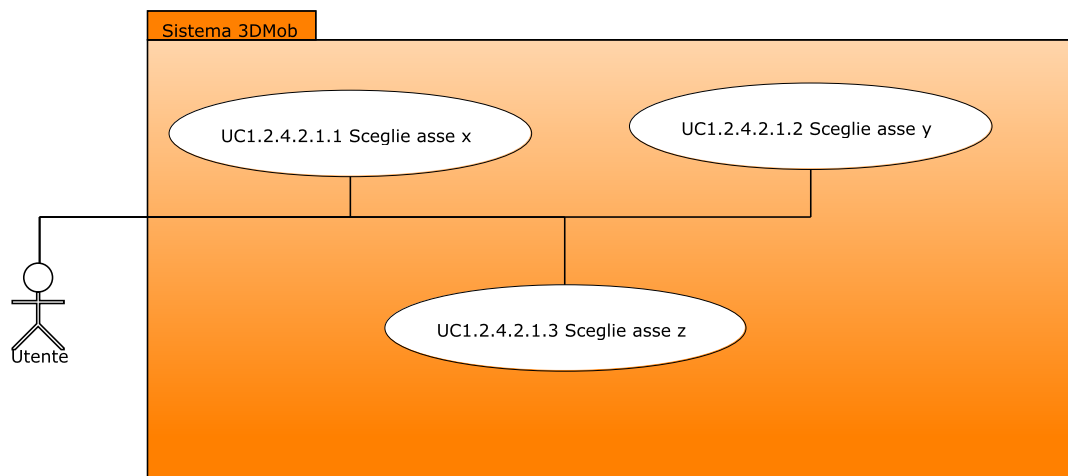


Figura 8: UC1.2.4.2.1 Scegliere asse di rotazione

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona l'asse x

### 3.21 UC1.2.4.2.1.2 Scegliere asse y

**Diagramma associato:** 8

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter scegliere l'asse y come asse di rotazione.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo l'asse di rotazione.

**Postcondizione:** il sistema sa che l'utente ha selezionato l'asse y.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona l'asse y

### 3.22 UC1.2.4.2.1.3 Scegliere asse z

**Diagramma associato:** 8

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter scegliere l'asse z come asse di rotazione.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo l'asse di rotazione.

**Postcondizione:** il sistema sa che l'utente ha selezionato l'asse z.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona l'asse z

### 3.23 UC1.2.4.2.2 Sceglie ampiezza angolo theta

**Diagramma associato:** 7

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter impostare l'ampiezza dell'angolo theta di rotazione secondo il quale routare la mesh selezionata.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo alla rotazione.

**Postcondizione:** il sistema conosce l'ampiezza dell'angolo theta di rotazione impostato dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta l'ampiezza dell'angolo theta di rotazione

### 3.24 UC1.2.4.3 Modifica dimensione

**Diagramma associato:** 9

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare la dimensione della mesh selezionata.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità di modifica della mesh.

**Postcondizione:** il sistema ha effettuato il ridimensionamento della mesh selezionata secondo le richieste dell'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie il ridimensionamento secondo gli assi (UC1.2.4.3.1)
- l'utente sceglie il ridimensionamento scalare (UC1.2.4.3.2)

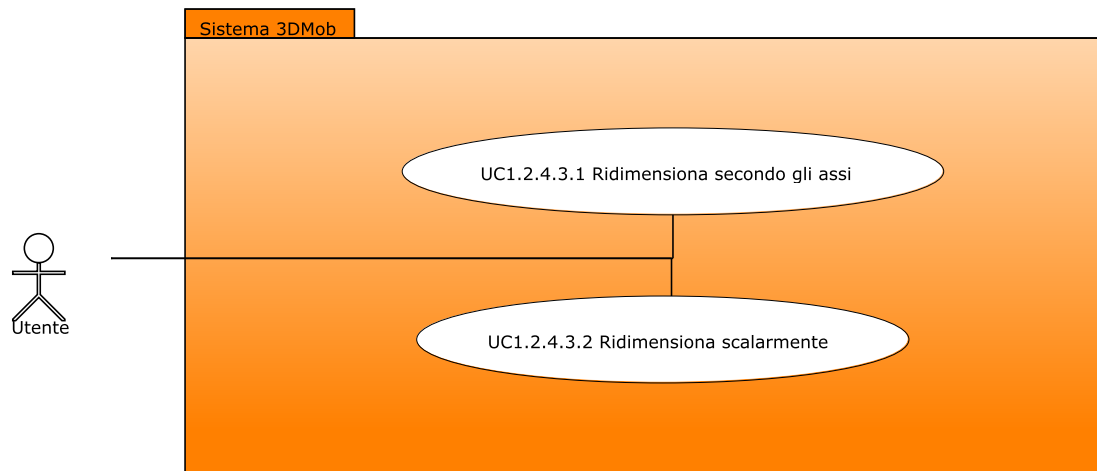


Figura 9: UC1.2.4.3 Modifica dimensione

### 3.25 UC1.2.4.3.1 Ridimensiona secondo gli assi

**Diagramma associato:** 10

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter ridimensionare la mesh selezionata secondo i suoi assi.

**Precondizione:** il sistema propone all'utente una scelta sul tipo di ridimensionamento.

**Postcondizione:** il sistema ha ridimensionato la mesh secondo le impostazioni dell'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie il valore della componente x (UC1.2.4.3.1.1)
- l'utente sceglie il valore della componente y (UC1.2.4.3.1.2)
- l'utente sceglie il valore della componente z (UC1.2.4.3.1.3)

### 3.26 UC1.2.4.3.1.1 Sceglie valore componente x

**Diagramma associato:** 10

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter impostare il valore della componente x.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo al ridimensionamento della mesh.



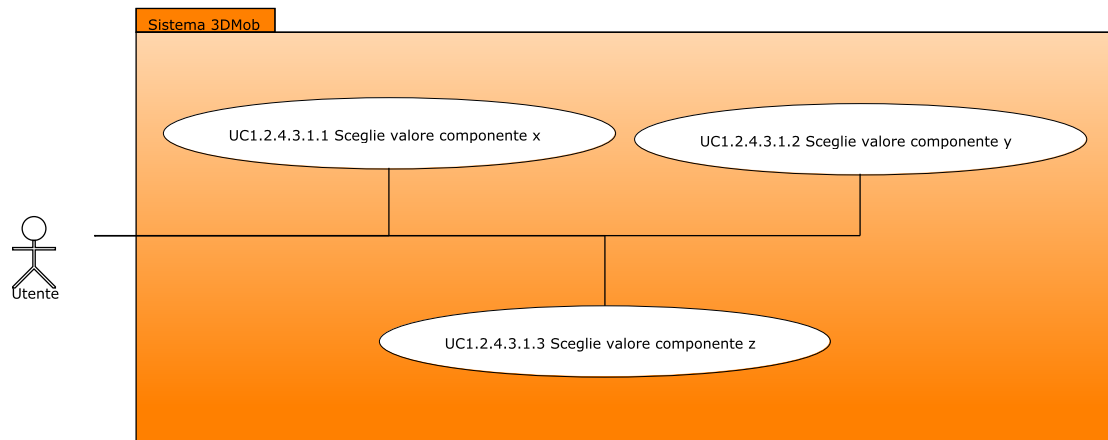


Figura 10: UC1.2.4.3.1 Ridimensiona secondo gli assi

**Postcondizione:** il sistema conosce il valore della componente x impostato dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta il valore della componente x

### 3.27 UC1.2.4.3.1.2 Sceglie valore componente y

**Diagramma associato:** 10

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter impostare il valore della componente y.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo al ridimensionamento della mesh.

**Postcondizione:** il sistema conosce il valore della componente y impostato dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta il valore della componente y

### 3.28 UC1.2.4.3.1.3 Sceglie valore componente z

**Diagramma associato:** 10

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter impostare il valore della componente z.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo al ridimensionamento della mesh.

**Postcondizione:** il sistema conosce il valore della componente z impostato dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta il valore della componente z

### 3.29 UC1.2.4.3.2 Ridimensiona scalarmente

**Diagramma associato:** 11

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter ridimensionare la mesh impostando un moltiplicatore scalare.

**Precondizione:** il sistema propone all'utente una scelta sul tipo di ridimensionamento.

**Postcondizione:** il sistema ha ridimensionato (scalarmente) la mesh secondo l'input utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie il ridimensionamento scalare

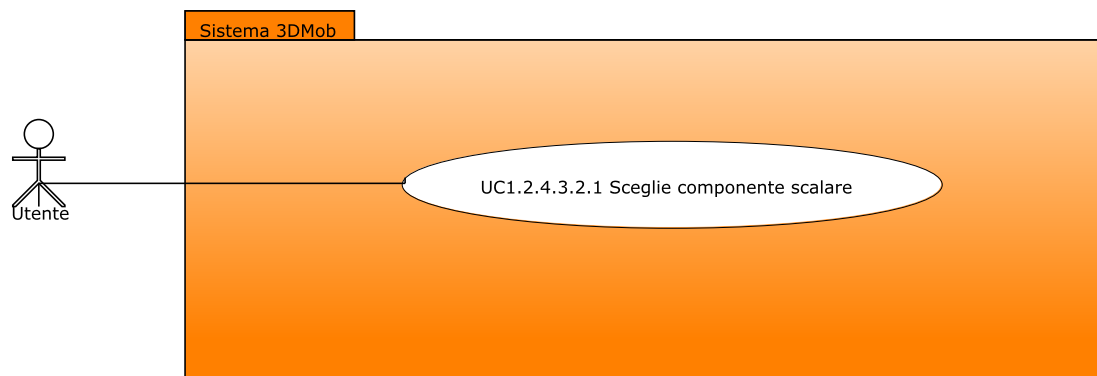


Figura 11: UC1.2.4.3.2 Ridimensiona scalarmente

### 3.30 UC1.2.4.3.2.1 Sceglie componente scalare

**Diagramma associato:** 11

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter impostare il moltiplicatore scalare relativo al ridimensionamento di una mesh.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input riguardo al ridimensionamento della mesh.

**Postcondizione:** il sistema conosce il valore del moltiplicatore scalare impostato dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie il valore della componente scalare

### 3.31 UC1.2.4.4 Modifica caratteristiche materiale

**Diagramma associato:** 12

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare le caratteristiche di uno dei materiali che compongono la mesh selezionata.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità di modifica della mesh.

**Postcondizione:** il sistema ha effettuato le modifiche a uno dei materiali che compongono la mesh selezionata secondo le richieste dell'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente modifica la componente riflessiva diffusa (UC1.2.4.4.1)
- l'utente modifica la componente emissiva (UC1.2.4.4.2)
- l'utente modifica la componente riflessiva speculare (UC1.2.4.4.3)
- l'utente modifica la componente riflessiva ambientale (UC1.2.4.4.4)
- l'utente modifica il parametro di opacità (UC1.2.4.4.5)

### 3.32 UC1.2.4.4.1 Modifica componente riflessiva diffusa

**Diagramma associato:** 12

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare la componente riflessiva diffusa di un materiale.

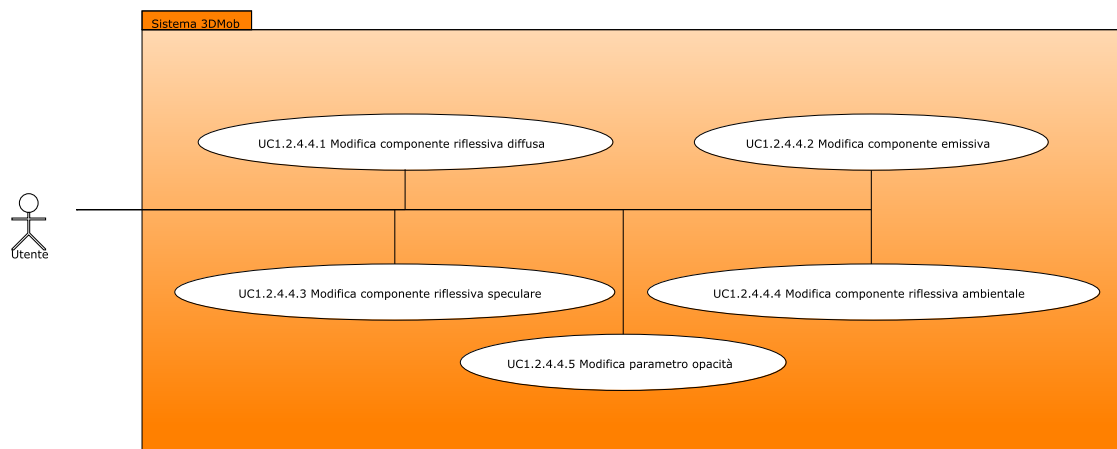


Figura 12: UC1.2.4.4 Modifica caratteristiche materiale

**Precondizione:** il sistema conosce il materiale da modificare ed è in attesa di input per quanto riguarda la modifica dello stesso.

**Postcondizione:** il sistema conosce il nuovo valore della componente riflessiva diffusa impostato dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta il valore della componente riflessiva diffusa del materiale selezionato

### 3.33 UC1.2.4.4.2 Modifica componente emissiva

**Diagramma associato:** 12

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare la componente emissiva di un materiale.

**Precondizione:** il sistema conosce il materiale da modificare ed è in attesa di input per quanto riguarda la modifica dello stesso.

**Postcondizione:** il sistema conosce il nuovo valore della componente emissiva impostato dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta il valore della componente emissiva del materiale selezionato

### 3.34 UC1.2.4.4.3 Modifica componente riflessiva speculare

**Diagramma associato:** 12

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare la componente riflessiva speculare di un materiale.

**Precondizione:** il sistema conosce il materiale da modificare ed è in attesa di input per quanto riguarda la modifica dello stesso.

**Postcondizione:** il sistema conosce il nuovo valore della componente riflessiva speculare impostato dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta il valore della componente riflessiva speculare del materiale selezionato

### 3.35 UC1.2.4.4.4 Modifica componente riflessiva ambientale

**Diagramma associato:** 12

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare la componente riflessiva ambientale di un materiale.

**Precondizione:** il sistema conosce il materiale da modificare ed è in attesa di input per quanto riguarda la modifica dello stesso.

**Postcondizione:** il sistema conosce il nuovo valore della componente riflessiva ambientale impostato dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta il valore della componente riflessiva ambientale del materiale selezionato

### 3.36 UC1.2.4.4.5 Modifica parametro opacità

**Diagramma associato:** 12

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare il valore di opacità del materiale selezionato.

**Precondizione:** il sistema conosce il materiale da modificare ed è in attesa di input per quanto riguarda la modifica dello stesso.

**Postcondizione:** il sistema conosce il nuovo valore del parametro di opacità impostato dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta il valore del parametro di opacità associato al materiale selezionato

### 3.37 UC1.2.4.5 Rimuovi mesh

**Diagramma associato:** 5

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter rimuovere la mesh selezionata.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità di modifica della mesh.

**Postcondizione:** il sistema ha rimosso la mesh selezionata in precedenza secondo le richieste utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente rimuove la mesh

### 3.38 UC1.2.5 Seleziona camera

**Diagramma associato:** 4

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter selezionare la camera che intende modificare.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda la modifica della scena 3D.

**Postcondizione:** il sistema conosce la camera selezionata dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona la camera che intende modificare

### 3.39 UC1.2.6 Modifica camera

**Diagramma associato:** 13

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare la camera selezionata.

**Precondizione:** il sistema conosce la camera da modificare (UC1.2.5).

**Postcondizione:** il sistema ha modificato la camera secondo le richieste dell'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente modifica la posizione della camera (UC1.2.6.1)
- l'utente rimuove la camera (UC1.2.6.2)

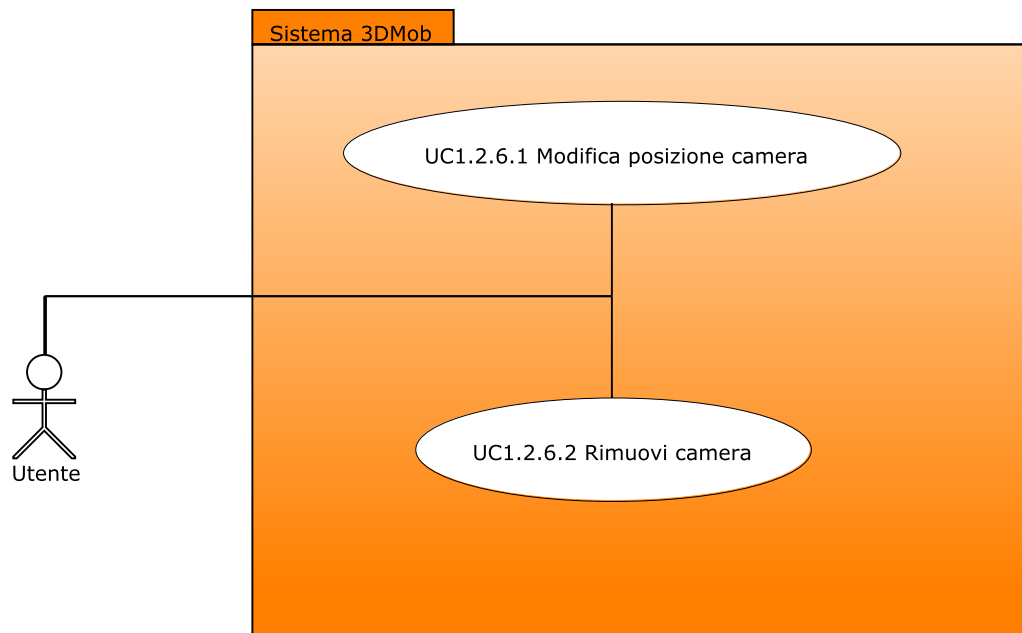


Figura 13: UC1.2.6 Modifica camera

### 3.40 UC1.2.6.1 Modifica posizione camera

**Diagramma associato:** 14

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare la posizione della camera.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità di modifica della camera.

**Postcondizione:** il sistema ha riposizionato la camera secondo le richieste utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente trasla la camera (UC1.2.6.1.1)
- l'utente ruota la camera attorno alla scena 3D (UC1.2.6.1.2)

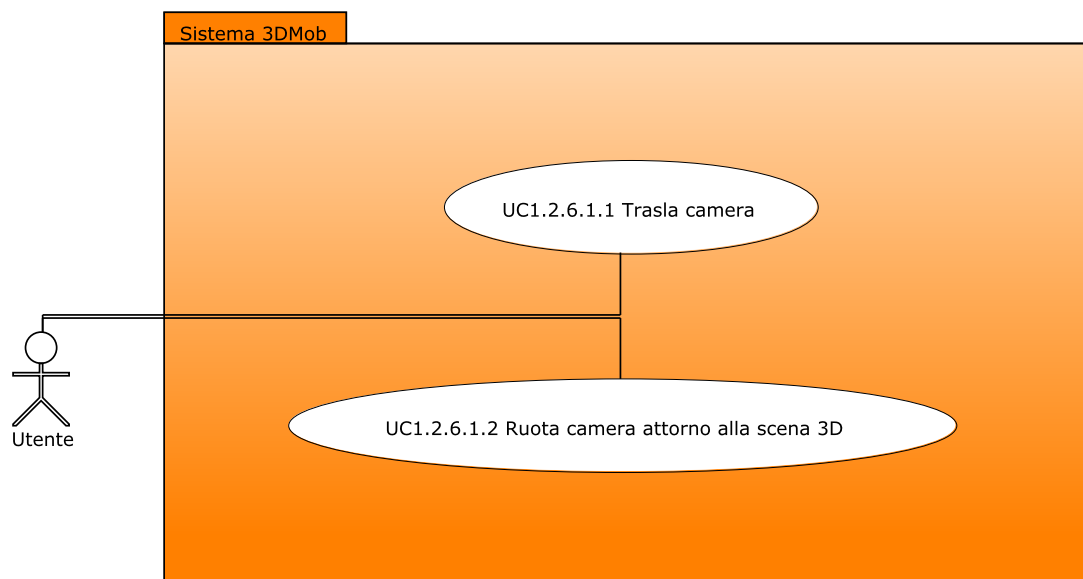


Figura 14: UC1.2.6.1 Modifica posizione camera

### 3.41 UC1.2.6.1.1 Trasla camera

**Diagramma associato:** 15

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter traslare la camera.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda la modifica della posizione della camera.

**Postcondizione:** il sistema ha in memoria la scena 3D ed ha traslato la camera secondo l'input utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie di quanto avvicinare la camera verso il centro della scena 3D (UC1.2.6.1.1.1)



- l'utente sceglie di quanto allontanare la camera dal centro della scena 3D (UC1.2.6.1.1.2)
- l'utente sceglie i valori secondo i quali traslare la camera della scena 3D (UC1.2.6.1.1.3)

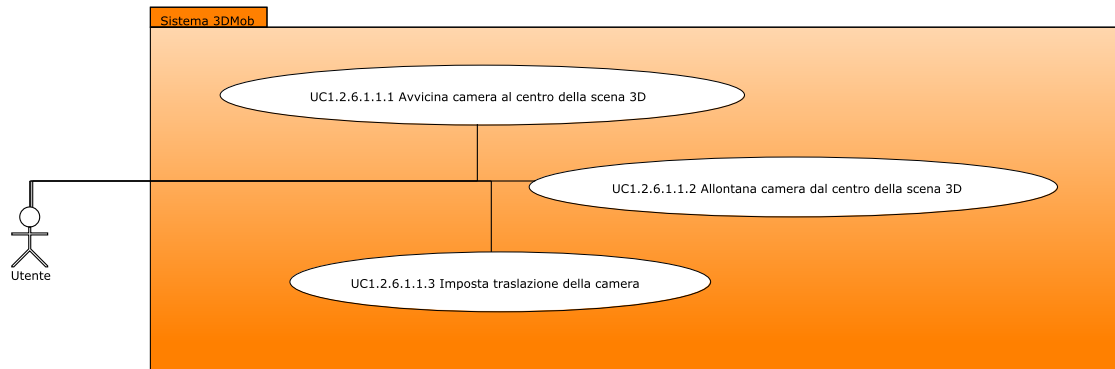


Figura 15: UC1.2.6.1.1 Trasla camera

### 3.42 UC1.2.6.1.1.1 Avvicina camera al centro della scena 3D

Diagramma associato: 15

Attori Coinvolti: Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter avvicinare la camera al centro della scena 3D.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda la traslazione della camera.

**Postcondizione:** il sistema ha avvicinato la camera verso il centro della scena 3D.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie di quanto avvicinare la camera verso il centro della scena 3D

### 3.43 UC1.2.6.1.1.2 Allontana camera dal centro della scena 3D

Diagramma associato: 15

Attori Coinvolti: Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter allontanare la camera dal centro della scena 3D.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda la traslazione della camera.

**Postcondizione:** il sistema ha allontanato la camera dal centro della scena 3D.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie di quanto allontanare la camera dal centro della scena 3D

### 3.44 UC1.2.6.1.1.3 Imposta traslazione della camera

**Diagramma associato:** 15

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter impostare lo spostamento della camera.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda la traslazione della camera.

**Postcondizione:** il sistema ha spostato la camera secondo le specifiche richieste dell'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie i valori secondo i quali traslare la camera della scena 3D

### 3.45 UC1.2.6.1.2 Ruota camera attorno alla scena 3D

**Diagramma associato:** 14

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter ruotare la camera attorno alla scena 3D.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda la modifica della posizione della camera.

**Postcondizione:** il sistema ha in memoria la scena 3D ed ha ruotato la camera 3D secondo l'input utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente ruota la camera attorno la scena

### 3.46 UC1.2.6.2 Rimuovi camera

**Diagramma associato:** 13

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter rimuovere la camera selezionata.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità di modifica della camera.

**Postcondizione:** il sistema ha rimosso la camera selezionata in precedenza secondo le richieste utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente rimuove la camera

### 3.47 UC1.2.7 Modifica fonte di luce

**Diagramma associato:** 16

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare le caratteristiche di una fonte di luce (quali posizione, intensità, colore e tipologia).

**Precondizione:** il sistema conosce la fonte di luce da modificare (UC1.2.1).

**Postcondizione:** il sistema ha modificato le caratteristiche di una fonte di luce secondo le richieste dell'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente rimuove la fonte di luce (UC1.2.7.1)
- l'utente modifica la posizione della fonte di luce (UC1.2.7.2)
- l'utente modifica l'attenuazione della fonte di luce (UC1.2.7.3)
- l'utente modifica il colore della fonte di luce (UC1.2.7.4)
- l'utente modifica la tipologia della fonte di luce (UC1.2.7.5)

### 3.48 UC1.2.7.1 Rimuovi luce

**Diagramma associato:** 16

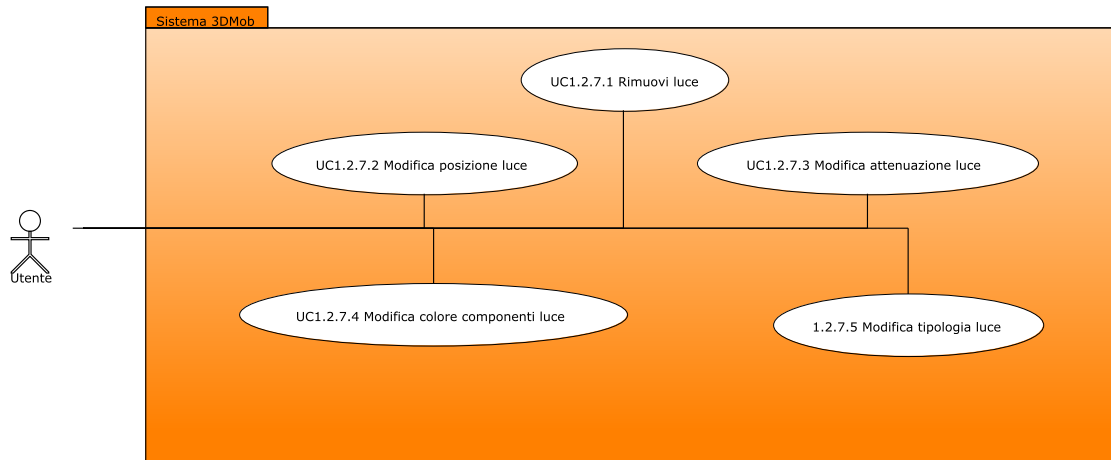


Figura 16: UC1.2.7 Modifica fonte di luce

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter rimuovere una fonte di luce.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità di modifica delle caratteristiche della fonte di luce.

**Postcondizione:** il sistema ha rimosso la fonte di luce selezionata in precedenza secondo le richieste utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie di rimuovere la fonte di luce

### 3.49 UC1.2.7.2 Modifica posizione luce

**Diagramma associato:** 16

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare la posizione di una fonte di luce.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità di modifica delle caratteristiche della fonte di luce.

**Postcondizione:** il sistema ha riposizionato la fonte di luce secondo le impostazioni utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente riposiziona la fonte di luce

### 3.50 UC1.2.7.3 Modifica attenuazione luce

**Diagramma associato:** 17

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** l'utente deve poter modificare i parametri d'attenuazione di una fonte di luce.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità di modifica delle caratteristiche della fonte di luce.

**Postcondizione:** il sistema ha modificato i parametri di attenuazione secondo l'input utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente modifica l'attenuazione costante (UC1.2.7.3.1)
- l'utente modifica l'attenuazione lineare (UC1.2.7.3.2)
- l'utente modifica l'attenuazione quadratica (UC1.2.7.3.3)

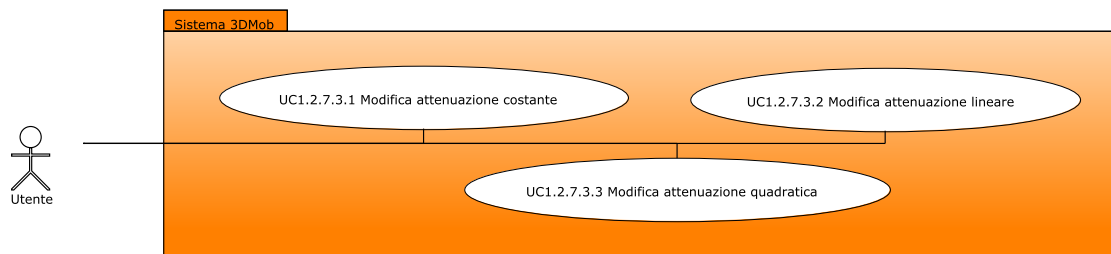


Figura 17: UC1.2.7.3 Modifica attenuazione luce

### 3.51 UC1.2.7.3.1 Modifica attenuazione costante

**Diagramma associato:** 17

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** l'utente deve poter modificare il parametro di attenuazione costante.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per la modifica dei parametri di attenuazione della luce.

**Postcondizione:** il sistema conosce il valore del parametro di attenuazione costante scelto dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente modifica il valore del parametro di attenuazione costante

### 3.52 UC1.2.7.3.2 Modifica attenuazione lineare

**Diagramma associato:** 17

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** l'utente deve poter modificare il parametro di attenuazione lineare.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per la modifica dei parametri di attenuazione della luce.

**Postcondizione:** il sistema conosce il valore del parametro di attenuazione lineare scelto dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente modifica il valore del parametro di attenuazione lineare

### 3.53 UC1.2.7.3.3 Modifica attenuazione quadratica

**Diagramma associato:** 17

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** l'utente deve poter modificare il parametro di attenuazione quadratica.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per la modifica dei parametri di attenuazione della luce.

**Postcondizione:** il sistema conosce il valore del parametro di attenuazione quadratica scelto dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente modifica il valore del parametro di attenuazione quadratica

### 3.54 UC1.2.7.4 Modifica colore componenti luce

**Diagramma associato:** 18

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare il colore di una fonte di luce, alterando i valori RGB dei componenti che la compongono.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità di modifica delle caratteristiche della fonte di luce.

**Postcondizione:** il sistema ha modificato il colore della fonte di luce secondo le richieste dell'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie la componente di luce che vuole modificare (UC1.2.7.4.1)
- l'utente imposta i valori RGB (UC1.2.7.4.2)

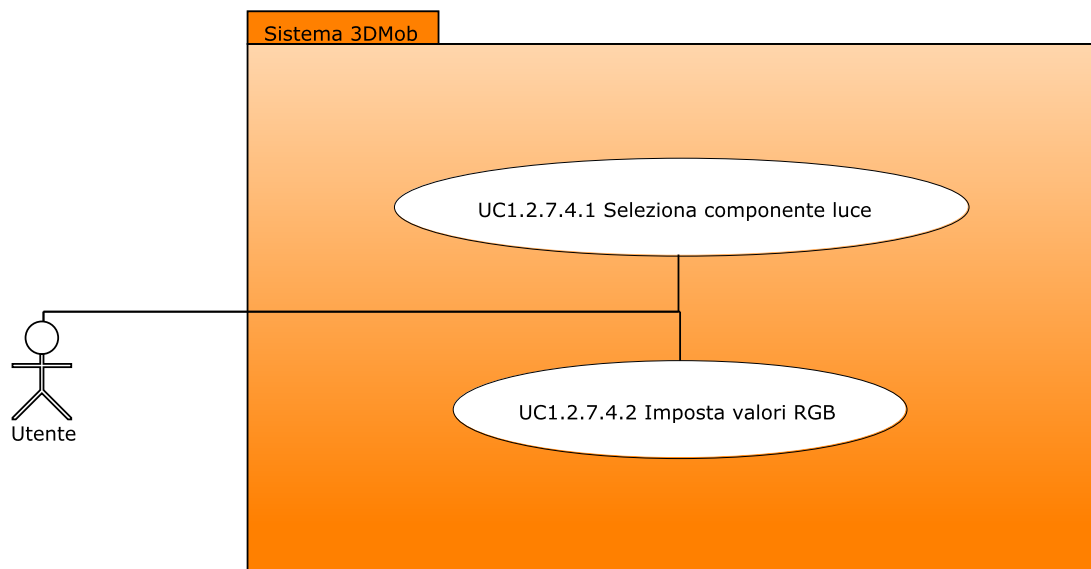


Figura 18: UC1.2.7.4 Modifica colore componenti luce

### 3.55 UC1.2.7.4.1 Seleziona componente luce

**Diagramma associato:** 19

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter selezionare la componente di luce il cui colore vuole modificare.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per la modifica del colore della componente della fonte di luce.

**Postcondizione:** il sistema ha in memoria la scena 3D e conosce la componente della fonte di luce selezionata dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona la componente ambient (UC1.2.7.4.1.1)
- l'utente seleziona la componente specular (UC1.2.7.4.1.2)
- l'utente seleziona la componente diffuse (UC1.2.7.4.1.3)

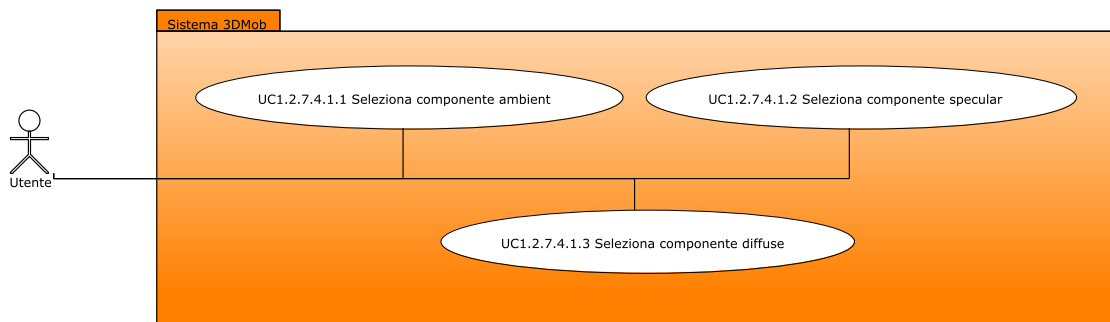


Figura 19: UC1.2.7.4.1 Selezione componente luce

### 3.56 UC1.2.7.4.1.1 Selezione componente ambient

**Diagramma associato:** 19

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter selezionare la componente ambient di una fonte di luce.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente scelga la componente il cui colore vuole cambiare.

**Postcondizione:** il sistema sa che l'utente ha selezionato la componente ambient.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona la componente ambient



### 3.57 UC1.2.7.4.1.2 Seleziona componente specular

**Diagramma associato:** 19

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter selezionare la componente specular di una fonte di luce.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente scelga la componente il cui colore vuole cambiare.

**Postcondizione:** il sistema sa che l'utente ha selezionato la componente specular.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona la componente specular

### 3.58 UC1.2.7.4.1.3 Seleziona componente diffuse

**Diagramma associato:** 19

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter selezionare la componente diffuse di una fonte di luce.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente scelga la componente il cui colore vuole cambiare.

**Postcondizione:** il sistema sa che l'utente ha selezionato la componente diffuse.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona la componente diffuse

### 3.59 UC1.2.7.4.2 Imposta valori RGB

**Diagramma associato:** 20

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter impostare i valori RGB di una componente di luce.

**Precondizione:** il sistema conosce la componente selezionata (UC1.2.7.4.1), ed è in attesa di input per la modifica del colore.

**Postcondizione:** il sistema conosce i valori RGB impostati dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta il valore red (UC1.2.7.4.2.1)
- l'utente imposta il valore green (UC1.2.7.4.2.2)
- l'utente imposta il valore blue (UC1.2.7.4.2.3)

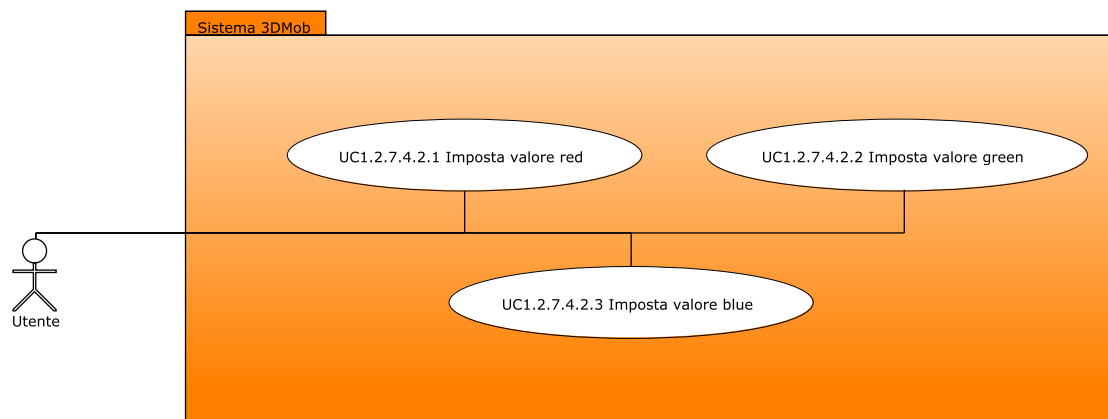


Figura 20: UC1.2.7.4.2 Imposta valori RGB

### 3.60 UC1.2.7.4.2.1 Imposta valore red

**Diagramma associato:** 20

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter impostare il valore red di una componente di una fonte di luce.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda i valori RGB.

**Postcondizione:** il sistema conosce il valore red impostato dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta il valore red

### 3.61 UC1.2.7.4.2.2 Imposta valore green

**Diagramma associato:** 20

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter impostare il valore green di una componente di una fonte di luce.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda i valori RGB.

**Postcondizione:** il sistema conosce il valore green impostato dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta il valore green

### 3.62 UC1.2.7.4.2.3 Imposta valore blue

**Diagramma associato:** 20

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter impostare il valore blue di una componente di una fonte di luce.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda i valori RGB.

**Postcondizione:** il sistema conosce il valore blue impostato dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta il valore blue

### 3.63 UC1.2.7.5 Modifica tipologia luce

**Diagramma associato:** 21

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare la tipologia corrente di una fonte di luce.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità di modifica delle caratteristiche della fonte di luce.

**Postcondizione:** il sistema ha modificato la tipologia della fonte di luce corrente secondo le richieste utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente modifica la tipologia di luce corrente in spotlight (UC1.2.7.5.1)
- l'utente modifica la tipologia di luce corrente in omni light (UC1.2.7.5.2)

- l'utente modifica la tipologia di luce corrente in directional light (UC1.2.7.5.3)

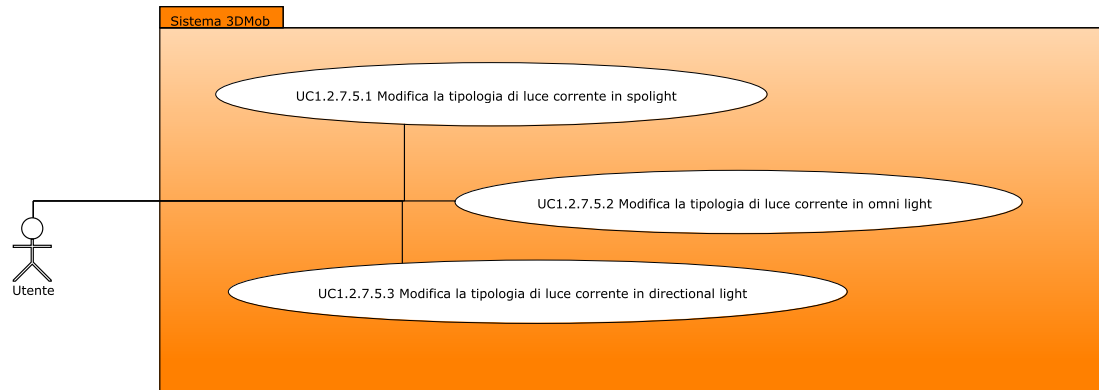


Figura 21: UC1.2.7.5 Modifica tipologia luce

### 3.64 UC1.2.7.5.1 Modifica la tipologia di luce corrente in spotlight

Diagramma associato: 21

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare la tipologia corrente di una fonte di luce in spotlight.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda la modifica della tipologia di luce corrente.

**Postcondizione:** il sistema conosce la richiesta di modifica tipologia corrente di luce in spotlight.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta la tipologia di luce corrente in spotlight

### 3.65 UC1.2.7.5.2 Modifica la tipologia di luce corrente in omni light

Diagramma associato: 21

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare la tipologia corrente di una fonte di luce in omni light.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda la modifica della tipologia di luce corrente.

**Postcondizione:** il sistema conosce la richiesta di modifica tipologia corrente di luce in omni light.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta la tipologia di luce corrente in omni light

### 3.66 UC1.2.7.5.3 Modifica la tipologia di luce corrente in directional light

**Diagramma associato:** 21

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter modificare la tipologia corrente di una fonte di luce in directional light.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda la modifica della tipologia di luce corrente.

**Postcondizione:** il sistema conosce la richiesta di modifica tipologia corrente di luce in directional light.

**Scenario Principale:**

- l'utente imposta la tipologia di luce corrente in directional light

### 3.67 UC1.3 Esporta modello 3D

**Diagramma associato:** 22

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter scegliere in che formato esportare la scena 3D, scegliere la directory di destinazione e il nome del file. La scelta del formato comporta la scelta della precisione.

**Precondizione:** il sistema ha in memoria la scena 3D caricata in precedenza (UC1.1), il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità.

**Postcondizione:** il sistema ha esportato la scena 3D secondo le richieste dell'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie il formato verso il quale esportare (UC1.3.1)
- l'utente sceglie la precisione (UC1.3.2)

- l'utente sceglie la directory di destinazione (UC1.3.3)
- l'utente sceglie il nome del file (UC1.3.4)

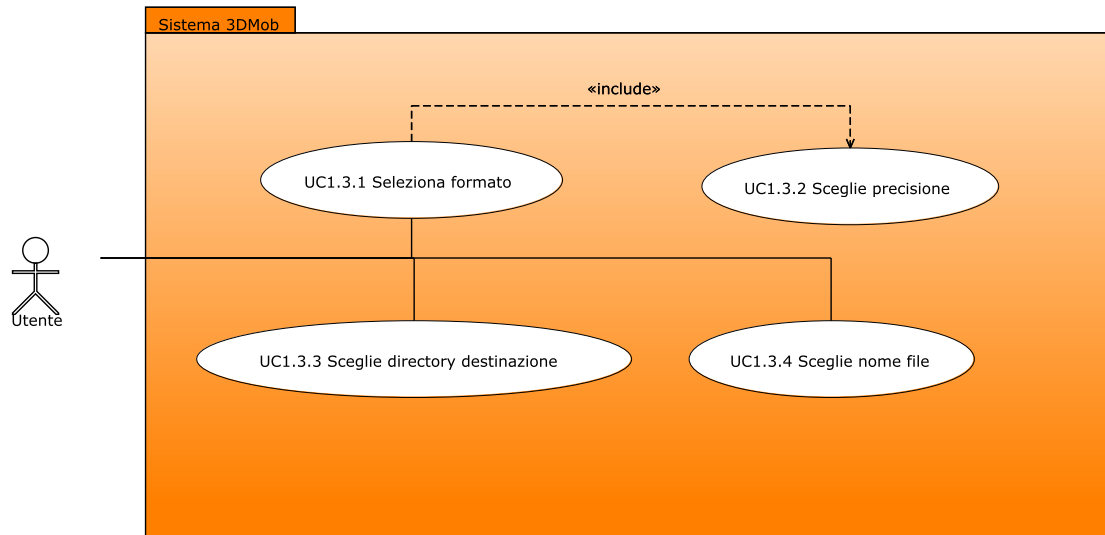


Figura 22: UC1.3 Esporta modello 3D

### 3.68 UC1.3.1 Seleziona formato

**Diagramma associato:** 23

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter scegliere il formato verso il quale esportare.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda l'esportazione.

**Postcondizione:** il sistema conosce il formato scelto dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie il formato JSON (UC1.3.1.1)
- l'utente sceglie il formato XML

### 3.69 UC1.3.1.1 Seleziona formato JSON

**Diagramma associato:** 24

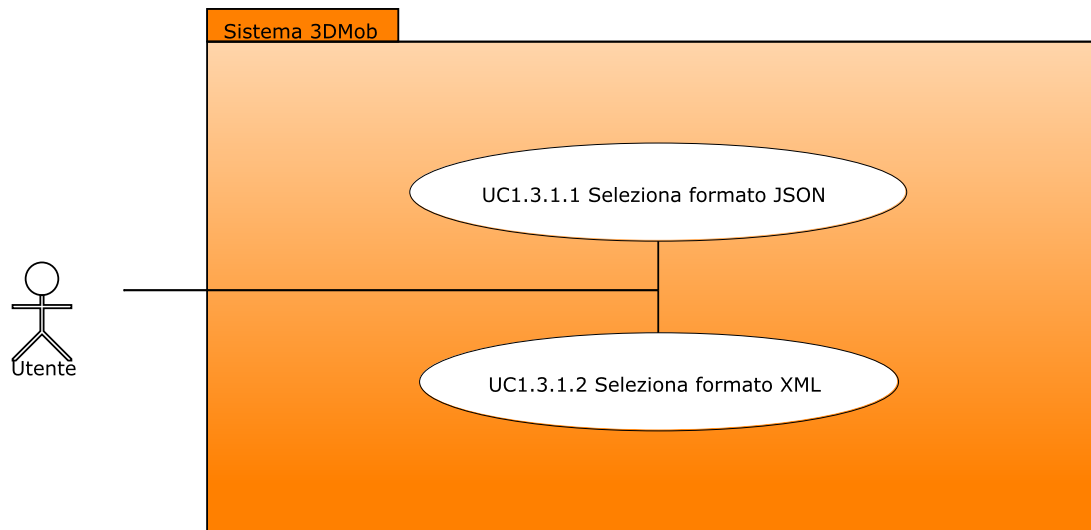


Figura 23: UC1.3.1 Selezione formato

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter scegliere se esportare la scena 3D in JSON “compatto” o “leggibile”.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda il formato di esportazione.

**Postcondizione:** il sistema conosce il tipo di formato JSON scelto dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie il formato JSON “compatto”
- l'utente sceglie il formato JSON ”leggibile”

### 3.70 UC1.3.1.1.1 Seleziona formato JSON compatto

**Diagramma associato:** 24

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter esportare la scena 3D nel formato JSON compatto.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda il tipo JSON di esportazione.

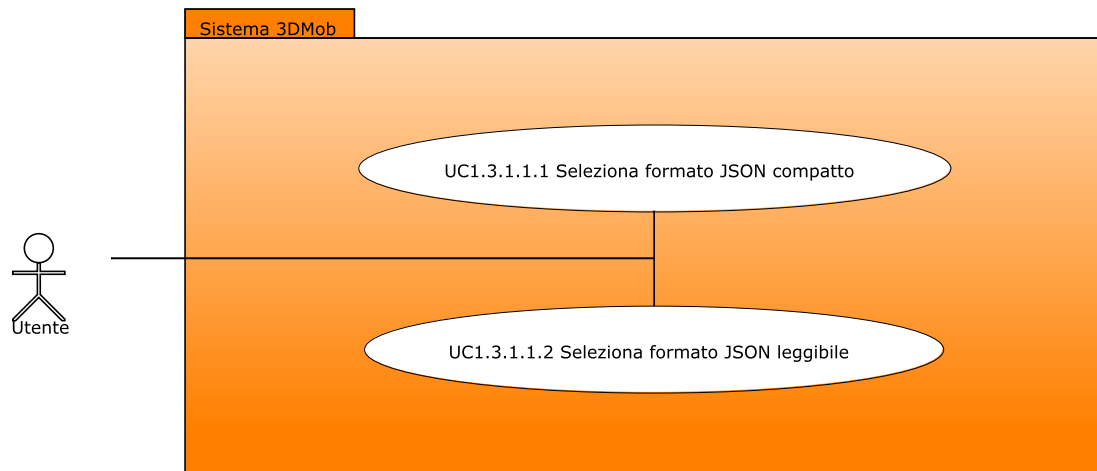


Figura 24: UC1.3.1.1 Seleziona formato JSON

**Postcondizione:** il sistema conosce il formato del file di esportazione scelto dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona il formato JSON compatto

### 3.71 UC1.3.1.1.2 Seleziona formato JSON leggibile

**Diagramma associato:** 24

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter esportare la scena 3D nel formato JSON leggibile.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda il tipo JSON di esportazione.

**Postcondizione:** il sistema conosce il formato del file di esportazione scelto dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona il formato JSON leggibile

### 3.72 UC1.3.1.2 Seleziona formato XML

**Diagramma associato:** 23



**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter esportare la scena 3D nel formato XML.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda il formato di esportazione.

**Postcondizione:** il sistema conosce il formato del file di esportazione scelto dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona il formato XML

### 3.73 UC1.3.2 Sceglie precisione

**Diagramma associato:** 25

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter scegliere se esportare la scena 3D in singola o doppia precisione.

**Precondizione:** il sistema conosce il formato di esportazione, ed è in attesa di input per quanto riguarda l'esportazione.

**Postcondizione:** il sistema conosce la precisione scelta dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie la precisione float
- l'utente sceglie la precisione double

### 3.74 UC1.3.2.1 Seleziona precisione float

**Diagramma associato:** 25

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter esportare la scena 3D in singola precisione.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input per quanto riguarda la precisione dell'esportazione.

**Postcondizione:** il sistema conosce la precisione scelta dall'utente.

**Scenario Principale:**

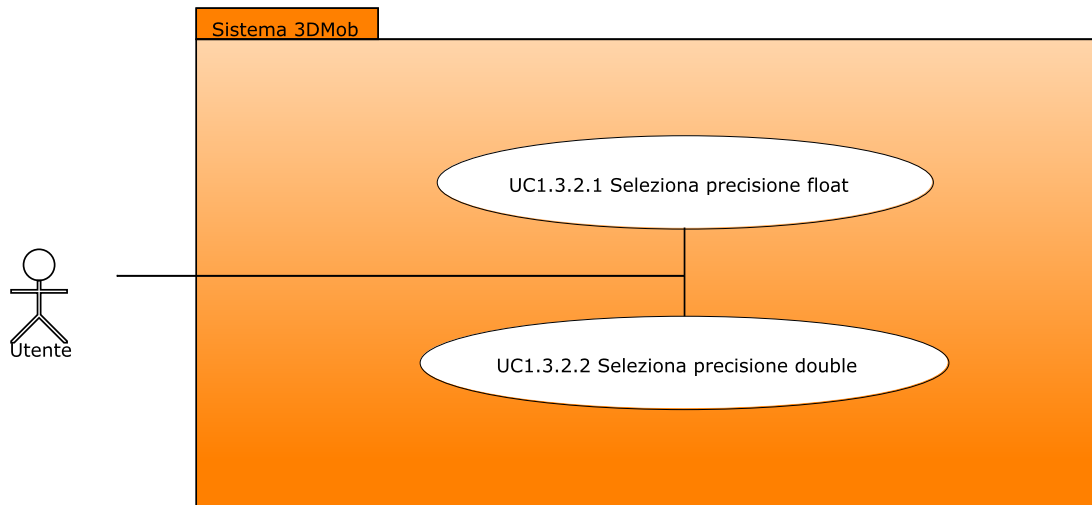


Figura 25: UC1.3.2 Sceglie precisione

- l'utente sceglie la precisione float

### 3.75 UC1.3.2.2 Seleziona precisione double

**Diagramma associato:** 25

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter esportare la scena 3D in doppia precisione.

**Precondizione:** il sistema ha in memoria la scena 3D caricata in precedenza e conosce il formato verso il quale l'utente vuole esportare (UC1.3.1).

**Postcondizione:** il sistema conosce la precisione scelta dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie la precisione double

### 3.76 UC1.3.3 Sceglie directory destinazione

**Diagramma associato:** 22

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter scegliere la directory di destinazione del file di esportazione.

**Precondizione:** il sistema conosce il formato di esportazione, ed è in attesa di input per quanto riguarda l'esportazione.

**Postcondizione:** il sistema conosce la directory di destinazione selezionata dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente seleziona la directory di destinazione

### 3.77 UC1.3.4 Sceglie nome file

**Diagramma associato:** 22

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter scegliere il nome del file di esportazione.

**Precondizione:** il sistema conosce il formato di esportazione, è in attesa di input per quanto riguarda l'esportazione, e conosce la directory di destinazione.

**Postcondizione:** il sistema conosce il nome del file scelto dall'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie il nome del file

### 3.78 UC1.4 Visualizza anteprima scena 3D

**Diagramma associato:** 26

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter visualizzare l'anteprima della scena 3D.

**Precondizione:** il sistema ha in memoria la scena 3D caricata in precedenza (UC1.1), il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità.

**Postcondizione:** il sistema sta visualizzando la scena 3D secondo le richieste dell'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente visualizza l'anteprima semplice (UC1.4.1)

- l'utente esegue il rendering

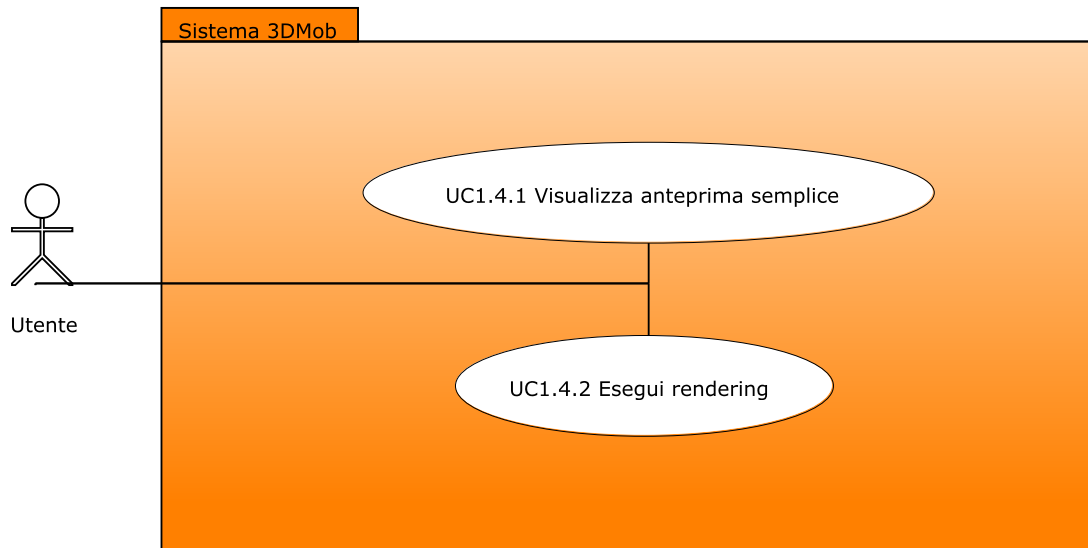


Figura 26: UC1.4 Visualizza anteprima scena 3D

### 3.79 UC1.4.1 Visualizza anteprima semplice

**Diagramma associato:** 27

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve avere la possibilità di spostare il punto d'osservazione della scena 3D.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità per l'anteprima 3D.

**Postcondizione:** il sistema ha in memoria la scena 3D e ha spostato il punto d'osservazione secondo le richieste dell'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente trasla il punto d'osservazione
- l'utente ruota il punto d'osservazione attorno alla scena

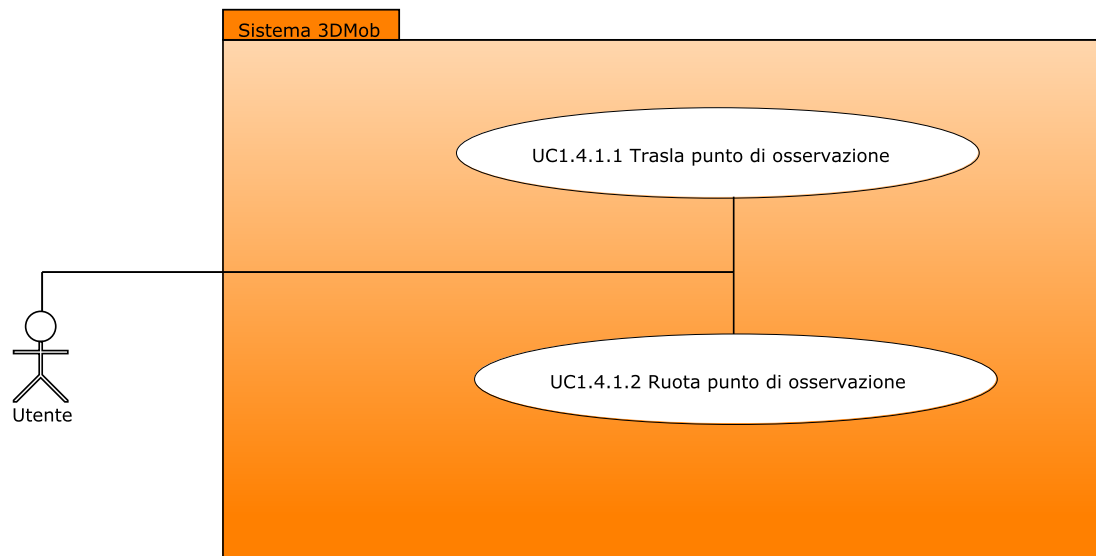


Figura 27: UC1.4.1 Visualizza anteprima semplice

### 3.80 UC1.4.1.1 Trasla punto d'osservazione

Diagramma associato: 28

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter traslare il punto d'osservazione della scena 3D.

**Precondizione:** il sistema sta visualizzando un'anteprima semplice ed è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità.

**Postcondizione:** il sistema ha in memoria la scena 3D ed ha traslato il punto d'osservazione della scena secondo l'input utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente trasla il punto d'osservazione

### 3.81 UC1.4.1.1.1 Avvicina punto di osservazione al centro della scena 3D

Diagramma associato: 28

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter avvicinare il punto d'osservazione al centro della scena 3D.

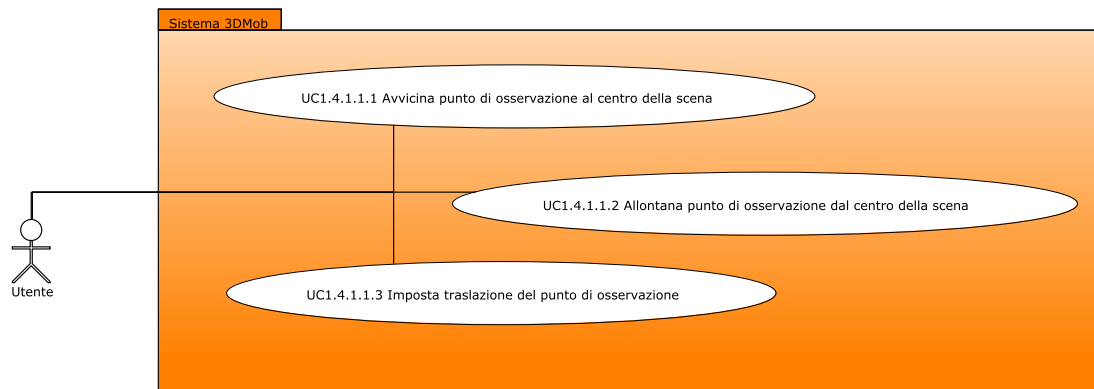


Figura 28: UC1.4.1.1 Trasla punto d'osservazione

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità per quanto riguarda la traslazione del punto di osservazione.

**Postcondizione:** il sistema ha avvicinato il punto di osservazione verso il centro della scena 3D.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie di quanto avvicinare il punto di osservazione verso il centro della scena 3D

### 3.82 UC1.4.1.1.2 Allontana punto di osservazione dal centro della scena 3D

**Diagramma associato:** 28

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter allontanare il punto d'osservazione dal centro della scena 3D.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità per quanto riguarda la traslazione del punto di osservazione.

**Postcondizione:** il sistema ha allontanato il punto di osservazione dal centro della scena 3D.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie di quanto allontanare il punto di osservazione dal centro della scena 3D

### 3.83 UC1.4.1.1.3 Imposta traslazione del punto di osservazione

**Diagramma associato:** 28

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter impostare lo spostamento del punto di osservazione.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità per quanto riguarda la traslazione del punto di osservazione.

**Postcondizione:** il sistema ha spostato il punto di osservazione secondo le specifiche richieste dell'utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente sceglie i valori secondo i quali traslare il punto di osservazione della scena 3D

### 3.84 UC1.4.1.2 Ruota il punto d'osservazione attorno alla scena 3D

**Diagramma associato:** 27

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter ruotare il punto d'osservazione attorno alla scena 3D.

**Precondizione:** il sistema sta visualizzando un'anteprima semplice ed è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità.

**Postcondizione:** il sistema ha in memoria la scena 3D ed ha ruotato il punto d'osservazione della scena 3D secondo l'input utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente ruota il punto d'osservazione attorno alla scena

### 3.85 UC1.4.2 Esegue rendering

**Diagramma associato:** 26

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter eseguire il rendering della scena 3D.

**Precondizione:** il sistema è in attesa che l'utente selezioni una funzionalità per l'anteprima 3D.

**Postcondizione:** il sistema ha in memoria la scena 3D e propone all'utente l'immagine risultante dal rendering.

**Scenario Principale:**

- l'utente esegue il rendering

### 3.86 UC1.5 Agisce sulla cronologia delle modifiche

**Diagramma associato:** 29

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter agire sulle modifiche effettuate.

**Precondizione:** il sistema ha in memoria una scena 3D caricata in precedenza e la cronologia delle modifiche utente non è vuota (UC1.2).

**Postcondizione:** il sistema ha in memoria la scena 3D ed ha agito sulla cronologia delle modifiche secondo le richieste utente.

**Scenario Principale:**

- l'utente annulla l'ultima modifica effettuata
- l'utente ripete l'ultima modifica effettuata

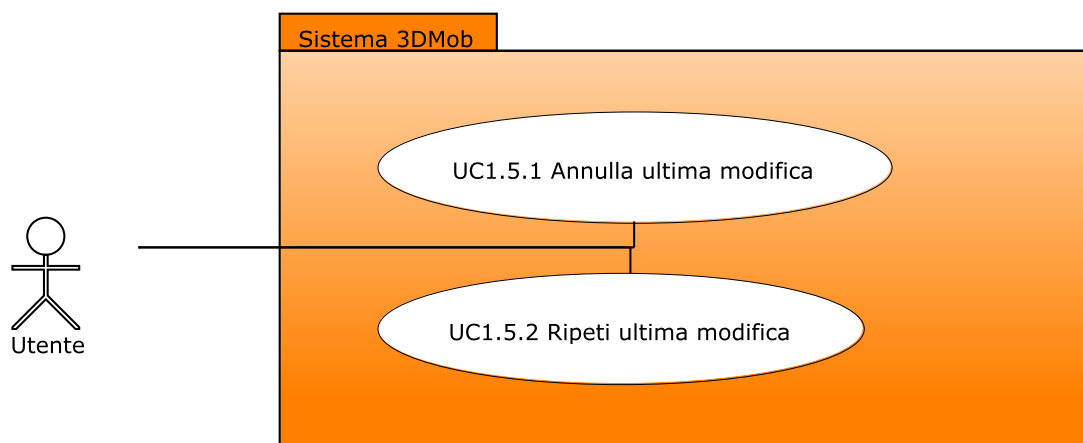


Figura 29: UC1.5 Agisce sulla cronologia delle modifiche



### 3.87 UC1.5.1 Annulla ultima modifica

**Diagramma associato:** 29

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter annullare l'ultima modifica effettuata.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input, lo stato corrente della scena 3D è diverso da quello iniziale (UC1.1).

**Postcondizione:** il sistema ha annullato l'ultima modifica effettuata, nella cronologia delle modifiche c'è almeno una modifica da ripetere.

**Scenario Principale:**

- l'utente annulla l'ultima modifica effettuata

### 3.88 UC1.5.2 Ripeti ultima modifica

**Diagramma associato:** 29

**Attori Coinvolti:** Utente.

**Scopo e Descrizione:** un utente deve poter ripetere l'ultima modifica annullata.

**Precondizione:** il sistema è in attesa di input, nella cronologia delle modifiche ci sono delle modifiche da ripetere (UC1.5.1).

**Postcondizione:** il sistema ha ripetuto l'ultima modifica annullata.

**Scenario Principale:**

- l'utente ripete l'ultima modifica annullata

## 4 Requisiti

Di seguito viene presentata la tabella del tracciamento dei requisiti. Le regole di composizione degli identificativi dei requisiti sono riportate nel documento di Norme di Progetto, precisamente alla sezione sette.

Tabella 2: Requisiti

<u>Requisito</u>	<u>Descrizione</u>	<u>Fonte</u>	<u>Caso d'uso</u>
RFOb1	Il software deve essere in grado di caricare una scena 3D descritta da un file con un formato particolare, modificarla secondo le richieste dell'utente e convertirla nel formato desiderato	Capitolato	UC1
RFOb1.1	Il software deve permettere all'utente di selezionare un file da cui caricare la scena 3D	Capitolato	UC1.1
RFOb1.1.1	Il software deve permettere all'utente di selezionare il formato del file da cui caricare la scena 3D	Capitolato	UC1.1.1
RFOb1.1.1.1	Il software deve permettere all'utente di selezionare il formato 3DS	Capitolato	UC1.1.1.1
RFDe1.1.1.2	Il software deve permettere all'utente di selezionare il formato Wavefront OBJ/MTL	Capitolato	UC1.1.1.2
RFDe1.1.1.3	Il software deve permettere all'utente di selezionare il formato JSON	Capitolato	UC1.1.1.3
RFDe1.1.1.4	Il software deve permettere all'utente di selezionare il formato XML	Interno	UC1.1.1.4
RFOb1.1.2	Il software deve permettere di selezionare il percorso di un file di cui si conosce il formato	Interno	UC1.1.2
RFDe1.2	Il software deve permettere all'utente di modificare la scena 3D	Capitolato	UC1.2
RFDe1.2.1	Il software deve permettere all'utente di selezionare una fonte di luce esistente	Interno	UC1.2.1
RFDe1.2.2	Il software deve permettere all'utente di selezionare la mesh da modificare	Capitolato	UC1.2.2
RFDe1.2.3	Il software deve permettere all'utente di aggiungere una nuova fonte di luce	Interno	UC1.2.3
RFDe1.2.4	Il software deve permettere all'utente di modificare la mesh selezionata	Capitolato	UC1.2.4

Tabella 2: continua nella prossima pagina

Tabella 2: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Fonte	Caso d'uso
RFDel1.2.4.1	Il software deve permettere all'utente di spostare la mesh selezionata nello spazio tridimensionale di un vettore arbitrario (traslate)	Capitolato	UC1.2.4.1
RFDel1.2.4.1.1	Il software deve permettere all'utente di impostare il valore della componente x del vettore di traslazione	Interno	UC1.2.4.1.2
RFDel1.2.4.1.2	Il software deve permettere all'utente di impostare il valore della componente y del vettore di traslazione	Interno	UC1.2.4.1.2
RFDel1.2.4.1.3	Il software deve permettere all'utente di impostare il valore della componente z del vettore di traslazione	Interno	UC1.2.4.1.3
RFDel1.2.4.2	Il software deve offrire la possibilità di ruotare la mesh selezionata di un angolo theta arbitrario rispetto ad un asse di rotazione	Capitolato	UC1.2.4.2
RFDel1.2.4.2.1	Il software deve permettere all'utente di selezionare l'asse di rotazione	Capitolato	UC1.2.4.2.1
RFDel1.2.4.2.1.1	Il software deve permettere all'utente di selezionare l'asse x come asse di rotazione	Interno	UC1.2.4.2.1.1
RFDel1.2.4.2.1.2	Il software deve permettere all'utente di selezionare l'asse y come asse di rotazione	Interno	UC1.2.4.2.1.2
RFDel1.2.4.2.1.3	Il software deve permettere all'utente di selezionare l'asse z come asse di rotazione	Interno	UC1.2.4.2.1.3
RFDel1.2.4.2.2	Il software deve permettere all'utente di impostare l'ampiezza dell'angolo theta di rotazione nell'intervallo 0-360°	Capitolato	UC1.2.4.2.2
RFDel1.2.4.3	Il software deve permettere all'utente di ridimensionare la mesh selezionata	Capitolato	UC1.2.4.3
RFDel1.2.4.3.1	Il software deve permettere all'utente di ridimensionare la mesh secondo uno dei suoi assi	Capitolato	UC1.2.4.3.1
RFDel1.2.4.3.1.1	Il software deve permettere all'utente di scegliere il valore della componente x	Capitolato	UC1.2.4.3.1.1
RFDel1.2.4.3.1.2	Il software deve permettere all'utente di scegliere il valore della componente y	Capitolato	UC1.2.4.3.1.2

Tabella 2: continua nella prossima pagina

Tabella 2: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Fonte	Caso d'uso
RFDel1.2.4.3.1.3	Il software deve permettere all'utente di scegliere il valore della componente z	Capitolato	UC1.2.4.3.1.3
RFDel1.2.4.3.2	Il software deve permettere all'utente di ridimensionare la mesh selezionata tramite moltiplicatore scalare	Capitolato	UC1.2.4.3.2
RFDel1.2.4.3.2.1	Il software deve permettere all'utente di scegliere il valore del moltiplicatore scalare	Capitolato	UC1.2.4.3.2.1
RFDel1.2.4.4	Il software deve permettere all'utente di modificare le caratteristiche del materiale della mesh selezionata	Capitolato	UC1.2.4.4
RFDel1.2.4.4.1	Il software deve permettere all'utente di modificare la componente riflessiva diffusa del materiale della mesh selezionata	Capitolato	UC1.2.4.4.1
RFDel1.2.4.4.2	Il software deve permettere all'utente di modificare la componente emissiva del materiale della mesh selezionata	Capitolato	UC1.2.4.4.2
RFDel1.2.4.4.3	Il software deve permettere all'utente di modificare la componente riflessiva speculare del materiale della mesh selezionata	Capitolato	UC1.2.4.4.3
RFDel1.2.4.4.4	Il software deve permettere all'utente di modificare la componente riflessiva ambientale del materiale della mesh selezionata	Capitolato	UC1.2.4.4.4
RFDel1.2.4.4.5	Il software deve permettere all'utente di impostare l'opacità del materiale della mesh selezionata nell'intervallo 0-1	Capitolato	UC1.2.4.4.5
RFOp1.2.4.5	Il software deve permettere all'utente di rimuovere la mesh selezionata	Interno	UC1.2.4.5
RFOp1.2.5	Il software deve permettere all'utente di selezionare una camera	Interno	UC1.2.5
RFOp1.2.6	Il software deve permettere all'utente di modificare la camera selezionata	Interno	UC1.2.6
RFOp1.2.6.1	Il software deve permettere all'utente di modificare la posizione della camera	Interno	UC1.2.6.1
RFOp1.2.6.1.1	Il software deve permettere all'utente di traslare la camera	Interno	UC1.2.6.1.1

Tabella 2: continua nella prossima pagina

Tabella 2: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Fonte	Caso d'uso
RFOp1.2.6.1.1.1	Il software deve permettere all'utente di avvicinare la camera al centro della scena	Interno	UC1.2.6.1.1.1
RFOp1.2.6.1.1.2	Il software deve permettere all'utente di allontanare la camera dal centro della scena	Interno	UC1.2.6.1.1.2
RFOp1.2.6.1.1.3	Il software deve permettere all'utente di impostare la traslazione della camera	Interno	UC1.2.6.1.1.3
RFOp1.2.6.1.2	Il software deve permettere all'utente di ruotare la camera attorno alla scena 3D	Capitolato	UC1.2.6.1.2
RFOp1.2.6.2	Il software deve permettere all'utente di rimuovere la camera selezionata	Interno	UC1.2.6.2
RFDel.2.7	Il software deve permettere all'utente di modificare le caratteristiche di una fonte di luce	Capitolato	UC1.2.7
RFOp1.2.7.1	Il software deve permettere all'utente di rimuovere la fonte di luce selezionata	Interno	UC1.2.7.1
RFDel.2.7.2	Il software deve permettere all'utente di modificare la posizione della fonte di luce selezionata	Capitolato	UC1.2.7.2
RFOp1.2.7.3	Il software deve permettere all'utente di modificare i parametri d'attenuazione della fonte di luce selezionata	Interno	UC1.2.7.3
RFOp1.2.7.3.1	Il software deve permettere all'utente di impostare il parametro d'attenuazione costante nell'intervallo 0-1	Interno	UC1.2.7.3.1
RFOp1.2.7.3.2	Il software deve permettere all'utente di impostare il parametro d'attenuazione lineare nell'intervallo 0-1	Interno	UC1.2.7.3.2
RFOp1.2.7.3.3	Il software deve permettere all'utente di impostare il parametro d'attenuazione quadratica nell'intervallo 0-1	Interno	UC1.2.7.3.3
RFDel.2.7.4	Il software deve permettere all'utente di modificare il colore della fonte di luce selezionata	Capitolato	UC1.2.7.4

Tabella 2: continua nella prossima pagina

Tabella 2: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Fonte	Caso d'uso
RFDel.2.7.4.1	Il software deve permettere all'utente di modificare il colore della componente di fonte di luce selezionata	Capitolato	UC1.2.7.4.1
RFDel.2.7.4.1.1	Il software deve permettere all'utente di selezionare la componente ambient di una fonte di luce	Capitolato	UC1.2.7.4.1.1
RFDel.2.7.4.1.2	Il software deve permettere all'utente di selezionare la componente specular di una fonte di luce	Capitolato	UC1.2.7.4.1.2
RFDel.2.7.4.1.3	Il software deve permettere all'utente di selezionare la componente diffuse di una fonte di luce	Capitolato	UC1.2.7.4.1.3
RFDel.2.7.4.2	Il software deve permettere all'utente di impostare i valori RGB della componente di luce selezionata	Capitolato	UC1.2.7.4.2
RFDel.2.7.4.2.1	Il software deve permettere all'utente di impostare il valore red della componente di luce selezionata nell'intervallo 0-1	Capitolato	UC1.2.7.4.2.1
RFDel.2.7.4.2.2	Il software deve permettere all'utente di impostare il valore green della componente di luce selezionata nell'intervallo 0-1	Capitolato	UC1.2.7.4.2.2
RFDel.2.7.4.2.3	Il software deve permettere all'utente di impostare il valore blue della componente di luce selezionata nell'intervallo 0-1	Capitolato	UC1.2.7.4.2.3
RFDel.2.7.5	Il software deve permettere all'utente di modificare la tipologia di una fonte di luce selezionata	Capitolato	UC1.2.7.5
RFDel.2.7.5.1	Il software deve permettere all'utente di modificare la tipologia di luce corrente in spotlight	Capitolato	UC1.2.7.5.1
RFDel.2.7.5.2	Il software deve permettere all'utente di modificare la tipologia di luce corrente in omni light	Capitolato	UC1.2.7.5.2
RFDel.2.7.5.3	Il software deve permettere all'utente di modificare la tipologia di luce corrente in directional light	Capitolato	UC1.2.7.5.3
RFOb1.3	Il software deve permettere all'utente di esportare la scena 3D	Capitolato	UC1.3

Tabella 2: continua nella prossima pagina

Tabella 2: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Fonte	Caso d'uso
RFOb1.3.1	Il software deve permettere all'utente di selezionare il formato verso il quale desidera esportare	Capitolato	UC1.3.1
RFOb1.3.1.1	Il software deve permettere all'utente di selezionare l'esportazione in formato JSON	Capitolato	UC1.3.1.1
RFOb1.3.1.1.1	Il software deve permettere all'utente di selezionare l'esportazione in formato JSON compatta	Capitolato	UC1.3.1.1.1
RFOb1.3.1.1.2	Il software deve permettere all'utente di selezionare l'esportazione in formato JSON leggibile	Capitolato	UC1.3.1.1.2
RFDe1.3.1.2	Il software deve permettere all'utente di selezionare l'esportazione in formato XML	Capitolato	UC1.3.1.2
RFOb1.3.2	Il software deve permettere all'utente di selezionare la precisione dei valori da esportare	Capitolato	UC1.3.2
RFOb1.3.2.1	Il software deve permettere all'utente di selezionare la precisione float	Capitolato	UC1.3.2.1
RFOb1.3.2.2	Il software deve permettere all'utente di poter selezionare la precisione double	Capitolato	UC1.3.2.2
RFDe1.3.3	Il software deve permettere all'utente di selezionare la directory di destinazione	Interno	UC1.3.3
RFDe1.3.4	Il software deve permettere all'utente di nominare il file di esportazione	Interno	UC1.3.4
RFDe1.4	Il software deve permettere all'utente di poter visualizzare l'anteprima della scena 3D	Capitolato	UC1.4
RFDe1.4.1	Il software deve permettere all'utente di visualizzare un'anteprima semplice	Interno	UC1.4.1
RFDe1.4.1.1	Il software deve permettere all'utente di traslare il suo punto d'osservazione	Interno	UC1.4.1.1
RFDe1.4.1.1.1	Il software deve permettere all'utente di avvicinare il suo punto di osservazione al centro della scena	Interno	UC1.4.1.1.1
RFDe1.4.1.1.2	Il software deve permettere all'utente di allontanare il suo punto di vista dal centro della scena	Interno	UC1.4.1.1.2

Tabella 2: continua nella prossima pagina

Tabella 2: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Fonte	Caso d'uso
RFDel.4.1.1.3	Il software deve permettere all'utente traslare il punto di osservazione	Interno	UC1.4.1.1.3
RFDel.4.1.2	Il software deve permettere all'utente di ruotare il punto d'osservazione attorno alla scena 3D	Capitolato	UC1.4.1.2
RFOp1.4.2	Il software deve permettere all'utente di eseguire il rendering della scena 3D	Interno	UC1.4.2
RFDel.5	Il software deve permettere all'utente di agire sulla cronologia delle modifiche	Capitolato	UC1.5
RFDel.5.1	Il software deve permettere all'utente di annullare l'ultima modifica effettuata	Capitolato	UC1.5.1
RFDel.5.2	Il software deve permettere all'utente di ripetere l'ultima modifica annullata	Capitolato	UC1.5.2
RFOb2	Il software deve poter fare il <u>parsing</u> di un file con un determinato tipo	Capitolato	UC1
RFOb2.1	Il software deve poter fare il parsing di un file in formato 3DS	Capitolato	UC1
RFDel.2.2	Il software deve poter fare il parsing di un file in formato OBJ con MTL associati	Capitolato	UC1
RFDel.2.3	Il software deve poter fare il parsing di un file in formato JSON	Capitolato	UC1
RFDel.2.4	Il software deve poter fare il parsing di un file in formato XML	Capitolato	UC1
RFOb3	Il software deve garantire che la <u>conversione</u> mantenga le caratteristiche della scena 3D	Capitolato	UC1
RFOb3.1	Il software deve garantire che la conversione mantenga lo stesso numero di vertici	Capitolato	UC1
RFOb3.2	Il software deve garantire che la conversione mantenga le caratteristiche delle <u>texture</u> della scena 3D	Capitolato	UC1
RFOb3.3	Il software deve garantire che la conversione mantenga le caratteristiche che determinano il colore della texture	Capitolato	UC1
RFOb4	Il software deve garantire che la conversione mantenga tutte le peculiarità dell'illuminazione della scena 3D	Capitolato	UC1

Tabella 2: continua nella prossima pagina



Tabella 2: continua dalla pagina precedente

Requisito	Descrizione	Fonte	Caso d'uso
RFOb4.1	Il software deve garantire che la conversione mantenga la posizione delle luci	Capitolato	UC1
RFOb4.2	Il software deve garantire che la conversione mantenga il colore delle luci	Capitolato	UC1
RFOb4.3	Il software deve garantire che la conversione mantenga la direzione definita delle luci	Capitolato	UC1
RFOp5	Il software deve mantenere le animazioni implementate con keyframes	Capitolato	UC1
RFOp6	Il software deve garantire l'invarianza di ogni altra caratteristica del solido in seguito a una delle possibili modifiche	Capitolato	UC1
RFDc7	Il software deve memorizzare la cronologia delle modifiche utente	Capitolato	UC1
RDOb8	Il sistema deve permettere all'utente di applicare alla scena i limiti di OpenGL ES 2.0	Capitolato	
RDOb9	Il software deve funzionare in ambiente Windows 7 Professional 64 bit	Capitolato	
RFDc10	Il sistema deve segnalare l'avanzamento dell'operazione di import o export mostrando il progresso	Interno	
RQOb11	Il gruppo fornirà documentazione in tecnologia Doxygen di tutte le classi e di tutti i metodi del software	Interno	
RQOp12	Il software deve essere estensibile, in particolare riguardo ai tipi di file caricabili ed esportabili	Interno	
RQOp13	Se il software si blocca prima che l'utente abbia salvato il file, si deve essere in grado di ripristinare tutte le modifiche effettuate	Interno	
RQOp14	Il software sarà disponibile anche in lingua inglese	Interno	
RQOp15	Il software deve impedire l'introduzione di dati scorretti e ove necessario segnalare l'errore	Interno	
RQOp16	Insieme al software deve essere fornito un manuale utente	Interno	

Tabella 2: continua nella prossima pagina

*Tabella 2: continua dalla pagina precedente*

<b>Requisito</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Fonte</b>	<b>Caso d'uso</b>
RQOp17	Insieme al software deve essere fornito l'XML Schema di validazione	Capitolato	

*Tabella 2: si conclude dalla pagina precedente*

## 4.1 Note sui requisiti

Dal capitolato è emerso un quantitativo di requisiti chiaramente obbligatori relativamente basso. Data la quantità di risorse a disposizione per lo sviluppo è stato deciso di classificare come desiderabili quei requisiti che, pur non essendo obbligatori, saranno comunque soddisfatti.

## 5 Tracciamento requisiti - casi d'uso

Tabella 3: Tracciamento dei requisiti

Caso d'uso	Descrizione	Requisiti
UC1	un utente deve poter scegliere un file opportuno da cui caricare la scena 3D descritta. Una volta caricata, deve essere possibile modificarla ed esportarla nel formato desiderato. Il caricamento e la modifica della scena 3D comportano la visualizzazione dell'anteprima della stessa	RFOb1  RFOb2 RFOb2.1 RFDe2.2 RFDe2.3 RFDe2.4 RFOb3 RFOb3.1 RFOb3.2 RFOb3.3 RFOb4 RFOb4.1 RFOb4.2 RFOb4.3 RFOp5 RFOp6 RFDe7
UC1.1	un utente deve poter selezionare il formato del file dal quale caricare la scena 3D e scegliere il percorso del file medesimo	RFOb1.1
UC1.1.1	un utente deve poter selezionare il formato del file dal quale caricare la scena 3D	RFOb1.1.1
UC1.1.1.1	un utente deve poter importare dal formato 3DS	RFOb1.1.1.1
UC1.1.1.2	un utente deve poter importare dal formato Wavefront OBJ/MTL	RFDe1.1.1.2
UC1.1.1.3	un utente deve poter importare dal formato JSON	RFDe1.1.1.3
UC1.1.1.4	un utente deve poter importare dal formato XML	RFDe1.1.1.4
UC1.1.2	un utente deve poter selezionare il percorso del file da cui caricare la scena 3D	RFOb1.1.2
UC1.2	un utente deve poter modificare la scena 3D	RFDe1.2

Tabella 3: continua nella prossima pagina

Tabella 3: continua dalla pagina precedente

Caso d'uso	Descrizione	Requisiti
UC1.2.1	un utente deve poter selezionare la fonte di luce che intende modificare	RFDe1.2.1
UC1.2.2	un utente deve poter selezionare la mesh che intende modificare	RFDe1.2.2
UC1.2.3	un utente deve poter aggiungere una nuova fonte di luce con valori di default	RFDe1.2.3
UC1.2.4	un utente deve poter modificare la mesh selezionata	RFDe1.2.4
UC1.2.4.1	un utente deve poter scegliere i valori del vettore $[x,y,z]$ di traslazione da applicare alla mesh selezionata	RFDe1.2.4.1
UC1.2.4.1.2	un utente deve poter impostare il valore della componente y del vettore di traslazione	RFDe1.2.4.1.1 RFDe1.2.4.1.2
UC1.2.4.1.3	un utente deve poter impostare il valore della componente z del vettore di traslazione	RFDe1.2.4.1.3
UC1.2.4.2	un utente deve poter ruotare la mesh selezionata scegliendo l'asse di rotazione e l'angolo theta di rotazione	RFDe1.2.4.2
UC1.2.4.2.1	un utente deve poter scegliere l'asse di rotazione in base al quale ruotare la mesh selezionata	RFDe1.2.4.2.1
UC1.2.4.2.1.1	un utente deve poter scegliere l'asse x come asse di rotazione	RFDe1.2.4.2.1.1
UC1.2.4.2.1.2	un utente deve poter scegliere l'asse y come asse di rotazione	RFDe1.2.4.2.1.2
UC1.2.4.2.1.3	un utente deve poter scegliere l'asse z come asse di rotazione	RFDe1.2.4.2.1.3
UC1.2.4.2.2	un utente deve poter impostare l'ampiezza dell'angolo theta di rotazione secondo il quale ruotare la mesh selezionata	RFDe1.2.4.2.2
UC1.2.4.3	un utente deve poter modificare la dimensione della mesh selezionata	RFDe1.2.4.3
UC1.2.4.3.1	un utente deve poter ridimensionare la mesh selezionata secondo i suoi assi	RFDe1.2.4.3.1
UC1.2.4.3.1.1	un utente deve poter impostare il valore della componente x	RFDe1.2.4.3.1.1
UC1.2.4.3.1.2	un utente deve poter impostare il valore della componente y	RFDe1.2.4.3.1.2

Tabella 3: continua nella prossima pagina

Tabella 3: continua dalla pagina precedente

Caso d'uso	Descrizione	Requisiti
UC1.2.4.3.1.3	un utente deve poter impostare il valore della componente z	RFDe1.2.4.3.1.3
UC1.2.4.3.2	un utente deve poter ridimensionare la mesh impostando un moltiplicatore scalare	RFDe1.2.4.3.2
UC1.2.4.3.2.1	un utente deve poter impostare il moltiplicatore scalare relativo al ridimensionamento di una mesh	RFDe1.2.4.3.2.1
UC1.2.4.4	un utente deve poter modificare le caratteristiche di uno dei materiali che compongono la mesh selezionata	RFDe1.2.4.4
UC1.2.4.4.1	un utente deve poter modificare la componente riflessiva diffusa di un materiale	RFDe1.2.4.4.1
UC1.2.4.4.2	un utente deve poter modificare la componente emissiva di un materiale	RFDe1.2.4.4.2
UC1.2.4.4.3	un utente deve poter modificare la componente riflessiva speculare di un materiale	RFDe1.2.4.4.3
UC1.2.4.4.4	un utente deve poter modificare la componente riflessiva ambientale di un materiale	RFDe1.2.4.4.4
UC1.2.4.4.5	un utente deve poter modificare il valore di opacità del materiale selezionato	RFDe1.2.4.4.5
UC1.2.4.5	un utente deve poter rimuovere la mesh selezionata	RFOp1.2.4.5
UC1.2.5	un utente deve poter selezionare la camera che intende modificare	RFOp1.2.5
UC1.2.6	un utente deve poter modificare la camera selezionata	RFOp1.2.6
UC1.2.6.1	un utente deve poter modificare la posizione della camera	RFOp1.2.6.1
UC1.2.6.1.1	un utente deve poter traslare la camera	RFOp1.2.6.1.1
UC1.2.6.1.1.1	un utente deve poter avvicinare la camera al centro della scena 3D	RFOp1.2.6.1.1.1
UC1.2.6.1.1.2	un utente deve poter allontanare la camera dal centro della scena 3D	RFOp1.2.6.1.1.2
UC1.2.6.1.1.3	un utente deve poter impostare lo spostamento della camera	RFOp1.2.6.1.1.3
UC1.2.6.1.2	un utente deve poter ruotare la camera attorno alla scena 3D	RFOp1.2.6.1.2

Tabella 3: continua nella prossima pagina

Tabella 3: continua dalla pagina precedente

Caso d'uso	Descrizione	Requisiti
UC1.2.6.2	un utente deve poter rimuovere la camera selezionata	RFOp1.2.6.2
UC1.2.7	un utente deve poter modificare le caratteristiche di una fonte di luce (quali posizione, intensità, colore e tipologia)	RFDe1.2.7
UC1.2.7.1	un utente deve poter rimuovere una fonte di luce	RFOp1.2.7.1
UC1.2.7.2	un utente deve poter modificare la posizione di una fonte di luce	RFDe1.2.7.2
UC1.2.7.3	l'utente deve poter modificare i parametri d'attenuazione di una fonte di luce	RFOp1.2.7.3
UC1.2.7.3.1	l'utente deve poter modificare il parametro di attenuazione costante	RFOp1.2.7.3.1
UC1.2.7.3.2	l'utente deve poter modificare il parametro di attenuazione lineare	RFOp1.2.7.3.2
UC1.2.7.3.3	l'utente deve poter modificare il parametro di attenuazione quadratica	RFOp1.2.7.3.3
UC1.2.7.4	un utente deve poter modificare il colore di una fonte di luce, alterando i valori RGB dei componenti che la compongono	RFDe1.2.7.4
UC1.2.7.4.1	un utente deve poter selezionare la componente di luce il cui colore vuole modificare	RFDe1.2.7.4.1
UC1.2.7.4.1.1	un utente deve poter selezionare la componente ambiente di una fonte di luce	RFDe1.2.7.4.1.1
UC1.2.7.4.1.2	un utente deve poter selezionare la componente specular di una fonte di luce	RFDe1.2.7.4.1.2
UC1.2.7.4.1.3	un utente deve poter selezionare la componente diffuse di una fonte di luce	RFDe1.2.7.4.1.3
UC1.2.7.4.2	un utente deve poter impostare i valori RGB di una componente di luce	RFDe1.2.7.4.2
UC1.2.7.4.2.1	un utente deve poter impostare il valore red di una componente di una fonte di luce	RFDe1.2.7.4.2.1
UC1.2.7.4.2.2	un utente deve poter impostare il valore green di una componente di una fonte di luce	RFDe1.2.7.4.2.2
UC1.2.7.4.2.3	un utente deve poter impostare il valore blue di una componente di una fonte di luce	RFDe1.2.7.4.2.3
UC1.2.7.5	un utente deve poter modificare la tipologia corrente di una fonte di luce	RFDe1.2.7.5

Tabella 3: continua nella prossima pagina

Tabella 3: continua dalla pagina precedente

Caso d'uso	Descrizione	Requisiti
UC1.2.7.5.1	un utente deve poter modificare la tipologia corrente di una fonte di luce in spotlight	RFDe1.2.7.5.1
UC1.2.7.5.2	un utente deve poter modificare la tipologia corrente di una fonte di luce in omni light	RFDe1.2.7.5.2
UC1.2.7.5.3	un utente deve poter modificare la tipologia corrente di una fonte di luce in directional light	RFDe1.2.7.5.3
UC1.3	un utente deve poter scegliere in che formato esportare la scena 3D, scegliere la directory di destinazione e il nome del file. La scelta del formato comporta la scelta della precisione	RFOb1.3
UC1.3.1	un utente deve poter scegliere il formato verso il quale esportare	RFOb1.3.1
UC1.3.1.1	un utente deve poter scegliere se esportare la scena 3D in JSON "compatto" o "leggibile"	RFOb1.3.1.1
UC1.3.1.1.1	un utente deve poter esportare la scena 3D nel formato JSON compatto	RFOb1.3.1.1.1
UC1.3.1.1.2	un utente deve poter esportare la scena 3D nel formato JSON leggibile	RFOb1.3.1.1.2
UC1.3.1.2	un utente deve poter esportare la scena 3D nel formato XML	RFDe1.3.1.2
UC1.3.2	un utente deve poter scegliere se esportare la scena 3D in singola o doppia precisione	RFOb1.3.2
UC1.3.2.1	un utente deve poter esportare la scena 3D in singola precisione	RFOb1.3.2.1
UC1.3.2.2	un utente deve poter esportare la scena 3D in doppia precisione	RFOb1.3.2.2
UC1.3.3	un utente deve poter scegliere la directory di destinazione del file di esportazione	RFDe1.3.3
UC1.3.4	un utente deve poter scegliere il nome del file di esportazione	RFDe1.3.4
UC1.4	un utente deve poter visualizzare l'anteprima della scena 3D	RFDe1.4
UC1.4.1	un utente deve avere la possibilità di spostare il punto d'osservazione della scena 3D	RFDe1.4.1
UC1.4.1.1	un utente deve poter traslare il punto d'osservazione della scena 3D	RFDe1.4.1.1
UC1.4.1.1.1	un utente deve poter avvicinare il punto d'osservazione al centro della scena 3D	RFDe1.4.1.1.1

Tabella 3: continua nella prossima pagina

Tabella 3: continua dalla pagina precedente

Caso d'uso	Descrizione	Requisiti
UC1.4.1.1.2	un utente deve poter allontanare il punto d'osservazione dal centro della scena 3D	RFDe1.4.1.1.2
UC1.4.1.1.3	un utente deve poter impostare lo spostamento del punto di osservazione	RFDe1.4.1.1.3
UC1.4.1.2	un utente deve poter ruotare il punto d'osservazione attorno alla scena 3D	RFDe1.4.1.2
UC1.4.2	un utente deve poter eseguire il rendering della scena 3D	RFOp1.4.2
UC1.5	un utente deve poter agire sulle modifiche effettuate	RFDe1.5
UC1.5.1	un utente deve poter annullare l'ultima modifica effettuata	RFDe1.5.1
UC1.5.2	un utente deve poter ripetere l'ultima modifica annullata	RFDe1.5.2

Tabella 3: si conclude dalla pagina precedente