

DON'T PANIC

3DMob: Grafica 3D su device mobili



Analisi dei requisiti

Informazioni sul documento

Versione	1.2.0
Redazione	Sciarrone Riccardo Basaglia Mattia Lain Daniele Rampazzo Federico
Verifica	Pezzutti Marco Busato Luca
Responsabile	Cesarato Fabio
Uso	Esterno
Lista di distribuzione	Prof. Vardanega Tullio Prof. Cardin Riccardo Mentis srl

Descrizione

Documento che descrive l'analisi dei requisiti e dei casi d'uso del gruppo Don't Panic per il progetto 3DMob



Diario delle modifiche

Descrizione modifica	Autore	Data	Versione
Approvazione documento	Cesarato Fabio	2012-12-17	1.2.0
Verifica documento	Pezzutti Marco	2012-12-16	1.1.1
Verifica documento	Busato Luca	2012-12-15	1.1.0
Tracciamento requisiti	Lain Daniele	2012-12-14	1.0.4
Stesura dei requisiti	Basaglia Mattia	2012-12-11	1.0.3
Stesura casi d'uso	Rampazzo Federico	2012-12-06	1.0.2
Stesura struttura e introduzione	Sciarrone Riccardo	2012-12-02	1.0.1



Indice

1	Introduzione	1
1.1	Scopo del documento	1
1.2	Scopo del Prodotto	1
1.3	Glossario	1
1.4	Riferimenti	1
1.4.1	Normativi	1
1.4.2	Informativi	1
2	Descrizione generale	3
2.1	Prospettive del prodotto	3
2.2	Funzioni del prodotto	3
2.3	Caratteristiche degli utenti	3
2.4	Vincoli generali	3
3	Casi d'uso	4
3.1	Caso d'uso UC1: Operazioni ad alto livello	5
3.2	Caso d'uso UC1.1: Apertura di un file	6
3.3	Caso d'uso UC1.1.1: Navigazione nel filesystem	7
3.4	Caso d'uso UC1.1.2: Selezione di un file	7
3.5	Caso d'uso UC1.1.3: Conferma apertura del file selezionato	7
3.6	Caso d'uso UC1.2: Modifica della scena	8
3.7	Caso d'uso UC1.2.1: Modifica dell'oggetto	9
3.8	Caso d'uso UC1.2.1.1: Trasformazioni oggetto	10
3.9	Caso d'uso UC1.2.1.1.1: Rotazione dell'oggetto	10
3.10	Caso d'uso UC1.2.1.1.2: Traslazione dell'oggetto	11
3.11	Caso d'uso UC1.2.1.1.3: Ridimensionamento dell'oggetto	11
3.12	Caso d'uso UC1.2.1.2: Modifica caratteristiche dell'oggetto	11
3.13	Caso d'uso UC1.2.1.2.1: Modifica del materiale	12
3.14	Caso d'uso UC1.2.1.2.2: Modifica dell'opacità	12
3.15	Caso d'uso UC1.2.2: Modifica della luce	12
3.16	Caso d'uso UC1.2.2.1: Modifica caratteristiche luce	13
3.17	Caso d'uso UC1.2.2.1.1: Modifica intensità luce	14
3.18	Caso d'uso UC1.2.2.1.2: Modifica colore luce	14
3.19	Caso d'uso UC1.2.2.1.3: Modifica tipologia luce	14
3.20	Caso d'uso UC1.2.2.2: Trasformazioni luce	15
3.21	Caso d'uso UC1.2.2.2.1: Traslazione luce	15
3.22	Caso d'uso UC1.2.2.2.2: Rotazione luce	16
3.23	Caso d'uso UC1.2.3: Selezione di un elemento della scena	16
3.24	Caso d'uso UC1.2.4: Aggiunta di una fonte luminosa	16
3.25	Caso d'uso UC1.3: Modifica della camera	17
3.26	Caso d'uso UC1.3.1: Panning	17
3.27	Caso d'uso UC1.3.2: Zoom	18
3.28	Caso d'uso UC1.3.3: Rotazione	18
3.29	Caso d'uso UC1.3.4: Modifica del colore di sfondo	18
3.30	Caso d'uso UC1.3.5: Aggiorna anteprima	18
3.31	Caso d'uso UC1.4: Salvataggio su file	19
3.32	Caso d'uso UC1.4.1: Opzioni di salvataggio	20



3.33	Caso d'uso UC1.4.1.1: Scelta precisione dei dati	21
3.34	Caso d'uso UC1.4.1.2: Scelta del formato	21
3.35	Caso d'uso UC1.4.1.3: Scelta della compressione	21
3.36	Caso d'uso UC1.4.2: Navigazione nel filesystem	21
3.37	Caso d'uso UC1.4.3: Scrittura nome del file	22
3.38	Caso d'uso UC1.4.4: Selezione file esistente	22
3.39	Caso d'uso UC1.4.5: Conferma del salvataggio	22
3.40	Caso d'uso UC1.5: Annulla / Ripristina	22
3.41	Caso d'uso UC1.5.1: Annullamento comando	23
3.42	Caso d'uso UC1.5.2: Ripristino del comando annullato	23
3.43	Caso d'uso UC1.6: Sistema di aiuto interattivo	24
3.44	Caso d'uso UC1.6.1: Ricerca termine nel sistema d'aiuto	24
3.45	Caso d'uso UC1.6.2: Scelta argomento	25
3.46	Caso d'uso UC1.7: Notifiche di sistema	25
3.47	Caso d'uso UC1.8: Informazioni di sistema	25
3.48	Caso d'uso UC1.9: Anteprima oggetto 3D convertito	25
3.49	Caso d'uso UC1.10: Impostazione limiti di conversione	25
4	Requisiti	27
4.1	Requisiti funzionali	27
4.2	Requisiti di vincolo	32
4.3	Requisiti qualitativi	33
4.4	Tracciamento requisiti-fonti	34
4.5	Tracciamento fonti-requisiti	37
4.6	Riepilogo	41
4.7	Requisiti Accettati	41
5	Appendici	43
5.1	Mockup	43



Elenco delle tabelle

2	Tabella requisiti funzionali / fonti	31
3	Tabella requisiti di vincolo / fonti	32
4	Tabella requisiti qualitativi / fonti	33
5	Tabella requisiti/fonti	36
6	Tabella fonti/requisiti	40
7	Riepilogo requisiti	41



Elenco delle figure

1	Caso d'uso UC1	5
2	Caso d'uso UC1.1	6
3	Caso d'uso UC1.2	8
4	Caso d'uso UC1.2.1	9
5	Caso d'uso UC1.2.1.1	10
6	Caso d'uso UC1.2.1.2	11
7	Caso d'uso UC1.2.2	12
8	Caso d'uso UC1.2.2.1	13
9	Caso d'uso UC1.2.2.2	15
10	Caso d'uso UC1.3	17
11	Caso d'uso UC1.4	19
12	Caso d'uso UC1.4.1	20
13	Caso d'uso UC1.5	22
14	Caso d'uso UC1.6	24
15	Mockup interfaccia utente	43



1 Introduzione

1.1 Scopo del documento

L'analisi del capitolato d'appalto C2 e il successivo incontro con il proponente ha evidenziato un insieme di requisiti che il presente documento ha lo scopo di elencare e descrivere in modo dettagliato. Lo scopo di tale documento è quindi presentare le funzionalità che offrirà il prodotto.

1.2 Scopo del Prodotto

Lo scopo del progetto è la realizzazione di un applicazione in grado di convertire file prodotti da programmi di grafica 3D in file in formato JSON_G in grado di essere visualizzati su dispositivi mobile senza perdita di informazione. L'obiettivo è quello di semplificare il workflow attuale necessario a rendere compatibili i file.

1.3 Glossario

Al fine di evitare ogni ambiguità di linguaggio e massimizzare la comprensione dei documenti, i termini tecnici, di dominio, gli acronimi e le parole che necessitano di essere chiarite, sono riportate nel documento *Glossario v1.2.0*.

Ogni occorrenza di vocaboli presenti nel *Glossario* è marcata da una "G" maiuscola in pedice.

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>;
- **Verbali esterni:**
 - Verbale incontro con il Proponente in data 2012-12-04 (*Verbale Esterno 2012-12-04 v1.2.0*).
- **Norme di Progetto:** *Norme di Progetto v1.2.0*.

1.4.2 Informativi

- **Slide dell'insegnamento Ingegneria del Software modulo A:**
 - Ingegneria dei requisiti.
<http://www.math.unipd.it/~tullio/IS-1/2012/>;
- **Software Engineering - Ian Sommerville - 9th Edition (2010):**
 - Chapter 4: Requirements engineering.
- **UML_G Distilled - Martin Fowler - 4^a Edizione (2010):**
 - Capitolo 9: Casi d'uso.



- Dall'idea al codice con UML_G 2 - L. Baresi, L. Lavazza, M. Pianciamore
- 1^a Edizione (2006):
 - Capitolo 3: Analisi dei requisiti.
- **IEEE 830-1998:** Recommended Practice for Software Requirements Specifications
http://en.wikipedia.org/wiki/Software_requirements_specification;
- **Blender:**
<http://www.blender.org/>.



2 Descrizione generale

2.1 Prospettive del prodotto

La problematica che il prodotto si pone di risolvere è quella di ridurre il carico di lavoro utente per convertire un oggetto 3D creato con software come 3ds_G Max in un oggetto compatibile con eventuali limiti di OpenGL ES_G, da visualizzare su dispositivi mobili. Il prodotto vuole sostituire diverse operazioni attualmente manuali con un'unica procedura automatica, permettendo anche di visualizzare l'anteprima della conversione e di modificare le caratteristiche base degli oggetti.

2.2 Funzioni del prodotto

Il programma fornisce un'interfaccia grafica per l'apertura, la conversione ed il salvataggio di file 3D in vari formati. Permetterà di modificare vari parametri dell'oggetto, visualizzare un'anteprima del file e scegliere tra varie opzioni di esportazione, tra cui la precisione dei dati e il formato.

In particolare, dopo l'avvio del programma ed il caricamento di un file nei formati permessi, sarà permesso:

- Modificare elementi della scena:
 - Selezionare un oggetto od una luce della scena;
 - Modificare le caratteristiche di un oggetto;
 - Applicare trasformazioni ad un oggetto;
 - Modificare le caratteristiche di una fonte di luce;
 - Applicare trasformazioni ad una fonte di luce.
- Modificare la vista dell'anteprima:
 - Ruotare la camera;
 - Navigare nell'anteprima;
 - Zoomare la camera;
 - Cambiare il colore di sfondo dell'anteprima.
- Selezionare i parametri di esportazione:
 - Scegliere tra singola o doppia precisione;
 - Scegliere tra formati compatti o leggibili.
- Esportare il file in uno dei formati permessi.

2.3 Caratteristiche degli utenti

Come specificato dal Proponente in *Verbale Esterno 2012-12-04 v1.2.0* il prodotto si rivolge a programmatori ed utenti che conoscano i fondamentali della modellazione 3D.

2.4 Vincoli generali

Per poter utilizzare il prodotto 3DMob è necessario disporre di un computer con in esecuzione Windows_G 7 o Ubuntu_G 12.04 LTS, entrambi nelle edizioni a 32 e 64 bit.

Il prodotto non richiede particolari requisiti hardware, anche se gli stessi possono influenzarne la velocità di esecuzione.



3 Casi d'uso

L'analisi del capitolato, l'incontro con il Mentis srl e la discussione tra gli *Analisti* ha portato alla definizione dei casi d'uso seguenti. Le fonti di tali casi d'uso hanno quindi origine sia esterna che interna al gruppo, ovvero derivate da necessità dedotte dall'analisi del dominio del problema. Le aspettative di esperienza utente derivano dall'utilizzo di Blender, un programma di modellazione 3D libero.

Ogni caso d'uso ha un codice univoco gerarchico, nella forma:

UC[codice univoco del padre].[codice progressivo di livello]

Il codice progressivo può includere diversi livelli di gerarchia separati da un punto.



3.1 Caso d'uso UC1: Operazioni ad alto livello

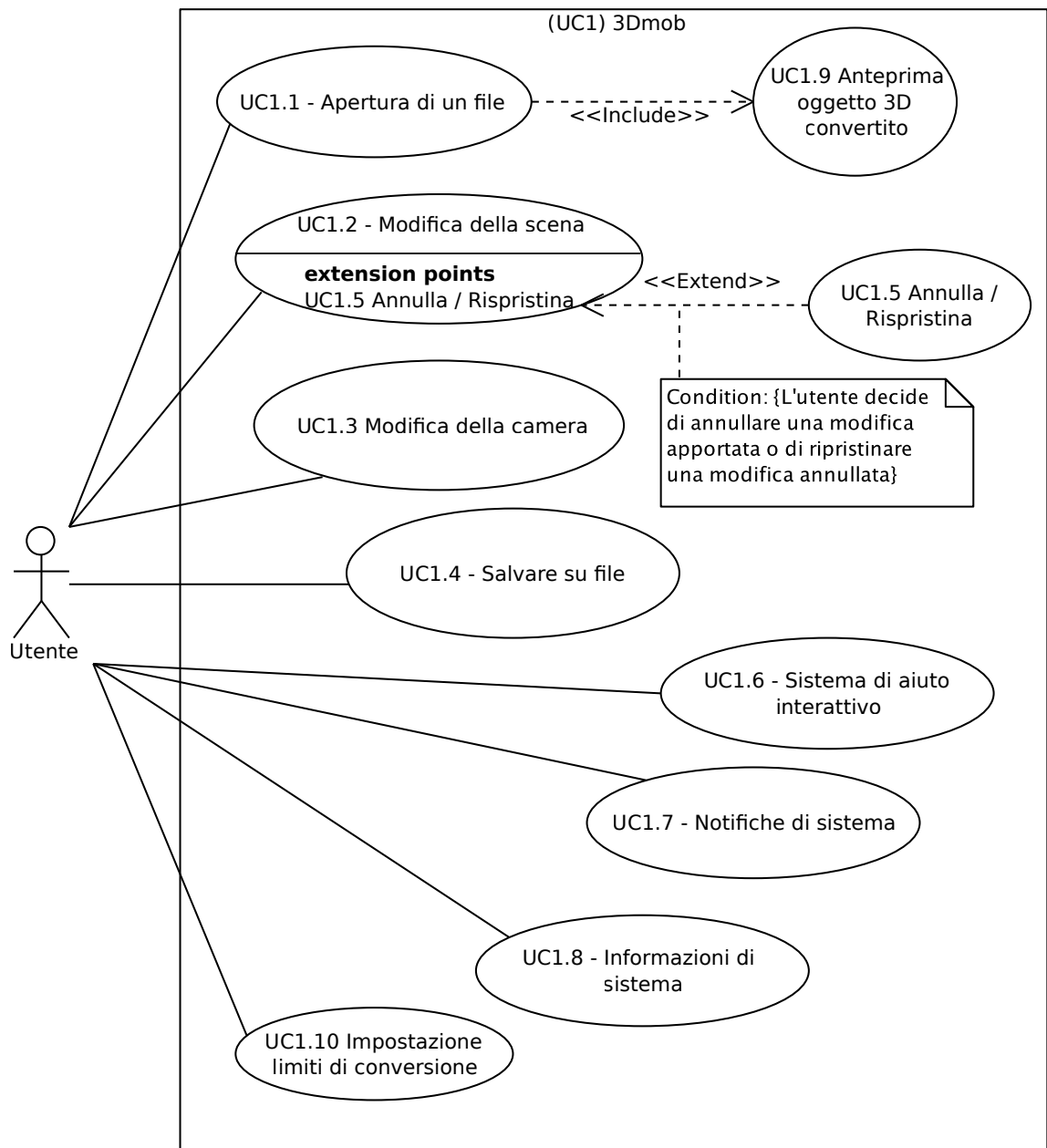


Figura 1: Caso d'uso UC1

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente ha avviato il programma correttamente e questo è pronto all'uso. Può effettuare varie operazioni: caricare un file nei formati permessi, effettuare modifiche alla vista e alla scena ed esportare nei formati permessi se è stato caricato un file. È presente un'area di anteprima dove visualizzare il rendering_G del file caricato, se presente. In ogni momento il sistema può visualizzare informazioni e messaggi rivolti all'utente;
- **Precondizione:** Il programma è stato avviato ed è pronto all'uso;



- **Flusso principale degli eventi:**

1. L'utente può aprire un file (UC1.1);
2. Il sistema visualizza un'anteprima dell'oggetto 3D convertito (UC1.9);
3. L'utente può modificare la scena (UC1.2);
4. L'utente può modificare la camera (UC1.3);
5. L'utente può salvare la scena su file (UC1.4);
6. L'utente può consultare l'aiuto interattivo (UC1.6);
7. L'utente può visualizzare varie notifiche di sistema (UC1.7);
8. L'utente può visualizzare le informazioni di sistema (UC1.8);
9. L'utente può impostare i limiti di conversione (UC1.10).

- **Estensioni:**

1. Solo nel caso in cui venga effettuata una modifica l'utente può scegliere di annullare l'ultima modifica eseguita. Solo nel caso in cui sia stata effettuata una modifica ed in seguito annullata, l'utente può scegliere di ripristinarla (UC1.5).

- **Postcondizione:** Il sistema ha ottenuto le informazioni sulle operazioni che l'utente desidera eseguire.

3.2 Caso d'uso UC1.1: Apertura di un file

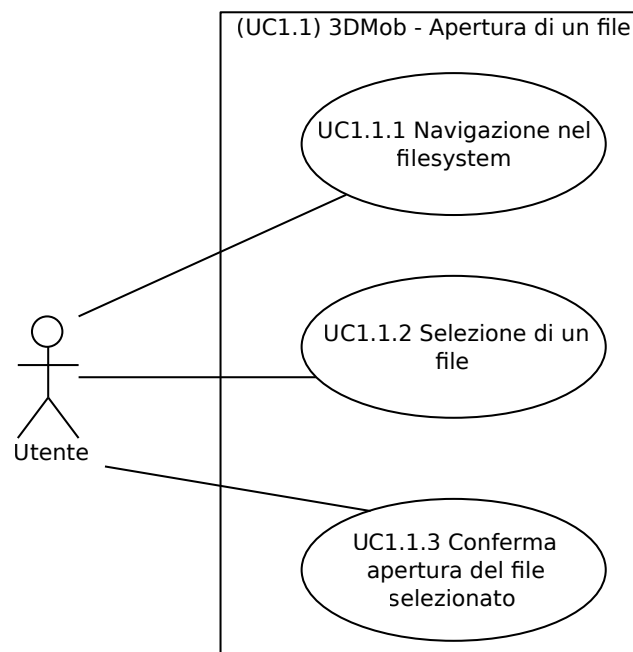


Figura 2: Caso d'uso UC1.1

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente ha scelto l'opzione di apertura di un file. L'utente deve scegliere e selezionare il file da aprire;



- **Precondizione:** Il sistema è pronto ad elaborare un nuovo file;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Navigazione nel filesystem (UC1.1.1);
 2. Selezione di un file (UC1.1.2);
 3. Conferma apertura del file selezionato (UC1.1.3).
- **Scenari Alternativi:**
 1. Viene annullata l'apertura del file oppure viene selezionato un file con un formato sbagliato, il sistema rimane nello stato precedente all'apertura del file.
- **Postcondizione:** Il sistema ha caricato il file selezionato ed ha aggiornato la vista.

3.3 Caso d'uso UC1.1.1: Navigazione nel filesystem

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può navigare nel filesystem per selezionare la cartella contenente il file che vuole caricare;
- **Precondizione:** Il sistema è in attesa che l'utente selezioni una cartella all'interno del filesystem;
- **Postcondizione:** Il sistema ha modificato la cartella corrente riflettendo la selezione dell'utente.

3.4 Caso d'uso UC1.1.2: Selezione di un file

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente seleziona il file che desidera aprire;
- **Precondizione:** Il sistema mostra i file presenti nella cartella selezionata dall'utente;
- **Postcondizione:** Il sistema evidenzia il file indicato dall'utente.

3.5 Caso d'uso UC1.1.3: Conferma apertura del file selezionato

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente conferma l'apertura del file selezionato;
- **Precondizione:** Il sistema ha un file selezionato pronto per essere aperto;
- **Postcondizione:** Il sistema ha aperto il file selezionato dall'utente.



3.6 Caso d'uso UC1.2: Modifica della scena

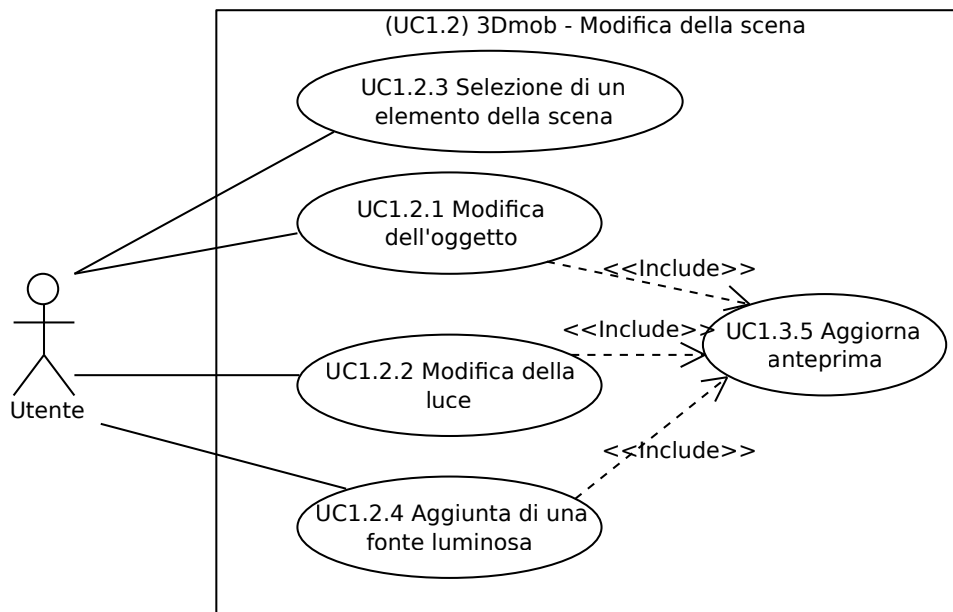


Figura 3: Caso d'uso UC1.2

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può selezionare un elemento (oggetto o fonte di luce) della scena ed apportare varie modifiche a quanto selezionato, oppure aggiungere altre fonti di luce oltre a quelle presenti. Dopo ogni modifica viene aggiornata l'anteprima;
- **Precondizione:** Nel sistema è stato caricato correttamente un file nei formati permessi;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Selezione di un elemento della scena (UC1.2.3);
 2. Modifica dell'oggetto (UC1.2.1);
 3. Modifica della luce (UC1.2.2);
 4. Aggiunta di una fonte di luce (UC1.2.4);
 5. Quando viene modificato un oggetto o modificata una luce o aggiunta una luce il sistema aggiorna l'anteprima (UC1.3.5).
- **Postcondizione:** Nel sistema è presente un oggetto modificato o una luce della scena modificata e ha memorizzato lo storico delle modifiche effettuate.



3.7 Caso d'uso UC1.2.1: Modifica dell'oggetto

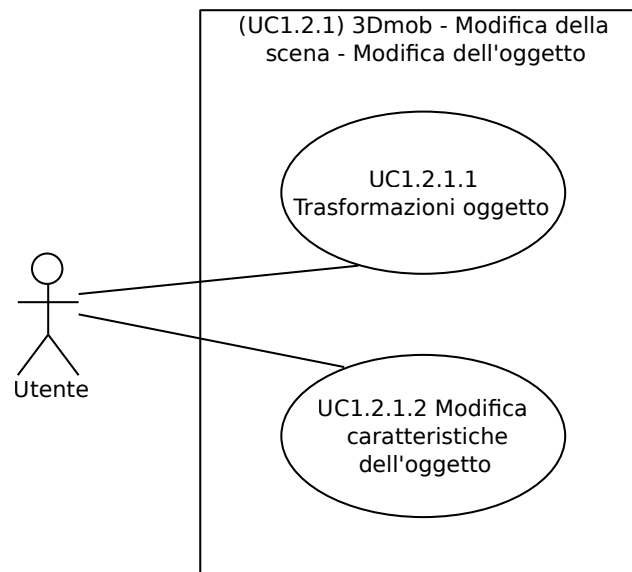


Figura 4: Caso d'uso UC1.2.1

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può effettuare varie operazioni sull'oggetto selezionato, dall'applicare trasformazioni al modificarne le caratteristiche;
- **Precondizione:** Il sistema presenta un oggetto selezionato nella scena e l'utente desidera modificarlo;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente può applicare una trasformazione all'oggetto (UC1.2.1.1);
 2. L'utente può modificare le caratteristiche dell'oggetto (UC1.2.1.2).
- **Postcondizione:** Il sistema contiene la scena con l'oggetto modificato.



3.8 Caso d'uso UC1.2.1.1: Trasformazioni oggetto

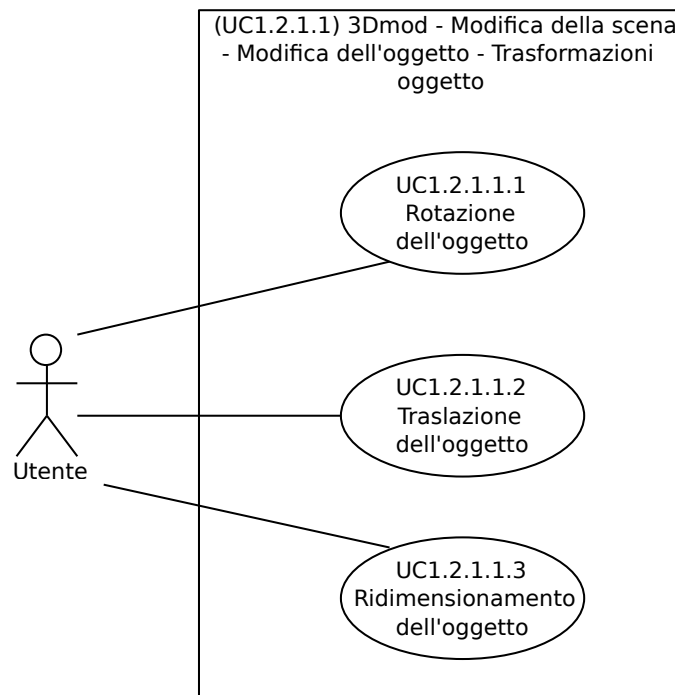


Figura 5: Caso d'uso UC1.2.1.1

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può applicare varie trasformazioni all'oggetto;
- **Precondizione:** Il sistema presenta un oggetto selezionato nella scena e l'utente desidera apportare una o più trasformazioni;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente può ruotare l'oggetto (UC1.2.1.1.1);
 2. L'utente può traslare l'oggetto (UC1.2.1.1.2);
 3. L'utente può ridimensionare l'oggetto (UC1.2.1.1.3).
- **Postcondizione:** Il sistema contiene la scena con l'oggetto selezionato su cui sono state apportate le trasformazioni selezionate dall'utente.

3.9 Caso d'uso UC1.2.1.1.1: Rotazione dell'oggetto

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può ruotare l'oggetto nei tre assi X, Y e Z;
- **Precondizione:** Il sistema presenta un oggetto selezionato nella scena e l'utente desidera ruotarlo;
- **Postcondizione:** Il sistema contiene la scena con l'oggetto ruotato.



3.10 Caso d'uso UC1.2.1.1.2: Traslazione dell'oggetto

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può traslare l'oggetto lungo i tre assi X, Y e Z;
- **Precondizione:** Il sistema presenta un oggetto selezionato nella scena e l'utente desidera traslarlo;
- **Postcondizione:** Il sistema contiene la scena con l'oggetto traslato.

3.11 Caso d'uso UC1.2.1.1.3: Ridimensionamento dell'oggetto

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può ridimensionare l'oggetto;
- **Precondizione:** Il sistema presenta un oggetto selezionato nella scena e l'utente desidera ridimensionarlo;
- **Postcondizione:** Il sistema contiene la scena con l'oggetto ridimensionato.

3.12 Caso d'uso UC1.2.1.2: Modifica caratteristiche dell'oggetto

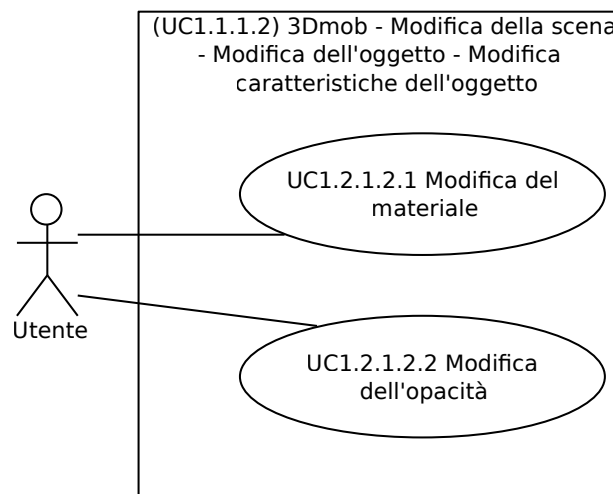


Figura 6: Caso d'uso UC1.2.1.2

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può apportare varie modifiche alle caratteristiche dell'oggetto selezionato. Può modificarne il materiale o l'opacità;
- **Precondizione:** Il sistema presenta un oggetto selezionato nella scena e l'utente desidera modificarne le caratteristiche;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Modifica dei materiali (UC1.2.1.2.1);
 2. Modifica opacità (UC1.2.1.2.2).
- **Postcondizione:** Il sistema contiene la scena con l'oggetto modificato.



3.13 Caso d'uso UC1.2.1.2.1: Modifica del materiale

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può apportare modifiche al materiale di cui è composto l'oggetto selezionato;
- **Precondizione:** Il sistema presenta un oggetto selezionato nella scena e l'utente desidera apportare delle modifiche al materiale;
- **Postcondizione:** Il sistema contiene la scena con l'oggetto su cui sono state apportate le modifiche al materiale.

3.14 Caso d'uso UC1.2.1.2.2: Modifica dell'opacità

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può apportare modifiche al valore di opacità del materiale dell'oggetto selezionato;
- **Precondizione:** Il sistema presenta un oggetto selezionato nella scena e l'utente desidera apportare delle modifiche all'opacità dell'oggetto selezionato;
- **Postcondizione:** Il sistema contiene la scena con l'oggetto su cui sono state apportate le modifiche all'opacità.

3.15 Caso d'uso UC1.2.2: Modifica della luce

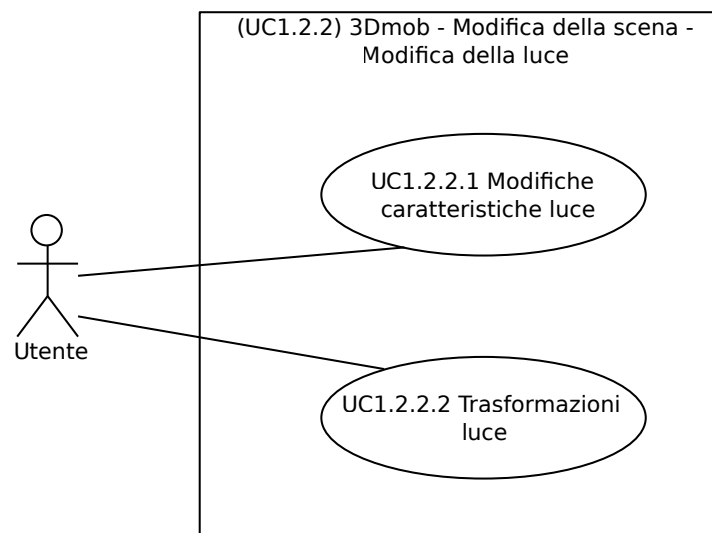


Figura 7: Caso d'uso UC1.2.2

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può effettuare varie operazioni sulla luce selezionata, dall'effettuare una traslazione al modificarne le caratteristiche;
- **Precondizione:** Il sistema presenta una fonte di luce selezionata;



- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Modifica caratteristiche luce (UC1.2.2.1);
 2. Trasformazioni luce (UC1.2.2.2).
- **Postcondizione:** La fonte di luce selezionata è stata modificata.

3.16 Caso d'uso UC1.2.2.1: Modifica caratteristiche luce

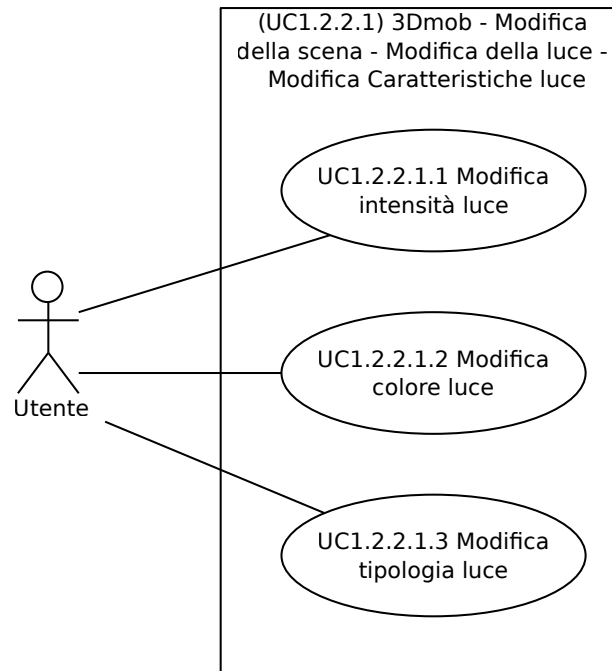


Figura 8: Caso d'uso UC1.2.2.1

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può apportare modifiche alle caratteristiche della luce selezionata. Può modificarne l'intensità, il colore e la tipologia (omnidirezionale o spotlight_G);
- **Precondizione:** Il sistema presenta una fonte di luce selezionata e l'utente desidera modificarne le caratteristiche;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Modifica intensità luce (UC1.2.2.1.1);
 2. Modifica colore luce (UC1.2.2.1.2);
 3. Modifica tipologia luce (UC1.2.2.1.3).
- **Postcondizione:** La fonte di luce selezionata ha subito le modifiche delle sue caratteristiche.



3.17 Caso d'uso UC1.2.2.1.1: Modifica intensità luce

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può apportare modifiche all'intensità della luce;
- **Precondizione:** Il sistema presenta una fonte di luce selezionata e l'utente desidera modificarne l'intensità;
- **Postcondizione:** La fonte di luce selezionata ha subito la modifica della sua intensità.

3.18 Caso d'uso UC1.2.2.1.2: Modifica colore luce

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può apportare modifiche al colore della luce;
- **Precondizione:** Il sistema presenta una fonte di luce selezionata e l'utente desidera modificarne il colore;
- **Postcondizione:** La fonte di luce selezionata ha subito la modifica del suo colore.

3.19 Caso d'uso UC1.2.2.1.3: Modifica tipologia luce

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può modificare la tipologia della fonte di luce da omnidirezionale a spotlight_G o viceversa;
- **Precondizione:** Il sistema presenta una fonte di luce selezionata e l'utente desidera modificarne la tipologia;
- **Postcondizione:** La fonte di luce selezionata ha subito la modifica della sua tipologia.



3.20 Caso d'uso UC1.2.2.2: Trasformazioni luce

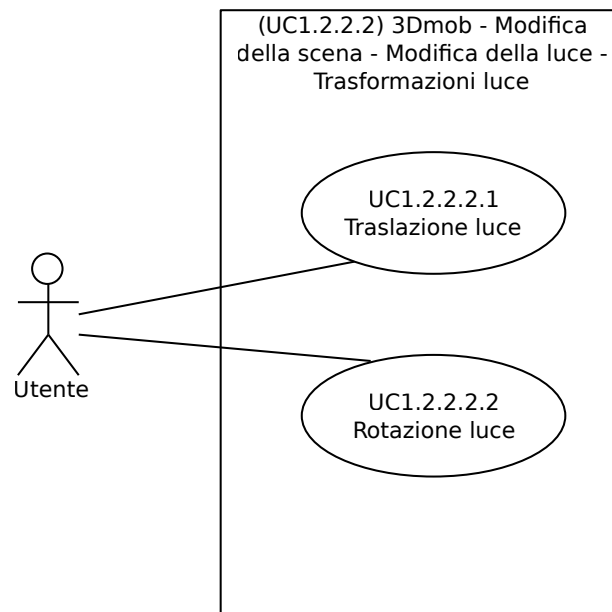


Figura 9: Caso d'uso UC1.2.2.2

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può applicare le trasformazioni appropriate per la tipologia di luce selezionata;
- **Precondizione:** Il sistema presenta una fonte di luce selezionata e l'utente desidera trasformarla;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Traslazione luce (UC1.2.2.2.1);
 2. Rotazione luce (UC1.2.2.2.2).
- **Postcondizione:** La fonte di luce selezionata è stata tralata.

3.21 Caso d'uso UC1.2.2.2.1: Traslazione luce

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può traslare una fonte di luce lungo i tre assi X, Y e Z;
- **Precondizione:** Il sistema presenta una fonte di luce selezionata e l'utente desidera traslarla;
- **Postcondizione:** La fonte di luce selezionata è stata tralata.



3.22 Caso d'uso UC1.2.2.2: Rotazione luce

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può definire l'orientamento della luce;
- **Precondizione:** Il sistema presenta una fonte di luce di tipo spotlight_G selezionata;
- **Postcondizione:** La fonte di luce selezionata è stata modificata.

3.23 Caso d'uso UC1.2.3: Selezione di un elemento della scena

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può selezionare un elemento della scena tra gli oggetti e le luci presenti;
- **Precondizione:** Il sistema presenta oggetti selezionabili nella scena e l'utente desidera selezionare un oggetto od una luce;
- **Postcondizione:** Il sistema ha un oggetto o una luce selezionata.

3.24 Caso d'uso UC1.2.4: Aggiunta di una fonte luminosa

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può aggiungere una fonte di luce alla scena;
- **Precondizione:** Il sistema ha una scena caricata e l'utente desidera aggiungere una nuova fonte di luce alla scena;
- **Postcondizione:** Nella scena caricata nel sistema è stata aggiunta una fonte di luce dall'utente.



3.25 Caso d'uso UC1.3: Modifica della camera

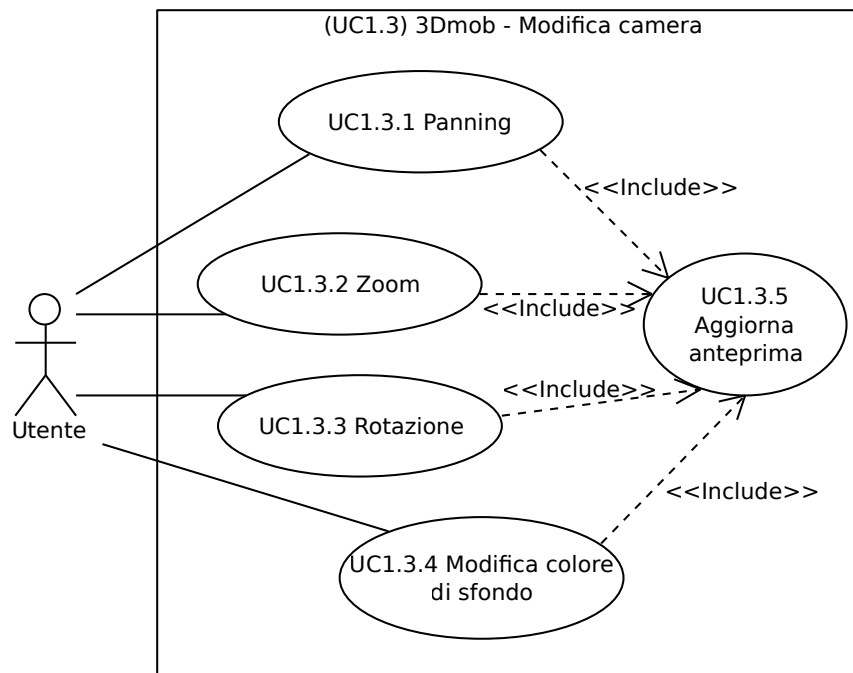


Figura 10: Caso d'uso UC1.3

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può modificare la vista della camera. Può effettuare panning, zoom, rotazione e cambiare il colore di sfondo della vista. Dopo ogni modifica, l'anteprima viene modificata di conseguenza;
- **Precondizione:** Il sistema ha caricato una scena e l'utente vuole modificare la camera;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Panning (UC1.3.1);
 2. Zoom (UC1.3.2);
 3. Rotazione (UC1.3.3);
 4. Modifica del colore di sfondo (UC1.3.4);
 5. Quando viene effettuato il panning o lo zoom o la rotazione della camera o viene cambiato il colore di sfondo della camera il sistema aggiorna l'anteprima (UC1.3.5).
- **Postcondizione:** La camera del sistema è stata modificato come richiesto dall'utente. Dopo ogni modifica l'anteprima è stata aggiornata.

3.26 Caso d'uso UC1.3.1: Panning

- **Attori:** Utente;



- **Scopo e descrizione:** L'utente può spostare la camera (operazione chiamata panning);
- **Precondizione:** Il sistema ha caricato la scena e l'utente desidera spostare la camera;
- **Postcondizione:** La scena del sistema ha subito lo spostamento della camera come desiderato dall'utente.

3.27 Caso d'uso UC1.3.2: Zoom

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può modificare lo zoom della visualizzazione;
- **Precondizione:** Il sistema ha caricato la scena e l'utente desidera zoomare la vista;
- **Postcondizione:** La camera del sistema è stata zoomata come richiesto dall'utente.

3.28 Caso d'uso UC1.3.3: Rotazione

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può ruotare la camera;
- **Precondizione:** Il sistema ha una scena caricata e l'utente desidera ruotare la camera;
- **Postcondizione:** La camera del sistema è stata ruotata come richiesto dall'utente.

3.29 Caso d'uso UC1.3.4: Modifica del colore di sfondo

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può modificare il colore di sfondo dell'anteprima;
- **Precondizione:** Il sistema ha visualizzato l'anteprima e l'utente desidera modificare il colore di sfondo;
- **Postcondizione:** L'anteprima visualizzata dal sistema ha subito la modifica del colore di sfondo.

3.30 Caso d'uso UC1.3.5: Aggiorna anteprima

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente visualizza l'anteprima della scena aggiornata;
- **Precondizione:** Il sistema ha ricevuto delle modifiche da applicare alla scena;
- **Postcondizione:** Il sistema ha applicato le modifiche alla scena e le ha mostrate all'utente.



3.31 Caso d'uso UC1.4: Salvataggio su file

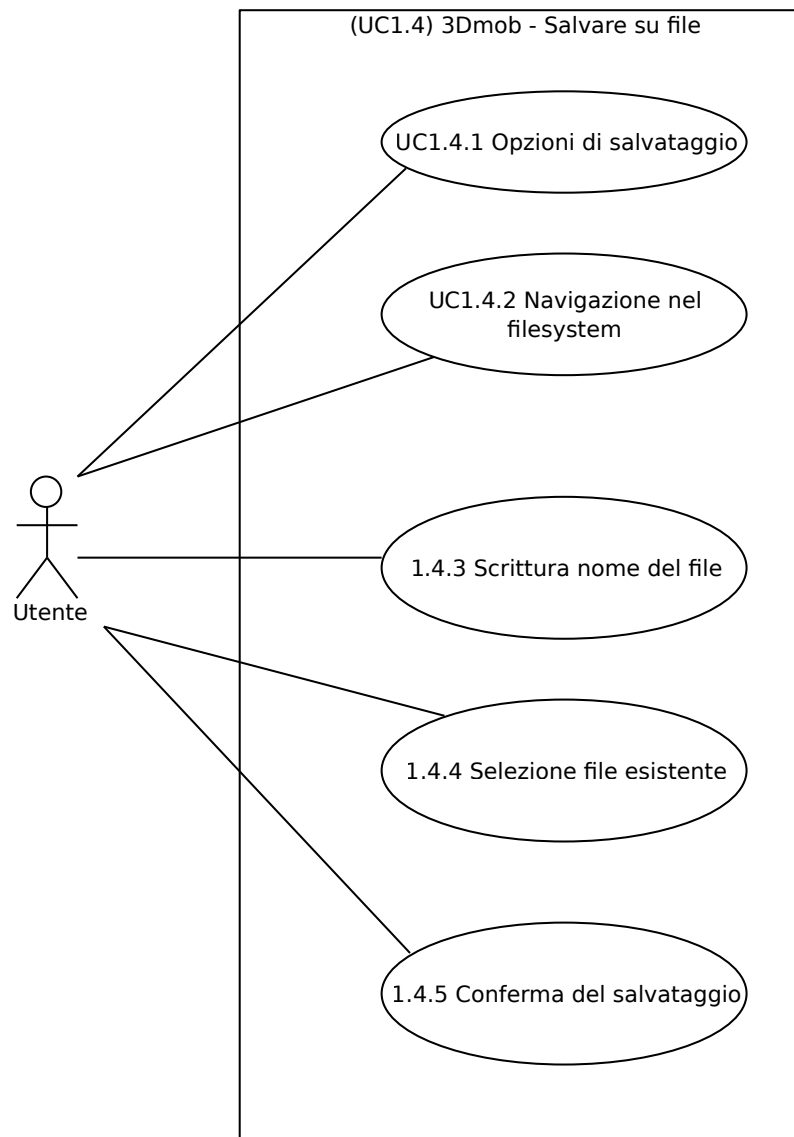


Figura 11: Caso d'uso UC1.4

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può navigare nel filesystem per selezionare il percorso dove salvare l'oggetto esportato, scegliere il nome del file, un'estensione tra quelle permesse e i parametri di conversione, ed infine completare l'operazione;
- **Precondizione:** L'utente ha caricato correttamente un file ed eventualmente modificato i suoi dati;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Selezione opzioni di salvataggio (UC1.4.1);
 2. Navigazione nel filesystem (UC1.4.2);



3. Scrittura nome file (UC1.4.3);
4. Selezione file esistente (UC1.4.4);
5. Conferma del salvataggio (UC1.4.5).

- **Scenari Alternativi:**

1. L'utente interrompe l'operazione e la scena non viene salvata su file.

- **Postcondizione:** L'utente salva la scena convertita, nel formato e con le opzioni scelte, con il nome e nella posizione specificata.

3.32 Caso d'uso UC1.4.1: Opzioni di salvataggio

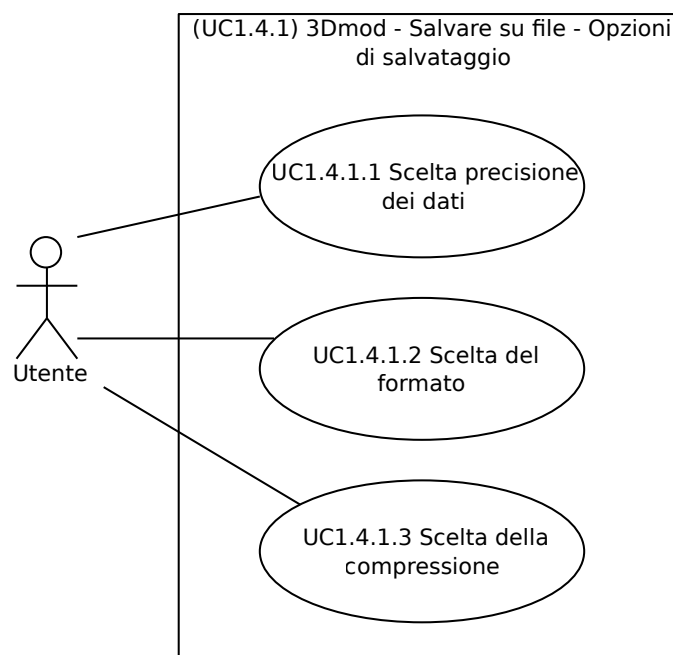


Figura 12: Caso d'uso UC1.4.1

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può selezionare varie opzioni di salvataggio della scena convertita, tra cui: precisione dei dati, formato di salvataggio, opzioni di compressione;
- **Precondizione:** Il sistema contiene una scena che l'utente desidera salvare;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Scelta precisione dei dati (UC1.4.1.1);
 2. Scelta del formato (UC1.4.1.2);
 3. Scelta della compressione (UC1.4.1.3).
- **Postcondizione:** Il sistema conosce le impostazioni di salvataggio scelte dall'utente.



3.33 Caso d'uso UC1.4.1.1: Scelta precisione dei dati

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può scegliere se i dati dovranno essere salvati come numeri in virgola mobile in singola o doppia precisione;
- **Precondizione:** Il sistema permette all'utente di selezionare la precisione dei numeri in virgola mobile per i dati da esportare;
- **Postcondizione:** È stata selezionata la precisione dei numeri per i dati da esportare desiderata dall'utente.

3.34 Caso d'uso UC1.4.1.2: Scelta del formato

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può scegliere il formato con cui salvare la scena tra quelli permessi;
- **Precondizione:** Il sistema permette all'utente di selezionare il formato in cui salvare la scena;
- **Postcondizione:** È stato selezionato il formato desiderato dall'utente.

3.35 Caso d'uso UC1.4.1.3: Scelta della compressione

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può selezionare se il file salvato dovrà essere leggibile o compatto;
- **Precondizione:** Il sistema permette all'utente di selezionare la compressione del file;
- **Postcondizione:** È stata selezionata la compressione del file desiderata dall'utente.

3.36 Caso d'uso UC1.4.2: Navigazione nel filesystem

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può navigare nel filesystem per selezionare la posizione di salvataggio del file;
- **Precondizione:** L'utente ha inizializzato l'attività di salvataggio di un file;
- **Postcondizione:** Lo stato dell'attività di salvataggio è stato modificato riflettendo l'eventuale modifica della cartella corrente.



3.37 Caso d'uso UC1.4.3: Scrittura nome del file

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente deve inserire un nome valido di file su cui salvare;
- **Precondizione:** Il sistema permette all'utente di selezionare il nome del file;
- **Postcondizione:** È stato inserito un nome valido per il file che l'utente desidera salvare.

3.38 Caso d'uso UC1.4.4: Selezione file esistente

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può selezionare un file esistente da sovrascrivere con il salvataggio;
- **Precondizione:** Il sistema contiene un file che l'utente desidera salvare;
- **Postcondizione:** Il file già esistente è stato selezionato dall'utente.

3.39 Caso d'uso UC1.4.5: Conferma del salvataggio

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente conferma il salvataggio del file con le opzioni selezionate precedentemente;
- **Precondizione:** Il sistema ha ricevuto la richiesta di salvare il file desiderato dall'utente;
- **Postcondizione:** Il sistema ha salvato il file selezionato dall'utente.

3.40 Caso d'uso UC1.5: Annulla / Ripristina

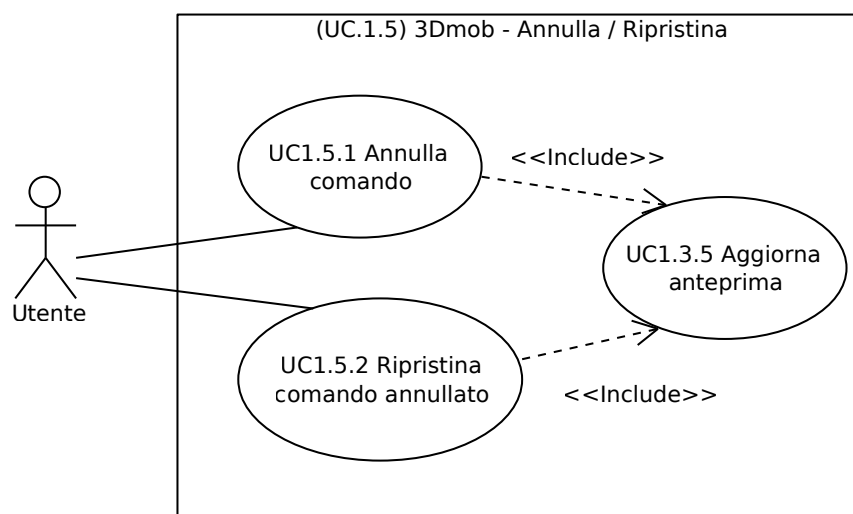


Figura 13: Caso d'uso UC1.5

- **Attori:** Utente;



- **Scopo e descrizione:** L'utente ha deciso di annullare una o più modifiche applicate o di ripristinare una modifica annullata;
- **Precondizione:** Lo storico delle modifiche non è vuoto;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. Annullamento comando (UC1.5.1);
 2. Ripristino del comando annullato (UC1.5.2);
 3. Aggiorna anteprima (UC1.3.5).
- **Postcondizione:** La scena ha il livello di modifiche desiderato.

3.41 Caso d'uso UC1.5.1: Annullamento comando

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può annullare l'ultimo comando di modifica oggetto, modifica luce o creazione luce presente nello storico;
- **Precondizione:** Il sistema ha registrato almeno un comando di modifica della scena eseguito dall'utente;
- **Postcondizione:** Il sistema ha ripristinato lo stato precedente all'ultimo comando di modifica della scena dell'utente, e ha memorizzato nello storico degli annullamenti il comando annullato.

3.42 Caso d'uso UC1.5.2: Ripristino del comando annullato

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può ripristinare l'ultimo comando presente nello storico dei comandi annullati;
- **Precondizione:** Il sistema ha annullato l'ultimo comando di modifica della scena eseguito dall'utente;
- **Postcondizione:** Il sistema ha eseguito nuovamente l'ultimo comando di modifica della scena presente nello storico dei comandi annullati, e ha rimosso il comando eseguito nuovamente dallo storico.



3.43 Caso d'uso UC1.6: Sistema di aiuto interattivo

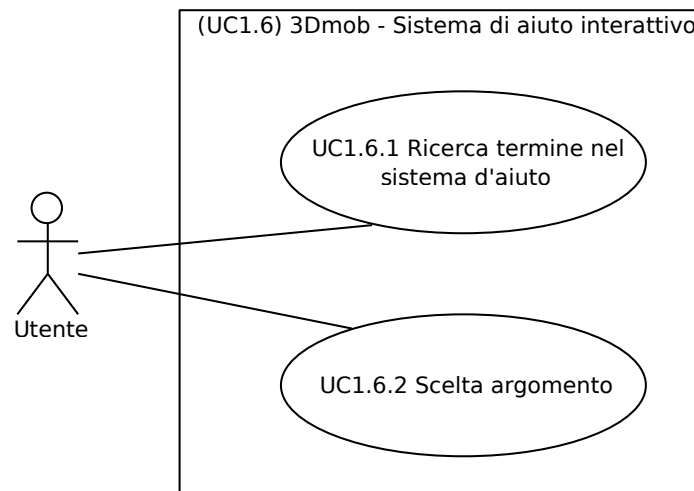


Figura 14: Caso d'uso UC1.6

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente vuole visualizzare informazioni d'aiuto sull'utilizzo del programma. Il sistema mostra una finestra che contiene una lista delle azioni che può compiere l'utente. Per ogni azione è presente un messaggio d'aiuto per l'utente;
- **Precondizione:** Il sistema riceve la richiesta di informazioni d'aiuto dell'utente;
- **Flusso principale degli eventi:**
 1. L'utente è in grado di ricercare un termine presente nel sistema d'aiuto (UC1.6.1);
 2. L'utente è in grado di scegliere l'argomento di cui vuole vedere l'aiuto (UC1.6.2).
- **Postcondizione:** Il sistema ha visualizzato le informazioni d'aiuto all'utente.

3.44 Caso d'uso UC1.6.1: Ricerca termine nel sistema d'aiuto

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può cercare un termine all'interno del sistema d'aiuto;
- **Precondizione:** Il sistema ha mostrato la schermata di aiuto e ha ricevuto una richiesta di ricerca dall'utente;
- **Postcondizione:** Il sistema visualizza le sezioni in cui appare il termine cercato dall'utente.



3.45 Caso d'uso UC1.6.2: Scelta argomento

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può scegliere un argomento da evidenziare nella schermata di aiuto;
- **Precondizione:** Il sistema ha visualizzato la schermata di aiuto;
- **Postcondizione:** Il sistema ha evidenziato l'argomento selezionato dall'utente.

3.46 Caso d'uso UC1.7: Notifiche di sistema

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** In ogni momento durante la sua esecuzione, il programma può mostrare informazioni o errori rivolti all'utente. Alcune notifiche possibili sono errore di apertura di un file di formato errato, perdita di informazioni nella conversione e eventuale malfunzionamento con codice di errore;
- **Precondizione:** Il sistema è stato correttamente avviato;
- **Postcondizione:** Il sistema notifica l'informazione o l'errore all'utente.

3.47 Caso d'uso UC1.8: Informazioni di sistema

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può visualizzare le informazioni di sistema, tra cui i nomi degli autori del programma, la versione del programma e la versione delle librerie usate;
- **Precondizione:** Il sistema ha ricevuto la richiesta dell'utente di visualizzare le informazioni di sistema;
- **Postcondizione:** Il sistema ha visualizzato le informazioni di sistema.

3.48 Caso d'uso UC1.9: Anteprima oggetto 3D convertito

- **Scopo e descrizione:** L'utente visualizza l'anteprima della scena caricata nel file;
- **Precondizione:** Il sistema ha caricato e convertito un file;
- **Postcondizione:** Il sistema ha visualizzato l'anteprima della scena presente nel file.

3.49 Caso d'uso UC1.10: Impostazione limiti di conversione

- **Attori:** Utente;
- **Scopo e descrizione:** L'utente può modificare i limiti usati durante l'importazione di file nel sistema, come ad esempio la dimensione massima in pixel della texture e il numero massimo delle luci;



- **Precondizione:** L'utente vuole modificare i limiti usati durante l'importazione di file nel sistema;
- **Postcondizione:** Il sistema ha modificato i limiti usati durante l'importazione.



4 Requisiti

Di seguito si riportano tutti i requisiti individuati, che derivano da casi d'uso, dal capitolato, dall'incontro col Proponente, oppure da necessità interne. Sono divisi per miglior leggibilità in tabelle separate a seconda della loro categoria. Di ogni requisito si specificano la tipologia, la priorità e ne viene indicata la provenienza.

I requisiti funzionali specificano anche i casi d'uso che li coprono, fatta eccezione per i requisiti interni del software legati all'ambito della conversione della scena contenuta nel file caricato dall'utente. In questo caso, la provenienza è esclusivamente il capitolato, trattandosi l'esportazione di una funzionalità offerta dal software ma trasparente all'utente.

I requisiti dovranno essere classificati per tipo e importanza, utilizzando la seguente codifica:

R[importanza][tipo][codice]

- **Importanza** può assumere i seguenti valori:

0. Requisito obbligatorio;
1. Requisito desiderabile;
2. Requisito opzionale.

L'uso di numeri permette di ordinare facilmente i requisiti per importanza;

- **Tipo** può assumere i seguenti valori:

- F: Funzionale;
- Q: Di qualità;
- P: Prestazionale;
- V: Vincolo.

- **Codice** è il codice univoco di ogni requisito espresso in modo gerarchico.

Ogni requisito è poi esplicito nel seguente modo:

- **Relazioni** di dipendenza con altri requisiti;
- **Descrizione** sintetica ma chiara del requisito.

4.1 Requisiti funzionali

Requisito	Tipologia	Descrizione	Fonti
R0F1	Funzionale Obbligatorio	Il programma deve essere in grado di salvare la scena in un file secondo uno dei formati permessi	Capitolato UC1.4.2 UC1.4.3 UC1.4.4 UC1.4.5 UC1.4



→ R0F1.1	Funzionale Obbligatorio	L'utente deve poter decidere se salvare la scena in formato leggibile o in formato minificato _G	Capitolato UC1.4.1.3 UC1.4.1
→ R0F1.2	Funzionale Obbligatorio	L'utente deve poter decidere se salvare la scena utilizzando dati in virgola mobile con precisione singola o precisione doppia	Capitolato UC1.4.1.1 UC1.4.1
→ R0F1.3	Funzionale Obbligatorio	Il programma deve mantenere nell'esportazione le caratteristiche del solido	Capitolato
→ R0F1.3.1	Funzionale Obbligatorio	Il programma dovrà esportare file che mantengano le normali e i vertici del solido presenti nell'oggetto importato	Capitolato
→ R0F1.3.2	Funzionale Obbligatorio	Il programma dovrà esportare file che mantengano le caratteristiche delle texture presenti nell'oggetto importato	Capitolato
→ R0F1.3.3	Funzionale Obbligatorio	Il programma dovrà esportare file che rispettino i materiali (colore e emissività) presenti nel modello importato	Capitolato
→ R0F1.3.4	Funzionale Obbligatorio	Il programma dovrà esportare file che rispettino le sorgenti di luce presenti nel modello importato	Capitolato
→ R1F1.3.5	Funzionale Opzionale	Il programma deve mantenere le animazioni presenti nel file importato durante la fase di esportazione	Capitolato
→ R0F1.4	Funzionale Obbligatorio	L'utente deve poter scegliere il formato JSON _G per l'esportazione	Capitolato UC1.4.1.2 UC1.4.1
→ R0F1.4.1	Funzionale Obbligatorio	Deve essere fornita una specifica del file JSON _G esportato dal programma	Verbale 2012-12-04
→ R2F1.5	Funzionale Desiderabile	L'utente deve poter scegliere il formato XML _G per l'esportazione	Capitolato UC1.4.1.2 UC1.4.1
→ R2F1.5.1	Funzionale Desiderabile	Deve essere fornito un XML _G Schema Definition (XSD) che validi i file XML _G esportati	Capitolato
→ R2F1.6	Funzionale Desiderabile	Il programma deve permettere di configurare i limiti di importazione della scena	UC1.10
→ R2F1.7	Funzionale Desiderabile	L'utente deve poter scegliere un formato binario _G per l'esportazione	Verbale 2012-12-04 UC1.4.1.2
R2F7	Funzionale Desiderabile	Il programma deve fornire un'interfaccia utente	Capitolato UC1



→ R2F7.1	Funzionale Desiderabile	Il programma deve mostrare un'anteprima della scena che verrà esportata	Capitolato UC1.3.5 UC1.9
→ R2F7.1.1	Funzionale Desiderabile	L'anteprima della scena da esportare deve prevedere uno sfondo	UC1
→ R1F7.1.1.1	Funzionale Opzionale	L'utente deve poter modificare il colore dello sfondo dell'anteprima	UC1.3.4 UC1.3
→ R2F7.1.2	Funzionale Desiderabile	L'anteprima della scena da esportare deve essere modificabile	Capitolato UC1.3
→ R2F7.1.2.1	Funzionale Desiderabile	L'utente deve poter ruotare liberamente l'anteprima	Capitolato UC1.3.3
→ R2F7.1.2.2	Funzionale Desiderabile	L'utente deve poter modificare lo zoom dell'anteprima	Verbale 2012-12-04 UC1.3.2
→ R2F7.1.2.3	Funzionale Desiderabile	L'utente deve poter spostare la camera e navigare nell'anteprima	Verbale 2012-12-04 UC1.3.1
→ R2F7.2	Funzionale Desiderabile	Deve essere previsto un sistema di notifica degli errori e delle informazioni	UC1.7
→ R2F7.2.1	Funzionale Desiderabile	Il sistema di notifica deve poter segnalare gli errori nell'apertura del file	UC1.7
→ R2F7.2.2	Funzionale Desiderabile	Il sistema di notifica deve poter segnalare i malfunzionamenti del sistema	UC1.7
→ R2F7.2.3	Funzionale Desiderabile	Il sistema di notifica deve poter segnalare le perdite di informazione nella conversione	UC1.7
→ R2F7.3	Funzionale Desiderabile	Deve essere previsto un sistema di aiuto per gli utenti	UC1.6
→ R2F7.3.1	Funzionale Desiderabile	Deve essere possibile cercare un termine nel sistema d'aiuto	UC1.6.1
→ R2F7.3.2	Funzionale Desiderabile	Deve essere possibile visualizzare le informazioni relative ad un argomento di interesse per l'utente nel sistema d'aiuto	UC1.6.2
→ R2F7.4	Funzionale Desiderabile	Deve essere possibile visualizzare informazioni sul sistema	UC1.8
R0F8	Funzionale Obbligatorio	L'utente deve poter scegliere il file da aprire o importare	Capitolato UC1.1.1 UC1.1.3 UC1.1
→ R0F8.1	Funzionale Obbligatorio	Deve essere possibile importare un file 3ds _G	Capitolato UC1.1.2
→ R2F8.2	Funzionale Desiderabile	Il programma deve essere in grado di leggere i file in JSON _G che crea	Capitolato UC1.1.2 UC1.1



→ R1F8.3	Funzionale Opzionale	L'utente deve poter modificare la scena importata	Capitolato UC1.2
→ R2F8.3.1	Funzionale Desiderabile	L'utente deve poter modificare un oggetto od una fonte di luce	Capitolato UC1.2.1 UC1.2.2
→ R2F8.3.1.1	Funzionale Desiderabile	L'utente deve poter modificare un oggetto	UC1.2.1
→ R1F8.3.1.1.1	Funzionale Opzionale	L'utente deve poter ruotare l'oggetto selezionato negli assi X, Y e Z	Capitolato UC1.2.1.1.1 UC1.2.1.1
→ R1F8.3.1.1.2	Funzionale Opzionale	L'utente deve poter traslare l'oggetto selezionato negli assi X, Y e Z	Capitolato UC1.2.1.1.2 UC1.2.1.1
→ R1F8.3.1.1.3	Funzionale Opzionale	L'utente deve poter scalare le dimensioni dell'oggetto selezionato	Capitolato UC1.2.1.1.3 UC1.2.1.1
→ R1F8.3.1.1.4	Funzionale Opzionale	Deve essere possibile modificare le caratteristiche dei materiali dell'oggetto selezionato	Capitolato UC1.2.1.2.1 UC1.2.1.2
→ R1F8.3.1.1.5	Funzionale Opzionale	Deve essere possibile modificare l'opacità dell'oggetto selezionato	Capitolato UC1.2.1.2.2 UC1.2.1.2
↗ R1F8.3.1.1.5.1	Funzionale Opzionale	Deve essere possibile modificare l'opacità di parte dell'oggetto selezionato	Capitolato UC1.2.1.2.2 UC1.2.1.2
→ R2F8.3.1.2	Funzionale Desiderabile	L'utente deve poter modificare una fonte di luce	UC1.2.2
→ R1F8.3.1.2.1	Funzionale Opzionale	L'utente deve poter modificare l'intensità della luce selezionata	Capitolato UC1.2.2.1.1 UC1.2.2.1
→ R1F8.3.1.2.2	Funzionale Opzionale	L'utente deve poter modificare il colore delle luci	Capitolato UC1.2.2.1.2 UC1.2.2.1
→ R1F8.3.1.2.3	Funzionale Opzionale	L'utente deve poter modificare la tipologia della fonte di luce	Capitolato UC1.2.2.1.3
→ R0F8.3.1.2.4	Funzionale Obbligatorio	L'utente deve poter ruotare la luce selezionata negli assi X, Y e Z	UC1.2.2.2.2 UC1.2.2.2
→ R2F8.3.1.2.5	Funzionale Desiderabile	L'utente deve poter traslare la luce selezionata negli assi X, Y e Z	UC1.2.2.2.1 UC1.2.2.2
→ R2F8.3.2	Funzionale Desiderabile	L'utente deve poter annullare o ripristinare le azioni di modifica effettuate su oggetti o luci della scena	UC1.5.1 UC1.5.2 UC1.5
→ R0F8.3.3	Funzionale Obbligatorio	Tutte le modifiche effettuate devono riflettersi sull'anteprima	Capitolato UC1.2 UC1.3.5
→ R1F8.3.4	Funzionale Opzionale	L'utente deve poter aggiungere fonti di luce non presenti nella scena	Capitolato UC1.2.4



↳ R1F8.3.5	Funzionale Opzionale	L'utente deve poter selezionare l'oggetto o la fonte di luce che desidera modificare	UC1.2.3
↳ R1F8.4	Funzionale Opzionale	Deve essere possibile importare un file nel formato Wavefront obj	Capitolato UC1.1.2 UC1.1
↳ R1F8.4.1	Funzionale Opzionale	Deve essere possibile importare un file nel formato mtl per aggiungere materiali ad un file obj importato in precedenza	Capitolato UC1.1.2 UC1.1

Tabella 2: Tabella requisiti funzionali / fonti



4.2 Requisiti di vincolo

Requisito	Tipologia	Descrizione	Fonti
R0V2	Vincolo Obbligatorio	Il programma deve esportare file che rispettino i limiti dell'iPhone 4S	Verbale 2012-12-04
→ R0V2.1	Vincolo Obbligatorio	Non devono essere presenti più di 8 luci nella scena esportata	Verbale 2012-12-04
→ R0V2.2	Vincolo Obbligatorio	Non devono essere presenti texture di larghezza e altezza superiore a 4096 pixel nella scena esportata	Verbale 2012-12-04
R0V3	Vincolo Obbligatorio	Il prodotto deve funzionare su Windows _G 7 32bit	Verbale 2012-12-04
R2V6	Vincolo Desiderabile	Il prodotto deve funzionare su Ubuntu _G 12.04 LTS a 32bit	Verbale 2012-12-04
R0V9	Vincolo Obbligatorio	Il prodotto deve funzionare su Windows _G 7 64bit	Capitolato Verbale 2012-12-04
R2V10	Vincolo Desiderabile	Il prodotto deve funzionare su Ubuntu _G 12.04 LTS a 64bit	Capitolato

Tabella 3: Tabella requisiti di vincolo / fonti



4.3 Requisiti qualitativi

Requisito	Tipologia	Descrizione	Fonti
R0Q4	Qualitativo Obbligatorio	Il programma deve esportare i dati in un formato che segua il workflow _G necessario al rendering _G della scena in OpenGL ES _G 2.0	Capitolato Verbale 2012-12-04
R1Q5	Qualitativo Opzionale	Il programma deve esportare i dati in un formato che segua il workflow _G necessario al rendering _G della scena in OpenGL ES _G 3.0	Verbale 2012-12-04

Tabella 4: Tabella requisiti qualitativi / fonti



4.4 Tracciamento requisiti–fonti

Requisito	Fonti
R0F1	Capitolato UC1.4.2 UC1.4.3 UC1.4.4 UC1.4.5 UC1.4
↳ R0F1.1	Capitolato UC1.4.1.3 UC1.4.1
↳ R0F1.2	Capitolato UC1.4.1.1 UC1.4.1
↳ R0F1.3	Capitolato
↳ R0F1.3.1	Capitolato
↳ R0F1.3.2	Capitolato
↳ R0F1.3.3	Capitolato
↳ R0F1.3.4	Capitolato
↳ R1F1.3.5	Capitolato
↳ R0F1.4	Capitolato UC1.4.1.2 UC1.4.1
↳ R0F1.4.1	Verbale 2012-12-04
↳ R2F1.5	Capitolato UC1.4.1.2 UC1.4.1
↳ R2F1.5.1	Capitolato
↳ R2F1.6	UC1.10
↳ R2F1.7	Verbale 2012-12-04 UC1.4.1.2
R0V2	Verbale 2012-12-04
↳ R0V2.1	Verbale 2012-12-04
↳ R0V2.2	Verbale 2012-12-04
R0V3	Verbale 2012-12-04
R0Q4	Capitolato Verbale 2012-12-04
R1Q5	Verbale 2012-12-04
R2V6	Verbale 2012-12-04
R2F7	Capitolato UC1
↳ R2F7.1	Capitolato UC1.3.5 UC1.9
↳ R2F7.1.1	UC1
↳ R1F7.1.1.1	UC1.3.4 UC1.3



↳ R2F7.1.2	Capitolato UC1.3
↳ R2F7.1.2.1	Capitolato UC1.3.3
↳ R2F7.1.2.2	Verbale 2012-12-04 UC1.3.2
↳ R2F7.1.2.3	Verbale 2012-12-04 UC1.3.1
↳ R2F7.2	UC1.7
↳ R2F7.2.1	UC1.7
↳ R2F7.2.2	UC1.7
↳ R2F7.2.3	UC1.7
↳ R2F7.3	UC1.6
↳ R2F7.3.1	UC1.6.1
↳ R2F7.3.2	UC1.6.2
↳ R2F7.4	UC1.8
R0F8	Capitolato UC1.1.1 UC1.1.3 UC1.1
↳ R0F8.1	Capitolato UC1.1.2
↳ R2F8.2	Capitolato UC1.1.2 UC1.1
↳ R1F8.3	Capitolato UC1.2
↳ R2F8.3.1	Capitolato UC1.2.1 UC1.2.2
↳ R2F8.3.1.1	UC1.2.1
↳ R1F8.3.1.1.1	Capitolato UC1.2.1.1.1 UC1.2.1.1
↳ R1F8.3.1.1.2	Capitolato UC1.2.1.1.2 UC1.2.1.1
↳ R1F8.3.1.1.3	Capitolato UC1.2.1.1.3 UC1.2.1.1
↳ R1F8.3.1.1.4	Capitolato UC1.2.1.2.1 UC1.2.1.2
↳ R1F8.3.1.1.5	Capitolato UC1.2.1.2.2 UC1.2.1.2



↘ R1F8.3.1.1.5.1	Capitolato UC1.2.1.2.2 UC1.2.1.2
↳ R2F8.3.1.2	UC1.2.2
↳ R1F8.3.1.2.1	Capitolato UC1.2.2.1.1 UC1.2.2.1
↳ R1F8.3.1.2.2	Capitolato UC1.2.2.1.2 UC1.2.2.1
↳ R1F8.3.1.2.3	Capitolato UC1.2.2.1.3
↳ R0F8.3.1.2.4	UC1.2.2.2.2 UC1.2.2.2
↳ R2F8.3.1.2.5	UC1.2.2.2.1 UC1.2.2.2
↳ R2F8.3.2	UC1.5.1 UC1.5.2 UC1.5
↳ R0F8.3.3	Capitolato UC1.2 UC1.3.5
↳ R1F8.3.4	Capitolato UC1.2.4
↳ R1F8.3.5	UC1.2.3
↳ R1F8.4	Capitolato UC1.1.2 UC1.1
↳ R1F8.4.1	Capitolato UC1.1.2 UC1.1
R0V9	Capitolato Verbale 2012-12-04
R2V10	Capitolato

Tabella 5: Tabella requisiti/fonti



4.5 Tracciamento fonti–requisiti

Fonte	Requisito
Capitolato	R0F8.1
	R0F1
	R0F1.1
	R0F1.2
	R0F1.3.1
	R0F1.3.2
	R0F1.3.3
	R0F1.3.4
	R2F8.2
	R2F7.1
	R2F7.1.2.1
	R0Q4
	R1F8.3
	R1F8.3.1.1.1
	R1F8.3.1.1.2
	R1F8.3.1.1.3
	R1F8.3.1.2.1
	R1F8.3.1.1.4
	R1F8.4
	R1F8.4.1
	R1F8.3.1.1.5
	R1F8.3.1.1.5.1
	R1F1.3.5
	R2F1.5.1
	R0F1.3
	R2F7
	R0F8
	R0V9
	R2F8.3.1
	R0F8.3.3
	R0F1.4
	R2F1.5
	R2V10
	R1F8.3.4
	R2F7.1.2
	R1F8.3.1.2.2
	R1F8.3.1.2.3



	Verbale 2012-12-04		R0V2 R0V3 R0F1.4.1 R2F7.1.2.2 R2F7.1.2.3 R0Q4 R1Q5 R2V6 R0V9 R0V2.1 R0V2.2 R2F1.7
	UC1	Operazioni ad alto livello	R2F7 R2F7.1.1
↳	UC1.1	Apertura di un file	R2F8.2 R1F8.4 R1F8.4.1 R0F8
↳	UC1.1.1	Navigazione nel filesystem	R0F8
↳	UC1.1.2	Selezione di un file	R0F8.1 R2F8.2 R1F8.4 R1F8.4.1
↳	UC1.1.3	Conferma apertura del file selezionato	R0F8
↳	UC1.2	Modifica della scena	R1F8.3 R0F8.3.3
↳	UC1.2.1	Modifica dell'oggetto	R2F8.3.1 R2F8.3.1.1
↳	UC1.2.1.1	Trasformazioni oggetto	R1F8.3.1.1.1 R1F8.3.1.1.2 R1F8.3.1.1.3
↳	UC1.2.1.1.1	Rotazione dell'oggetto	R1F8.3.1.1.1
↳	UC1.2.1.1.2	Traslazione dell'oggetto	R1F8.3.1.1.2
↳	UC1.2.1.1.3	Ridimensionamento dell'oggetto	R1F8.3.1.1.3
↳	UC1.2.1.2	Modifica caratteristiche del- l'oggetto	R1F8.3.1.1.4 R1F8.3.1.1.5 R1F8.3.1.1.5.1
↳	UC1.2.1.2.1	Modifica del materiale	R1F8.3.1.1.4
↳	UC1.2.1.2.2	Modifica dell'opacità	R1F8.3.1.1.5 R1F8.3.1.1.5.1
↳	UC1.2.2	Modifica della luce	R2F8.3.1 R2F8.3.1.2
↳	UC1.2.2.1	Modifica caratteristiche luce	R1F8.3.1.2.1 R1F8.3.1.2.2
↳	UC1.2.2.1.1	Modifica intensità luce	R1F8.3.1.2.1
↳	UC1.2.2.1.2	Modifica colore luce	R1F8.3.1.2.2



↳	UC1.2.2.1.3	Modifica tipologia luce	R1F8.3.1.2.3
↳	UC1.2.2.2	Trasformazioni luce	R0F8.3.1.2.4 R2F8.3.1.2.5
↳	UC1.2.2.2.1	Traslazione luce	R2F8.3.1.2.5
↳	UC1.2.2.2.2	Rotazione luce	R0F8.3.1.2.4
↳	UC1.2.3	Selezione di un elemento della scena	R1F8.3.5
↳	UC1.2.4	Aggiunta di una fonte luminosa	R1F8.3.4
↳	UC1.3	Modifica della camera	R1F7.1.1.1 R2F7.1.2
↳	UC1.3.1	Panning	R2F7.1.2.3
↳	UC1.3.2	Zoom	R2F7.1.2.2
↳	UC1.3.3	Rotazione	R2F7.1.2.1
↳	UC1.3.4	Modifica del colore di sfondo	R1F7.1.1.1
↳	UC1.3.5	Aggiorna anteprima	R2F7.1 R0F8.3.3
↳	UC1.4	Salvataggio su file	R0F1
↳	UC1.4.1	Opzioni di salvataggio	R0F1.1 R0F1.2 R0F1.4 R2F1.5
↳	UC1.4.1.1	Scelta precisione dei dati	R0F1.2
↳	UC1.4.1.2	Scelta del formato	R0F1.4 R2F1.5 R2F1.7
↳	UC1.4.1.3	Scelta della compressione	R0F1.1
↳	UC1.4.2	Navigazione nel filesystem	R0F1
↳	UC1.4.3	Scrittura nome del file	R0F1
↳	UC1.4.4	Selezione file esistente	R0F1
↳	UC1.4.5	Conferma del salvataggio	R0F1
↳	UC1.5	Annulla / Ripristina	R2F8.3.2
↳	UC1.5.1	Annullamento comando	R2F8.3.2
↳	UC1.5.2	Ripristino del comando annullato	R2F8.3.2
↳	UC1.6	Sistema di aiuto interattivo	R2F7.3
↳	UC1.6.1	Ricerca termine nel sistema d'aiuto	R2F7.3.1
↳	UC1.6.2	Scelta argomento	R2F7.3.2
↳	UC1.7	Notifiche di sistema	R2F7.2 R2F7.2.1 R2F7.2.2 R2F7.2.3
↳	UC1.8	Informazioni di sistema	R2F7.4
↳	UC1.9	Anteprima oggetto 3D convertito	R2F7.1



→	UC1.10	Impostazione limiti di conversione	R2F1.6
---	--------	------------------------------------	--------

Tabella 6: Tabella fonti/requisiti



4.6 Riepilogo

Categoria	Obbligatorio	Opzionale	Desiderabile
Funzionale	14	16	25
Prestazionale	0	0	0
Qualitativo	1	1	0
Vincolo	5	0	2

Tabella 7: Riepilogo requisiti

4.7 Requisiti Accettati

Tutti i requisiti obbligatori saranno implementati. A causa di tempo e risorse limitati alcuni dei requisiti desiderabili o opzionali non potranno essere soddisfatti. I seguenti requisiti desiderabili o opzionali saranno sicuramente inclusi in 3DMob:

- R2F8.2 - Il programma deve essere in grado di leggere i file in $JSON_G$ che crea;
- R2F7.1 - Il programma deve mostrare un'anteprima della scena che verrà esportata;
- R2F7.1.2.1 - L'utente deve poter ruotare liberamente l'anteprima;
- R2F7.1.2.2 - L'utente deve poter modificare lo zoom dell'anteprima;
- R2F7.1.2.3 - L'utente deve poter spostare la camera e navigare nell'anteprima;
- R1F8.3 - L'utente deve poter modificare la scena importata;
- R1F8.3.1.1.1 - L'utente deve poter ruotare l'oggetto selezionato negli assi X, Y e Z;
- R1F8.3.1.1.2 - L'utente deve poter traslare l'oggetto selezionato negli assi X, Y e Z;
- R1F8.3.1.1.3 - L'utente deve poter scalare le dimensioni dell'oggetto selezionato;
- R1F8.3.1.2.1 - L'utente deve poter modificare l'intensità della luce selezionata;
- R1F8.3.1.1.4 - Deve essere possibile modificare le caratteristiche dei materiali dell'oggetto selezionato ;
- R1F8.4 - Deve essere possibile importare un file nel formato Wavefront obj;
- R1F8.4.1 - Deve essere possibile importare un file nel formato mtl per aggiungere materiali ad un file obj importato in precedenza;
- R1F1.3.5 - Il programma deve mantenere le animazioni presenti nel file importato durante la fase di esportazione;
- R2F1.5.1 - Deve essere fornito un XML_G Schema Definition (XSD) che validi i file XML_G esportati;
- R2V6 - Il prodotto deve funzionare su $Ubuntu_G$ 12.04 LTS a 32bit;
- R2F7 - Il programma deve fornire un'interfaccia utente;



- R2F8.3.1 - L'utente deve poter modificare un oggetto od una fonte di luce;
- R2F7.1.1 - L'anteprima della scena da esportare deve prevedere uno sfondo;
- R1F7.1.1.1 - L'utente deve poter modificare il colore dello sfondo dell'anteprima;
- R2F8.3.2 - L'utente deve poter annullare o ripristinare le azioni di modifica effettuate su oggetti o luci della scena;
- R2F7.2 - Deve essere previsto un sistema di notifica degli errori e delle informazioni;
- R2F7.2.1 - Il sistema di notifica deve poter segnalare gli errori nell'apertura del file;
- R2F7.2.2 - Il sistema di notifica deve poter segnalare i malfunzionamenti del sistema;
- R2F7.2.3 - Il sistema di notifica deve poter segnalare le perdite di informazione nella conversione;
- R2F7.3 - Deve essere previsto un sistema di aiuto per gli utenti;
- R2F7.3.1 - Deve essere possibile cercare un termine nel sistema d'aiuto;
- R2F1.5 - L'utente deve poter scegliere il formato XML_G per l'esportazione;
- R2V10 - Il prodotto deve funzionare su Ubuntu_G 12.04 LTS a 64bit;
- R2F7.4 - Deve essere possibile visualizzare informazioni sul sistema;
- R2F7.1.2 - L'anteprima della scena da esportare deve essere modificabile;
- R1F8.3.1.2.2 - L'utente deve poter modificare il colore delle luci;
- R1F8.3.5 - L'utente deve poter selezionare l'oggetto o la fonte di luce che desidera modificare;
- R1F8.3.1.2.3 - L'utente deve poter modificare la tipologia della fonte di luce;
- R2F1.6 - Il programma deve permettere di configurare i limiti di importazione della scena;
- R2F8.3.1.1 - L'utente deve poter modificare un oggetto;
- R2F8.3.1.2 - L'utente deve poter modificare una fonte di luce;
- R2F8.3.1.2.5 - L'utente deve poter traslare la luce selezionata negli assi X, Y e Z;
- R2F7.3.2 - Deve essere possibile visualizzare le informazioni relative ad un argomento di interesse per l'utente nel sistema d'aiuto;
- R2F1.7 - L'utente deve poter scegliere un formato binario_G per l'esportazione.

In futuro, eventuali migliorie all'analisi potrebbero portare alla creazione e inclusione di requisiti aggiuntivi. Inoltre, se le attività pianificate lo permetteranno, ad esempio in caso di anticipo sui tempi previsti, potranno essere presi in carico altri requisiti per dare valore aggiunto al prodotto. Eventuali espansioni alla lista sono rimandate alle revisioni future.



5 Appendici

5.1 Mockup

A seguito dell'attività di analisi, grazie al confronto con software simili e all'analisi dei casi d'uso e dei requisiti emersi, gli *Analisti* immaginano che un mockup_G dell'esperienza utente per l'utilizzo delle funzioni esposte dal prodotto potrebbe essere il seguente.

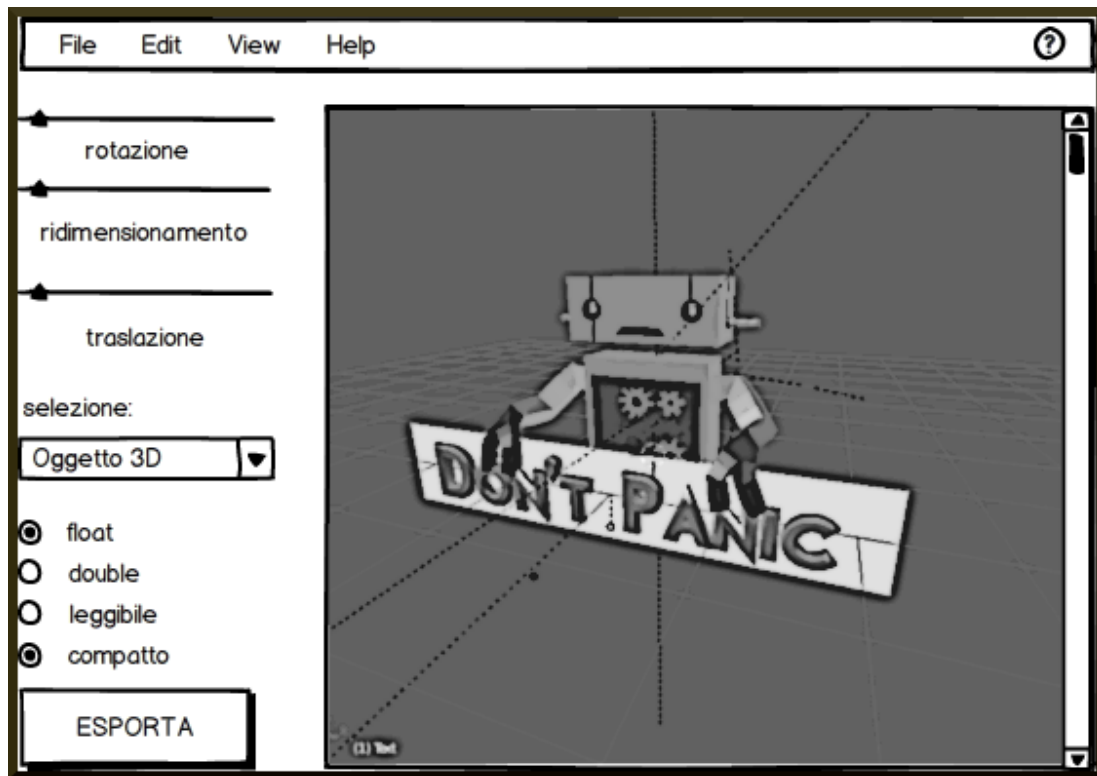


Figura 15: Mockup interfaccia utente