

# Ray Tracing - Digital Art

## Ray Tracing

### Descrizione

Il programma consente di fare debugging del funzionamento del rendering tramite ray tracing di una scena.

### Obiettivi

1. Reflection
2. Hard Shadows

### Reflection

I riflessi sono stati implementati per ogni punto riflettente:

- si calcola un reflection ray verso la direzione di riflessione
- si valuta il contributo luminoso delle superfici intersecate



Figura 1. ray tracing senza reflection (a), ray tracing con reflection (b)

### Hard Shadows

Le ombre sono state implementate come hard shadow in quanto calcolate rispetto al baricentro della sorgente luminosa. Per farlo:

- si calcola lo shadow ray verso ogni punto luce
- si valuta il contributo luminoso delle luci intersecate

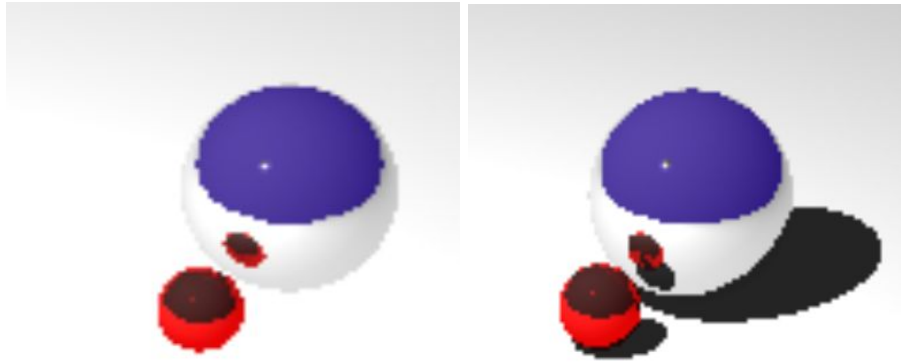


Figura 2. ray tracing senza shadows (a), ray tracing con hard shadows (b)

# Digital Art

## Descrizione

Ho realizzato diverse scene per prendere familiarità con l'interfaccia di Blender e la modellazione 3D

## Obiettivi

3. Landscape Low-Poly
4. Realistic water simulation
5. Light Interactions
6. Mind Palace

## Landscape Low-Poly

Come primo progetto ho seguito un tutorial per realizzare uno scenario low poly ([link](#))

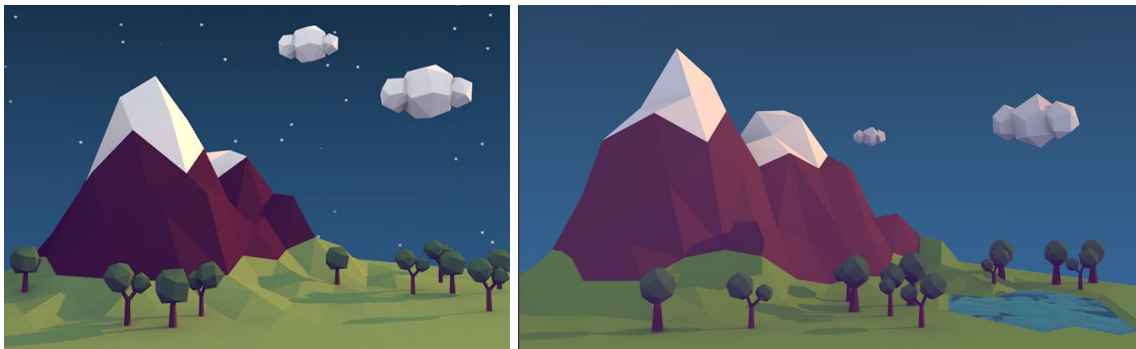


Figura 3, render del tutorial (a) il mio render (b)

In questo progetto ho preso familiarità con i comandi di blender, in particolare con le trasformazioni (rotation, translation, scaling), i tool di modifica delle mesh ed la gestione dei materiali.

Siccome nella mia versione di blender mancava l'opzione per simulare le stelle, ho assegnato al sole una luce violacea per dare l'idea di un tramonto.

In aggiunta al tutorial ho realizzato anche un laghetto, perturbando randomicamente una mesh ed assegnandoli un materiale trasparente con IOR 1.33 e colore azzurro

## Realistic Water Simulation

Il progetto è stato ispirato da un tutorial su YouTube ([link](#))



Figura 4, render del tutorial (a) il mio render (b)

Il bicchiere è stato realizzato per estrusione da un cerchio, è stato applicato un modificatore *solidify* per dare spessore, e la mesh ottenuta è stata modificata per renderla più lavorata e realistica



Figura 5, il bicchiere di vetro ultimata la modellazione

Il **liquido** è stato realizzato tramite una simulazione di un fluido. La simulazione fisica è stata realizzata con 3 oggetti:

- cuboide, contenitore della simulazione
- sfera, generatore di particelle
- bicchiere, oggetto che influisce sul risultato della simulazione deviando le particelle

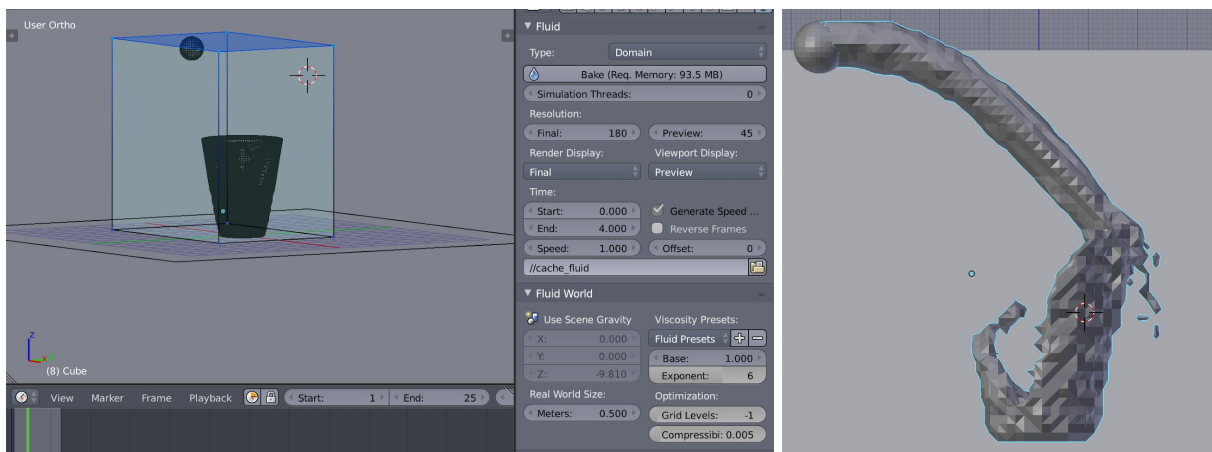


Figura 6, setting della simulazione (a) risultato finale (b)

La mesh ottenuta è stata corretta utilizzando un brush smooth per rimuovere il pattern sui lati e migliorare di conseguenza la trasparenza del liquido

I cubetti di ghiaccio sono stati ottenuti suddividendo, applicando uno shading smooth ed una texture procedurale di displacement ad un cubo.

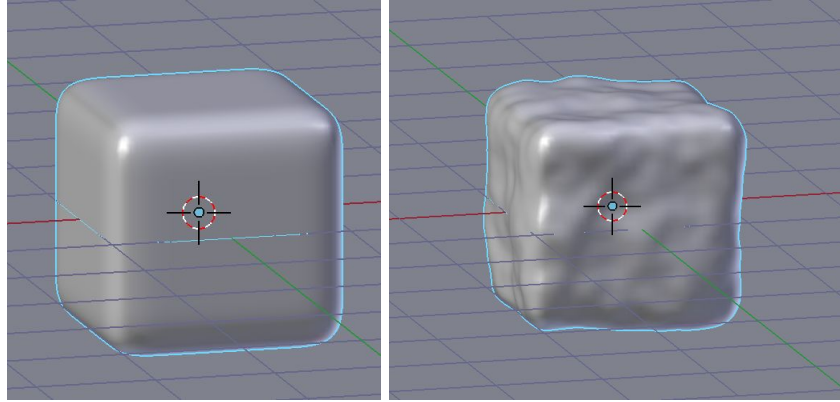


Figura 7, cubo suddiviso con shading smooth (a), con displacement mapping procedurale (b)

## Light Interactions

Questo progetto è nato con lo scopo di realizzare una scena senza partire da un tutorial ed è stato ispirato da un lampadario decorativo di un centro commerciale.

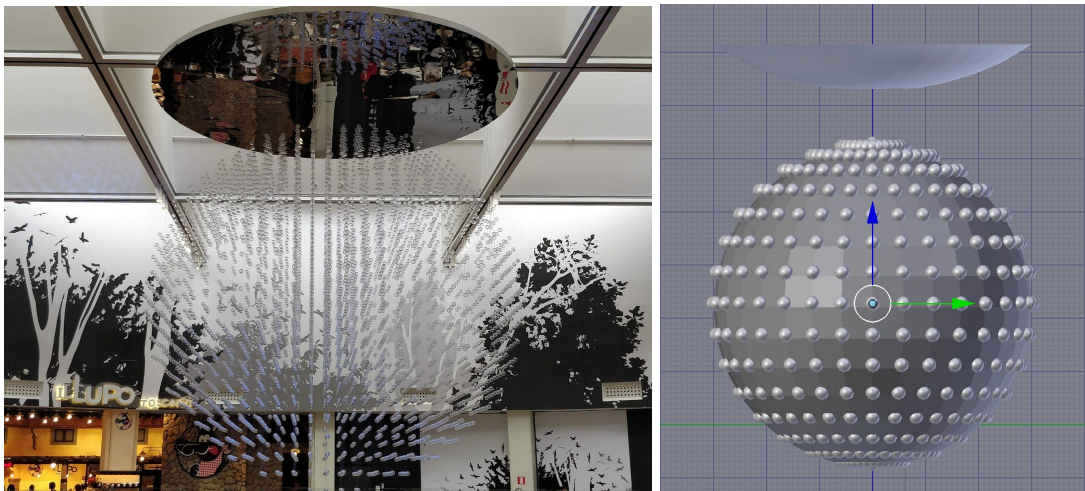


Figura 8, lampadario decorativo (a), modello 3D ispirato al lampadario (b)

Il **lampadario** è stato realizzando trasformando i vertici di una sfera in piccole sfere di vetro, ogni sfera con un suo "filo" di materiale metallico glossy. L'attaccatura è stata realizzata suddividendo un cerchio, spostando sull'asse z gli anelli ottenuti, applicando uno shading smooth ed un materiale glossy.



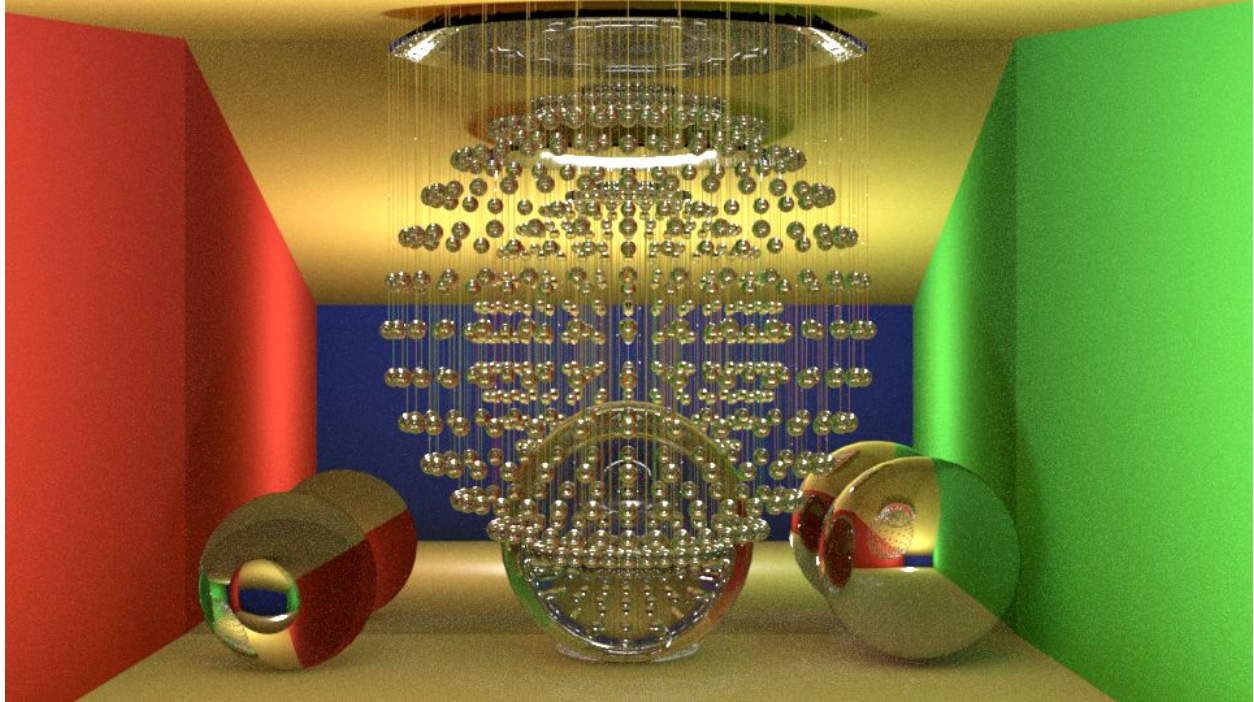


Figura 9, rendering finale

La scena finale è stata renderizzata a 4096 sample per pixel

- le parete sinistra ha un materiale diffusivo rosso
- le parete destra ha un materiale diffusivo verde
- il soffitto ha un materiale giallo
- il pavimento ha un materiale bianco
- la parete dietro le sfere ha un materiale glossy
- la parete dietro la camera, ha un materiale diffusivo blu
- la fonte luminosa si trova sul pavimento, si tratta di un piano con materiale emissivo di luce bianca ad intensità 100
- la sfera a sinistra ha un materiale refraction con colore bianco e IOR 1.45
- la sfera al centro ha un materiale glass con colore bianco e IOR 1.45
- la sfera a destra ha un materiale glossy con colore bianco