

Guida Utente di RadianceKit

Cos'è RadianceKit?

RadianceKit trasforma foto o video di oggetti reali in modelli 3D interattivi utilizzando Gaussian Splatting — una tecnica moderna che rappresenta le scene come milioni di piccoli ellissoidi 3D colorati (chiamati *Gaussians*) anziché le tradizionali mesh triangolari.

Il risultato è una ricostruzione 3D fotorealistica che potete visualizzare da qualsiasi angolazione ed esportare in vari formati.

Avvio Rapido

1. **Importare** — Trascinate foto o un video della vostra scena nell'applicazione
2. **Elaborare** — RadianceKit allinea le vostre fotocamere e addestra un modello di Gaussian Splatting
3. **Visualizzare** — Esplorate il risultato 3D nel viewport interattivo
4. **Esportare** — Salvate come PLY, SPZ, glTF o altri formati

Tutto qui. In Modalità Semplice, l'intero flusso di lavoro si riduce a un singolo clic dopo l'importazione.

Import

Importazione dei Media

Foto

Per ottenere i migliori risultati:

- Utilizzate **10–50 immagini** scattate attorno all'oggetto da diverse angolazioni
- La sovrapposizione tra immagini consecutive deve essere almeno del 60%
- Evitate il mosso e le aree sovraesposte
- Un'illuminazione uniforme produce i migliori risultati
- Formati supportati: JPG, PNG, HEIC, TIFF

Potete trascinare e rilasciare le immagini, usare *File > Sfoglia File* oppure rilasciare un'intera cartella.

Video

Rilasciate un file video (MP4, MOV) e RadianceKit estrarrà automaticamente i fotogrammi. Regolate la **densità di campionamento** per controllare quanti fotogrammi vengono estratti per secondo di video.

- Maggiore densità = più immagini = migliore qualità, ma elaborazione più lunga
- Un video di 10 secondi con densità di 2 fps produce circa 20 fotogrammi

Scene Esistenti

Potete anche aprire file di scena esportati in precedenza:

- **.radiancescene** — Bundle di scena nativo di RadianceKit (include Gaussians + dati fotocamera)
- **.ply / .spz / .splat** — File Gaussian Splatting da altri strumenti

Pipeline di Elaborazione

Allineamento delle Fotocamere (Structure from Motion)

RadianceKit determina innanzitutto da dove è stata scattata ciascuna foto. Questa fase, denominata *Structure from Motion* (SfM), analizza le caratteristiche visive delle immagini per calcolare le posizioni e gli orientamenti delle fotocamere.

Sono disponibili due backend:

- **Apple Photogrammetry** — Integrato, nessuna installazione necessaria. Funziona bene per la maggior parte delle scene.
- **COLMAP** — Strumento esterno, migliore per grandi scene all'aperto. Richiede un'installazione separata.

Addestramento Gaussian Splatting

Una volta allineate le fotocamere, inizia l'addestramento. L'algoritmo:

1. Posiziona i Gaussians iniziali nei punti 3D rilevati
2. Perfeziona iterativamente le loro posizioni, colori, dimensioni e orientamenti
3. Periodicamente aggiunge e rimuove Gaussians (densificazione) per catturare i dettagli

Potete osservare il modello 3D migliorare in tempo reale nel viewport.

Preset di Addestramento

Preset	Iterazioni	Caso d'Uso
Quick	1.000	Test rapido, bassa qualita
Preview	5.000	Anteprima veloce
Balanced	20.000	Buona qualita, tempo ragionevole
Quality	40.000	Migliore qualita

Sono disponibili due strategie di densificazione:

- **Classic** — Approccio originale clone/split/prune. Piu veloce, produce piu Gaussians.
- **MCMC** — Stochastic Gradient Langevin Dynamics (NeurIPS 2024). Meno Gaussians, piu lento, ma risultati piu compatti.

Preview

Il Viewport

Navigazione

Input	Azione
Trascinamento Mouse	Orbitare attorno alla scena
Shift+Trascinamento o Trascinamento-Destro	Spostare la fotocamera
Rotella di Scorrimento	Ingrandire/ridurre
Doppio clic	Ricentrare su un punto
Cmd+Scroll	Regolare il campo visivo

Modalita Volo Libero

Premete **F** per passare tra la modalita Orbita e Volo Libero. In modalita Volo Libero:

- **WASD** — Muoversi avanti/indietro/sinistra/destra
- **Q / E** — Muoversi su/giu
- Il mouse controlla la direzione dello sguardo

Viste Fotocamera

- **0-9** — Saltare alle posizioni delle fotocamere di addestramento (1 = primo 10%, 0 = ultimo)
- **Freccia Sinistra/Destra** — Scorrere le fotocamere di addestramento
- **R** — Ripristinare la fotocamera alla posizione predefinita
- **T** — Attivare/disattivare la rotazione automatica (piatto girevole)
- **B** — Cambiare colore di sfondo (grigio scuro / nero / bianco)

Cattura

- **S** — Salvare una schermata sul Desktop
- **V** — Registrare un video di rotazione a 360°
- **C** — Copiare le informazioni sulla posizione della fotocamera negli appunti

Modifica

Premete **Tab** o usate *Viewport > Entra in Modalita Modifica* per attivare l'editor dei Gaussians.

- **Clic / Trascinamento** — Selezionare Gaussians con il pennello
- **Option+Clic** — Deselezionare Gaussians
- **[/]** — Diminuire / aumentare la dimensione del pennello
- **X** o **Delete** — Eliminare i Gaussians selezionati
- **Cmd+Z** — Annullare l'ultima eliminazione
- **Esc** — Cancellare la selezione

Questo e utile per rimuovere artefatti fluttuanti o parti indesiderate della scena.

Esportazione

Export

RadianceKit supporta molteplici formati di esportazione:

Formati 3D

Formato	Estensione	Descrizione
PLY	.ply	Formato standard per nuvole di punti. Ampiamente supportato.

Formato	Estensione	Descrizione
Compressed PLY	.ply	Attributi quantizzati per dimensioni file ridotte.
SPZ	.spz	Formato compatto di Google per Gaussians. File molto piccoli.
glTF	.glb	Formato 3D pronto per il web. Funziona con three.js e altri visualizzatori.
.splat	.splat	Formato leggero per visualizzatori web.
SOG	.sog	Formato compatto per Gaussians ordinati.

Media

Formato	Descrizione
Video Orbitale	Video di rotazione a 360° (MP4)
Visualizzatore Web	File HTML autonomo con visualizzatore 3D interattivo

Post-Elaborazione

La **Compattificazione** può essere attivata nella sezione Miglioramenti. Rimuove i Gaussians quasi invisibili dopo l'addestramento, riducendo la dimensione del file di circa il 55% senza perdita di qualità visiva.

Modalità Expert

Expert Mode

Passate alla Modalità Expert tramite *Modalità > Modalità Expert* (Cmd+2) per il controllo completo:

- **Navigatore** (barra laterale sinistra) — Sfogliate le immagini importate, l'elenco delle fotocamere e il registro
- **Ispettore** (barra laterale destra) — Preset di addestramento, configurazione, metriche in tempo reale, grafico della perdita, miglioramenti ed esportazione

- **Viewport** — Vista 3D interattiva completa con tutti i controlli
- Trascinate le sezioni dell'ispettore per riordinarle; comprimete le sezioni non necessarie

Consigli per i Migliori Risultati

1. **La sovrapposizione e fondamentale** — Assicuratevi di avere almeno il 60% di sovrapposizione tra immagini consecutive
2. **Muovetevi attorno all'oggetto** — Coprite tutti i lati, inclusa la parte superiore se possibile
3. **Illuminazione uniforme** — Evitate illuminazione mista o ombre forti che cambiano tra gli scatti
4. **Scatti stabili** — Evitate il mosso; usate un treppiede o una presa stabile
5. **Sfondo neutro** — Sfondi semplici aiutano l'algoritmo a concentrarsi sull'oggetto
6. **Piu immagini aiutano** — 30–50 immagini producono generalmente risultati eccellenti
7. **Usate i preset Balanced o Quality** — Quick/Preview sono per i test; i risultati finali richiedono piu iterazioni
8. **Provate MCMC per esportazioni compatte** — Se la dimensione del file e importante, MCMC produce circa il 70% di Gaussians in meno

Riferimento Scorciatoie da Tastiera

Navigazione

Tasto	Azione
Trascinamento Mouse	Orbitare / Guardarsi attorno
Shift+Trascinamento / Trascinamento-Destro	Spostare fotocamera
Scroll	Zoom / Muoversi avanti
WASD	Muovere fotocamera
Q / E	Muoversi su / giu
F	Alternare Orbita / Volo Libero
Doppio clic	Ricentrare sul punto
Cmd+Scroll	Regolare campo visivo

Viste

Tasto	Azione
R	Ripristinare fotocamera
T	Attivare/disattivare rotazione automatica
P	Attivare/disattivare riproduzione fotocamera
B	Cambiare sfondo
0-9	Saltare a fotocamera di addestramento
Freccia Sinistra/Destra	Fotocamera precedente/successiva

Cattura

Tasto	Azione
S	Salvare schermata
V	Registrare video di rotazione
C	Copiare informazioni fotocamera

Editor

Tasto	Azione
Tab	Attivare/disattivare modalita modifica
Clic / Trascinamento	Selezionare Gaussians
Option+Clic	Deselezionare
X / Delete	Eliminare selezionati
Cmd+Z	Annullare
[/]	Dimensione pennello
Esc	Cancellare selezione

Altro

Tasto	Azione
Cmd+1	Modalita Semplice
Cmd+2	Modalita Expert
Cmd+O	Aprire Scena
Cmd+S	Salvare Scena
Cmd+Shift+S	Salvare Schermata
Cmd+Shift+T	Avviare Addestramento
Cmd+?	Scorciatoie da Tastiera
H	Attivare/disattivare sovrapposizione aiuto