

Uživatelská příručka RadianceKit

Co je RadianceKit?

RadianceKit přeměňuje fotografie nebo videa reálných objektů na interaktivní 3D modely pomocí techniky Gaussian Splatting — moderní metody, která reprezentuje scény jako miliony drobných, barevných 3D elipsoidů (nazývaných *Gaussians*) namísto tradičních trojúhelníkových sítí.

Výsledkem je fotorealistická 3D rekonstrukce, kterou si můžete prohlížet z libovolného úhlu a exportovat v různých formátech.

Rychlý start

1. **Importujte** — Přetáhněte fotografie nebo video vaší scény do aplikace
2. **Zpracujte** — RadianceKit zarovná kamery a natrénuje model Gaussian Splatting
3. **Náhled** — Prozkoumejte 3D výsledek v interaktivním zobrazení
4. **Exportujte** — Uložte jako PLY, SPZ, glTF nebo v jiných formátech

To je vše. V jednoduchém režimu je celý pracovní postup jediné kliknutí po importování.

Import

Importování médií

Fotografie

Pro nejlepší výsledky:

- Použijte **10–50 snímků** pořízených kolem objektu z různých úhlů
- Překrytí mezi po sobě jdoucími snímky by mělo být alespoň 60 %
- Vyhněte se rozmazání pohybem a přeexponovaným oblastem
- Konzistentní osvětlení přináší nejlepší výsledky
- Podporované formáty: JPG, PNG, HEIC, TIFF

Můžete přetáhnout a pustit snímky, použít *Soubor > Procházet soubory* nebo přetáhnout celou složku.

Video

Přetáhněte videosoubor (MP4, MOV) a RadianceKit automaticky extrahuje snímky.

Upravte **hustotu vzorkování** pro kontrolu počtu snímků extrahovaných za sekundu videa.

- Vyšší hustota = více snímků = lepší kvalita, ale delší zpracování
- 10sekundové video při hustotě 2 fps dává ~20 snímků

Existující scény

Můžete také otevřít dříve exportované soubory scén:

- **.radiancecene** — nativní balík scény RadianceKit (obsahuje Gaussiany + data kamer)
- **.ply / .spz / .splat** — soubory Gaussian Splatting z jiných nástrojů

Zpracovávací pipeline

Zarovnání kamer (Structure from Motion)

RadianceKit nejprve určí, odkud byl každý snímek pořízen. Tento krok, nazývaný *Structure from Motion* (SfM), analyzuje vizuální prvky napříč vašimi snímky a vypočítá pozice a orientace kamer.

K dispozici jsou dva backendy:

- **Apple Photogrammetry** — vestavěný, nevyžaduje instalaci. Funguje dobře pro většinu scén.
- **COLMAP** — externí nástroj, lepší pro velké venkovní scény. Vyžaduje samostatnou instalaci.

Trénování Gaussian Splatting

Po zarovnání kamer začíná trénování. Algoritmus:

1. Umístí počáteční Gaussiany do detekovaných 3D bodů
2. Iterativně zpřesňuje jejich pozice, barvy, velikosti a orientace
3. Periodicky přidává a odstraňuje Gaussiany (densifikace) pro zachycení detailů

Můžete sledovat zlepšování 3D modelu v reálném čase v zobrazení.

Předvolby trénování

Předvolba	Iterace	Použití
Quick	1 000	Rychlý test, nízká kvalita
Preview	5 000	Rychlý náhled
Balanced	20 000	Dobrá kvalita, rozumný čas
Quality	40 000	Nejlepší kvalita

K dispozici jsou dvě strategie densifikace:

- **Classic** — původní přístup klonování/rozdělení/ořezání. Rychlejší, produkuje více Gaussianů.
- **MCMC** — stochastická Langevinova dynamika s gradientem (NeurIPS 2024). Méně Gaussianů, pomalejší, ale kompaktnější výsledky.

Preview

Zobrazení

Navigace

Vstup	Akce
Tažení myši	Orbitování kolem scény
Shift+Tažení nebo Pravé tažení	Posouvání kamery
Kolečko myši	Přiblížení/oddálení
Dvojklik	Vycentrování na bod
Cmd+Kolečko myši	Úprava zorného pole

Režim průletu

Stiskněte **F** pro přepnutí mezi režimem orbity a režimem průletu. V režimu průletu:

- **WASD** — pohyb vpřed/vzad/vlevo/vpravo
- **Q / E** — pohyb nahoru/dolů
- Myš ovládá směr pohledu

Pohledy kamer

- **0–9** — přeskočení na pozici trénovací kamery (1 = prvních 10 %, 0 = poslední)
- **Šipka vlevo/vpravo** — procházení trénovacích kamer
- **R** — resetování kamery do výchozí pozice
- **T** — přepnutí automatické rotace (otočný stůl)
- **B** — přepínání barvy pozadí (tmavě šedá / černá / bílá)

Snímání

- **S** — uložení snímku obrazovky na plochu
- **V** — nahrání otáčivého videa 360°
- **C** — zkopírování informací o pozici kamery do schránky

Editace

Stiskněte **Tab** nebo použijte *Zobrazení > Vstoupit do režimu editace* pro aktivaci editoru Gaussianů.

- **Kliknutí / Tažení** — výběr Gaussianů štětcem
- **Option+Kliknutí** — zrušení výběru Gaussianů
- **[/]** — zmenšení / zvětšení velikosti štětce
- **X** nebo **Delete** — smazání vybraných Gaussianů
- **Cmd+Z** — vrácení posledního smazání
- **Esc** — vyčištění výběru

Toto je užitečné pro odstranění plovoucích artefaktů nebo nežádoucích částí scény.

Exportování

Export

RadianceKit podporuje více exportních formátů:

3D formáty

Formát	Přípona	Popis
PLY	.ply	Standardní formát mračna bodů. Široce podporovaný.

Formát	Přípona	Popis
Compressed PLY	.ply	Kvantizované atributy pro menší velikost souboru.
SPZ	.spz	Kompaktní Gaussian formát od Google. Velmi malé soubory.
glTF	.glb	3D formát připravený pro web. Funguje s three.js a dalšími prohlížeči.
.splat	.splat	Lehký formát pro webové prohlížeče.
SOG	.sog	Kompaktní seřazený Gaussian formát.

Média

Formát	Popis
Orbit Video	Otáčivé video 360° (MP4)
Web Viewer	Samostatný HTML soubor s interaktivním 3D prohlížečem

Post-processing

Kompaktifikace může být zapnuta v sekci Vylepšení. Odstraní téměř neviditelné Gaussiany po trénování, čímž sníží velikost souboru o ~55 % bez ztráty vizuální kvality.

Expertní režim

Expert Mode

Přepněte na expertní režim přes *Režim > Expertní režim* (Cmd+2) pro plnou kontrolu:

- **Navigátor** (levý postranní panel) — procházení importovaných snímků, seznam kamer a log
- **Inspektor** (pravý postranní panel) — předvolby trénování, konfigurace, živé metriky, graf ztrát, vylepšení a export
- **Zobrazení** — plné interaktivní 3D zobrazení se všemi ovládacími prvky

- Přetahujte sekce inspektoru pro změnu pořadí; sbalte sekce, které nepotřebujete

Tipy pro nejlepší výsledky

1. **Překrytí je klíčové** — Zajistěte alespoň 60% překrytí mezi po sobě jdoucími snímky
 2. **Pohybujte se kolem objektu** — Pokryjte všechny strany, včetně horní, pokud je to možné
 3. **Konzistentní osvětlení** — Vyhněte se smíšenému osvětlení a silným stínům, které se mění mezi záběry
 4. **Stabilní záběry** — Vyhněte se rozmazání pohybem; použijte stativ nebo stabilní ruční držení
 5. **Neutrální pozadí** — Jednoduché pozadí pomáhá algoritmu soustředit se na objekt
 6. **Více snímků pomáhá** — 30–50 snímků obvykle přináší vynikající výsledky
 7. **Používejte předvolby Balanced nebo Quality** — Quick/Preview jsou pro testování; konečné výsledky vyžadují více iterací
 8. **Vyzkoušejte MCMC pro kompaktní export** — Pokud záleží na velikosti souboru, MCMC produkuje ~70 % méně Gaussianů
-

Přehled klávesových zkratk

Navigace

Klávesa	Akce
Tažení myši	Orbitování / Rozhlížení
Shift+Tažení / Právě tažení	Posouvání kamery
Kolečko myši	Přiblížení / Pohyb vpřed
WASD	Pohyb kamery
Q / E	Pohyb nahoru / dolů
F	Přepnutí Orbita / Průlet
Dvojklik	Vycentrování na bod
Cmd+Kolečko myši	Úprava zorného pole

Pohledy

Klávesa	Akce
R	Resetování kamery
T	Přepnutí automatické rotace
P	Přepnutí přehrávání kamery
B	Přepínání pozadí
0–9	Přeskočení na trénovací kameru
Šipka vlevo/vpravo	Předchozí/další kamera

Snímání

Klávesa	Akce
S	Uložení snímku obrazovky
V	Nahrání otáčivého videa
C	Zkopírování informací o kameře

Editor

Klávesa	Akce
Tab	Přepnutí režimu editace
Kliknutí / Tažení	Výběr Gaussianů
Option+Kliknutí	Zrušení výběru
X / Delete	Smazání vybraných
Cmd+Z	Zpět
[/]	Velikost štětce
Esc	Vyčištění výběru

Ostatní

Klávesa	Akce
Cmd+1	Jednoduchý režim
Cmd+2	Expertní režim
Cmd+O	Otevřít scénu
Cmd+S	Uložit scénu
Cmd+Shift+S	Uložit snímek obrazovky
Cmd+Shift+T	Spustit trénování
Cmd+?	Klávesové zkratky
H	Přepnutí nápovědy