

Fotogrammetrie jako budoucnost  
videoherního průmyslu

a7b33 DIF LS 2022

Martin Pišna

[pisnamar@fel.cvut.cz](mailto:pisnamar@fel.cvut.cz)

Když v roce 2012 Japonská společnost Capcom vydala *survival horror*<sup>1</sup> hru Resident Evil 6, byl to jejich největší projekt všech dob. Na hře pracovalo více než 600 lidí a její rozpočet byl 40 milionů dolarů. Ale i po dvou letech od vydání se prodalo jen „pouhých“ 6,6 milionů kusů, což bylo o poznání méně, než za stejnou dobu prodal předchozí díl v sérii, jehož produkce zároveň stála méně peněz. Jejich tehdejší způsob tvorby her byl drahý, neefektivní, a vývoji následujícího dílu v sérii se ani zdaleka nedařilo naplnit očekávání vedení společnosti. Pokud měl Resident Evil mít nějakou budoucnost, muselo se od základu změnit, jak Capcom vyvíjí hry.

K záchraně série byl přivolán zkušený herní producent Jun Takeuchi, který se podílel na vývoji původního Resident Evil z roku 1996. Takeuchi si byl velmi dobře vědom, v jak špatném stavu se Resident Evil nachází, a proto s novým, menším týmem cca 120 lidí zvolil úplně nový přístup k procesu vývoje.

Hra Resident Evil 7 byla vysoce očekávaná a poté co v roce 2017 vyšla, okamžitě se z ní stal hit. Ke dnešnímu dni se jí prodalo přes 10.6 milionů kopií a technologie, které Takeuchi zavedl, zajistily, že i následující tituly byly vytvořeny rychle, efektivně a kvalitně.

Jedním z problémů při vývoji Resident Evil 6 byla mimo jiné tvorba *assetů*<sup>2</sup>. Všechny objekty ve hře byly tvořeny ručně a na každém z nich se podílelo několik lidí. Jako řešení tohoto problému Takeuchiho tým použil technologii, která jim umožnila vytvořit nejvyšší počet *assetů* v historii série za nejnižší čas a s tím, že na nich pracovalo nejméně vývojářů. Tato technologie se nazývá fotogrammetrie.

---

<sup>1</sup> *Survival horror* je žánr hororových her, kde je zážitek ze hry silně spojený se snahou hráče zajistit přežití své postavy v trýznivých podmínkách. Například v rámci série Resident Evil je cílem hry dostat se naživu z území zasaženého zbraní hromadného ničení, která mění zasažené v krvežíznivé příšery.

<sup>2</sup> *Asset* se v herním vývoji nazývá cokoli, co je součástí hry. Jsou to například: postavy, předměty, modely, zvuky, prostředí, textury, atd...



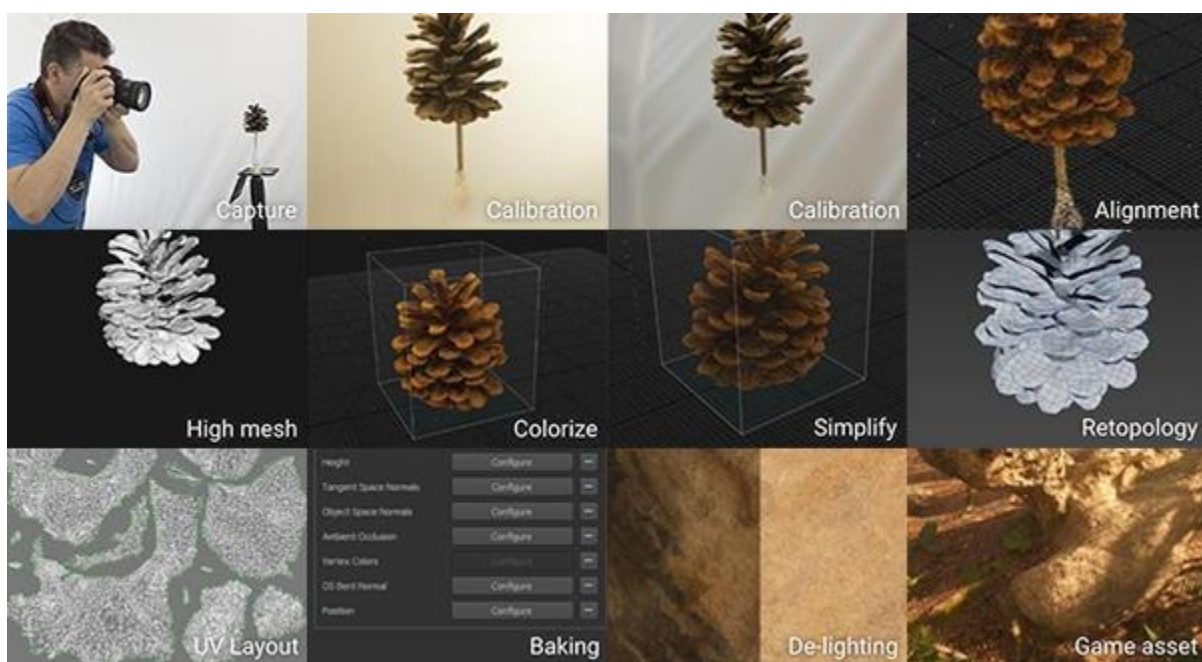
*Snímek ze hry Resident Evil 7 (2017)*



*Snímek ze hry Resident Evil Village (2021). Hra běží na stejném enginu (engine je framework pro tvorbu her) jako Resident Evil 7*

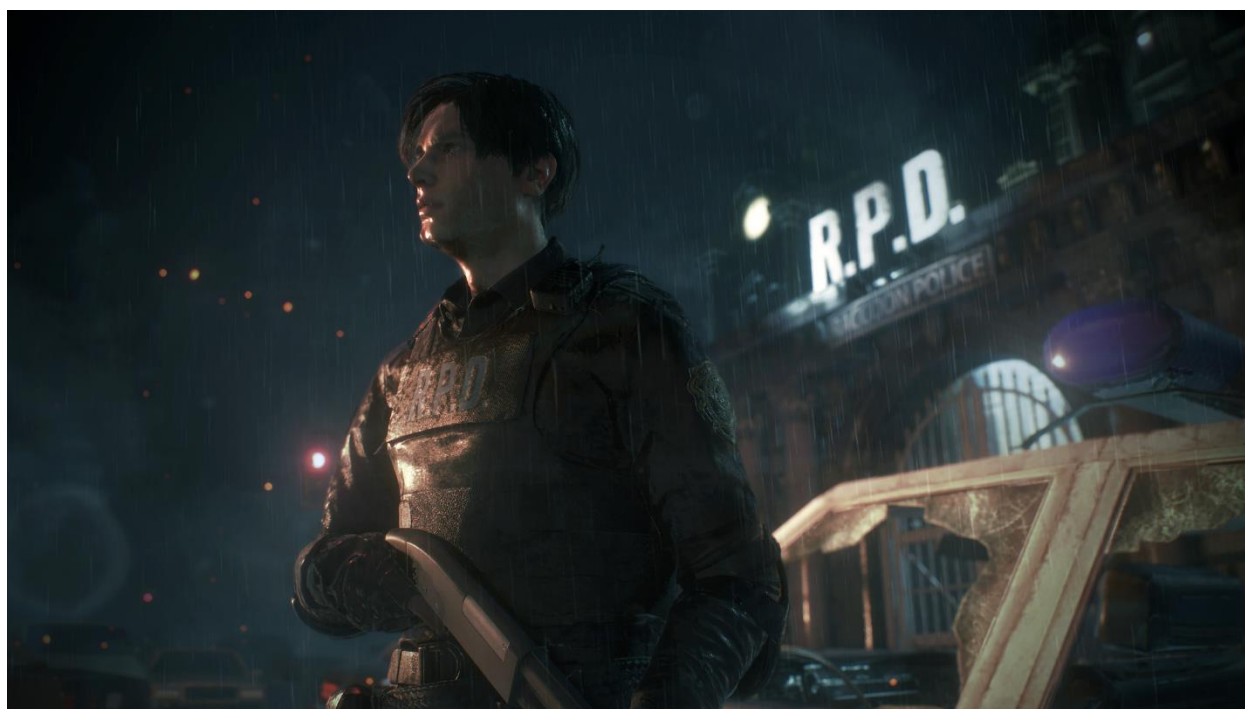
Fotogrammetrie je věda zabývající se rekonstrukcí tvarů, měřením rozměrů a určování polohy předmětů zobrazovaných na fotografických snímcích. Proces fotogrammetrie ve 3D grafice spočívá v tom, že nejdříve se nafotí mnoho překrývajících se fotografií cíleného objektu ze všech úhlů. Specializovaný software poté v těchto fotografiích hledá společné detaily a „slepuje“ z nich detailní 3D model.

Tato technologie je používána například v mapování, kinematografii, archeologii a 3D modelování.



*Proces tvorby 3D herního modelu pomocí fotogrammetrie*

Oproti tradičnímu způsobu 3D skenování pomocí laseru nebo strukturovaného světla má fotogrammetrie obrovskou výhodu v tom, že jejím výstupem je kromě *meshe*<sup>3</sup> zároveň i textura objektu<sup>4</sup>, která by se jinak musela získávat jiným způsobem. Tato skutečnost umožňuje vytvářet hotové fotorealistické 3D modely se správnými texturami rychleji než jakýkoliv jiný postup modelace. Další nespornou výhodou fotogrammetrie je její všeobecná užitečnost – používá se na tvorbu obrovských částí herních map jako jsou celé pouště, města a skalní útvary, ale i na drobné objekty, jako je velmi přesvědčivě vypadající jídlo, a všechno mezi tím – pokud to lze vyfotit z více úhlů, lze z toho vytvořit 3D model.



Snímek ze hry Resident Evil 2 (2019)

---

<sup>3</sup> Mesh (česky polygonová síť) je souhrn vrcholů, hran a ploch, které definují tvar mnohostěnného objektu ve 3D počítačové grafice

<sup>4</sup> Textura v počítačové grafice určuje barvu a případně další optické vlastnosti v určitém bodě povrchu modelu.

Ve svém volném čase občas tvořím s kolegy z fakulty počítačové hry, a baví mě modelovat ve 3D. Vím tedy ze zkušenosti, že tvořit ručně mnoho modelů pro objekty sloužící jako rekvizity (např. zbraně) je velmi časově náročné a výsledek této práce je v hotové hře kolikrát vidět jen minimálně. Kdybych mohl jednoduše vzít do ruky fotoaparát, nafotit předmět z několika úhlů a hned ho vložit do projektu, mohli bychom používat více modelů a jejich tvorba by byla mnohem rychlejší. Proto věřím, že fotogrammetrie je technologie, která úplně změní způsob, jakým se budou vyvíjet hry. Na druhou stranu si ale nemyslím, že zcela nahradí umění 3D animace. Například v silně graficky stylizované hře s barevnými pohádkovými světy a energetickými postavami se nedají použít fotorealistické modely, protože by to kazilo celkový vizuální dojem. V takové situaci dává větší smysl tvořit všechny objekty ručně.



*Ratchet and Clank: Rift Apart (2021) je příkladem hry, u které by se kvůli jejímu vizuálnímu stylu použití fotogrammetrie nevyplatilo*

## Zdroje:

- *How Resident Evil 7 saved Resident Evil* - <https://youtu.be/3cR89qOunY8>
- *How photogrammetry brought Resident Evil's world of undeath to life* - <https://www.techradar.com/news/how-photogrammetry-brought-resident-evils-world-of-undeath-to-life>
- Termíny v herním vývojářství - <https://unity.com/how-to/beginner/game-development-terms>
- <https://unity.com/solutions/photogrammetry>
- Wikipedie – převážně definice pojmů