

# ZÁZNAM DYNAMICKÝCH OBJEKTŮ POMOCÍ 3D KAMERY PRACUJÍCÍ V REÁLNOM ČASE A ICH VIZUALIZÁCIA VO VIRTUÁLNYCH SCÉNACH

Martin Halaj

Školiteľ: RNDr. Martin Madaras, PhD.

Konzultant: Mgr. Lukáš Gajdošech

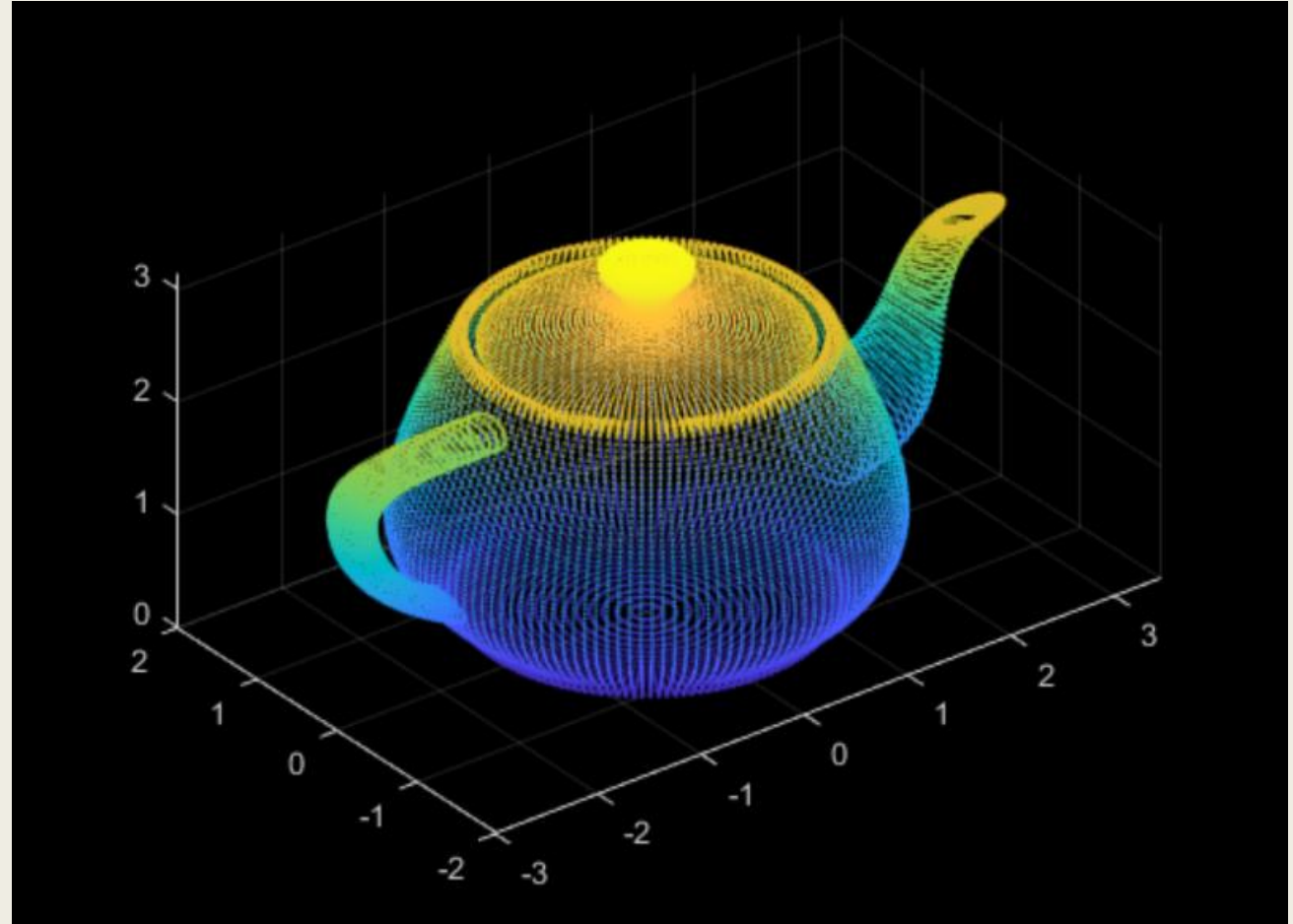
# Motivácia

- Vytvoriť súbor dát animovaných mračien bodov
- Väčšina aktuálne dostupných dát reprezentuje iba statické objekty
- Populárne nástroje používané na spracovanie mračien bodov sa zameriavajú na statické objekty
- Možnosť zjednodušenia vytvárania scén s pohyblivými objektmi s pomocou vytvoreného súboru dát v budúcnosti



# Úvod do problematiky

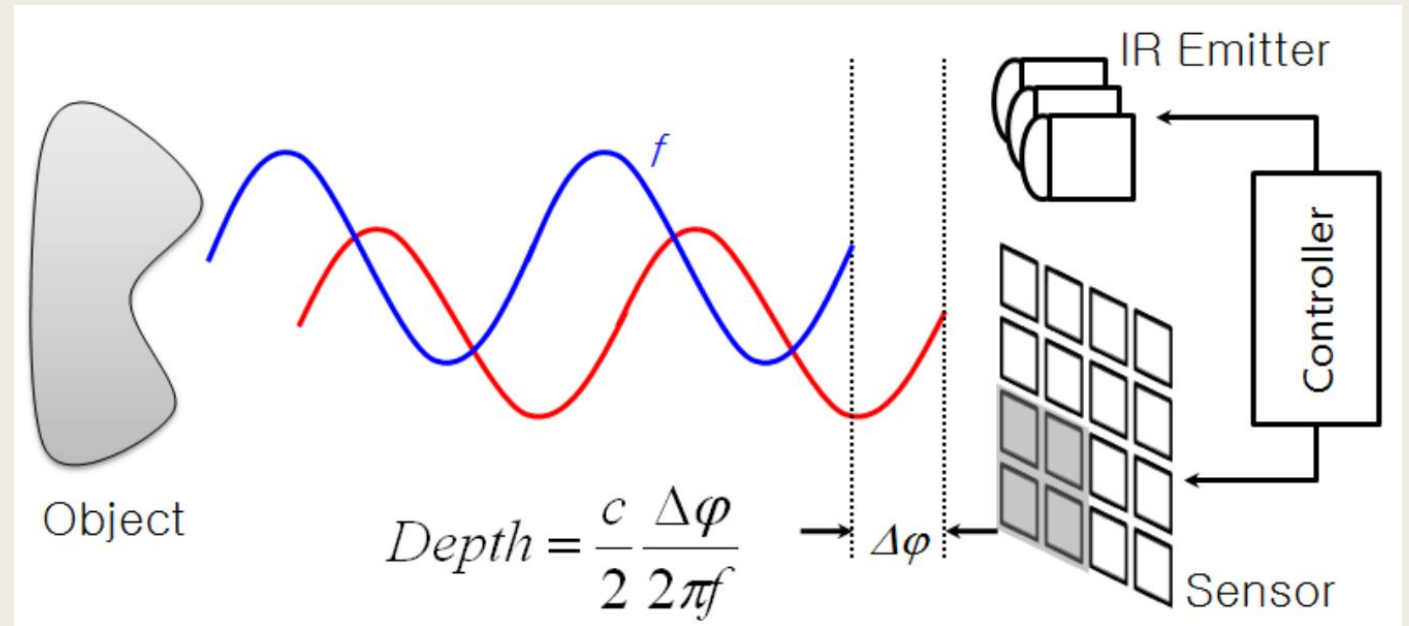
- Mračno bodov
- Výstup z 3D kamery tvorí mračno bodov
- Každý bod má vlastné súradnice  $(x, y, z)$



Zdroj: [www.revopoint3d.com/point-cloud-and-3d-image/](http://www.revopoint3d.com/point-cloud-and-3d-image/)

# Time-of-flight kamera

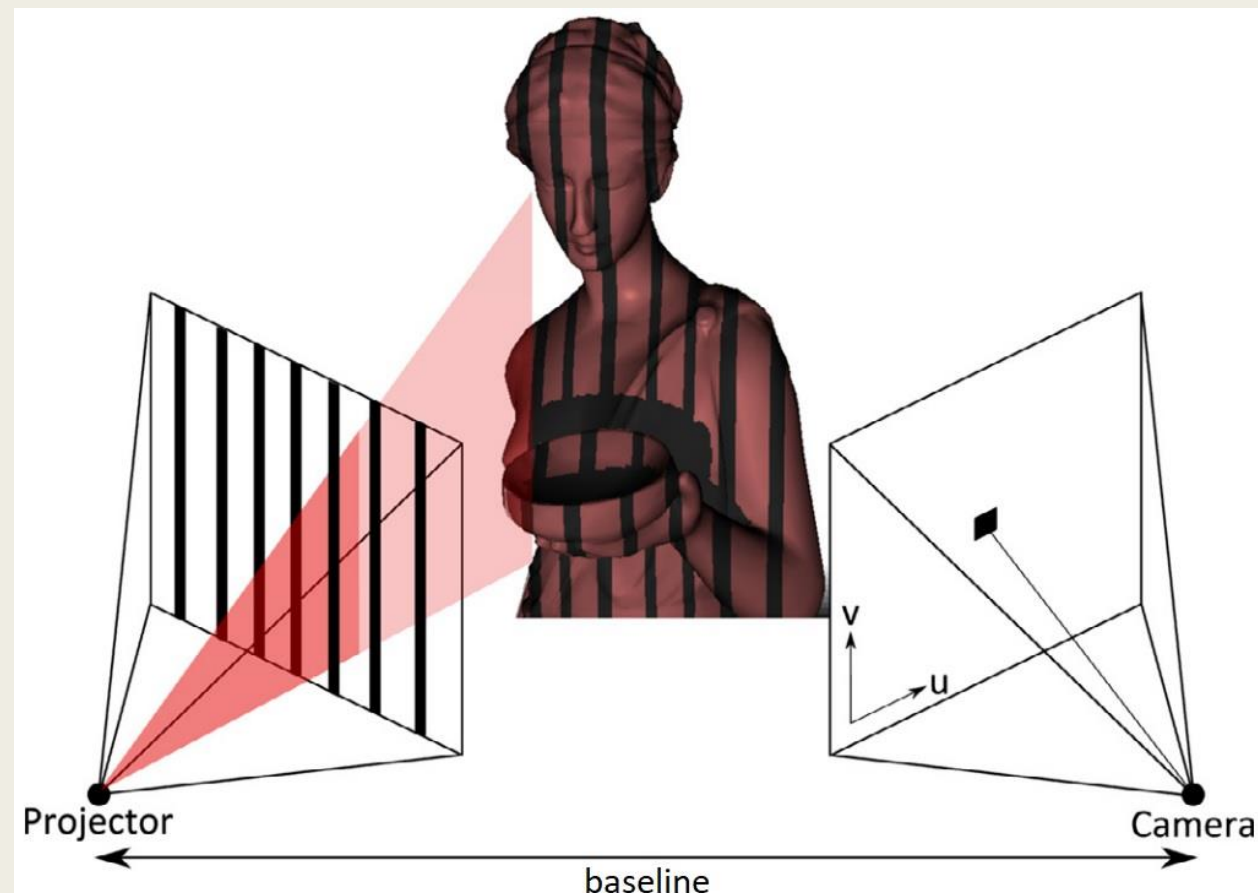
- Microsoft Kinect V2
- Vzdialenosť vyrátaná na základe času



Zdroj: Miles Hansard, Seungkyu Lee, Ouk Choi & Radu Horaud. Time-of-flight Cameras: Principles, Methods and Applications.

# Kamera so štruktúrovaným svetlom

- Photoneo MotionCam-3D
- Premietanie vzoru na objekt
- Zachytenie zdeformovaného vzoru



Zdroj: H. Sarbolandi, D. Lefloch & A. Kolb (2015). "Kinect range sensing: Structured-light versus Time-of-Flight Kinect"

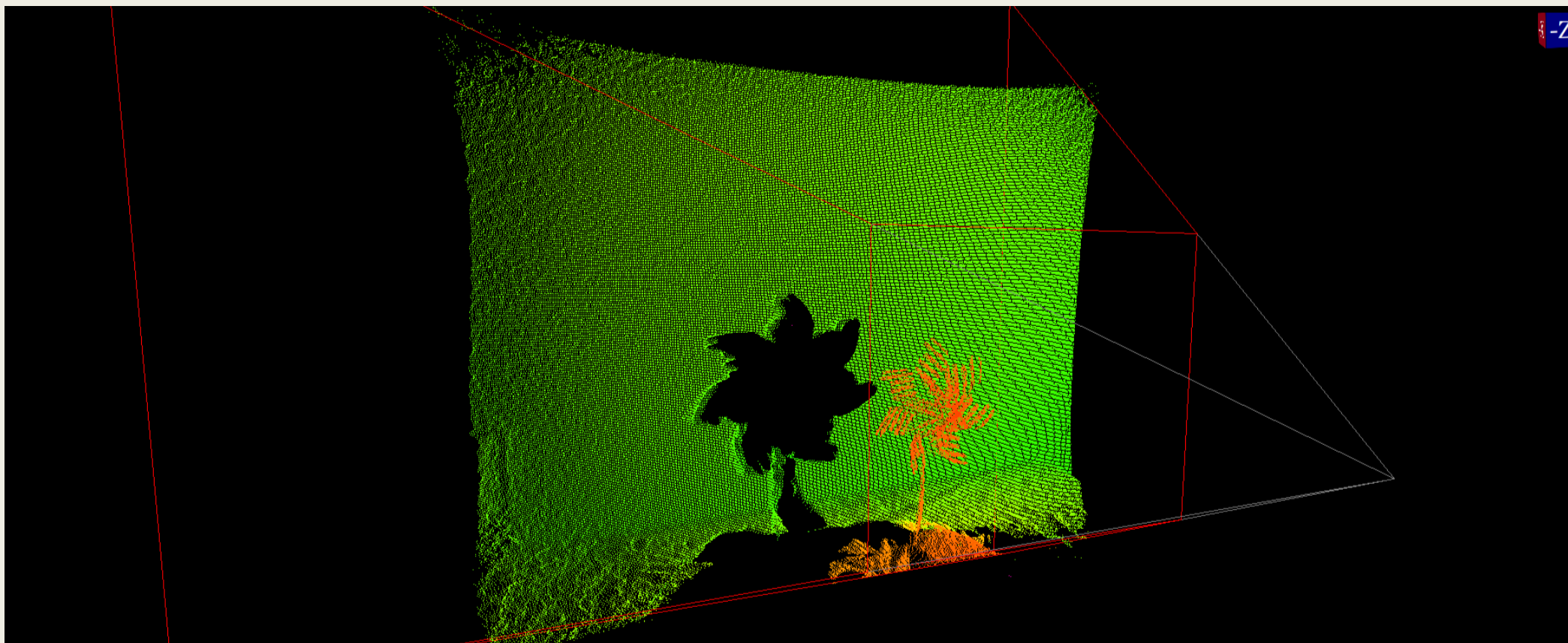
# Ciele

- Vytvorenie súboru dát animovaných objektov
- Implementácia a adaptácia algoritmov počítačového videnia na tieto dáta
- Vytvorenie pluginu pre Unreal Engine na jednoduchú prácu s týmito údajmi pre používateľa

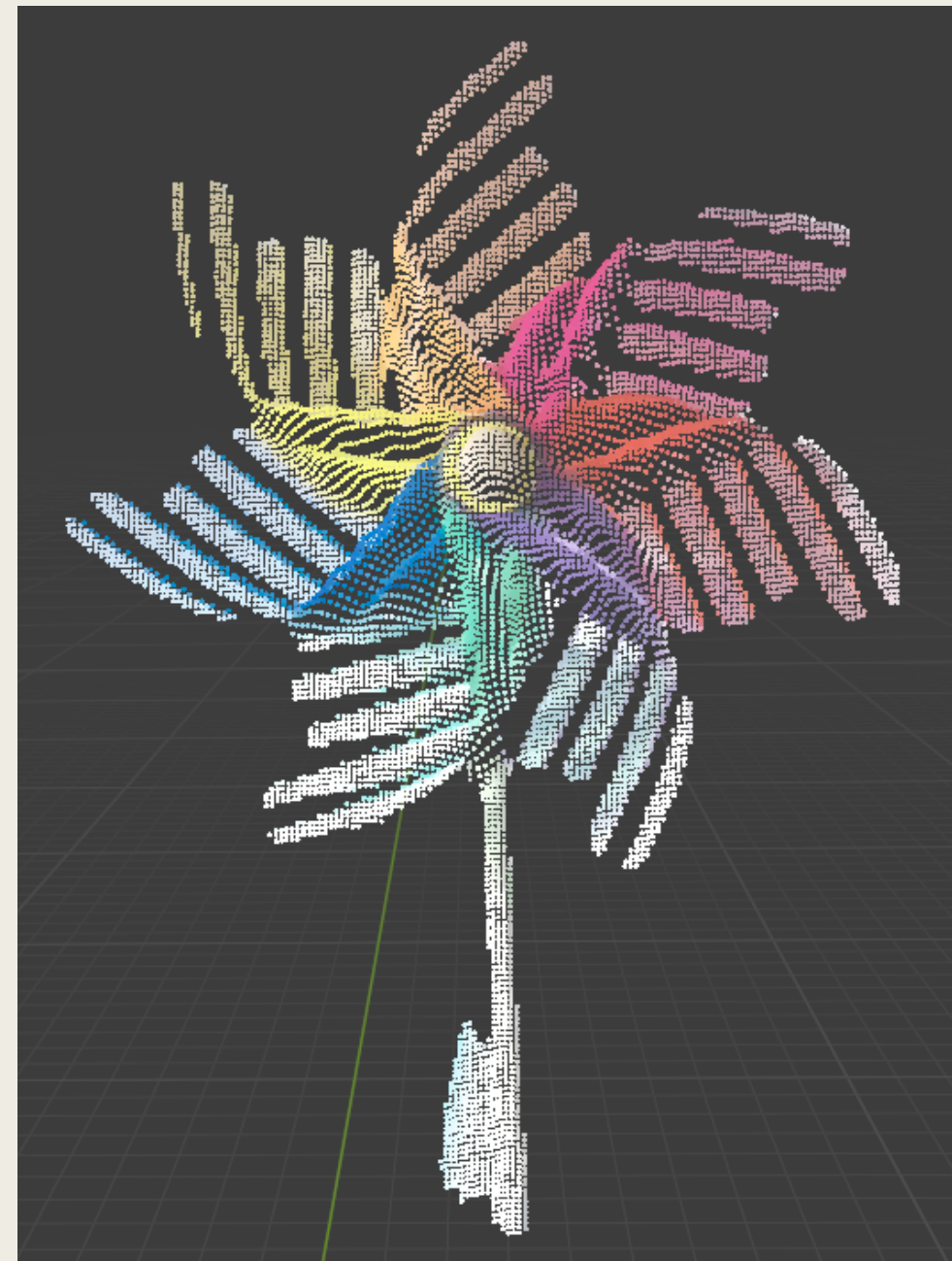


# Výsledky práce

- Naskenovanie pohyblivých objektov pomocou Kinect V2

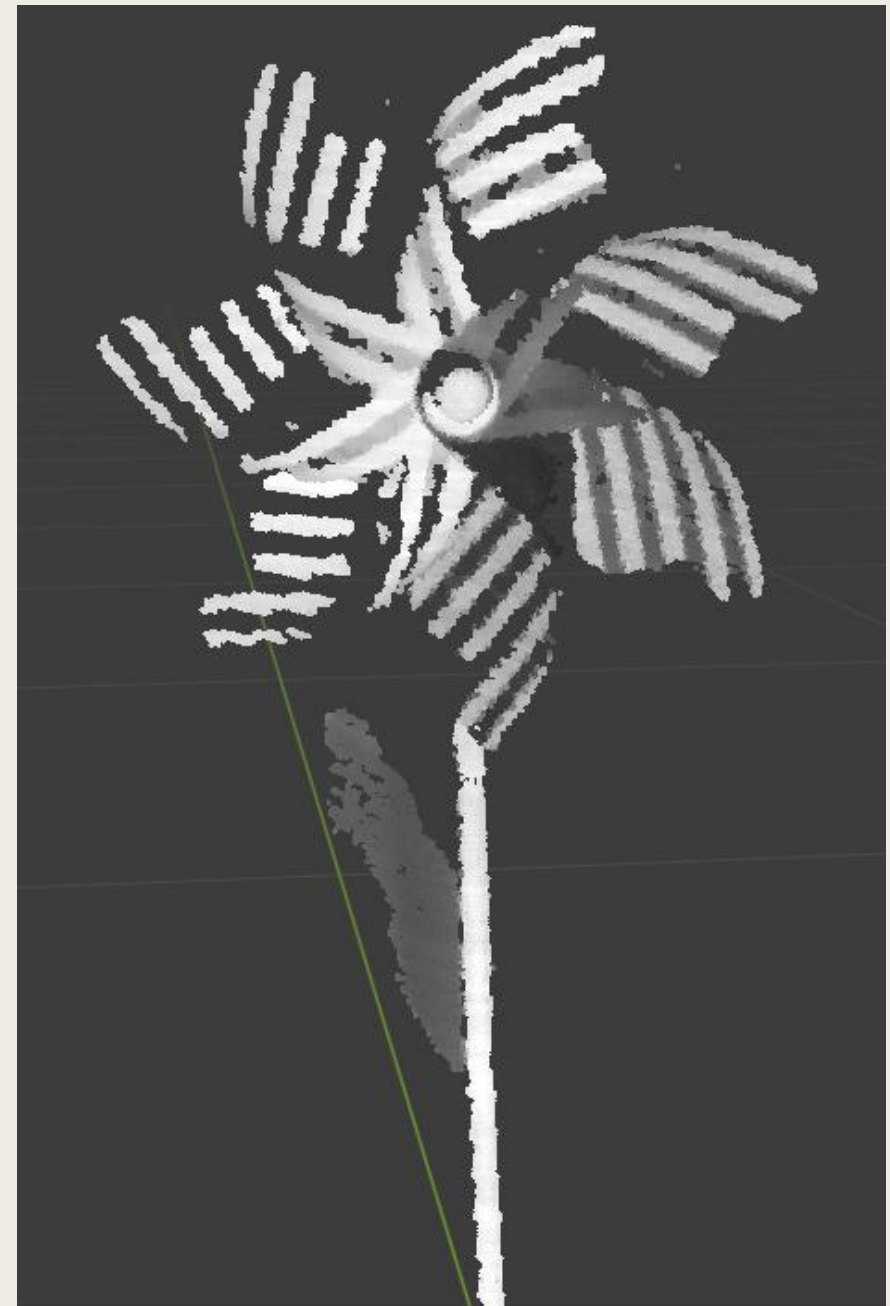


- Konverzia výstupu z Kinect V2 do formátov .xyz a .ply
- Priame orezanie tohto výstupu
- Namapovanie RGB hodnôt na hĺbku

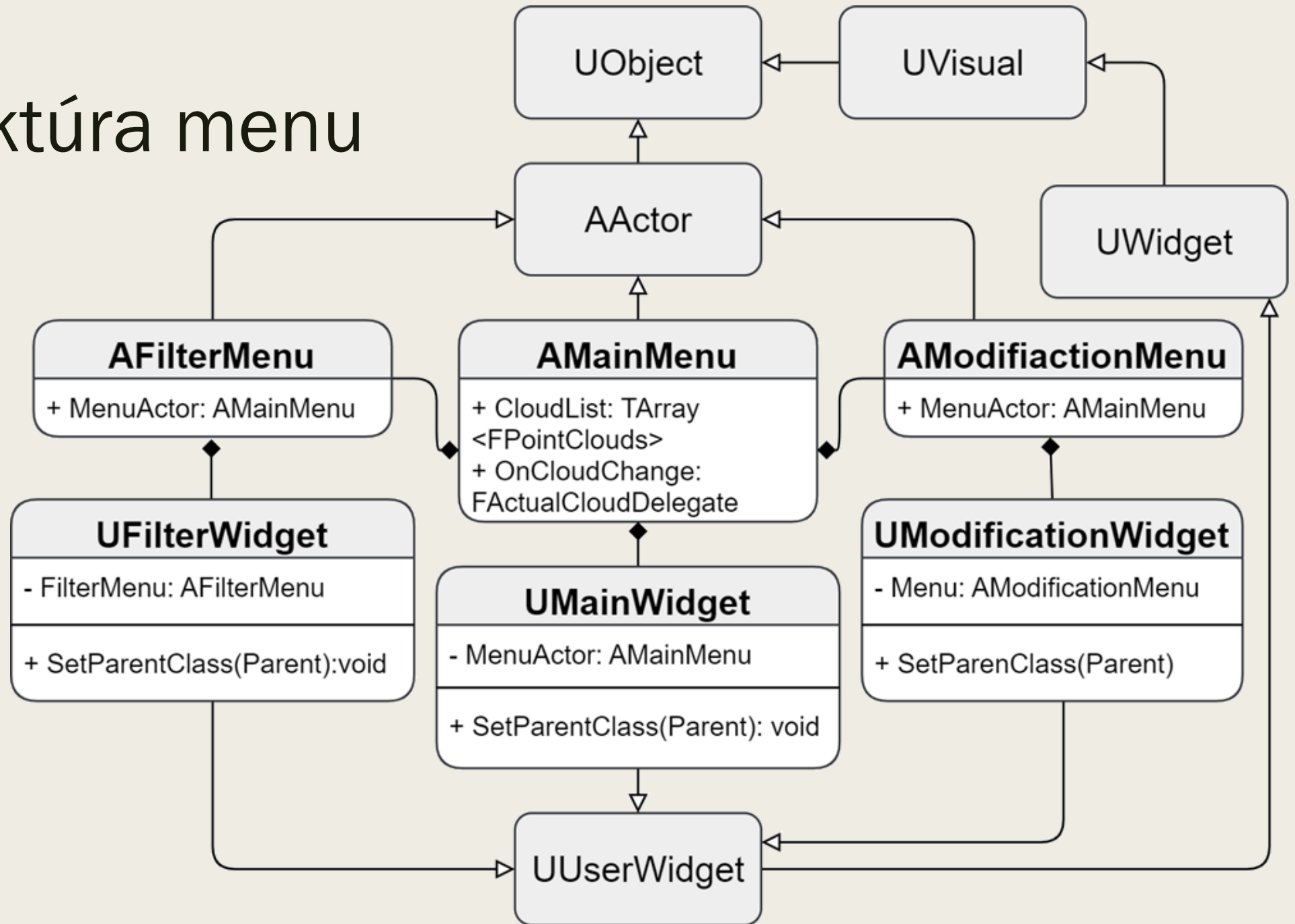




- Naskenovanie pohyblivých objektov pomocou MotionCam-3D
- Konverzia z binárneho .ply do ASCII .xyz formátu



# Štruktúra menu



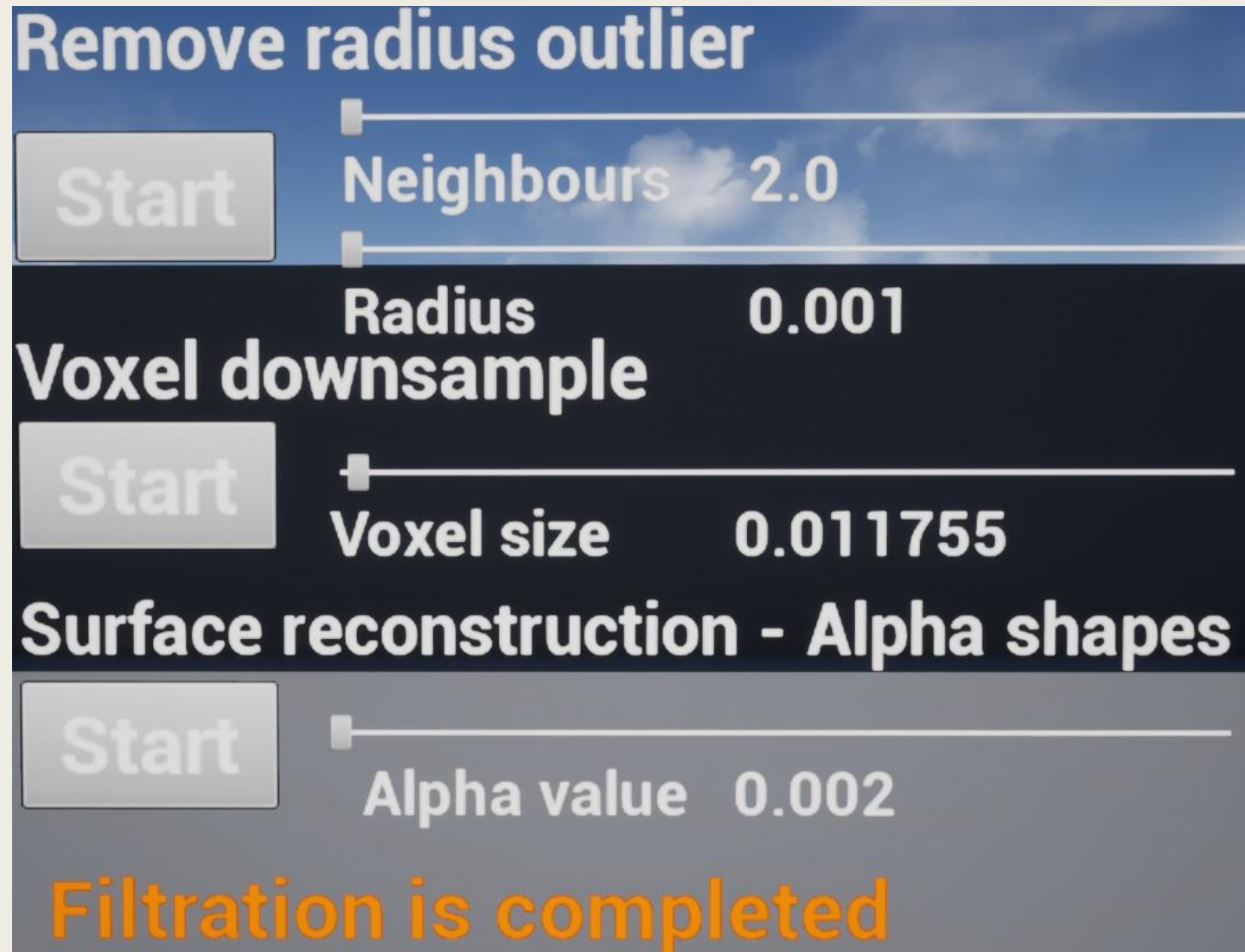
- Vytvorenie pluginu pre Unreal Engine
- Menu vhodné aj na použitie vo virtuálnej realite
- Hlavné menu:



■ Menu orezávania:



■ Menu filtrovania:



**└ Play sequence ┘**







# Plugin

- Poskytuje upravený Trigger box pre jednoduché prehrávanie dát vo video hrách alebo pre vytvorenie virtuálnej prehliadky interiéru s pohyblivými objektmi
- Jednoduché prehrávanie nahratých mračien bodov
- Možnosť orezania mračien bodov
- Možnosť aplikovať filtre na mračná bodov poskytnuté knižnicou Open3D
- Export upravených sekvencií dát v .xyz formáte

# Výsledky

- Anketa vyplnená 12 používateľmi:
- Výkon: 4,25
- Stabilita: 4,58
- Dizajn menu: 3,91
- Užitočnosť: 4,41

# Možnosti ďalšieho skúmania

- Extrakcia pohybu z nasnímaných objektov a ich prenos na iné pôvodne statické objekty
- Vytváranie ďalších syntetických pohyblivých objektov na základe už nasnímaných
- 360° snímanie pohyblivých objektov

Ďakujem za pozornosť

- 3 rôzne objekty
- Dve nahrávky prostredníctvom Kinect V2 pre každý objekt
- Tri nahrávky prostredníctvom MotionCam-3D pre každý objekt

Spolu 17 sekvencií mračien bodov



