

# 2022 Match Move 2. mérföldkő

Vándor Norbert, Mosolygó Balázs, Amstadt Zita, és Félegyházi Máté

## 1. Frissített feladtleírás

A feladatunk egy algoritmus megtervezése, elkészítése, és tervezése, amely segítségével egy valós kamera felvételbe be lehet majd szűrni egy tetszőleges virtuális geometriát, ami hihetően reagál a kamera mozgására, és a környezetére. A feladat nehézsége miatt számos megszorítással, és feltétellel fogunk dolgozni, ezek a következők:

- A geometria a környezetéhez vett reaktív pozíciója statikus, tehát a felvételen csak a kamera mozog
- A geometria nem reagál a környező fényhatásokra, nem lesz árnyékolva, és nem is vet árnyékot
- A felvétel előre fel lesz véve, az algoritmus nem feltétlenül lesz alkalmas valós idejű használatra
- A geometria kezdeti pozíciója előre, manuálisan meghatározott
- A geometria és a kamera közé a felvétel során nem kerül obstrukció

## 2. Az algoritmus összefoglalva

Az algoritmusunk nagyobb részre osztható:

Első lépésként meghatározzuk a videót felvevő kamera mozgását az ORB-SLAM2 [1] segítségével. Az algoritmus részletesebb leírását az előző mérföldkő során bemutattuk, így itt eltekintünk tőle. Az ORB-SLAM2 a videó analízise után biztosítja a végső keyframe gyűjteményét, illetve az ezekben a pillanatokban általa azonosított kamera pozíciót, ezt felhasználva próbáljuk majd a kérdéses geometriát megfelelően transzformálni. Fontos kiemelni, hogy az ORB-SLAM2 futás közben optimalizálja a keyframek számát, azaz elvet azokat, amelyeket redundánsnak tart, azaz olyanokat, melyek túl hasonlóak egymáshoz.

A keyframe halmaz előállításához elengedhetetlen a felvevő kamera pontos kalibrációja, pontatlan kalibráció esetén az ORB-SLAM2 gyakran nem képes kellően elvégezni a szükséges pontmegfeleltetéseket, ezáltal nem lesz képes inicializálni a kamera pozícióját, ami üres kimenethez, és egy feldolgozatlan videóhoz vezet. A kalibrációt videó alapján végeztük, így ugyanis könnyebben tudtunk nagy mennyiségű képhez jutni, illetve el tudtuk kerülni a telefonjaink videó és fényképező módjai közötti előfeldolgozási diszparitás okozta hibákat.

A keyframek meghatározása mellett fontos előfeldolgozási feladatként elhelyeztük az objektumokat az adott jelenetbe úgy, hogy végig láthatóak lehessenek. Az elhelyezést mindig a videó első képkockáján végeztük, arra való tekintet nélkül, hogy a geometria a videó fókuszpontjában legyen.

A második főbb lépés a kérdéses geometria betöltése, illetve helyes transzformálása a kamera aktuális pozíciója alapján. Az ORB-SLAM2 kimenetében a kamera pozíciója az inicializálás pillanatában vett helyzetnek transzformációival van megadva, így járható útnak tűnik, hogy ha a geometriát a kamerára alkalmazott transzformációk inverzének vetjük alá, akkor a térben felvett relatív pozíciója statikus marad, ezáltal elérve a kívánt hatást. Ennek a megközelítésnek egy konkrét impelentációja elérhető GitHub-on<sup>1</sup>. Egyelőre mi is elvetjük a nem keyframe szakaszait a vizsgált videónak, ugyanis a geometria a köztes pillanatokban felvett pozíciójának meghatározása nem javítana az algoritmus pontosságán.

## 3. Tesztek

## 4. Metrikák

## 5. Eredmények

## 6. Potenciális javítási lehetőségek

### Hivatkozások

- [1] Mur-Artal, R., Montiel, J.M.M., Tardos, J.D.: Orb-slam: a versatile and accurate monocular slam system. IEEE transactions on robotics 31(5), 1147–1163 (2015)

<sup>1</sup><https://github.com/ChiWeiHsiao/Match-Moving>