

Ambitus Analyzer – Program Összefoglaló

Ez a szoftver egy videóelemző eszköz, amelyet kifejezetten viselkedéskutatási kísérletekhez (pl. patkányok vagy egerek mozgásának követése labirintusban) fejlesztettem ki. A program számítógépes látást (OpenCV) használ arra, hogy automatikusan felismerje az állat mozgását a videofelvételen, és nyomon kövesse a pozíóját.

A program fő funkciói:

- Terület-meghatározás:** A felhasználó grafikusan kijelölheti a videón a fontos zónákat: folyosókat, ablakokat és jutalomfalat-helyeket.
- Automatikus követés:** A háttérkivonás módszerével érzékeli a mozgó alanyt, és rögzíti, hogy éppen melyik zónában tartózkodik.
- Eseménynaplázás:** Detektálja, ha az állat áthalad egy folyosó középpontján, vagy ha "begyűjt" egy jutalmat (adott ideig a jutalom zónában tartózkodik).
- Adatexportálás:** A kísérlet végén részletes CSV fájlokat generál a pozíókról, a zónákban töltött időről és a sebességméréshez szükséges áthaladási adatokról.

Használati Útmutató

1. Előfeltételek és Telepítés

A program futtatásához Python környezet és az alábbi könyvtárak szükségesek:

- Python 3.x
- OpenCV (pip install opencv-python)
- NumPy (pip install numpy)

A futtatóhoz a videofájlnak (alapértelmezetten LE_17_1_64.mpg, de a kódban átírható) a program mellett kell lennie.

2. A Program Indítása

A programot parancssorból vagy fejlesztőkörnyezetből indíthatja el. Indítás után a konzolban válaszolnia kell néhány kérdésre:

- Megtekintési mód:** Szeretnéd látni a program működését? (y/n)
 - y (igen):** Megnyílik egy ablak, ahol valós időben látja a videót, a berajzolt zónákat és a követést (Debug mód).
 - n (nem):** A program a háttérben fut, ami gyorsabb, de nem ad vizuális visszajelzést.
- Jutalmak száma:** Hány jutalmat szeretnél megjelölni?
 - Adja meg számmal (pl. 4), hogy hány jutalomzónát szeretne rögzíteni a kísérletben.

3. Területek Kijelölése (Region Selector)

Ha először futtatja a programot (vagy nincs regions.csv fájl), a program megáll az első képkockánál, és kéri a területek berajzolását.

Irányítás a rajzolás alatt:

- Bal egérgomb:** Pontok lerakása vagy terület húzása.
- n billentyű:** Váltás a következő rajzolási módra (pl. Ablak -> Folyosó -> Jutalom).
- z billentyű:** Az utoljára berajzolt elem törlése (visszavonás).
- c billentyű:** Kész, elemzés indítása.
- a billentyű:** Ha már van elmentve terület (regions.csv), akkor újra lehet őket rajzolni

A zónák típusai és rajzolásuk:

- Ablakok (Zöld):** Téglalap alakúak. Kattintson, tartsa lenyomva, és húzza az egeret a téglalap megrajzolásához. (Max 8 db).

2. **Folyosók (Kék):** Poligon alakúak. A folyosók **4 pontból** állnak. Kattintson egymás után a folyosó négy sarkára. A 4. kattintás után a program automatikusan lezárja az alakzatot. (Max 4 db).
3. **Jutalmak (Piros):** Téglalap alakúak (hasonlóan az ablakokhoz). Annyit rajzolhat, amennyit az indításkor megadott.

Megjegyzés: Ha már létezik a regions.csv, a program automatikusan betölti a régi zónákat. Ha módosítani szeretné őket, nyomja meg az 'a' billentyűt a felugró ablakban.

4. Az Elemzés Folyamata

A rajzolás után a program elkezdi a videó feldolgozását.

- **Bemelegítés:** Az első 100 képkockát a háttér betanulására használja (ilyenkor még nem rögzít adatot).
- **Követés:** A program keresi a legnagyobb mozgó kontúrt (az állatot).
- **Becslés:** Ha az állat megáll (és "beleolvad" a háttérbe), a program a legutolsó ismert pozíciót használja (narancssárga jelzés: "BECLES"). Ha túl sokáig nem mozdul (kb. 1000 képkocka), a követés elveszettnek minősül.

Képernyőn látható információk (Debug módban):

- Zónák állapota (az aktív zóna vonala megvastagszik).
- Begyűjtött jutalmak (az 'X'-el jelölt jutalmakat már elérte az állat).
- Aktuális képkocka száma.
- Státusz (KÖVETÉS vagy BECSLÉS).

Leállítás: A 'q' billentyű megnyomásával bármikor megszakíthatja az elemzést és kiléphet.

5. Kimeneti Fájlok (Eredmények)

A program futása után négy fájl keletkezik/frissül a mappában:

1. [videoneve].csv (Fő adatok)

Ez a fájl képkockáról képkockára tartalmazza az állapotokat.

- **frame:** Képkocka sorszáma.
- **corridor_1..4:** 1, ha az állat az adott folyosón van, egyébként 0.
- **window_1..8:** 1, ha az adott ablakban van.
- **reward_1..N:** 1, ha a jutalom még elérhető, 0, ha már begyűjtötte.

2. [videoneve]_continuous_positions.csv (Koordináták)

Az állat pontos mozgási útvonala.

- **x, y:** Az állat középpontjának koordinátái.
- **estimated:** True, ha a pozíció csak becslés (az állat nem mozgott), False, ha valós mérés.

3. [videoneve]_speed_recording.csv (Sebesség/Áthaladás)

Ez a fájl csak akkor rögzít sort, amikor az állat áthalad egy folyosó geometriai középpontján.

- **corridor:** Melyik folyosón történt.
- **time_sec:** Az esemény ideje másodpercben.
- **midpoint_x, midpoint_y:** A folyosó középpontjának koordinátái.

4. regions.csv

A berajzolt zónák koordinátáit menti el, így a következő futtatásnál nem kell újra rajzolni őket. Törölje ezt a fájlt, ha teljesen előlről akarja kezdeni a rajzolást.