



# Automatizacija prećenja socijalnih interakcija kod Drosofila

Marija Nedeljković

Marko Lazarevski

Simonida Srdić

Elektrotehnički fakultet, Beograd

28. Januar 2022

Autizam je poremećaj u razvoju mozga koji karakteriše slaba socijalna interakcija kao i ograničeni obrasci ponašanja.



GETTY IMAGES/ISTOCKPHOTO

Mi znamo **dosta** o **posledicama** koje bolest ostavlja na čoveka,  
ali **veoma malo** o bilo kakvim **načinima njenog lečenja**.

Istraživanja se uglavnom vrše na insektima, a jedan od najprihvaćenijih modela su *Drosophile* bez fragilnog X hromozoma.

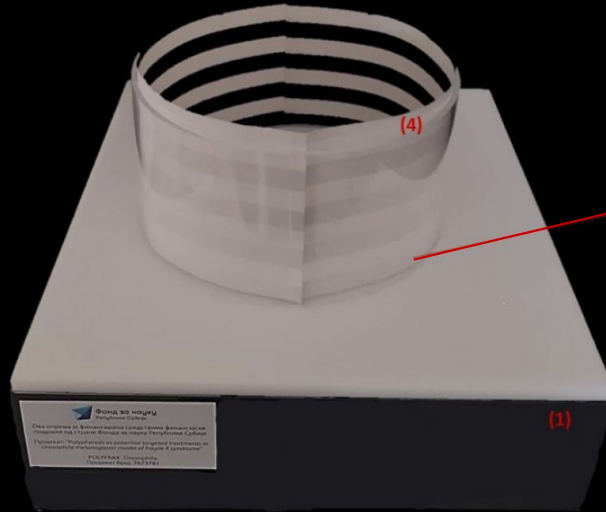


RICARD CUGAT

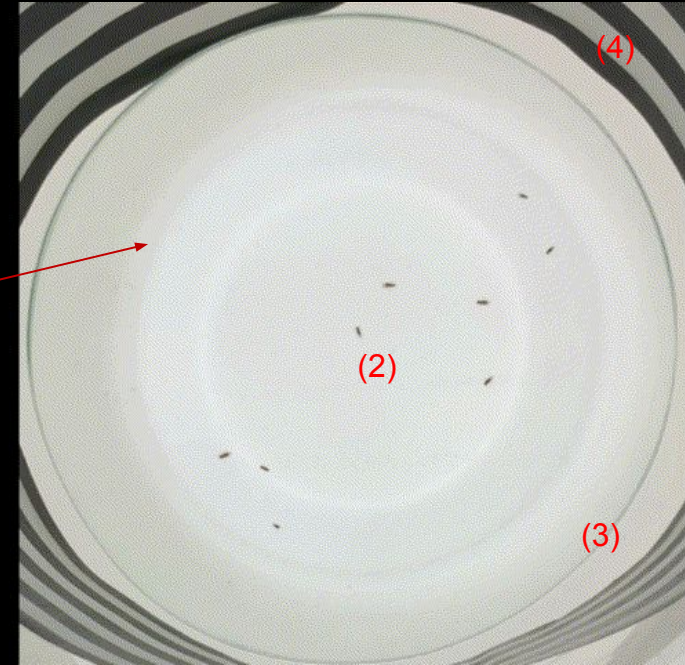
... ali istraživanja koja su sprovedena do sada su bila **neuspešna** da **potvrde** pozitivno dejstvo bilo kod od ispitivanih lekova.

Pri ovakvom pristupu problemu prate se promene u ponašanju mušica nalik timarenju, trajektoriji kretanja kao i njihovim međusobnim interakcijama.

- (1) crna kutija sa LED
- (2) komora
- (3) stakleni poklopac
- (4) prazan cilindar sa stimulišućim trakama



Postavka eksperimenta



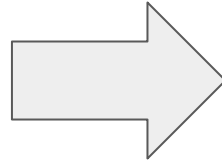
Sara Milojević

Komora sa mušicama u kojoj se prate njihove međusobne interakcije





Da bi se pokretna tela izdvojila od pozadine, potrebno je usrednjiti čitav asambl slika.

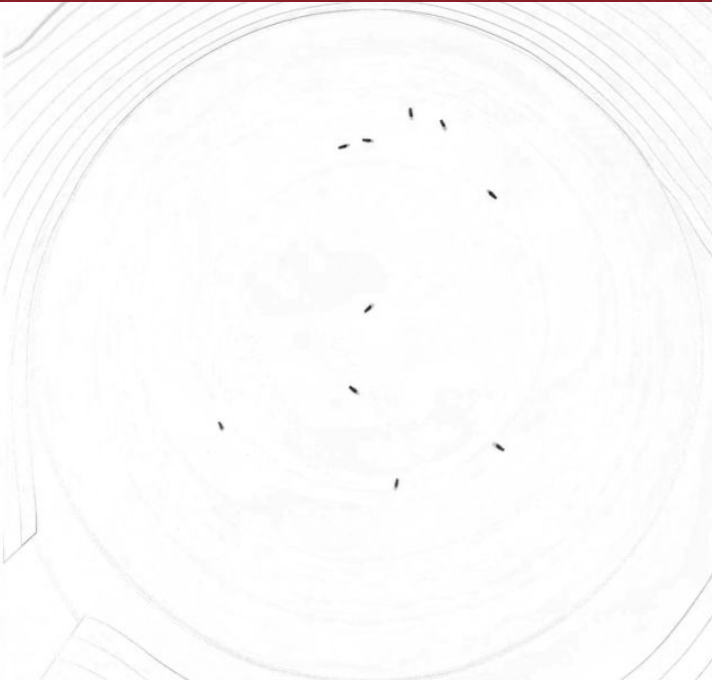


**Pozadinska slika** se dobija prosečenjem.

**Pokretni objekti** svake sledeće slike, dobijaju se oduzimanjem **pozadine** od **cele slike**.



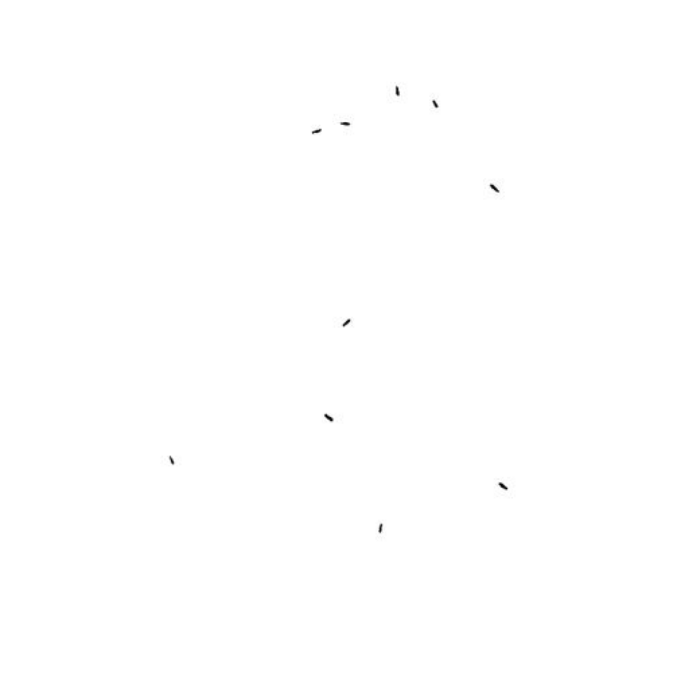
# Binarizacija, erozija i tumačenje rezultata obrade



Slika dobijena **oduzimanjem pozadine**



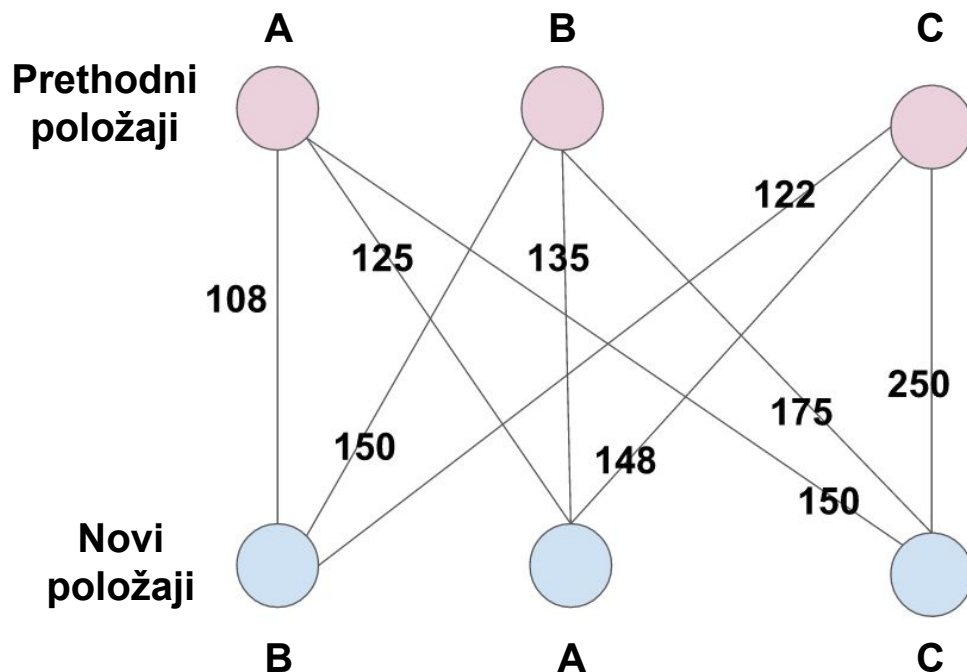
Slika dobijena **binarizacijom**



Slika dobijena **erozijom**

Sa slike dobijene opisanom obradom izdvojeni su objekti u vidu svojih **koordinata**, pomoću kojih su računate **udaljenosti** svih parova mušica.

Zbog greške detekcije više muva zajedno i problema njihovog mešanja nakon razdvajanja, implementiran je robustan Mađarski algoritam praćenja.

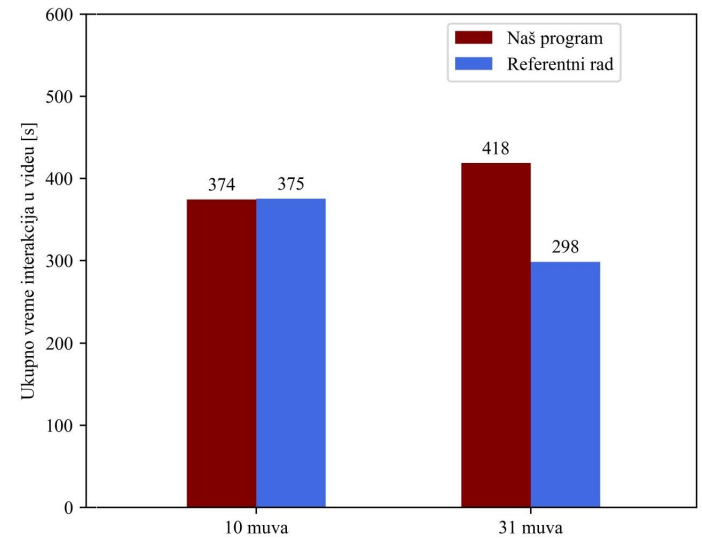
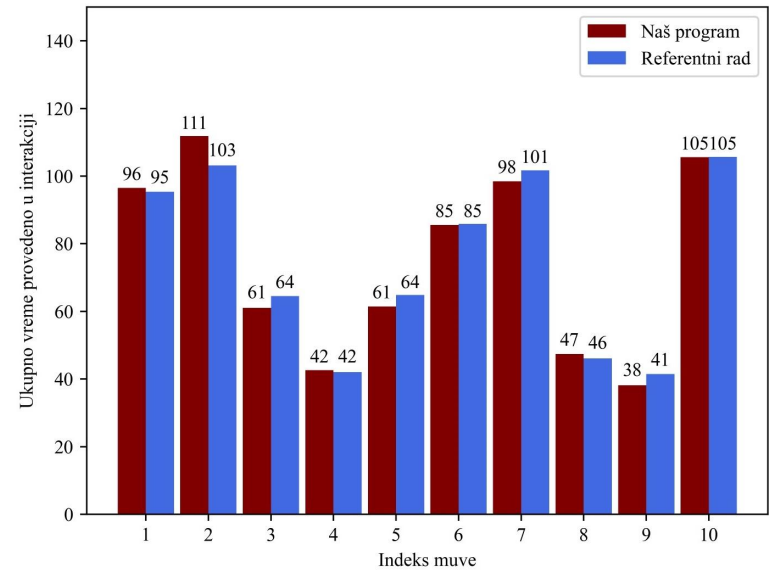


BRILLIANT.ORG

On se koristi za **pronalaženje minimalne greške** prilikom **svih kombinacija dodele labela mušicama.**



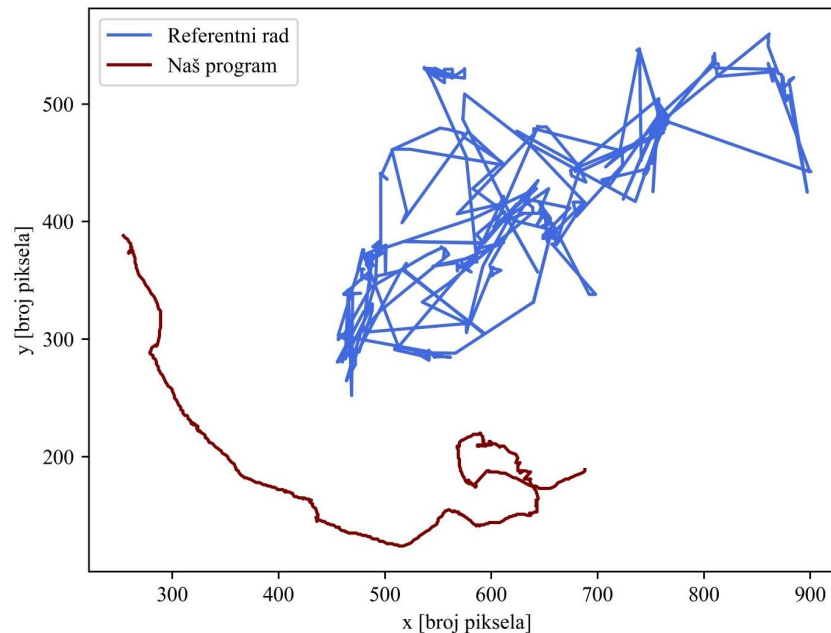
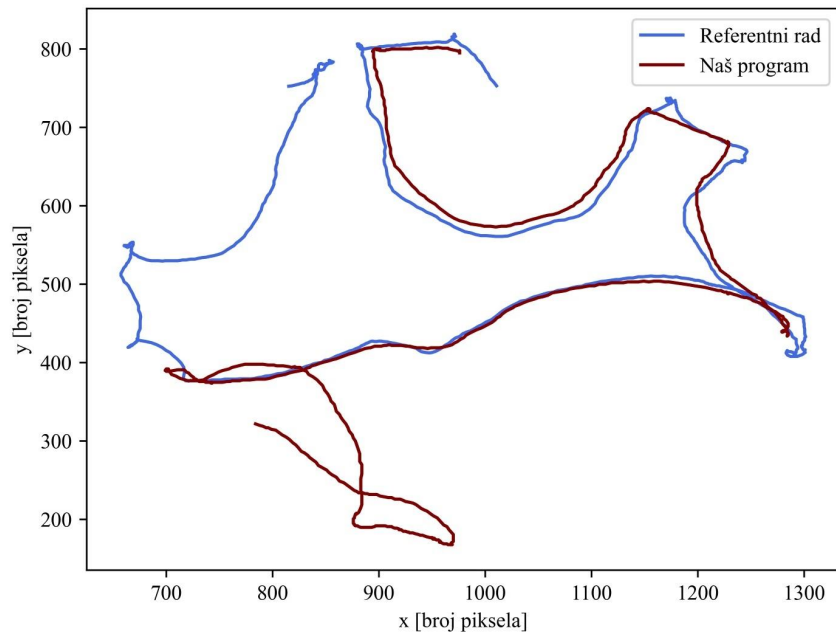
Rezultati rada su za red veličine 10 mušica tačni do na definiciju interakcije.



Osnovni motiv bio je **kvantitativna analiza** interakcija različitih populacija (vrsta i broj).  
Za **velike populacije** neophodno je primeniti **modele statističke fizike**.



# Praćenje trajektorije jedinke postaje teže sa porastom broja interakcija



Naš estimator **kompenzuje ograničenja detekcije** i nastavlja praćenje posle razdvajanja.  
Nije moguće ispratiti mušice u **višestrukim klasterima**.



**Implementiranje  
novih metoda**



**Detekcija oblika i  
Kalmanov filter**



**Analiza dobijenih  
rezultata**

Pošto analizu detekcije nije neophodno vršiti u **realnom vremenu**,  
pristup je moguće je poboljšati primenom **Kalmanovog filtra**.



Pitanja?

