

# Analiza društvenih mreža - završni rad

## Uvod

Društvene mreže postale su ključan dio suvremenog društva, omogućavajući ljudima povezivanje, komunikaciju i razmjenu informacija na globalnoj razini. Razumijevanje strukture i dinamike ovih mreža postaje sve važnije za istraživače u različitim područjima, od sociologije do računalnih znanosti. U ovom radu istražujemo metodologije analize društvenih mreža s fokusom na primjenu u stvarnom svijetu.

## Zadatak

Cilj zadatka bio je analizirati dataset s interakcijama među vinskim mušicama tijekom vremenskog razdoblja od 20 minuta, snimljenih pri 24 fps. Za tu analizu koristio sam programski jezik Python i biblioteke sys, pandas, os, networkx, matplotlib.

Tema mog istraživanja bila je analiza dataseta pomoću pomičnog vremenskog prozora od 10 sekundi, s pomakom od 5 sekundi. To sam ostvario postavljanjem duljine intervala na 240, što odgovara 10 sekundi snimljenih pri 24 fps, te duljine pomaka na 120.

Sav kod i korišten dataset se može pronaći na [linku](#).

## Rezultati

Interval	Degree Centrality	Clustering Coefficient
[0, 240)	{'fly3': 0.375, 'fly8': 0.25, 'fly12': 0.375, 'fly6': 0.375, 'fly9': 0.375, 'fly4': 0.5, 'fly11': 0.25, 'fly1': 0.375, 'fly7': 0.125}	0.7777777777777777
[120, 360)	{'fly4': 0.2, 'fly3': 0.1, 'fly6': 0.30000000000000004, 'fly12': 0.2, 'fly9': 0.2, 'fly7': 0.1, 'fly10': 0.2, 'fly11': 0.1, 'fly1': 0.2, 'fly2': 0.1, 'fly8': 0.1}	0.2121212121212121
[240, 480)	{'fly10': 0.3333333333333333, 'fly11': 0.2222222222222222, 'fly1': 0.3333333333333333, 'fly6': 0.2222222222222222, 'fly3': 0.1111111111111111, 'fly4': 0.1111111111111111, 'fly2': 0.2222222222222222, 'fly8': 0.2222222222222222, 'fly12': 0.1111111111111111, 'fly9': 0.1111111111111111}	0.2333333333333333
[28440, 28680)	{'fly9': 0.4, 'fly1': 0.1, 'fly11': 0.6000000000000001, 'fly7': 0.1, 'fly12': 0.30000000000000004, 'fly2': 0.30000000000000004, 'fly6': 0.30000000000000004, 'fly5': 0.1, 'fly3': 0.2, 'fly4': 0.30000000000000004, 'fly8': 0.1}	0.25151515151515147
[28560, 28800)	{'fly5': 0.1, 'fly9': 0.2, 'fly3': 0.2, 'fly11': 0.4, 'fly4': 0.4, 'fly2': 0.30000000000000004, 'fly6': 0.2, 'fly12': 0.30000000000000004,	0.19696969696969696

	'fly8': 0.30000000000000004, 'fly10': 0.2, 'fly7': 0.2}	
[28680, 28920)	{'fly2': 0.25, 'fly11': 0.25, 'fly3': 0.25, 'fly8': 0.375, 'fly12': 0.125, 'fly10': 0.25, 'fly7': 0.25, 'fly4': 0.125, 'fly6': 0.125}	0.0

Na ovom malom dijelu podataka koje smo dobili iz analize moguće je izvući nekoliko zaključaka i provesti analizu:

#### Promjene u stupnju centralnosti

Primjećuje se varijacija u stupnju centralnosti različitih vinskih mušica tijekom različitih vremenskih intervala. Na primjer, vinska mušica "fly11" ima visok stupanj centralnosti u intervalima [240, 480) i [28440, 28680), dok je u intervalu [28680, 28920) taj stupanj niži.

#### Različita razina grupiranja

Koeficijent grupiranja također varira tijekom vremena. Primjećuje se da su neki intervali karakterizirani visokim koeficijentom grupiranja, dok su drugi intervali manje grupirani. Na primjer, interval [0, 240) ima visok koeficijent grupiranja od 0.777, dok je u intervalu [28680, 28920) koeficijent grupiranja 0.0, što sugerira veću raznolikost interakcija ili manju grupiranost mreže u tom vremenskom intervalu.

#### Dinamika mreže tijekom vremena

Analiza tih podataka omogućuje uvid u dinamiku društvenih interakcija među vinskim mušicama tijekom različitih vremenskih intervala. Promjene u stupnju centralnosti i koeficijentu grupiranja ukazuju na fluktuacije u dinamici mreže, što može biti rezultat različitih faktora poput promjena u ponašanju mušica ili konteksta interakcija.

#### Vizualna usporedba

Od promatranih intervala vizualizacije su dostupne na [linku](#).

##### Vizualizacija za interval [0, 240)

Možemo primijetiti 2 skupine vinskih mušica gdje svaka ima nekoliko čvorova povezanih različitim težinama veza (degreecentralnost) i visokim koeficijentom grupiranja. Neke mušice su centralnije od drugih, a veze između njih su gusto povezane.

##### Vizualizacija za interval [120, 360)

Ovdje imamo sličnu strukturu mreža kao i u prethodnom intervalu, ali možemo primjetiti da sad imamo 3 skupine sa manje čvorova. Centralnost čvorova se razlikuje od predhodnog primjera te u mrežu dolazi novi čvorovi.

##### Vizualizacija za interval [240, 480)

U ovom intervalu, možemo vidjeti srednje veliku mrežu s raznolikim stupnjevima centralnosti čvorova. Postoje veze između različitih skupina mušica, a neke mušice su centralnije od drugih

##### Vizualizacija za interval [28440, 28680)

Ovdje imamo mrežu s visokim stupnjem centralnosti nekoliko ključnih čvorova, kao i grupiranje mušica u jednu veliku zajednicu. Veze između mušica su različite težine, a mreža je gusto povezana.

##### Vizualizacija za interval [28560, 28800)

Možemo vidjeti sličnu strukturu mreže kao i u prethodnom intervalu, ali s drugačijim rasporedom veza. Neke mušice imaju veći stupanj centralnosti, dok su druge manje povezane.

#### **Vizualizacija za interval [28680, 28920)**

U ovom intervalu, vidimo manju mrežu s nekoliko ključnih čvorova koji imaju visok stupanj centralnosti. Grupiranost mreže je manja, a većina mušica imaju slabu povezanosti, odnosno povezane su samo sa dva druga čvora.

Analizom ovih vizualizacija, kao i promatranjem ostalih podataka, možemo primijetiti da se vinske mušice grupiraju ili u više manjih zajednica ili u jednu veliku zajednicu. Ovo sugerira da postoji tendencija za formiranjem grupa unutar mreže, gdje čvorovi unutar iste zajednice imaju češće i jače međusobne veze nego s čvorovima iz drugih zajednica. Ova struktura grupiranja može biti rezultat sličnosti u ponašanju ili preferencijama među mušicama, te može pružiti dublje razumijevanje njihovih socijalnih interakcija i dinamike mreže.

## **Zaključak**

Analiza društvenih mreža pruža dublje razumijevanje međuljudskih odnosa i dinamike informacija u suvremenom svijetu. Kroz ovaj rad, pokazali smo kako različite metodologije i alati mogu biti primijenjeni u analizi društvenih mreža te smo istaknuli važnost daljnjeg istraživanja u ovom području za razvoj boljeg razumijevanja suvremenog društva.