

Otkrivanje zajednica u kompleksnim mrežama

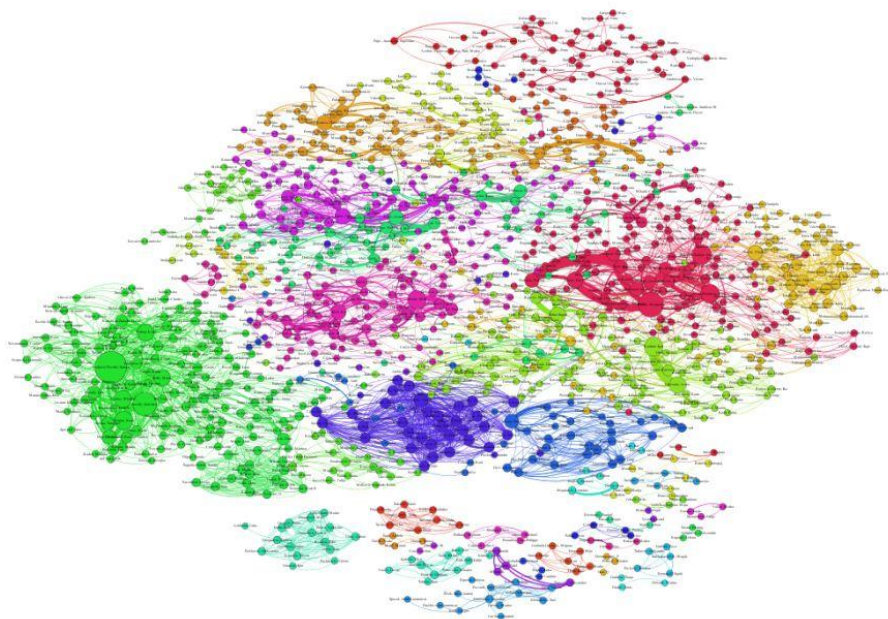
Ana Meštrović

Odjel za informatiku Sveučilišta u Rijeci

Kompleksna mreža je mreža ili graf s netrivialnim topološkim svojstvima u koja se ubrajaju visoki koeficijent grupiranja, mali dijametar i mala prosječna duljina najkraćeg puta, distribucija stupnjeva s debelim repom (engl. fat-tailed degree distribution), hijerarhijska struktura i pojavljivanje zajednica. Pokazalo se da se sustavi iz različitih domena mogu opisati kao kompleksne mreže (tehnološke mreže, biološke mreže, društvene mreže, informacijske mreže) i da zapravo sve te mreže dijele neka zajednička svojstva. Analiza kompleksnih mreža je interdisciplinarno područje koje se posebno brzo razvija u zadnjih petnaest godina.

Jedan važan segment u području analize kompleksnih mreža predstavlja otkrivanje zajednica. Zajednica u mreži izdvaja se kao grupa čvorova koji su relativno gusto povezani između sebe, a slabije povezani s ostalim čvorovima u mreži. Otkrivanje zajednica u mreži je složen problem i spada u skupinu NP-teških problema za koje nisu definirani algoritmi koji pronalaze rješenje u polinomijanom vremenu. Stoga se definiraju različiti aproksimativni postupci za otkrivanje zajednica koji su dovoljno brzi. Otkrivanje zajednica u mreži ima vrlo raznolike primjene u različitim domenama kao što su otkrivanje skupine proteina koji su u vezi s određenim bolestima, identifikacija ciljanih zajednica u društvenim mrežama, povezivanje ključnih pojmova u mrežama tekstova, itd.

Na predavanju će se dati pregled različitih postupaka i algoritama za otkrivanje zajednica u kompleksnim mrežama: tradicionalne metode (particioniranje grafa, hijerarhijsko grupiranje, spektralno grupiranje), algoritmi razdvajanja, algoritmi temeljeni na modularnosti. Objasnit će se problematika i složenost postupaka otkrivanja zajednica, te problemi koji se javljaju prilikom testiranja i usporedbe postojećih algoritama. Na kraju će biti prikazani konkretni primjeri pronalaza zajednica u mrežama iz različitih domena. Također, bit će prikazan softver i dostupni alati za otkrivanje i vizualizaciju zajednica u mrežama.



Slika. Vizualizacija mreže koautorstva Sveučilišta u Rijeci prema podacima iz CROSBi baze (prikazani su samo podaci za Odjele i Filozofski fakultet u Rijeci)