

Univerza v Ljubljani
Fakulteta za *matematiko in fiziko*



Katzova središčnost in Googlov PageRank

KRATKO POROČILO, PROJEKT PRI PREDMETU FINANČNI
PRAKTIKUM

Anamari Oštarijaš, Tina Ražić

Ljubljana, december 2018

Kazalo

1	Opis projekta	3
2	Katzova središčnost	3
2.1	Matematično ozadje	3
2.2	Psevdokoda	3

1 Opis projekta

Kompleksna omrežja lahko analiziramo z uporabo različnih kvantitetnih merjenj, imenujemo jih tudi mere središčnosti, ki intuitivno zajamejo pomembnost določenih vozlišč. V projektu bova implementirali Googlov PageRank in Katzovo središčnost z uporabo potenčne metode. Na različnih grafih (tudi socialnih omrežjih) bova analizirali in primerjali, kako merjenji razvrstita vozlišča po pomembnosti.

2 Katzova središčnost

2.1 Matematično ozadje

Katzova središčnost izmeri vpliv igralca v omrežju tako, da upošteva direktne sosede igralca in vse druge igralce, ki so posredno povezani s tem igralcem preko njegovih direktnih sosedov.

Naj bo naše omrežje graf z n vozlišči oziroma igralci. Vsaka povezava v grafu dobi utež α in z α^d izračunamo težo povezave vozlišča z drugim vozliščem, pri čemer je d število povezav med njima. Naš graf predstavimo z matriko sosednosti A , torej element matrike a_{ij} ima vrednost 1, če je vozlišče i povezano z vozliščem j , in 0, če nista povezana. Potence matrike A nam povejo, če je vozlišče povezano s drugimi indirektnimi vozlišči preko sosedov. Na primer, če je v matriki A^3 element $a_{2,5} = 1$, pomeni, da sta vozlišče 2 in vozlišče 5 povezana s tremi povezavami preko sosedov prve stopnje in sosedov druge stopnje.

Označimo s $C_{Katz}(i)$ Katzovo središčnost vozlišča i . Potem lahko izračunamo središčnost na sledeči način:

$$C_{Katz}(i) = \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{j=1}^n \alpha^k (A^k)_{ij}.$$

Pri izbiri α moramo upoštevati zgornjo omejitev

$$\alpha < \frac{1}{|\lambda_{max}|}.$$

2.2 Psevdokoda