

# Analiza danych z Twittera

*Liga Mistrzów*

## 1. Cel projektu

Celem projektu było zbadanie zależności oraz społeczności pojawiających się w danych uzyskanych z portalu Twitter. Aby ułatwić analizę zawężono tematykę do Ligi Mistrzów UEFA.

## 2. Wyjaśnienie pojęć

- Twitter – portal społecznościowy pozwalający na publikowanie krótkich wiadomości – [www.twitter.com](http://www.twitter.com)
- Tweet – pojedyncza wiadomość o długości nie przekraczającej 140 znaków
- Hashtag – konstrukcja zaczynająca się od znaku „#”, pozwalająca na powiązanie tweeta z jakimś tematem – np. #cristiano
- Retweet – tweet, który został ponownie udostępniony (najczęściej przez innego użytkownika)
- User mention - konstrukcja zaczynająca się od znaku „@”, pozwalająca na nawiązanie do jakiegoś użytkownika – np. @MUFC
- LM – Liga Mistrzów - najbardziej prestiżowe, europejskie rozgrywki klubowe w piłkę nożną

## 3. Schemat postępowania

Pierwszym etapem było zebranie danych – tweetów. Zostały one umieszczone w relacyjnej bazie danych.

Kolejnym krokiem była analiza ogólna. Pozwoliła ona zorientować się w kwestii rozmiaru zebranych danych i zaplanować poruszanie się po nich. Ponadto, umożliwiła określenie które powiązania między danymi są obiecujące do zbadania.

Kluczowym etapem była analiza konkretnych zjawisk społecznościowych w sieciach tworzonych przez użytkowników i ich tweety. W tym celu wybierano reprezentatywne podzbiory danych – za pomocą podziału czasowego lub zawężenia tematyki, np. tweety dotyczące pojedynczego meczu.

## 4. Źródło danych i metoda ich pozyskiwania

Twitter oferuje tzw. „Streaming API”, które pozwala na nawiązanie połączenia z portalem i odbieranie w czasie rzeczywistym nowych tweetów publikowanych przez użytkowników. Jest to bardzo wydajne i wygodne rozwiązanie, ponieważ nie wymaga wykonywania wielu zapytań HTTP. Wprawdzie w ten sposób można uzyskać tylko te tweety, które są publikowane w trakcie trwania połączenia, jednak na potrzeby tego projektu było to zupełnie wystarczające. Połączenie było utrzymywane od dnia rozpoczęcia 3. kolejki grupowej LM do następnego dnia po zakończeniu kolejki.

Do zebrania danych została użyta biblioteka „tweepy”, która implementuje między innymi autoryzację i nawiązanie połączenia. Dzięki zastosowaniu filtrowania, możliwe było odsianie tweetów dotyczących Ligi Mistrzów na podstawie słów kluczowych i hashtag'ów zawartych w ich treści.

Tweety przesyłane są w formacie JSON, a każdy z nich zawiera około 5 tysięcy znaków. Wynika to z dużej różnorodności atrybutów powiązanych z każdym tweetem. Surowe dane zapisywane były do pliku, następnie dokonano redukcji nadmiarowych informacji i migracji do bazy danych.

Okres zbierania tweetów:

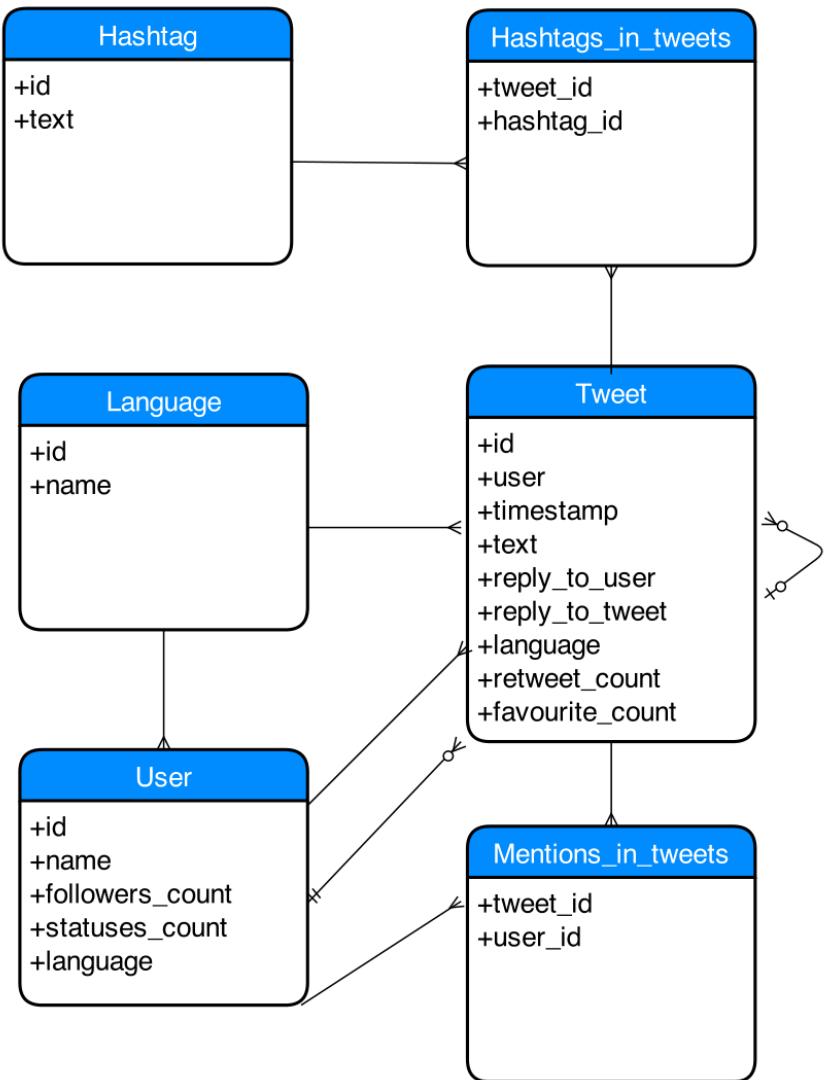
**21.10.2014, g. 16:15 – 23.10.2014, g. 10:47**

Kolejka LM rozgrywana była 21.10 oraz 22.10 o godzinie 20:45

Lista hashtagów i słów kluczowych użytych do filtrowania:

#championsleague	#lfc
#ucl	#ludogorecsbg
champions league	#malmo_ff
uefa	#mcfc
#afcajax	#nkmaribor
#apoelfc	#olympiacos
#as_monaco	#olympiacossfp
#arsenal	#psg
#athletic_eng	#roma
#athleticdbilbao	#realmadrid
#atleti	#romabayern
#bayer04	#rscanderlecht
#bvb	#s04_en
#chelsea	#s04
#chelseafc	#sl_benfica
#cska	#szachtar
#fc_basel	#sportingptcom
#fcbarcelona	#sportingliisboa
#fcbate	#vfbb04
#fcbayern	#cr7
#fcporto	#messi
#galatasaraysk	#ibrahimovic
#alamadrid	#daretozlatan
#juventusfc	#zlatan
#juventusfcen	#suarez

## 5. Struktura bazy danych



*Hashtag* – przechowuje nazwy hashtagów - np. „cristiano”.

*Language* – przechowuje identyfikatory języków - np. „pl”.

*User* – przechowuje dane o użytkownikach.

*Tweet* – przechowuje tweety i informacje o nich, takie jak autor, dokładny czas publikacji, treść, język czy też id użytkownika oraz jego tweeta jeśli jest to odpowiedź na jakiegoś tweeta.

*Hashtags in tweets* – tabela łącznikowa, przechowuje pojedyncze wystąpienia konkretnego hastaga w konkretnym tweecie.

*Mentions in tweets* – tabela łącznikowa, przechowuje pojedyncze wystąpienia konkretnego user mention w konkretnym tweecie.

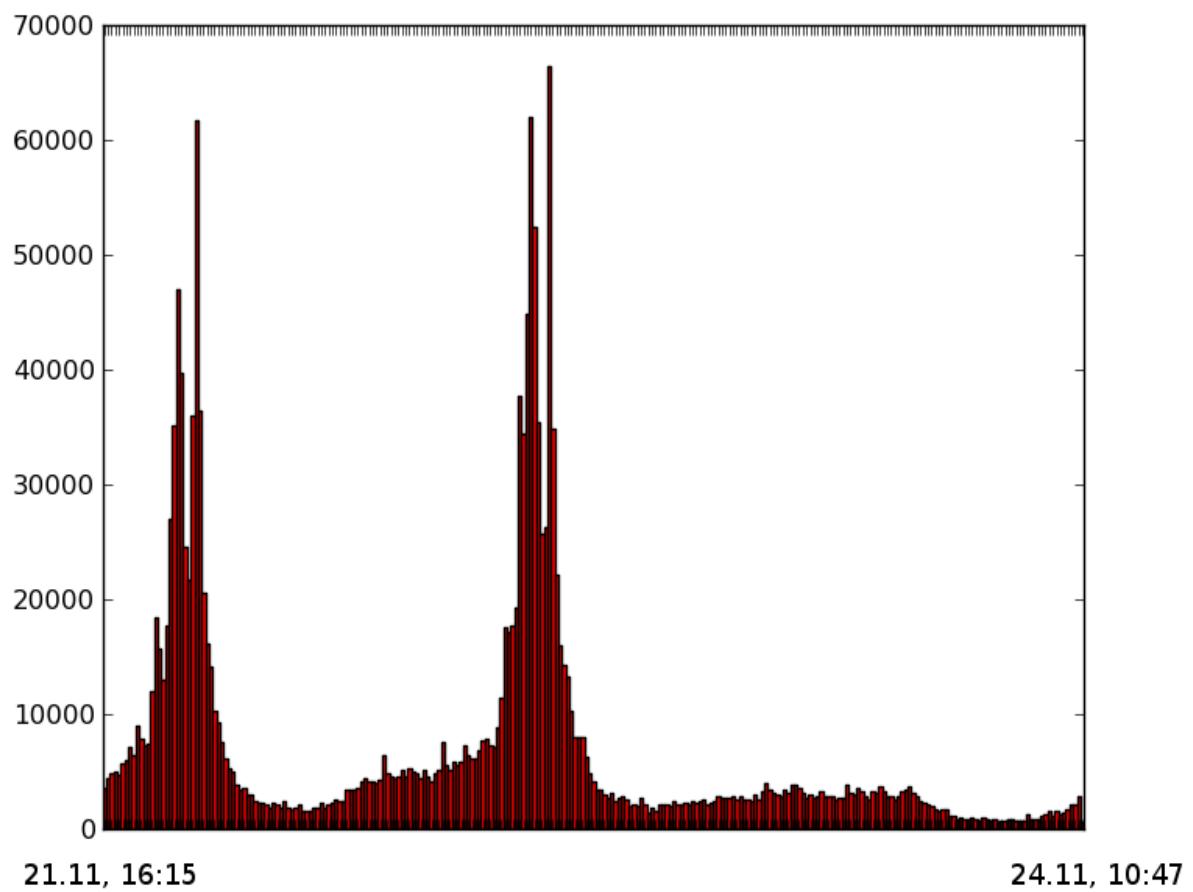
## 6. Analiza danych

### 6.1. Analiza wstępna

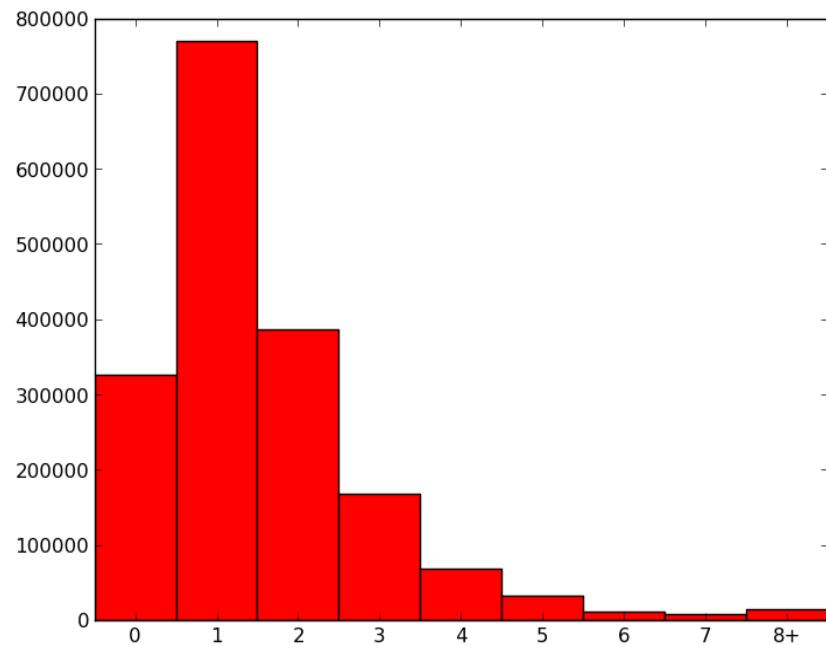
Liczliwość rekordów w bazie danych:

- hashtag\_in\_tweet: **2 739 238**
- hashtag: **68 979**
- tweet: **1 784 265**
- language: **53**
- user: **673 460**
- mention\_in\_tweet: **1 577 217**

Rozkład tweetów w czasie:



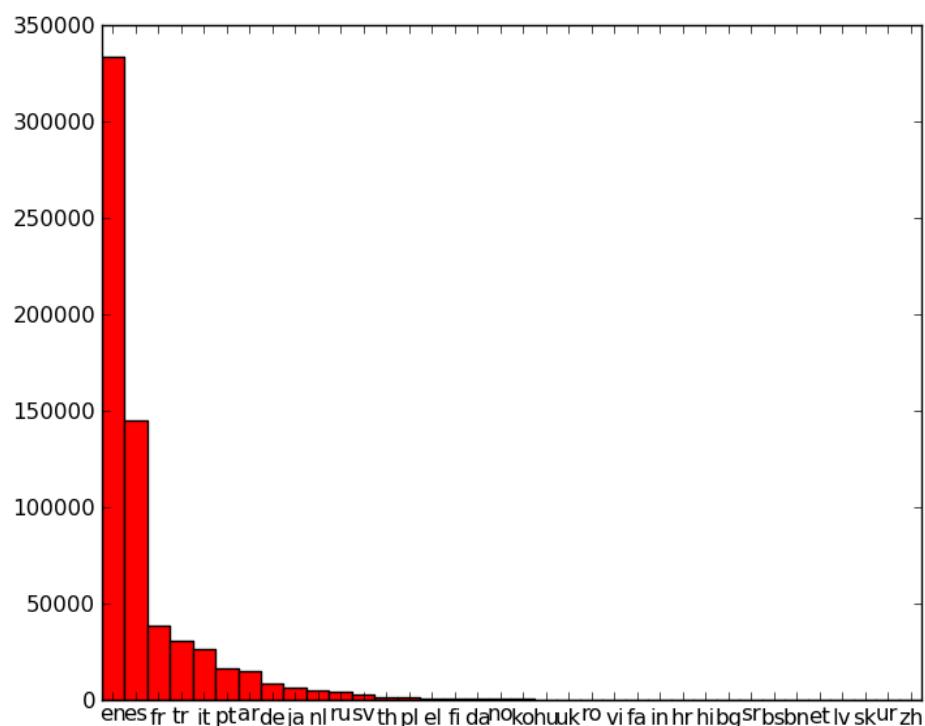
Histogram dla ilości hashtagów w tweecie:



Najpopularniejsze hashtagi:

- #UCL: 399 384
- #HalaMadrid? : 267 256
- #LFC : 159 313
- #ChampionsLeague? : 104 690
- #RomaBayern? : 78 728
- #RealMadrid? : 48 884

Język użytkowników:

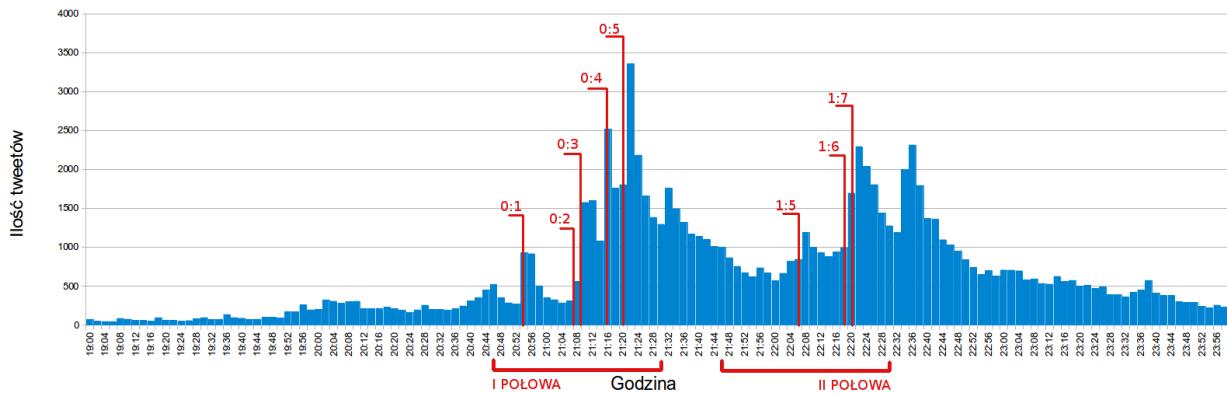


## 6.2. Tweety w szlagierach kolejki

Przeprowadzono analizę częstości występowania tweetów z wybranymi hashtagami, dotyczącymi najciekawszych meczów kolejki Ligi Mistrzów. Poniżej znajdują się histogramy obrazujące zebrane statystyki. Na wykresach zaznaczono minuty, w których padały gole. W ramach poszczególnych meczów wykonano wykresy zależne od hashtagów branych pod uwagę.

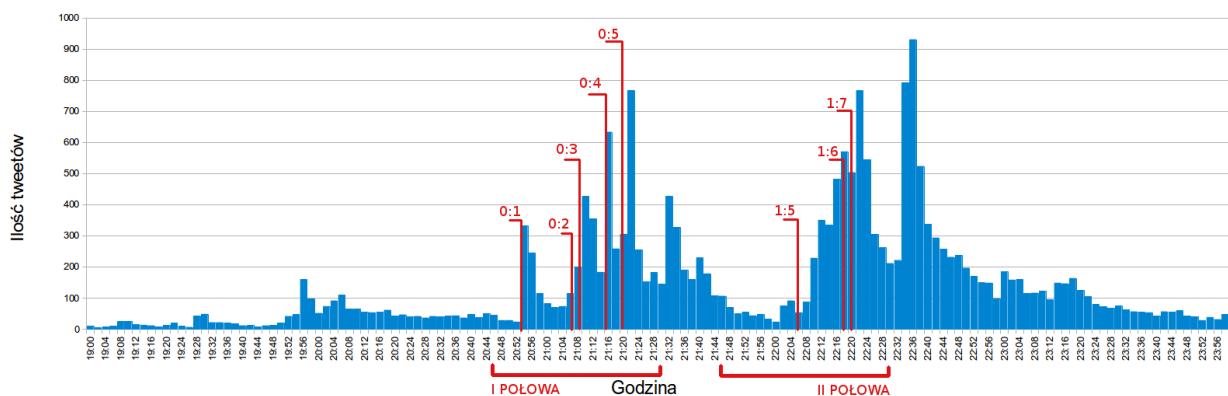
Roma vs. Bayern - wszystkie tweety

Wtorek, 21.10.2014



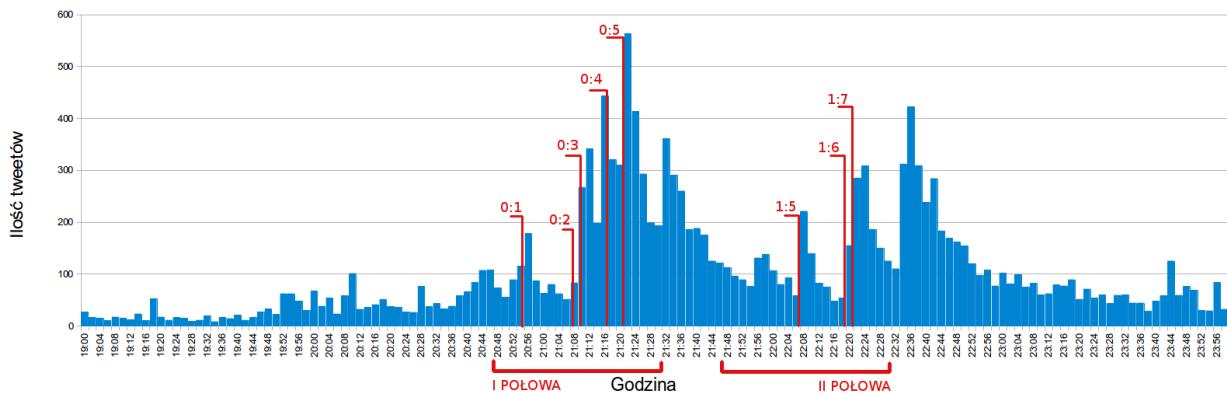
Roma vs. Bayern - #fcbayern

Wtorek, 21.10.2014



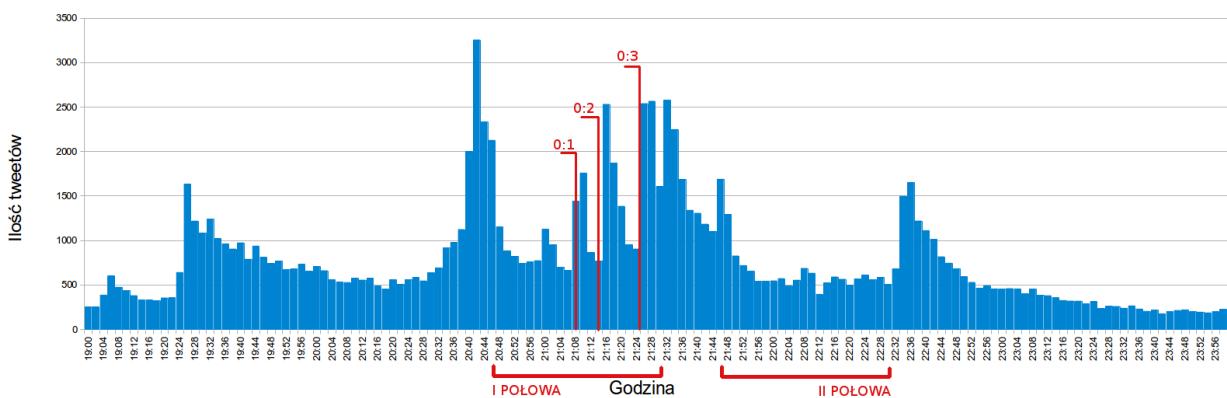
### Roma vs. Bayern - #roma

Wtorek, 21.10.2014



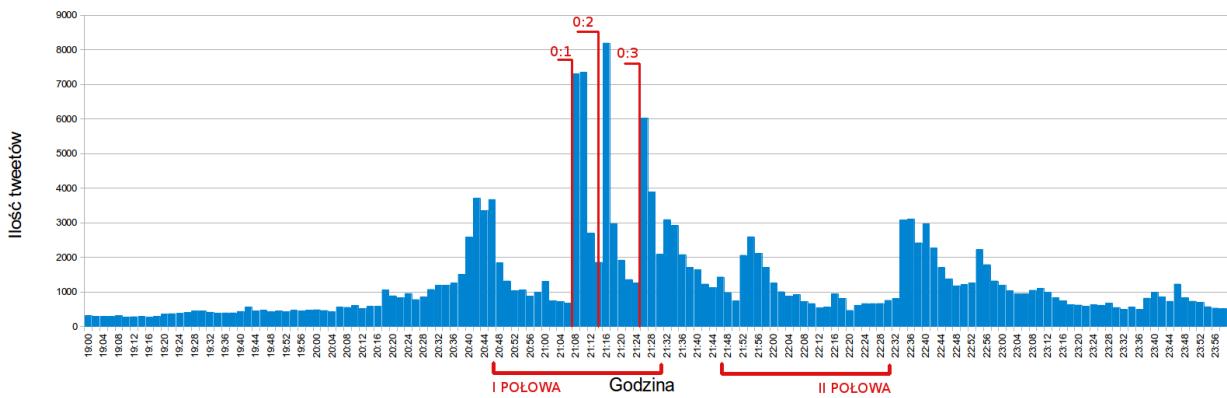
### Liverpool vs. Real Madrid - #lfc & #realmadrid

Środa, 22.10.2014



### Liverpool vs. Real Madrid - #cr7 & #realmadrid & #halamadrid

Środa, 22.10.2014



### 6.3. Analiza user mentions

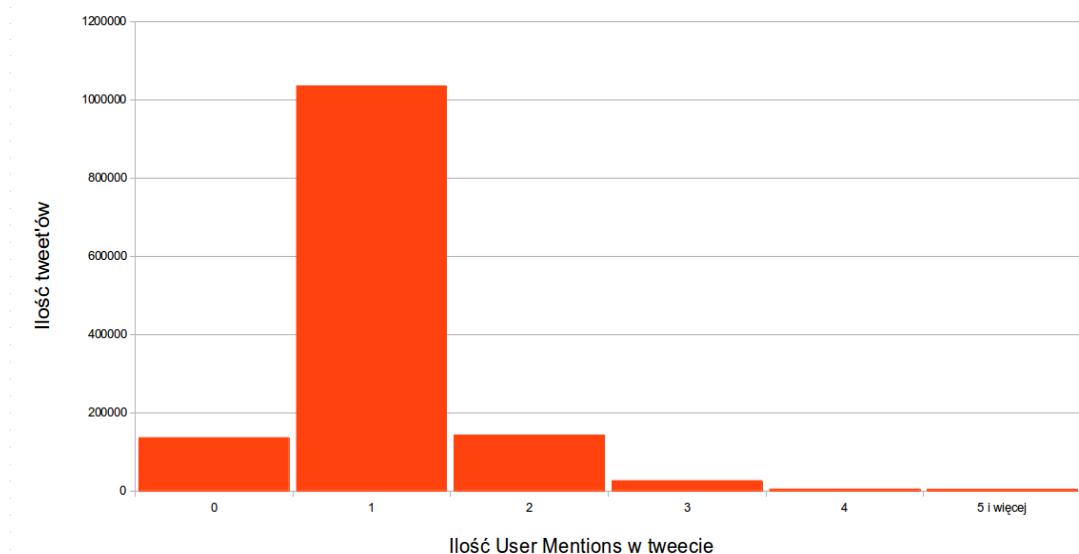
Całkowita liczba User Mentions w bazie danych: **1 577 217**

Ilość tweetów, zawierających co najmniej jedno user mention: **1 212 551**

Maksymalna ilość User Mentions w tweecie: **10**

Najczęściej wspominani użytkownicy:

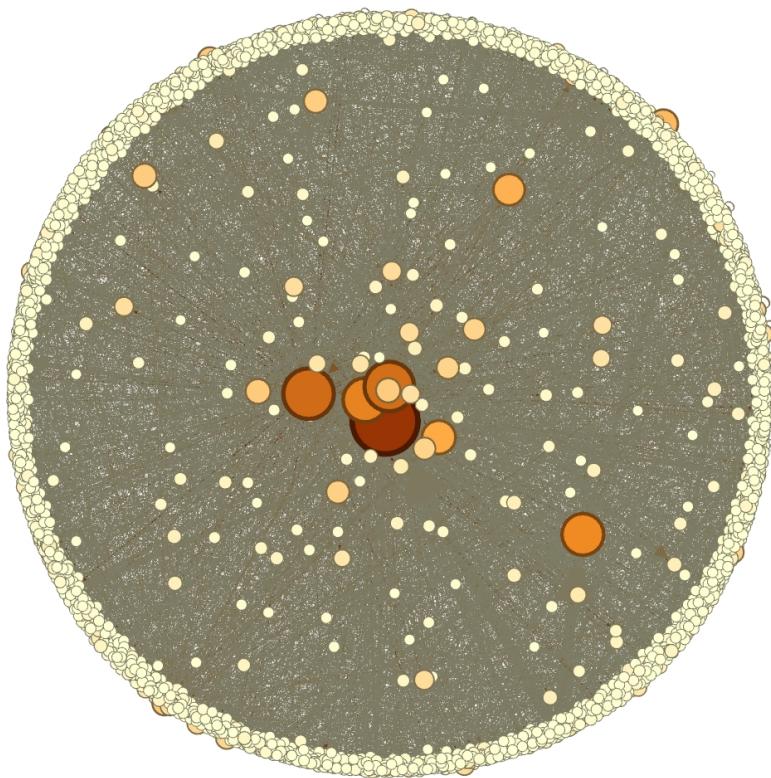
- Champions League **99393**
- Real Madrid C. F **60870**
- Liverpool FC **48971**
- Cristiano Ronald **26170**
- Mesut Özil **24591**
- MisterChip (Alex **23835**
- Real Madrid C.F. **18406**
- FC Barcelona **18395**
- Chelsea FC **17464**
- Gareth Bale **16994**



### 6.4. Grafowa analiza user mentions

Poniżej przedstawiono analizę User Mentions dla tweetów dotyczących meczu **AS Roma vs. Bayern FC**. Do analizy wybrano tweety z przedziału czasowego 20:30 - 23:00 w dniu 21.10.2014, w których pojawiał się dowolny z hashtagów: **#romabayern, #roma, #fcbayern**.

Wierzchołki grafu przedstawiają użytkowników Twittera. Wybrano tylko takich użytkowników, którzy chociaż raz wspominali o kimś w swoich tweetach i choć raz byli wspominani.



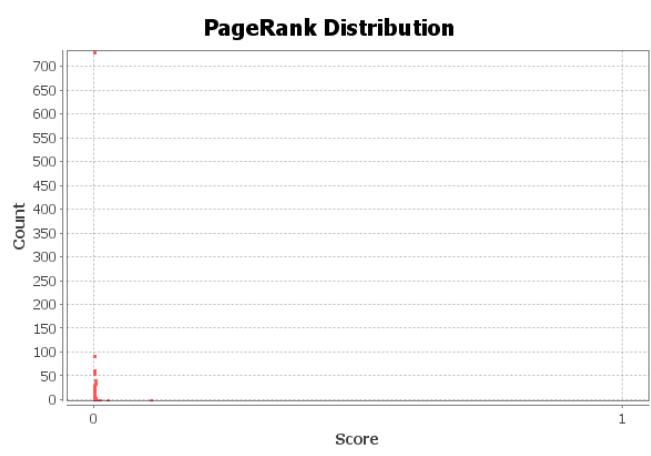
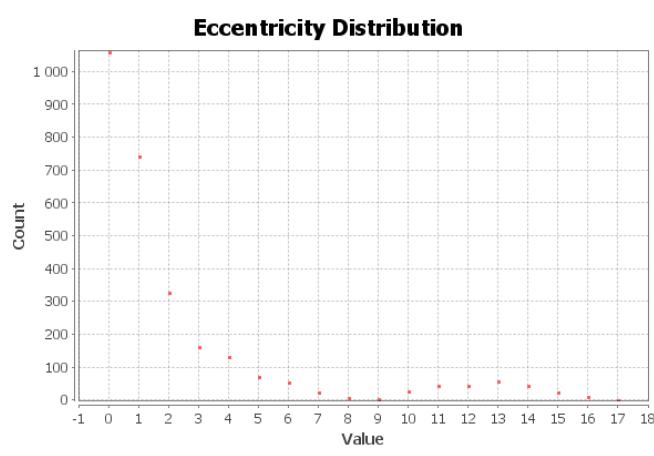
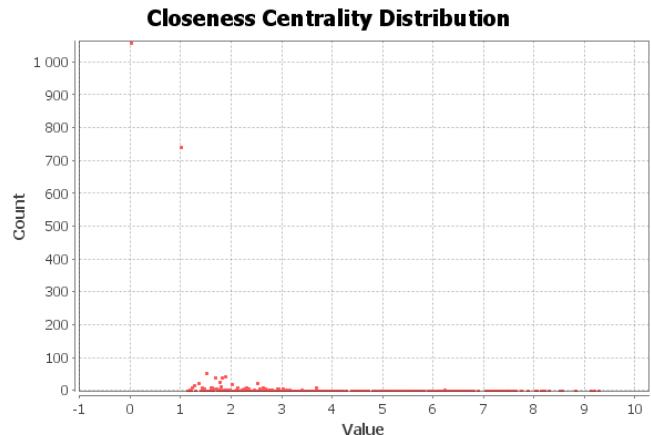
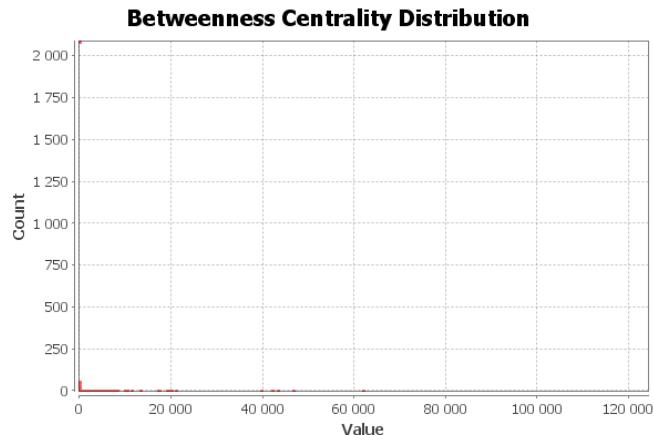
**Kompletny graf:**

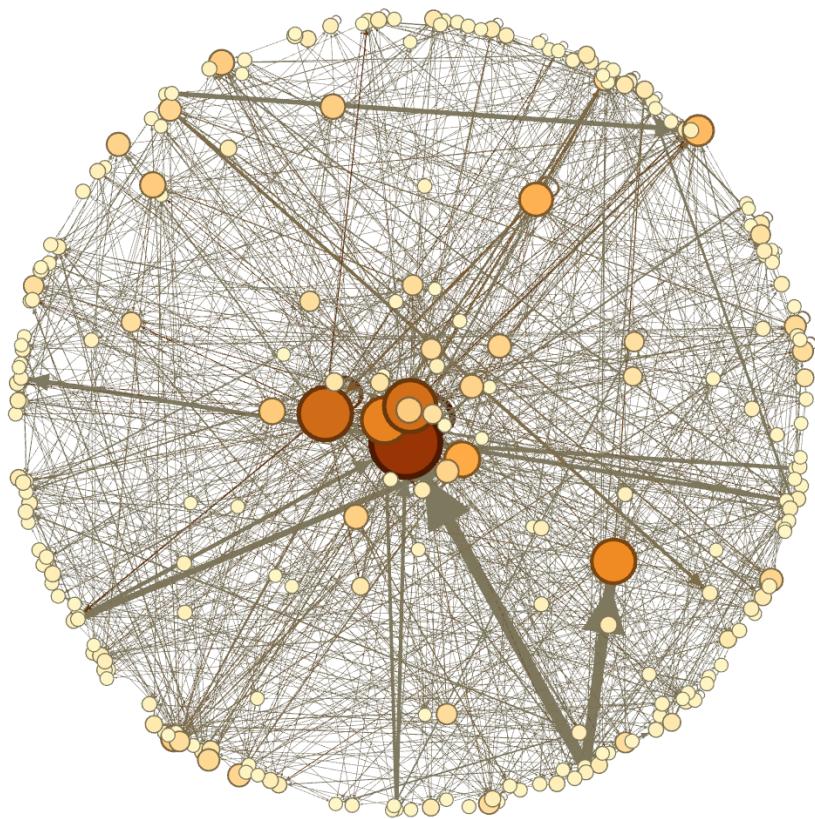
Liczba wierzchołków: **2832**

Liczba krawędzi: **6173**

Średni stopień wierzchołka: **2.18**

Średnia długość ścieżki: **5.644**





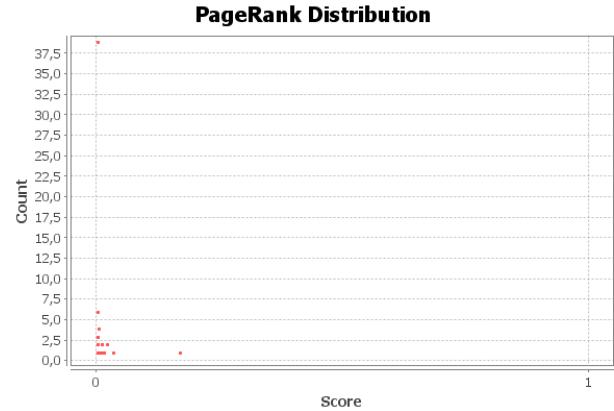
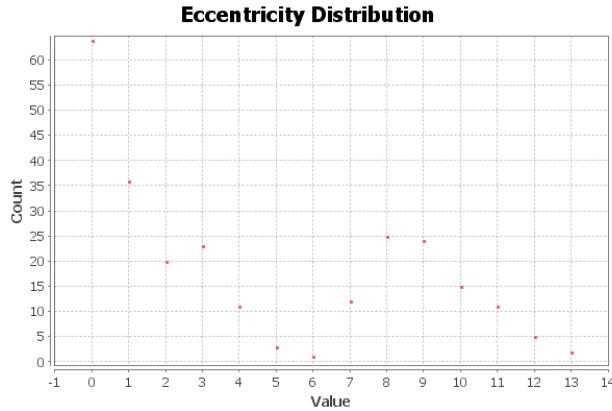
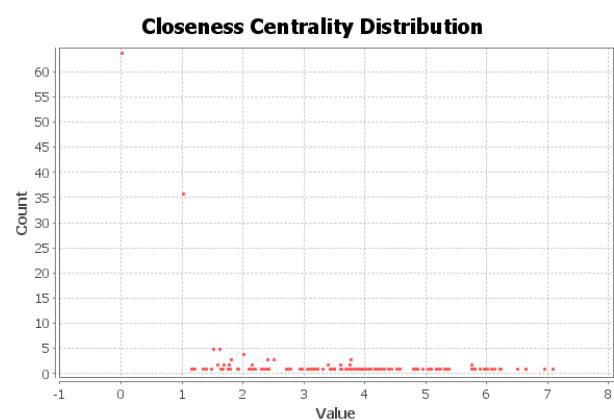
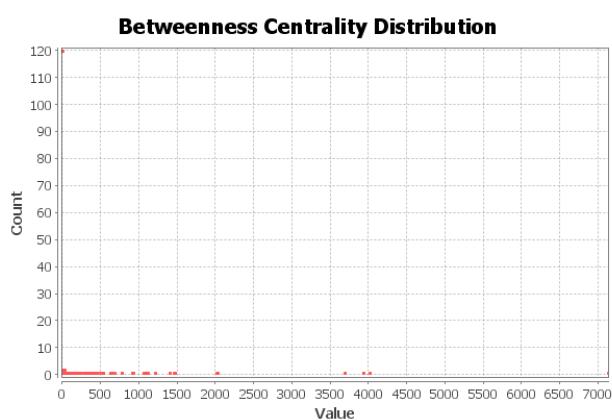
**Wierzchołki o stopniu  $\geq 10$ :**

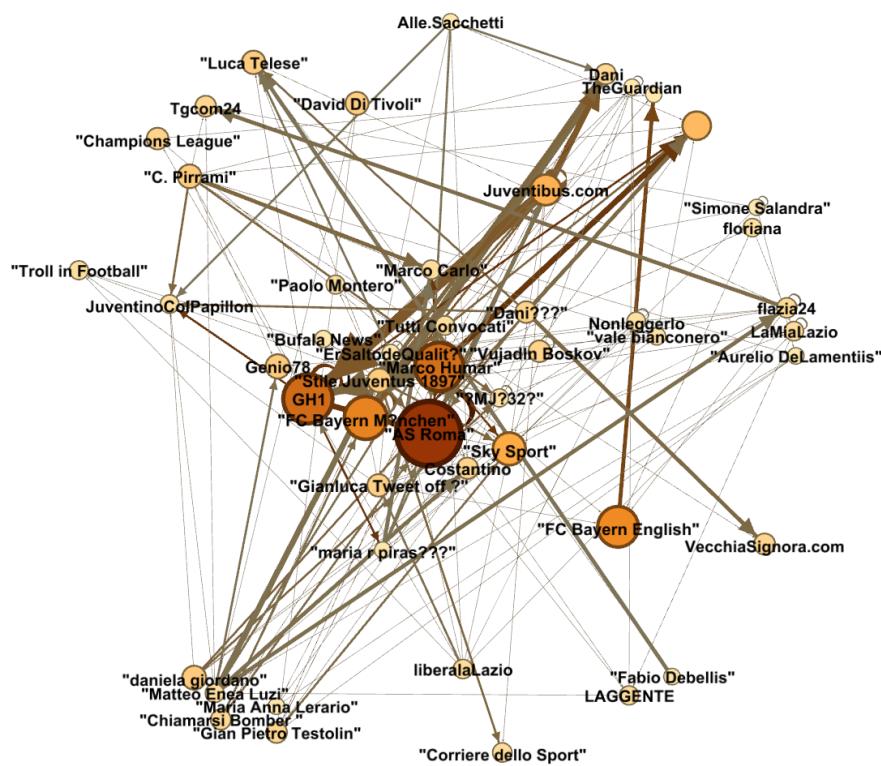
Liczba wierzchołków: **252**

Liczba krawędzi: **1187**

Średni stopień wierzchołka: **4.71**

Średnia długość ścieżki: **4.31**





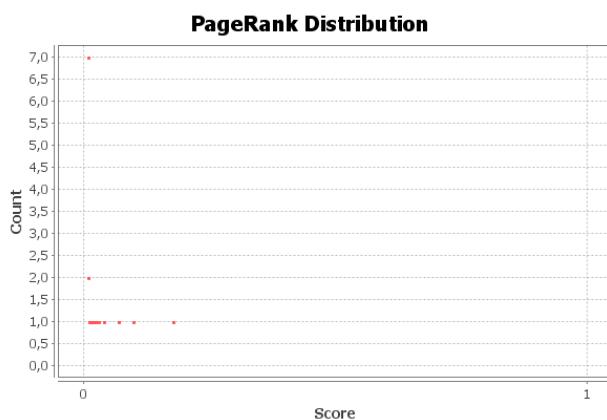
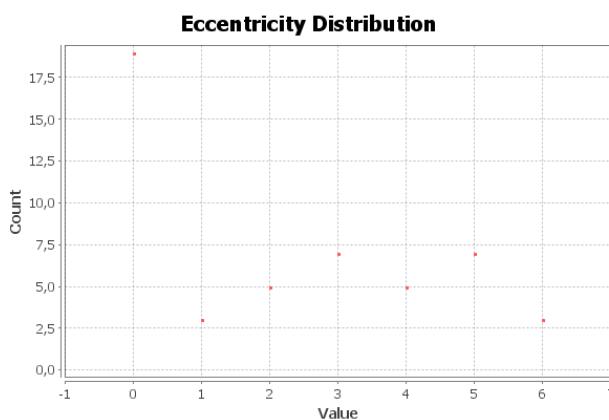
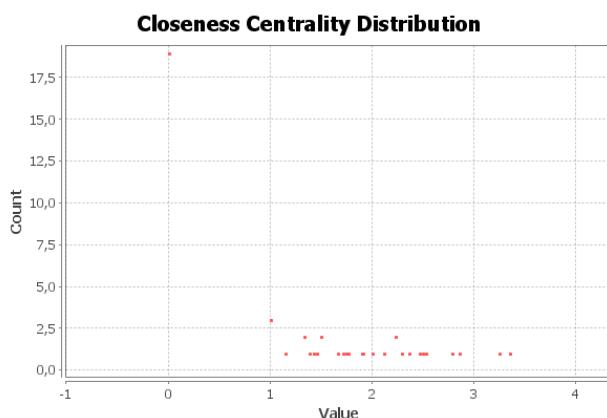
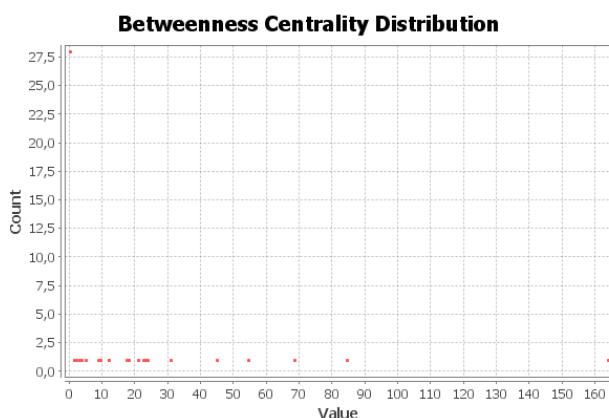
**Wierzchołki o stopniu  $\geq 25$ :**

Liczba wierzchołków: **49**

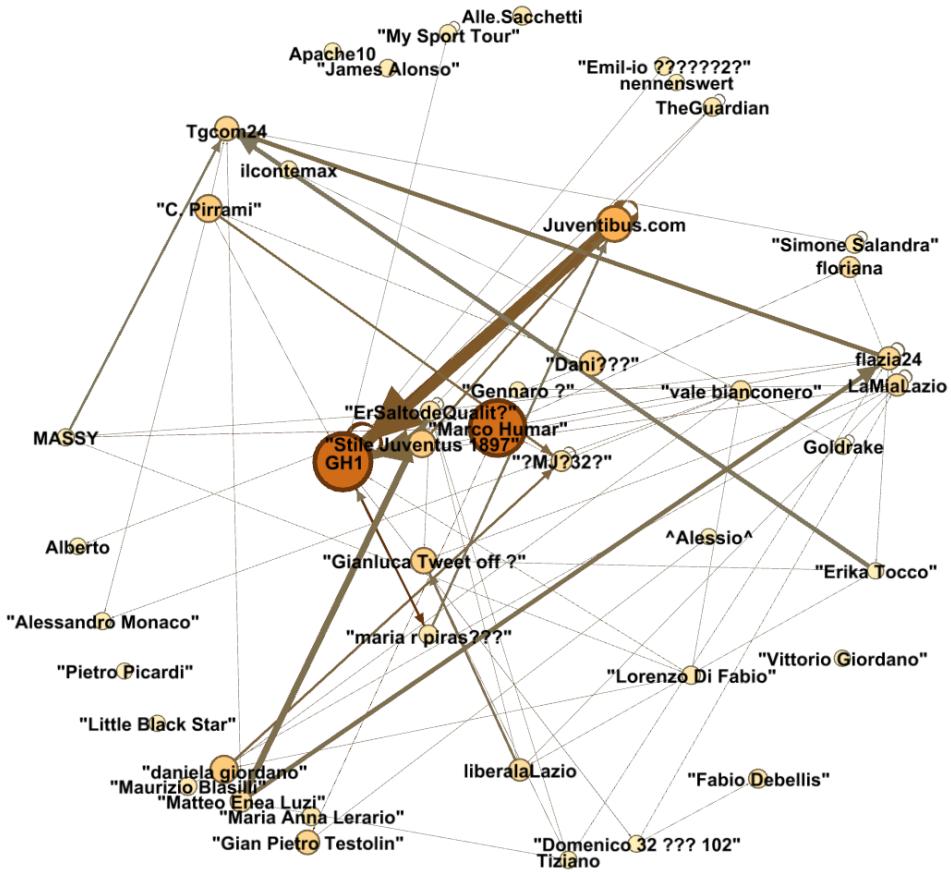
Liczba krawędzi: **171**

Średni stopień wierzchołka: **3,49**

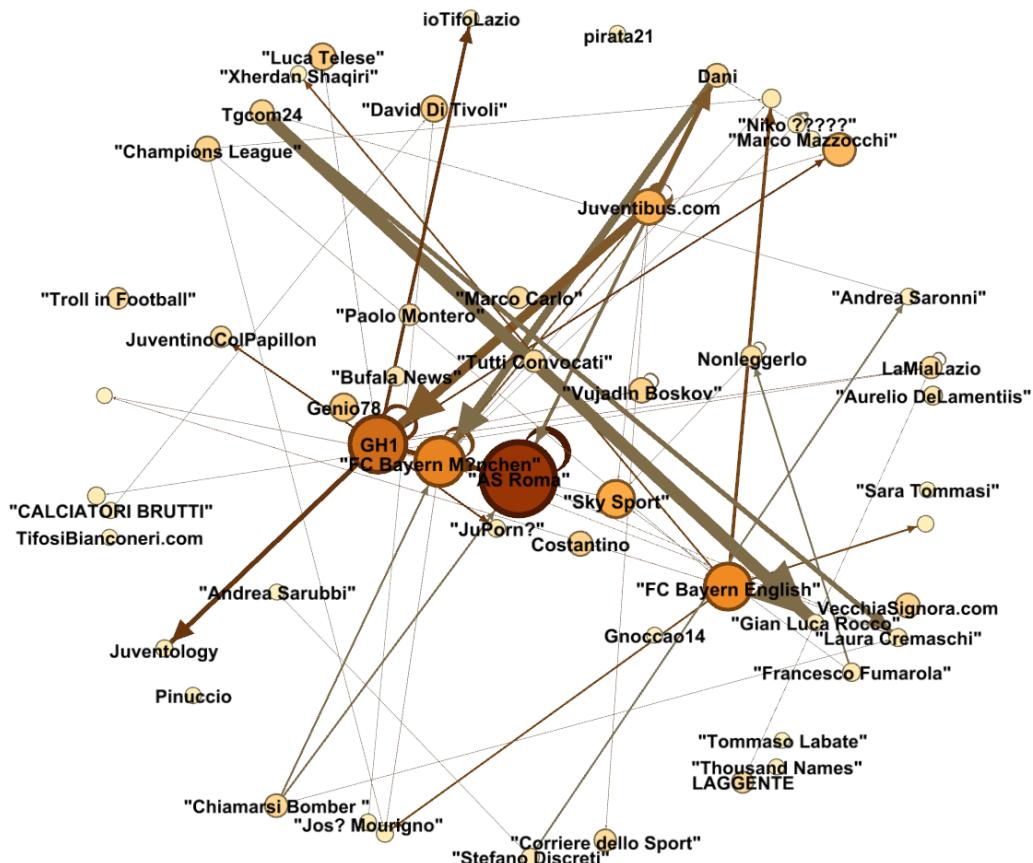
Średnia długość ścieżki: **2,294**



**Wierzchołki o stopniu wyjściowym  $\geq 15$  (ile raz ktoś "wspominał"):**



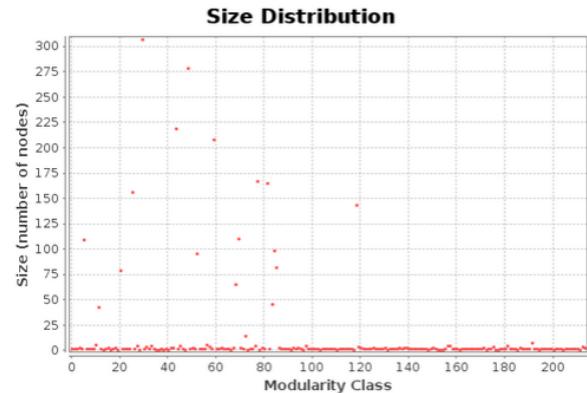
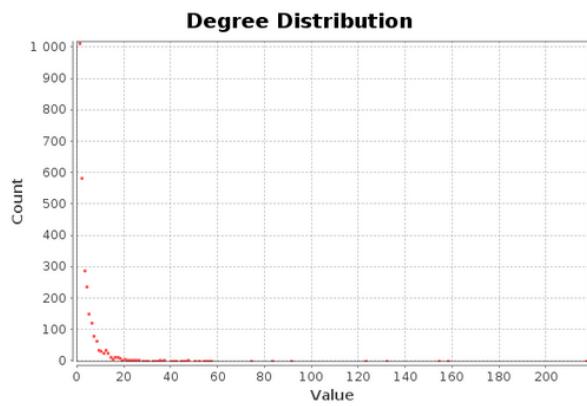
**Wierzchołki o stopniu wejściowym  $\geq 15$  (ile raz ktoś był "wspominany"):**



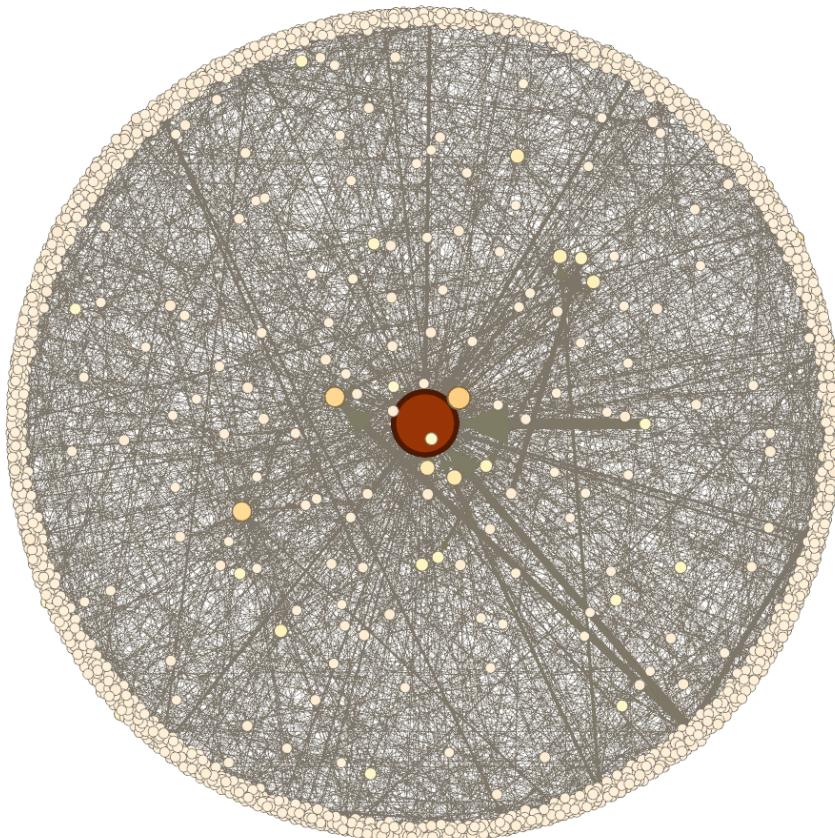
## Analiza rozkładu stopni i modularności wierzchołków:

Average Degree: 2,180

Modularity: 0,567  
Modularity with resolution: 0,567  
Number of Communities: 214



Poniżej przedstawiono analizę User Mentions dla tweetów dotyczących meczu **Real Madryt vs. Liverpool FC**. Do analizy wybrano tweety z przedziału czasowego 20:30 - 23:00 w dniu 22.10.2014, w których pojawiał się dowolny z hashtagów: **#realmadrid, #lfc.**



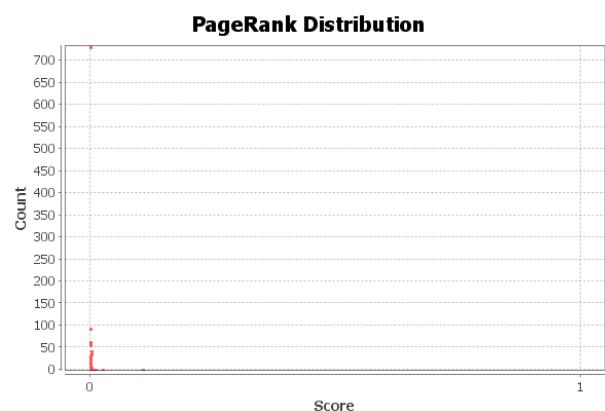
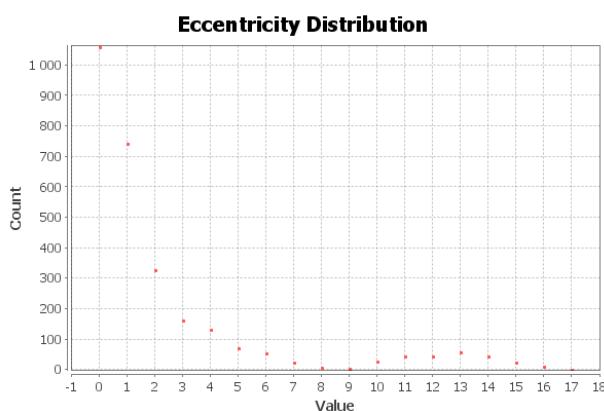
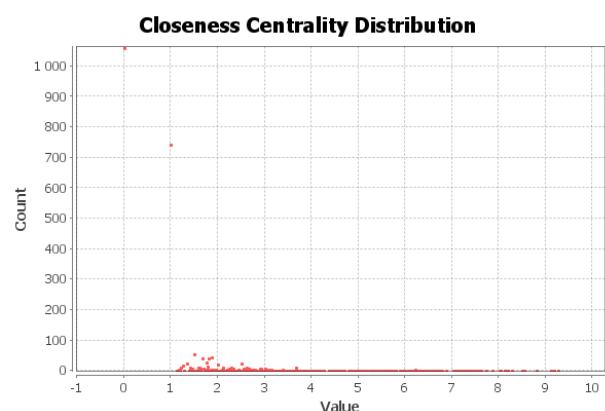
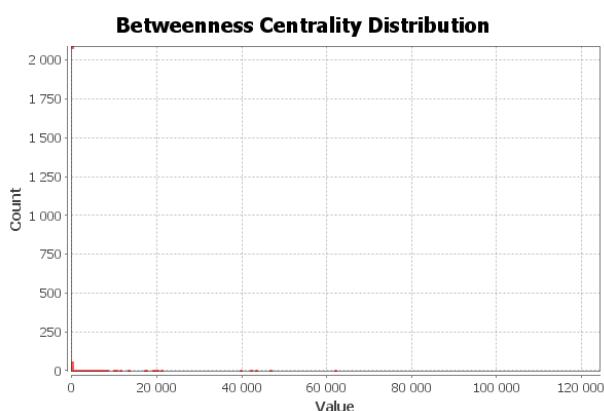
#### Kompletny graf:

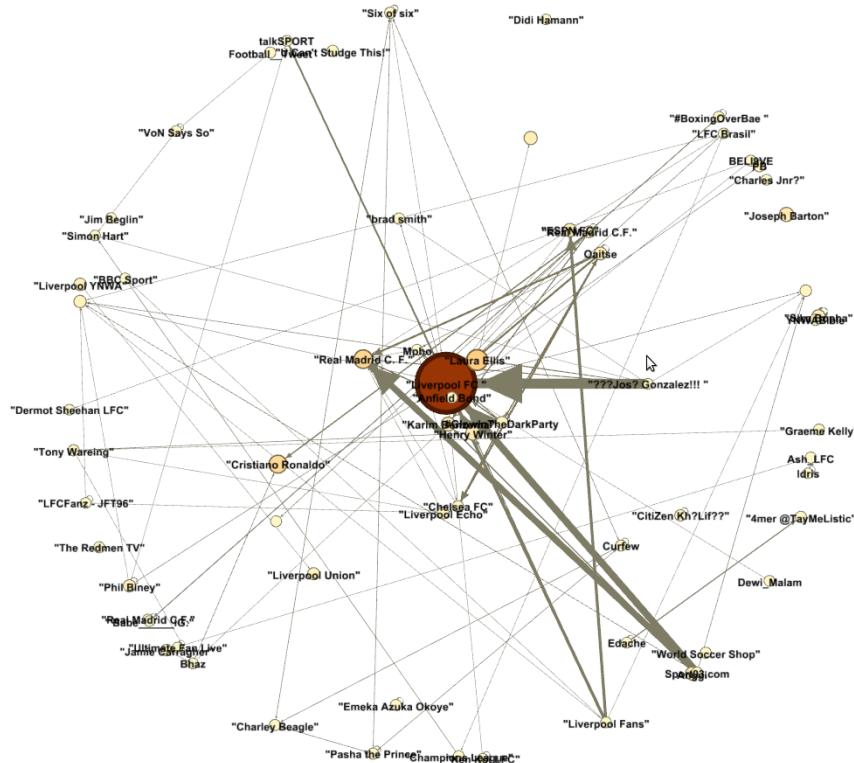
Liczba wierzchołków: **2405**

Liczba krawędzi: **3456**

Średni stopień wierzchołka: **1.437**

Średnia długość ścieżki: **2.011**





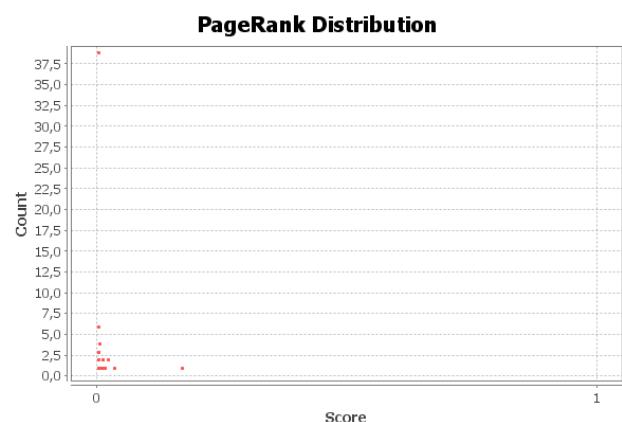
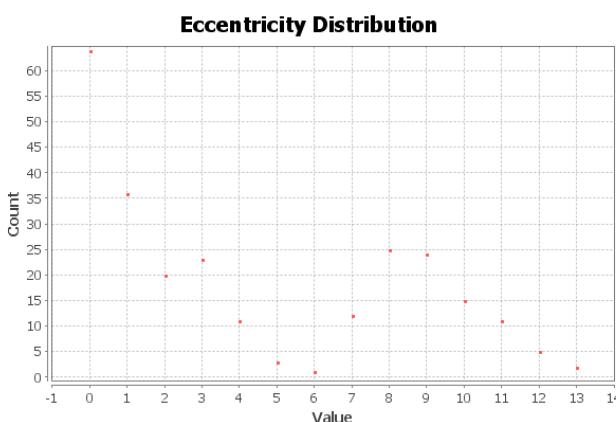
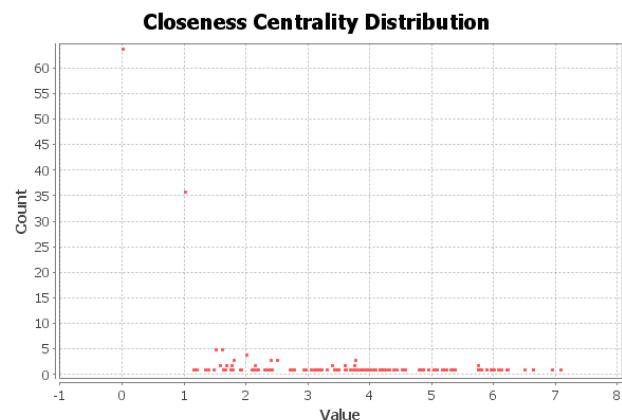
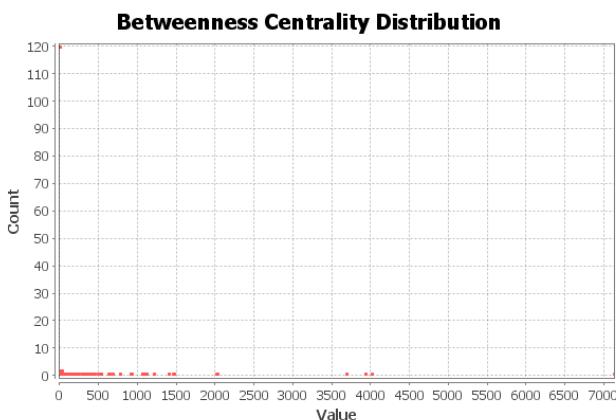
### Wierzchołki o stopniu $\geq 10$ :

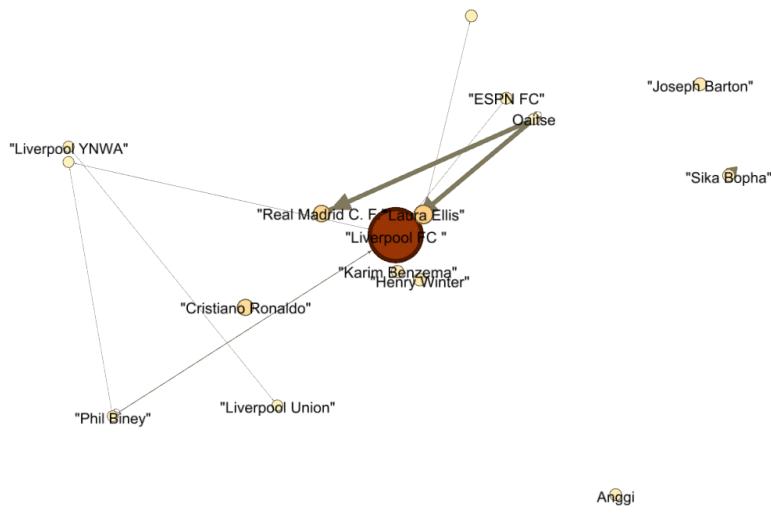
Liczba wierzchołków: **66**

Liczba krawędzi: **110**

Średni stopień wierzchołka: **1.667**

Średnia długość ścieżki: **1.569**





### **Wierzchołki o stopniu $\geq 20$ :**

Liczba wierzchołków: **16**

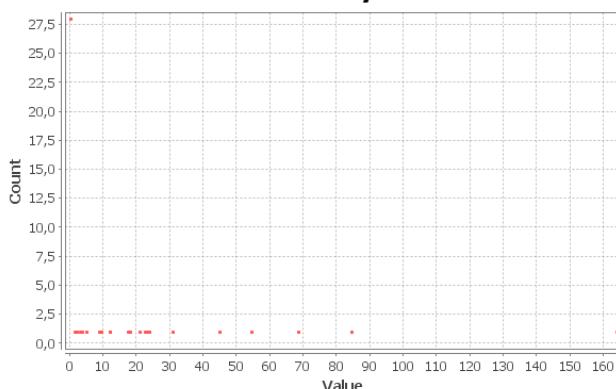
Liczba krawędzi: **12**

Średni stopień wierzchołka: **0.75**

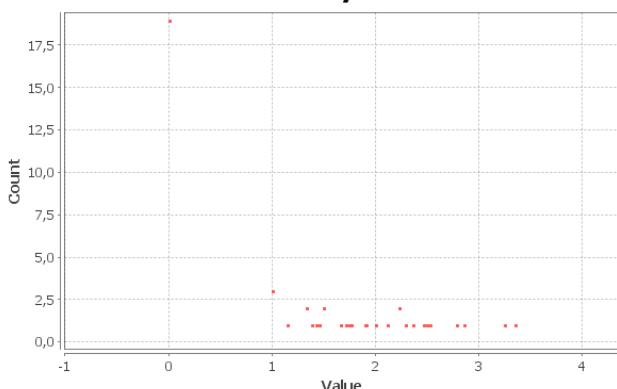
Średnia długość ścieżki: **1.25**

Anaggi

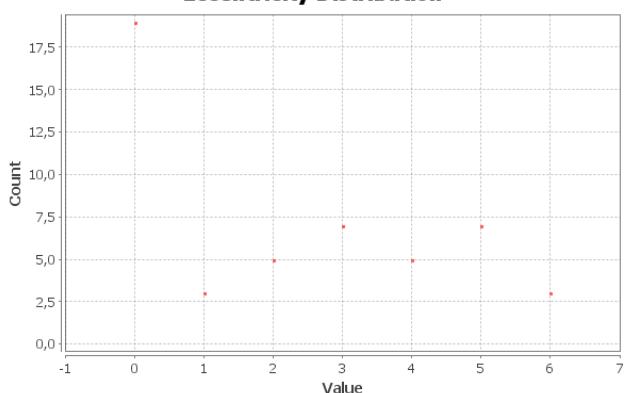
**Betweenness Centrality Distribution**



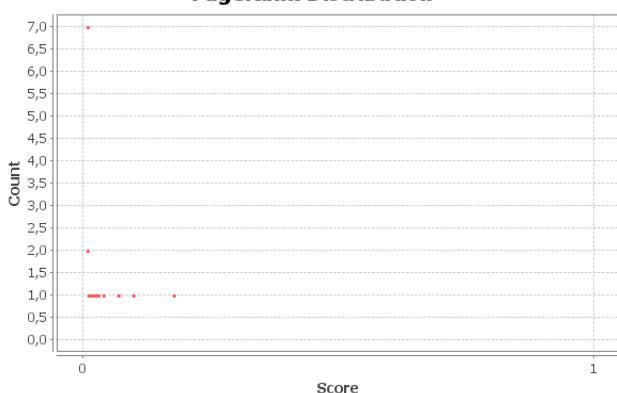
**Closeness Centrality Distribution**



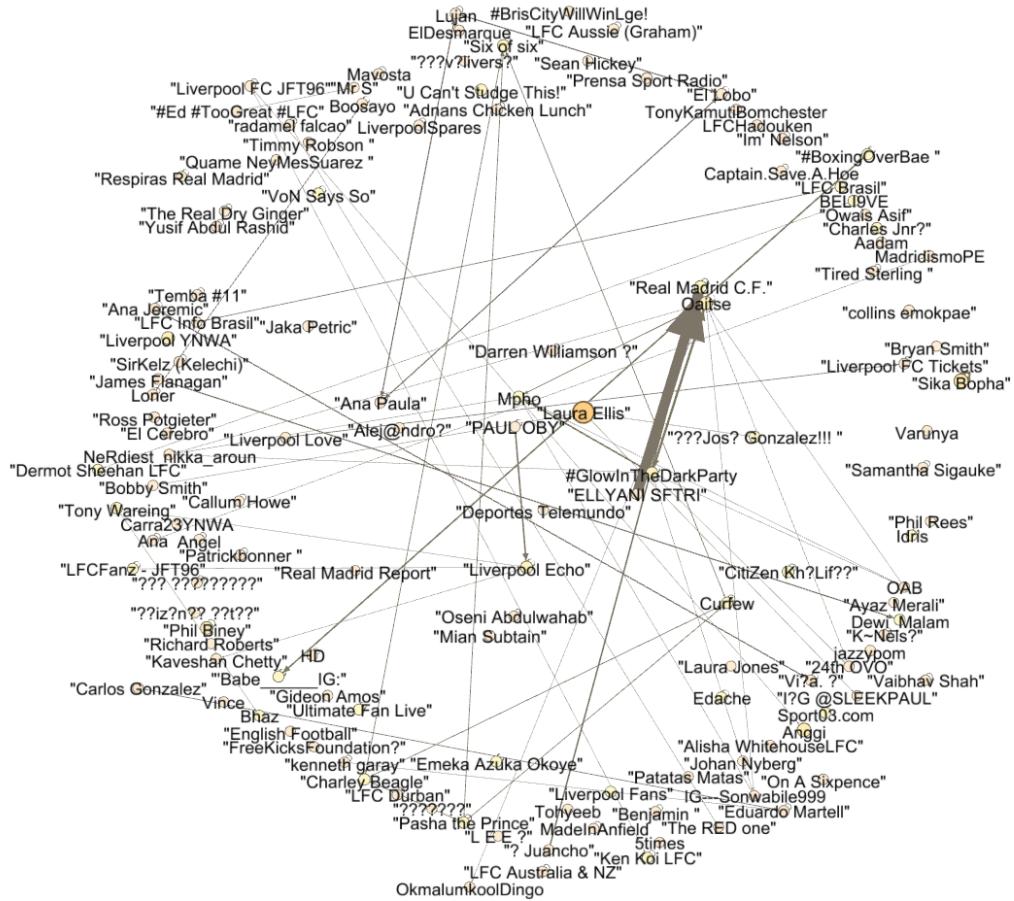
**Eccentricity Distribution**



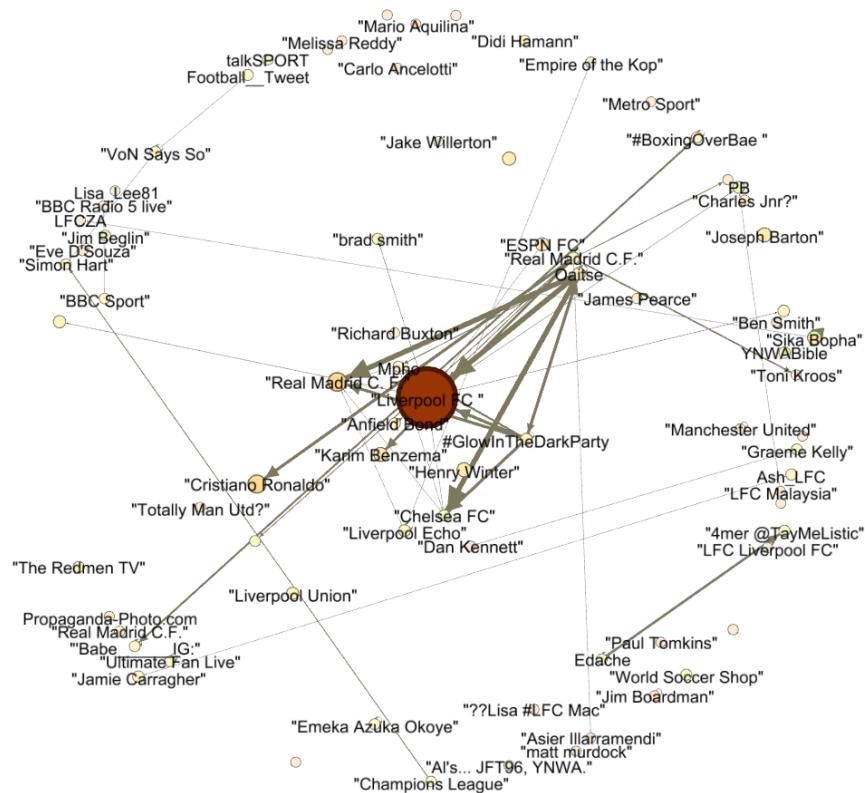
**PageRank Distribution**



**Wierzchołki o stopniu wyjściowym  $\geq 5$  (ile raz ktoś "wspominał"):**



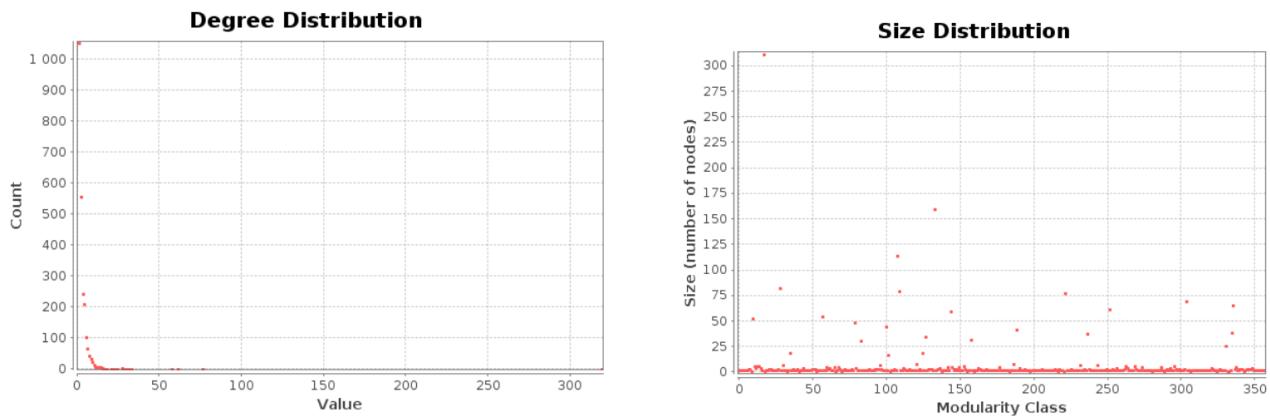
**Wierzchołki o stopniu wejściowym  $\geq 5$  (ile raz ktoś był "wspominany"):**



## Analiza rozkładu stopni i modularności wierzchołków:

Average Degree: 1,437

Modularity: 0,817  
Modularity with resolution: 0,817  
Number of Communities: 357



## 6.5. Analiza retweet'ów

Poniżej przedstawiono dane statystyczne dotyczące tweetów będących "retweet'ami" - czyli postami, które zostały ponownie udostępnione przez innego użytkownika.

Liczba tweetów w bazie: **1784265**

Liczba tweetów będących retweetami: **1123033**

Procentowy udział retweetów: **62,94%**

Liczba retweetów, dla których oryg. tweet znajduje się w bazie\*: **1071311**

\*Z racji, że tweety zbierane były z określonego przedziału czasowego, część oryginalnych postów nie znajduje się w bazie danych.

### Najchętniej retweetowane tweety:

**12005** „gooooooooooooal!!! yeeeeeee! 2:1 Arsenaaaal!!! what a finish! very important!!! #ANDvAFC #UCL”

**10057** „Gutted not to be there, it's been a great first 45!! Got to keep it up for the second half #Hal”

**7891** „'This is Anfield' It's an honour to play in a legendary stadium like this one in charge of Real”

**6543** „happy birthday, #ArseneWenger :-) wish you a blissful day and three #ucl points in belgium toni”

**6242** „¡El Real Madrid ha tomado Anfield! ;) ¡Noche inolvidable! #HalaMadrid  
<http://t.co/GMBBtILIXC>”

## **Najczęściej retweetowani użytkownicy:**

Champions League **81409**

Liverpool FC **35106**

FC Barcelona **30882**

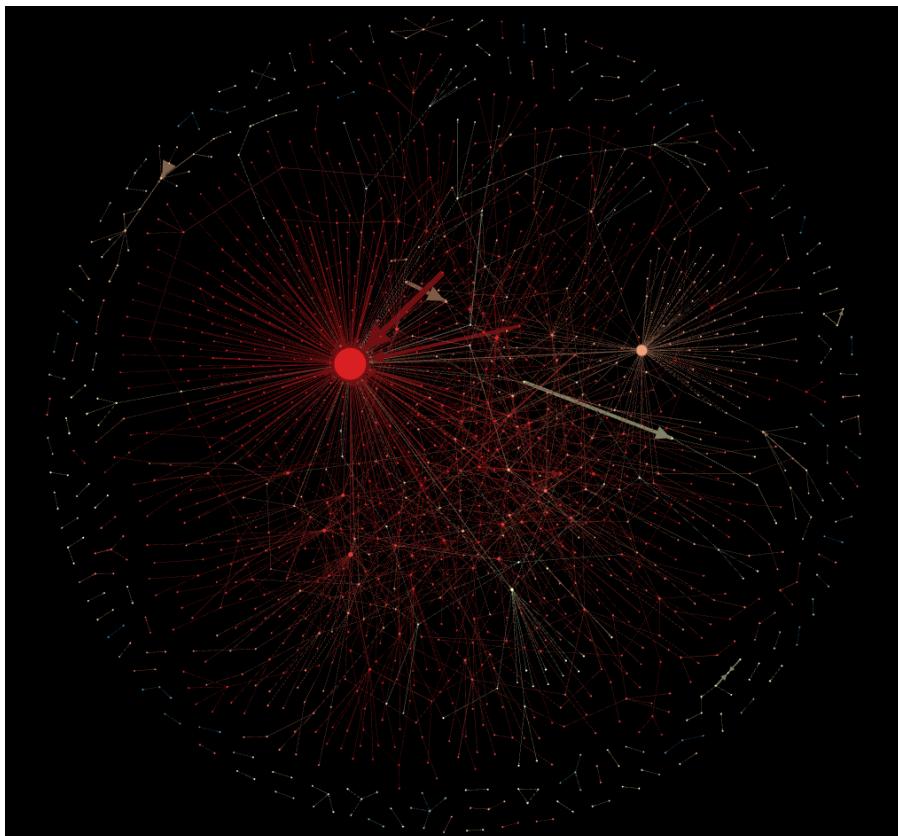
Real Madrid C. F **30660**

Mesut Özil **23533**

## **6.6. Grafowa analiza retweet'ów**

Poniżej przedstawiono analizę retweet'ów dotyczących meczu **AS Roma vs. Bayern FC**. Do analizy wybrano tweety z przedziału czasowego 20:30 - 23:00 w dniu 21.10.2014, w których pojawiał się dowolny z hashtagów: **#romabayern, #roma, #fcbayern**.

Wierzchołki grafu przedstawiają użytkowników Twittera. Wybrano tylko takich użytkowników, którzy chociaż raz retweetowali i choć raz byli retweetowani.



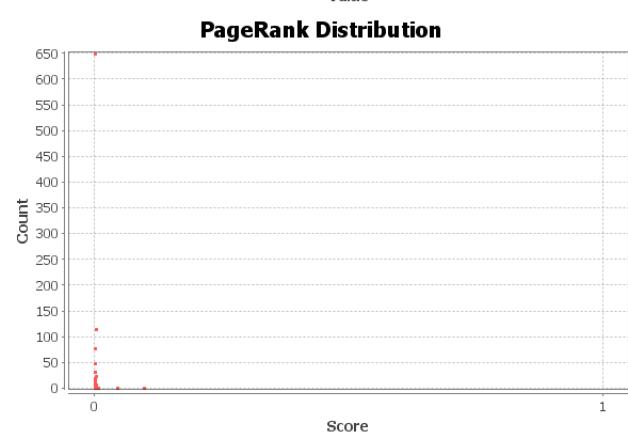
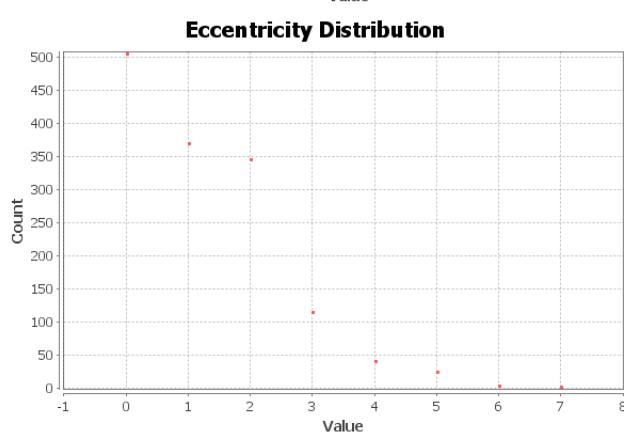
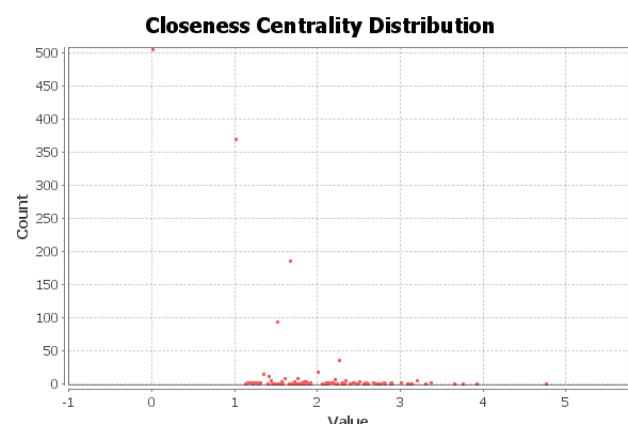
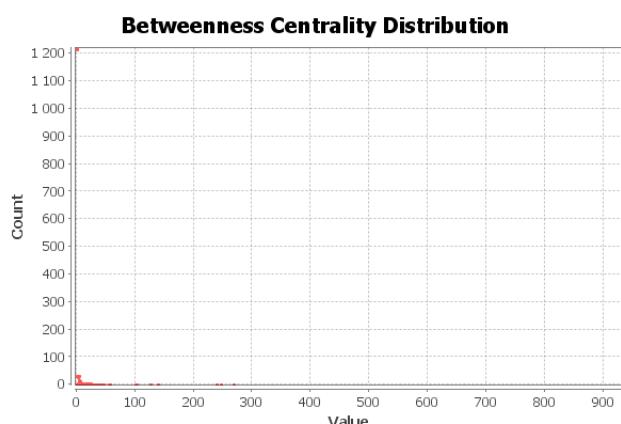
**Kompletny graf:**

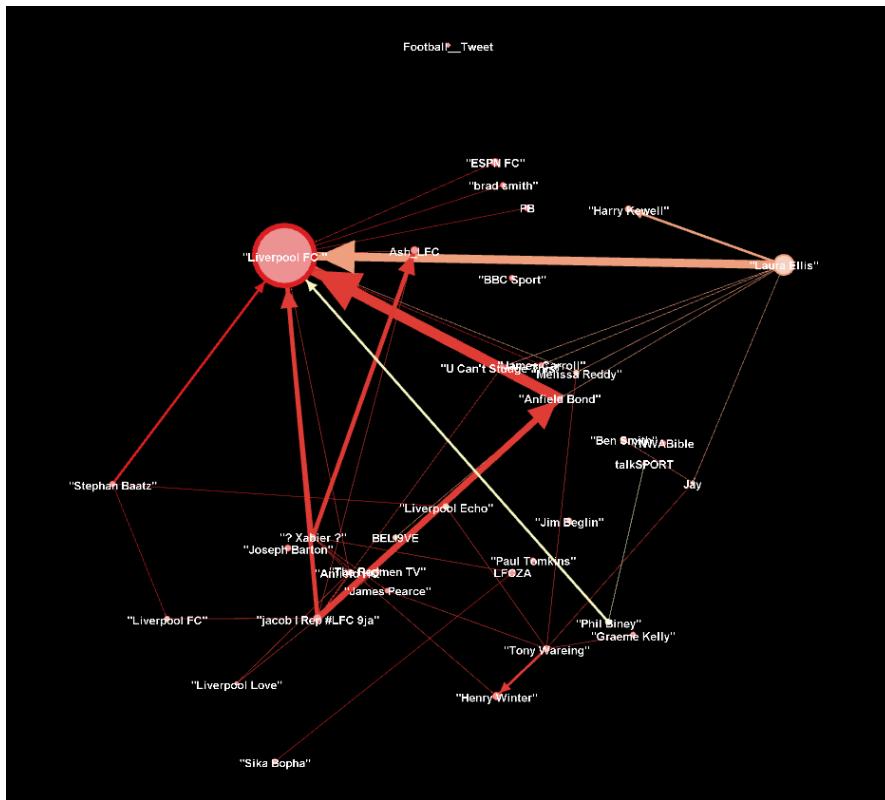
Ilość wierzchołków: **1412**

Ilość krawędzi: **1767**

Średni stopień wierzchołka: **1.251**

Średnia długość ścieżki: **1.878**





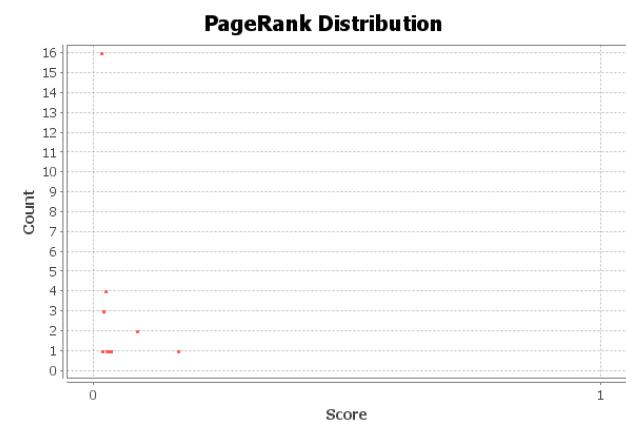
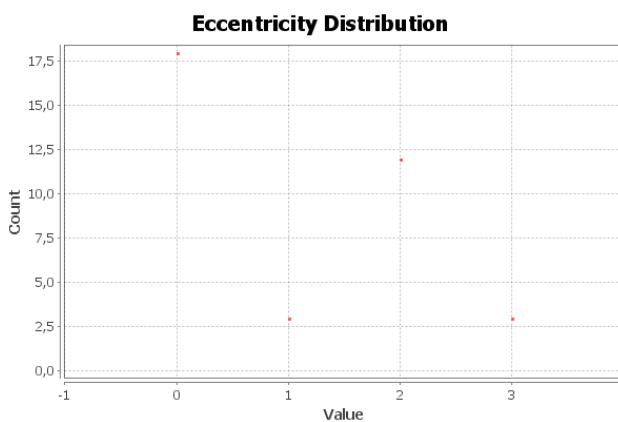
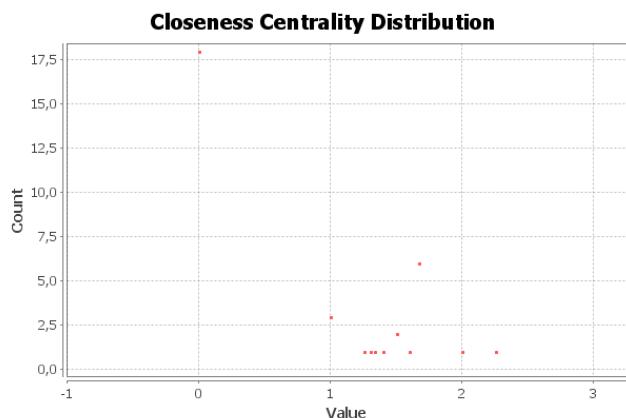
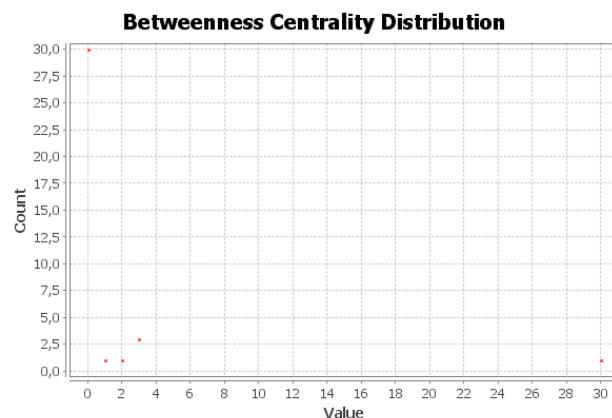
**Wierzchołki o stopniu 10 lub wyższym:**

Ilość wierzchołków: **36**

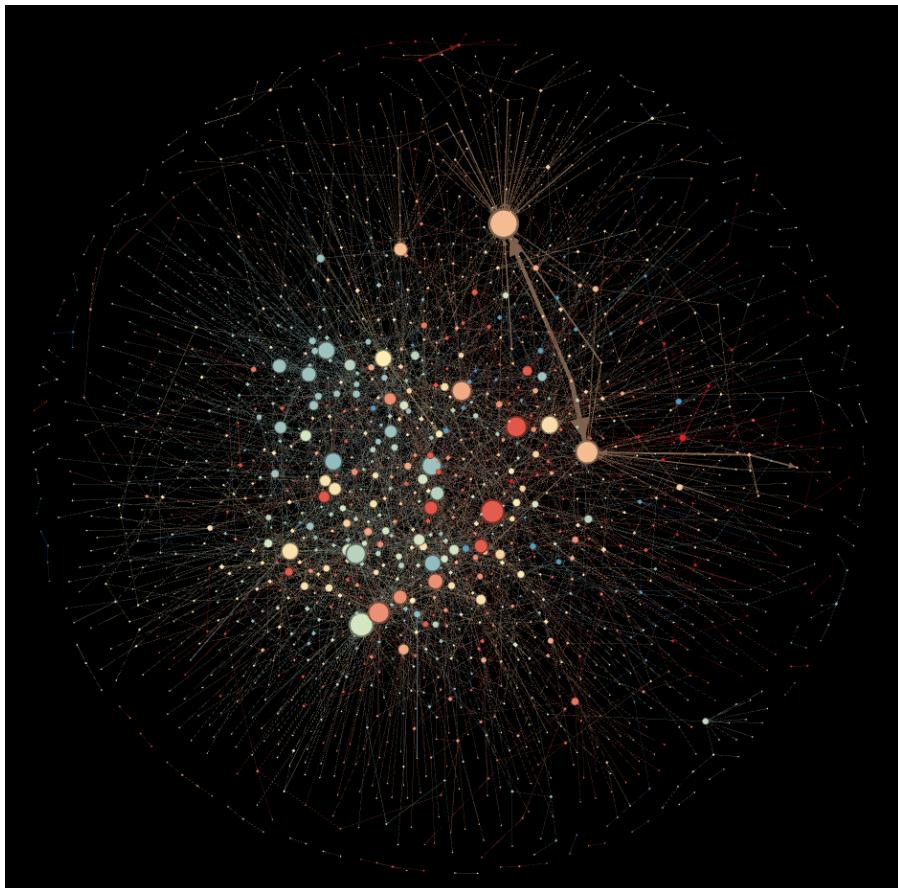
Ilość krawędzi: **45**

Średni stopień wierzchołka: **1.25**

Średnia długość ścieżki: **1.519**



Poniżej przedstawiono analizę retweet'ów dotyczących meczu **Real Madryt vs. Liverpool FC**. Do analizy wybrano tweety z przedziału czasowego 20:30 - 23:00 w dniu 22.10.2014, w których pojawiał się dowolny z hashtagów: **#realmadrid, #lfc**.



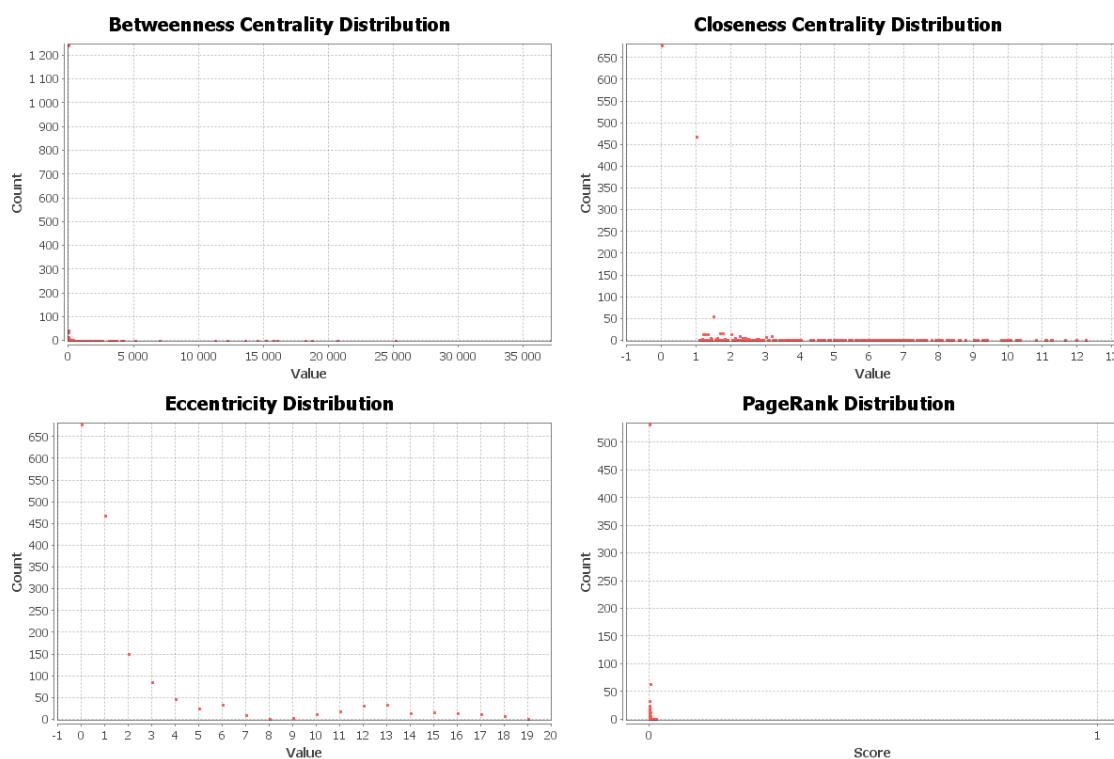
**Kompletny graf:**

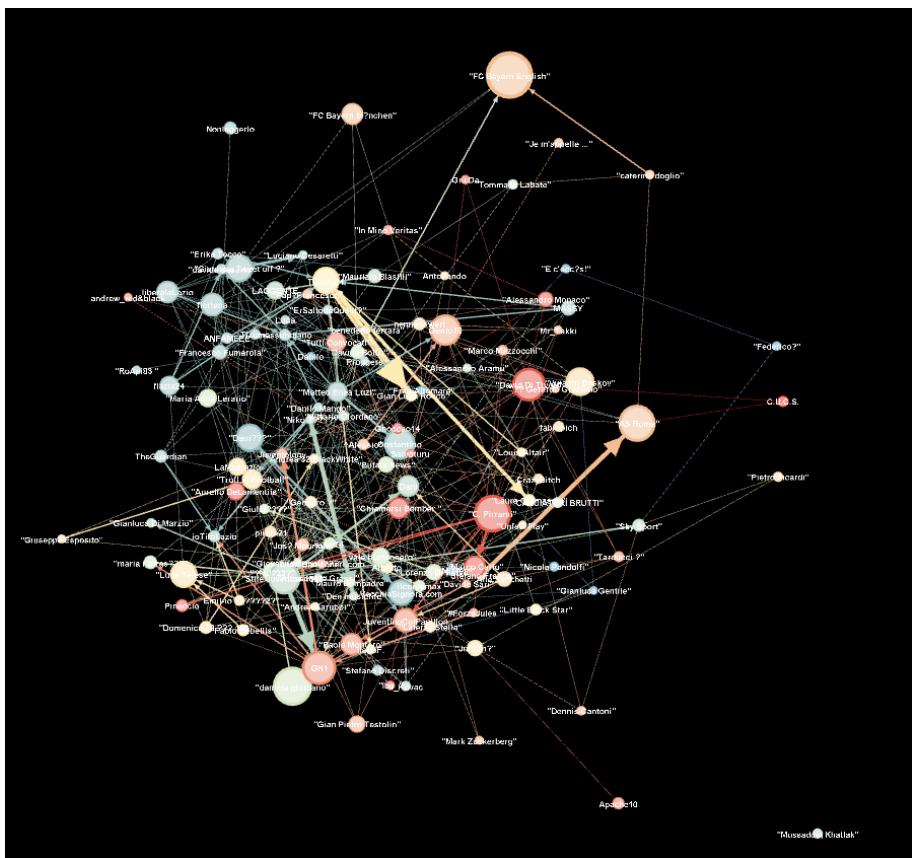
Ilość wierzchołków: **1683**

Ilość krawędzi: **3139**

Średni stopień wierzchołka: **1.863**

Średnia długość ścieżki: **6.726**





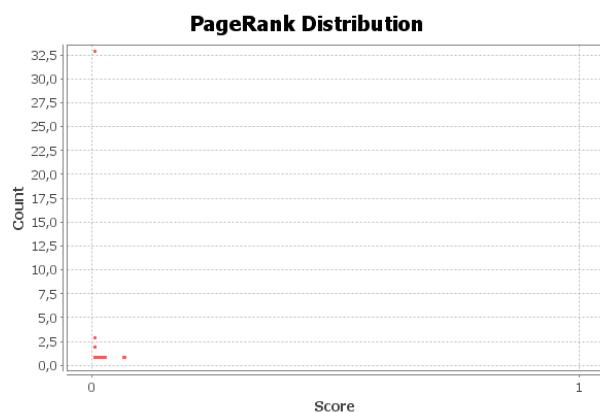
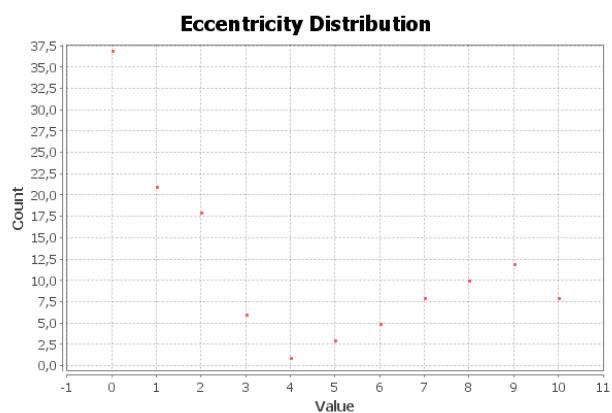
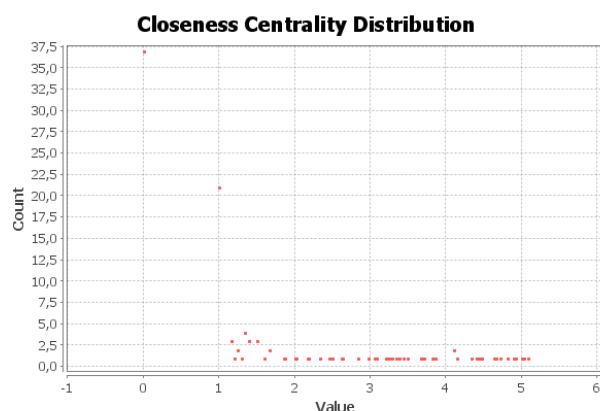
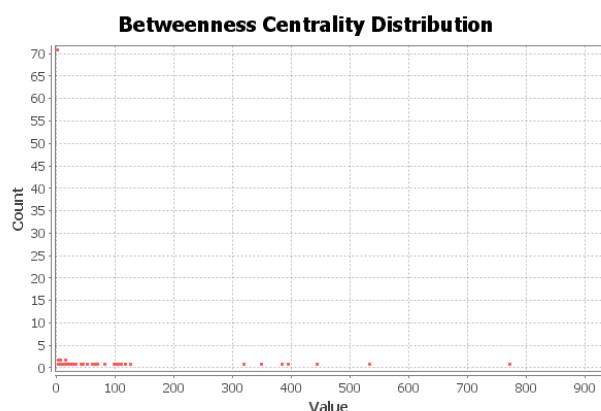
**Wierzchołki o poziomie 10 i wyższym:**

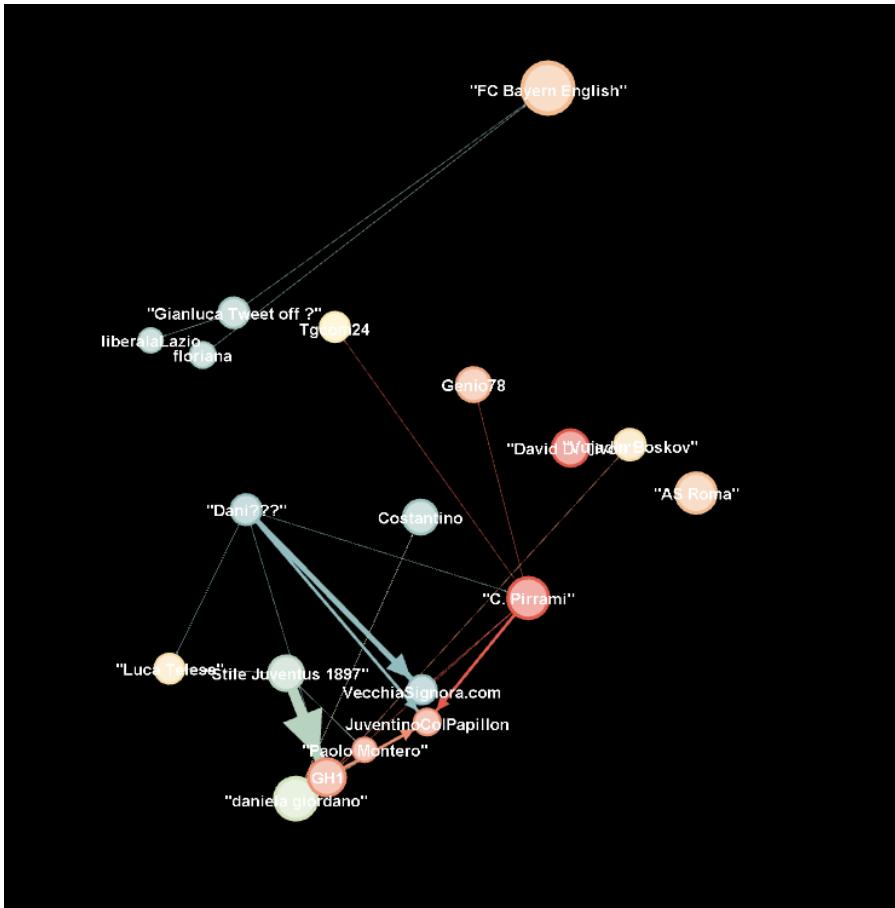
Ilość wierzchołków: **129**

Ilość krawędzi: **405**

Średni stopień wierzchołka: **3,14**

Średnia długość ścieżki: **3,483**





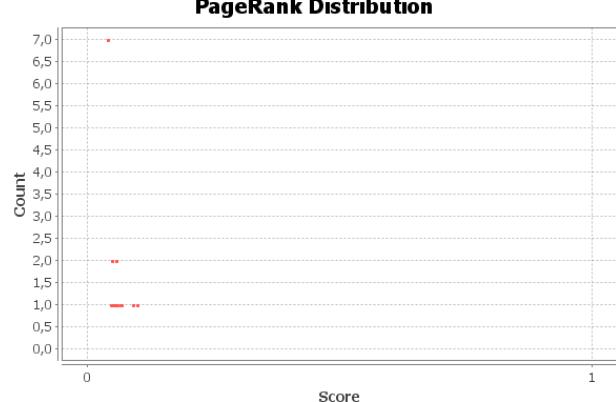
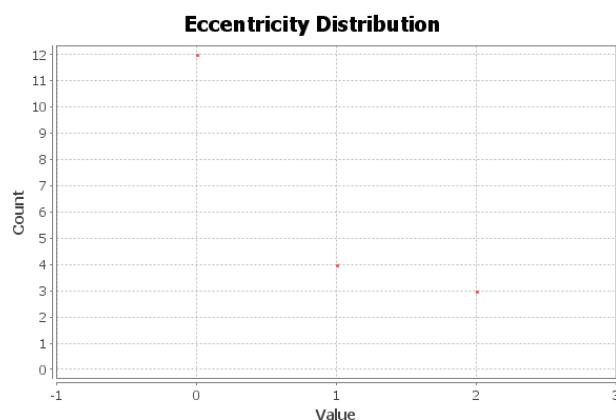
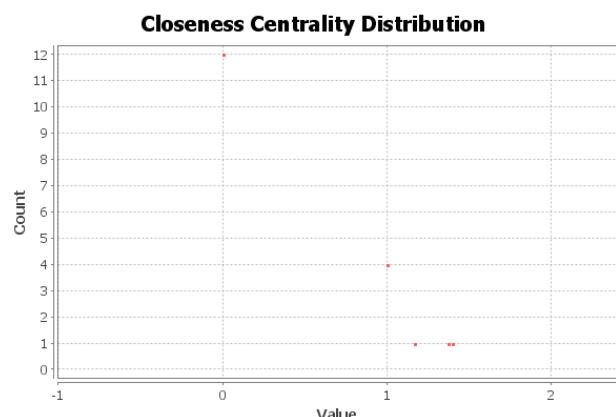
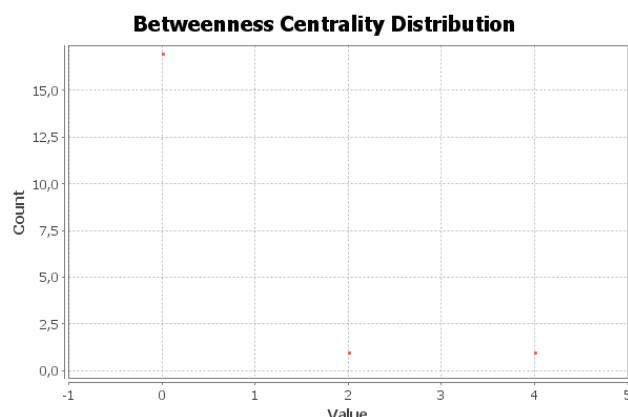
**Wierzchołki o poziomie 20 i wyższym:**

Ilość wierzchołków: **19**

Ilość krawędzi: **20**

Średni stopień wierzchołka: **1.053**

Średnia długość ścieżki: **1.231**



## **6.7. Wyszukiwanie społeczności w programie „Gephi”**

Przeanalizowano wcześniej stworzone grafy retweet'ów pod kątem społeczności.

## **AS Roma - FC Bayern Monachium**

W całym grafie znaleziono **81** społeczności.

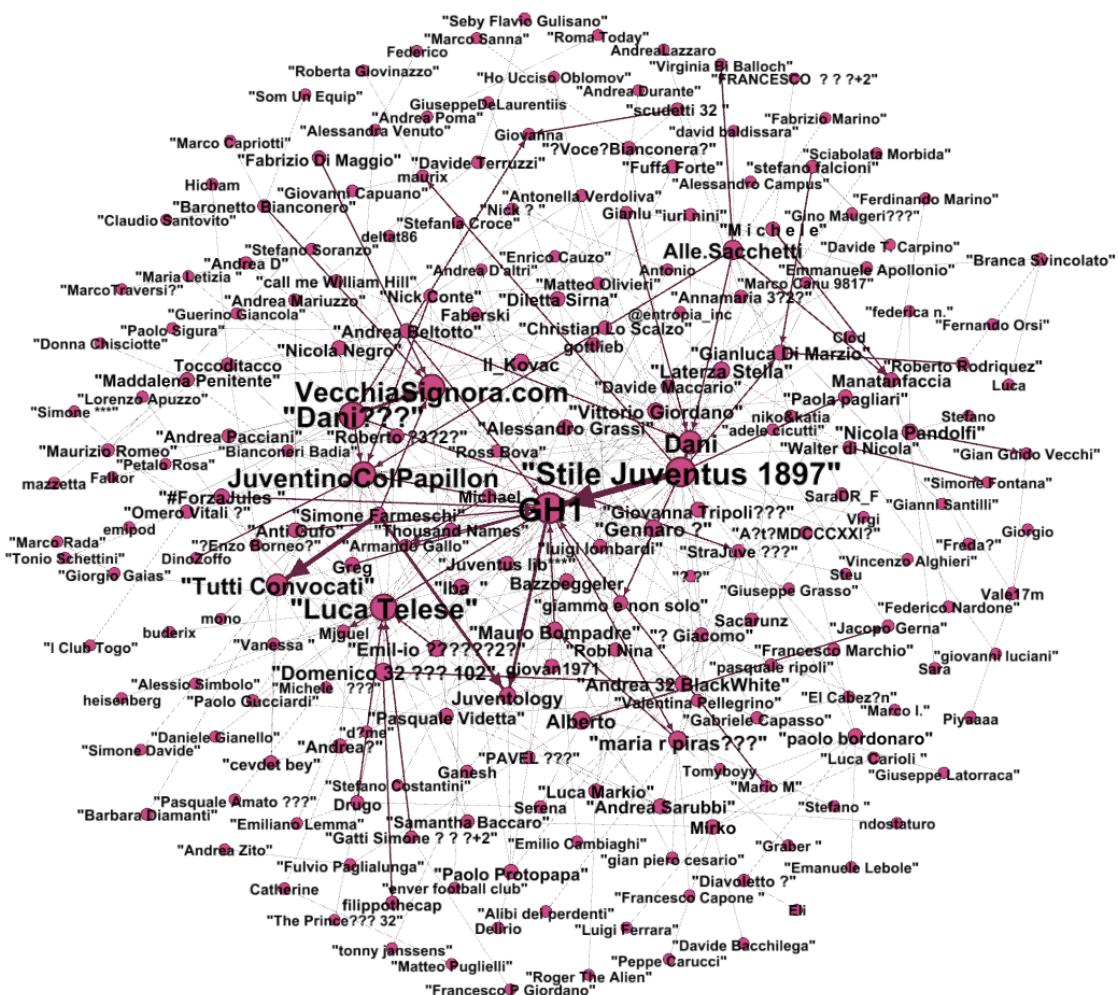
Największe społeczności liczą kolejno **220**, **187**, **135**, oraz **124** węzły.

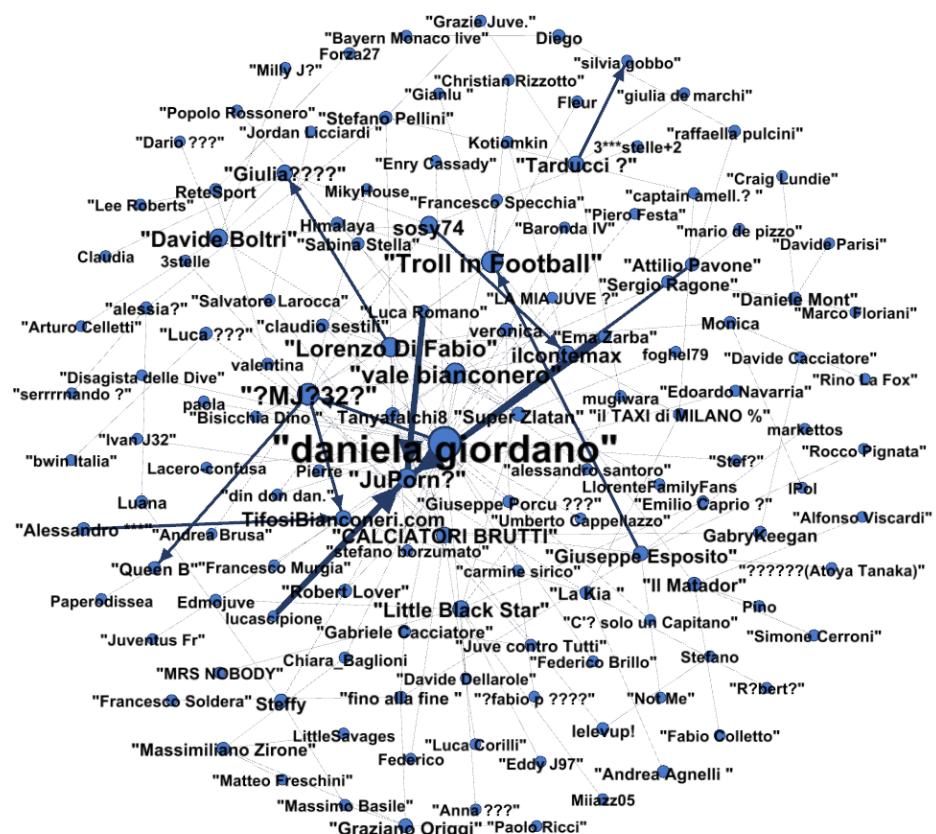
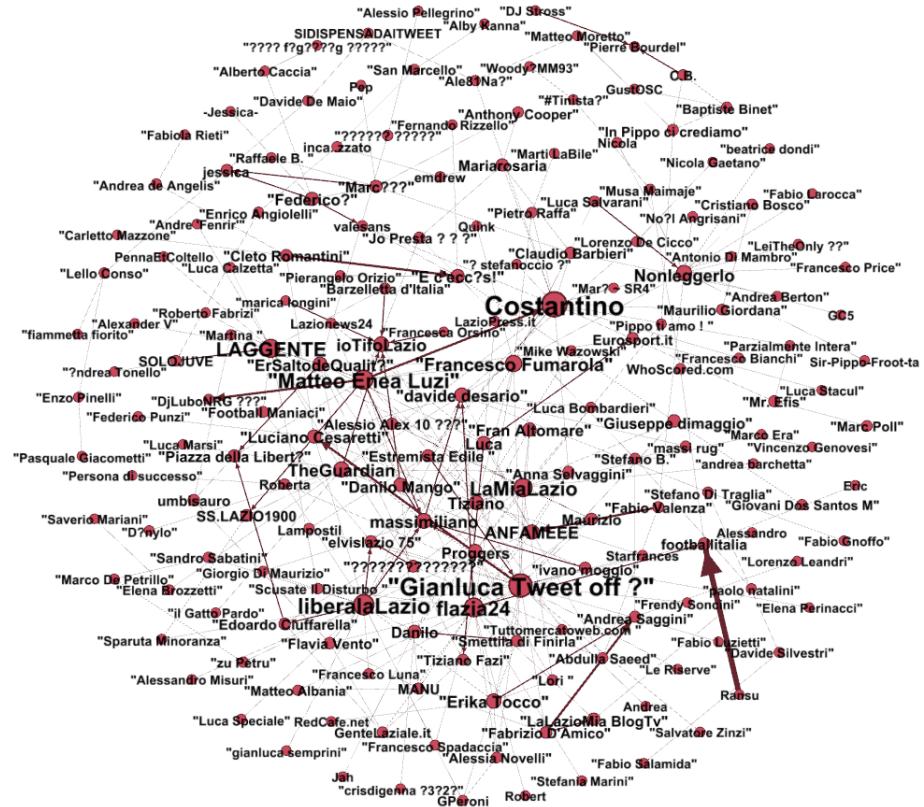
Modularność grafu wyniosła **0,61**.

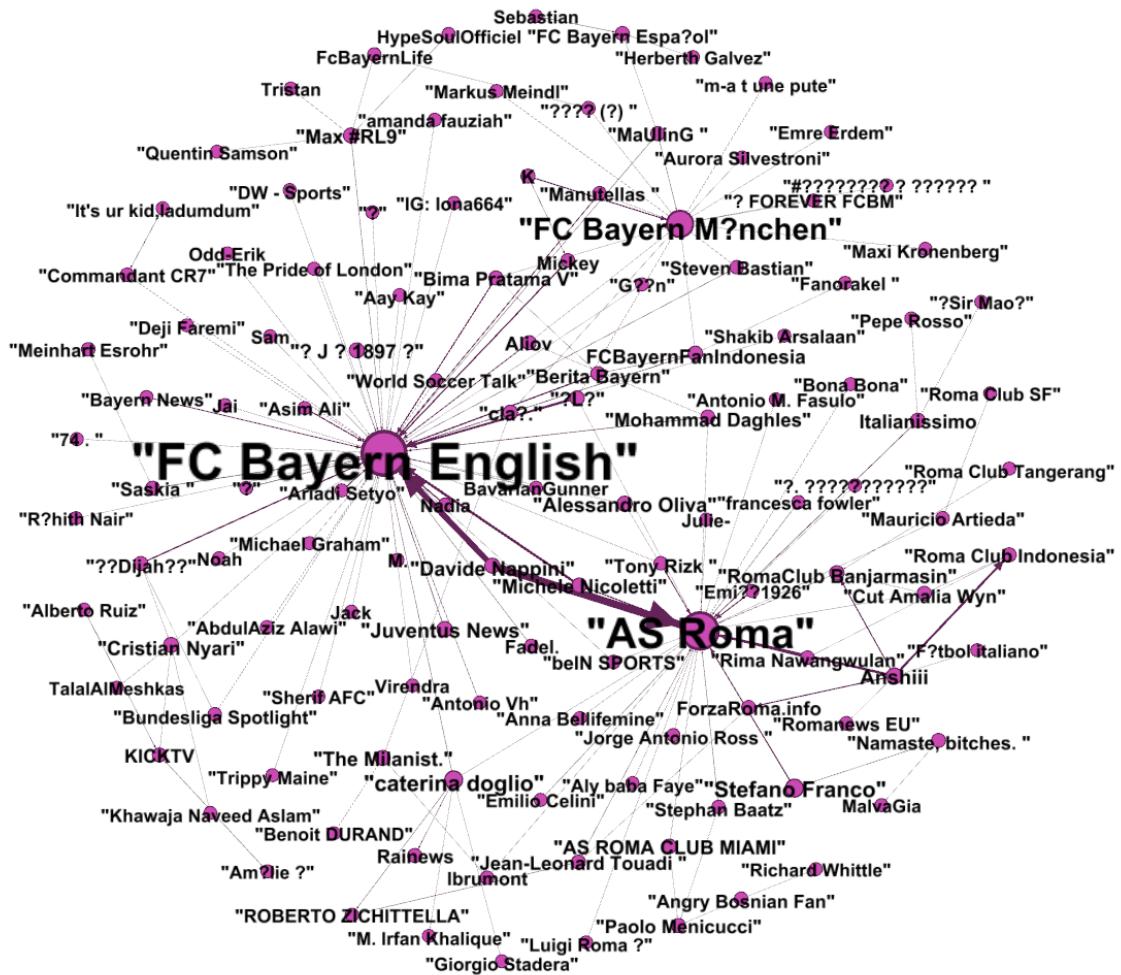
W społecznościach wyraźnie dominują użytkownicy o narodowości włoskiej.

- Wszyscy użytkownicy: **1683**
  - IT: **1319**
  - EN: **227**
  - inne: **137**

Poniżej umieszczono grafy dla 4 największych społeczności. Wielkość węzła jest zależna od jego stopnia.







## Liverpool FC - Real Madryt

W całym grafie znalezione **161** społeczności.

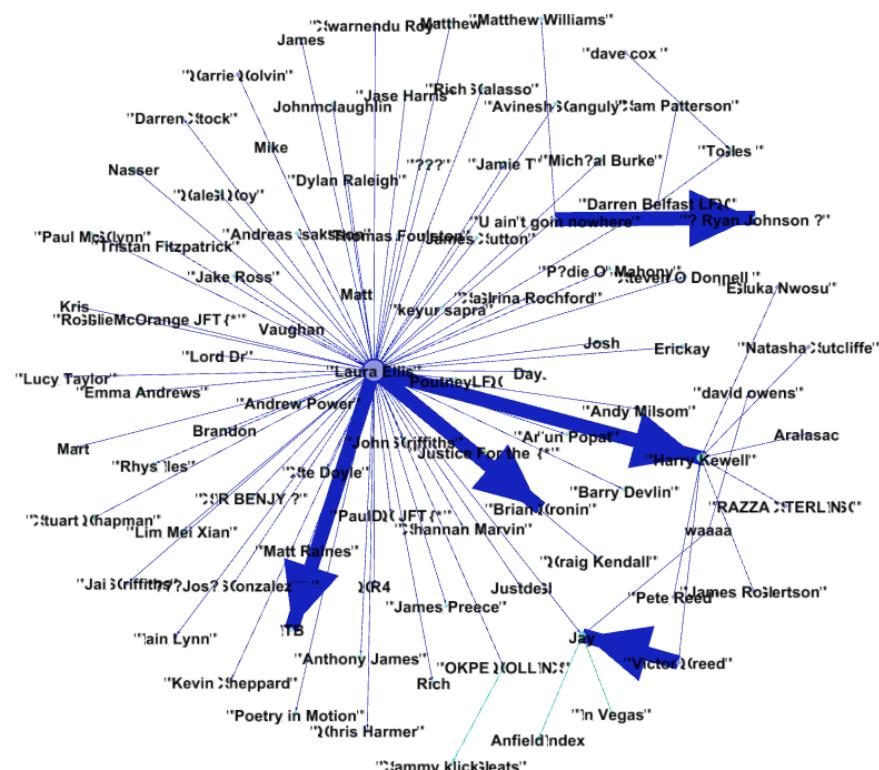
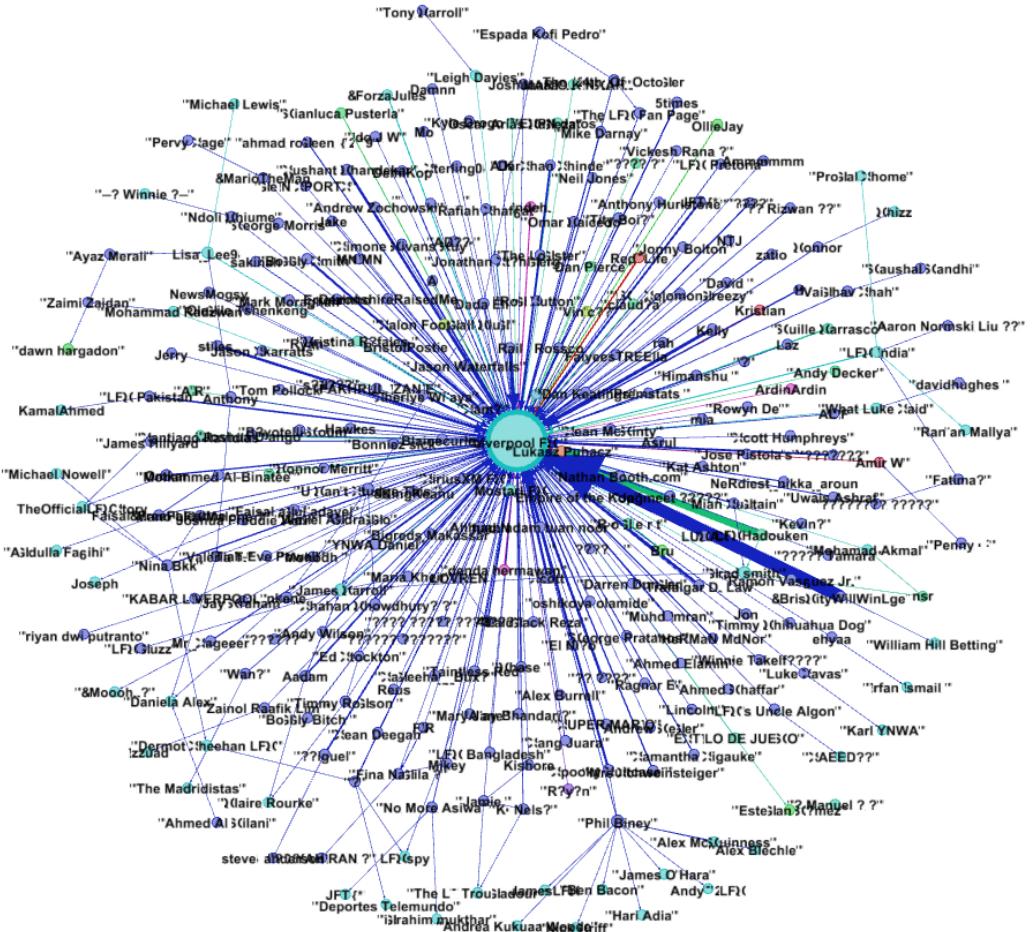
Największe społeczności liczą kolejno **282**, **90**, oraz **65** węzłów.

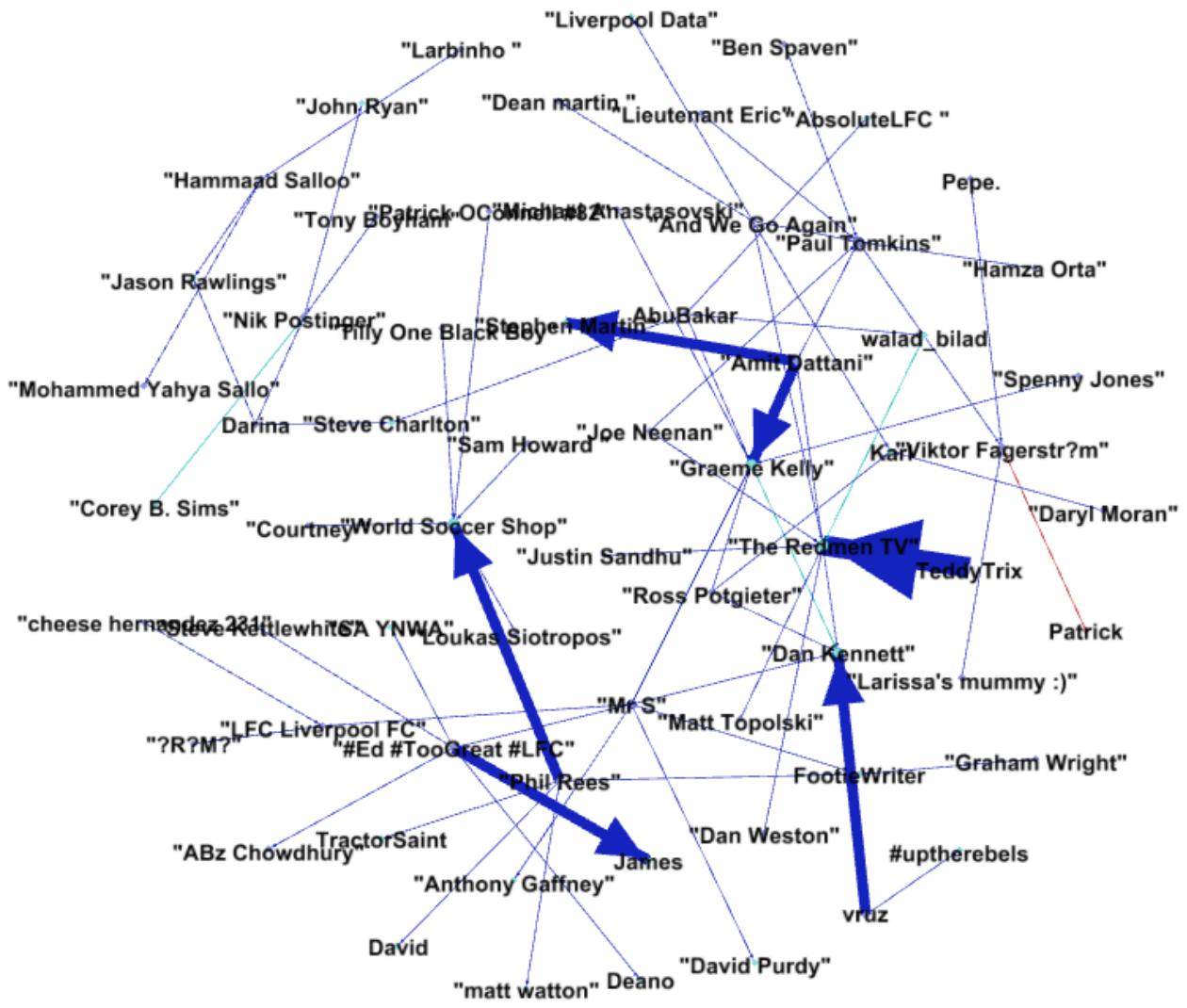
Modularity dla grafu wyniosło **0,689**.

W społecznościach wyraźnie dominują użytkownicy o narodowości brytyjskiej (język angielski).

- Wszyscy użytkownicy: **1412**
- EN: **1229**
- ES: **79**
- inne: **104**

Poniżej umieszczone grafy dla 3 największych społeczności. Wielkość węzła jest zależna od jego stopnia.



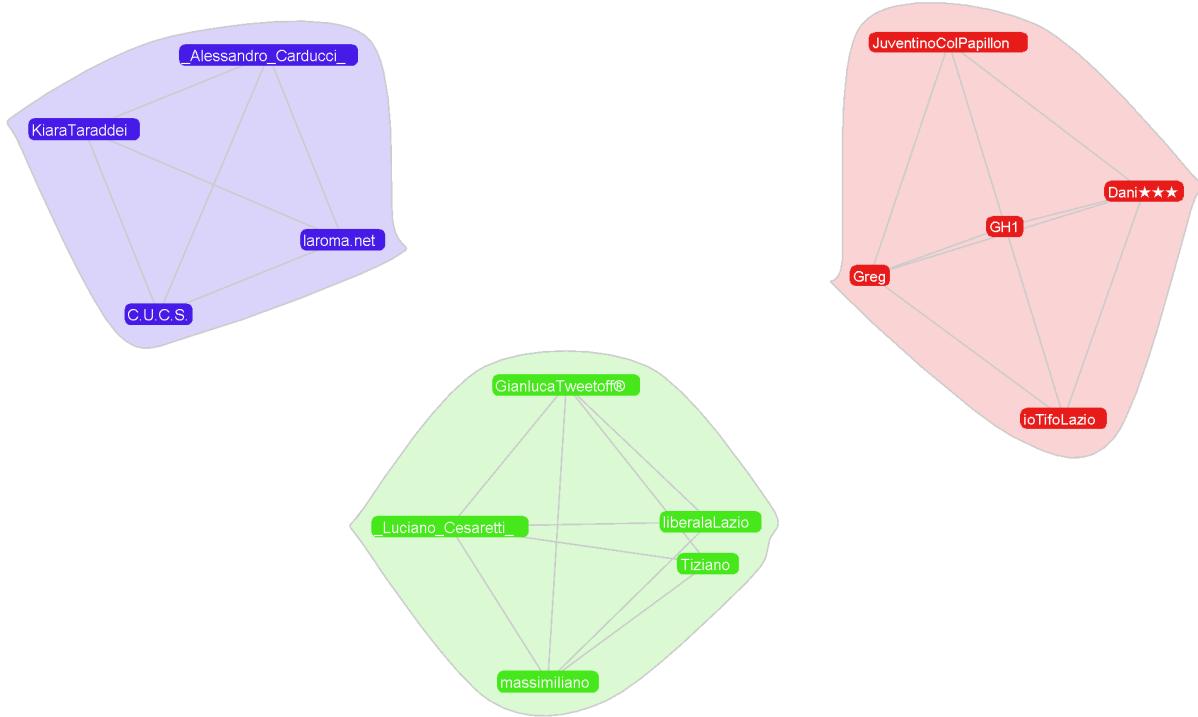


## 6.8. Wyszukiwanie grup zachodzących w programie „Cfinder”

Przeanalizowano wcześniej stworzone grafy retweet'ów pod kątem społeczności.

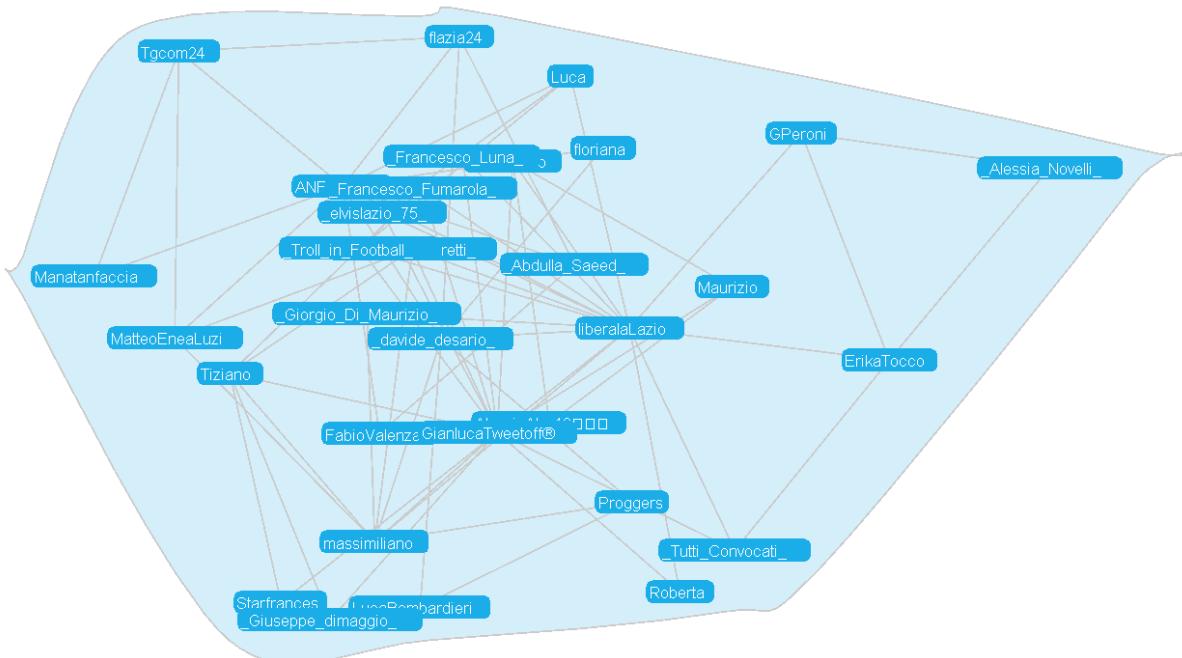
### AS Roma - FC Bayern Monachium

Znaleziono trzy grupy o rozmiarze kliki = 4:

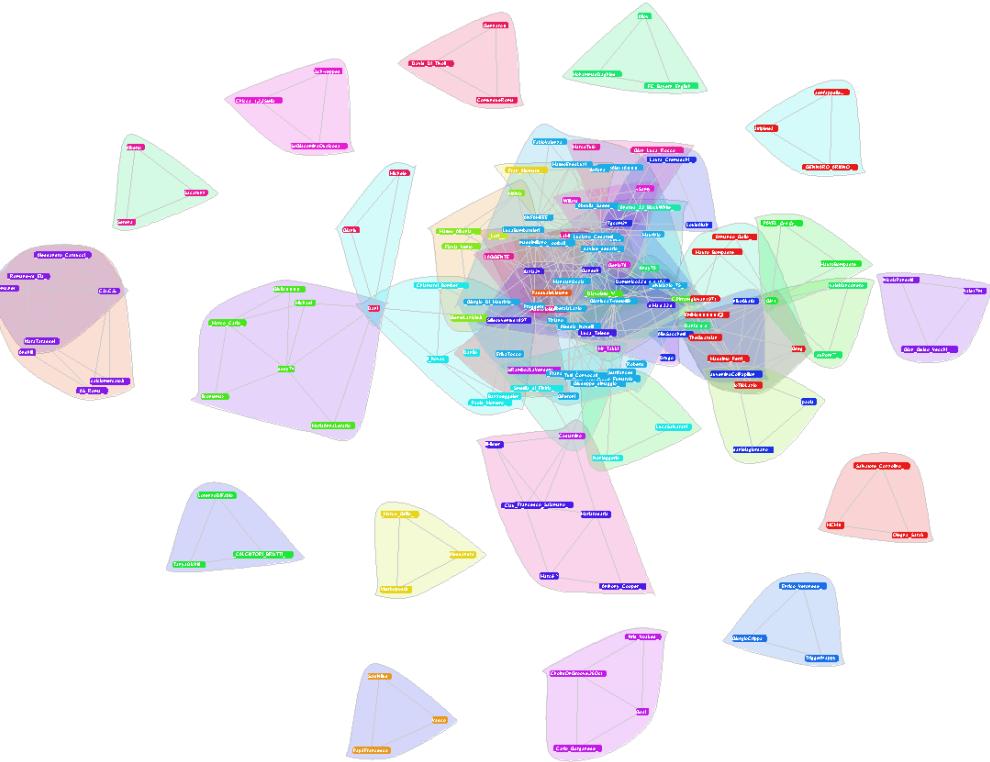


Jeżeli chodzi o liczebność grup z  $k = 3$ , to znaleziono 39 grup. Największa miała 32 elementy.

Najliczniejsza grupa:



Wszystkie grupy na jednym grafie:



### TOP5 Betweenness:

vale bianconero - **37 106,224**

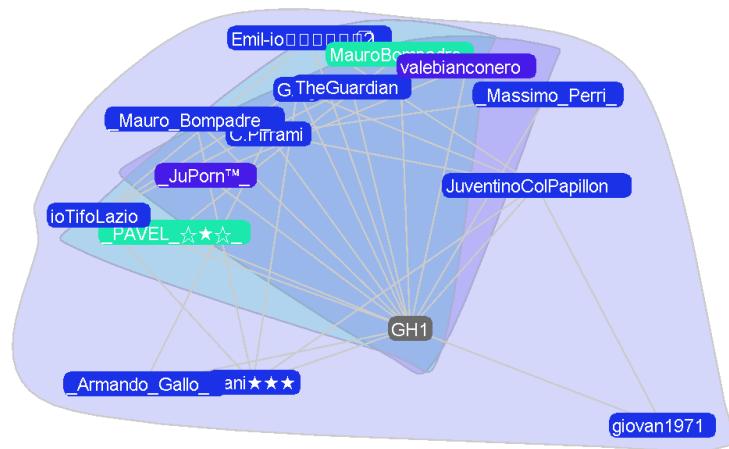
GH1 - **25 139,436**

ilcontemax - **20 655,017**

Alessandro Monaco - **18 684,452**

sosy74 - **18 183,917**

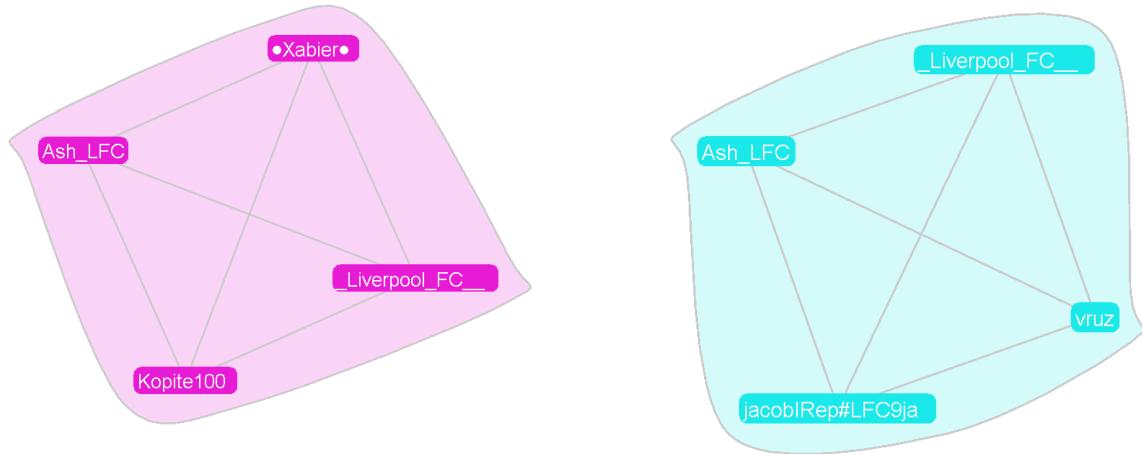
GH1 (4 społeczności):



Name	In-Degree	Out-Degree	Degree	Closeness	Betweeness	Eccentricity
GH1	16	31	47	5,404	25139,436	14
<u>LaMiaLazio?</u>	17	7	24	8,392	12195,267	15
Tgcom24	22	15	37	1,808	3336,7	4

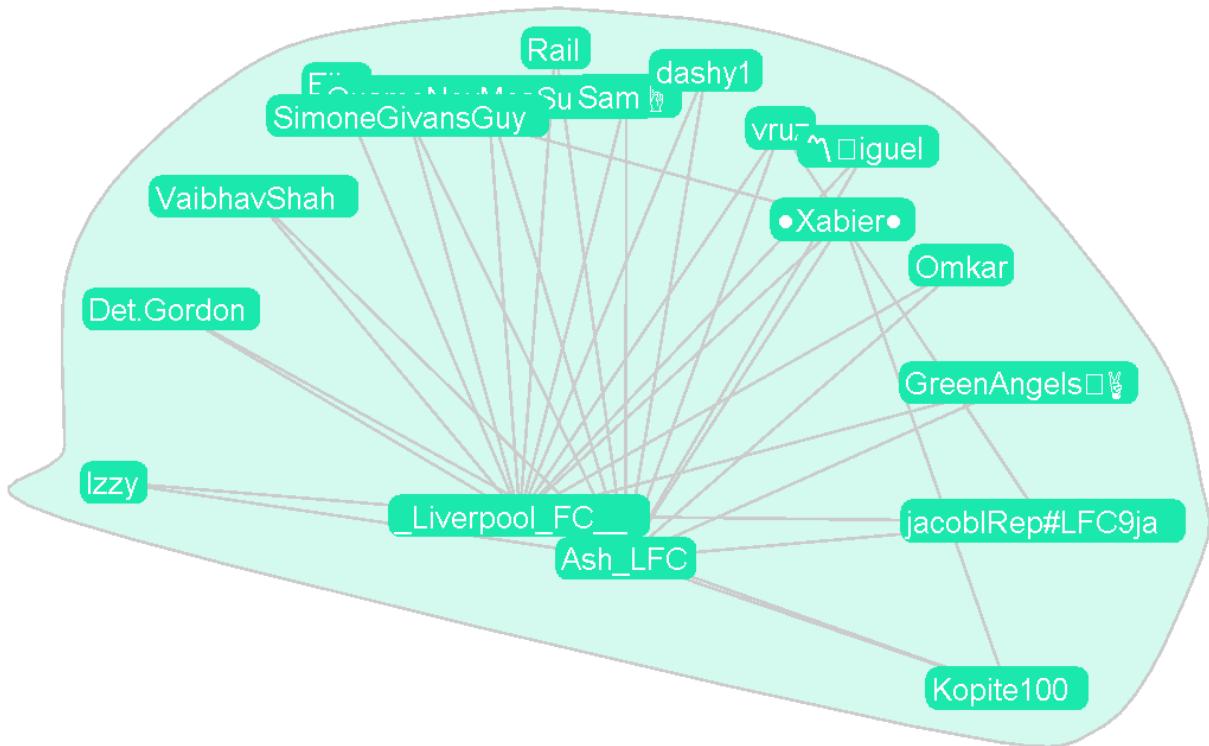
## Liverpool FC - Real Madryt

Znaleziono dwie grupy o rozmiarze kliki = 4:



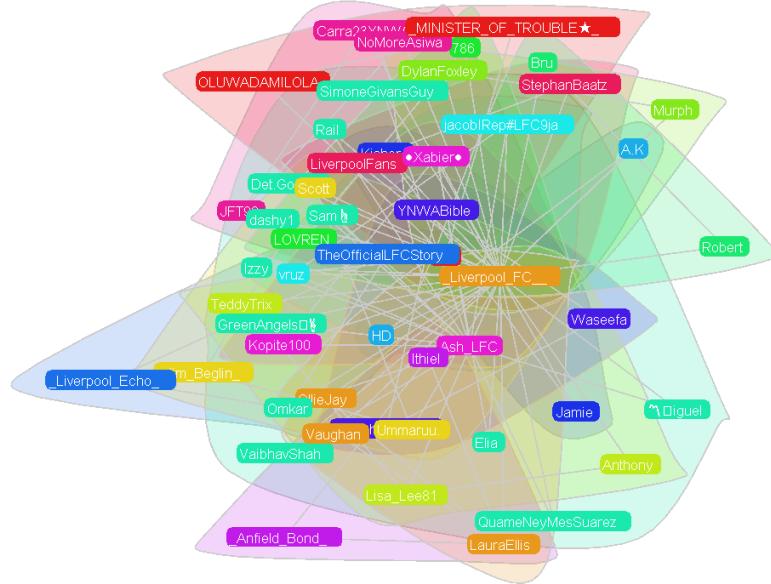
Jeżeli chodzi o liczebność grup z  $k = 3$ , to było 10 grup 3-elementowych, 4 grupy 4-elementowe i jedna grupa 18-elementowa.

Najliczniejsza grupa:



Wszystkie grupy na jednym grafie:

**TOP 5**



### Betweenness:

Liverpool FC – **933,5**

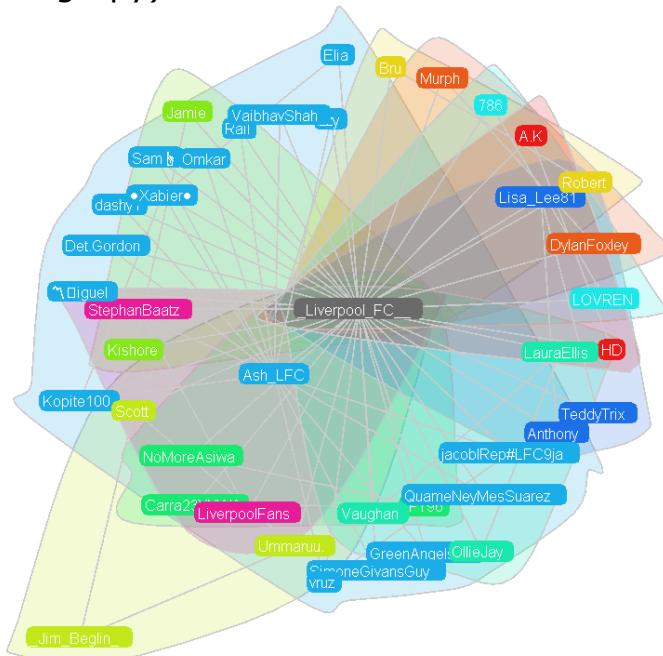
Liverpool Echo – **268,6**

Stephan Baatz – **245,5**

Kaveshan Chetty – **239,5**

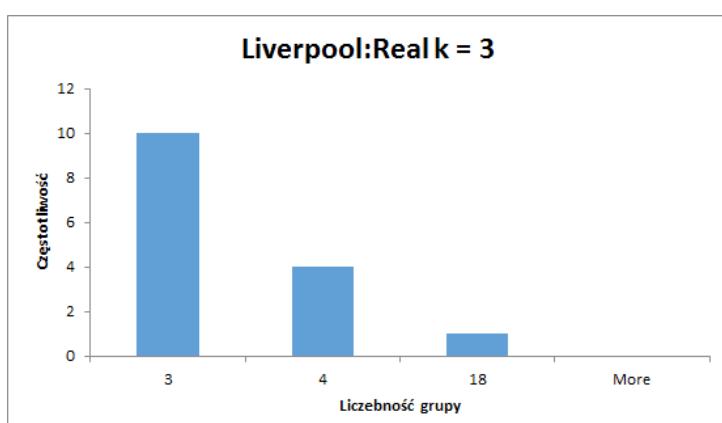
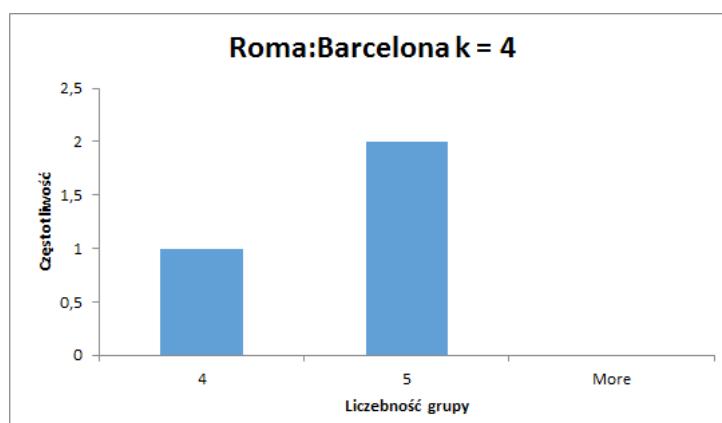
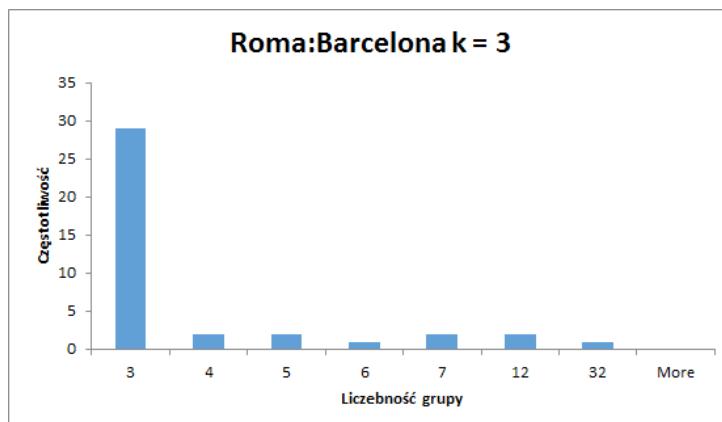
Laura Ellis – **138**

Z powyższych Liverpool FC zawiera się w 13 grupach, reszta użytkowników w 1 (oprócz Laury Ellis - 2 grupy).



Name	In-Degree	Out-Degree	Degree	Closeness	Betweenness	Eccentricity
Liverpool FC	326	2	328	1	933,5	1
Laura Ellis	1	95	96	1504	138	6

## 6.9. Histogramy liczebności grup

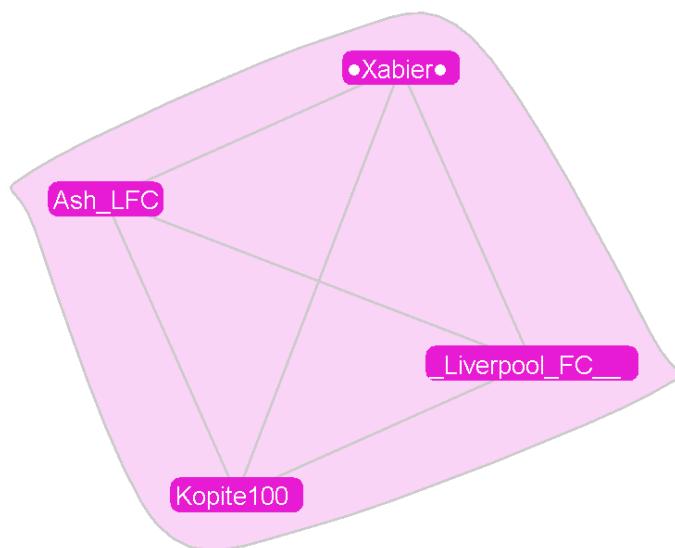


## 6.10. Analiza wybranych społeczności

Przeprowadzono analizę kilku wybranych społeczności (wyznaczonych przy użyciu programu CFinder), które tworzyły kliki pod względem retweetów - to znaczy użytkownicy pochodzący z takich grup udostępniali ponownie nawzajem swoje posty. W ramach analizy zidentyfikowano użytkowników i zapoznano się z ich kontami w serwisie Twitter.

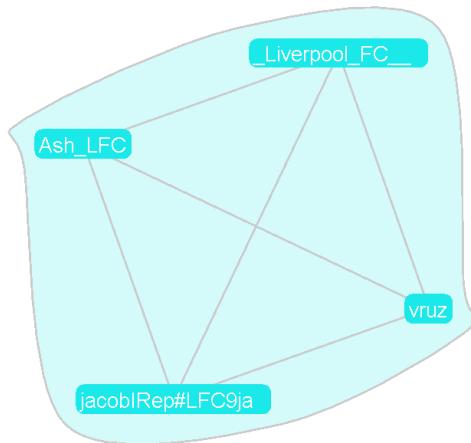
### Real Madryt vs. Liverpool FC

Grupa I



ID	Username	Displayed Name	Krótki opis
51427676	zodman100	Ash_LFC	Zagorzały fan LFC, postuje newsy i ciekawostki
19583545	LFC	Liverpool FC	Oficjalne konto twitterowe LFC
86251414	nudananya	Xabier	Tweetuje absolutnie o wszystkim, okazjonalnie o LFC
2488768159	Kopite2014	Kopite100	Zagorzały fan LFC, postuje newsy i ciekawostki

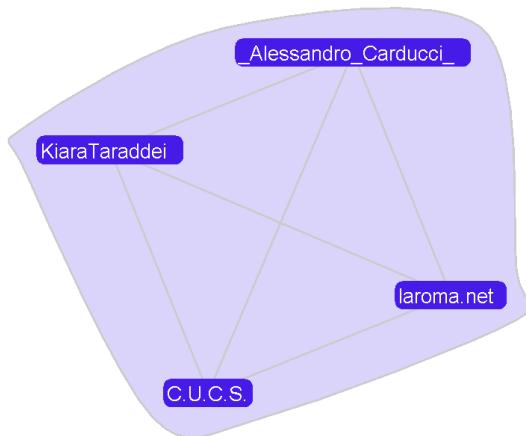
## Grupa II



ID	Username	Displayed Name	Krótki opis
51427676	zodman100	Ash_LFC	Zagorzały fan LFC, postuje newsy i ciekawostki
19583545	LFC	Liverpool FC	Oficjalne konto twitterowe LFC
28009632	vruz	vruz	Posty o wszystkim, podczas LM retweetował LFC
259868944	speechlessjay9	jacob I Rep #LFC 9ja	Fan LFC, sporo tweetów na wiele innych tematów

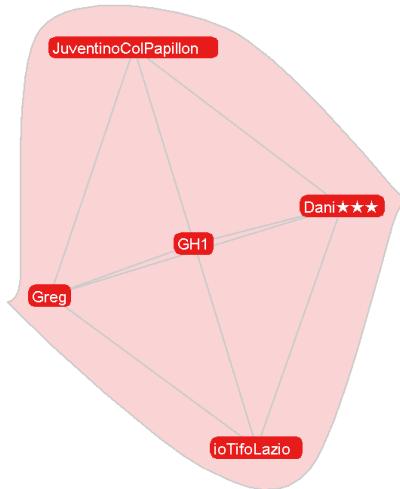
## AS Roma vs. Bayern Monachium

### Grupa I



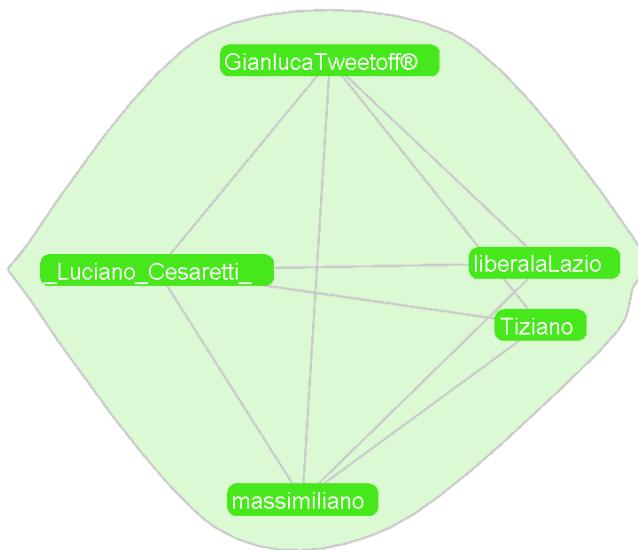
ID	Username	Displayed Name	Krótki opis
358140712	alecarducci	Alessandro Carducci	dziennikarz vocegiallorossa.it - strona poświęcona AS Roma
82952446	LAROMA24	laroma.net	Fanpage Romy, aktualności
2575158406	ASROMA1927kiara	Kiara Taraddei	Fanka romy, w szczególności Tottiego
707305230	CUCS_	C.U.C.S.	Stowarzyszenie najzagorzalszych kibiców Romy (sektor Curva Sud)

## Grupa II



ID	Username	Displayed Name	Krótki opis
1563077322	juvePapillon	Juventino Col Papillon	Nieoficjalny fanpage Juventusu
571133532	wertjb	Dani	Fan piłki nożnej, tweety nt. Romy, Juventusu, psów i kotów
2358432521	ju20no	Greg	Fan piłki nożnej, tweety nt. Romy, Juventusu
1077998070	ioTifoLazio	ioTifoLazio	Fanpage Lazio
615714862	gabryhouse1	GH1	Fan piłki nożnej, tweety głównie nt. Romy

## Grupa III



ID	Username	Displayed Name	Krótki opis
335240263	GLaurenzi	Gianluca Tweet off ®	Rozmaite tematy tweetów, fan Lazio.
722641382	lucianoCesarett	Luciano Cesaretti	Profesjonalny dziennikarz sportowy
313652711	giulioguazzugli	liberalaLazio	Rozmaite tematy tweetów, fan Lazio.
14314686	maxcontri	massimiliano	Fan Lazio, sporo tweetów na wiele innych tematów. Dużo zdjęć kawy i rogalików.
152787627	cholo81	Tiziano	Fan Lazio, zwierząt i kobiet.

## **6.11 Eccentricity, Closeness, Betweenness, PageRank dla TOP10 wierzchołków**

Wyliczono statystyki dla wierzchołków w grafach dotyczących retweet'ów.

### **AS Roma vs. Bayern Monachium**

id	username	degree
1	"FC Bayern English"	66
258	"daniela giordano"	54
384	"C. Pirrami"	52
3	"AS Roma"	51
494	GH1	47
382	"David Di Tivoli"	46
843	"Stile Juventus 1897"	44
123	Costantino	43
786	Genio78	43
429	"Vujadln Boskov"	39

id	username	eccentricity
858	"Pietro Picardi"	19.0
1000	"StRambo2 La Vendetta"	19.0
1571	"KillerdellaComicita?"	19.0
79	Menad	18.0
124	C.B.	18.0
135	"Ignazio Simone Pizzo"	18.0
234	emdrew	18.0
323	"Namaste, bitches. "	18.0
493	"DomenicoBasciano?★★★2"	18.0
558	"Alex Capolupi"	18.0

id	username	closeness
1571	"KillerdellaComicita?"	12.228070175438596
1000	"StRambo2 La Vendetta"	11.956140350877194
858	"Pietro Picardi"	11.633053221288515
323	"Namaste, bitches. "	11.263157894736842
79	Menad	11.261764705882353
558	"Alex Capolupi"	11.258064516129032
234	emdrew	11.24561403508772
493	"DomenicoBasciano?★★★2"	11.230994152046783
701	"Ema Zarba"	11.105571847507331
135	"Ignazio Simone Pizzo"	11.07514450867052

id	username	betweenness
597	"vale bianconero"	37106.22380952381
494	GH1	25139.435714285715
1029	ilcontemax	20655.016666666663
1327	"Alessandro Monaco"	18684.452380952378
223	sosy74	18183.916666666664
78	"Gianluca Tweet off ®"	16024.26904761906

937	"Raskol'nikov"	15718.185714285726
506	"Andrea 32 BlackWhite?"	15193.076190476195
326	"davide desario"	15134.790476190476
826	"Davide Boltri"	14477.192857142863

id	username	Page Rank
1	"FC Bayern English"	0.014806380545823939
382	"David Di Tivoli"	0.009116979520616167
200	"Laura Cremaschi"	0.008992318788317159
3	"AS Roma"	0.008850922183800255
419	"Chiamarsi Bomber "	0.008436613679141738
123	Costantino	0.0067268514388136745
786	Genio78	0.006469812328228789
47	"Luca Telese"	0.006190348831993433
429	"VujadIn Boskov"	0.006085240398814864
138	"FC Bayern München"	0.005319565620091691

## Real Madryt vs. Liverpool FC

id	username	degree
24	"Liverpool FC "	328
181	"Laura Ellis"	96
455	"jacob I Rep #LFC 9ja"	30
66	"ESPN FC"	28
11	"Henry Winter"	26
167	Ash_LFC	24
214	"• Xabier •"	19
318	LFCZA	19
396	"Ben Smith"	19
707	"Tony Wareing"	19

id	username	eccentricity
970	"U ain't goin nowhere"	7.0
1272	"Larinho "	7.0
181	"Laura Ellis"	6.0
532	"Hammaad Salloo"	6.0
1137	.	6.0
1264	Scorpion	6.0
40	Anthony	5.0
62	"Liverpool Echo"	5.0
93	TheOfficialLFCStory	5.0
100	"James Hillyard"	5.0

id	username	closeness
1272	"Larinho "	4.75
532	"Hammaad Salloo"	3.9130434782608696
1264	Scorpion	3.75
1137	.	3.642857142857143
62	"Liverpool Echo"	3.3636363636363638

516	"Al's... JFT96, YNWA."	3.3636363636363638
1401	"Rich R"	3.3636363636363638
93	TheOfficialLFCStory	3.3
429	Kevin	3.1904761904761907
432	"Total LFC"	3.1904761904761907

id	username	betweeness
24	"Liverpool FC "	933.5
63	"Liverpool Echo"	268.5
286	"Stephan Baatz"	245.5
552	"Kaveshan Chetty"	239.5
181	"Laura Ellis"	138.0
255	"Liverpool FC"	125.0
451	"Anfield Talk"	101.5
111	Waseefa	100.5
194	"Paul Tomkins"	57.5
66	"ESPN FC"	54.0

id	username	Page Rank
24	"Liverpool FC "	0.0968231103354911
627	PB	0.043960695216193835
402	"brad smith"	0.0427071667732594
66	"ESPN FC"	0.005666294247311436
11	"Henry Winter"	0.005328042649846534
396	"Ben Smith"	0.004965200257052002
250	YNWABible	0.004161075826959178
167	Ash_LFC	0.004043209662295818
1113	"Jim Beglin"	0.003786792397593293
851	"Joseph Barton"	0.0037753042646854287

## 7. Podsumowanie

W ramach projektu pobrano ok. 1,7 mln tweetów zawierających hashtagi związane z rozgrywkami w Lidze Mistrzów. Tweety zostały zebrane w ciągu trzech dni: 21.10 - 23.10 (kolejka fazy grupowej rozgrywana była w dniach 21.10 oraz 22.10).

Z racji ogromnej różnorodności zdecydowano się analizować zestawy tweetów, które powiązane były z konkretnymi meczami w lidze mistrzów. Do tego celu wybrano mecze:

- FC Liverpool vs. Real Madryt
- AS Roma vs. FC Bayern Monachium

Mecze te cechowały się największym zainteresowaniem wśród użytkowników Twittera. Selekcja dokonywana była na podstawie hashtagów zawartych w treści tweetów.

Analiza pozwoliła wyciągnąć następujące wnioski:

- Hashtagi na twitterze są powszechnie uznawanym i stosowanym narzędziem komunikacji. Jedynie 1/6 wszystkich badanych tweetów nie posiadała hashtagów w swojej treści. Podobnie, chętnie stosuje się tzw. "user mention", czyli nawiązanie do użytkownika za pomocą znaku '@'. 70% tweetów zawierało co najmniej jedno "user mention".
- Zgodnie z oczekiwaniami, natężenie tweetów było największe w godzinach trwania meczów. W chwilach, gdy padały gole, rosło ono nawet kilkukrotnie.
- Funkcjonalność "reply to" jest rzadko używana w serwisie Twitter. Pozwala ona na odpowiedź na konkretnego tweeta innego użytkownika. Użytkownicy znacznie częściej wybierają prostszą opcję którą jest używanie "user mentions" w celu nawiązania do innego użytkownika.
- Sieci zależności pomiędzy włoskimi użytkownikami Twittera są znacznie bardziej rozbudowane niż te u Niemców, Anglików czy Hiszpanów. Powodów może być kilka. Po pierwsze, Twitter jest wyjątkowo popularny pośród włoskich fanów piłki. Po drugie, wykształciły się u nich pewne trendy w użytkowaniu portalu Twitter, które powodują chętnie używanie możliwości "retweetowania" (ponownego udostępniania tweeta) oraz "user mentions". Co więcej, w przypadku meczu AS Romy można zauważać wyraźne zainteresowanie fanów współzawodniczących włoskich zespołów (Lazio, Juventus), którzy mieli duży wpływ na otrzymane statystyki.
- Interesujące zależności zostały znalezione w społecznościach użytkowników, którzy "retweetedowali" nawzajem swoje posty. W ten sposób powstała np. społeczność złożona z kilku fanów Liverpool FC oraz oficjalnej strony tegoż klubu. Podobna sytuacja wystąpiła wśród fanów AS Romy - społeczność składała się z dziennikarza sportowego klubu z Rzymu, strony dla najzagorzalszych kibiców, nieoficjalnego fanpage'a oraz oddanej fanki Romy i Francesco Tottiego. Widać zatem, że osoby i organizacje o podobnych preferencjach klubowych "trzymają się" razem. Co ciekawe, odnaleziono również grupę fanów Lazio, którzy publikowali niepochlebne komentarze nt. Romy podczas gdy ta przegrywała z Bayernem.