

ANALISI DELLE RETI SOCIALI APPLICATA AD INTERNET

EU LGBT Survey:

**Diffusione di linguaggio discriminatorio nella
politica**

Abstract

L'idea principale nasce dalla curiosità dell'applicazione di discipline e strumenti informatici a tematiche sociali importanti e molto discusse. La ricerca effettuata ha quindi lo scopo di indagare tramite Social Network Analysis la discriminazione della comunità LGBT all'interno dei paesi europei. L'analisi è stata condotta su un dataset elaborato a partire dai risultati ottenuti dall'European Union Agency for Fundamental Rights (FRA) tramite la somministrazione del questionario "EU LGBT Survey" nel 2012. Il tema principale di questa analisi tratta la diffusione di utilizzo in politica di linguaggio offensivo e discriminante nei confronti della popolazione LGBT. Lo scopo è porre in evidenza la possibile correlazione tra il linguaggio di personaggi politici e influenti e il pensiero comune. I risultati ottenuti al termine dell'elaborazione confermano i dati sul tasso di diffusione generico dell'omofobia.

Introduzione

Il lavoro si basa sui risultati ottenuti dal questionario dell'European Union Agency for Fundamental Rights. Le domande sono state somministrate tra aprile e luglio 2012, tramite il sito internet lgbtsurvey.eu in maniera anonima ad un campione di 93.079 persone appartenenti alla comunità LGBT indagando diversi aspetti della loro vita (diritti fondamentali). Questi aspetti sono stati inseriti in quattro macrocategorie di domande: vita quotidiana, discriminazione, violenza e persecuzioni, sensibilizzazione sui diritti. Il focus maggiore è stato posto su una domanda in particolare contenuta nella sezione "Daily Life" che analizza due aspetti chiave della nostra società: la politica e le minoranze. La scelta è ricaduta su questa domanda poiché fornisce diversi spunti per possibili analisi in altre tematiche sociali. Ad esempio, accade molto spesso che in paesi in cui vi è un'alta diffusione di discriminazione la correlazione con altre problematiche sociali apparentemente slegate (violenza, censura, analfabetismo ecc.) sia invece alta.

I paesi oggetto di studio sono i seguenti: Austria, Belgio, Bulgaria, Croazia, Cipro, Danimarca, Estonia, Finlandia, Francia, Germania, Grecia, Inghilterra, Irlanda, Italia, Lettonia, Lituania, Lussemburgo, Olanda, Polonia, Portogallo, Repubblica Ceca, Romania, Slovacchia, Slovenia, Spagna, Svezia, Ungheria.

Le risposte del questionario originale appartengono a persone gay, lesbiche, transgender, bisessuali maschi/femmine. Per semplicità in quest'analisi verranno considerate solo le prime tre tipologie.

La domanda esaminata è la seguente:

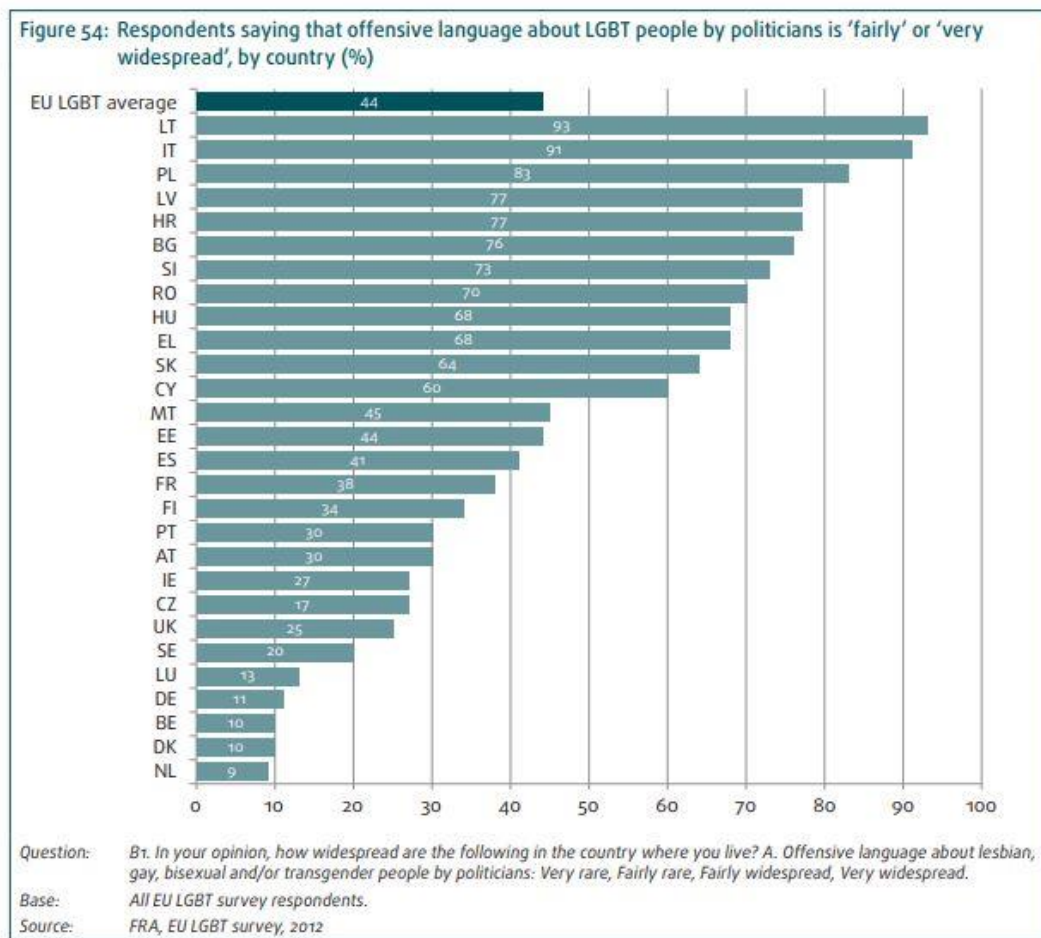
"In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, gay, bisexual and/or transgender people by politicians in the country where you live?"

Le possibili risposte sono:

- molto diffuso
- abbastanza diffuso
- abbastanza raro
- molto raro
- non so

Ai fini dell'indagine la risposta "non so" era irrilevante quindi è stata omessa.

Vengono riportati i risultati più negativi nel diagramma seguente poiché forniscono linee guida utili all'analisi successiva.



Metodo

Software utilizzati

L'analisi è stata condotta tramite l'utilizzo del software **UCINET 6**, **Netdraw** e l'ambiente di sviluppo **R** per la creazione del grafo.

Valori calcolati

Densità: La densità di un grafo indica la proporzione tra il numero di linee che sono presenti nel grafo e il numero di linee totali che potrebbero essere presenti. Può assumere valori da 0 (non sono presenti collegamenti) a 1 (sono presenti tutti i possibili collegamenti). Indica dunque il grado di coesione della rete.

Grado: Il grado di un nodo è il numero complessivo dei legami che esso possiede, indipendentemente dalla direzione.

Distanza media: la media tra le distanze geodetiche, ovvero la media dei percorsi più brevi tra i nodi del grafo.

Diametro: il diametro è la più lunga distanza geodetica presente tra ogni coppia di nodi del grafo.

N. di geodetiche: numero di distanze geodetiche per ogni coppia di attori, indica l'esistenza di percorsi alternativi di connessione "ottimale" tra nodi.

Connettività: è il numero di nodi che dovrebbero essere rimossi dalla rete per disconnettere due attori. Maggiore è il numero, maggiore è la possibilità dell'attore di ricevere/trasmettere informazioni. Minore è il numero, maggiore è la probabile vulnerabilità dell'attore interessato.

Betweenness: la centralità per interposizione indica la frequenza con cui ogni singolo nodo si trova nel percorso più breve (geodetica) che collega ogni altra coppia di nodi. Indica quanto una persona è intermediaria tra altre due persone all'interno di un gruppo.

Closeness: la centralità per vicinanza esprime un valore in base alla distanza di un nodo rispetto agli altri nodi. Tanto più il nodo in esame sarà alla più breve distanza dagli altri nodi (vicino), tanto più sarà centrale. La "vicinanza" è rappresentata dalla somma delle distanze geodetiche di ogni attore da tutti gli altri.

Cliques: analisi del grafo tramite l'identificazione di sottogruppi coesi, ovvero sottografi massimali completi di tre o più nodi.

Equivalenza strutturale: principale tecnica per l'analisi posizionale delle reti. Con equivalenza strutturale si intende sottoinsieme di attori che hanno gli stessi legami con gli stessi attori. La misura indica la similarità/dissimilarità delle relazioni tra coppie di attori di un dato insieme di dati relazionali. Le metriche calcolate sono la correlazione, la distanza euclidea e Match esatto.

Buchi strutturali: rappresentano il potere di un nodo, inteso come "mediatore necessario" delle relazioni fra altri due nodi. Le metriche calcolate sono la ridondanza diadica e il vincolo diadico.

Elaborazione dei dati grezzi

Inizialmente è stato necessario elaborare i dati originali e generare una matrice di adiacenza per rendere possibile l'analisi tramite i due software. I dati sono forniti in formato .csv e per ogni tipologia di risposta è fornita la percentuale relativa.

CountryCode	subset	question_label	answer	percentage
Austria	Lesbian	In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, ga	Very widespread	8
Austria	Lesbian	In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, ga	Fairly widespread	34
Austria	Lesbian	In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, ga	Fairly rare	45
Austria	Lesbian	In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, ga	Very rare	9
Austria	Gay	In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, ga	Very widespread	4
Austria	Gay	In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, ga	Fairly widespread	21
Austria	Gay	In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, ga	Fairly rare	52
Austria	Gay	In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, ga	Very rare	20
Austria	Transgender	In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, ga	Very widespread	5
Austria	Transgender	In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, ga	Fairly widespread	25
Austria	Transgender	In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, ga	Fairly rare	51
Austria	Transgender	In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, ga	Very rare	13
Average	Lesbian	In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, ga	Very widespread	19
Average	Lesbian	In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, ga	Fairly widespread	30
Average	Lesbian	In your opinion, how widespread is offensive language about lesbian, ga	Fairly rare	36

Formato dei dati originale

Per il calcolo della matrice di similarità sono state accorpate le risposte "very/fairly widespread" e "very/fairly rare" e considerate come valore positivo o negativo. I valori totali sono stati poi calcolati come media della somma delle risposte di ogni subset:

CountryCode	subset	question_label	answer	percentage	Si	No	Media si	Media no	si/no
Austria	Lesbian	In your opinion, how w	Very widespread	8	42	54	32	63	0,507
Austria	Lesbian	In your opinion, how w	Fairly widespread	34					
Austria	Lesbian	In your opinion, how w	Fairly rare	45					
Austria	Lesbian	In your opinion, how w	Very rare	9					
Austria	Gay	In your opinion, how w	Very widespread	4	25	72			
Austria	Gay	In your opinion, how w	Fairly widespread	21					
Austria	Gay	In your opinion, how w	Fairly rare	52					
Austria	Gay	In your opinion, how w	Very rare	20					
Austria	Transgender	In your opinion, how w	Very widespread	5	30	64			
Austria	Transgender	In your opinion, how w	Fairly widespread	25					
Austria	Transgender	In your opinion, how w	Fairly rare	51					
Austria	Transgender	In your opinion, how w	Very rare	13					

Calcolo delle percentuali

Come mostrano nell'immagine, per comodità indichiamo con **"Sì"** la somma dei valori positivi (very widespread + fairly widespread = 42), con **"No"** la somma dei valori negativi (fairly rare + very rare = 54). Questa operazione è stata ripetuta per ogni tipologia di persona e al termine è stata calcolata la media della somma dei tre valori per ogni stato europeo (**Media sì** e **media no**). La somma delle due medie non corrisponde quasi mai a 100 perché sono stati esclusi i valori delle risposte "non so", questa scelta progettuale come affermato in precedenza non intacca il risultato finale.

Rapporto di coesistenza

Entrambe le operazioni sono state eseguite per ottenere il valore chiave di questa analisi: il rapporto di coesistenza tra percentuale di sì e no (indicato nell'immagine come **sì/no**). In statistica si ricorre al calcolo del rapporto di coesistenza se i dati di cui si dispone sono in una situazione "dicotomica", ovvero se esiste una netta separazione tra le due classi di insieme che danno luogo al collettivo, nel nostro caso valori positivi in netta contrapposizione ai valori negativi. Nel caso dell'Austria il rapporto di coesistenza è $32/63 = \mathbf{0,507}$. Ogni 100 "sì" ci sono circa 50 "no".

Al termine del calcolo dei rapporti di coesistenza totali, i paesi con un valore inferiore al valore soglia 1 hanno una minor diffusione di linguaggio offensivo. Tra i valori analizzati è stata mantenuta anche la media di tutti i paesi europei.

Austria	0,507
Average	0,92
Belgium	0,146
Bulgaria	4,333
Croatia	3,666
Cyprus	1,878
Czech Republic	0,5
Denmark	0,152
Estonia	1,361
Finland	0,616
France	0,781
Germany	0,172
Greece	2,769
Hungary	2,653

Ireland	0,415
Italy	13,142
Latvia	3,363
Lithuania	23,250
Luxembourg	0,250
Netherlands	0,144
Poland	6,538
Portugal	0,627
Romania	3,318
Slovakia	2,310
Slovenia	3
Spain	1,023
Sweden	0,315
United Kingdom	0,411

Creazione della matrice di adiacenza

La matrice di adiacenza è stata ottenuta confrontando il grado di similitudine di ciascuno stato. Il grado è espresso in una scala di valori da 0 a 100, in cui 100 indica la similitudine totale. I nomi degli stati formano le righe e le colonne della matrice, per cui la diagonale conterrà solo il valore 100.

Il grado di similarità tra due stati è stato ottenuto mediante la formula seguente:

$$\text{Grado di similarità} = \frac{V_{min}}{V_{max}} \cdot 100$$

In cui V_{min} è il valore minore e V_{max} è il valore maggiore.

L'immagine seguente mostra una parte della matrice creata: è una matrice **non orientata pesata**.

	Austria	Belgio	Bulgaria	Croazia	Cipro	Danimarca	Estonia	Finlandia	Francia	Germania	Grecia
Austria	100	28,8	11,7	13,8	27	30	37,3	82,3	64,9	33,9	18,3
Belgio	28,8	100	3,4	4	7,8	96,1	10,7	23,7	18,7	84,9	5,3
Bulgaria	11,7	3,4	100	84,6	43,3	3,5	31,4	14,2	18	4	63,9
Croazia	13,8	4	84,6	100	51,2	4,1	37,1	16,8	21,3	4,7	75,5
Cipro	27	7,8	43,3	51,2	100	8,1	72,5	32,8	41,6	9,2	67,8
Danimarca	30	96,1	3,5	4,1	8,1	100	11,2	24,7	19,5	88,4	5,5
Estonia	37,3	10,7	31,4	37,1	72,5	11,2	100	45,3	57,4	12,6	49,2
Finlandia	82,3	23,7	14,2	16,8	32,8	24,7	45,3	100	78,9	27,9	22,2
Francia	64,9	18,7	18	21,3	41,6	19,5	57,4	78,9	100	22	28,2
Germania	33,9	84,9	4	4,7	9,2	88,4	12,6	27,9	22	100	6,2
Grecia	18,3	5,3	63,9	75,5	67,8	5,5	49,2	22,2	28,2	6,2	100

Matrice di adiacenza generata

Importazione della matrice in UCINET

La matrice creata è ora utilizzabile all'interno di UCINET: l'import è stato eseguito tramite il comando *Matrix Editor*.

Matrix Editor - C:\Users\nenar\Desktop\UNI\Magistrale\Analisi delle Reti Sociali\lgbt.csv

File Edit Transform

Save As <col>

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Austria	Belgio	Bulgaria	Croazia	Cipro	Danimarca	Estonia	Finlandia	Francia
1	Austria	100	28,8	11,7	13,8	27	30	37,3	82,3	64,9
2	Belgio	28,8	100	3,4	4	7,8	96,1	10,7	23,7	18,7
3	Bulgaria	11,7	3,4	100	84,6	43,3	3,5	31,4	14,2	18
4	Croazia	13,8	4	84,6	100	51,2	4,1	37,1	16,8	21,3
5	Cipro	27	7,8	43,3	51,2	100	8,1	72,5	32,8	41,6
6	Danimarca	30	96,1	3,5	4,1	8,1	100	11,2	24,7	19,5
7	Estonia	37,3	10,7	31,4	37,1	72,5	11,2	100	45,3	57,4
8	Finlandia	82,3	23,7	14,2	16,8	32,8	24,7	45,3	100	78,9
9	Francia	64,9	18,7	18	21,3	41,6	19,5	57,4	78,9	100
10	Germania	33,9	84,9	4	4,7	9,2	88,4	12,6	27,9	22
11	Grecia	18,3	5,3	63,9	75,5	67,8	5,5	49,2	22,2	28,2
12	Inghilterra	81,1	35,5	9,5	11,2	21,9	37	30,2	66,7	52,6
13	Irlanda	81,9	35,2	9,6	11,3	22,1	36,6	30,5	67,4	53,1
14	Italia	3,9	1,1	33	27,9	14,3	1,2	10,4	4,7	5,9
15	Lettonia	15,1	4,3	77,6	91,7	55,8	4,5	40,5	18,3	23,2
16	Lituania	2,2	0,6	18,6	15,8	8,1	0,7	5,9	2,6	3,4

Matrice di adiacenza importata

Prima di svolgere ulteriori analisi è utile costruire una matrice binaria ovvero **dicotomizzare** i dati trasformando i valori numerici in valori binari mediante la procedura del menu *Transform* → *Dichotomize*. Il valore di **cut-off** (valore di taglio discriminante) fissato a 50 è stata una scelta progettuale dettata dal compromesso tra una minor perdita di informazione possibile e la validità dei dati.

Dichotomize

Files

Input dataset (X):
lgbt

Output dataset (Y):
lgbt_dicol

Dichotomization rule

If $x(i,j)$ Greater Than value 50
then $y(i,j) = 1$ else $y(i,j) = 0$

Diagonals of output (Y) matrix:

- ☐ Set to zero
- ☐ Set to missing
- ☐ Set to "then" value
- ☒ Set to "else" value
- ☐ Follow dichotomization rule

OK Cancel Help

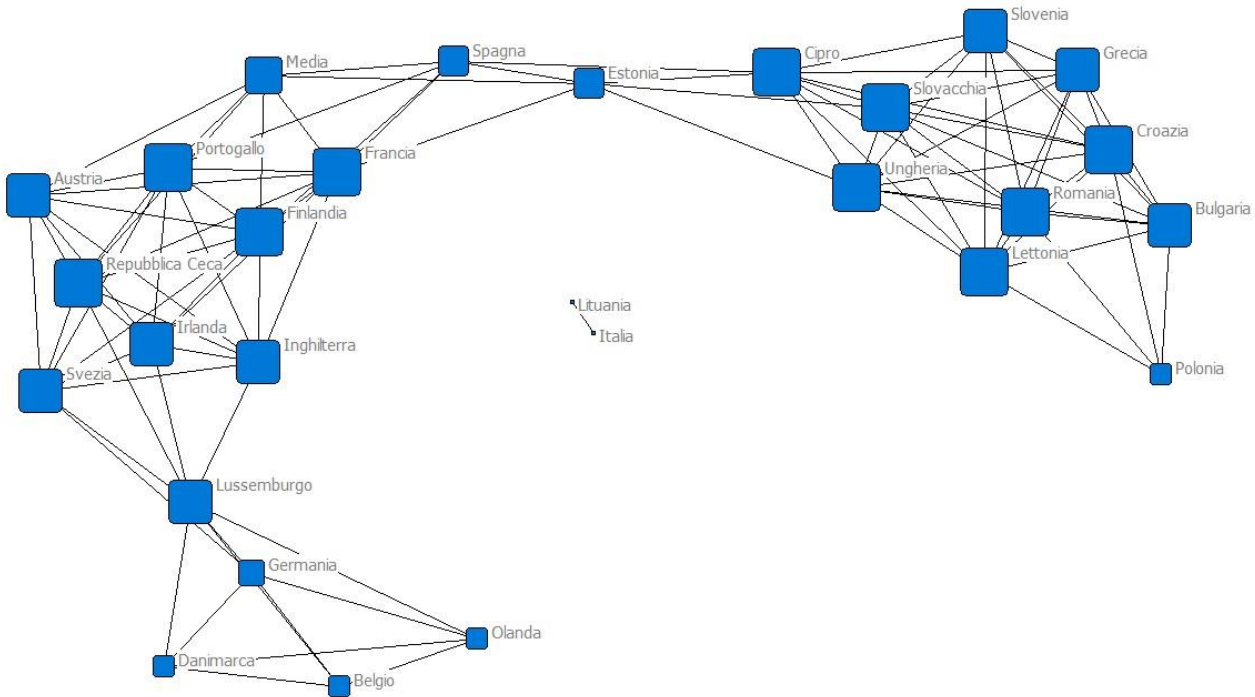
Dicotomizzazione della matrice: Set del valore di cut off

La matrice dicotomizzata avrà quindi questo aspetto:

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Austria	Belgio	Bulgaria	Croazia	Cipro	Danimarca	Estonia	Finlandia	Francia	Germania	Grecia	Inghilterra
1	Austria		0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	1
2	Belgio	0		0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
3	Bulgaria	0	0		1	0	0	0	0	0	0	1	0
4	Croazia	0	0	1		1	0	0	0	0	0	1	0
5	Cipro	0	0	0	1		0	1	0	0	0	1	0
6	Danimarca	0	1	0	0	0		0	0	0	1	0	0
7	Estonia	0	0	0	0	1	0		0	1	0	0	0
8	Finlandia	1	0	0	0	0	0	0		1	0	0	1
9	Francia	1	0	0	0	0	0	1	1		0	0	1
10	Germania	0	1	0	0	0	1	0	0	0		0	0
11	Grecia	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0		0
12	Inghilterra	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	

Grafo

Dopo aver dicotomizzato la matrice, si procede alla creazione del grafo tramite il tool *Netdraw*.



Grafo generato con Netdraw



Grafo ottenuto con R

Il grafo ottenuto è formato da 28 nodi e 196 archi. La dimensione di ogni nodo è data dal suo grado e la struttura a mezzaluna è stata ottenuta tramite lo strumento "Layout w/ node repulsion and equal edge length bias" settato ad un valore 1.

Valori calcolati

Tutti i valori descritti in questa sezione sono stati tutti calcolati tramite le funzionalità e i tools di Ucinet.

La **densità** (*Network* → *Whole network & cohesion* → *Density Overall*) è di 0,259. Significa che è presente il 26% di tutti i legami possibili, è un valore basso poiché questo parametro varia da 0 a 1 quindi la rete non è molto connessa.

Il **grado medio** (*Network* → *Centrality* → *Degree*) è 7 ed indica il numero medio di legami per ogni nodo. Il grado massimo è 9 e il grado minimo è 1. Il valore di centralizzazione è 0,0798 infatti vi sono

diversi attori con grado alto che non si discostano molto dalla media, quindi è una rete con caratteristiche simili alla rete circolare.

La **distanza media** (*Network* → *Whole network & cohesion* → *Multiple whole network measures*) è 2,748 ed è la media delle distanze geodetiche. Questo valore è inversamente proporzionale alla densità, infatti anche in questo caso la network risulta abbastanza frammentata.

Il **diametro**, ossia la più lunga distanza geodetica è pari a 7 ed è presente nelle relazioni Belgio-Polonia, Polonia-Danimarca, Polonia-Olanda.

Nodi	28
Archi	196
Densità	0,259
Degree medio	7
Degree massimo	9
Degree minimo	1
Distanza media	2,748
Diametro	7

		1 Degree	2 nDegree
1	Austria	8.000	0.296
2	Belgio	4.000	0.148
3	Bulgaria	8.000	0.296
4	Croazia	9.000	0.333
5	Cipro	9.000	0.333
6	Danimarca	4.000	0.148
7	Estonia	6.000	0.222
8	Finlandia	9.000	0.333
9	Francia	9.000	0.333
10	Germania	5.000	0.185
11	Grecia	8.000	0.296
12	Inghilterra	8.000	0.296
13	Irlanda	8.000	0.296
14	Italia	1.000	0.037
15	Lettonia	9.000	0.333
16	Lituania	1.000	0.037
17	Lussemburgo	8.000	0.296
18	Olanda	4.000	0.148
19	Polonia	4.000	0.148
20	Portogallo	9.000	0.333
21	Repubblica Ceca	9.000	0.333
22	Romania	9.000	0.333
23	Slovacchia	9.000	0.333
24	Slovenia	8.000	0.296
25	Spagna	6.000	0.222
26	Svezia	8.000	0.296
27	Ungheria	9.000	0.333
28	Media	7.000	0.259

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
		Au	Be	Bu	Cr	Ci	Da	Es	Fi	Fr	Ge	Gr	In	Ir	It	Le	Li	Lu	Ol	Po	Po	Re	Ro	Sl	Sl	Sp	Sv	Un	Me
		st	lg	lg	oa	pr	ni	to	nl	an	ci	an	gh	il	al	tt	tu	ss	an	lo	rt	pu	ma	ov	ov	ag	ez	gh	di
		ria	io	ia	ia	o	rc	a	di	a	ia	ia	te	a	ia	ia	ia	bu	da	ni	a	li	a	ch	ia	na	ia	er	a
													rr					rg			lo	ca							
													a					o				C							
																						ec							
																						a							
1	Austria	0	3	4	4	3	3	2	1	1	2	4	1	1		4		2	3	5	1	1	4	3	4	2	1	3	1
2	Belgio	3	0	6	6	5	1	4	3	3	1	6	2	2		6		1	1	7	3	2	6	5	6	4	2	5	3
3	Bulgaria	4	6	0	1	2	6	2	4	3	6	1	4	4		1		5	6	1	4	4	1	1	1	3	5	1	3
4	Croazia	4	6	1	0	1	6	2	3	3	5	1	4	4		1		5	6	1	3	4	1	1	1	2	4	1	3
5	Cipro	3	5	2	1	0	5	1	2	2	4	1	3	3		1		4	5	2	2	3	1	1	1	1	3	1	2
6	Danimarca	3	1	6	6	5	0	4	3	3	1	6	2	2		6		1	1	7	3	2	6	5	6	4	2	5	3
7	Estonia	2	4	2	2	1	4	0	2	1	4	2	2	2		2		3	4	3	2	2	2	1	2	1	3	1	1
8	Finlandia	1	3	4	3	2	3	2	0	1	2	3	1	1		3		2	3	4	1	1	3	3	3	1	1	3	1
9	Francia	1	3	3	3	2	3	1	1	0	3	3	1	1		3		2	3	4	1	1	3	2	3	1	2	2	1
10	Germania	2	1	6	5	4	1	4	2	3	0	5	2	2		5		1	1	6	2	2	5	5	5	3	1	5	3
11	Grecia	4	6	1	1	1	6	2	3	3	5	0	4	4		1		5	6	2	3	4	1	1	1	2	4	1	3
12	Inghilterra	1	2	4	4	3	2	2	1	1	2	4	0	1		4		1	2	5	1	1	4	3	4	2	1	3	2
13	Irlanda	1	2	4	4	3	2	2	1	1	2	4	1	0		4		1	2	5	1	1	4	3	4	2	1	3	2
14	Italia														0		1												
15	Lettonia	4	6	1	1	1	6	2	3	3	5	1	4	4		0		5	6	1	3	4	1	1	1	2	4	1	3
16	Lituania														1		0												
17	Lussemburgo	2	1	5	5	4	1	3	2	2	1	5	1	1		5		0	1	6	2	1	5	4	5	3	1	4	2
18	Olanda	3	1	6	6	5	1	4	3	3	1	6	2	2		6		1	0	7	3	2	6	5	6	4	2	5	3
19	Polonia	5	7	1	1	2	7	3	4	4	6	2	5	5		1		6	7	0	4	5	1	2	2	3	5	2	4
20	Portogallo	1	3	4	3	2	3	2	1	1	2	3	1	1		3		2	3	4	0	1	3	3	3	1	1	3	1
21	Repubblica Ceca	1	2	4	4	3	2	2	1	1	2	4	1	1		4		1	2	5	1	0	4	3	4	2	1	3	1
22	Romania	4	6	1	1	1	6	2	3	3	5	1	4	4		1		5	6	1	3	4	0	1	1	2	4	1	3
23	Slovacchia	3	5	1	1	1	5	1	3	2	5	1	3	3		1		4	5	2	3	3	1	0	1	2	4	1	2
24	Slovenia	4	6	1	1	1	6	2	3	3	5	1	4	4		1		5	6	2	3	4	1	1	0	2	4	1	3
25	Spagna	2	4	3	2	1	4	1	1	1	3	2	2	2		2		3	4	3	1	2	2	2	0	2	2	1	
26	Svezia	1	2	5	4	3	2	3	1	2	1	4	1	1		4		1	2	5	1	1	4	4	4	2	0	4	2
27	Ungheria	3	5	1	1	1	5	1	3	2	5	1	3	3		1		4	5	2	3	3	1	1	1	2	4	0	2
28	Media	1	3	3	3	2	3	1	1	1	3	3	2	2		3		2	3	4	1	1	3	2	3	1	2	2	0

Distanze geodetiche tra i paesi

Oltre a questo dato è stato calcolato il **numero delle distanze geodetiche** (*Network* → *Dyadic Measures* → *No. Of Geodesics*) per ogni coppia di attori. Ad esempio, il Belgio è connesso alla Polonia da 86 percorsi di distanza 2. Il valore 1 indica nodi adiacenti nella matrice.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	Au	Be	Bu	Cr	Ci	Da	Es	Fi	Fr	Ge	Gr	In	Ir	It	Le	Li	Lu	Ol	Po	Po	Re	Ro	Sl	Sl	Sp	Sv	Un	Me
	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---
Austria	1	5	4	10	6	5	2	1	1	1	10	1	1	0	10	0	4	5	34	1	1	10	2	10	4	1	2	1
Belgio	5	1	8	26	18	1	4	5	3	1	26	1	1	0	26	0	1	1	86	5	1	26	4	26	14	2	4	1
Bulgaria	4	8	1	1	7	8	2	13	2	46	1	2	2	0	1	0	8	8	1	13	4	1	1	1	1	9	38	1
Croazia	10	26	1	1	1	26	3	1	4	2	1	6	6	0	1	0	24	26	1	1	10	1	1	1	1	2	1	4
Cipro	6	18	7	1	1	18	1	1	2	2	1	4	4	0	1	0	16	18	3	1	6	1	1	1	1	2	1	2
Danimarca	5	1	8	26	18	1	4	5	3	1	26	1	1	0	26	0	1	1	86	5	1	26	4	26	14	2	4	1
Estonia	2	4	2	3	1	4	1	3	1	16	3	1	1	0	3	0	4	4	11	3	2	3	1	3	1	12	1	1
Finlandia	1	5	13	1	1	5	3	1	1	1	1	1	1	0	1	0	4	5	3	1	1	1	4	1	1	1	4	1
Francia	1	3	2	4	2	3	1	1	1	9	4	1	1	0	4	0	3	14	1	1	4	1	4	1	4	1	6	1
Germania	1	1	46	2	2	1	16	1	9	1	2	2	2	0	2	0	1	1	6	1	2	2	18	2	2	1	18	5
Grecia	10	26	1	1	1	26	3	1	4	2	1	6	6	0	1	0	24	26	4	1	10	1	1	1	1	2	1	4
Inghilterra	1	1	2	6	4	1	1	1	1	2	6	1	1	0	6	0	1	1	20	1	1	6	1	6	3	1	1	5
Irlanda	1	1	2	6	4	1	1	1	1	2	6	1	1	0	6	0	1	1	20	1	1	6	1	6	3	1	1	5
Italia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lettonia	10	26	1	1	1	26	3	1	4	2	1	6	6	0	1	0	24	26	1	1	10	1	1	1	1	2	1	4
Lituania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lussemburgo	4	1	8	24	16	1	4	4	3	1	24	1	1	0	24	0	1	1	80	4	1	24	4	24	12	1	4	1
Olanda	5	1	8	26	18	1	4	5	3	1	26	1	1	0	26	0	1	1	86	5	1	26	4	26	14	2	4	1
Polonia	34	86	1	1	3	86	11	3	14	6	4	20	20	0	1	0	80	86	1	3	34	1	4	4	3	6	4	14
Portogallo	1	5	13	1	1	5	3	1	1	1	1	1	1	0	1	0	4	5	3	1	1	1	4	1	1	1	4	1
Repubblica Ceca	1	1	4	10	6	1	2	1	1	2	10	1	1	0	10	0	1	1	34	1	1	10	2	10	4	1	2	1
Romania	10	26	1	1	1	26	3	1	4	2	1	6	6	0	1	0	24	26	1	1	10	1	1	1	1	2	1	4
Slovacchia	2	4	1	1	1	4	1	4	1	18	1	1	1	0	1	0	4	4	4	4	2	1	1	1	2	14	1	1
Slovenia	10	26	1	1	1	26	3	1	4	2	1	6	6	0	1	0	24	26	4	1	10	1	1	1	1	2	1	4
Spagna	4	14	9	1	1	14	1	1	1	2	1	3	3	0	1	0	12	14	3	1	4	1	2	1	1	2	2	1
Svezia	1	2	38	2	2	2	12	1	6	1	2	1	1	0	2	0	1	2	6	1	1	2	14	2	2	1	14	4
Ungheria	2	4	1	1	1	4	1	4	1	18	1	1	1	0	1	0	4	4	4	4	2	1	1	1	2	14	1	1
Media	1	1	2	4	2	1	1	1	1	5	4	5	5	0	4	0	1	1	14	1	1	4	1	4	1	4	1	1

[illegible]

Centralità di rete

La centralità della rete è stata valutata secondo tre metriche che possono non coincidere: il **grado** di un attore, la sua **interposizione** (betweenness) tra un nodo e l'altro ed infine la sua **vicinanza** (closeness) ad un altro punto del grafo e quindi l'efficienza con cui riesce a raggiungere tutti gli altri nodi della rete.

La **closeness centrality** (*Network* → *Centrality* → *Closeness*) si esprime in distanza (farness) e vicinanza (closeness) tra i punti, tanto più un punto ha farness basso e dunque closeness alto, tanto più quel punto è centrale secondo questa metrica. La "vicinanza" è rappresentata dalla somma delle distanze geodetiche di ogni attore da tutti gli altri. Le geodetiche che collegano gli attori centrali a tutti gli altri attori devono essere le più brevi possibili. Il tool di Ucinet per il calcolo della vicinanza ordina i nodi a partire dal più centrale, in questo caso i più centrali sono Francia e Spagna e i più distanti sono Italia e Lituania.

		1	2
		Farness	nCloseness
9	Francia	109.000	24.771
25	Spagna	110.000	24.545
20	Portogallo	111.000	24.324
8	Finlandia	111.000	24.324
28	Media	111.000	24.324
7	Estonia	111.000	24.324
21	Repubblica Ceca	115.000	23.478
5	Cipro	115.000	23.478
12	Inghilterra	116.000	23.276
13	Irlanda	116.000	23.276
1	Austria	119.000	22.689
23	Slovacchia	119.000	22.689
27	Ungheria	119.000	22.689
26	Svezia	120.000	22.500
17	Lussemburgo	128.000	21.094
22	Romania	129.000	20.930
4	Croazia	129.000	20.930
15	Lettonia	129.000	20.930
24	Slovenia	130.000	20.769
11	Grecia	130.000	20.769
3	Bulgaria	135.000	20.000
10	Germania	137.000	19.708
2	Belgio	149.000	18.121
18	Olanda	149.000	18.121
6	Danimarca	149.000	18.121
19	Polonia	150.000	18.000
16	Lituania	729.000	3.704
14	Italia	729.000	3.704

Closeness centrality

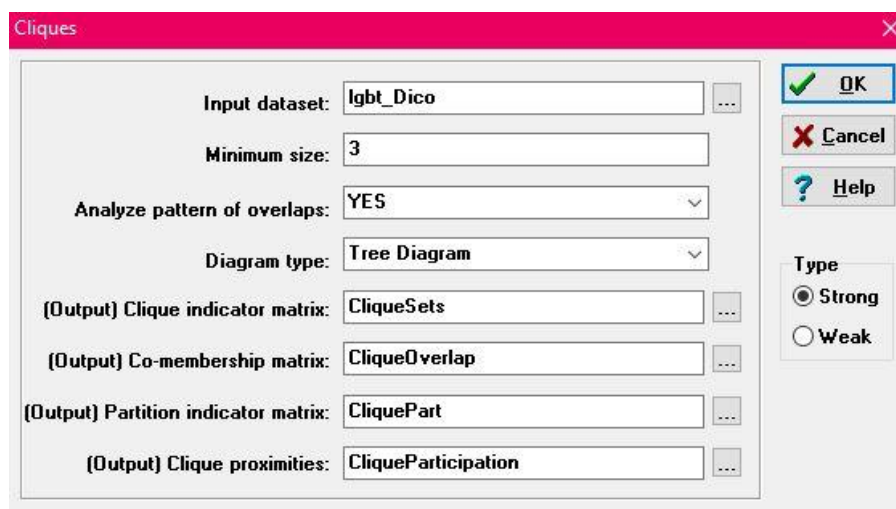
La centralità per interposizione ovvero **betweenness centrality** (*Network* → *Centrality* → *Freeman Betweenness* → *Node Betweenness*), indica la frequenza con cui un attore compare nella geodetica di due altri attori, dunque quante volte l'attore è intermediario tra due attori all'interno del grafo. I paesi più centrali sono Estonia e Cipro. Osservando le statistiche circa il 20% dei legami comporta la presenza di intermediari. Il valore di centralizzazione indica una centralizzazione media (16,74%), gli attori sono abbastanza omogenei tra loro tranne Estonia, Cipro e Spagna che, per quanto riguarda l'interposizione, ricoprono un ruolo molto centrale.

		1	2
		Betweenness	nBetweenness
		-----	-----
7	Estonia	77.021	21.943
5	Cipro	73.959	21.071
25	Spagna	67.167	19.136
17	Lussemburgo	60.477	17.230
9	Francia	59.406	16.925
21	Repubblica Ceca	30.777	8.768
26	Svezia	26.482	7.545
8	Finlandia	23.228	6.618
20	Portogallo	23.228	6.618
28	Media	22.726	6.475
27	Ungheria	20.778	5.920
23	Slovacchia	20.778	5.920
13	Irlanda	16.454	4.688
12	Inghilterra	16.454	4.688
15	Lettonia	6.743	1.921
4	Croazia	6.743	1.921
22	Romania	6.743	1.921
10	Germania	5.425	1.546
3	Bulgaria	2.282	0.650
1	Austria	2.120	0.604
11	Grecia	0.504	0.144
24	Slovenia	0.504	0.144
2	Belgio	0.000	0.000
16	Lituania	0.000	0.000
18	Olanda	0.000	0.000
19	Polonia	0.000	0.000
6	Danimarca	0.000	0.000
14	Italia	0.000	0.000

Betweenness centrality

Clique

Un altro elemento utile alla descrizione della coesione e dei componenti della rete è l'**analisi** delle clique (*Network* → *Subgroups* → *Cliques*). Le clique sono sottografi massimali di tre o più nodi completo di tutti di tutti i possibili legami che possono teoricamente esistere fra loro. Tale vincolo è spesso analizzato simmetrizzando la matrice, in questo caso, essendo la matrice già dicotomica e simmetrica, non ce n'è stato bisogno. Nonostante ci si riferisca spesso all'analisi delle clique come metodo con condizioni troppo stringenti, in questo caso il criterio di completezza così ristretto si adatta perfettamente al dominio della problematica in esame.



Per questo motivo nell'ambito delle misure relative ai gruppi l'importanza principale è stata data alle clique. Le 13 clique seguenti sono state calcolate imponendo minimum size = 3 e analizzando la sovrapposizione dei gruppi (analyze pattern of overlaps = yes):

- 1: Croazia Cipro Grecia Lettonia Romania Slovacchia Slovenia Ungheria
- 2: Bulgaria Croazia Grecia Lettonia Romania Slovacchia Slovenia Ungheria
- 3: Bulgaria Croazia Lettonia Polonia Romania
- 4: Belgio Danimarca Germania Lussemburgo Olanda
- 5: Austria Finlandia Francia Inghilterra Irlanda Portogallo Repubblica Ceca
- 6: Austria Finlandia Inghilterra Irlanda Portogallo Repubblica Ceca Svezia
- 7: Austria Finlandia Francia Portogallo Repubblica Ceca Media
- 8: Cipro Estonia Slovacchia Ungheria
- 9: Cipro Estonia Spagna
- 10: Estonia Francia Spagna Media
- 11: Finlandia Francia Portogallo Spagna Media
- 12: Germania Lussemburgo Svezia
- 13: Inghilterra Irlanda Lussemburgo Repubblica Ceca Svezia

Cliques del grafo in esame

Portogallo (20) e Finlandia (8).

Misura del numero di clique che gli attori hanno in comune

attore in comune) sono **1-2** e **5-6**.

Livello di similitudine – nodi in comune tra clique

Le 2-cliques calcolate e i 2-clans risultano essere gli stessi, nonostante gli n-clans siano n-cliques con diametro minore di n. In questo caso dunque non ci sono 2-cliques con diametro maggiore di 2.

10 2-clans found.

```
1: Croazia Cipro Estonia Grecia Lettonia Romania Slovacchia Slovenia Spagna Ungheria
2: Cipro Estonia Francia Slovacchia Spagna Ungheria Media
3: Cipro Estonia Finlandia Francia Portogallo Spagna Media
4: Austria Estonia Finlandia Francia Inghilterra Irlanda Portogallo Repubblica Ceca Spagna Media
5: Bulgaria Croazia Cipro Estonia Grecia Lettonia Romania Slovacchia Slovenia Ungheria
6: Belgio Danimarca Germania Inghilterra Irlanda Lussemburgo Olanda Repubblica Ceca Svezia
7: Austria Finlandia Germania Inghilterra Irlanda Lussemburgo Portogallo Repubblica Ceca Svezia
8: Austria Finlandia Francia Inghilterra Irlanda Lussemburgo Portogallo Repubblica Ceca Svezia Media
9: Bulgaria Croazia Cipro Grecia Lettonia Polonia Romania Slovacchia Slovenia Ungheria
10: Austria Finlandia Francia Inghilterra Irlanda Portogallo Repubblica Ceca Spagna Svezia Media
```

I 2-clan e le 2-cliques sono i medesimi

Equivalenza strutturale: creazione delle posizioni

Secondo la definizione di equivalenza strutturale, due attori sono strutturalmente equivalenti se hanno legami identici da e verso tutti, non devono dunque essere necessariamente connessi per avere una struttura simile. Per misurare il grado di equivalenza strutturale tra coppie di attori è stata utilizzata la **distanza Euclidea** e la **Correlazione**. I risultati forniti vengono raggruppati tramite clustering gerarchico, in modo tale che le entità appartenenti ad uno stesso cluster siano relativamente simili l'uno all'altro.

La **Correlazione** (*Network* → *Roles and Positions* → *Structural* → *Profile*) si esprime attraverso l'indice di Pearson che varia da -1 a 1. -1 indica una correlazione inversa, 0 indica una non-correlazione, 1 indica una correlazione diretta. Il diagramma seguente indica che vi sono molti attori correlati in maniera forte fra loro, per esempio al livello massimo di correlazione troviamo già 7 cluster: Lettonia-Romania-Croazia, Grecia-Slovenia, Ungheria-Slovacchia, Lituania-Italia, Danimarca-Belgio-Olanda, Finlandia-Portogallo, Inghilterra-Irlanda.

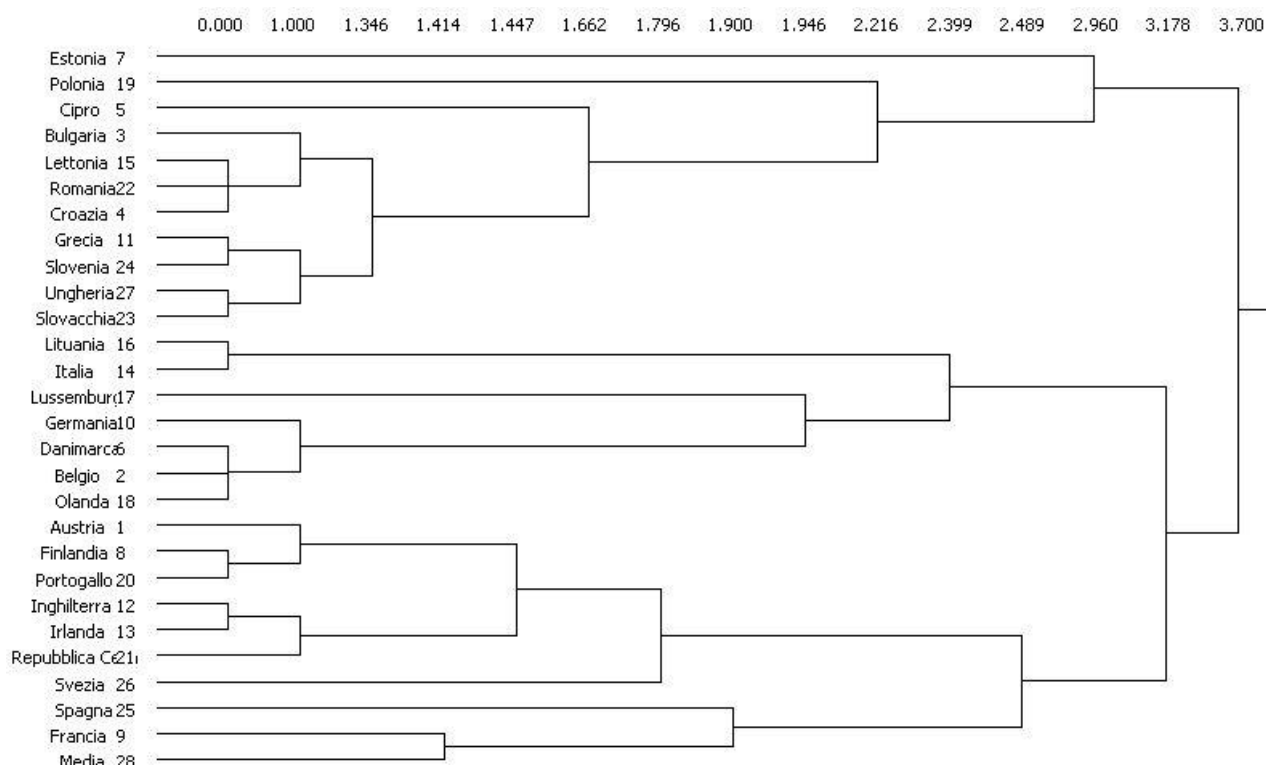
Il livello di correlazione è molto alto

Slovacchia, Lituania-Italia, Danimarca-Belgio-Olanda, Finlandia-Portogallo, Inghilterra-Irlanda.

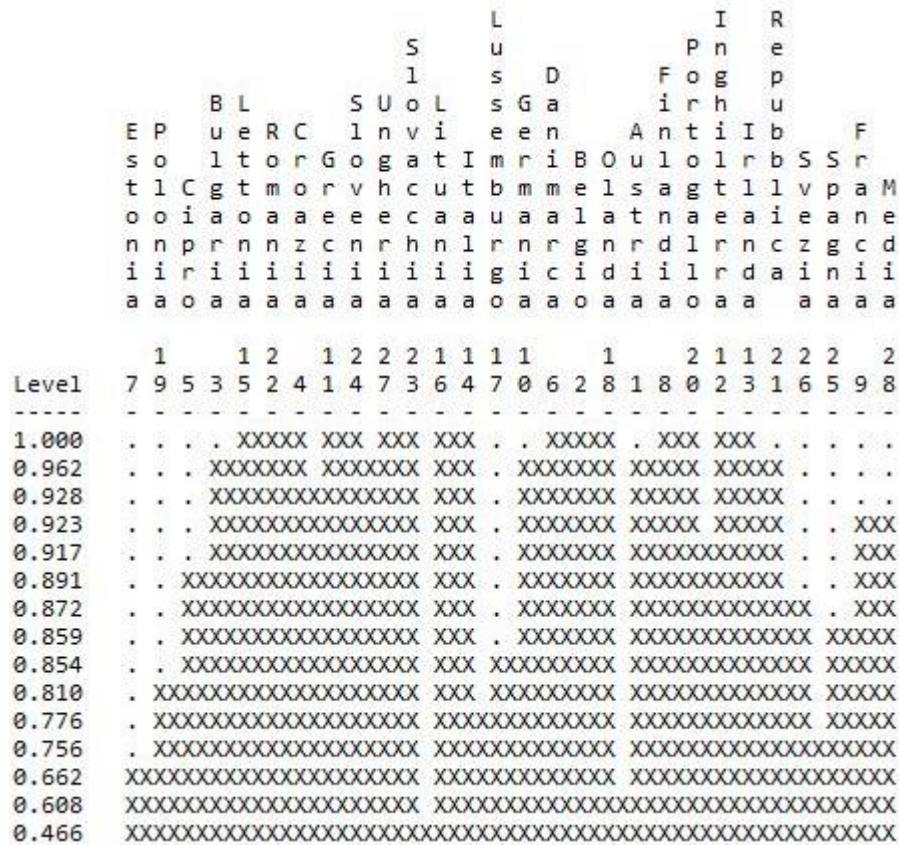
S L I R
 l u P n e
 l s D F o g p
 B L S U o L s G a i r h u
 E P u e R C l n v i e e n A n t i I b F
 s o l t o r G o g a t I m r i B O u l o l r b S S r
 t l C g t m o r v h c u t b m m e l s a g t l l v p a M
 o o i a o a a e e e c a a u a a l a t n a e a i e a n e
 n n p r n n z c n r h n l r n r g n r d l r n c z g c d
 i i r i i i i i i i i i i i g i c i d i i l r d a i n i i
 a a o a a a a a a a a a o a a o a a a a a a a a a a

	1	1 2	1 2 2 2 1 1 1 1	1	2 1 1 2 2 2 2	2
Level	7 9 5 3 5 2 4	1 4 7 3 6 4 7 0 6 2 8 1 8 0 2 3 1 6 5 9 8				
0.000	XXXXX XXX XXX XXX . . XXXXX . XXX XXX				
1.000	XXXXXXXX XXXXXX XXX . XXXXXX XXXXX XXXXX				
1.346	XXXXXXXXXXXXXXXX XXX . XXXXXX XXXXX XXXXX				
1.414	XXXXXXXXXXXXXXXX XXX . XXXXXX XXXXX XXXXX . . XXX				
1.447	XXXXXXXXXXXXXXXX XXX . XXXXXX XXXXXXXXXXXX . . XXX				
1.662	XXXXXXXXXXXXXXXX XXX . XXXXXX XXXXXXXXXXXX . . XXX				
1.796	XXXXXXXXXXXXXXXX XXX . XXXXXX XXXXXXXXXXXX . . XXX				
1.900	XXXXXXXXXXXXXXXX XXX . XXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXX				
1.946	XXXXXXXXXXXXXXXX XXX XXXXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXX				
2.216	XXXXXXXXXXXXXXXX XXX XXXXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXX				
2.399	XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXX				
2.489	XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXX				
2.960	XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXX				
3.178	XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXX				
3.700	XXXXXXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXXXXXXXXX XXXXX				

Livello della distanza euclidea



Un'ulteriore misura della similarità è data dagli **Exact Matches** (*Network* → *Roles and Positions* → *Structural* → *Profile*), ovvero la percentuale di volte in cui due attori hanno o non hanno in comune gli stessi legami.



In figura i sette cluster principali sotto il punto di vista degli exact matches

Al termine di questa prima analisi strutturale notiamo che gli attori con un più basso livello di similarità sono Estonia, Polonia e Lussemburgo.

Equivalenza strutturale: relazioni tra posizioni

Dopo aver assegnato gli attori alle posizioni, si procede analizzando il rapporto che intercorre tra le posizioni stesse. In particolare, i legami interni vengono rappresentati attraverso la tabella della **densità**, la **matrice immagine** ed il **grafo ridotto**. Per loro calcolo è necessario permutare le righe e le colonne della socio-matrice originale facendo sì che attori appartenenti ad una stessa posizione sociale siano adiacenti. La matrice permutata è la seguente, per ricavarla è stato utilizzato lo strumento *Network* → *Roles & Positions* → *Structural* → **Concor**, avendo settato i parametri Include transpose = yes e max depth of slits = 2:

		2	2	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	2									
		1	9	0	5	2	6	1	8	3	8	7	0	2	8	4	6	6	5	5	3	4	2	3	4	1	9	7	7
		A	F	P	S	I	S	R	F	I	M	L	G	B	O	I	L	D	L	C	B	C	R	S	S	G	P	U	E
1	Austria	1	1	1		1	1	1	1	1	1																		
9	Francia	1	1	1	1	1		1	1	1	1																	1	
20	Portogallo	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																		
25	Spagna		1	1	1					1	1								1									1	
12	Inghilterra	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1																	
26	Svezia	1		1		1	1	1	1	1	1		1	1															
21	Repubblica Ceca	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1																	
8	Finlandia	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1																	
13	Irlanda	1	1	1		1	1	1	1	1	1	1																	
28	Media	1	1	1	1			1	1	1	1																	1	
17	Lussemburgo					1	1	1		1		1	1		1	1		1											
10	Germania					1						1	1		1	1		1											
2	Belgio											1	1		1	1		1											
18	Olanda											1	1		1	1		1											
14	Italia																1	1											
16	Lituania																	1	1										
6	Danimarca											1	1		1	1		1											
15	Lettonia																		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
5	Cipro				1														1	1		1	1	1	1	1	1	1	1
3	Bulgaria																		1		1	1	1	1	1	1	1	1	1
4	Croazia																		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
22	Romania																		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
23	Slovacchia																		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
24	Slovenia																		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	Grecia																		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
19	Polonia																		1		1	1	1			1			
27	Ungheria																		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7	Estonia		1		1					1									1			1				1	1	1	1

La matrice a blocchi ottenuta ha una struttura piuttosto regolare (equivalenza strutturale disomogenea) e all'interno di ciascun blocco sono contenuti nodi strutturalmente equivalenti. Vi sono quattro blocchi principali: {Austria, Francia, Portogallo, Spagna, Inghilterra, Svezia, Repubblica Ceca, Finlandia, Irlanda, Media}, {Lussemburgo, Germania}, {Belgio, Olanda, Italia, Lituania, Danimarca} e {Lettonia, Cipro, Bulgaria, Croazia, Romania, Slovacchia, Slovenia, Grecia, Polonia, Ungheria, Estonia}.

La matrice di densità è la seguente:

Density Matrix

	1	2	3	4
1	0.800	0.250	0.000	0.036
2	0.250	1.000	0.600	0.000
3	0.000	0.600	0.400	0.000
4	0.036	0.000	0.000	0.764

Questa è una matrice costituita dalle posizioni e rappresenta la densità interno di ogni blocco.

Confrontando la matrice di densità con la densità media della rete (0,259) notiamo ancora una volta quanto alcuni attori della rete siano diversi tra loro. Ad esempio, gli attori di ogni blocco hanno legami principalmente con sé stessi e i blocchi 2 e 3 hanno una forte reciprocità.

	1	2	3	4
1	1	0	0	0
2	0	1	1	0
3	0	1	1	0
4	0	0	0	1

Matrice immagine

Il valore R-squared, ovvero la significatività del modello a blocchi, è di 0,593. Significa che il 60% della varianza dei legami nel modello Concor si spiega attraverso il modello a blocchi "perfetto".

Ego networks: Structural holes

Le misure di densità delle **Ego Networks** (*Network* → *Ego Networks* → *Egonet basic measures*) descrivono le condizioni locali di ogni nodo. Ogni Ego corrisponde ad un nodo della rete. La misura (size) indica il numero di nodi raggiunti dall'ego, il valore massimo è 9 ed appartiene a diversi attori.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	Size	Ties	Pairs	Densit	AvgRec	Diamet	nWeakC	pWeakC	2StepR	2StepP
Austria	8.00	48.00	56.00	85.71	0.93	2.00	1.00	12.50	12.00	44.44
Belgio	4.00	12.00	12.00	100.00	1.00	1.00	1.00	25.00	8.00	29.63
Bulgaria	8.00	48.00	56.00	85.71	0.93	2.00	1.00	12.50	10.00	37.04
Croazia	9.00	60.00	72.00	83.33	0.92	2.00	1.00	11.11	11.00	40.74
Cipro	9.00	48.00	72.00	66.67	0.81	3.00	1.00	11.11	15.00	55.56
Danimarca	4.00	12.00	12.00	100.00	1.00	1.00	1.00	25.00	8.00	29.63
Estonia	6.00	14.00	30.00	46.67	0.69	3.00	1.00	16.67	18.00	66.67
Finlandia	9.00	54.00	72.00	75.00	0.88	2.00	1.00	11.11	13.00	48.15
Francia	9.00	48.00	72.00	66.67	0.82	3.00	1.00	11.11	14.00	51.85
Germania	5.00	14.00	20.00	70.00	0.85	2.00	1.00	20.00	11.00	40.74
Grecia	8.00	54.00	56.00	96.43	0.98	2.00	1.00	12.50	11.00	40.74
Inghilterra	8.00	46.00	56.00	82.14	0.91	2.00	1.00	12.50	15.00	55.56
Irlanda	8.00	46.00	56.00	82.14	0.91	2.00	1.00	12.50	15.00	55.56
Italia	1.00	0.00	0.00		0.00	0.00	1.00	100.00	1.00	3.70
Lettonia	9.00	60.00	72.00	83.33	0.92	2.00	1.00	11.11	11.00	40.74
Lituania	1.00	0.00	0.00		0.00	0.00	1.00	100.00	1.00	3.70
Lussemburgo	8.00	26.00	56.00	46.43	0.68	3.00	1.00	12.50	13.00	48.15
Olanda	4.00	12.00	12.00	100.00	1.00	1.00	1.00	25.00	8.00	29.63
Polonia	4.00	12.00	12.00	100.00	1.00	1.00	1.00	25.00	9.00	33.33
Portogallo	9.00	54.00	72.00	75.00	0.88	2.00	1.00	11.11	13.00	48.15
Repubblica Ceca	9.00	54.00	72.00	75.00	0.87	3.00	1.00	11.11	15.00	55.56
Romania	9.00	60.00	72.00	83.33	0.92	2.00	1.00	11.11	11.00	40.74
Slovacchia	9.00	58.00	72.00	80.56	0.90	2.00	1.00	11.11	13.00	48.15
Slovenia	8.00	54.00	56.00	96.43	0.98	2.00	1.00	12.50	11.00	40.74
Spagna	6.00	18.00	30.00	60.00	0.78	3.00	1.00	16.67	18.00	66.67
Svezia	8.00	38.00	56.00	67.86	0.82	3.00	1.00	12.50	14.00	51.85
Ungheria	9.00	58.00	72.00	80.56	0.90	2.00	1.00	11.11	13.00	48.15
Media	7.00	30.00	42.00	71.43	0.86	2.00	1.00	14.29	14.00	51.85

Misure relative all'Ego

La **densità** indica quali percentuali di tutti i legami possibili in ciascuna rete dell'ego sono effettivamente presenti, gli attori Belgio-Danimarca-Olanda-Polonia hanno vicinati in cui tutti gli attori coinvolti si scambiano informazioni (densità = 100).

La quinta colonna è data dal reciproco della distanza geodetica media, nei vicinati in cui sono tutti direttamente connessi (densità = 100) la media è 1. La sesta colonna indica il **diametro** della rete dell'ego ovvero la lunghezza del percorso più lungo tra attori collegati, in questo esempio gli attori non sono molto distanti (max value = 3). La decima colonna esprime in percentuale quanti dei nodi della rete l'ego è in grado di raggiungere con al massimo due salti, gli attori con valore più alto sono Estonia e Spagna.

I **buchi strutturali** (*Network* → *Ego Networks* → *Structural Holes*) rappresentano il potere di un nodo, inteso come "mediatore necessario" delle relazioni fra altri due nodi. Ucinet permette di calcolare le ego networks tramite due misure principali: la **ridondanza diadica**, ovvero una matrice di adiacenza che esprime per ogni nodo quanti altri attori oltre a lui svolgono un ruolo di "mediatore". Maggiore la ridondanza e minore sarà il potere del nodo in esame, dunque gli attori che presentano un valore alto di ridondanza diadica appartengono ad un vicinato in cui ci sono pochi buchi strutturali.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
1	Austria	0	0	0	0	0	0	0	0.875	0.750	0	0	0.750	0.750	0	0	0	0	0	0	0.875	0.875	0	0	0	0	0.625	0	0.500
2	Belgio	0	0	0	0	0	0.750	0	0	0	0.750	0	0	0	0	0	0	0.750	0.750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Bulgaria	0	0	0	0.875	0	0	0	0	0	0	0.750	0	0	0	0.875	0	0	0.375	0	0	0.875	0.750	0.750	0	0	0	0.750	0
4	Croazia	0	0	0.778	0	0.667	0	0	0	0	0	0.778	0	0	0	0.889	0	0	0.333	0	0	0.889	0.778	0.778	0	0	0	0.778	0
5	Cipro	0	0	0	0.667	0	0	0.333	0	0	0	0.667	0	0	0	0.667	0	0	0	0	0	0.667	0.778	0.667	0.111	0	0	0.778	0
6	Danimarca	0	0.750	0	0	0	0	0	0	0	0.750	0	0	0	0	0	0	0.750	0.750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7	Estonia	0	0	0	0	0.500	0	0	0	0.333	0	0	0	0	0	0	0	0.500	0	0	0	0	0	0.333	0	0.500	0	0.333	0.333
8	Finlandia	0.778	0	0	0	0	0	0	0.778	0	0	0.667	0.667	0	0	0	0	0	0	0	0.889	0.778	0	0	0	0.333	0.556	0	0.556
9	Francia	0.667	0	0	0	0	0	0.222	0.778	0	0	0.556	0.556	0	0	0	0	0	0	0	0.778	0.667	0	0	0	0.444	0	0.667	
10	Germania	0	0.600	0	0	0	0.600	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.800	0.600	0	0	0	0	0	0	0	0.200	0	0
11	Grecia	0	0	0.750	0.875	0.750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.875	0	0	0	0	0	0	0.875	0.875	0.875	0	0	0.875	0
12	Inghilterra	0.750	0	0	0	0	0	0	0.750	0.625	0	0	0	0.875	0	0	0	0.375	0	0	0.750	0.875	0	0	0	0	0.750	0	0
13	Irlanda	0.750	0	0	0	0	0	0	0.750	0.625	0	0	0.875	0	0	0	0.375	0	0	0.750	0.875	0	0	0	0	0	0.750	0	0
14	Italia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Lettonia	0	0	0.778	0.889	0.667	0	0	0	0	0	0.778	0	0	0	0	0	0	0	0	0.333	0	0.889	0.778	0.778	0	0	0.778	0
16	Lituania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Lussemburgo	0	0.375	0	0	0	0.375	0	0	0	0.500	0	0.375	0.375	0	0	0	0	0.375	0	0	0.375	0	0	0	0	0.500	0	0
18	Olanda	0	0.750	0	0	0	0.750	0	0	0	0.750	0	0	0	0	0	0	0.750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	Polonia	0	0	0.750	0.750	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.750	0	0	0	0	0	0	0	0.750	0	0	0	0	0
20	Portogallo	0.778	0	0	0	0	0	0	0.889	0.778	0	0.667	0.667	0	0	0	0	0	0	0	0	0.778	0	0	0	0.333	0.556	0	0.556
21	Repubblica Ceca	0.778	0	0	0	0	0	0	0.778	0.667	0	0.778	0.778	0	0	0.333	0	0.778	0	0	0	0.778	0	0	0	0	0.667	0	0.444
22	Romania	0	0	0.778	0.889	0.667	0	0	0	0	0	0.778	0	0	0	0.889	0	0	0.333	0	0	0.778	0.778	0	0	0	0.778	0	0
23	Slovacchia	0	0	0.667	0.778	0.778	0	0.222	0	0	0	0.778	0	0	0	0.778	0	0	0	0	0	0.778	0.778	0	0	0	0.889	0	0
24	Slovenia	0	0	0.750	0.875	0.750	0	0	0	0	0	0.875	0	0	0	0.875	0	0	0	0	0	0.875	0.875	0	0	0	0.875	0	0
25	Spagna	0	0	0	0.167	0	0.500	0.500	0.667	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.500	0	0	0	0	0	0	0.667	
26	Svezia	0.625	0	0	0	0	0	0.625	0	0.125	0	0.750	0.750	0	0	0	0.500	0	0	0.625	0.750	0	0	0	0	0	0	0	0
27	Ungheria	0	0	0.667	0.778	0.778	0	0.222	0	0	0	0.778	0	0	0	0.778	0	0	0	0	0	0.778	0.889	0.778	0	0	0	0	0
28	Media	0.571	0	0	0	0	0	0.286	0.714	0.857	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.714	0.571	0	0	0	0.571	0	0	0

Ridondanza diadica

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
	Austria	Belgio	Bulgaria	Croazia	Cipro	Danimarca	Estonia	Finlandia	Francia	Germania	Grecia	Inghilterra	Irlanda	Italia	Lettonia	Lituania	Lussemburgo	Olanda	Polonia	Portogallo	Repubblica Ceca	Romania	Slovacchia	Slovenia	Spagna	Svezia	Ungheria	Media
Austria	0	0	0	0	0	0	0	0.065	0.054	0	0	0.052	0.052	0	0	0	0	0	0.065	0.065	0	0	0	0	0	0.043	0	0.036
Belgio	0	0	0	0	0	0.191	0	0	0	0.191	0	0	0	0	0	0	0.191	0.191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Bulgaria	0	0	0	0.067	0	0	0	0	0	0	0.051	0	0	0	0.067	0	0	0	0.030	0	0	0.067	0.051	0.051	0	0	0.051	0
Croazia	0	0	0.048	0	0.037	0	0	0	0	0	0.043	0	0	0	0.056	0	0	0	0.022	0	0	0.056	0.043	0.043	0	0	0.043	0
Cipro	0	0	0	0.041	0	0	0.038	0	0	0	0.041	0	0	0	0.041	0	0	0	0	0	0	0.041	0.054	0.041	0.019	0	0.054	0
Danimarca	0	0.191	0	0	0	0	0	0	0	0.191	0	0	0	0	0	0	0.191	0.191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Estonia	0	0	0	0	0.102	0	0	0	0.070	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.070	0	0.102	0	0.070	0.070
Finlandia	0.048	0	0	0	0	0	0	0	0.053	0	0	0.040	0.040	0	0	0	0	0	0	0.062	0.048	0	0	0	0.024	0.033	0	0.037
Francia	0.043	0	0	0	0	0	0.022	0.054	0	0	0.036	0.036	0	0	0	0	0	0	0	0.054	0.043	0	0	0	0.037	0	0	0.053
Germania	0	0.116	0	0	0	0.116	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.203	0.116	0	0	0	0	0	0	0	0.058	0	0
Grecia	0	0	0.048	0.057	0.048	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.057	0	0	0	0	0	0	0.057	0.057	0.057	0	0	0.057	0
Inghilterra	0.053	0	0	0	0	0	0	0.053	0.044	0	0	0	0.070	0	0	0	0.030	0	0	0.053	0.070	0	0	0	0	0.058	0	0
Irlanda	0.053	0	0	0	0	0	0	0.053	0.044	0	0	0.070	0	0	0	0.030	0	0	0.053	0.070	0	0	0	0	0	0.058	0	0
Italia	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lettonia	0	0	0.048	0.056	0.037	0	0	0	0	0	0.043	0	0	0	0	0	0	0	0.022	0	0	0.056	0.043	0.043	0	0	0.043	0
Lituania	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lussemburgo	0	0.045	0	0	0	0.045	0	0	0	0.059	0	0.045	0.045	0	0	0	0	0.045	0	0	0.045	0	0	0	0	0	0.059	0
Olanda	0	0.191	0	0	0	0.191	0	0	0	0.191	0	0	0	0	0	0	0.191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Polonia	0	0	0.191	0.191	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.191	0	0	0	0	0	0	0.191	0	0	0	0	0	0
Portogallo	0.048	0	0	0	0	0	0	0.062	0.053	0	0	0.040	0.040	0	0	0	0	0	0	0	0.048	0	0	0	0.024	0.033	0	0.037
Repubblica Ceca	0.049	0	0	0	0	0	0	0.049	0.041	0	0	0.051	0.051	0	0	0	0.024	0	0	0	0.049	0	0	0	0	0.043	0	0.028
Romania	0	0	0.048	0.056	0.037	0	0	0	0	0	0.043	0	0	0	0.056	0	0	0	0.022	0	0	0.043	0.043	0	0	0	0.043	0
Slovacchia	0	0	0.037	0.044	0.053	0	0.019	0	0	0	0.044	0	0	0	0.044	0	0	0	0	0	0.044	0	0.044	0	0	0	0.061	0
Slovenia	0	0	0.048	0.057	0.048	0	0	0	0	0	0.057	0	0	0	0.057	0	0	0	0	0	0.057	0.057	0	0	0	0	0.057	0
Spagna	0	0	0	0	0.043	0	0.100	0.076	0.106	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.076	0	0	0	0	0	0	0.106	0
Svezia	0.049	0	0	0	0	0	0	0.049	0	0.023	0	0.062	0.062	0	0	0	0.058	0	0	0.049	0.062	0	0	0	0	0	0	0
Ungheria	0	0	0.037	0.044	0.053	0	0.019	0	0	0	0.044	0	0	0	0.044	0	0	0	0	0	0.044	0.061	0.044	0	0	0	0	0
Media	0.057	0	0	0	0	0	0.037	0.074	0.105	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.074	0.057	0	0	0	0.067	0	0	0

Vincolo diadico

Il **vincolo diadico** esprime fino a che punto la relazione tra l'ego e ciascun altro nodo presente nel suo vicinato "vincola" l'ego. Ad esempio, la Polonia (0,191) è molto vincolata a diversi attori e la Germania è molto vincolata al Lussemburgo (0,203). Maggiore è il valore del vincolo diadico, minore è il "potere" dell'ego.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Degree	EffSize	Efficiency	Constraint	Hierarchy	EgoBet	Ln(Constraint)	Indirects	Density	AvgDeg	Numholes
Austria	8	2	0.250	0.434	0.009	1.633	-0.836	0.854	0.857	6	8
Belgio	4	1	0.250	0.766	0	0	-0.267	0.750	1	3	0
Bulgaria	8	2	0.250	0.434	0.013	2	-0.835	0.850	0.857	6	8
Croazia	9	2.333	0.259	0.391	0.012	2.952	-0.940	0.862	0.833	6.667	12
Cipro	9	3.667	0.407	0.370	0.014	15.333	-0.995	0.810	0.667	5.333	24
Danimarca	4	1	0.250	0.766	0	0	-0.267	0.750	1	3	0
Estonia	6	3.667	0.611	0.483	0.010	12	-0.728	0.694	0.467	2.333	16
Finlandia	9	3	0.333	0.386	0.014	4.967	-0.952	0.849	0.750	6	18
Francia	9	3.667	0.407	0.377	0.014	10.467	-0.975	0.828	0.667	5.333	24
Germania	5	2.200	0.440	0.607	0.045	3	-0.499	0.710	0.700	2.800	6
Grecia	8	1.250	0.156	0.438	0.001	0.286	-0.826	0.871	0.964	6.750	2
Inghilterra	8	2.250	0.281	0.432	0.013	2.500	-0.840	0.845	0.821	5.750	10
Irlanda	8	2.250	0.281	0.432	0.013	2.500	-0.840	0.845	0.821	5.750	10
Italia	1	1	1		1	0		0		0	0
Lettonia	9	2.333	0.259	0.391	0.012	2.952	-0.940	0.862	0.833	6.667	12
Lituania	1	1	1		1	0		0		0	0
Lussemburgo	8	4.750	0.594	0.390	0.004	24	-0.942	0.762	0.464	3.250	30
Olanda	4	1	0.250	0.766	0	0	-0.267	0.750	1	3	0
Polonia	4	1	0.250	0.766	0	0	-0.267	0.750	1	3	0
Portogallo	9	3	0.333	0.386	0.014	4.967	-0.952	0.849	0.750	6	18
Repubblica Ceca	9	3	0.333	0.385	0.012	5.800	-0.954	0.849	0.750	6	18
Romania	9	2.333	0.259	0.391	0.012	2.952	-0.940	0.862	0.833	6.667	12
Slovacchia	9	2.556	0.284	0.388	0.016	4.619	-0.947	0.851	0.806	6.444	14
Slovenia	8	1.250	0.156	0.438	0.001	0.286	-0.826	0.871	0.964	6.750	2
Spagna	6	3	0.500	0.506	0.021	7.333	-0.681	0.725	0.600	3	12
Svezia	8	3.250	0.406	0.411	0.016	10.500	-0.889	0.796	0.679	4.750	18
Ungheria	9	2.556	0.284	0.388	0.016	4.619	-0.947	0.851	0.806	6.444	14
Media	7	2.714	0.388	0.472	0.021	4.333	-0.751	0.799	0.714	4.286	12

Misure generali

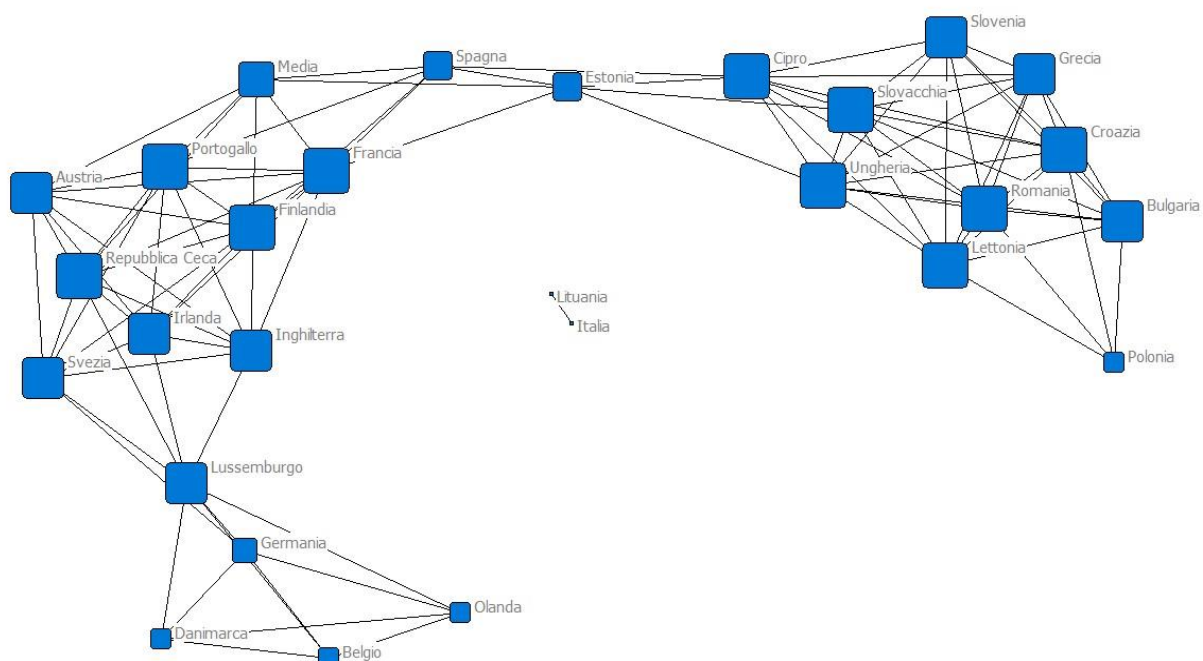
EffSize rappresenta la dimensione effettiva della rete del nodo (contatti non ridondanti), più il valore è alto più il nodo è importante. In questo caso il mediatore più "potente" è il Lussemburgo (4,750), i secondi mediatori più "potenti" sono Cipro, Estonia e Francia (3,667).

Efficiency fornisce quale percentuale dei legami dell'attore in esame è non-ridondante e quanto sta ricavando per ogni unità di lavoro investita per mantenere i legami. Questo valore varia da 1 (ogni contatto nella rete è non ridondante) a 0 (elevato numero di contatti ridondanti), ovvero bassa efficiency. Nel nostro caso nonostante l'attore più potente sia il Lussemburgo (efficiency = 0,594), l'attore con la miglior efficienza è l'Estonia (0,611).

Constraint è una misura simile al vincolo diadico ma di carattere sintetico. Maggiore è il valore del vincolo e maggiore è il condizionamento che gli altri attori possono esercitare sull'attore ego. L'attore meno influenzabile è la Francia (0,377).

Risultati

Al termine dello studio condotto tramite analisi delle reti sociali, i dati trovati confermano i risultati del sondaggio originale. All'interno del grafo vi è una netta divisione tra paesi con un tasso elevato di discriminazione nel linguaggio utilizzato da personaggi politici e paesi con un tasso medio/basso.



Questa teoria è confermata oltre che dall'analisi numerica, soprattutto dal grafo. Al suo interno vi è una forte similitudine tra attori appartenenti a gruppi con caratteristiche simili (omofobia/non omofobia), ad esempio la point connectivity tra paesi di natura simile è alta, tra paesi diversi è relativamente bassa.

La prima parte dell'analisi mette in luce la bassa densità del grafo (26% di connessioni presenti), infatti il valore di centralizzazione è molto basso ed è pari a 0,08. Possiamo dunque parlare di rete abbastanza frammentata.

Il diametro della rete è 7 e, inevitabilmente, si tratta della distanza tra paesi con più e meno diffusione di linguaggio discriminante. I due paesi che ottengono un primato negativo sono Italia e Lituania, il loro tasso è così elevato da non rendere possibile la connessione con la parte centrale del grafo.

Gli attori più centrali (Francia, Spagna, Estonia e Cipro), come si evince sia dal grafo che dai calcoli, rappresentano la congiunzione tra paesi con tasso di omofobia molto diverso. Attori come Danimarca, Belgio, Olanda e Polonia sono periferici nella rete, rappresentano dunque gli estremi.

La seconda parte dell'analisi, ovvero l'analisi dei sottogruppi e posizioni, conferma anch'essa le premesse iniziali. Addirittura, nonostante il vincolo molto stringente imposto dalla definizione di clique, all'interno del grafo sono presenti diverse clique che accomunano ancora una volta paesi prettamente omofobi o non omofobi. Il dato è nuovamente confermato anche dall'analisi strutturale delle posizioni: a posizioni strutturalmente equivalenti corrispondono blocchi di attori con tasso di omofobia simile.

Discussione

Lo scopo principale dello studio era smentire o confermare tramite social network analysis i risultati ottenuti al termine del questionario. I dati corrispondono ampiamente nonostante la manipolazione e dunque la possibile parziale perdita di informazione dei dati. Lo scopo secondario dell'analisi nasce invece da un mio interesse personale nel voler accorciare le distanze tra discipline definite "umanistiche" e discipline "scientifiche". In che modo è possibile e utile applicare modelli matematici a questioni e tematiche sociali/psicologiche?

Non a caso, tra tutte le domande presenti nel questionario ho scelto quella che secondo me permetteva il confronto con eventuali studi futuri di carattere sociale e che fosse quanto più possibile

imparziale e slegata da una percezione personale. Ad esempio, la risposta alla domanda "Quanto ti senti sicuro a tenere per mano il tuo partner nel tuo paese?" potrebbe non necessariamente dipendere dal tasso di omofobia del paese ma da una mera scelta personale.

Dunque, al termine della mia analisi, un possibile sviluppo futuro di questa ricerca potrebbe essere: è possibile che vi sia una correlazione diretta tra altre problematiche sociali (bassa scolarizzazione, analfabetismo, violenza di genere, disparità salariale, diffusione del razzismo, ecc..) con il tasso di omofobia di ogni singolo paese? Se sì, che significato psicologico si potrebbe attribuire ad un'eventuale correlazione?

References

https://fra.europa.eu/sites/default/files/eu-lgbt-survey-technical-report_en.pdf

https://www.kaggle.com/ruslankl/european-union-lgbt-survey-2012?select=LGBT_Survey_ViolenceAndHarassment.csv

Borgatti, S.P., Everett, M.G. and Freeman, L.C. 2002. Ucinet 6 for Windows: Software for Social Network Analysis. Harvard, MA: Analytic Technologies.

R-Studio: <https://rstudio.com/>

Dania Cordaz: Le misure dell'analisi di rete e le procedure per la loro elaborazione mediante UCINET V

Marco Ruffino: Analisi delle reti sociali/Social Network Analysis (SNA)