

Μία υπολογιστική προσέγγιση στην ανάλυση του πολιτικού σκηνικού της μεταπολιτευτικής Ελλάδας

Αθανάσιος Κοψιδάς

Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών – Τμήμα Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας
Ευελπίδων 47 και Λευκάδος, athankopsidas@yahoo.com

Δρ. Δημήτριος Πουρναράκης

Οικονομικό Πανεπιστήμιο Αθηνών – Τμήμα Διοικητικής Επιστήμης και Τεχνολογίας
Ευελπίδων 47 και Λευκάδος, rounadi@aueb.gr

Περίληψη

Η θεωρία της Ανάλυσης Κοινωνικών Δικτύων προσφέρει χρήσιμα εργαλεία για τη μελέτη και ανάλυση κοινωνικών οντοτήτων που αλληλεπιδρώντας δημιουργούν ένα κοινωνικό δίκτυο. Στην παρούσα εργασία πραγματοποιείται ανάλυση του δικτύου των πολιτικών παρατάξεων στην Ελλάδα την περίοδο της Μεταπολίτευσης. Το χαρακτηριστικό σύνδεσης των μελών του δικτύου είναι η συχνότητα συνύπαρξης τους στο Κοινοβούλιο. Οι συνδέσεις μεταξύ των πολιτικών σχηματισμών αποκτούν βαρύτητα ανάλογα με το πόσες φορές έχουν βρεθεί στο ίδιο Κοινοβούλιο με άλλους. Τα δεδομένα των περιόδων, των πολιτικών σχηματισμών και της σύστασης του Κοινοβουλίου λαμβάνονται από την επίσημη σελίδα της Βουλής των Ελλήνων. Το δίκτυο κατασκευάζεται και αναλύεται σε επί μέρους κλειστές κοινότητες που εμφανίζονται και μοιράζονται κοινά χαρακτηριστικά. Οι μετρικές βαθμού, κεντρικότητας και συσταδοποίησης υπολογίζονται ώστε να δώσουν μία ακριβέστερη εικόνα για το δίκτυο. Υπολογίζεται ότι το δίκτυο αποτελείται από τρεις κλειστές ομάδες σχηματισμών που σχετίζονται με τρεις συγκεκριμένες πολιτικές περιόδους. Επίσης, εξακριβώθηκε η ύπαρξη ισχυρού δίπολου Ν.Δ.-ΠΑ.ΣΟ.Κ. σε όρους κεντρικότητας του δικτύου. Τέλος, συμπεραίνεται η σημαντική θέση του Κ.Κ.Ε και η συχνότατη ύπαρξη ανεξάρτητων βουλευτών εντός του Κοινοβουλίου.

Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύων, πολιτικές παρατάξεις, Μεταπολίτευση

1. Εισαγωγή

Με τον όρο μεταπολίτευση προσδιορίζουμε την περίοδο της νεότερης ελληνικής ιστορίας από το 1974 έως και σήμερα, με κύριο χαρακτηριστικό την αλλαγή του πολιτεύματος σε προεδρευόμενη κοινοβουλευτική δημοκρατία. Παράλληλα η περίοδος αυτή χαρακτηρίζεται από κομβικά γεγονότα, όπως η νομιμοποίηση του Κομμουνιστικού Κόμματος Ελλάδος, η δημιουργία δύο νέων μεγάλων πολιτικών κομμάτων (ΠΑ.ΣΟ.Κ και Ν.Δ) τα οποία εναλλάσσονται στην εξουσία και τη συχνή διενέργεια εκλογών. Αρκετοί πολιτικοί και ιστορικοί αναλυτές έχουν προσπαθήσει να αναλύσουν την περίοδο αυτή, κυρίως από την οπτική της πολιτικής κοινωνιολογίας και της πολιτικής ιστορίας. Σκοπός της παρούσας έρευνας είναι η ανάλυση της συγκεκριμένης περιόδου με μια εντελώς διαφορετική οπτική, χρησιμοποιώντας υπολογιστικές μεθόδους και πιο συγκεκριμένα, τεχνικές ανάλυσης κοινωνικών δικτύων.

Ο επιστημονικός κλάδος της Ανάλυσης Κοινωνικών Δικτύων αποτελεί πόλο έλξης πολλών ερευνητών, εδώ και δεκάδες χρόνια, ενώ το γενικότερο ενδιαφέρον γύρω από το πεδίο αυξάνεται δραματικά τελευταία, εξαιτίας της ανάπτυξης της τεχνολογίας που το υποστηρίζει [13]. Συνδυάζοντας θεωρίες από επιστημονικά πεδία όπως η Κοινωνική Ψυχολογία, τα Μαθηματικά, η Στατιστική και η Επιστήμη Υπολογιστών, αποτελεί μία προσέγγιση που βασίζεται στην αλληλεπίδραση των μελών ενός δικτύου και βρίσκει ποικίλες εφαρμογές σε διάφορους κλάδους [4]. Σε κάθε δίκτυο που κατασκευάζεται υπάρχουν κόμβοι και

σύνδεσμοι. Οι κόμβοι αντιπροσωπεύουν τους εξεταζόμενους παράγοντες, ενώ οι σύνδεσμοι παρουσιάζουν κάποια σχέση που αναπτύσσεται μεταξύ τους [12]. Ανάλογα με τις συνδέσεις στις οποίες συμμετέχει ένας κόμβος, αυτός λέγεται ότι έχει έναν βαθμό. Τα κατασκευαζόμενα δίκτυα μπορεί να αναπαριστούν ανθρωπογενή δίκτυα όπως τα μέλη μίας κοινωνικής ομάδας ή φυσικά δίκτυα όπως τους πλανήτες ενός γαλαξία.

Στην παρούσα έρευνα το δίκτυο σχηματίζουν όλες οι πολιτικές παρατάξεις που έχουν υπάρξει μέρος του Ελληνικού Κοινοβουλίου από την αρχή της Μεταπολίτευσης (17/11/1974) έως και την τελευταία ολοκληρωμένη κοινοβουλευτική περίοδο (28/08/2015). Οι κόμβοι του δικτύου αντιπροσωπεύονται από τις πολιτικές παρατάξεις (κόμματα), ενώ δύο παρατάξεις δημιουργούν μία σύνδεση αν έχουν υπάρξει έστω και μία φορά στο Κοινοβούλιο (Βουλή) την ίδια κοινοβουλευτική περίοδο. Οι συνδέσεις αυτές έχουν βάρη, τα οποία είναι ο αριθμός των φορών που τα κόμματα που αποτελούν τη σύνδεση, έχουν υπάρξει στην ίδια Βουλή. Σε περίπτωση που κάποια κόμματα δεν δημιουργούν σύνδεση μεταξύ τους έχουν μηδενικό βάρος.

Το υπόλοιπο της παρούσας έρευνας διαρθρώνεται ως εξής. Στην επόμενη παράγραφο πραγματοποιείται μια σύντομη βιβλιογραφική επισκόπηση σχετικών εργασιών, ακολουθούμενη από τα δεδομένα που χρησιμοποιήθηκαν για την ανάλυση και την περιγραφή των μεθόδων που χρησιμοποιήθηκαν στα πλαίσια αυτής. Στην συνέχεια παραθέτονται τα αποτελέσματα που προέκυψαν, ενώ η εργασία κλείνει, συνοψίζοντας τα βασικά συμπεράσματα της έρευνας.

2. Βιβλιογραφική Επισκόπηση

Η Ανάλυση Κοινωνικών Δικτύων έχει αποτελέσει πεδίο έρευνας, το οποίο έχει απασχολήσει αρκετά τους ερευνητές. Παρακάτω παρουσιάζονται κάποιες σύγχρονες εργασίες που εστιάζουν στις μεθόδους ανάλυσης κοινωνικών δικτύων καθώς και πιο συγκεκριμένα στην ανάλυση δικτύων στον κλάδο της πολιτικής.

Οι Newman και Girvan [11] ήταν από τους πρώτους ερευνητές που πρότειναν αλγορίθμους για τον εντοπισμό κοινοτήτων σε ένα δίκτυο όπου οι κοινότητες αποτελούν υποσύνολα του δικτύου που εμφανίζουν πυκνές συνδέσεις μεταξύ των μελών τους. Στη συνέχεια, αναπτύχθηκαν μέθοδοι και τεχνικές για τον γρηγορότερο και πιο ακριβή εντοπισμό και χαρακτηρισμό κοινοτήτων που αναπτύσσονται εντός των δικτύων [10], [6]. Η ανάλυση κοινωνικών δικτύων έχει χρησιμοποιηθεί αρκετά για την ανίχνευση της χρονικής εξέλιξης κοινοτήτων εντός ενός δικτύου που σχηματίζουν ερευνητές [12] ή κοινοί συγγραφείς επιστημονικών άρθρων [13] αλλά και για μελέτη δικτύων που σχηματίζονται στον κλάδο της πολιτικής.

Πιο συγκεκριμένα, ο Fowler [7] μελέτησε το δίκτυο που σχηματίζουν οι υποστηρικτές των νομοσχεδίων στη Γερουσία των Η.Π.Α., το οποίο φάνηκε να λειτουργεί διαφορετικά από άλλα μεγάλα κοινωνικά δίκτυα που έχουν μελετηθεί. Οι Zhang et al. [15] επίσης μελέτησαν το δίκτυο που σχηματίζουν οι γερουσιαστές των Η.Π.Α. ως προς τις νομοθεσίες που υποστηρίζουν, εντοπίζοντας τις κοινότητες συνεργασίας που αναπτύσσονται. Αντίστοιχα, οι Waugh et al. [14] χρησιμοποίησαν τη θεωρία δικτύων για τη μέτρηση της πόλωσης που αναπτύσσεται στην Αμερικανική Γερουσία, την επιρροή που ασκούν οι παρατάξεις στους γερουσιαστές και την εκτίμηση των παραγόντων που σχετίζονται με την πιθανότητα επανεκλογής τους. Οι Dal Maso et al. [5] ανέλυσαν το δίκτυο των σχέσεων που αναπτύσσονται μεταξύ των μελών του Ιταλικού Κοινοβουλίου σε σχέση με τη συμπεριφορά τους στις διαδικασίες των ψηφοφοριών, ενώ ενδιαφέρον παρουσιάζει η έρευνα των Bursztyjn et al. [3] οι οποίοι καταγράφουν τις σχέσεις μεταξύ των δωρεών που έλαβαν γερουσιαστές της Βραζιλίας και της στάσης που τήρησαν στις ψηφοφορίες των νομοσχεδίων.

3. Δεδομένα

Τα δεδομένα για τη σύνθεση του Κοινοβουλίου αντλήθηκαν από την επίσημη ιστοσελίδα της Βουλής των Ελλήνων [16]. Η αρχική βάση δεδομένων περιλαμβάνει τις παρατάξεις που είχαν θέση σε κάθε κοινοβουλευτική περίοδο εντός του Κοινοβουλίου. Στον Πίνακα 1 αναφέρονται οι κοινοβουλευτικές περιόδους και το σύνολο των πολιτικών παρατάξεων.

Κοινοβουλευτικές περιόδους	Παρατάξεις
<ul style="list-style-type: none"> • 25/01/2015 - 28/08/2015 • 17/06/2012 - 31/12/2014 • 06/05/2012 - 19/05/2012 • 04/10/2009 - 11/04/2012 • 16/09/2007 - 07/09/2009 • 07/03/2004 - 18/08/2007 • 09/04/2000 - 11/02/2004 • 22/09/1996 - 14/03/2000 • 10/10/1993 - 24/08/1996 • 08/04/1990 - 11/09/1993 • 05/11/1989 - 12/03/1990 • 18/06/1989 - 12/10/1989 • 02/06/1985 - 02/06/1989 • 18/10/1981 - 07/05/1985 • 20/11/1977 - 19/09/1981 • 17/11/1974 - 22/10/1977 	Συνασπισμός Ριζοσπαστικής Αριστεράς, Νέα Δημοκρατία, ΠΑ.ΣΟ.Κ., Ανεξάρτητοι Έλληνες, Λαϊκός Σύνδεσμος - Χρυσή Αυγή, Δημοκρατική Αριστερά, Κομμουνιστικό Κόμμα Ελλάδας, Ανεξάρτητοι, Ανεξάρτητοι Δημοκρατικοί Βουλευτές, Λαϊκή Ενότητα, Το Ποτάμι, ΛΑ.Ο.Σ., Συνασπισμός, ΔΗ.Κ.ΚΙ., ΠΟΛ.Α., ΟΟ.ΕΟ., ΔΗ.ΑΝΑ., Κ.Κ.Ες, ΕΔΗΚ, Εθνική Παράταξις, ΣΥΜ/ΧΙΑ ΠΡ, Νεοφιλελευθέρων, Ενιαία Δημοκρατική Αριστερά-Ε.Δ.Α.

Πίνακας 1. Κοινοβουλευτικές περιόδους και παρατάξεις αναφοράς

Πρέπει να σημειωθεί ότι ο Συνασπισμός Ριζοσπαστικής Αριστεράς παρότι αποτελεί τη συνέχεια του Συνασπισμού ορίστηκε ως διαφορετική παράταξη λόγω διαφορών στη σύστασή του. Κατά σύμβαση ορίστηκαν οι ανεξάρτητοι βουλευτές που υπήρχαν κάθε φορά ως μία ξεχωριστή παράταξη. Έχει ενδιαφέρον το ότι δεν υπήρχαν ανεξάρτητοι βουλευτές σε κάθε κοινοβουλευτική περίοδο. Οι Ανεξάρτητοι Δημοκρατικοί Βουλευτές ήταν μία συγκεκριμένη κοινοβουλευτική ομάδα ανεξάρτητων βουλευτών που υπήρξε την περίοδο 2013-2014. Επίσης, υπάρχουν παρατάξεις που δεν εισήχθησαν στο Κοινοβούλιο άμεσα από εκλογές, αλλά από σύσταση παράταξης εντός της Βουλής, ενώ οι βουλευτές τους πρώτα είχαν εκλεγεί με άλλη παράταξη. Ένα τέτοιο παράδειγμα είναι η Λαϊκή Ενότητα (2015).

4. Μεθοδολογία

Μετά την άντληση των δεδομένων, πραγματοποιήθηκε σύγκριση όλων των παρατάξεων σε όλες τις περιόδους ώστε να προκύψουν τα βάρη του κάθε συνδέσμου, οι περιόδους δηλαδή που κάθε παράταξη ήταν εντός Βουλής μαζί με κάθε άλλη παράταξη. Προκειμένου να γίνει αυτό αναπτύχθηκε κατάλληλος κώδικας σε γλώσσα προγραμματισμού Python. Η τελική βάση δεδομένων περιλαμβάνει τις πολιτικές παρατάξεις και το βάρος της μεταξύ τους σύνδεσης, η οποία αναλύεται κατάλληλα ώστε να κατασκευασθεί το δίκτυο των πολιτικών παρατάξεων και να εξακριβωθούν οι κοινότητες που σχηματίζονται. Ο εντοπισμός των κοινοτήτων βασίζεται στον αλγόριθμο των Blondel et al. [1] και στην επίλυση των Lambiotte et al. [8]. Στη συνέχεια, υπολογίζονται οι βασικές τοπολογικές ιδιότητες του δικτύου όπως ο αριθμός των κόμβων και των ακμών, η διάμετρος και η μέση συντομότερη απόσταση του δικτύου. Επίσης, υπολογίζονται οι μετρικές βαθμού όπως ο μέσος και ο μέγιστος βαθμός των κόμβων του δικτύου. Επιπλέον, οι μετρικές κεντρικότητας αποτελούν βασικό εργαλείο για την ανάλυση του δικτύου, όπως οι κεντρικότητες βαθμού, ενδιαμέσου, εγγύτητας και ιδιοδιανύσματος. Για την εύρεση των κεντρικότητων χρησιμοποιείται ο αλγόριθμος κατά Brandes [2]. Τέλος, για έλεγχο του δικτύου ως προς την πυκνότητα των σχέσεων εντός και

εκτός των κοινοτήτων που εμφανίζονται και την πιθανή ύπαρξη ομοφυλίας, υπολογίζεται ο συντελεστής συσταδοποίησης των κόμβων κατά Latapy [9].

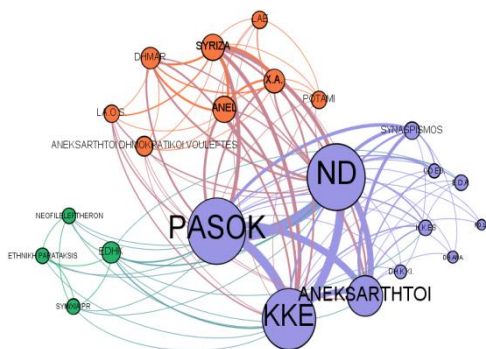
5. Αποτελέσματα

Το δίκτυο που δημιουργήθηκε αποτελείται συνολικά από 23 κόμβους και 107 ακμές. Ο γράφος είναι μη προσανατολισμένος που σημαίνει ότι η σχέση μεταξύ δύο κόμβων είναι η ίδια ανεξάρτητα της φοράς της ακμής. Η διάμετρος του δικτύου είναι 2, οι δύο δηλαδή πιο απομακρυσμένοι κόμβοι του δικτύου συνδέονται μέσω ενός μόνο κόμβου. Την ίδια στιγμή, η μέση συντομότερη διαδρομή είναι ίση με 1,58. Φαίνεται, λοιπόν, ότι όλοι οι κόμβοι συνδέονται μεταξύ τους ή το πολύ με έναν ενδιάμεσο κόμβο.

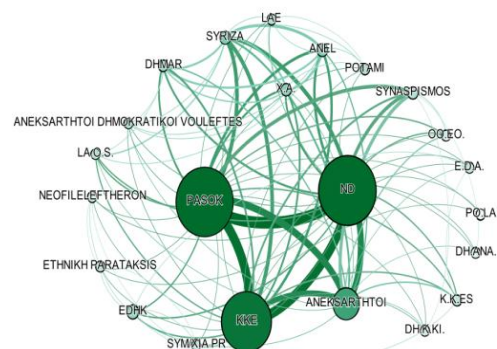
Ο μέσος βαθμός των κόμβων του δικτύου, δηλαδή ο μέσος αριθμός κόμβων με τους οποίους συνδέεται ένας συγκεκριμένος κόμβος, ισούται με 9,304. Ο μέγιστος βαθμός του δικτύου είναι 22 και τον έχουν δύο παρατάξεις (Ν.Δ., ΠΑ.ΣΟ.Κ.). Αυτές δηλαδή, συνδέονται με όλες τις άλλες, που σημαίνει ότι έχουν υπάρξει σε κάθε περίοδο εντός της Βουλής.

Στο Σχήμα 1 αναπαρίσταται το δίκτυο. Η οπτική αναπαράσταση του δικτύου δείχνει τις παρατάξεις με κύκλους και τις σχέσεις τους με γραμμές, το πάχος των οποίων δείχνει το βάρος του συνδέσμου. Το χρώμα των κόμβων κατηγοριοποιείται ως προς τις κοινότητες που δημιουργούνται μέσα στο δίκτυο, ενώ το μέγεθος των κόμβων είναι ανάλογο του βαθμού τους. Οι κοινότητες που δημιουργήθηκαν διαχωρίζουν τις παρατάξεις σε τρεις διακριτές ομάδες. Αυτές που εμφανίζονται μόνο στα πρώτα χρόνια της μεταπολίτευσης, αυτές που εμφανίζονται για πρώτη φορά στα τελευταία δέκα χρόνια και όλες οι υπόλοιπες. Έτσι, φαίνεται ότι στα χρόνια της Μεταπολίτευσης έχουν πραγματοποιηθεί τρεις ανανεώσεις πολιτικών σχηματισμών. Δηλαδή, οι περισσότερες πολιτικές παρατάξεις που εμφανίστηκαν τα πρώτα χρόνια έχουν πλέον εξαφανισθεί, ενώ πολλές νέες έχουν βγει στο παρασκήνιο τα τελευταία δέκα χρόνια.

Στο Σχήμα 2 το μέγεθος των κόμβων δείχνει το μέγεθος της κεντρικότητας ενδιάμεσου του κόμβου, ενώ ο βαθμός φαίνεται από την ένταση του χρώματος. Η κεντρικότητα ενδιάμεσου δείχνει σε ποιο βαθμό ένας κόμβος αποτελεί ενδιάμεσο μεταξύ δύο άλλων. Δηλαδή, η πορεία μέσα στο δίκτυο από έναν κόμβο σε έναν άλλον να γίνεται μόνο με έμμεσο τρόπο με τη μεσολάβηση του ενδιάμεσου ή πιο συγκεκριμένα, πόσες φορές ένας πολιτικός συνδυασμός ήταν στην ίδια Βουλή με δύο άλλους, οι οποίοι όμως δεν ήταν ποτέ μαζί στην ίδια Βουλή.



Σχήμα 1. Αναπαράσταση δικτύου με βάση το βαθμό κόμβου



Σχήμα 2. Αναπαράσταση δικτύου με βάση την κεντρικότητα ενδιάμεσου

Παρατηρείται ότι τα μεγαλύτερα βάρη υπάρχουν στις συνδέσεις μεταξύ ΠΑ.ΣΟ.Κ., Ν.Δ. και Κ.Κ.Ε. ενώ σχετικά μεγάλο βάρος υπάρχει και μεταξύ των παραπάνω τριών με τους ανεξάρτητους βουλευτές. Πρακτικά αυτό σημαίνει ότι οι παραπάνω συνδυασμοί έχουν υπάρξει πολλές φορές στο ίδιο Κοινοβούλιο. Πράγματι, η Ν.Δ. και το ΠΑ.ΣΟ.Κ. έχουν συνυπάρξει σε όλες τις περιόδους (16 το σύνολο) και είναι το ζεύγος κόμβων με το μεγαλύτερο βάρος. Από την άλλη πλευρά, υπάρχουν πολλοί σύνδεσμοι με πολύ μικρό βάρος, όπως είναι κυρίως αυτοί μεταξύ παρατάξεων που έχουν σταματήσει να υπάρχουν (ΔΗ.Κ.ΚΙ.,

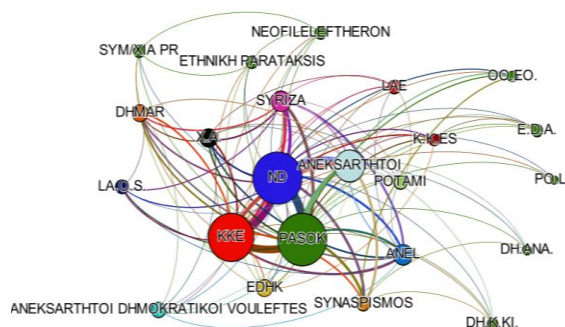
ΠΟ.Α., ΟΟ.ΕΟ., ΔΗ.ΑΝΑ., Κ.Κ.Ες). Αυτό συμβαίνει καθώς έχοντας σταματήσει να υπάρχουν δεν έχουν βρεθεί πολλές φορές στην ίδια Βουλή με άλλες παρατάξεις.

Με βάση την κεντρικότητα ενδιάμεσου οι τρεις παρατάξεις (Ν.Δ., ΠΑ.ΣΟ.Κ., Κ.Κ.Ε.) φαίνονται ακόμα πιο σημαντικές σε σχέση με όλες τις υπόλοιπες. Αυτό είναι λογικό αφού η Ν.Δ. και το ΠΑ.ΣΟ.Κ. έχουν υπάρξει σε όλες τις περιόδους εντός Βουλής, οπότε θα είναι ενδιάμεσοι για κάθε ζεύγος κόμβου που δεν ενώνεται απευθείας και το Κ.Κ.Ε. σε όλες εκτός από δύο. Οι ανεξάρτητοι βουλευτές φαίνεται να έχουν, επίσης, αρκετά μεγάλη κεντρικότητα ενδιάμεσου όπως και βαθμό σε σχέση με όλους τους υπόλοιπους σχηματισμούς.

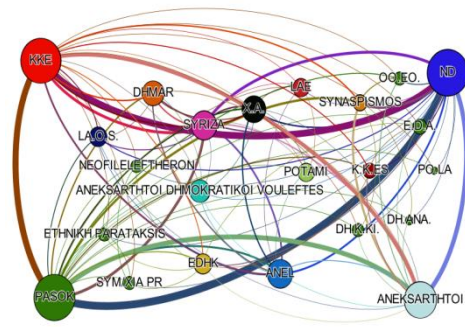
Είναι εμφανές ότι οι συνδέσεις μεταξύ κόμβων διαφορετικών κλάσεων είναι λίγες. Την ίδια στιγμή παρατηρείται ένας μεγάλος όγκος συνδέσεων μεταξύ της πλειοψηφίας των κόμβων με τους τρεις μεγαλύτερους (Ν.Δ., ΠΑ.ΣΟ.Κ., Κ.Κ.Ε.), αλλά και με τον τέταρτο μεγαλύτερο που είναι οι ανεξάρτητοι βουλευτές. Συνεπώς, η σύνδεση μεταξύ κόμβων διαφορετικών κλάσεων γίνεται πρακτικά μέσω των τριών-τεσσάρων αυτών κόμβων. Οπότε, οι κόμβοι αυτοί και κυρίως οι δύο μεγαλύτερες παρατάξεις αποτελούν γέφυρες στο δίκτυο. Λόγω των παραπάνω, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις για ύπαρξη ομοφυλίας στο δίκτυο.

Η ύπαρξη ή μη κλειστών ομάδων στο δίκτυο είναι δυνατόν να φανεί από τον συντελεστή συσταδοποίησης των κόμβων του. Πράγματι, με εξαίρεση τους τρεις μεγάλους πολιτικούς σχηματισμούς των οποίων ο συντελεστής συσταδοποίησης ισούται με 0,368 για Ν.Δ. και ΠΑ.ΣΟ.Κ. και 0,390 για Κ.Κ.Ε., όλοι οι υπόλοιποι εμφανίζουν υψηλούς και πολύ υψηλούς συντελεστές. Συγκεκριμένα, οι τιμές τους είναι μεγαλύτερες του 0,8, ενώ σε 13 περιπτώσεις κομμάτων ο συντελεστής ισούται με 1. Οι παρατάξεις που ήταν στην ίδια Βουλή με αυτές που έχουν μεγάλο συντελεστή συσταδοποίησης κατά πάσα πιθανότητα ήταν στην Βουλή και μεταξύ τους. Αντίθετα, τα τρία κόμματα συν τους ανεξάρτητους ήταν στην ίδια Βουλή με άλλα κόμματα που αυτά μεταξύ τους δεν ήταν απαραίτητα στην ίδια Βουλή. Συνεπώς, υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι υπάρχουν τρεις κλειστές ομάδες παρατάξεων που διαχωρίζονται πρακτικά από τη χρονική περίοδο στην οποία πρωταγωνιστούσαν στην πολιτική σκηνή στην Ελλάδα.

Το δίκτυο των πολιτικών σχηματισμών ως προς την κεντρικότητα εγγύτητας που εμφανίζουν στο δίκτυο, δηλαδή το πόσο κοντά είναι οι κόμβοι στο κέντρο του δικτύου, παρουσιάζεται στο Σχήμα 3. Το μέγεθος των κόμβων είναι ανάλογο του μεγέθους της κεντρικότητας εγγύτητας. Επίσης, σημαντική μετρική αποτελεί η κεντρικότητα ιδιοδιανύσματος ώστε να γίνει αντιληπτό ποιες πολιτικές παρατάξεις έχουν συνδέσεις με άλλες σημαντικές παρατάξεις, δηλαδή κεντρικούς κόμβους του δικτύου. Στο Σχήμα 4 το μέγεθος των κόμβων δείχνει το μέγεθος της κεντρικότητας ιδιοδιανύσματος.



Σχήμα 3. Αναπαράσταση δικτύου με βάση την κεντρικότητα εγγύτητας



Σχήμα 4. Αναπαράσταση δικτύου με βάση την κεντρικότητα ιδιοδιανύσματος

Είναι εμφανές ότι τα τρία μεγάλα κόμματα είναι αυτά που βρίσκονται στο κέντρο του δικτύου. Παράλληλα, οι ανεξάρτητοι βουλευτές εξακολουθούν να έχουν ένα πολύ σημαντικό ρόλο ακολουθώντας τους τρεις ηγέτες. Ακόμα, φαίνεται ότι από τις υπόλοιπες παρατάξεις αυτές που είναι πιο κοντά στο κέντρο του δικτύου είναι ο ΣΥ.ΡΙ.ΖΑ. και οι Ανεξάρτητοι Έλληνες. Οι τρεις παρατάξεις Ν.Δ., ΠΑ.ΣΟ.Κ. και Κ.Κ.Ε. είναι αυτές που έχουν υπάρξει στο ίδιο Κοινοβούλιο με τις πιο σημαντικές παρατάξεις, το οποίο είναι λογικό αφού έχουν βρεθεί

σχεδόν με όλες. Επίσης, οι ανεξάρτητοι βουλευτές για τους ίδιους λόγους έχουν αρκετά μεγάλη κεντρικότητα ιδιοδιανύσματος. Ενδιαφέρον έχουν τα αποτελέσματα για τα επόμενα κόμματα. Συγκεκριμένα, ο ΣΥ.ΡΙ.ΖΑ. και οι Ανεξάρτητοι Έλληνες φαίνεται να συνδέονται με σημαντικότερους κόμβους, όπως και η Δημοκρατική Αριστερά και η Χρυσή Αυγή απ' ότι όλες οι υπόλοιπες παρατάξεις.

6. Συζήτηση και Συμπεράσματα

Από τα αποτελέσματα που προέκυψαν, αρχικά υπάρχουν ισχυρές ενδείξεις ότι το δίκτυο εμφανίζει τρεις διακριτές κοινότητες κομμάτων που τα μέλη τους έχουν υπάρξει μεταξύ τους αρκετές φορές στο ίδιο Κοινοβούλιο, όμως ελάχιστες με κόμματα που ανήκουν σε άλλη κοινότητα. Αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι πολλές από τις παρατάξεις των πρώτων χρόνων της Μεταπολίτευσης σταμάτησαν να υφίστανται ή να εισέρχονται στη Βουλή μετά από κάποια χρόνια (περίοδος 1974-1981), όταν και εδραιώθηκαν άλλες παρατάξεις. Αυτή η εναλλαγή συνέβη άλλη μία φορά, αφού οι σχηματισμοί που για πρώτη φορά ήταν μέλη του Κοινοβουλίου από τις εκλογές του 2004 και του 2007 έως και σήμερα αποτελούν μία ξεχωριστή κλάση από τους υπόλοιπους που είχαν πρωταγωνιστικό ρόλο την περίοδο 1981-2004. Αξίζει να σημειωθεί ότι η δεύτερη περίοδος από το 1981 έως το 2004 που προέκυψε από τον αλγόριθμο συσταδοποίησης είναι η περίοδος που σχημάτιζε Κυβέρνηση κυρίως το ΠΑ.ΣΟ.Κ.. Έχει ενδιαφέρον, λοιπόν, η ταύτιση της κοινότητας κομμάτων που προέκυψε από τον αλγόριθμο με μία διακριτή πολιτική περίοδο.

Επίσης, είναι εμφανής η ηγετική μορφή των δύο μεγάλων πολιτικών σχηματισμών στο δίκτυο σε όλες τις τοπολογικές ιδιότητες όπως είναι ο αριθμός των συνδέσεων τους, της κεντρικότητας τους στο δίκτυο, του καθοριστικού ρόλου ως ενδιάμεσοι μεταξύ των ξεχωριστών περιόδων κλπ., επαληθεύοντας την ιδέα του δικομματισμού. Αξίζει να σημειωθεί ότι τα δύο κόμματα είχαν ακριβώς τα ίδια αποτελέσματα σε μετρικές βαθμών και κεντρικότητας χωρίς κάποιο να ξεχωρίζει. Μπορεί να εξαχθεί το συμπέρασμα, λοιπόν, ότι είναι εξίσου σημαντικά ως προς την παρουσία τους στο Κοινοβούλιο, καθώς δεν λείπουν από καμία κοινοβουλευτική περίοδο.

Ταυτόχρονα, καθοριστικός είναι ο ρόλος του Κομμουνιστικού Κόμματος Ελλάδος στην πολιτική σκηνή. Αποδείχθηκε ότι το Κ.Κ.Ε είναι σταθερό μέλος του Κοινοβουλίου από την αρχή της μεταπολιτευτικής περιόδου. Δεν είναι το ίδιο σημαντικό μέσα στο δίκτυο όσο τα δύο μεγάλα κόμματα επειδή ενίοτε συμμετείχε στη Βουλή ως μέλος πολιτικών συνασπισμών με άλλα κόμματα. Αποτελεί τον τρίτο κεντρικό πυλώνα και ασκεί μεγάλη επιρροή αφού συνδέει σχηματισμούς από διαφορετικές περιόδους. Το γεγονός ότι έχει μια τόσο σταθερή παρουσία στη Βουλή δείχνει μία διαχρονικότητα της παράταξης που οφείλεται πιθανότατα σε ισχυρή εκλογική βάση, καθώς και συσπειρωμένη και συνειδητοποιημένη κοινωνική ομάδα στην οποία απευθύνεται. Επιπλέον, οι ανεξάρτητοι βουλευτές, που δεν αποτελούν στην πραγματικότητα συγκεκριμένο πολιτικό σχηματισμό, είναι σταθερά ο τέταρτος πιο σημαντικός κόμβος του δικτύου. Το γεγονός αυτό δείχνει ότι σε πολλές περιόδους βουλευτές κομμάτων επέλεξαν να ανεξαρτητοποιηθούν για τους εκάστοτε λόγους. Αυτό το συμπέρασμα ενισχύεται αφού υπάρχει άλλος ένας κόμβος του δικτύου που αποτελεί πρακτικά ομάδα ανεξάρτητων βουλευτών, αυτή των Ανεξάρτητων Δημοκρατικών Βουλευτών.

Τέλος, εκτός από τις παραπάνω παρατάξεις, όλες οι υπόλοιπες φαίνεται να έχουν παρεμφερή επιρροή με την παρουσία τους στο Κοινοβούλιο, σε όρους κεντρικότητας και σημαντικότητας μέσα στο δίκτυο. Παρ' όλα αυτά, από αυτές οι δύο που ξεχωρίζουν ελαφρώς έχοντας υψηλότερες τιμές στις μετρικές που αναλύθηκαν είναι ο ΣΥ.ΡΙ.ΖΑ. και οι Ανεξάρτητοι Έλληνες. Πιθανότατα αυτό οφείλεται στο γεγονός ότι τα δύο αυτά σχετικά νέα κόμματα έχουν συμμετάσχει στη Βουλή σε αρκετές περιόδους λόγω της μεγαλύτερης συχνότητας με την οποία πραγματοποιούνται εκλογές την τελευταία δεκαετία, εξαιτίας της δυσχερούς πολιτικής, κοινωνικής και οικονομικής κατάστασης της Ελλάδας.

Η ανάλυση του δικτύου των πολιτικών σχηματισμών ως προς την παρουσία τους στο

Κοινοβούλιο που πραγματοποιήθηκε στην παρούσα εργασία έχει αξία λόγω του ότι είναι ένα θέμα άμεσου ενδιαφέροντος για πολλούς μελετητές και αναγνώστες και μεγάλης σημασίας, κυρίως για τους Έλληνες πολίτες. Η δυσχερής οικονομική κατάσταση που επικρατεί στην Ελλάδα και η πολιτική αστάθεια και αμφισβήτηση από τον λαό εντείνουν την ανάγκη για την διενέργεια τέτοιου είδους αναλύσεων. Από την παρούσα εργασία μπορούν να εξαχθούν κάποια σημαντικά συμπεράσματα και να επιβεβαιωθούν αναλυτικά κάποιες υπάρχουσες υποψίες. Έχει ιδιαίτερο ενδιαφέρον το σχετικό ερευνητικό πλαίσιο να διευρυνθεί και με λοιπές μελέτες όπως η ανάλυση του δικτύου των βουλευτών που έχουν υπάρξει στο Κοινοβούλιο στην περίοδο της μεταπολίτευσης ως προς την παρουσία τους, την αντιπροσώπευση συγκεκριμένου πολιτικού σχηματισμού και την ψήφιση των νομοσχεδίων.

Βιβλιογραφικές Αναφορές

1. Blondel V. D., Guillaume J. L., Lambiotte R. and Lefebvre E. (2008). Fast unfolding of communities in large networks. *Journal of statistical mechanics: theory and experiment*, vol. 2008(10), P10008.
2. Brandes U. (2001). A faster algorithm for betweenness centrality. *Journal of mathematical sociology*, vol. 25(2), pp. 163-177.
3. Bursztyjn V. S., Nunes M. G. and Figueiredo D. R. (2016). How congressmen connect: analyzing voting and donation networks in the brazilian congress. In *5th Brazilian Workshop on Social Network Analysis and Mining*. SBC, Porto Alegre.
4. Coulon F. (2005). *The use of social network analysis in innovation research: A literature review*. Lund University.
5. Dal Maso C., Pompa G., Puliga M., Riotta G. and Chessa A. (2014). Voting behavior, coalitions and government strength through a complex network analysis. *PloS one*, vol. 9(12), e116046.
6. Fortunato S. (2010). Community detection in graphs. *Physics reports*, vol. 486(3-5), pp. 75-174.
7. Fowler J. H. (2006). Legislative cosponsorship networks in the US House and Senate. *Social Networks*, vol. 28(4), pp. 454-465.
8. Lambiotte R., Delvenne J. C. and Barahona M. (2008). Laplacian dynamics and multiscale modular structure in networks. *arXiv preprint arXiv:0812.1770*.
9. Latapy M. (2008). Main-memory triangle computations for very large (sparse (power-law)) graphs. *Theoretical Computer Science*, vol. 407(1-3), pp. 458-473.
10. Newman M. E. (2006). Finding community structure in networks using the eigenvectors of matrices. *Physical review E*, vol. 74(3), 036104.
11. Newman M. E. and Girvan M. (2004). Finding and evaluating community structure in networks. *Physical review E*, vol. 69(2), 026113.
12. Porter M. A., Onnela J. P. and Mucha P. J. (2009). Communities in networks. *Notices of the AMS*, vol. 56(9), pp. 1082-1097.
13. Sotiropoulos D. N., Pournarakis D. E. and Giaglis G. M. (2015). Tracking the evolution of communities in co-authorship networks: A semantically aware approach. In *Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA), 2015 6th International Conference on* (pp. 1-6). IEEE.
14. Waugh A. S., Pei L., Fowler J. H. Mucha, P. and Porter M. A. (2011). Party polarization in Congress: A network science approach.
15. Zhang Y., Friend A. J., Traud A. L., Porter M. A., Fowler J. H. and Mucha P. J. (2008). Community structure in Congressional cosponsorship networks. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, vol. 387(7), pp. 1705-1712.
16. Βουλή των Ελλήνων (2017). Σύνοψη Προηγούμενων Περιόδων <http://www.hellenicparliament.gr/Organosi-kai-Leitourgia/Olomeleia/SInthesi-Proigoumenon-Periodon-New/> (15/04/2017)