

HADITH

Uluslararası Hadis Araştırmaları Dergisi
International Journal of Hadith Researches
المجلة الدولية لأبحاث الحديث

Temmuz | July | يوليو | 2025, 14: 56-98

Sosyal Ağ Analizinin İsnad Verilerine Uygulanması: İbn Mes'ûd Rivayet Ağı Örneği

Application of Social Network Analysis to Isnād Data: the Case of the Ibn Mas'ûd Transmission Network

تطبيق تحليل الشبكات الاجتماعية على بيانات الإسناد: نموذج شبكة رواية ابن مسعود

Elif Haksever

Dr. Arş. Gör. | Research Assistant Ph.D.
Ömer Halisdemir University | Faculty of Islamic Sciences
Niğde | Türkiye

E-mail: elifkoc@ohu.edu.tr

ORCID: orcid.org/0000-0001-5289-4809

RORID: <https://ror.org/03ejnre35>

Rahile Kızılkaya Yılmaz

Doç. Dr. | Associate Professor Dr.
Marmara University | Faculty of Theology
İstanbul | Türkiye

E-mail: rahile.yilmaz@marmara.edu.tr

ORCID: orcid.org/0000-0003-2711-7914

RORID: <https://ror.org/02kswqa67>

Makale Bilgisi | Article Information

Makalenin Türü | Article Type: Araştırma Makalesi | Research Article

Geliş Tarihi | Received Date: 11.03.2025

Kabul Tarihi | Accepted Date: 28.07.2025

Yayın Tarihi | Published Date: 31.07.2025

Yayın Sezonu | Pub. Date Season: Temmuz | July

DOI: 10.61218/hadith.1655438

Yazarların Katkıları | Authors Contributions

Çalışmanın Tasarlanması | Conceiving the Study: EH (%90), RKY (%10)

Veri Toplanması | Data Collection: EH (%90), RKY (%10)

Veri Analizi | Data Analysis: EH (%90), RKY (%10)

Makalenin Yazımı | Writing Up: EH (%90), RKY (%10)

Makale Gönderimi ve Revizyonu | Submission and Revision: EH (%90), RKY (%10)

Atıf | Citation: Haksever, Elif - Kızılkaya Yılmaz, Rahile. "Sosyal Ağ Analizinin İsnad Verilerine Uygulanması: İbn Mes'ûd Rivayet Ağı Örneği". *HADITH* 14 (Temmuz 2025), 56-98.

Etik Beyan | Ethical Statement: Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan olunur. | It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited. (Elif Haksever - Rahile Kızılkaya Yılmaz)

Çıkar Çatışması | Competing Interests: Çıkar çatışması beyan edilmemiştir. | No conflict of interest declared.

Finansman | Grant Support: Bu araştırmayı desteklemek için dış fon kullanılmamıştır. | No external funding was used to support this research.

Yayıncı | Published by: Veysel Özdemir.

İntihal | Plagiarism: Bu makale, Turnitin yazılımınca taranmıştır. İntihal tespit edilmemiştir. | This article has been scanned by Turnitin. No plagiarism detected. Bu makale Creative Commons Atıf-GayriTicari 4.0 Uluslararası Lisans (CC BY-NC) ile lisanslanmıştır. | This work is licensed under Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License (CC BY-NC).

Sosyal Ağ Analizinin İsnad Verilerine Uygulanması: İbn Mes'ûd Rivayet Ağı Örneği*

Dr. Elif Haksever

Doç. Dr. Rahile Kızılkaya Yılmaz

Anahtar Kelimeler:

Hadis
Dijital Beşerî Bilimler
Sosyal Ağ Analizi
Rivayet Ağı
Merkeziyet Ölçümleri

Öz

Sosyal Ağ Analizi (SNA), karmaşık etkileşim yapılarını görselleştirme, anlama ve analiz etme imkânı sunan bir yöntemdir. Uygulama alanı geniş olan bu yöntem, sağlık, atıf ağları ve tarihî sosyal ağlar gibi çeşitli alanlarda kullanılmaktadır. SNA, bilgi ağlarına uygulanarak bilginin kaynağını ve aktarım yollarını belirleme olanağı sunar. İslam medeniyetinin temel bilgi kaynaklarından olan hadislerin isnadları, sosyal ağ analizine uygun büyük veri içeren bir sistemdir. Bu çalışmada, SNA'nın hadis rivayet ağlarını incelemedeki rolü, sağladığı avantajlar ve karşılaşılan zorluklar ele alınmaktadır. SNA, rivayet ilişkilerini görselleştirerek anahtar râvileri tespit etmeye ve bunların ağ içindeki etkisini nicel verilerle değerlendirmeye imkân tanır. Derece, yakınlık ve arasındalık gibi merkeziyet ölçümleri kullanılarak râvilerin ilmi otoriteleri ve aracılık rolleri belirlenebilir. Ancak bu yöntemin hadis çalışmalarına uygulanmasında veri toplama, modelleme ve matematiksel kavramları hadis ilmi terminolojisine uyarlama gibi zorluklar bulunmaktadır. Bu çalışma, sosyal ağ analizinin temel aşamalarını tanıtmakta, Gephi gibi görselleştirme araçlarının kullanımını açıklamakta ve söz konusu yöntemi uygularken hadis sahasında kullanılabilecek alternatif kavramlar önermektedir. Makalede, SNA İbn Mes'ûd rivayetlerine uygulanmış ve rivayet ağında önemli rol icra eden isimlerin ağda hangi açılardan etkili oldukları tespit edilmiştir. Analiz sonucunda Esved b. Yazîd, Mesrûk ve Şakîk b. Seleme gibi râvilerin bilgiyi yaymada merkezi ve köprü roller üstlendikleri, Alkame'nin ise naklettiği rivayet sayısı yüksek olmakla birlikte ağlar arası etkileşimde daha sınırlı kaldığı görülmüştür. Bu araştırma, hesaplamalı yöntemleri geleneksel hadis ilmiyle birleştirerek rivayet aktarım dinamiklerini daha derinlemesine anlama çabasının bir sonucudur.

Application of Social Network Analysis to Isnād Data: the Case of the Ibn Mas'ūd Transmission Network

Keywords:

Hadith
Digital Humanities
Social Network Analysis
Transmission Network
Centrality Metrics

Abstract

Social Network Analysis (SNA) is a method that enables the visualization, interpretation, and analysis of complex interaction structures. This method has a wide range of applications, including fields such as healthcare, citation networks, and historical social networks. When applied to knowledge networks, SNA offers the opportunity to identify the origins of information and the pathways through which it is transmitted. The isnads of hadiths, which constitute one of the primary sources of knowledge in Islamic civilization, represent a large data system suitable for social network analysis. This study examines the role of SNA in analyzing hadith transmission networks, the advantages it provides, and the challenges encountered in its application. SNA makes it possible to visualize transmission relationships, identify key transmitters, and quantitatively evaluate their influence within the network. By employing centrality measures such as degree, closeness, and betweenness, the scholarly authority and intermediary functions of transmitters can be determined. However, applying this method to hadith studies entails certain difficulties, such as data collection, modeling, and adapting mathematical concepts to the terminology of hadith sciences. This study introduces the fundamental stages of social network analysis, explains the use of visualization tools such as Gephi, and proposes alternative concepts that can be employed in hadith studies. In the article, SNA was applied to the transmissions of Ibn Mas'ūd, and the ways in which certain prominent transmitters exerted influence within the network were identified. The analysis revealed that transmitters such as Aswad b. Yazîd, Masrûq, and Shaqîq b. Salamah assumed central and bridging roles in disseminating knowledge, whereas although 'Alqamah narrated a high number of transmissions, his interactions across networks were comparatively more limited. This research is the result of an effort to combine computational methods with traditional hadith scholarship in order to gain a deeper understanding of the dynamics of transmission.

* Bu çalışma Doç. Dr. Rahile Kızılkaya Yılmaz danışmanlığında 2025 tarihinde tamamladığımız "Hicrî Birinci Asırda Küfe'de Hadis Rivayet Ağları" başlıklı doktora tezi esas alınarak hazırlanmıştır (Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, İstanbul, Türkiye, 2025) / This article has been prepared based on the PhD thesis titled Hadith Transmission Networks in Kufa in the First Century AH, which we completed in 2025 under the supervision of Associate Prof. Dr. Rahile Kızılkaya Yılmaz (PhD Thesis, Marmara University, Istanbul, Turkey, 2025)

Giriş

Dijitalleşme çalışmaları fen bilimlerinden sonra beşerî bilimleri de etkilemiştir. Öyle ki pek çok üniversitede dijital beşerî bilimlere ait enstitüler yahut araştırma merkezleri kurulmuştur. Dijital beşerî bilimlerin alt dallarından biri de sosyal ağ analizidir. Sosyal ağ analizi (Social Network Analysis kısaca SNA), birbiriyle ilişkide olan karmaşık etkileşim yapılarını görselleştirme, anlama ve analiz etme imkânı sunmaktadır.¹ Sosyal ağ analizi bir yöntem olarak oldukça geniş bir uygulama alanına sahiptir.² Hastalıkların nasıl bulaştığını tespit etmeye yönelik geliştirilen hasta temas ağları,³ araştırmacıların etkileşimini ortaya koymayı hedefleyen atıf ağları,⁴ tarihin belli bir döneminde yaşamış kimselerin iletişimde olduğu şahısları ve bunların ilişkilerini⁵ tespit etmeye yönelik sosyal ağlar bunlardan bazılarıdır.⁶ Sosyal ağ analizi ayrıca bilgi ağlarına uygulanarak bilginin yayıldığı kaynağı ve hangi kanallar aracılığıyla yayıldığını, bilginin intikalinde rol oynayan isimlerin ne derece etkili olduklarını ve bunların birbirlerinden farklarını tespit etmeyi sağlar.⁷

İslam medeniyetinin önemli bilgi kaynaklarından olan hadislerin nasıl ve kimler aracılığıyla intikal ettiğini gösteren isnadlar, sosyal ağ analizinin uygulanabileceği büyük veri barındıran kaynaklardır. İsnadlarda yer alan ve bilgiyi nakleden her bir râvi, rivayet ağındaki bir düğümle; aralarındaki rivayet ilişkisi ise bir bağlantıyla gösterilir. Böylece sosyal ağ analizi, bir rivayetin hangi râviler aracılığıyla ve nasıl intikal ettiğini analiz etme imkânı sunar. Bir rivayet için bu intikal sürecini

¹ Sosyal ağ analizi hakkında temel bilgiler için bkz. Stanley Wasserman - Katherine Faust, *Social Network Analysis: Methods and Applications* (Cambridge: Cambridge University Press, 1994); Guido Caldarelli - Michele Catanzaro, *Networks: A Very Short Introduction* (Oxford, New York: Oxford University Press, 2012).

² Sosyal ağ analizinin sosyoloji ve bilim felsefesi bağlamındaki kökenleri ve tarihçesi için bkz. Linton C. Freeman, *The Development of Social Network Analysis A Study in The Sociology of Science* (Kanada: Empirical Press, 2004); Mehmet Gençer, "Sosyal Ağ Analizi Yöntemlerine Bir Bakış", *Yıldız Social Science Review* 3/2 (2017), 19-34.

³ Bu konuda yapılan çalışmalardan bazıları için bkz. Sevim Unutulmaz - Murat Ali Dulupçu, "Kovid-19 Pandemi Sürecinin Değerlendirilmesinde Sosyal Ağ Analizinin Kullanımı", *Türkiye Mesleki ve Sosyal Bilimler Dergisi* 4 (30 Kasım 2020), 1-13; Levent Sabah, *Sosyal Ağ Analizi ve Salgın Modelleme* (Düzce: Düzce Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 2018).

⁴ Bu konuda yapılan çalışmalardan bazıları için bkz. Umut Al vd., "Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Yayınlarının Sosyal Ağ Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi", *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi* 29/1 (15 Haziran 2012), 0-0; Ali Özkaya, "Bibliometric Analysis of the Publications Made in STEM Education Area", *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 8 (30 Haziran 2019), 590-628.

⁵ Sosyal ağ analizi, terör örgütü yapılanmasından göçmen ve turist hareketliliğine kadar pek çok sahada kullanılan bir yöntemdir. Ayrıntılı bilgi için bkz. Zeynep Dörtok Abacı, "Bilgi Çağında Tarihçi Olmak': Sosyal Ağ Analizi Yaklaşımı ve Osmanlı Tarihi Çalışmaları", *Turkish History Education Journal* 2/2 (25 Ekim 2013), 32-57; Valdis Krebs, "Mapping Networks of Terrorist Cells" 24 (10 Nisan 2002); Mustafa Yakar - Fatma Sert Eteman, "Türkiye'de İller Arası Göçlerin Nodexl İle Sosyal Ağ Analizi", *Göç Dergisi* 4 (06 Nisan 2017), 82-109; İsmail Kervankıran vd., "Türkiye'de İç Turizm Hareketlerinin Sosyal Ağ Analizi İle İncelenmesi", *Turizm Akademik Dergisi* 5/1 (28 Haziran 2018), 28-49.

⁶ Osmanlı tarihi çalışmalarında SNA'nın kullanımı hakkında detaylı bilgi için bkz. Abacı, "Bilgi Çağında Tarihçi Olmak'. Abacı makalede kadı sicillerindeki belge çeşitliliğinin SNA ile analizinin sunduğu imkânları ele almıştır.

⁷ Sosyal ağ analizinin bilgi ağlarına uygulanması ve ağda rol oynayan önemli aktörlerin tespiti hakkında detaylı bilgi için bkz. Kelvin Chan - Jay Liebowitz, "The Synergy of Social Network Analysis and Knowledge Mapping: A Case Study", *Int. J. Management and Decision Making* 7 (01 Ocak 2006), 19-35.

takip etmek son derece kolayken yüzlerce rivayet üzerinden intikalın keyfiyetini ve süreçte etkili olan ana ve yan aktörleri tespit etmek büyük bir uğraş gerektirmektedir. Bu noktada sosyal ağ analizi söz konusu büyük veriyi nitelikli bir şekilde ve sayısal verilere dayanarak analiz etme imkânı sunmaktadır.

Sosyal ağ analizinin hadis rivayetlerini analiz etme noktasında sunduğu imkânlar dikkate alındığında bu yöntemin hadis alanında kullanımının alana büyük bir katkı sağlaması beklenmektedir. Ancak SNA ile yapılacak ağ analizlerinde elde edilen verilerin klasik yöntemlerle, terâcim ve tabakat literatürüyle desteklenmesi ve yorumlanması, dengeli bir yaklaşım geliştirilmesini sağlayacaktır. Son yıllarda rivayet ağlarının sosyal ağ analiziyle incelenmesine yönelik ilgi artmıştır.⁸ Alandaki öncü çalışmalardan biri, Recep Şentürk tarafından doktora tezi olarak sunulan *Narrative Social Structure: Anatomy of the Hadith Transmission Networks*'tür. Şentürk, milâdî 610-1505 yılları arasında yaşamış hadis hafızlarının hoca-talebe ilişkilerini, yatay ve dikey etkileşimlerini istatistiklere dayanarak analiz etmiştir.⁹ Sosyal ağ analizi kullanılmamış olsa da Şentürk'ün çalışması, rivayet ağlarını analize tabi tutma fikrini ortaya atması sebebiyle önce olarak nitelenmeyi hak etmektedir. Sosyal ağ analizini rivayet ağlarına uygulayanlardan biri Buhârî'nin *Sahîh*'indeki ağları analiz eden Muhammad Aurangzeb Ahmad'dır. Ahmad'e göre bu alanda çalışmak isteyenlerin karşılaştığı zorluklardan biri, analize konu olacak verilerin kitaplarda bulunması sebebiyle manuel veri girişinin gerekmesidir.¹⁰ Ahmad'in çalışmasını *Sahîh-i Buhârî*'deki sahih rivayetleri tespit etmeye yönelik algoritma geliştiren ve râvi ilişkilerini sosyal ağ analiziyle inceleyen yayınlar izlemiştir.¹¹ Hadis rivayet ağlarını tespitte ve analize yönelik çalışmalar *Sahîh-i Buhârî* ile sınırlı kalmamıştır. Malezya Hükümeti'nin desteğiyle Müslim'in *Sahîh*'indeki hadislerin tamamı kullanılarak rivayet ağlarında etkin rol oynayan râvileri tespitte yönelik bir çalışma yapılmıştır.¹² Araştırmanın sonucunda ağlarda etkinliği en yüksek yedi isim tespit edilmiştir. Başka bir yayında ise *Sahîh-i Müslim*'deki râvi ilişkilerinde tespit edilen örüntüler analiz edilmiştir.¹³ Bahsi geçen bu çalışmaların hemen tamamı bilgisayar ve yazılım alanlarında uzman kimselerce gerçekleştirilmiştir. Son yıllarda ilahiyat uzmanlık alanından araştırmacılar da sosyal ağ analizine yönelmiştir. İsnad sistemi, hadis ilminin yanında tefsir ve siyer gibi ilahiyat alanındaki pek çok ilim dalında kullanılmaktadır. Buna binaen sosyal ağ analizinin ilahiyat alanındaki

⁸ Sema Tombul, "Veri Madenciliği Tekniklerinin ve Algoritmik Araştırmaların Hadis İlmine Uygulanabilirliği", *Eskiye* 44 (20 Eylül 2021), 461-474.

⁹ Recep Şentürk, *Toplumsal Hafıza Hadis Rivayet Ağları 610-1505* (İstanbul: Gelenek Yayıncılık, 2004).

¹⁰ Muhammad Aurangzeb Ahmad, *Towards the Analysis of Narrative Networks* (Minneapolis, USA: University of Minnesota, 2013).

¹¹ Nursyahidah Alias vd., "Searching algorithm of authentic chain of narrators' in Shahih Bukhari book", 2016.

¹² Sumaira Saeed vd., "Social network analysis of Hadith narrators", *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences* 34/6 (2022), 3766-3774.

¹³ Sekti Kartika Dini vd., "Social Network Analysis of Hadith Narrator (Case Study: Shahih Hadith of Imam Bukhari from Software Ensiklopedi Hadits Kitab 9 Imam)", *International Journal of Scientific & Engineering Research* 8 (2017), 176-181.

uygulama imkânı da oldukça geniştir. Bu meyanda sosyal ağ analizi kullanılarak yapılan bir çalışmada, sosyal ağ analizi, siyer alanındaki isnadlara uygulanmıştır. Böylece İbn Sa'd'ın hocaları ve daha dolaylı yoldan beslendiği kaynaklar tespit etmiştir.¹⁴ Buraya kadar zikredilen çalışmalardan hareketle isnad verilerine yoğun bir şekilde baş vurulduğu hadis alanında sosyal ağ analizinin pek kullanılmadığı görülmektedir. Bu duruma binaen makalede; veriyi toplama, düzenleme, görselleştirme ve analiz kısımlarından oluşan sosyal ağ analizi tanıtılacak, bu yöntemde kullanılan görselleştirme ve analiz programlarından olan Gephi'nin kullanımı anlatılacak ve ağ analizi terimlerinden bazalarına alternatifler üretilecektir.

1. Sosyal Ağ Analizinde Kullanılan Temel Terimler

Sosyal Ağ Analizi (SNA) bağlamında, ağ, bireyler veya diğer öğeler arasındaki ilişkilerin bir bütün hâlinde organize olduğu bir yapıdır. Ağlar, genellikle sosyal yapılar, iletişim yolları veya bilgi akışı gibi farklı yönleri temsil edebilir. Bu bağlamda, bir ağda her bir düğüm, bir bireyi, grubu veya öğeyi, kenarlar ise bu öğeler arasındaki etkileşimleri, ilişkileri ya da bağımlılıkları gösterir. Ağlar, matematiksel ve görsel olarak incelenebilir ve sosyal, biyolojik veya teknolojik sistemlerdeki etkileşimleri anlamaya yardımcı olur.¹⁵

Ağdaki temel yapı taşlarından biri düğümlerdir (nodes). Düğüm yerine köşe veya verteks olarak da ifade edilebilirler. Ayrıca sosyal ağlarda düğüm yerine aktör kelimesi de kullanılabilir.¹⁶ Sosyal ağlardaki düğümler hadis râvilerine tekabül etmektedir. Bu durumda her bir düğüm bir raviye karşılık gelmektedir.

Ağdaki diğer temel unsur ise bağlantılardır. İki düğüm arasındaki ilişkiyi ifade eden bağlantılar yerine kenar (edge) kelimesi de tercih edilebilir. Ayrıca iki düğüm arasındaki ilişkinin niteliğine göre ilişki (relation) ve sosyal bağ (social tie) olarak da kullanılabilir.¹⁷ Ağlarda bağlantılar yönlü olabileceği gibi yönsüz de olabilir. Yönlü bağlantıların bir yönü vardır, yani bir düğümden diğerine bilgi, etkileşim veya kaynak akışı belirli bir yön izler.¹⁸ Yönlü bağlantılarda bir başlangıç bir de bitiş düğümü vardır. İsnadlar, sosyal medya platformlarındaki içerik paylaşım ağları ve ulaşım ağları yönlü bağlantılardan oluşmaktadır. Yönsüz ağlarda ise bağlantıların yönü yoktur, iki düğüm arasındaki ilişki

¹⁴ Tuba Nur Saraçoğlu, *Siyerde İsnâd (İbn Sa'd'ın Rivayet Ağları)* (Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi, Doktora Tezi, 2023).

¹⁵ Wasserman - Faust, *Social Network Analysis*, 94. Graf, daha matematiksel bir tanımken, ağ terimi genellikle gerçek dünya sistemlerini modellemek için kullanılan, grafiksel yapıların uygulanmasıdır. Ancak, sosyal ağ analizi gibi bir bağlamda, graf ve ağ aynı yapıyı ifade edebilir ve çoğunlukla eş anlamlı olarak kullanılır. Ayrıca bkz. Necmi Gürsakal - Adem Aksan, *Sosyal Ağ Analizi R, Nodexl, Gephi, Ucinet Uygulamalı* (Bursa: Dora Yayınları, 2023), 1.

¹⁶ Volkan Tunalı, *Sosyal Ağ Analizine Giriş* (Ankara: Nobel Yayıncılık, 2016), 6; Wasserman - Faust, *Social Network Analysis*, 94, 95.

¹⁷ Tunalı, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 7.

¹⁸ Hülya Ağcasulu, "Sosyal Bilimlerde İlişkileri İnceleyen Bir Yöntem: Sosyal Ağ Analizi", *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 22/Özel Sayı 2 (22 Ekim 2018), 1921.

çift yönlüdür ve eşit seviyededir. A düğümü B düğümüne bağlıysa, B de A'ya aynı şekilde bağlıdır. Etkileşimlerin yönsüz olduğu bağlamlarda kullanılır. Arkadaşlık ilişkileri, evlilik ağları, ortak projelerde çalışma yönsüzdür.¹⁹ Bir râviden diğerine hadis nakli, bilgi akışının yönlü olduğu bir süreçtir. Örneğin, İbn Mes'ûd'dan Abîde es-Selmânî'ye rivayet aktarımı yönlüdür.

Derece, bir düğüme doğrudan bağlı olan diğer düğümlerin sayısını ifade eder. Ağırlıksız derece (Unweighted Degree yahut Degree), bir düğüme gelen veya giden bağlantıların toplamını sayarken, ağırlıklı derece (Weighted Degree) bağlantıların sadece sayısını değil, aynı zamanda bu bağlantıların ağırlığını (örneğin, ilişkinin gücü veya sıklığı) da dikkate alır. Yönlü ağlarda derece, gelen bağlantılar için iç derece (in-degree), giden bağlantılar için ise dış derece (out-degree) olarak ayrılır. Bu metrikler, bir düğümün ağdaki etkinliğini, merkezietini veya popülerliğini ölçmek için kullanılır.²⁰ Örneğin, hadis râvilerinin kaç farklı râviye bilgi aktardığını veya onlardan rivayet aldığını analiz etmek için derece hesaplamaları kullanılabilir. Bir râvinin iç derecesi, kendisine rivayet eden râvilerin sayısını yahut hocalarını gösterirken dış derece, rivayetlerini naklettiği râvilerin sayısını, diğer bir ifadeyle öğrencilerini ifade eder.

2. Sosyal Ağ Analizinin Aşamaları

2.1. Veri Toplama

Sosyal ağ analizinde veri toplama süreci, ağın düğümlerini (aktörleri) ve bağlantılarını (ilişkileri) tanımlayarak analiz için gerekli temel veriyi sağlamayı içerir. Bu süreçte öncelikle ağın kapsamı belirlenir ve analiz edilecek aktörler ile ilişkiler tanımlanır. Veri toplamak için yazılı metinler, dijital kaynaklar, mülakatlar veya anketler gibi farklı kaynaklardan faydalanılır. Toplanan verinin türü ve özellikleri belirlenerek, ilişkilerin yönlü mü yönsüz mü olacağına ve bağlantıların ağırlıklarının hesaba katılıp katılmayacağına karar verilir.²¹ Hadis ağlarında, râviler düğüm olarak, rivayet ilişkileri ise bağlantı olarak değerlendirilebilir. Bu süreçte, güvenilir ve tutarlı veriler elde etmek için kaynakların dikkatle seçilmesi ve verinin doğruluğunun kontrol edilmesi büyük önem taşır. Toplanan veriler, analiz edilebilir bir formata dönüştürülmek üzere bir sonraki aşamaya hazırlanır. Analize konu olacak râviler hakkında veri toplamak için râviler arasındaki ilişkiyi gerçeğe en yakın hâliyle yansıtan kaynakların tercih edilmesi gerekir. Hadis eserleri içinde barındırdığı rivayet verisi bakımından en fazla veriyi Musannef türü eserler sunmaktadır. Dolayısıyla Musannef türü eserlerden hareketle ağ analizi yapmak sosyal ilişkileri tespit etme konusunda daha geniş bir bakış açısı sunacaktır.

¹⁹ Tunalı, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 7; Gençler, "Sosyal Ağ Analizi Yöntemlerine Bir Bakış", 26.

²⁰ Tunalı, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 23; Gürsakal - Aksan, *Sosyal Ağ Analizi R, Nodexl, Gephi, Ucinet Uygulamalı*, 65; Ağcasulu, "Sosyal Bilimlerde İlişkileri İnceleyen Bir Yöntem: Sosyal Ağ Analizi", 1928.

²¹ Ağcasulu, "Sosyal Bilimlerde İlişkileri İnceleyen Bir Yöntem: Sosyal Ağ Analizi", 1919, 1920.

Veri toplama süreci, sosyal ağ analizi için büyük bir öneme sahiptir çünkü ağın düğümleri ve bağlantıları üzerinden yapılan analizlerin güvenilirliği ve geçerliliği, doğrudan doğru veriye dayanır. Ağ yapısının doğru temsil edilmesi, analiz sonuçlarının tutarlı olmasını sağlar. Eksik veya yanlış veriler, ağdaki ilişkilerin ve aktörlerin yanlış değerlendirilmesine yol açarak yakınlık ve arasındalık gibi kritik metriklerin yanlış hesaplanmasına neden olabilir. Ayrıca, veri toplama sürecinde kullanılan kaynakların güvenilirliği ve kapsamı, analiz edilen ağın doğruluğunu belirler.²² Örneğin, hadis rivayet ağında râvilerin tüm bağlantılarının ve bu bağlantıların yönü ile ağırlıklarının doğru şekilde belirlenmesi, analizlerin bilimsel değerini artırır. Veri eksikliği, ağdaki önemli aktörlerin ve ilişkilerin gözden kaçmasına yol açabileceği gibi, bağlamdan kopuk veriler de analizlerin amacına uygun sonuçlar üretmesini engeller. Dolayısıyla, doğru, eksiksiz ve bağlama uygun veri toplama süreci, sosyal ağ analizinde anlamlı ve geçerli sonuçlara ulaşmak için kritik bir adım olarak öne çıkar.

2.2. Veriyi Düzenleme

Veri düzenleme süreci, toplanan verilerin analiz edilebilir bir formata dönüştürülmesini içerir ve bu süreçte çeşitli adımlar izlenir. İlk olarak, verideki eksiklikler, tutarsızlıklar veya hatalar giderilir; aynı aktörün farklı isimlerle anılması gibi sorunlar düzeltilir ve ilgisiz veriler elenerek yalnızca anlamlı ve güvenilir ilişkiler analiz kapsamına alınır. Daha sonra, aktörler ve bağlantılar analiz için uygun formatta kodlanır;²³ örneğin, râviler birer düğüm olarak, rivayetler ise birer bağlantı olarak temsil edilir. Bu düzenlemeyi takiben veri, sosyal ağ analizine uygun yapısal bir formata dönüştürülür; genellikle kenar yahut ilişki listesi (edge list) veya bitişiklik/komşuluk listesi (adjacency listesi) kullanılır.

İlişki listesi (edge list), bir sosyal ağın yapısını temsil etmek için kullanılan basit ve yaygın bir veri formatıdır. Bu format, ağdaki düğümler arasındaki ilişkileri (kenarları) tanımlamak için bir liste şeklinde düzenlenir. Her satır, iki düğümün birbirine bağlı olduğunu gösterir.²⁴ Örneğin, düğümler birer kişi (ör. râvi) ve kenarlar aralarındaki ilişkiler (ör. rivayet bağlantıları) olabilir.

İlişki listesi genellikle iki sütundan oluşur:

1. Kaynak Düğüm (Source): Bağlantının başladığı düğümü ifade eder.
2. Hedef Düğüm (Target): Bağlantının ulaştığı düğümü ifade eder.

²² Ağcasulu, "Sosyal Bilimlerde İlişkileri İnceleyen Bir Yöntem: Sosyal Ağ Analizi", 1917-1919. İlahiyat alanında verilerin sayısallaştırılması ve veri toplama süreci için bkz. Tuba Nur Saraçoğlu, "Dijital Beşerî Bilimler Bağlamında İlahiyat/İslâmî İlimler", *İslam Tetkikleri Dergisi* 12/2 (2022), 857-867.

²³ Ağcasulu, "Sosyal Bilimlerde İlişkileri İnceleyen Bir Yöntem: Sosyal Ağ Analizi", 1920-1922. İlahiyat alanındaki çalışmalarda veri düzenleme hakkında bilgi için bkz. Şentürk, *Toplumsal Hafıza Hadis Rivayet Ağı 610-1505*, 130-133; Saraçoğlu, "Dijital Beşerî Bilimler Bağlamında İlahiyat/İslâmî İlimler", 867-868.

²⁴ Tunalı, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 9-12.

Hadis râvileri arasındaki rivayet ilişkilerini ilişki listesi formatında temsil etmek, bu bağlantıları kolayca analiz etmeyi sağlar. Örneğin, “İbn Mes‘ûd → Alkame” gibi bir bağlantı, rivayet zincirindeki bir aktarımı ifade edebilir ve bu liste ağ analizi için kullanılabilir. Açıklayıcı olması amacıyla, ilişki listesine dönüştürülen bir isnad ile bu isnadın ilişki listesine çevrilmiş hâli aşağıda gösterilmiştir.

عَبْدُ الرَّزَّاقِ عَنْ إِبْرَاهِيمَ بْنِ مُحَمَّدٍ، عَنْ عَمْرِو بْنِ أَبِي عَمْرٍو، عَنْ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عَبْدِ اللَّهِ بْنِ عُثَيْبَةَ، عَنْ ابْنِ مَسْعُودٍ قَالَ: كَانَ رَسُولُ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يُصَلِّي الْمَغْرِبَ إِذَا أَفْطَرَ الْمُعْجَلُ .

Tablo 1: İsnadda yer alan verilerin excel formatına aktarımı

Kaynak	Hedef
Abdullah b. Mes‘ûd	Ubeydullah b. Abdilllah b. Utbe
Ubeydullah b. Abdilllah b. Utbe	Amr b. Ebi Amr
Amr b. Ebi Amr	İbrahim b. Muhammed
İbrahim b. Muhammed	Abdurrezzak

Râvilerin ve rivayet verilerinin sosyal ağ analizi için Excel formatına aktarımı hem verinin doğru yapılandırılması hem de daha sonraki analizlerde kullanılabilmesi için önemli bir süreçtir. Bu süreçte benzersiz kimlikler (ID) atanması temel bir gerekliliktir. Her râviye ve rivayete benzersiz bir kimlik verilmelidir; aynı râvi farklı isimlerle anılıyorsa, bu varyasyonlar standartlaştırılarak tek bir kimlikle temsil edilmelidir. Bu, veriler arasındaki ilişkilerin doğru bir şekilde eşleştirilmesini sağlarken, çakışmaları ve hataları önler, ayrıca veri temizleme sürecini kolaylaştırır. Bunun yanında, veri standartlaştırma aşamasında adlandırma kurallarına dikkat edilmeli, tüm râvi isimleri ve diğer bilgiler tutarlı bir şekilde yazılmalıdır. Sütun başlıkları net ve açıklayıcı şekilde düzenlenmeli, eksik bilgiler için “Bilinmiyor” gibi değerler kullanılmalıdır. Veri doğruluğunu sağlamak için aynı râvi ve rivayet bilgileri, her yerde aynı şekilde temsil edilmeli ve kaynaklar detaylı şekilde kaydedilmelidir. Bu adımlar, analizlerin doğruluğunu ve güvenilirliğini artırır.²⁵

SNA'nın isnad verilerine uygulanması sürecinde araştırmacıyı, isnadların yapısından kaynaklanan bazı problemler beklemektedir. Bunların ilki râvilerin isimlerinin isnadlarda farklı şekillerde yer almasıdır. Kimi zaman râvinin ismi kullanılırken bunun yerine babaya yahut dedeye nispetle râvi nitelenebilir. Ayrıca râvi, kabile mensubiyeti üzerinden yahut yaşadığı şehre nispetle de isnadda yer alıyor olabilir. Künyesiyle meşhur olanlar ise daha çok künyeleriyle isnadlarda yer almaktadır. Örneğin adı Saîd b. Fîrûz olan râvi kimi zaman künyesi olan Ebu'l Bahterî olarak da isnadlarda geçmektedir. Bazen ise yalnız Saîd olarak kullanılmaktadır. Bu durumda râvinin kimliğini tespit etmek için hocaları ve talebelerine bakmak gerekmektedir. Bu tespit için başvurulacak birincil kaynaklar terâcim ve tabakat kitaplarıdır. Râvinin olduğu isnad, rivayet kitaplarından taranarak başka tariklerde râvinin kimliğini tespiti yönelik ipuçları olup olmadığı kontrol edilebilir. Örneğin makalede

²⁵ Saraçoğlu, “Dijital Beşerî Bilimler Bağlamında İlahiyat/İslâmî İlimler”, 867, 868.

örnek olarak incelenen İbn Mes'ûd'un rivayet ağına dair veriler hazırlanırken isnadlarda mutlak olarak "Eş'as" ismiyle zikredilen bir râviyle karşılaşmıştır. İsnadda Eş'as'dan hadisi nakleden isim (İsrâil b. Yûnus), hem Eş'as b. Ebi'ş Şa'sâ'dan hem de Eş'as b. Sevvâr'dan hadis nakletmektedir.²⁶ Bu durumda rivayetin farklı tarihlerinde yahut farklı kitaplarda isnad aranarak Eş'as'ın kimliğini tespiti yönelik bir ipucu (Künye, lakap, nispet vs.) aranmıştır.

Râvi isimlerinin excel formatına taşınmasında yaşanan güçlüklerden biri de Türkçe karakterlerin Gephi ile uyumlu olmamasıdır ancak bu sorun yeni sürümde²⁷ aşılmıştır. Veri düzenleme sürecinde karşılaşılan en büyük zorluklardan biri râvi isimlerinin standartlaştırılmasıdır. Râvinin, sonraki isnadlarda da ilk girildiği isimle girilmiş olması gerekmektedir. Yapılacak bir harf yahut işaret değişikliği, yazılım tarafından aynı râvinin iki farklı kişi olarak değerlendirilmesiyle sonuçlanmaktadır. Bunu engellemeye yönelik olarak râvilerin isimleri için ayrı bir excel dosyası oluşturularak her seferinde kontrol edilerek veri girilebilir.

İsnadın diğer unsuru olan rivayet lafızlarının ise veri aktarımı sürecinde nasıl işleneceği ve bunun görselleştirmeye ve analize nasıl yansıtılabileceği ise cevabı aranan meselelerdendir. Veriyi toplama ve düzenleme noktasında karşılaşılan problemlerden biri de isnadların irsâl ve tedlîsi barındırıyor olmasıdır. Bu durum hoca talebe ilişkilerinin tespitinde önemli bir husustur. Çünkü isnadda art arda gelen iki isim herhangi bir kayıt düşülmeksizin excel formatındaki veri dosyasına aktarıldığında sosyal ağ analiz programı olan Gephi, bu isimler arasında doğrudan bir hoca-talebe ilişkisi olduğunu varsaymaktadır. Bu durum rivayet ağlarının ağ analizinde aşılması gereken bir sorundur. Verilerin toplanması ve düzenlenmesi kısmında bu konuda henüz bir yöntem geliştirilmemiş olup görselleştirme kısmında irsâl yoluyla hadis nakleden isimler renklendirilmek suretiyle bu noktaya dikkat çekilebilir. Sosyal ağ analizinin, bir yöntem olarak, isnadların özelliklerini yansıtabilecek şekilde uygulanabilmesi konusunda yapılacak çalışmaların, hadis rivayetinin gelişiminin önemli bir unsuru olan irsâl olgusunu analize katacağı ümit edilmektedir.

Sosyal ağ analizinin isnad verilerine uygulanmasının bir örneğini göstermek amacıyla, yukarıdaki hususlar dikkate alınarak, İbn Mes'ûd'un İbn Ebî Şeybe ve Abdürrezzâk'ın *Musanneflerindeki* rivayetleri çalışma kapsamında excel dosyasına aktarılmıştır. Aşağıdaki görselleştirme ve analiz başlıklarında hazırlanan bu veri dosyası kullanılmıştır.

2.3. Veriyi Görselleştirme

Sosyal ağ analizinde veri görselleştirmenin en büyük faydalarından biri, karmaşık ağ yapılarının daha anlaşılır hale gelmesini sağlamasıdır. Görselleştirme, verilerin düzenli ve net bir şekilde sunulmasına yardımcı olarak, ağdaki ilişkiler, etkileşimler ve bağlantılar arasında daha hızlı

²⁶ Ebû Abdurrahman Ahmed b. Ali b. Şuayb Nesâî, *es-Sünenü'l kübrâ* (Beyrut: Müessesetü'r-Risâle, 2001), 1/286, 8/435.

²⁷ Yeni sürümle kastedilen Gephi 0.10.1 sürümüdür.

ve kolay bir analiz yapılmasını mümkün kılar.²⁸ Böylece ağdaki ilişkilerin ve önemli düğümlerin fark edilmesi kolaylaşır. Örneğin, merkezi düğümler, önemli köprüler ya da bilgi akışının yönleri görsel olarak daha net bir şekilde belirlenebilir. Ayrıca görselleştirme, ağdaki değişimlerin izlenmesine de olanak tanır. Zaman içinde ağ yapısındaki değişiklikler, yeni bağlantıların eklenmesi veya mevcut ilişkilerin zayıflaması gibi dinamikler görsel olarak daha kolay takip edilebilir. Bu, sosyal ağları daha derinlemesine analiz etmeyi ve stratejik kararlar almayı mümkün kılar. Görselleştirme, ağ içindeki bilgi akışını daha iyi anlamamıza yardımcı olur. Hangi düğümlerin daha fazla bilgi taşıdığı ve ağdaki etkileşimlerin nasıl yayıldığı gibi veriler, görsel analizlerle netleşir. Böylece sosyal ağ analizi sadece teorik değil, pratikte de etkili bir şekilde kullanılmış olur.²⁹

Veriyi görselleştirme sürecinde ilk yapılması gereken görselleştirmenin amacını belirlemektir. Amaç, öne çıkan düğüm yahut ilişkileri göstermek, karşılaştırma yapmak veya dağılımı analiz etmek olabilir. Görselleştirmenin, hedef kitlenin anlayacağı ve ilgi duyacağı şekilde tasarlanmasına dikkat edilmelidir. Görselleştirmeden önce kullanılacak veri setleri seçilerek temizlenmelidir. Bir sonraki aşama olan tasarım kısmında veriler uygun araçlarla grafik veya etkileşimli görseller hâline getirilir. Grafik tasarımı sade, net ve görsel hiyerarşiye uygun olmalıdır. Renkler dikkatli seçilmeli; gereksiz görsel öğeler kullanılmamalıdır. Görselleştirme sonucunda elde edilen grafiğin yahut görselin amaca uygun olup olmadığı test edilmeli ve gerekirse düzenlemeler yapılmalıdır. Görselleştirme, hedef kitlenin anlayabileceği bir kalite ve formatta sunulmalıdır. Aşağıda sosyal ağ analizi ve veri görselleştirme araçlarının özellikleri ve kullanım alanları tablo hâlinde sunulmuştur.³⁰

Tablo 2: Sosyal ağ analizi ve görselleştirme amaçlı geliştirilen bazı araçların özellikleri ve kullanım alanları

Program Adı	Özellikleri	Kullanım Alanı
Gephi	Açık kaynaklı ve ücretsizdir. Yüksek performanslı görselleştirme araçlarına sahiptir. Ağların dinamik analizine imkân verir.	Sosyal ağ analizi, biyolojik ağlar, web analizi.

²⁸ Linton C. Freeman, "Visualizing Social Networks", *Journal of Social Structure* 1/1 (ts.), 1-15; Carlos D. Correa - Kwan-Liu Ma, "Visualizing Social Networks", *Social Network Data Analytics*, ed. Charu C. Aggarwal (Boston: Springer US, 2011), 307-326; Kar-Hai Chu vd., "Using Visualizations to Explore Network Dynamics", *Journal of Social Structure* 14/1 (2013), 1-24; Skye Bender - Daniel Mcfarland, "The Art and Science of Dynamic Network Visualization", *Journal of Social Structure* 7 (2006).

²⁹ Freeman, "Visualizing Social Networks", 1; Correa - Ma, "Visualizing Social Networks", 307, 308.

³⁰ Sosyal ağ analizinde ve görselleştirmede kullanılan yazılımlar hakkında detaylı bilgi için bkz. David Camacho vd., "The Four Dimensions of Social Network Analysis: An Overview of Research Methods, Applications, and Software Tools", *Information Fusion* 63 (2020), 88-120. Ayrıca bkz. Yücel Bürhan vd., "Sosyal Ağ Analizi ve Veri Görselleştirme Araçlarının İncelenmesi ve Uygulamalı Karşılaştırılması", 2017, 1-5; Mehmet Tekdal vd., "Sosyal Ağ Analizi Yazılımları Üzerine Karşılaştırmalı Bir İnceleme" (11.Uluslararası Bilgisayar ve öğretim teknolojileri Sempozyumu, Malatya, 2017), 249-255.

	Güçlü filtreleme ve düzenleme seçenekleri vardır.	
Cytoscape	Açık kaynaklıdır ve biyolojik ağlar için tasarlanmıştır. Gelişmiş ağ analizi ve görselleştirme yapar. Zengin veri entegrasyonuna sahiptir.	Biyolojik ağlar, molekül ağlar, sosyal ağlar.
Pajek	Büyük ağlar için optimize edilmiştir. Statik ve dinamik ağlar için kullanışlıdır.	Sosyal ağlar, büyük veri ağları, araştırma projeleri.
NetworkX	Phyton tabanlı ve açık kaynaklıdır. Ağ yapıları üzerinde kapsamlı analizler yapma imkânı sunar. Görselleştirme için Matplotlib ile uyumludur.	Eğitim, araştırma, yazılım geliştirme.
NodeXL	Microsoft excel eklentisi olarak çalışır. Kullanıcı dostu arayüze sahiptir. Ağ analizleri ve görselleştirmeleri kolayca yapar.	Sosyal media analizi, basit ağ analizleri.
Graph-tool	Phyton tabanlı yüksek performanslı ağ analizi kütüphanesidir. Gelişmiş algoritmalar ve büyük ağlar için verimli hale getirilmiştir.	Bilimsel araştırmalar, yazılım geliştiriciler.
Visone	Açık kaynaklı ve kullanıcı dostudur. Güçlü görselleştirme ve ağ analizi özelliklerine sahiptir. Büyük veri setleriyle çalışabilir.	Sosyal ağ analizi, psikoloji, sosyoloji çalışmaları.
UCINET	Sosyal ağ analizi için kapsamlı araçlara sahiptir. Yüksek dereceli ağlar için analitik modeller içerir. Basit ağ görselleştirme sahiptir.	Sosyolojik ve psikolojik araştırmalar.

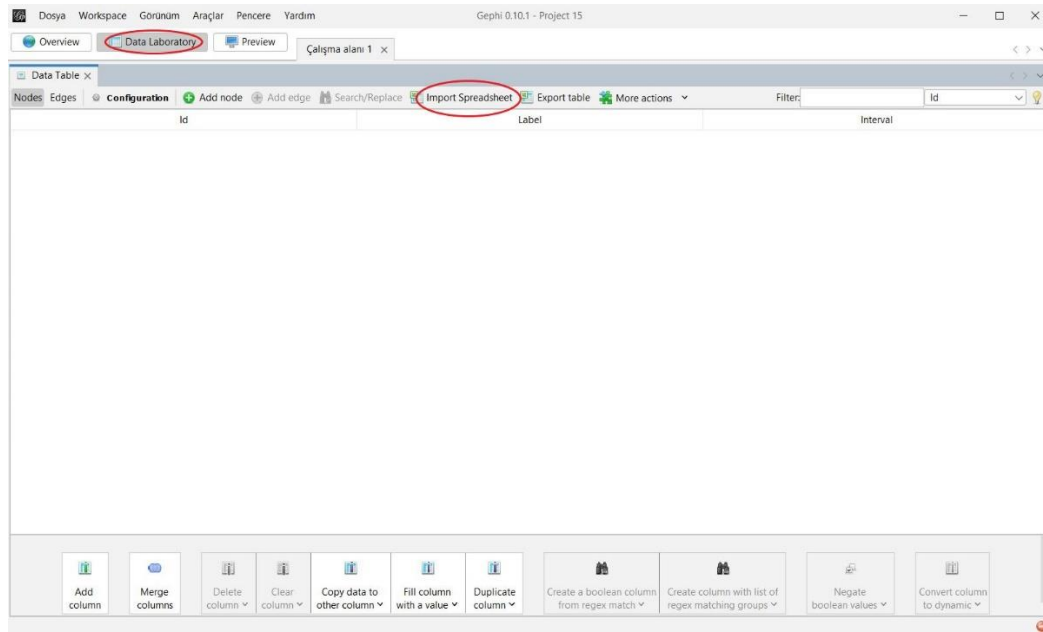
Yukarıdaki tabloda görüldüğü üzere açık kaynaklı olması, görselleştirme kalitesinin yüksek olması ve kullanıcı dostu bir arayüze sahip olması sebebiyle çalışmada Gephi programı tercih edilmiştir.³¹

³¹ Gephi hakkında detaylı bilgi için bkz. Mathieu Bastian vd., "Gephi: An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks", *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media* 3/1 (2009), 361-362.

2.3.1. Veriyi Gephi'ye Yükleme

Excel dosyasını hazırladıktan sonra veriyi Gephi'ye yüklemek için, Gephi'yi açıp “Data Laboratory” sekmesinde, “Import Spreadsheet” seçeneğini kullanarak düğümlerin ve bağlantıların yer aldığı dosyayı açmak gerekmektedir.³² Açılan pencerede ağın yönlü yahut yönsüz olduğu seçilmelidir. Program, bu kriteri esas alarak verisi yüklenen ağı analiz edecektir. İsnadlardaki rivayet ilişkilerinde rivayetin kaynağı olan bir hoca ve alıcı konumda bulunan bir öğrenci bulunduğu için bilginin intikalinde yönlü ilişkiler söz konusudur.³³

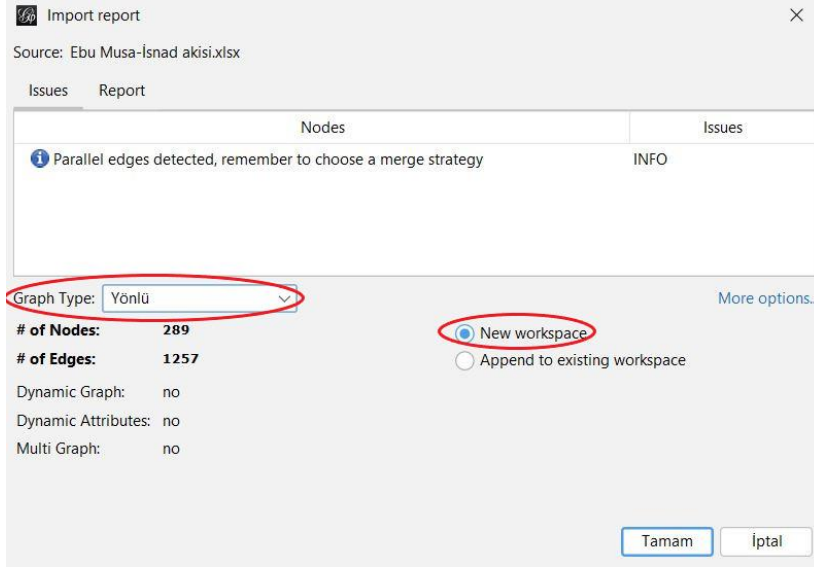
Görsel 1: Hazırlanan veri dosyasının “Data Laboratory” sekmesindeki “Import Spreadsheet” kısmından Gephi'ye yüklenmesi



³² Gephi'nin desteklediği dosya formatları hakkında ayrıntılı bilgi için bkz. Tunalı, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 105.

³³ Tunalı, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 106, 107; Gürsakar - Aksan, *Sosyal Ağ Analizi R, Nodexl, Gephi, Ucinet Uygulamalı*, 173, 174.

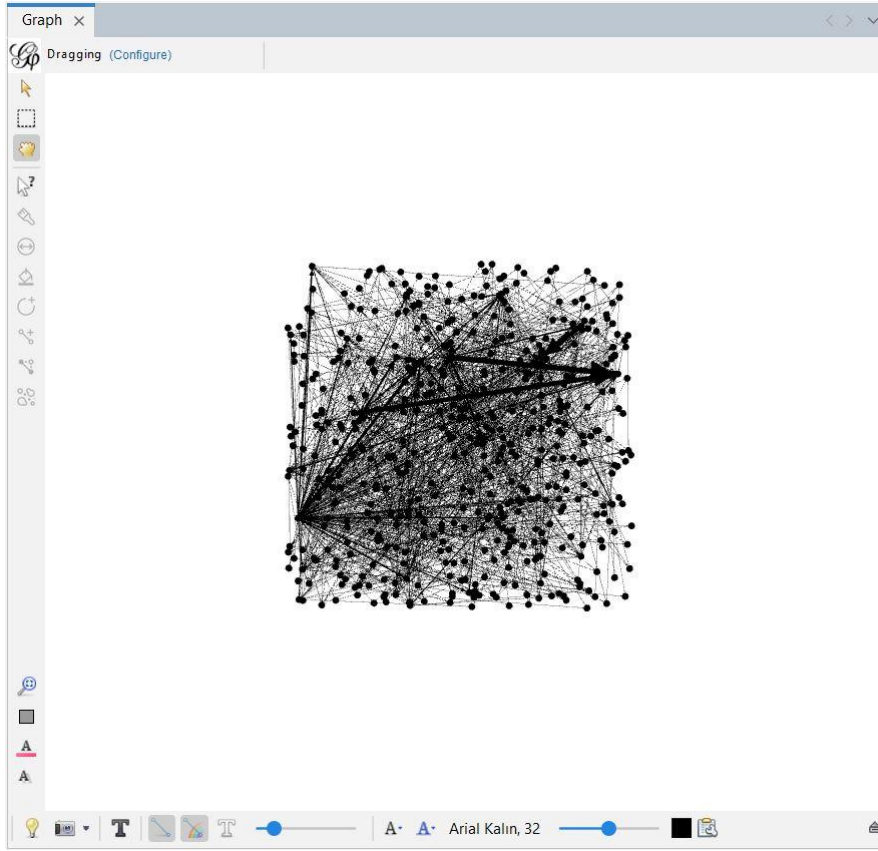
Görsel 2: Verinin yüklenmesi esnasında grafik tipinin belirlenmesi ve müstakil yahut birleşik bir çalışma yapılacağına seçilmesi



2.3.2. Veriyi Gephi Aracılığıyla Görselleştirme

İbn Mes'ûd'un rivayet ağına dair veri dosyası yüklendikten sonra, Gephi'nin Overview sekmesinde ağın görselleştirilmiş hâli görülebilir. Burada, ağın yapısını anlamak için farklı görselleştirme algoritmalarını (örneğin, Force Atlas 2, Yifan Hu) kullanarak, düğümlerin ve bağlantıların düzeni değiştirilebilir. Ayrıca, râvilere tekabül eden düğümlerin boyutları, renkler veya bağlantı kalınlıkları gibi görselleştirme parametrelerini özelleştirilebilir.

Görsel 3: Gephi'ye yüklenen verinin düzenlenmemiş hâli

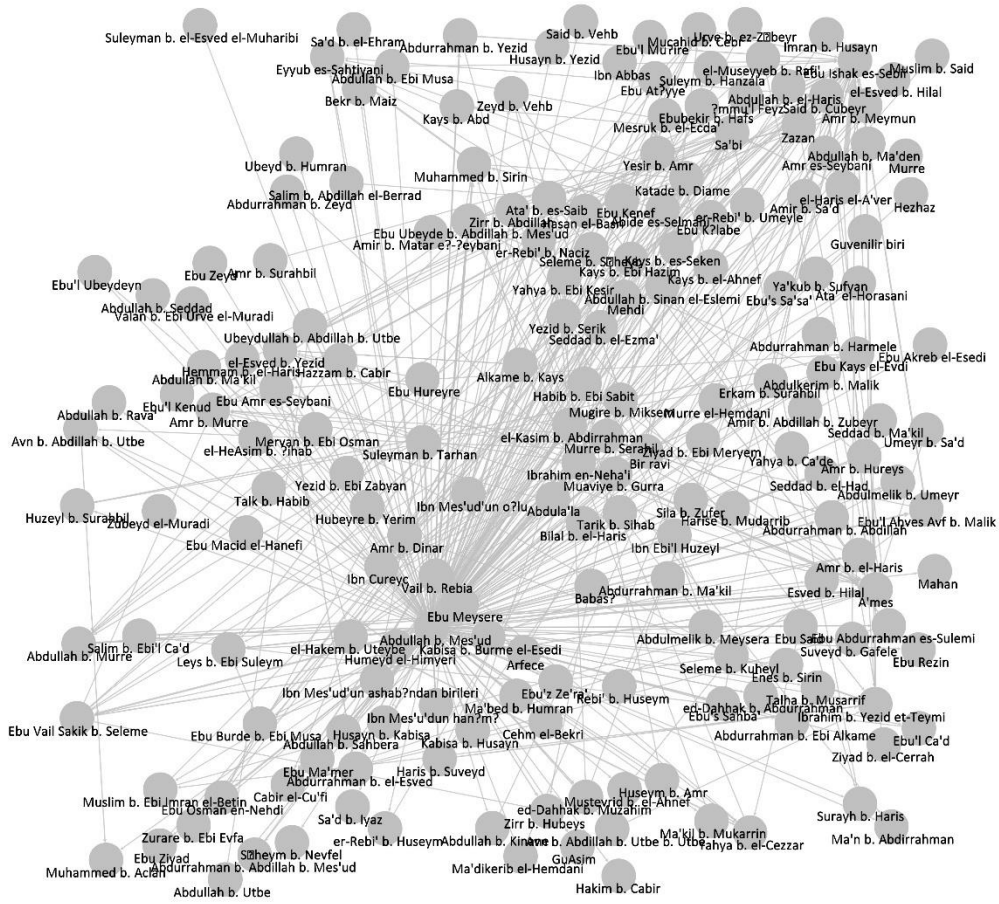


Gephi'nin "Overview" sekmesi, ağın genel yapısına dair temel görselleştirmeleri sunan ve kullanıcıların ağdaki büyük resmi hızlı bir şekilde anlamalarını sağlayan bir ana ekrandır. Bu sekme, ağın tüm düğümleri ve kenarlarını gösterir, ancak daha ayrıntılı analizler için diğer sekmelere geçiş yapmayı mümkün kılar. Overview sekmesinde ilk olarak ağın işlenmemiş hâli yer alır. Overview sekmesindeki alt sekmeler yardımıyla ağın istatistik hesaplamaları yapılır ve bu ölçümlerden hareketle ağ, görsel olarak anlaşılabilir ve yorumlanabilir bir görüntü kazanır. Kullanıcılar burada ağın tamamını büyütüp küçültebilir, filtreleme yapabilir veya belirli bir bölgeye odaklanabilirler. Ayrıca, ağın temel istatistiksel verilerine (toplam düğüm sayısı, kenar sayısı, yoğunluk gibi) de hızlıca ulaşılabilir. Overview sekmesi, görselleştirme ve veri analizi arasındaki geçişi sağlayan, genel bakış açısını sunan temel bir bileşendir. Overview ana sekmesinin altında ağa dair ölçümleri yapmak, ağı görsel olarak düzenlemek ve ağa doğrudan müdahale ederek ekleme, silme renk değiştirme vb. işlemleri yapabilmek üzere alt sekmeler bulunmaktadır.

"Statistics" (İstatistikler) alt sekmesi, ağların matematiksel analizini yaparak yapısal özelliklerini ve dinamiklerini anlamayı sağlar. Bu sekmede, düğümlere yönelik olarak derece dağılımı, arasındalık merkezliği, yakınlık merkezliği ve özvektör merkezliği gibi merkezilik ölçütleri hesaplanarak, düğümlerin ağdaki önem derecesi ve diğer düğümlerle bağlantıları analiz edilebilir.

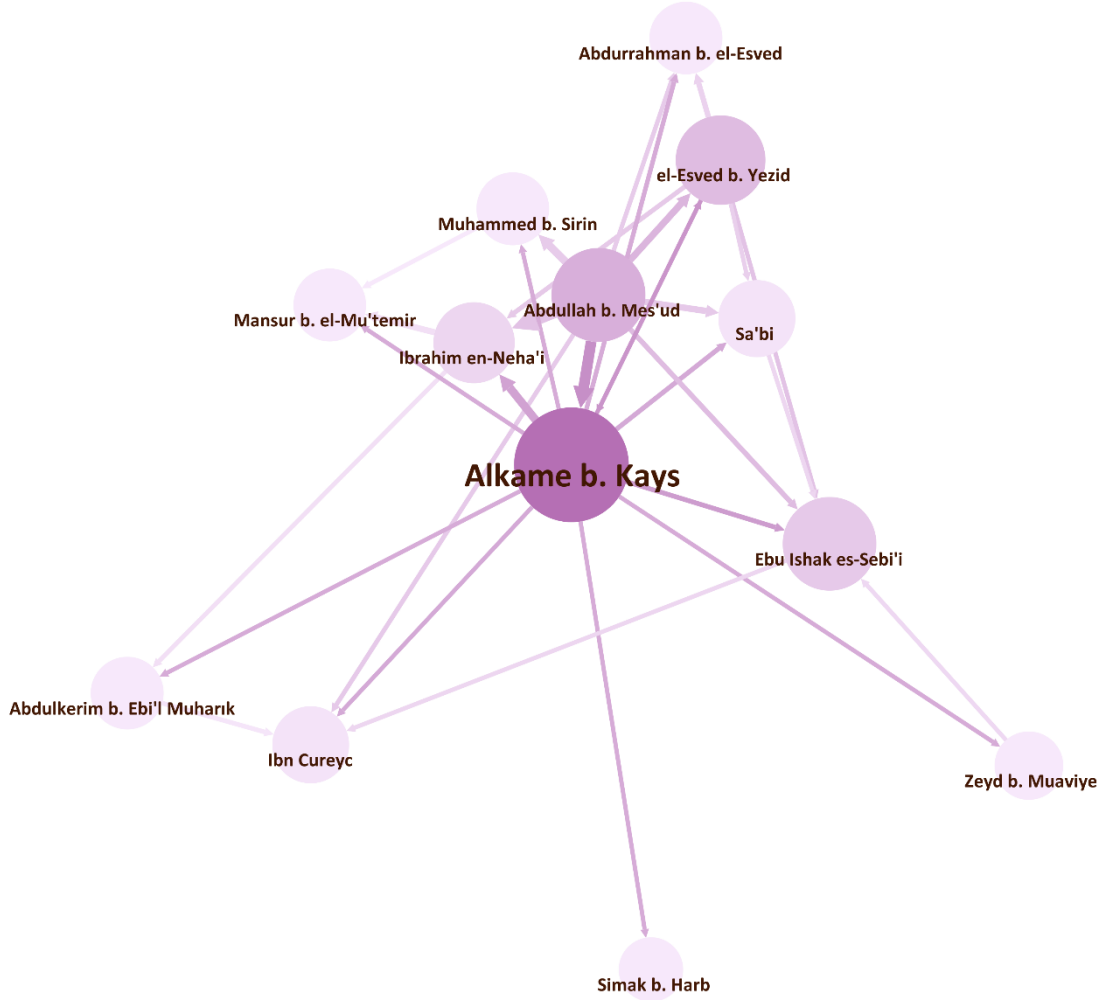
Hesaplanan bu metrikler, Gephi'nin diğer bölümleriyle uyumlu bir şekilde kullanılarak görselleştirme sürecine aktarılabilir. Örneğin, düğüm boyutları veya renkleri merkezilik değerlerine göre ayarlanabilir. İstatistikler sekmesinin yanında bulunan "Filters" sekmesinden ise ağ farklı kriterlere göre filtrelenebilir. Örneğin "topoloji" kısmından "degree range" filtresi kullanılarak ağdaki düğümlerin derecesine göre filtreleme yapılabilir. Ağda derecesi (bağlantı kurduğu kişi sayısı) 3 ve üzerinde olan düğümler seçilebilir. Topoloji kısmından "egonetwork" filtresiyle ise bir düğümün rivayet ağı, diğer bir ifadeyle yalnızca o düğümlerle etkileşime geçen düğümler filtrelenip üzerinde çalışılabilir.

Grafik 1: İbn Mes'ûd rivayet ağının filtersiz hâli



Yukarıdaki görselde İbn Mes'ûd'un rivayet ağının düzenlenmemiş hâli verilmiştir. Bu görselde, râvileri temsil eden düğümlerin büyüklüklerinin aynı olması ve râviler arasındaki bağlantıların aynı kalınlıkta olması sebebiyle ağ hakkında bir fikir sahibi olmak mümkün değildir.

Grafik 2: İbn Mes'ûd ağından Alkame b. Kays'ın "ego network" ile filtrelenmiş hâli

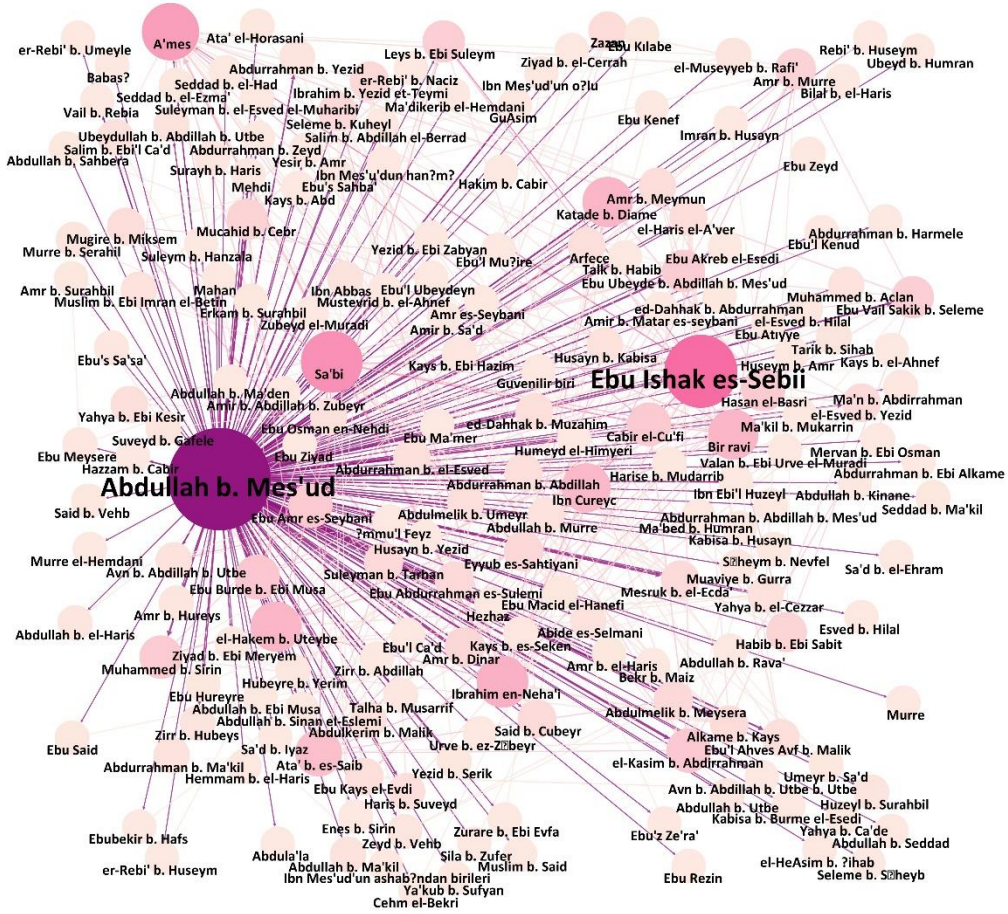


Yukarıdaki görselde İbn Mes'ûd ağında yalnız Alkame'yle rivayet ilişkisi olan râviler görselleştirilmiştir. Görsel bu hâliyle klasik isnad şemalarına benzetilebilir, hatta daha karmaşık bir görünüm arz ettiği düşünülebilir. Ancak görselde râvileri temsil eden düğümlerin büyüklükleri râvilerin etkileşimde oldukları kişi sayısına göre düzenlenmiştir. Dolayısıyla daha büyük düğümler nispeten fazla sayıda râvi ile rivayet ilişkisi kurmaktadır. Bağlantı oklarının kalınlığı ise iki râvi arasındaki ilişkinin yoğunluğunu, diğer bir ifadeyle rivayet sayısını temsil etmektedir. Bu hâliyle görsel, klasik isnad şemasının barındırmadığı unsurları barındırır hale gelmiştir. Aşağıdaki görsel ise (Grafik 3) İbn Mes'ûd'dan rivayet naklederek onun ağında yer alan râviler, hadis aldığı ve naklettiği kişi sayısına göre (derece) göre düzenlenmiştir. Rivayet ilişkisi güçlü olan isimler arasındaki oklar daha kalındır.

İstatistikler sekmesinde yapılan hesaplamaların ağda görünür hale gelmesi için uygulanması gerekmektedir. Bu işlem ise Gephi'nin "Appearance" (Görselleştirme ayarları) sekmesiyle

yapılmaktadır. İstatistik sekmesinde yapılan hesaplamalar esas alınarak bu sekmede, ağın görsel özelliklerini özelleştirmek ve daha anlamlı bir görselleştirme oluşturmak mümkündür. Bu sekme, düğüm ve bağlantıların renklerini, boyutlarını ve görünürliğini düzenlemenizi sağlar. Yukarıda düzenlenmemiş hâli verilen İbn Mes'ûd rivayet ağının düğümlerin dereceleri esas alınarak appearance sekmesinde düzenlenmiş hâli aşağıda verilmiştir.

Grafik 3: İbn Mes'ûd rivayet ağının düğümlerin dereceleri esas alınarak appearance sekmesinde düzenlenmiş hâli



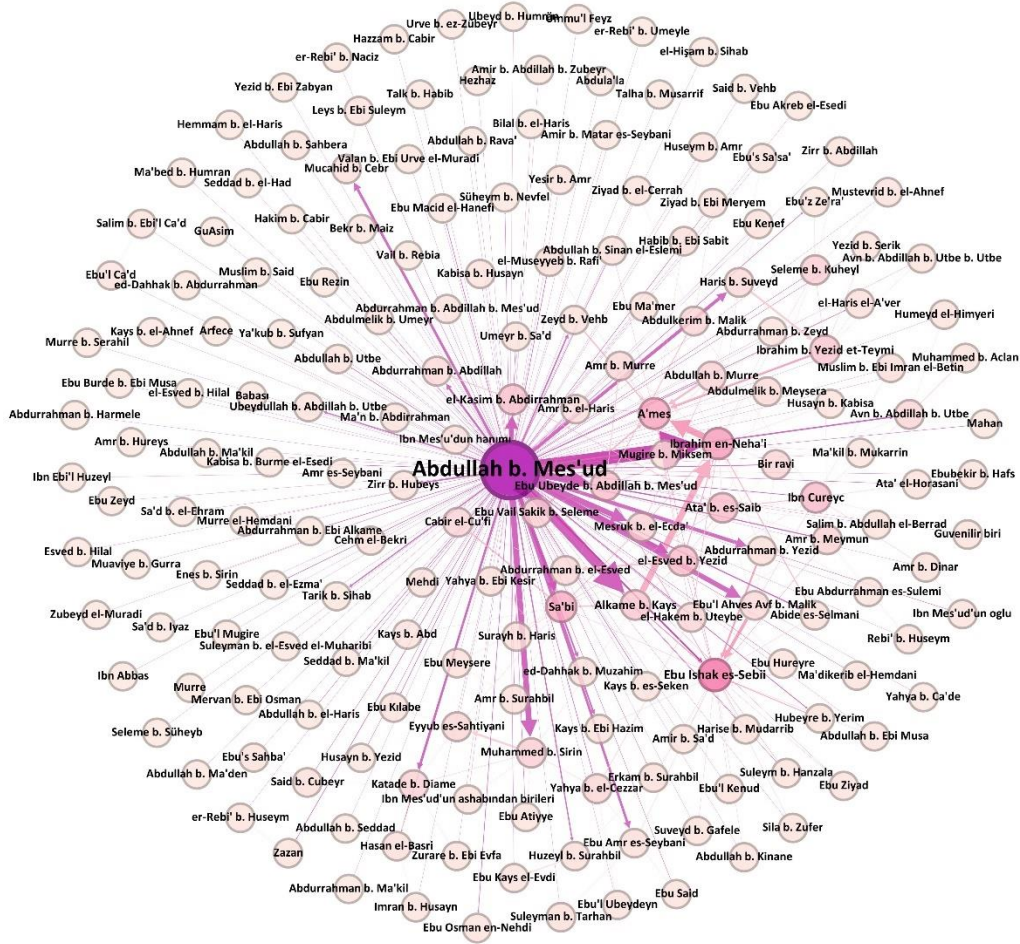
Gephi'nin "Layout" (Düzen) sekmesi, ağın görsel düzenini belirlemek ve düğüm ile kenarların yerleşimini optimize etmek için kullanılan bir araçtır. Bu sekme, ağın daha anlamlı, okunabilir ve estetik bir şekilde düzenlenmesini sağlar.³⁴ Layout sekmesinde, farklı algoritmalar kullanılarak düğümler arasındaki ilişkiler görselleştirilir ve ağın yapısal özellikleri daha net bir şekilde ortaya çıkarılır.³⁵ Layout sekmesinde yer alan algoritmalar, ağın özelliklerine ve analiz hedeflerine göre seçilir. Örneğin, ForceAtlas 2 algoritması, düğümleri birbirine çeken veya iten kuvvetler simüle

³⁴ Tunalı, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 108, 109.

³⁵ Farklı algoritmalar hakkında detaylı bilgi için bkz. Bender - Mcfarland, "The Art and Science of Dynamic Network Visualization".

nakledenler ona yakın ve rivayet sayısı az olanlar kenarlarda olacak şekilde yerleştirilmiştir. Düğümlerin dağılımında rivayet ilişkisi, diğer bir ifadeyle bağlantıların gücü esas alınmıştır.³⁷ İbn Mes'ûd'dan hadis nakleden râvileri gösteren bu görselde araştırmacı, neyi aradığına bağlı olarak bazı değişiklikler yapabilir. Örneğin, yalnız bir kişiyle rivayet ilişkisi olan râviler filtrelenebilir, tercihe göre bu sayı artırılabilir.

Grafik 5: İbn Mes'ûd rivayet ağının düzen sekmesinde Fruchterman Reingold algoritmasına göre düzenlenmiş hâli



Fruchterman-Reingold algoritması, daha dengeli ve okunaklı bir görselleştirme sunmaktadır. Bu algoritma, düğümler arasındaki mesafeyi en uygun hale getirerek daha simetrik ve dengeli bir dağılım oluşturur. Fruchterman-Reingold ile ForceAtlas arasındaki temel fark, ölçeklenebilirlik ve dinamiklik açısından ortaya çıkar. Fruchterman-Reingold, hesaplama açısından daha basit ve statik bir algoritmadır; bu nedenle küçük ve orta ölçekli ağlar için daha uygundur. Öte yandan, ForceAtlas büyük ağlarda daha iyi performans gösterir ve organik kümelenelemelere daha uygun bir yapı sunar.

³⁷ Tunalı, Sosyal Ağ Analizine Giriş, 87.

Ayrıca, ForceAtlas sürekli bir itme-çekme simülasyonu çalıştırarak ağın daha doğal bir şekilde şekillenmesini sağlar.³⁸

Gephi'nin temel sekmelerinden biri olan Data Laboratory sekmesinde veri girişi ve düzenlenmesiyle ilgili işlemler yapılmaktadır. Veri girişi bir excel dosyasını Gephi'ye yüklemek şeklinde olabileceği gibi doğrudan Gephi'ye de veriler girilebilir. Bunun için Data Laboratory sekmesinde düğüm eklemek için “add node” düğmesinden düğümler ve “add edge” düğmesinden de bağlantılar eklenebilir. Ayrıca bu sekmede, düğümlerin isimlerini üzerine çift tıklayarak düzenlemek de mümkündür. Bu sekmenin sunduğu özelliklerden biri de düğümlerin ağda icra ettikleri role dair hesaplamaların (merkeziyet ölçümlerinin) tablo hâlinde sunulması ve bunların kopyalanabilmesidir. Ayrıca düğümler, ölçümlere göre sıralanabilmektedir. Bunun için ilgili merkeziyet ölçüm değerinin üzerine çift tıklamak yeterlidir.

Görsel 4: Gephi'deki Data Laboratory sekmesinin sunduğu imkânlar (Örnek olarak İbn Mes'ûd'un rivayet ağından bir kesit sunulmuştur.)

Id	Label	Interval	In-Degr...	Out-De...	Dere...	Weighted I...	Weighted Ou...	Weighted ...	Eccentr...	Closeness ...	Harmonic Closene...	Betweenness ...
Abdullah...	Abdullah b. Mes'ud	0	189	189	0.0	702.0	702.0	7.0	0.468599	0.570812	0.0	
Ebu Ishak...	Ebu Ishak es-Sebil	64	44	108	365.0	365.0	730.0	10.0	0.266484	0.373025	36404.304969	
Sa'bi	Sa'bi	28	50	78	161.0	161.0	322.0	9.0	0.338274	0.437664	54752.579598	
A'mes	A'mes	43	22	65	171.0	170.0	341.0	10.0	0.231366	0.292766	16298.615214	
Ibrahim e...	Ibrahim en-Neha'i	17	33	50	157.0	157.0	314.0	10.0	0.285504	0.388355	45885.27772	
Bir ravi	Bir ravi	14	32	46	36.0	35.0	71.0	8.0	0.363636	0.441547	214427.42935...	
el-Hake...	el-Hakem b. Uteybe	15	31	46	107.0	107.0	214.0	9.0	0.281159	0.371312	27688.284195	
Katade b...	Katade b. Diame	26	20	46	119.0	119.0	238.0	10.0	0.251133	0.319355	16219.602366	
Ibn Cüreyc	Ibn Cüreyc	34	9	43	76.0	76.0	152.0	10.0	0.219706	0.255094	10547.009039	
Ata' b. es...	Ata' b. es-Saib	18	19	37	55.0	53.0	108.0	10.0	0.261632	0.329634	8792.411464	
Ebu Burd...	Ebu Burde b. Ebi Musa	4	27	31	66.0	66.0	132.0	9.0	0.308309	0.384885	521.130573	
el-Kasim ...	el-Kasim b. Abdirrahman	11	19	30	43.0	43.0	86.0	8.0	0.25219	0.317154	3212.389311	
Ebu Amr ...	Ebu Amr es-Seybani	11	18	29	29.0	29.0	58.0	8.0	0.279338	0.344333	13454.030958	
Cabir el...	Cabir el-Cu'fi	18	10	28	53.0	52.0	105.0	10.0	0.226901	0.271031	6599.113355	
Hasan e...	Hasan el-Basri	7	20	27	38.0	38.0	76.0	7.0	0.299628	0.354177	1653.306379	
Muhamm...	Muhammed b. Sirin	9	18	27	71.0	71.0	142.0	9.0	0.267917	0.325105	1482.029866	
Ebu Ube...	Ebu Ubeyde b. Abdillah b. Mes'ud	3	22	25	38.0	38.0	76.0	8.0	0.334382	0.395415	461.076197	
Ebu Vail ...	Ebu Vail Sakik b. Seleme	4	20	24	42.0	42.0	84.0	6.0	0.331691	0.389604	288.394985	
Leys b. E...	Leys b. Ebi Suleym	13	11	24	30.0	30.0	60.0	10.0	0.222222	0.26317	4344.603066	
Amr b. M...	Amr b. Murre	12	9	21	22.0	22.0	44.0	9.0	0.259532	0.31358	5806.26439	
Mucahid ...	Mucahid b. Cebr	9	11	20	44.0	44.0	88.0	10.0	0.2376	0.306369	13003.565757	
Habib b...	Habib b. Ebi Sabit	11	8	19	15.0	15.0	30.0	10.0	0.227566	0.270086	5522.385123	
Amr b. D...	Amr b. Dinar	11	7	18	18.0	18.0	36.0	10.0	0.230678	0.28417	8339.956971	
Eyyub es...	Eyyub es-Sahtiyani	12	5	17	45.0	45.0	90.0	11.0	0.203568	0.241957	4748.371169	
Abdulme...	Abdulmelik b. Meysera	7	9	16	10.0	10.0	20.0	10.0	0.23013	0.274614	3362.724761	
Ibrahim ...	Ibrahim b. Yezid et-Teymi	9	7	16	22.0	22.0	44.0	9.0	0.237164	0.278002	4665.591799	
Suleyma...	Suleyman b. Tarhan	10	6	16	13.0	13.0	26.0	10.0	0.219581	0.251443	1438.330547	
Ebu Abd...	Ebu Abdurrahman es-Sulemi	4	11	15	43.0	43.0	86.0	7.0	0.257665	0.303008	2044.61336	
Seleme b...	Seleme b. Kuhayl	11	4	15	16.0	16.0	32.0	10.0	0.226239	0.260353	3780.046992	
el-Esved ...	el-Esved b. Yezid	5	9	14	27.0	27.0	54.0	8.0	0.332245	0.387531	456.582151	

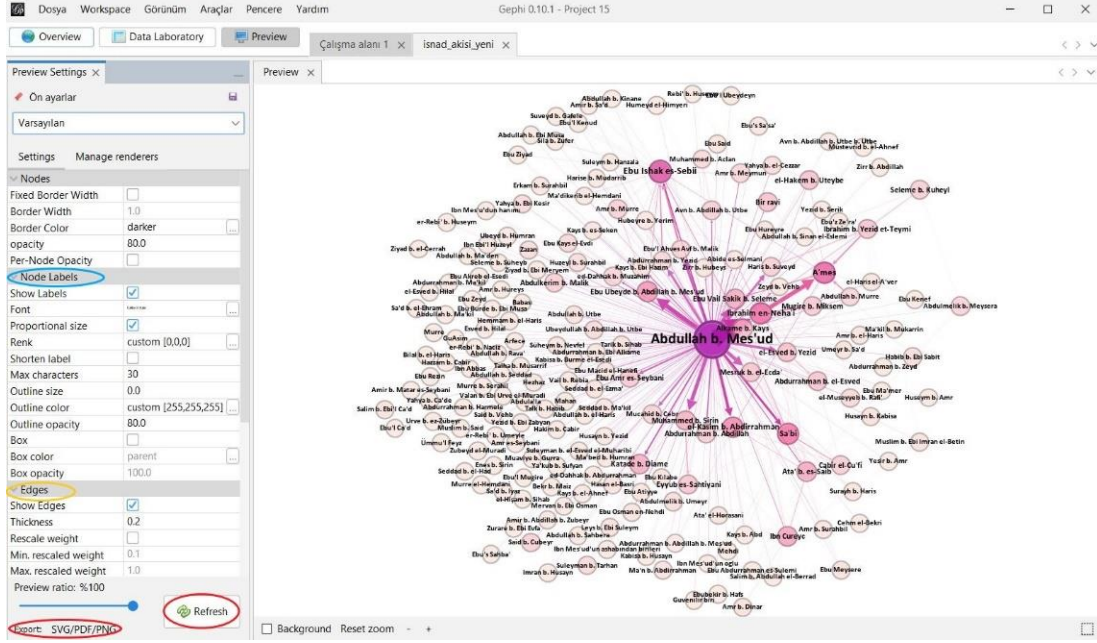
2.3.3. Hazırlanan Görseli Dışarı Aktarma

Gephi'deki “Preview” (Ön izleme) sekmesi, ağın görselleştirilmiş hâlini estetik ve profesyonel bir şekilde özelleştirmek ve sunumlara ya da raporlara uygun hale getirmek için kullanılır. Bu sekmede sol tarafta bulunan nodes kısmından düğümlerin saydamlığı ve çerçevesi; node labels kısmından düğüm etiketlerinin görünür hale getirilmesi ve büyüklükleri, yazı tipi, karakter sayısı; edges kısmından bağlantı oklarının görünür olup olmaması, kalınlıkları ve renkleri gibi görselleştirme detayları düzenlenebilir. Dinamik ön izleme özelliği, yapılan değişikliklerin anında görüntülenmesini sağlamaktadır ancak yapılan değişikliklerin sağdaki görselde uygulanması için “yenile/refresh”

³⁸ Tunalı, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 85-87.

butonuna tıklanması gerekmektedir. Preview sekmesi, ağın yüksek çözünürlüklü bir versiyonunu PDF, PNG veya SVG gibi formatlarda dışa aktarmayı sağlar. Bunun için sol alttaki “export/dışa aktar” düğmesine basılarak görselin çözünürlük ayarlarının yapılması gerekmektedir. Bu özellikler sayesinde preview sekmesi, dışa aktarılmadan önce tüm ayarların kontrol edilmesine olanak tanır ve sosyal ağ analizini görsel olarak etkileyici hale getirir.

Görsel 5: Gephi'deki preview/ön izleme sekmesi ve özellikleri



2.4. Verinin Analizi

Verinin görselleştirilmesi sosyal ağ analizinin önemli bir parçası olsa ve ağa dair genel bir fikir verse de tek başına ağın analizi için yeterli değildir. Görselleştirmeden sonra ağ, merkeziyet ölçümleri, yoğunluklar vb. sayısal verilerden hareketle analiz edilmeli ve ağda köprü görevi üstlenen, merkeze yakın olan, etkileşimde olduğu kişi sayısı yüksek olan düğümler tespit edilerek bunlar üzerinden ağın dinamikleri yorumlanmalıdır.

Sosyal ağ analizinde kullanılan terimleri bilmek, ağ yapısını tespit etmek ve verileri doğru bir şekilde yorumlamak için gereklidir. Bu kavramlar, ağda merkezi rol oynayan ve bilgi akışında etkili düğümleri analiz etmeyi sağlar. Sosyal ağ analizinde pek çok terim olsa da bunlardan, temel seviyede kullanılanlar hakkında aşağıda bilgi verilecek ve bu kavramlara hadis literatüründe kullanımına uygun karşılıklar sunulacaktır. Bahsi geçen kavramlar Türkçe literatürde belli kelimelerle karşılansa da bu terimlere hadis araştırmacıları aşına değildir. Buna binaen sosyal ağ analizindeki anlamları korunarak kavramların bir kısmına yeni isimler teklif edilmesi uygun görülmüştür. Sosyal ağ analizinde kullanılan bazı kavramların hadis literatüründeki kavramlarla benzerliği dikkat çekmektedir. Örneğin arasındalık merkeziyeti yüksek olan ve rivayetlerin farklı gruplara ve râvile

iletilmesinde önemli rol oynayan isimlerin hadis literatüründe medâr isimlere tekabül ettiği görülmektedir. Ancak bu tarz düğümleri ifade etmek üzere medâr kelimesi tercih edilmemiştir. Bu noktada hadis literatüründe hâlihazırda kullanılan terimlerin sosyal ağ analizindeki kavramlara karşılık olarak kullanılmasının anlam kargaşasına neden olabileceği endişesine binaen yeni kelimeler üretilmesi uygun görülmüştür. Bu durum, sosyal ağ analizini hadis çalışmalarına uyarlama çabası olarak yorumlanabilir. Ancak sosyal ağ analizindeki kavramların tamamına uygun karşılıkların bulunması bu aşamada iddialı bulunmuş ve bir kısmına bulunan karşılıklarla yetinilmiş, karşılığı bulunamayan terimlerin sosyal ağ analizindeki kullanımları tercih edilmiştir.

2.4.1. Ağ Yoğunluğu

Ağ yoğunluğu (network density), bir ağdaki bağlantıların, mümkün olan maksimum bağlantılara oranını ifade eden bir ölçümdür. 0 ile 1 arasında bir değere sahiptir; 0 değeri ağda hiç bağlantı olmadığını, 1 değeri ise ağın tamamen bağlı olduğunu gösterir. Yüksek yoğunluk, düğümler arasındaki bağlantıların fazla olduğunu ve bilginin hızlı yayıldığını gösterirken, düşük yoğunluk daha seyrek bağlantıları ve bilgi akışının sınırlı olduğunu işaret eder.³⁹ Hadis rivayet ağlarında yoğunluk, raviler arasındaki iletişimin gücünü ve rivayetlerin yayılma potansiyelini anlamak için kullanılabilir.

Matematiksel olarak, bir ağın yoğunluğu şu şekilde hesaplanır: Ağ Yoğunluğu= $m/(n(n-1))$ m, ağdaki toplam mevcut bağlantı (kenar) sayısıdır. n ise ağdaki toplam düğüm (kişi, râvi) sayısıdır. $n(n-1)$ ise bir ağdaki mümkün olan toplam bağlantı sayısıdır. Ağ yoğunluğu, özellikle sosyal ağlarda, bir topluluğun ne kadar birbirine bağlı olduğunu anlamak için kullanışlıdır.⁴⁰

2.4.2. Merkezîyet Metrikleri

Merkezîyet metrikleri, bir ağdaki düğümlerin ne kadar önemli veya etkili olduğunu ölçen matematiksel yöntemlerdir. Bu metrikler, ağın yapısını anlamamıza yardımcı olarak bilgi akışının nasıl gerçekleştiğini, hangi düğümlerin daha kritik roller üstlendiğini belirler.⁴¹ Merkezîlik ağdaki bir noktanın diğer noktalara göre daha merkezde bulunmasıdır. Merkezî düğümler, aynı zamanda bilgiyi istedikleri şekil ve ölçüde yönlendirebilme avantajına sahiptirler. Çok sayıda doğrudan ve dolaylı bağa sahip olan bu merkezî düğümler, ağdaki diğer düğümler tarafından güvenilir görülmektedirler.⁴² Yapılan analize ve bakış açısına göre bir düğümün diğer bir düğüme göre merkezî olup olmaması değişebilir. Bir ölçüde göre oldukça önemli bir düğüm başka bir ölçüde göre önemsiz hale gelebilir. Bir ağda merkezîyeti yüksek bir düğüm başka bir ağda düşük merkezîyet değerine sahip olabilir. Bu duruma

39 Gürsakal - Aksan, *Sosyal Ağ Analizi R, Nodexl, Gephi, Ucinet Uygulamalı*, 61, 62.

40 Tunali, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 38.

41 Tunali, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 21. Merkezîyet metrikleri hakkında daha teknik bilgi için bkz. Linton C. Freeman, "Centrality in Social Networks Conceptual Clarification", *Social Networks* 1/3 (1978), 215-239. Merkezîyet metrikleri ve bunun düğümlerin prestijine etkisi için bkz. Wasserman - Faust, *Social Network Analysis*, 167-220.

42 Ağcasulu, "Sosyal Bilimlerde İlişkileri İnceleyen Bir Yöntem: Sosyal Ağ Analizi", 1928.

hadis alanından bir örnek verecek olursak, İbrâhim en-Nehâî'nin İbn Mes'ûd rivayetlerinin naklinde daha etkili bir rol oynaması nedeniyle merkezîyet ölçümlerinin Hz. Ali'nin rivayet ağındaki değerlerden daha yüksek olması oldukça normaldir.

2.4.2.1. Derece Merkezîyeti

Derece merkezîyeti, bir düğümün kaç tane doğrudan bağlantısı olduğunu ifade eder. Derece, bir düğümün ağda ne derece merkezi bir rol oynadığını ölçmede kullanılmaktadır. Derece yoğunluğu, düğümün ağ içinde ne kadar bağlantılı olduğunu ve diğer düğümlerle ne kadar etkileşimde bulunduğunu ölçer. En kolay hesaplanan merkezîlik ölçütü olan derece merkezîliği bir düğümün diğer düğümlerle kurduğu doğrudan bağlantılarının toplamıdır.⁴³ Ağırlıksız derece (Unweighted Degree yahut Degree), bir düğüme gelen veya giden bağlantıların toplamını sayarken, ağırlıklı derece (Weighted Degree) bağlantıların sadece sayısını değil, aynı zamanda bu bağlantıların ağırlığını (örneğin, ilişkinin gücü veya sıklığı) da dikkate alır.⁴⁴ Örneğin, hadis râvilerinin kaç farklı râviye bilgi aktardığını veya onlardan rivayet aldığını analiz etmek için derece hesaplamaları kullanılabilir. Bir râvînin iç derecesi, rivayet aldığı râvîlerin (hocalarının) sayısını gösterirken dış derece, rivayetlerini naklettiği râvîlerin sayısını (öğrencilerini) ifade eder.

2.4.2.2. Arasındalık Merkezîyeti

Arasındalık merkezîyeti (betweenness centrality), bir düğümün ağda bilgi veya kaynak akışını yönlendiren, köprü görevi gören önemli bir aktör olup olmadığını belirler.⁴⁵ Yüksek aracılık merkezîyeti, bir düğümün, ağdaki farklı alt gruplar veya topluluklar arasında bağlantı kuran bir rol üstlendiğini gösterir. Arasındalık merkezîyeti, genellikle ağda bilgi akışını kontrol eden veya yönlendiren kişilerin belirlenmesinde kullanılır.⁴⁶ Örneğin, sosyal ağlarda bir lider veya arabulucu figür, iki farklı gruptan insanların etkileşime geçmesini sağlayan bir köprü olabilir. Bu metrik, ağdaki topluluk yapıları ve bilgi yayılımı gibi konuları analiz etmek için önemlidir. Arasındalık merkezîyeti yüksek düğümler köprü düğüm (bridge node) olarak isimlendirilir. Bir ağda bir köprü düğümün kaybolması ağın yapısını zayıflatabilir ve farklı grupların birbirinden kopmasına yol açabilir. Bu sebeple, köprü düğümlerinin sosyal ağlardaki analizi ağdaki bilgi akışı açısından oldukça önemlidir.⁴⁷ Sosyal ağ analizinde köprü düğüm olarak ifade edilen terimi, anlamının kavrama uygunluğu sebebiyle hadis alanında köprü râvi olarak kullanmak mümkün görünmektedir.

⁴³ Ağcasulu, "Sosyal Bilimlerde İlişkileri İnceleyen Bir Yöntem: Sosyal Ağ Analizi", 1928.

⁴⁴ Wasserman - Faust, *Social Network Analysis*, 178-183; Tunali, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 23, 24.

⁴⁵ Ağcasulu, "Sosyal Bilimlerde İlişkileri İnceleyen Bir Yöntem: Sosyal Ağ Analizi", 1928.

⁴⁶ Wasserman - Faust, *Social Network Analysis*, 188-192; Tunali, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 27, 28.

⁴⁷ Katarzyna Musiał - Krzysztof Juszczyszyn, "Properties of Bridge Nodes in Social Networks", *Computational Collective Intelligence. Semantic Web, Social Networks and Multiagent Systems* (Berlin, Heidelberg: Springer, 2009), 357-364.

2.4.2.3. Yakınlık Merkeziyeti

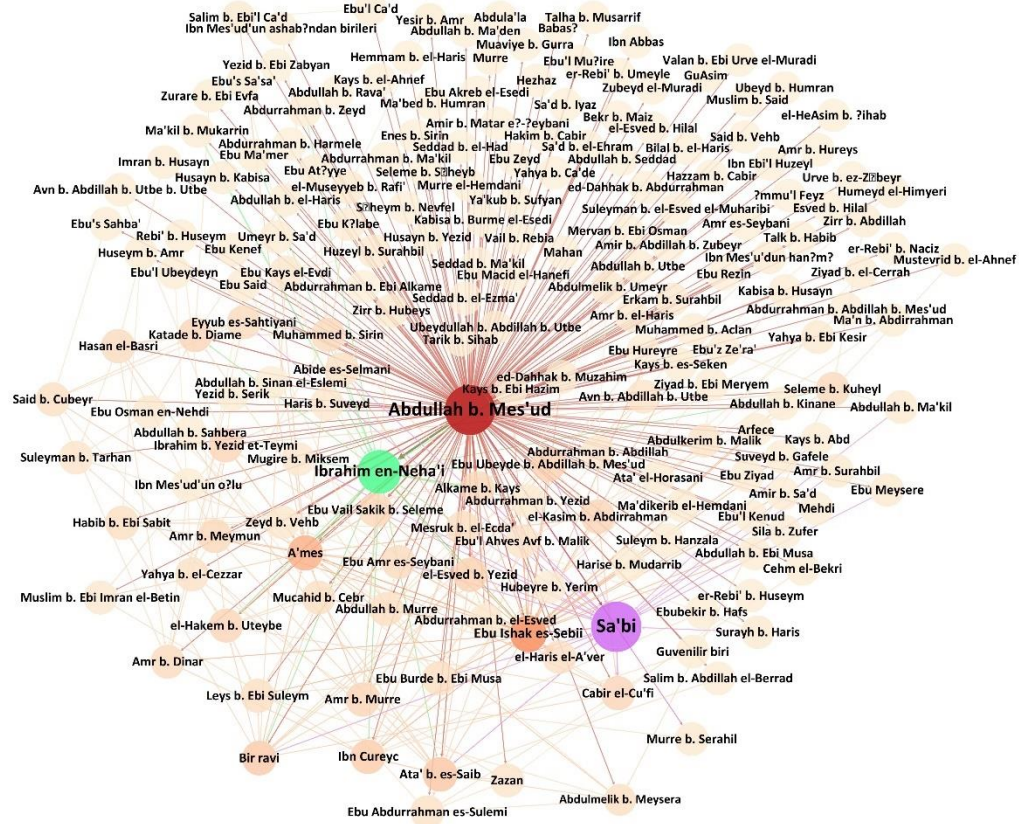
Yakınlık merkeziyeti (closeness centrality) bir düğümün ağdaki diğer düğümlere ne kadar yakın olduğunu gösterir. Yakınlık merkeziyeti yüksek olan bir düğüm, ağın geneline hızlı erişebilir çünkü diğer düğümlere olan ortalama mesafesi kısadır. Ağ görselleştirildiğinde yakınlık merkeziyeti yüksek düğümler genelde ağın merkezinde bulunurlar. Derece merkeziyeti yahut arasındalık merkeziyeti düşük olan bir düğümün yakınlık merkeziyeti yüksek olabilir. Bu durumda, ağın genel yapısına bağlı olarak düğüm stratejik bir konumda olsa da mutlak anlamda merkezi bir düğüm olmayabilir. Dolayısıyla, yakınlık merkeziyeti yüksek bir düğüm her zaman merkezi düğüm olarak tanımlanamaz, ancak ağın genel erişilebilirliğini sağlayan önemli bir aktör olduğu söylenebilir.⁴⁸

Yakınlık merkeziyeti yüksek râviyi ifade etmek üzere hadis ilminde uygun bir kavram tespit edilememiştir. Ancak anlamı gereği bu terimi karşılamaya en uygun kelime “merkezi” kelimesidir. “Merkezi râvi” terimi, yakınlık merkeziyeti yüksek râviler için isabetli bir kullanımdır çünkü bu râviler, hadis ağı içinde diğer râvilere daha kısa mesafede bulunur. Yakınlık merkeziyeti yüksek râviler, rivayetlerin farklı bölgelere hızlı yayılmasını sağladıkları için, ilmî ağ içinde kritik düğümler olarak işlev görürler. Yakınlık merkeziyeti yüksek râviler, rivayetlerin farklı bölgelere hızlı yayılmasını sağladıkları için, ilmî ağ içinde kritik düğümler olarak işlev görürler.

Köprü râvi ve merkezi râvinin İbn Mes‘ûd ağında gösterilmesi bu düğümlerin rollerini anlamayı sağlayacaktır. Aşağıdaki görselde İbrâhim en-Nehaî'nin ve Şa'bî'nin İbn Mes‘ûd ağındaki rolleri gösterilmiştir. Dikkat çekmesi amacıyla İbrahim yeşille, Şa'bî ise mor ile renklendirilmiştir.

⁴⁸ Tunalı, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 24, 25; Wasserman - Faust, *Social Network Analysis*, 183-188.

Grafik 6: İbn Mes'ûd rivayet ağında İbrâhim en-Nehaî'nin ve Şa'bî'nin konumu



İbrâhim en-Nehaî'nin ve Şa'bî'nin ağdaki rollerine dair merkezîyet ölçümleri ise aşağıdaki görsellerde verilmiştir.

Görsel 6: Şa'bî'nin ve İbrâhim en-Nehaî'nin İbn Mes'ûd ağındaki merkezîyet ölçümleri

Şa'bî - Attributes		İbrahim en-Nehaî - Attributes	
Id	Sa'bî	Id	İbrahim en-Nehaî
Label	Sa'bî	Label	İbrahim en-Nehaî
Interval	<null value>	Interval	<null value>
In-Degree	17	In-Degree	13
Out-Degree	6	Out-Degree	10
Derece	23	Derece	23
Weighted In-Degree	56.0	Weighted In-Degree	119.0
Weighted Out-Degree	27.0	Weighted Out-Degree	68.0
Weighted Degree	83.0	Weighted Degree	187.0
Eccentricity	3.0	Eccentricity	2.0
Closeness Centrality	0.6086956521739131	Closeness Centrality	0.7272727272727273
Harmonic Closeness Centrality	0.7023809523809523	Harmonic Closeness Centrality	0.8125
Betweenness Centrality	152.48333333333332	Betweenness Centrality	139.8
Authority	0.08350382	Authority	0.07830622
Hub	0.04868034	Hub	0.038531672
PageRank	0.002718500608124245	PageRank	0.0015198049241387233
Component ID	1	Component ID	1
Strongly-Connected ID	224	Strongly-Connected ID	224
Cluter-ID	1	Cluter-ID	1
Modularity Class	9	Modularity Class	8
Inferred Class	10	Inferred Class	14
Eigenvector Centrality	0.06706481740847593	Eigenvector Centrality	0.04538887561539417
Clustering Coefficient	0.02409432642161846	Clustering Coefficient	0.03183673322200775

Ağ görselinde görüldüğü üzere İbrâhim ağın merkezine daha yakındır. Şa'bî ise nispeten uzak konumdadır. Merkezîyet metriklerinin verildiği görseller incelendiğinde İbrâhim'in yakınlık (closeness) merkezîyetinin (0.72) Şa'bî'nin değerinden (0.60) yüksek olduğu görülmektedir. Bu da İbrâhim'in merkeze daha yakın konumda bulunması ve İbn Mes'ûd ağındaki diğer düğümlerce daha erişilebilir bir noktada olması anlamına gelmektedir. Dolayısıyla İbn Mes'ûd ağında İbrâhim'in merkezi râvi (düğüm) olduğunu söylemek mümkündür. Arasındalık değerleri incelendiğinde Şa'bî'nin değerinin (152.48) İbrâhim'in değerinden (139.8) daha yüksek olduğu, dolayısıyla Şa'bî'nin farklı düğümler arasında bilgiyi taşıyan ve bunları birbirine bağlamada daha aktif bir rol icra ettiği söylenebilir. Bu durumda Şa'bî, İbn Mes'ûd ağında köprü ravidir.

2.4.2.4. Özvektör Merkezîyeti

Özvektör merkezîyeti, bir düğümün ağdaki önemini belirlemek için kullanılan bir ölçüttür ve ağırlıklı bağlantılara göre bir düğümün etkisini değerlendirir. Özvektör merkezîliğinde bir düğümün değeri, yalnızca bağlı olduğu düğüm sayısıyla değil komşu olduğu düğümlerin önemine göre belirlenir. Yüksek özvektör merkezîyetine sahip bir düğüm, diğer önemli düğümlerle bağlantılıdır ve bu bağlantılar, onun da önemli bir rol üstlenmesini sağlar.⁴⁹

Hadis rivayeti açısından düşünüldüğünde hadis aldığı ve naklettiği kişi sayısı ile rivayet sayısı bakımından dikkate değer bir rolde bulunmayan bir râvi rivayet ağında etkili bir hocaya sahip olması sebebiyle önem kazanabilir. Özvektör merkezîyeti yüksek râvileri isimlendirmek üzere bir terimin kullanılması gerekmektedir. Bu çalışmada "itibarlı râvî" terimi, özvektör merkezîyeti (eigenvector centrality) yüksek olan ve rivayetlerin naklimde etkili diğer râvilerle yoğun bağlantılar kuran râvileri tanımlamak üzere tercih edilmiştir. Hadis literatüründe güvenilir ve etkili hocalardan rivayet nakleden râvilerin bu durumları sebebiyle münekkitler gözünde itibar kazanmasını çağrıştırdığı için bu kavram tercih edilmiştir.

2.4.2.5. Otorite ve Hub Değeri

Hub değeri, bir düğümün ne kadar çok bilgi yayıcı olduğunu ölçer. Yani, hub değeri yüksek olan bir düğüm, başka düğümlere bağlanan ve onlara bilgi taşıyan bir noktadır. Bu, o düğümün ağda yayılma gücüne işaret eder. Hub, bilgiyi başkalarına aktaran ve ağda geniş bir bağlantı ağına sahip olan kişidir. Otorite değeri ise bir düğümün bilgi alma ve güvenilirlik açısından önemini gösterir. Otorite değeri yüksek olan bir düğüm, ağırlıklı olarak güvenilir bilgi kaynaklarına, dolayısıyla güvenilir ve önemli bilgilere sahip olan kişiyi temsil eder.⁵⁰ Bu terimleri bir örnek üzerinden açıklamak meseleyi daha anlaşılır kılacaktır. A, İbn Mes'ûd'dan, B ise Hz. Ali'den hadis almış ve bu hadisleri başkalarına nakleden iki düğümdür. C kişisi ise hem A'dan hem de B'den hadis alıp bunları başkalarına

⁴⁹ Gürsakar - Aksan, *Sosyal Ağ Analizi R, Nodexl, Gephi, Ucinet Uygulamalı*, 90-92; Tunalı, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 28, 29.

⁵⁰ Tunalı, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 30.

nakletmektedir. Bu durumda C, A ve B gibi güvenilir kişilerden aldığı bilgileri başkalarına yayarak ağda yüksek bir hub değerine sahip olur. A ve B kişileri, İbn Mes'ûd ve Hz. Ali gibi kaynaklardan doğrudan hadis aldıkları için ağda yüksek otorite değerine sahip kabul edilir. C ise A ve B gibi güvenilir kişilerden aldığı hadislerle başkalarına aktarma yaptığı için otorite değeri daha düşüktür. Dolayısıyla hub, bilgiyi yayma gücünü, otorite ise bilgiyi alma ve güvenilirlik ölçüsünü ifade eder.

2.4.3. Ağırlık

Sosyal ağ analizi (SNA) bağlamında, ağırlık (weight), iki düğüm arasındaki ilişkinin gücünü veya yoğunluğunu ifade eder. Ağırlık, o bağlantının ne kadar güçlü veya zayıf olduğunu belirler. Ağırlıklı bir ağda, her bağlantının bir değeri (ağırlığı) vardır, bu da o bağlantının önemini, sıklığını veya şiddetini gösterir.⁵¹ Hadis rivayet ağında ağırlık, râviler arasındaki bağın yoğunluğunu, gücünü ve güvenilirliğini yansıtarak ağın daha derinlemesine analiz edilmesini sağlar. Bir râvinin derecesi beş olması sebebiyle ağdaki etkisinin düşük olduğu düşünülebilir ancak bu râvinin naklettiği rivayet sayısının yani ağırlıklı derecesinin yüksek olması onun ağdaki konumunu ve rolünü belirlemede etkilidir. Bu tür analizler, rivayetlerin daha sağlam bir şekilde değerlendirilmesine ve ağdaki önemli düğümlerin (râvilerin) daha net bir şekilde tanımlanmasına yardımcı olur.

3. Sosyal Ağ Analizinin İbn Mes'ûd Rivayet Ağına Uygulanması

Sosyal ağ analizinin isnad verilerinde nasıl kullanılacağını ve vereceği neticeleri daha somut bir şekilde görmek amacıyla İbn Mes'ûd'un rivayetleri SNA yöntemiyle incelenmiştir.⁵² İsnad verilerinin toplanması, düzenlenmesi ve görselleştirilmesiyle ilgili hususlara yukarıdaki başlıklarda yer verildiği için analizle elde edilen sayısal verinin değerlendirilmesi kısmının bu başlıkta ele alınması uygun görülmüştür. İbn Mes'ûd'un rivayetlerinin excel dosyasına aktarıldıktan sonra Gephi'ye yüklenmesiyle elde edilen ağa "İbn Mes'ûd ağı", bu ağa Hz. Ali ve Ebû Mûsâ rivayetlerinin de eklenmesiyle elde edilen ağa ise "ortak ağ" denilmiştir. İki ağdaki râvi rollerinin merkezîyet metrikleri üzerinden karşılaştırılabilmesi böylece mümkün olmuştur. İbn Mes'ûd ağının analizi yapıldıktan sonra bu ağda önemli rol oynayan isimlerin ortak ağdaki ölçümleri karşılaştırılacaktır. Böylece bu isimlerin İbn Mes'ûd ağındaki rollerinin Hz. Ali ve Ebû Mûsâ rivayetleri söz konusu olduğunda değişip değişmediği incelenecektir.

Veri dosyasının Gephi'ye yüklenmesiyle elde edilen sonuca göre, İbn Mes'ûd ağının düğüm sayısı 189, kenar sayısı 385, toplam iç derecesi 583 ve toplam dış derecesi 971'dir. Yapılan hesaplama işlemi sonucunda İbn Mes'ûd ağının yoğunluğu (0.0217) çıkmıştır. Ağın maksimum potansiyeline

⁵¹ Tunalı, *Sosyal Ağ Analizine Giriş*, 17.

⁵² İbn Mes'ûd'un rivayet ağını oluştururken kullanılan isnad verileri, İbn Ebî Şeybe ile Abdürrezzâk'ın Musannef'lerinden elde edilmiştir. Bu iki eserin tercih edilme sebebi, merfû rivayetlerin yanında mevkuf rivayetleri de barındırmasıdır. Merfû rivayetlerin yanında hoca-talebe ilişkisini tespit etmede mevkuf rivayetlerin de önemli olduğu düşünülerek bu iki eser tercih edilmiştir.

kıyasla yoğunluğu düşüktür. Bu durum, ağdaki tüm potansiyel bağlantıların yalnızca çok küçük bir kısmının gerçekleşmiş olduğu anlamına gelmektedir. Bu ağda, her bir râvinin rivayet ilişkisi kurması mümkün olan diğer râvilerle arasında kurulması beklenen muhtemel bağlantıların büyük bir kısmının henüz kurulmamış olduğu söylenebilir. Ağın potansiyel bağlarının çok az bir kısmının gerçekleşmiş olması, hadis rivayetlerinin her zaman sıkı ve düzenli bir şekilde aktarılmadığını, belirli kişilerin ya da grupların daha aktif olduğunu ve diğerlerinin ise daha az rol oynadığını gösterir. Bu durum, ağdaki her râvinin tüm diğer râvilerle aktif bir etkileşime girmediğini, bazı râvilerin daha merkezi bir rol oynayarak hadislerin aktarımını kolaylaştırdığı, ancak diğerlerinin bu süreçte daha pasif kaldığı anlamına gelmektedir. Bu tür ağlarda, ağın merkezindeki bazı râviler (özellikle İbn Mes'ûd gibi öncü figürler) daha fazla rivayet aktarma işlevi görürken, diğerleri daha az sayıda bağlantı kurarak ağın bir parçası olurlar. Bu, hadis rivayeti sürecinin bazen belirli şahıslar ya da okullar etrafında şekillendiğini göstermektedir. Bahsi geçen bu düzensizlikten hareketle, rivayetlerin intikalinde tabii/organik bir sürecin işlediği ve bu süreçte belirli râvilerin diğerlerine nazaran daha etkin bir rol oynadığı söylenebilir.

Aşağıda İbn Mes'ûd'dan hadis alan ve üçten fazla râvi ile irtibatlı olan isimlerin ilişkileri Gephi programı üzerinden gösterilmiştir. Rivayetlere doğrudan başvuru olarak ve dereceler esas alınarak elde edilen bu analizde algoritma en yüksek dereceye sahip olan İbn Mes'ûd'u merkeze almış ve etrafına onunla en güçlü ilişkiye sahip olan isimleri daha yakına, rivayet sayısı bakımından ilişkisi görece zayıf olanları ise kenarlara (periferiye) yerleştirmiştir. Görseldeki isimlerin İbn Mes'ûd'la rivayet ilişkisinde olan herkesi barındırmadığını bu noktada hatırlamak önemlidir. Gephi'ye isnad verileri tam olarak yüklenmiştir ancak rivayet ilişkisi olanların tamamının görselleştirilmesi durumunda görselin anlaşılabilirliğinin ve yorumlanmasının güçleştiği görülmüş ve üç kişiyle irtibat üzerinden sınırlamaya gidilmiştir.

Her bir râviyi temsil eden düğümler arasındaki bağlantılar, iki düğüm arasındaki irtibatın yoğunluğuna göre kalınlaşıp incelmektedir. Buna binaen analiz sonucu ortaya çıkan görselden hareketle İbn Mes'ûd'un önde gelen talebelerinin Alkame, İbrâhim en-Nehaî, Esved b. Yezîd, Mesrûk, Şakîk b. Seleme, Abdurrahmân b. Yezîd, Ebu'l-Ahves, Katâde, Ebû Amr eş-Şeybânî (Sa'd b. İyâs), Avn b. Abdillâh, Ubeydullah b. Abdillâh, Ebû Ubeyde b. Abdillâh b. Mes'ûd, Abdurrahman b. Abdillâh, Kâsım b. Abdirrahman ve Şa'bî'nin ilk halkayı oluşturduğu görülmektedir. Algoritmanın rivayetleri peş peşe zikredilme ilişkisine göre sıraladığı göz önünde bulundurulduğu takdirde İbrâhim en-Nehaî, İbn Sîrîn vb. İbn Mes'ûd'tan bizzat hadis işitmeyen isimlerin görselde onunla direkt irtibatlı şekilde görünmesi anlaşılır hale gelecektir.

Bir râvinin naklettiği rivayet miktarı olan ağırlıklı derece değeri kullanılarak İbn Mes'ûd'dan hadis nakleden isimler sıralandığında 98'lik bir değerle ilk sırada Alkame'nin geldiği görülmektedir. Onu 48'le Esved, 47'yle Şakîk b. Seleme, 45'le Ebu'l-Ahves, 41'le Mesrûk, 29'la Hâris b. Süveyd ve 24'le Abîde es-Selmânî izlemektedir. Bu durumdan hareketle bu isimlerin İbn Mes'ûd'un rivayetlerinin sonraki nesle nakledilmesinde en aktif rol alan râviler olduğu söylenebilir.

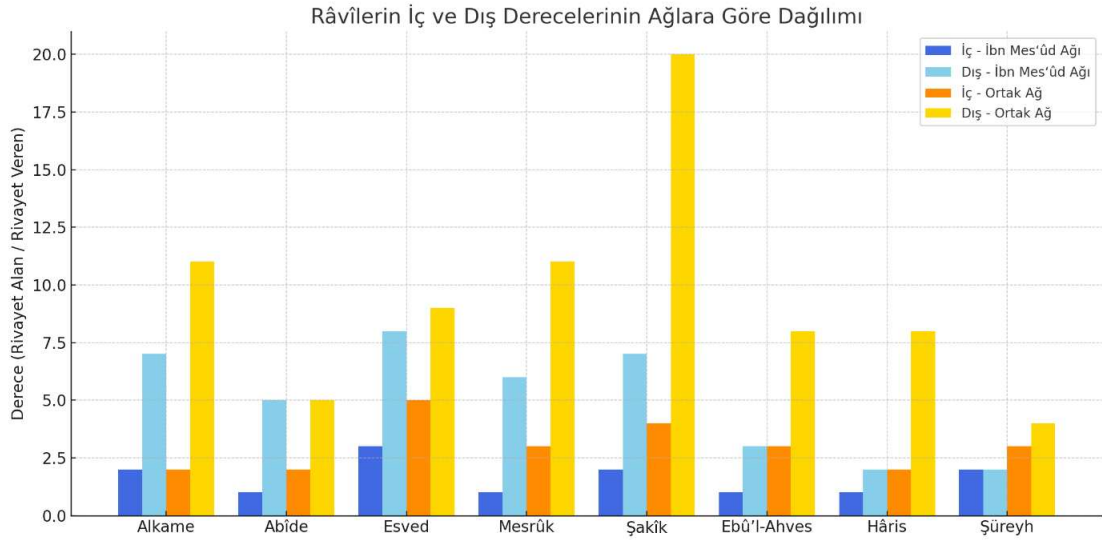
Yakınlık merkezietinin yüksek olması, bir râvinin ağdaki diğer râvilere daha kısa mesafelerle bağlı olduğunu ve bilgiye ulaşımının daha kolay olduğunu gösterir. Ancak bu düğümün rivayet sayısının (düğümün ağırlığının) az olması, onun doğrudan bilgi aktarımı (hadis rivayeti) bağlamında yoğun bir faaliyete sahip olmadığını ortaya koyar. Râvinin sadece belirli bir sahada (örneğin fıkıh veya kıraat) rivayetlerde bulunması, onu sayıca az ama önemli konumda olan bir râvi hâline getirebilir. İbn Mes'ûd'un rivayet ağında Hâris b. Süveyd ile Şüreyh'in İbn Mes'ûd'dan naklettikleri rivayetlerin sayıca az olmasına rağmen ağın merkezine yakın olmaları, onların İbn Mes'ûd'dan daha fazla rivayet nakletme imkânına sahipken bundan uzak durdukları şeklinde açıklanabilir. Bu durumun farklı sebepleri olması muhtemeldir. Ancak Şüreyh'in durumu, onun kadılık görevi sebebiyle hadis naklinden ziyade uygulama boyutuyla ilgilenmiş olmasıyla açıklanabilir.

Râvilerin İbn Mes'ûd ağındaki ile ortak ağdaki arasındalık merkezietleri birlikte değerlendirildiğinde, birtakım farklılıklar dikkat çekmektedir. Şüreyh, ortak ağda en yüksek arasındalık merkezietine (1114.029) sahip olmakla birlikte, İbn Mes'ûd ağı içerisinde oldukça düşük bir değere (0.75) sahiptir. Bu durum, onun genel hadis ağı içerisinde önemli bir köprü râvi olduğunu, ancak İbn Mes'ûd'un doğrudan rivayet halkasında sınırlı bir etkiye sahip bulunduğunu göstermektedir. Esved hem İbn Mes'ûd'a nispetle dar çerçevede (38.10) hem de genel ağda (456.58) yüksek merkeziet değeriyle, ilim halkaları arasındaki bilgi aktarımında önemli bir köprü râvi rolünü üstlenmiş görünmektedir. Benzer şekilde Şakîk'in her iki ağda da yüksek derecede arasındalık değerine sahip olması (11.33 / 288.93), onun hem İbn Mes'ûd'a bağlı râviler arasında hem de daha geniş hadis topluluğu içinde köprü işlevi gördüğüne işaret etmektedir. Alkame'nin İbn Mes'ûd ağında sınırlı (2.66), ortak ağda ise orta düzeyde (48.041) bir konuma sahip olması, onun daha çok etrafındaki râvilerle temasta olduğunu, geniş rivayet dolaşımı açısından ise kısıtlı bir köprü fonksiyonu icra ettiğini göstermektedir. Mesrûk'un İbn Mes'ûd ağındaki değeri sıfır (0.00) iken ortak ağdaki değeri (20.93), onun tesir sahasının İbn Mes'ûd'la irtibatlı râvilerden ziyade daha geniş çevrelerde ortaya çıktığını ortaya koymaktadır. Aynı şekilde Ebu'l-Ahves ve Hâris'in İbn Mes'ûd ağı içindeki etkinliği zayıf (0.00 ve 0.50), fakat ortak ağdaki dereceleri (16.10 ve 9.80) dikkate değerdir; bu da onların farklı isnad kollarını bir araya getirme kabiliyetine sahip râviler olduğunu göstermektedir. Buna mukabil, Abîde hem İbn Mes'ûd ağında (0.43) hem de genel ağda (0.00) zayıf bir konumda olup, ağlar arası irtibatları kurma açısından belirleyici bir rol üstlenmemiştir. Bu tespitler, hadis râvilerinin yalnız

rivayet miktarıyla değil, râviler arasındaki etkileşimleri ve konumları itibarıyla de değerlendirilmesi gerektiğini göstermektedir.

Hadis aldıkları ve naklettikleri kişi sayısı (iç ve dış derece değerleri) dikkate alındığında, bazı râvilerin ortak ağ içerisinde çok daha geniş bir rivayet etkileşimi içerisine girdikleri açıkça görülmektedir. Aşağıdaki grafikte araştırmaya konu olan sekiz râvinin hem İbn Mes'ûd ağında hem de ortak ağdaki hadis aldıkları (iç derece) ve naklettikleri râvi sayısı (dış derece) gösterilmiştir.

Grafik 8: İbn Mes'ûd ağında ve ortak ağda sekiz râvinin iç ve dış dereceleri



Grafikte, İbn Mes'ûd ağına nispetle ortak ağda (Abîde hariç) râvilerin etkileşimde oldukları kişi sayısının arttığı görülmektedir. Ancak bazı isimlerde görülen artış daha ciddi boyuttadır. Şakîk'in ortak ağda rivayet aldığı râvi sayısı iki katına çıkarken, rivayet naklettiği kişi sayısı neredeyse üç katına çıkmıştır. Mesrûk'un İbn Mes'ûd'a dayalı rivayetlerde daha sınırlı bir râvi çevresi varken ortak ağda hem rivayet alma hem de nakletme bakımından etkileşimde olduğu râvi sayısı daha yüksektir. Bu, onun ortak ağda farklı râvilerden de ilim aldığını ve çok sayıda kişiye de rivayet ulaştırdığını göstermektedir. Bu yönüyle Mesrûk'un, sadece İbn Mes'ûd rivayetlerinde değil, Hz. Ali ve Ebû Mûsâ rivayetleri açısından da etkin olduğunu söylemek mümkündür. Ebû'l-Ahves'in rivayet aldığı isimler üç kat, rivayet naklettikleri ise yaklaşık iki buçuk kat bir artış göstermiştir. Hâris'in dış derece değerindeki dört kat artıştan hareketle, onun ortak ağdaki rivayetlerin naklinde kendisine daha çok başvurulduğunu söylemek mümkündür.

Rivayetlerin geniş kitlelere ulaştırılması noktasında Alkame, Mesrûk, Esved ve Şakîk öne çıkmaktadır. Bu düğümler, İbn Mes'ûd'dan aldıkları bilgileri geniş bir topluluğa ulaştırarak ağdaki bilginin yayılmasını hızlandırmaktadırlar. Mesrûk ve Şakîk, İbn Mes'ûd'dan ve diğer sahâbîlerden aldıkları bilgileri geniş çevrelere dağıtmakta etkin bir rol oynamaktadırlar. Esved'in hem merkezi hem de köprü râvi rolüyle bilgi yayılımında etkinliği oldukça yüksektir. Onun bilgiyi İbn Mes'ûd'dan alıp

daha alt kademedeki düğümlere ulaştırma kapasitesi, ağın temel bilgi aktarıcılarında biri olduğunu ortaya koyar. Bu noktada dikkat çeken husus onun, İbn Mes'ûd'un en meşhur talebesi Alkame'den daha yüksek yakınlık ve arasındalık değerlerine sahip olmasıdır. Dolayısıyla Esved'in üç sahâbînin rivayetlerinin intikalinde Alkame'den daha önemli bir râvi olduğu söylenebilir. Şakîk ise naklettiği rivayet sayısı az olmasına rağmen bilgiyi aldığı ve aktardığı çevrenin genişliğiyle dikkat çekmektedir. Sekiz isim arasında en geniş râvi kitlesiyle irtibata giren isim Şakîk'tir. Şüreyh ve Hâris ise daha kenarda yer almakta, rivayetlerin intikalindeki rolleri daha sınırlı kalmaktadır.

4. Sosyal Ağ Analizinin İsnad Verilerine Uygulanmasının Sunduğu Avantajlar ve Sınırlılıklar

Sosyal ağ analizinin rivayet ağlarını incelemede kullanılması, büyük avantajlar sağlarken alanda öncü olmanın zorluklarını da beraberinde getirmektedir. Sosyal ağ analizinin, yöntem olarak hadis rivayet ağlarını incelemede kullanılmasının sağladığı avantajlardan biri, rivayet ilişkilerinin görselleştirilmesidir. SNA, hadis rivayet ağlarını görselleştirme imkânı sunarak, hangi şahısların daha merkezi, etkili veya aracı olduğunu sayısal verilerle ortaya koymaktadır. Râviler arasındaki rivayet ilişkilerinin yoğunluğunu grafiksel olarak incelemek, ilmi aktarım yollarını somutlaştırmaktadır. Ayrıca sosyal ağ analizi, rivayet ağındaki düğümlerin ağdaki etkilerini belirleme hususunda kolaylık sunmaktadır. SNA, derece, yakınlık ve arasındalık gibi merkezîyet ölçümleri sayesinde rivayet ağındaki anahtar kişileri belirleme, bu şahısların ilmi otoritelerini veya aracılık rollerini nicel olarak değerlendirme imkânı vermektedir. Bu yöntem, hadislerin hangi kanallar aracılığıyla yayıldığını analiz etmeyi, dolayısıyla ilim transferinin dinamiklerini tespit etmeyi sağlar. Sosyal ağ analizinin diğer bir getirisi, sayısal verilere dayalı nispeten daha objektif değerlendirme imkânı sunmasıdır. Rivayet ilişkilerini sayısal verilere istinaden analiz etme fırsatı verir. Böylece farklı râvilerin ağdaki rolü ve etkisi daha matematiksel bir temele oturtularak tespit edilmiş olur. Ricâl ve tabakat kitaplarında yer alan râvilerin hoca ve öğrencileriyle ilişkilerine dair münekkit âlimler tarafından dile getirilen değerlendirmeler, bu ilişkiler hakkında önemli bilgiler sunsa da münferit olarak ele alındıklarında büyük resmi görmek zorlaşabilmektedir. Sosyal ağ analizinde ise isnad verileri dijital ortama aktarılarak işlenebilir hale getirilir ve bu verilerdeki hoca talebe ilişkilerinin sosyal ağ analizi sayesinde büyük resmi görmek daha kolay hale gelebilmektedir. Ayrıca ricâl ve tabakat eserlerinden hareketle, rivayetlerin etrafında döndüğü isimler medâr olarak nitelenmektedir. Ancak bu medâr addedilen râvilerin hepsinin aynı rivayet ilişkilerine sahip olmaması muhtemeldir. Bazı medâr isimler daha geniş bir hoca öğrenci kitlesine sahipken bazılarının ilişkileri nispeten daha sınırlı olabilir. Ayrıca bazı medâr isimler kendi bölgelerinde aktifken başkaları birden çok bölgenin rivayetlerinin naklinde etkili olabilirler. Yahut bir râvi bir hocasıyla maruf bir rivayet ilişkisine sahipken daha zayıf bir ilişkide olduğu başka hocaların rivayet ağlarıyla nasıl bir irtibatı olduğu ricâl ve tabakat eserlerinden hareketle tek başına değerlendirmek görece zordur. Ancak isnad verilerinin sosyal ağ analiziyle işlenmesi ve elde edilen sayısal verilerin ricâl-tabakat eserlerindeki bilgiler ışığında

yorumlanması, rivayet ilişkilerini ve rivayetlerin intikalinde râvilerin hangi rolleri icra ettiğini daha derinlikli analiz etme imkânı verecektir. Ayrıca SNA, birden fazla râvinin rivayet ağını yan yana inceleyerek, rivayetlerdeki odak değişikliklerini ve ağın yapısal farklılıklarını analiz etme konusunda büyük kolaylık sağlamaktadır. Örneğin, bu yöntem, Kûfe'de hicrî birinci asırda hadis rivayetinde etkili üç sahâbî olan İbn Mes'ûd, Hz. Ali ve Ebû Mûsâ'nın rivayet ağlarını düğüm sayısı, ağ yoğunlukları, etkili düğümler vs. açısından karşılaştırmayı, böylece söz konusu dönemde rivayetlerin intikalinde etkili olan râvileri ve bunların hangi açılardan etkili olduğunu tespit etme imkânı sunar.

Sosyal ağ analizinin isnadlar üzerinden rivayet ağlarına uygulanması birtakım zorlukları beraberinde getirmektedir. Bunların ilki, sosyal ağ analizinin hadis alanında yeni ve az kullanılmış bir yöntem olmasıdır. Hadis ilmi bağlamında SNA, henüz yeterince yaygınlaşmış bir yöntem değildir. Karşılaşılabilecek güçlüklerden biri de veri toplama ve modelleme noktasındadır. Rivayet ağlarının oluşturulmasında isnad zincirlerinin yapısından kaynaklanan durumlar (irsâl, inkıtâ vb.) ağın tam olarak modellenmesini zorlaştırabilir. SNA, elindeki “düğüm-kenâr” setini diğer bir deyişle râviler ile aralarındaki rivayet ilişkisini olduğu gibi işlemektedir. Algoritma isnatlardaki râvileri peş peşe gelme durumuna göre ilişkilendirmektedir. Dolayısıyla iki râvi arasında ittisâlin vaki olup olmadığı bilgisi isnad verilerini sisteme giren kişinin bu bilgileri ricâl-tabakat yahut ilel eserlerinden alarak isnadı bu doğrultuda girmesi gerekmektedir. Yahut isnadlar doğrudan girilecek ve sayısal verilerle ifade edilen, ağdaki ilişkiler yorumlanırken râviler arasındaki ittisâl durumu dikkate alınmalıdır. Aksi takdirde yanlış sonuçlar elde edilmesi kaçınılmazdır.

Karşılaşılan zorluklardan biri de kavramların yabancılığı meselesidir. SNA'nın matematiksel kavramlarını, hadis alanının terimleriyle uyumlu hale getirmek çaba gerektirmektedir. “Arasındalık merkezli/Betweenness centrality” gibi teknik terimlerin hadis ilmi bağlamında ne anlama geldiğini açıkça ifade etmek her iki literatüre ve ilgili terimlere vakıf olmayı gerektirmektedir. SNA'yı hadis rivayetlerinde kullanan çalışmaların sınırlı olması nedeniyle, metodolojik açıdan rehberlik alınabilecek kaynaklar oldukça azdır. Bu durum, araştırmacıyı bir yandan yaratıcı olmaya iterken, diğer yandan daha fazla belirsizlikle karşı karşıya bırakabilir. SNA, rakamlar ve grafiklerle zengin bir analiz sunar ancak bu verilerin doğru yorumlanması hayati önem taşır. Örneğin, bir şahsın ağdaki merkeziliğinin, onun dini veya ilmi otoritesini tam olarak yansıtmadığı durumlar olabilir.

Sonuç

Yapay zekâ ve dijital programların ilimlerin gelişimine ve yöntemlerine katkı sağladığı günümüzde, sosyal ağ analizinin rivayet ağlarına uygulanması, hadis çalışmalarına hem katkı sağlayacak hem de yeni bir bakış açısı kazandıracaktır. Makalede sosyal ağ analizinin veri toplama, düzenleme, görselleştirme ve analiz gibi temel aşamalarına ve kavramlarına dair bilgi verilmiş, Gephi yazılımı kullanılarak veri görselleştirmenin aşamaları tanıtılmıştır. Böylece sosyal ağ analizi

kullanarak isnad verilerinden hareketle ağ analizi yapmak isteyenlere yöntemin kullanımı hakkında bilgi verilmiştir. SNA'nın önemli bir kısmı olan analiz kısmında kullanılan kavramlara dair bilgi verilmiş ve bu kavramlara Türkçe karşılıklar üretilmiştir.

Ağda, arasındalık merkezi yüksek râviyi ifade etmek için “köprü râvi”, yakınlık değer yüksek râvi için “merkezi râvi”, özvektör merkeziyeti yüksek râvi için ise “itibarlı râvi” terimleri kullanılmıştır. Yeni üretilen bu kavramlar ve SNA'daki karşılıkları bir tablo hâlinde sunulabilir: Tablo 3: SNA'daki merkeziyet metriklerini râvilere uygulamak üzere geliştirilen kavramlar

Kavram	Hadis İlmünde Önerilen Karşılık
Arasındalık merkeziyeti yüksek râvi	Köprü râvi
Yakınlık merkeziyeti yüksek râvi	Merkezi râvi
Özvektör merkeziyeti yüksek râvi	İtibarlı râvi

SNA'nın isnad verilerine uygulanmasına bir örnek olarak İbn Mes'ûd'un rivayet ağı incelenmiştir. Bu ağda, rivayetlerin intikalinde önemli rol oynayan isimlerin ölçümleriyle, Hz. Ali ve Ebû Mûsâ rivayetlerinin de dahil olduğu ortak ağdaki değerleri karşılaştırılmıştır. Böylece râvilerin rollerindeki değişimler tespit edilmiştir. İbn Mes'ûd ağının düşük yoğunluklu (0,0217) ve organik bir yapıya sahip olduğu; rivayetlerin intikalinde Alkame, Esved, Mesrûk ve Şakîk gibi belli başlı talebelerin merkezi -hatta köprü- roller üstlenerek bilginin geniş kitlelere ulaşmasını temin ettiği görülmüştür. Ortak ağ verileri, özellikle Esved ve Şakîk'in arasındalık değerlerindeki artış üzerinden, bu râvilerin farklı isnad kollarını birleştiren stratejik aktarıcılar olarak konumlandığını, buna karşılık Abîde gibi bazı isimlerin ağlar arası etkileşimde sınırlı kaldığını göstermektedir. Böylece sosyal ağ analizi, yalnızca rivayet miktarını değil, râvilerin ağdaki konumlarının ve rollerinin önemini de sayısal metriklerle tespit ederek hadis ilminin sened merkezli bakışına yeni bir yorum katmıştır. Analiz neticesinde elde edilen yorumların ricâl ve tabakat eserleriyle desteklenmesiyle rivayet ağlarındaki râvi rollerinin tespitinin daha detaylı hale geleceği öngörülmektedir.

Gephi yazılımı esasen genel amaçlı bir ağ görselleştirme aracı olmakla birlikte, isnadın yapısına mahsus irsâl, tedlîs ve inkita gibi rivayet özelliklerinin doğrudan ve bütüncül bir şekilde temsil edilmesini temin edecek şekilde tasarlanmamıştır. Zira Gephi, rivayet zincirindeki niteliksel farklılıkları veri modelinde ayırt etmeksizin her ilişkiyi eşdeğer ve doğrudan bir bağlantı olarak kabul etmekte, dolayısıyla söz konusu unsurların açık biçimde ortaya konulmasını çoğu zaman güçleştirmektedir. Bu sebeple, ilişki matrisi doğrudan programa aktarıldığında oluşturulan görseller üzerinde sonradan manuel müdahalelerde bulunarak ilgili rivayet niteliklerine dikkat çekilmesi zaruri hâle gelmektedir. Bununla birlikte, Gephi'ye veri aktarımı yapılmadan önce ilişki matrisine her bir bağlantının mahiyetini gösteren bir sütun eklenmesi ve burada rivayetin “irsâl”, “tedlîs” veya

“sahih isnad” gibi etiketlerle işaretlenmesi mümkündür. Akabinde yazılımın "Appearance" sekmesi vasıtasıyla kenarların renk ve kalınlık bakımından bu niteliklere göre farklılaştırılması, ayrıca filtreleme araçları kullanılarak belirli rivayet türlerinin seçmeli biçimde görselleştirilmesi sağlanabilmektedir. Bununla birlikte, Gephi'nin veri üzerinde işlem yapma ve ileri düzey istatistik üretme kabiliyetinin sınırlı olduğu da dikkate alınmalıdır. Bu noktada, Sosyal Ağ Analizi'nin R veya Python gibi programlama ortamları aracılığıyla yürütülmesi hâlinde, irsâl, tedlîs gibi isnad yapısına özgü hususların veri giriş aşamasında ayrıca işaretlenmesi mümkün olmakta ve her bir düğüm ya da kenara nitelik atayarak örneğin `edge_type = "irsal"` veya `edge_type = "tedlis"` gibi tanımlamalar yapılabilmektedir. Böylece ağ verisi filtreleme, renk kodlama ve ölçümleme aşamalarında rivayetin mahiyeti bakımından ayrıştırılabilmekte; daha sonra yapılacak manuel düzenleme ihtiyacı asgariye indirilerek isnadın çeşitliliğini ve rivayet zincirinin tabiatını daha isabetli şekilde yansıtan analizlerin elde edilmesi mümkün olmaktadır. Netice itibarıyla, hadis rivayetlerine dair ağ analizinde R gibi programlama dillerinin kullanılması, hem veri modellemesinde yüksek derecede esneklik sağlaması hem de isnadın kendine mahsus özelliklerini analitik sürece daha sahîh biçimde dâhil edebilmesi bakımından önemli metodolojik üstünlükler arz etmektedir.

Extended Abstract

This study integrates Social Network Analysis (SNA) into traditional ḥadīth scholarship by examining the transmission network of ‘Abd Allāh b. Mas‘ūd. It begins from the premise that isnād chains naturally form relational structures—nodes representing narrators (rāwīs) and directed edges indicating transmissions—making them amenable to quantitative mapping and measurement. This dual perspective bridges centuries-old manuscript traditions and contemporary analytical methods, offering a holistic view of textual transmission.

First, every ḥadīth attributed to Ibn Mas‘ūd in the Musannaf collections of Ibn Abī Shaybah and ‘Abd al-Razzaq was systematically collected and standardized in an Excel spreadsheet. This rigorous compilation process involved cross-checking variant spellings, reconciling discrepancies in narrator names, and ensuring consistency across editions. Each narrator was assigned a unique identifier, and a “Source → Target” format was used to list the directed transmission links. By defining clear “source” and “target” fields, the dataset preserved the directionality and integrity of each chain. The resulting directed network comprised 189 narrators and 385 edges, with a calculated density of 0.0217. Such low density indicates that only 2.17% of all potential narrator-pair connections are realized, revealing that the flow of transmission is concentrated within a narrow circle of key transmitters. In practical terms, this demonstrates that most narrators did not directly interact with one another, underscoring the selectivity of scholarly exchange.

These data were imported into Gephi for visualization and analysis. Gephi’s intuitive interface enabled the exploration of different layout algorithms—such as ForceAtlas2 and Fruchterman-Reingold—to optimize the depiction of clusters and subgroups. Highly connected narrators naturally gravitated toward the center of the display, while less connected narrators occupied peripheral positions. Node size was scaled to degree centrality values—that is, the total number of direct connections—while edge thickness represented the volume of transmissions between narrators. This visual encoding made it immediately apparent which figures dominated the network and which connections were most frequent. According to centrality measures, narrators are described using three distinct terms: those with high betweenness centrality are called “bridge narrators,” those with high closeness centrality are called “central narrators,” and those with high eigenvector centrality are called “respected narrators.” These labels correspond to classical notions of intermediaries, hubs of influence, and senior authorities within scholarly circles.

Quantitative results confirmed that ‘Alqāma b. Qays led with a weighted degree of 98, followed by al-Aswad b. Yazīd (48), Shaqīq b. Salāma (47), and Abū’l-Ahwāz (45). These figures reflect not only the number of transmissions but also the strength of each link when multiple narrations

occurred between the same pair. These individuals were identified as the principal actors responsible for disseminating Ibn Mas'ūd's transmissions to subsequent generations. Notably, al-Aswad (456.58) and Shaqīq (152.48) functioned as bridge narrators, linking otherwise separate subgroups within the network. This bridging role underscores their strategic position in connecting diverse geographic or intellectual communities, effectively serving as conduits of knowledge across institutional boundaries.

To explore broader dynamics, the study constructed a “combined network” by appending narrations from 'Alī and Abū Mūsā al-Ash'arī. This expanded framework provided a comparative lens for assessing how different transmitters interacted and overlapped. In this expanded network, Shaqīq's in-degree and out-degree values increased markedly, confirming his role as a multi-source, multi-target transmitter. Conversely, several renowned transmitters remained structurally peripheral, demonstrating that reputational prominence does not necessarily correlate with network centrality. This observation challenges the assumption that well-known scholars always occupy central network positions, revealing instead a complex tapestry of specialized circles and niche expertise.

Despite Gephi's strengths in visualization, the study identified its limitations in handling isnād-specific phenomena such as mursal and tadrīs automatically. These forms of interrupted or concealed transmission require nuanced metadata that generic graph tools cannot parse without additional annotation. To address this, researchers recommend adding metadata fields (e.g., `edge_type = “irsāl”` or `“tadrīs”`) at the data-entry stage and using Gephi's Appearance and Filter tools to highlight these distinctions. By tagging edges with detailed classifications, analysts can filter the network to isolate only fully connected isnāds or examine the prevalence of specific irregularities. However, for fully integrated workflows that minimize manual post-processing, statistical programming environments like R or Python offer superior flexibility by enabling edge classification and conditional filtering at import. Custom scripts can automate the detection of mursal links, flag tadrīs cases, and generate summary statistics, thereby reducing the potential for human error in complex datasets.

In conclusion, the application of SNA to Ibn Mas'ūd's transmission network demonstrates a robust, data-driven framework for ḥadīth studies. This methodological synthesis empowers scholars to quantify relational patterns, visualize structural roles, and compare distinct transmission lines within a single analytical environment. The network's sparse, organically clustered structure reveals that a select cohort of narrators—particularly Alqāma, al-Aswad, Masrūq, and Shaqīq—operated as cores and bridges in disseminating prophetic traditions. Their centrality metrics provide empirical support for their historically ascribed importance. The contrast between the original and combined

networks further illustrates how introducing parallel isnād lines transforms centrality profiles and unveils multidimensional transmission strategies. Ultimately, this approach highlights the adaptive and collaborative nature of early Muslim scholarly networks, which balanced multiple allegiances and interpretive frameworks while preserving coherent chains of authority.

ملخص موسع

تتفاعل تفسير النصوص الدينية بشكل مستمر مع ظاهرة التغيير. تُعبر فكرة أنّ التغيير يؤثر على الأحكام الدينية في مبدأ "مجله أحكام عدليه": "لا ينكر تغير الأحكام بتغير الأزمان". السمة العالمية للنصوص الدينية أدت إلى الحاجة للفهم وإعادة التفسير. شكّل شرح الحديث مجالاً مهماً في الأدب الحديث وزاد تفسير الأحاديث توازياً مع التغييرات الاجتماعية. خلال الفترة الانتقالية من العصر العثماني إلى الجمهورية، تمّ تنفيذ "مشروع ترجمة القرآن والحديث" لإعادة تنظيم الحياة الدينية. "ترجمة وشرح مختصر صحيح البخاري" الذي كتبه أحمد نعيم وكامل ميراث هو جزء مهمّ من هذا المشروع ويعكس التغييرات الاجتماعية.

تهدف هذه الدراسة إلى دمج منهج تحليل الشبكات الاجتماعية (SNA) في علم الحديث التقليدي من خلال دراسة شبكة نقل الأحاديث المنقولة عن الصحابي عبد الله بن مسعود. تأتي هذه المبادرة لتوظيف أدوات رقمية وتقنيات حديثة لتعميق فهمنا لطريقة تداول الأسانيد عبر الأجيال، بما يكمل المناهج الوصفية القديمة. تنطلق الدراسة من فرضية أن سلاسل الإسناد شكلت بنية علاقية، حيث تمثل العقد الرواة، والروابط الموجهة تُبين عمليات نقل الأحاديث، ما يؤهل هذه البنية للتحليل الكمي والتمثيل البصري. هذا الافتراض يربط بين المفهوم الكلاسيكي للإسناد وأحدث التطبيقات النظرية للرسوم البيانية، فيسهم في ترجمة الأوصاف الشفوية إلى معطيات رقمية قابلة للقياس.

في الخطوة الأولى، جُمعت جميع الروايات المنقولة عن ابن مسعود في مصنفي ابن أبي شيبة وعبد الرزاق، وتم تنظيمها وتوحيدها في ملف Excel وحُدّدت هوية فريدة لكل راوٍ، ووُضعت كل عملية نقل بصيغة "المصدر → الهدف" لابتكار قائمة موجهة بالعلاقات. وقد رافق هذه العملية فحص دقيق لتنوع أسماء الرواة وحذف التكرارات، إضافةً إلى توحيد الصيغ الإملائية المختلفة للأسماء لتجنب الضياع أو الازدواجية في البيانات. أسفرت هذه المعالجة عن شبكة تضم 189 راوياً و385 رابطاً، وبلغت كثافتها 0.0217. يُعد هذا الرقم مؤشراً على ندرة الترابط بين الرواة مقارنةً بإجمالي الروابط الممكنة، مما يعكس طبيعة النشاط الروائي الانتقائي الذي تمارسه المجتمعات العلمية آنذاك. تُظهر هذه الكثافة المنخفضة أن أقل من 2.17٪ من الروابط الممكنة تمّ تحقيقها فعلياً، مما يشير إلى تركيز النقل في دائرة محدودة من الرواة الرئيسيين. وبعبارة أخرى: يكفي أغلب الرواة بالتعويل على شبكاتهم المباشرة، مما ينعكس في ظهور مجموعات فرعية واضحة داخل البنية العامة.

بعد ذلك، استُخدم برنامج Gephi للعرض البصري والحسابي، فتصاعدت العقد ذات الاتصالات الكثيرة إلى مركز العرض وعادت العقد الأخرى إلى الأطراف. وقد جُربت خوارزميات مختلفة مثل ForceAtlas2 وFruchterman-Reingold للتأكد من ثبات توزيع العقد عبر المحاولات التحليلية المتكررة. كما ضُبط حجم العقد بما يتناسب مع قيمة درجة المركزية (عدد الروابط المباشرة) وسماكة الحافة بما يتناسب مع عدد النقلات بين الراوي والهدف. مكّنت هذه التعديلات المرئية الباحثين من تحديد الأسماء الأكثر تأثيراً بسهولة، إذ يبرزون بحجم أضخم وصلابة خطوط أوضح. وفقاً لمقاييس المركزية، يصنّف الرواة بثلاثة مصطلحات مميزة: يُسمى ذوو مركزية التوسط العالية "الرواة الجسريون"، والذين يتمتعون بمركزية القرب العالية "الرواة المركزيون"، والذين يمتلكون مركزية المتجه الذاتي العالية "الرواة المعتبرون". ويسمح هذا التصنيف بتفسير أدوار الرواة ليس فقط على ضوء عدد الروابط، بل من حيث قدرتهم على الربط بين مجموعات متباعدة أو تأثيرهم الكلي على بنية النص.

أظهرت النتائج أن علقمة بن قيس تصدّر قائمة الرواة بدرجة مركزية وزنية مقدارها 98، يليه الأسود بن يزيد (48)، وشقيق بن سلمة (47)، وأبو الأحوص (45). وقد بيّنت الدراسة أن اتكاء بعض الرواة على دوائر علمية محدودة أسهم في رفع درجاتهم المركزية، في حين قلّت فرص أولئك المنحصرين ضمن نطاقات محلية ضيقة. تؤكد هذه الأرقام دورهم الحيوي في نقل أحاديث ابن مسعود إلى الأجيال اللاحقة، كما تدل على أن التأثير الروائي لا يقتصر على عدد الروايات المنقولة فحسب، بل يشمل مدى قدرة الراوي على توسيع نطاق علاقاته وتأثيره الجغرافي والعلمي. كما أبرزت درجة التوسط المرتفعة للأسود (456.58) وشقيق (152.48) صفة "الرواة الجسريون"، إذ يربطان بين مجموعات فرعية متباعدة، وهو ما يعكس التماسك النسبي للبنية الكلية ودورهم كنقاط عبور مركزية.

لتوسيع إطار الدراسة، أنشأت الشبكة المشتركة بإضافة منقولات عليّ وأبي موسى الأشعري؛ فلاحظت زيادة كبيرة في اتصالات بعض الرواة مثل شقيق، ما يبيّن دورهم كمحاورين متعددي المصادر والأهداف. وقد أدى توسع الشبكة إلى تضاعف عدد العقد بما يسمح بمقارنة التباينات الهيكلية بين الشبكة الأصلية والشبكة الموسعة بدقة أكبر. وفي المقابل، بقي بعض الرواة المرموقين في الأطراف، مما يؤكد أن الشهرة ليست بالضرورة مترادفة مع المركزية البنيوية، ويشير إلى أن بعض كبار المحدثين اكتسبوا مكانتهم العلمية عبر مؤلفاتهم أو مناهجهم دون الاعتماد على اتصالات واسعة في سياق الرواية.

بالرغم من قوة Gephi في التصوير، لوحظ قصور في نمذجة ظواهر إسنادية خاصة كالمرسَل والتدليس تلقائياً. فالبيانات الخام لا تتيح التمييز بين أخطاء النقل والتدليس دون علامات إضافية، مما يحد من دقة التحليل في دراسة مدى سلامة السند. لذلك أوصت الدراسة بإدراج حقول بيانات إضافية مثل `edge_type = "irsāl"` أو `"tadlīs"` عند إعداد قاعدة البيانات، واستخدام أدوات الظهور والتصنيفية لإبراز هذه السمات. بهذه الطريقة، يمكن إبقاء التشويش القائم على الأخطاء التحليلية إلى أدنى حد مع إمكانية دراسة الحالات الشاذة بشكل منفصل. كما رأى الباحثون أن بيئات البرمجة الإحصائية مثل R أو Python توفر مرونة أعلى لإجراء التحليلات المتكاملة وتقليل التدخل اليدوي، فقد سمحت سكربتات مخصصة بمعالجة البيانات الأولية وتطبيق المرشحات الشرطية تلقائياً، مما وفر الوقت وزاد من اتساق النتائج عبر التجارب المتكررة.

وعلى هذا الأساس، تثبت هذه الدراسة أن تطبيق تحليل الشبكات الاجتماعية على بيانات نقل أحاديث ابن مسعود يوفر إطاراً منهجياً وكمياً غنياً لدراسة علم الإسناد. إن هذا الدمج بين المناهج التقليدية والأساليب الرقمية يشير إلى آفاق مستقبلية لبحوث الحديث التي قد تتجاوز إقليمية المصادر وتختبر علاقات السند عبر قرون ومناطق متعددة. إذ تكشف البنية العضوية منخفضة الكثافة عن اعتماد شبكة ابن مسعود على مجموعة محدودة من "الرواة الجسريين" و"الرواة المركزيين" لنشر السنة، بينما يوضح المقارنة بين الشبكة الأصلية والشبكة المشتركة كيف يمكن لإضافة خطوط إسنادية موازية أن تغير ملفات المركزية وتكشف استراتيجيات نقل متعددة الأبعاد. بهذا تفتح الدراسة قنوات جديدة للحوار بين علماء الحديث وعلماء البيانات، معززةً فهمنا العميق لمسارات السند وانتشار المعرفة الإسلامية عبر العصور.

الكلمات المفتاحية: الحديث، العلوم الإنسانية الرقمية، تحليل الشبكات الاجتماعية، شبكة رواية.

Kaynaklar / References

- Abacı, Zeynep Dörtok. “‘Bilgi Çağında Tarihçi Olmak’: Sosyal Ağ Analizi Yaklaşımı ve Osmanlı Tarihi Çalışmaları”. *Turkish History Education Journal* 2/2 (25 Ekim 2013), 32-57.
- Ağcasulu, Hülya. “Sosyal Bilimlerde İlişkileri İnceleyen Bir Yöntem: Sosyal Ağ Analizi”. *Atatürk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* 22/Özel Sayı 2 (22 Ekim 2018), 1915-1933.
- Ahmad, Muhammad Aurangzeb. *Towards the Analysis of Narrative Networks*. Minneapolis, USA: University of Minnesota, 2013.
- Al, Umut vd. “Hacettepe Üniversitesi Bilimsel Yayınlarının Sosyal Ağ Analizi Yöntemiyle Değerlendirilmesi”. *Hacettepe Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dergisi* 29/1 (15 Haziran 2012), 0-0.
- Alias, Nursyahidah vd. “Searching algorithm of authentic chain of narrators’ in Shahih Bukhari book”, 2016.
- Bastian, Mathieu vd. “Gephi: An Open Source Software for Exploring and Manipulating Networks”. *Proceedings of the International AAAI Conference on Web and Social Media* 3/1 (2009), 361-362.
- Bender, Skye - Mcfarland, Daniel. “The Art and Science of Dynamic Network Visualization”. *Journal of Social Structure* 7 (2006).
- Bürhan, Yücel vd. “Sosyal Ağ Analizi ve Veri Görselleştirme Araçlarının İncelenmesi ve Uygulamalı Karşılaştırılması”. 1-5, 2017.
- Caldarelli, Guido - Catanzaro, Michele. *Networks: A Very Short Introduction*. Oxford, New York: Oxford University Press, 2012.
- Camacho, David vd. “The Four Dimensions of Social Network Analysis: An Overview of Research Methods, Applications, and Software Tools”. *Information Fusion* 63 (2020), 88-120.
- Chan, Kelvin - Liebowitz, Jay. “The Synergy of Social Network Analysis and Knowledge Mapping: A Case Study”. *Int. J. Management and Decision Making* 7 (01 Ocak 2006), 19-35.
- Chu, Kar-Hai vd. “Using Visualizations to Explore Network Dynamics”. *Journal of Social Structure* 14/1 (2013), 1-24.
- Correa, Carlos D. - Ma, Kwan-Liu. “Visualizing Social Networks”. *Social Network Data Analytics*. ed. Charu C. Aggarwal. 307-326. Boston: Springer US, 2011.
- Dini, Sekti Kartika vd. “Social Network Analysis of Hadith Narrator (Case Study: Shahih Hadith of Imam Bukhari from Software Ensiklopedi Hadits Kitab 9 Imam)”. *International Journal of Scientific & Engineering Research* 8 (2017), 176-181.
- Freeman, Linton C. “Centrality in Social Networks Conceptual Clarification”. *Social Networks* 1/3 (1978), 215-239.
- Freeman, Linton C. *The Development of Social Network Analysis A Study in The Sociology of Science*. Kanada: Empirical Press, 2004.
- Freeman, Linton C. “Visualizing Social Networks”. *Journal of Social Structure* 1/1 (ts.), 1-15.
- Gençer, Mehmet. “Sosyal Ağ Analizi Yöntemlerine Bir Bakış”. *Yıldız Social Science Review* 3/2 (2017), 19-34.
- Gürsakal, Necmi - Aksan, Adem. *Sosyal Ağ Analizi R, Nodexl, Gephi, Ucinet Uygulamalı*. Bursa: Dora Yayınları, 2023.

- Kervankıran, İsmail vd. "Türkiye'de İç Turizm Hareketlerinin Sosyal Ağ Analizi İle İncelenmesi". *Turizm Akademik Dergisi* 5/1 (28 Haziran 2018), 28-49.
- Krebs, Valdis. "Mapping Networks of Terrorist Cells" 24 (10 Nisan 2002).
- Musiał, Katarzyna - Juszczyszyn, Krzysztof. "Properties of Bridge Nodes in Social Networks". *Computational Collective Intelligence. Semantic Web, Social Networks and Multiagent Systems*. 357-364. Berlin, Heidelberg: Springer, 2009.
- Nesâî, Ebû Abdurrahman Ahmed b. Ali b. Şuayb. *es-Sünenü'l kübrâ*. Beyrut: Müessesetü'r-Risâle, 1. Basım, 2001.
- Özkaya, Ali. "Bibliometric Analysis of the Publications Made in STEM Education Area". *Bartın Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi* 8 (30 Haziran 2019), 590-628.
- Sabah, Levent. *Sosyal Ağ Analizi ve Salgın Modelleme*. Düzce: Düzce Üniversitesi, Yüksek Lisans Tezi, 2018.
- Saeed, Sumaira vd. "Social network analysis of Hadith narrators". *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences* 34/6 (2022), 3766-3774.
- Saraçoğlu, Tuba Nur. "Dijital Beşerî Bilimler Bağlamında İlahiyat/İslâmî İlimler". *İslam Tetkikleri Dergisi* 12/2 (2022), 845-891.
- Saraçoğlu, Tuba Nur. *Siyerde İsnâd (İbn Sa'd'ın Rivayet Ağları)*. Bursa: Bursa Uludağ Üniversitesi, Doktora Tezi, 2023.
- Şentürk, Recep. *Toplumsal Hafıza Hadis Rivayet Ağı 610-1505*. İstanbul: Gelenek Yayıncılık, 2004.
- Tekdal, Mehmet vd. "Sosyal Ağ Analizi Yazılımları Üzerine Karşılaştırmalı Bir İnceleme". 249-255. Malatya, 2017.
- Tombul, Sema. "Veri Madenciliği Tekniklerinin ve Algoritmik Araştırmaların Hadis İlmine Uygulanabilirliği". *Eskiye* 44 (20 Eylül 2021), 461-474.
- Tunalı, Volkan. *Sosyal Ağ Analizine Giriş*. Ankara: Nobel Yayıncılık, 2016.
- Unutulmaz, Sevim - Dulupçu, Murat Ali. "Kovid-19 Pandemi Sürecinin Değerlendirilmesinde Sosyal Ağ Analizinin Kullanımı". *Türkiye Mesleki ve Sosyal Bilimler Dergisi* 4 (30 Kasım 2020), 1-13.
- Wasserman, Stanley - Faust, Katherine. *Social Network Analysis: Methods and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
- Yakar, Mustafa - Sert Eteman, Fatma. "Türkiye'de İller Arası Göçlerin Nodexl İle Sosyal Ağ Analizi". *Göç Dergisi* 4 (06 Nisan 2017), 82-109.