

# ÇEVİRİMİÇİ SOSYAL AĞLARDA ROL KEŞFİ

**Bilal ALATAŞ**

Doç. Dr., Fırat Üniversitesi Yazılım Mühendisliği Bölümü  
balatas@firat.edu.tr

**Ümit CAN**

Arş. Gör., Munzur Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü  
ucan@munzur.edu.tr

## Özet

Çevrimiçi sosyal ağların kullanımı, son yıllarda önemli bir gelişme göstermiştir. Twitter, Facebook, LinkedIn ve Instagram gibi sosyal ağ sitelerine internet ve web 2.0 teknolojileri üzerinden erişmek daha uygun hale gelmiştir. Böylelikle insanlar, farklı birçok konuya ilişkin görüşlerini, duygularını diğer kullanıcılarla bu platformlar üzerinden giderek daha yaygın bir şekilde paylaşır olmuştur. Bu paylaşımlar, milyonlarca insanın birbirlerine sosyal ağlar vasıtası ile bağlandığı platformlarda çok büyük miktarda veri oluşturulduğu anlamına gelmektedir. Bununla birlikte teknolojik imkânlarla beraber ortaya çıkan hesaplama paradigmalarının yüksek hızda ve karmaşık bir şekilde gelişimi, oluşan bu verinin sosyal ağ analizi yöntemleri ile analiz edilip değerli bilgiler çıkarılmasına imkân vermektedir. Çevrimiçi sosyal ağlarda rol keşfi önemli ve günümüzde çok çalışılmaya başlanan sosyal ağ analizi problemlerinden birisidir. Bu çalışmada çevrimiçi sosyal ağlarda fikir liderlerini bularak şirketler için pazarlama önerileri sunma, birbiri ile ilişkili kullanıcıları bularak sosyal ağ ortamında toplumun fikirlerini takip edebilme, arkadaş gruplarını bulabilme, kullanıcıların ilgilerine ve alışkanlıklarına göre onları gruplama ve arkadaş tavsiye sistemlerini daha da geliştirme gibi konularda kullanılacak rol keşfi açıklanmıştır.

**Anahtar Kelimeler:** Çevrimiçi sosyal ağlar, sosyal ağ analizi, rol keşfi, fikir lideri keşfi

## 1. Giriş

20. yüzyılın sonlarında internet muazzam bir yayılım göstermiş; ekonomik ve sosyal hayatımızın büyük bir bölümünü kökünden değiştirmiştir. Bu değişim Çevrimiçi Sosyal Ağlar'ın (ÇSA) gelişmesinde büyük rol oynamıştır. Bunun nedeni internetin beraberinde büyük bir iletişim imkânı sağlamasıdır. Bu iletişim imkânı internet devriminin bir parçası olan ÇSA'yı beraberinde doğurmuş ve oldukça etkin bir hale getirmiştir (Can ve Alatas, 2017). Araştırmacılar ÇSA'yı farklı şekillerde tanımlasalar da, Schneider vd. (2009) ÇSA'yı 'ortak ilgi alanlarına sahip, ortak aktivitelerden hoşlanan, benzer arka planlara sahip ve ortak arkadaşlıkları olan insanların oluşturduğu çevrimiçi topluluklar' olarak tanımlamıştır.

Birçok ÇSA web tabanlı olup kullanıcıların profillerine metin, resim ve video yüklemesine, ürünler hakkında yorum yapmalarına, sağlık sorunlarını anlatmalarına, bunların dışında bir çok konuda diğer kullanıcılar ile çevrimiçi paylaşım yapmalarına izin verir. ÇSA'lar inanılmaz boyutlarda kullanıcı sayısına erişmiştir. 2018 Nisan ayı verilerine göre Facebook aylık aktif kullanıcı sayısı 2.20 milyara ulaşmıştır (URL-1). Bir sosyal mikro-blog sitesi olan Twitter ise 330 milyon aylık aktif kullanıcı sayısına ulaşmıştır (URL-2). Milyonlarca kullanıcı bu web sitelerini, yeni iletişim araçları olarak ve gerçek zamanlı, kendi profillerini oluşturabilecekleri; coğrafi konum ve fiziksel sınırlamalar ne olursa olsun diğer kullanıcılarla iletişim kurabilecekleri dinamik veri kaynakları olarak kullanmaktadırlar. ÇSA'dan gelen iletişim verileri bize daha önceden ölçek ve kapsam açısından oldukça büyük olan sosyal ağların ve toplulukların oluşturulmasında ve bu ağların değerlendirilmesinde yeni imkanlar ve bakış açıları sunabilir (Al-garadi vd. 2016). ÇSA'nın sunabileceği yeni imkanlar sayesinde ÇSA yapılarının çok çeşitli amaçlar için kullanımı da cazip hale gelmiştir.

İçerdiği devasa miktardaki sosyal ilişki ağı ve veri miktarı bakımından ÇSA, araştırmacılardan çok fazla ilgi gören ilginç bir

araştırma alanı olarak ortaya çıkmaktadır. Günümüzde eğlence, eğitim, ticaret, iş, iletişim ve bunlar gibi hemen hemen her alan sosyal ağlarla bir ya da daha başka şekilde birbirleri ile bağlantılıdır (Kaur ve Singh 2017). Bu bağlantıların incelenmesi ve bunlar arasında ilişkilerin açığa çıkartılması sosyal ağ analizinin alanına girmektedir. Sosyal ağ analizi genel olarak insanlar, gruplar, kuruluşlar, bilgisayarlar veya diğer bilgi/bilgi işlem varlıkları arasındaki ilişkilerin ve akışların haritalanması ve ölçülmesi olarak tanımlanmıştır (McGuire vd. 2013). Sosyal ağ analizi önceleri sosyal ve davranış bilimlerinde daha yoğun bir şekilde kullanılırken (Wasserman ve Faust 1994) günümüzde hemen hemen her alanda kullanılmaktadır. Başlangıçta çoğunlukla birey ve sosyal grup yapılarının ve davranışlarının incelenmesinde kullanılırken günümüzde ekonomi, ticaret, ulaşım, altyapı, reklamcılık, e-ticaret, sağlık ve bankacılık gibi çok daha karmaşık alanlarda da kullanılmaktadır. Sosyal ağ analizi yapılırken araştırmacılar çeşitli veri madenciliği tekniklerinden yararlanmaktadırlar. Sosyal ağ verilerine ilişkin veri madenciliği, sosyal bilimler ve psikoloji prensipleri tarafından yönlendirilen sosyal ilişki ağları hakkında ağ verileri için veri madenciliği yöntemlerinin disiplinler arası bir uygulamasıdır. Sosyal ağ analizi yapılırken kullanılan veri madenciliği teknikleri birliktelik kuralları (Apriori), sınıflandırma (Destek Vektör Makineleri, Naive Bayes, K-En yakın Komşu, Sinirsel Ağlar, Karar Ağaçları), kümeleme (K-Ortalamalar) ve bağlantı analizi gibi yöntemlerdir (Kiziloluk ve Ozer 2017; Stahl vd. 2014; Zatarı 2015). Bu yöntemler kullanılarak sosyal ağlarda çeşitli problemler ele alınmaktadır.

Bu çalışmada da özellikle sosyal ağlarda fikir liderlerini bularak şirketler için pazarlama planı dizayn etmek, birbiri ile ilişkili kullanıcıları bularak sosyal ağ ortamında toplumun fikirlerini izleyebilmek, arkadaş gruplarını bulabilmek, kullanıcıların ilgilerine ve alışkanlıklarına göre onları gruplamak (Chu vd. 2012), arkadaş tavsiye sistemlerini daha da geliştirmek gibi konularda (Zhou vd. 2017) kullanılabilecek rol keşfi açıklanmıştır. ÇSA'da rol keşfi

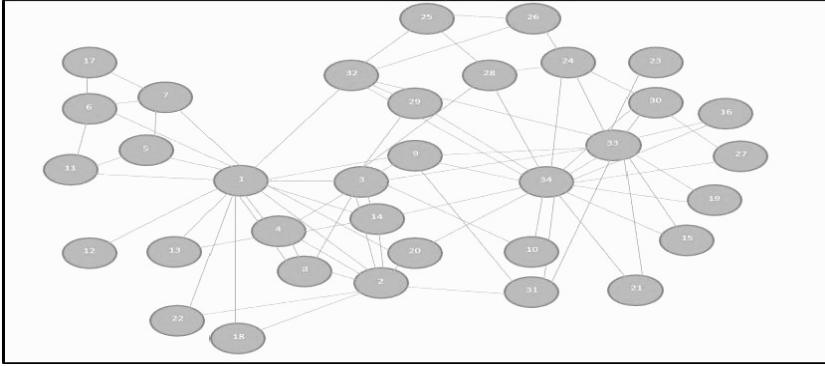
konusunda ve kanaat önderlerinin tespiti özelinde yapılan çalışmalar özetlenmiş ve konuyla ilgili çalışmak isteyen sosyal bilimcilere, bilgisayar bilimcilerine ve diğer araştırmacılara yön gösterecek bir kaynak olması hedeflenmiştir.

## 2. Sosyal Ağ Analizi

Sosyal ağ terimini kullanarak çalışma yapan ilk araştırmacı, Norveç adasında yaşayan insanlar arasındaki bağlantıları inceleyen bir antropolog olan John A. Barnes idi. Barnes, sosyal etkileşimleri, ilişkilerin “toplam ağ” formunu oluşturmak için “çizgilerle birleştirilen bir dizi noktalar kümesi” olarak gördü (Barnes 1954). Daha sonraları sosyal ağ kavramı günümüze kadar sosyolojiden ekonomiye, eğitim alanından bilgisayar bilimlerine kadar birçok alanda oldukça kullanılır hale geldi.

Bir sosyal ağ, aktörler ve onların birbirleri ile olan ilişkilerinden oluşan yapılardır. Bu iki yapı birçok sosyal ağ tanımında kullanılan ana yapılardır. Örneğin sosyal yapılar düğümler kümesi (veya sosyal sistem üyeleri) ve aralarındaki bağlantıları gösteren bağlar kümesinden oluşan bir ağ olarak gösterilebilir (Knoke ve Yang 2008). Bilgisayar alanında yaşanan gelişmeler ve akabinde ÇSA'nın gelişip yaygınlaşması ile sosyal ağ analizi yöntemleri bu ağları, analiz etme ve yeni sonuçlar çıkarmaya çalışma noktasında hem önemli bir araç haline gelmiş hem de çok geniş ağlarda uygulanma şansı yakalamıştır. Sosyal ağ analizi genel olarak sosyal ağlardaki düğümler ve ilişkilerle ilgili bir takım bilgileri ortaya çıkarmak amacıyla yapılan analiz çalışmaları olarak adlandırılır.

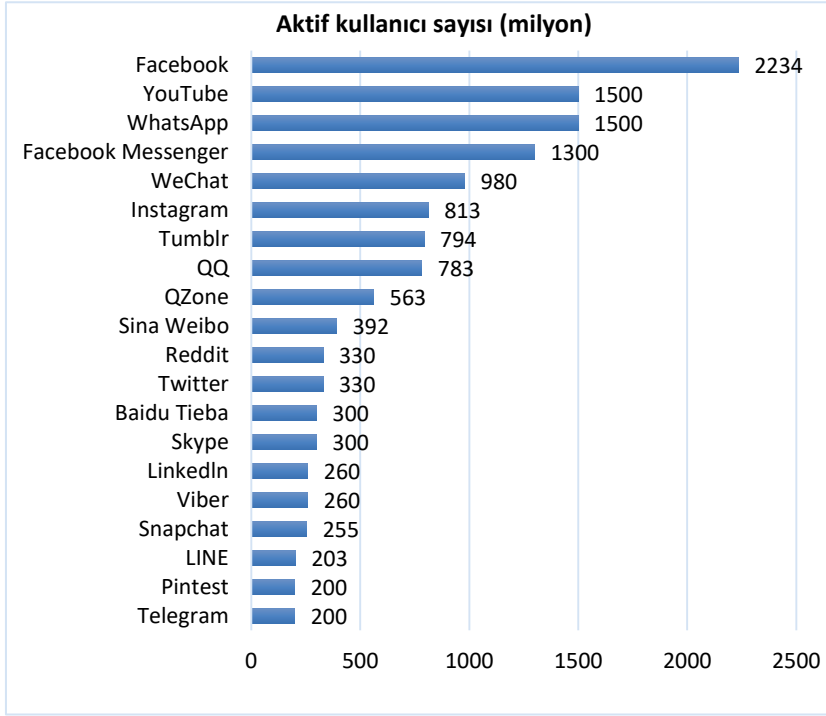
Canlı ve cansız varlıklar arasında birçok yönden ilişki bulunmaktadır. Bu ilişkiler sosyal ağ analizi ile bilgi ağı şeklinde ele alınıp bu yapıların daha iyi anlaşılması sağlanır (Aslan ve Kaya 2017). Şekil 1'de Zachary tarafından 1977 yılında 34 kişiden oluşan bir karete kulübünün ilişkilerini göstermek amacı ile kullanılan bir sosyal ağ grafi gösterilmiştir (Zachary 1977). Şimdilerde bu yapılar çevrimiçi sosyal platformlarla beraber milyonlarca düğümden oluşan yapılara dönüşmüştür.



**Şekil 1. Zachary karete kulübü ağı**

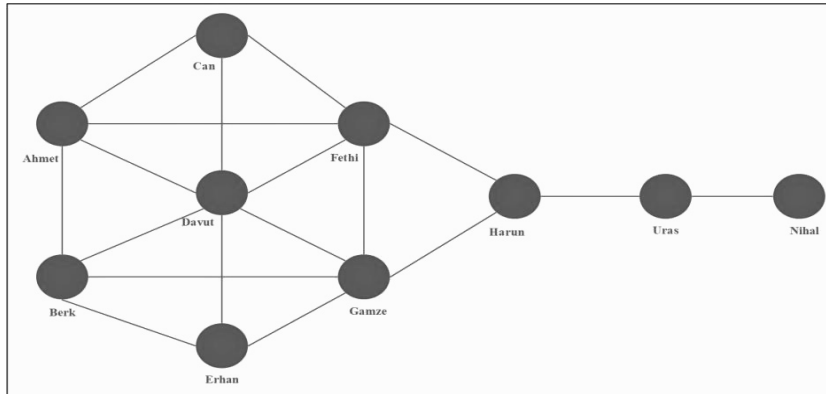
Sosyal ağlar bireylerin, grupların, organizasyonların ve bunlarla bağlantılı sistemlerin birbirlerine, paylaşılan değerler, vizyonlar, fikirler; sosyal ilişkiler; akrabalıklar; anlaşmazlıklar; finansal borsalar; ticaret; organizasyonlara ortak üyelik; belli olaylara grup olarak katılma ve insan ilişkilerinin çok sayıdaki yönlerinden oluşan bir ya da daha fazla türde bağlılık ile bağlandığı düğümlerden oluşan yapılardır. Başarılı olduklarında sosyal ağlar; insan, sosyal, doğal, fiziksel ve finansal sermayeye ve bunlara ait bilgi ve bilgi içeriğine erişerek daha geniş sosyal süreçleri etkilerler. Geliştirme çalışmasında, tasarımları, uygulamaları ve sonuçları dahil olmak üzere politikaları, stratejileri, programları ve projeleri ve bunların temelini oluşturan ortaklıkları etkileyebilirler (Serrat 2017). ÇSA'nın bu özellikleri ulaştığı büyüklük ile birleşince ÇSA analizini ele aldığı birçok problem bakımından dünya çapında çok etkili bir noktaya taşımaktadır.

2018 Mayıs ayı itibarıyla en popüler sosyal ağ platformlarının kullanıcı sayıları Şekil 2'deki grafik ile verilmiştir. Bu grafikteki veriler ÇSA kapsamının ne kadar geniş olduğunu çarpıcı bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu alanda piyasanın lideri konumunda bulunan Facebook 2.2 milyar aylık aktif kullanıcı sayısı ile lider konumundadır. Altıncı sıradaki fotoğraf paylaşım sitesi olan Instagram ise 800 milyondan fazla aktif kullanıcı sayısına erişmiştir.



**Şekil 2. Nisan 2018 Sosyal Ağ Sitelerinin Aylık Aktif Kullanıcı Sayıları**

Çevrimiçi sosyal ağların analizi edilmesi bize insan davranışlarının çok yönlü bilgisini verebilir. Ağdaki aktörler arasındaki olası bağlantı tahmini, kullanıcıların davranışlarından örüntü çıkarımı, topluluk keşfi sosyal ağlar analiz problemlerinden bazılarıdır.



**Şekil 3. Davut ve Arkadaşları Arasındaki Sosyal Ağ Yapısı (Schachtman 2006)**

Sosyal ağın yapısı, düğüm bilgileri ve metin madenciliği teknikleri birleştirilerek, birçok analiz yapılmak suretiyle önemli, doğru ve sürpriz bilgiler otomatik olarak elde edilebilmektedir. Sosyal ağ analizinde en çok kullanılan metrikler aşağıda sunulmuştur.

- *Derece Merkeziliği (Degree Centrality)*: Sosyal ağdaki ilişki yapısını simgeleyen bir ağ grafi üzerindeki düğümün direk ilişkide olduğu düğüm sayısını belirtmektedir. Şekil 3'te Davut, en yüksek *derece merkeziliği* değerine sahip kişi olarak bir “bağlayıcı” veya “hub” görevini üstlenmektedir (Schachtman 2006).

- *Arasındalık Merkeziliği (Betweenness Centrality)*: Sosyal ağdaki ilişki yapısını temsil eden ağ grafında buldukları yer itibariyle farklı blokları birbirine bağlayabilme kritik önem miktarını belirler. Örneğin Şekil 3'te Harun diğer kullanıcılar ile nispeten az miktarda direk bağlantıya sahip olmasına karşın bulunduğu konum itibariyle iki farklı kullanıcı bloğunu birbirine bağlamaktadır. Harun olmadan bu bloklar arasında iletişim olmayacaktır. Dolayısıyla “*arasındalık merkeziliği*” değeri yüksek olan kişiler kritik kişilerdir ve ağ yapısında hangi bilginin nasıl yayıldığına dair incelenmesi gereken düğümlerdir (Schachtman 2006).

- *Yakınlık Merkeziliği (Closeness Centrality)*: Şekil 3'te; Fethi ve Gamze, Davut ile kıyasla diğer kullanıcılar ile daha az miktarda bağlantıya sahiptirler. Ancak sahip oldukları direk ve dolaylı bağlantıları onların sosyal ağdaki diğer kullanıcılara daha hızlı bir şekilde ulaşmalarına olanak vermektedir (Schachtman 2006).

Davut ve arkadaşları arasındaki sosyal ağ yapısına ilişkin merkezilik değerleri Tablo 1'de listelenmiştir.

**Tablo 1. Davut ve Arkadaşları Arasındaki Sosyal Ağ Yapısına İlişkin Merkezilik Değerleri**

	Derece Merkeziliği	Arasındalık Merkeziliği	Yakınlık Merkeziliği
Davut	<b>0.667</b>	0.102	0.600
Fethi	0.556	0.231	<b>0.643</b>
Gamze	0.556	0.231	<b>0.643</b>
Ahmet	0.444	0.023	0.529
Berk	0.444	0.023	0.529

	Derece Merkeziliği	Arasındalık Merkeziliği	Yakınlık Merkeziliği
Can	0.333	0.000	0.500
Erhan	0.333	0.000	0.500
Harun	0.333	<b>0.389</b>	0.600
Uras	0.222	0.222	0.429
Nihal	0.111	0.000	0.310

### 3. Sosyal Ağlarda Rol Keşfi

Sosyal rol keşfi motivasyonunu sosyolojideki Rol Teorisi'nden almıştır. Rol keşfi insanların toplumsal rollerine dayanarak öngörülebilir şekillerde davrandığını gözlemler ve bu bir kişinin rolünün bilinmesinin çevreyle olan etkileşimlerini belirlemeye ya da bunun tam tersinin belirlenmesine yardımcı olabileceğini göstermektedir (Biddle 1986).

Rol keşfi ilk olarak sosyolojide bir kişinin bir toplumdaki spesifik işlevini (bir baba, doktor ve bir akademik danışman) açıklamak için kullanılmıştır. Sosyologlar tarafından tanımlanan bu roller sosyal roller olarak tanımlanır. Buradan gidilerek rol keşfi sosyal ağ analizinde önemli bir konu haline gelmiştir. Önceleri rol keşfi özellikle küçük ve kapalı bir sosyal ağdaki (örneğin on düğümünden oluşan bir graf) aktörlerin rollerini anlamaya çalışan sosyologların ilgilendiği bir alan idi. Son zamanlarda rol keşfi sosyal ağlarda, teknolojik ağlarda, biyolojik ağlarda, web graflarında ve başka birçok alanda çalışılmaya başlanmıştır. Rol keşfinin genel graf madenciliğinde ve keşif analizinde önemli olmasının yanında; rol keşfi aynı zamanda başka alanlarda da faydalı olabilmektedir. Örneğin, roller IP-izleri gibi teknolojik ağlardaki anormalliklerin keşfedilmesinde kullanılabilir. Bu durumdaki anomali bir düğümün normal örüntülerdeki rollere uymuyor olmasıdır. Başka bir kullanımı ise Facebook, Groupon, Yelp gibi sosyal ağlarda, çevrimiçi reklam şirketleri reklamları kişilerin rollerine göre düzenleyebilir. Dahası roller sınıflandırma, aktif öğrenme, ağ örnekleme, anomali gibi alanlarda önemli olabilirler (Ryan ve Nesreen, 2015).

Kullanıcıların farklı özelliklerinin analiz edilmesi ve modellenmesi yalnızca sistem performansının geliştirilmesini değil, aynı



zamanda da sosyal uygulamaların geliştirilmesinde kullanılabilir. Örneğin sosyal ağlarda fikir liderlerini ya da kanaat önderlerini bularak şirketler için pazarlama planı dizayn etmek, birbiri ile ilişkili kullanıcıları bularak sosyal ağ ortamında toplumun fikirlerini izleyebilmek, arkadaş gruplarını bulabilmek, kullanıcıların ilgilerine ve alışkanlıklarına göre onları gruplamak (Chu vd., 2012), arkadaş tavsiye sistemlerini daha da geliştirmek gibi konularda kullanılabilir (Zhou vd., 2017).

Sosyal ağlarda rol keşfi literatürde en çok kanaat önderi ya da fikir liderleri bulma problemi olarak ele alınmış ve bu alanda çalışmalar yapılmıştır. Mesajların topluma giriş ve yayılış süreciyle ilgilenen Katz ve Lazarsfeld (1955), bir toplumdaki bireylerin davranış ve düşüncelerini etkileyen mesajların doğrudan geniş kitlelere ulaşmadığını, ilk olarak toplumdaki az sayıdaki belli nitelikteki bazı kişiler üzerinden diğerlerine aktarıldığını saptamış ve iki aşamalı iletişim modelini önermişlerdir.

Geçekten de bir toplum biraz daha detaylı olarak incelendiğinde; kişilerin gündelik hayatlarındaki davranış ve tercihlerinin (moda, alışveriş, sinemaya gitme, tatil yeri seçimi, siyasi düşünceler vs.) kendi yakın dost, aile, akraba ve iş çevrelerindeki belli kişilerden etkilendiği gözlemlenmiştir. Bir toplumdaki çoğunluğun tercihlerini yaparken takip ettikleri bu kişiler kanaat önderleri ya da fikir liderleri olarak adlandırılır. Bu kişileri toplumdaki diğer kişilerden ayıran belli özellikleri vardır. Öncelikle bu kişiler, bilgiye ihtiyacı olan veya bir konuda danışma gereksinimi duyan kişiler tarafından aranan insanlardır. Kanaat önderlerinin sergiledikleri hâl, tavır ve davranışlar grupları tarafından kolaylıkla benimsenir. Örneğin, toplumsal nedenlerden dolayı kız çocuklarının üniversiteye gönderilmediği bir bölgede yaşayan bir "X" grubunun mensupları, grup liderinin kızını üniversiteye göndermesi ile kızlarını üniversiteye gönderebilmektedirler. Kanaat önderleri diğer insanları etkileyebilme özelliğine sahiptirler ve çevrelerinde güvenilen birisi olarak anılırlar. Yaşadıkları toplumlar içerisinde kritik olan bu kişilerin

başarılı bir şekilde tespit edilmesi son derece önemli ve araştırılmaya değer bir problemdir.

Sosyal ağlara dair literatüre bakıldığında ise diğer kullanıcıların takip ettikleri kişileri gösteren “*E-etkililer*” kavramı ilk kez 1999 yılında Hon ve ekibi tarafından ortaya atılmış (Hon ve Grunig 1999), sonrasında Johnson ve araştırma ekibi tarafından 2007 yılında “*E-etkililer*”in diğer kullanıcılar üzerindeki sosyal etkileri çeşitli boyutlarıyla analiz edilmiştir (Johnson vd. 2007). Johnson ve ekibine göre “*E-etkililer*” e-paylaşımın yayılım hızı ve büyüklüğünü etkileyen kullanıcılar olarak kabul edilmektedirler ve markalar e-etkilileri belirleyerek e-paylaşımı kontrol etmeye çalışmaktadır.

Twitter’da doğrudan ulaşılabilecek çok fazla sayıda gazeteci, sporcu, sanatçı, politikacı ve pek çok ünlü kişiler bulunmaktadır. Twitter, kullanıcılara takip ettiği kişilerin beğendikleri tweet’lerini kendi hesaplarında da tekrar paylaşabilme (retweet) ve favorilerine ekleme özgürlüğü vermektedir. Retweet’ler aracılığı ile başlatılan ve hesaplar arası yayılan bu viral etki, günümüzde Twitter’da beğenilen ve takipçi sayısını günden güne arttıran sıradan insanların ünlenmesini sağlamış ve “fenomen” kavramını gündeme getirmiştir (Marwick 2011). Bu fenomenler paylaştıkları tek bir tweet ile binlerce insana aynı anda seslenebilmekte, daha da önemlisi onların duygu ve düşüncelerini yönlendirebilmektedirler. Fenomenler bu özellikleri sayesinde, bazı analiz çalışmalarında buldukları sosyal ağın kanaat önderleri olarak incelenebilmektedirler. Dolayısıyla kanaat önderlerinin bulunması toplumsal ve sosyal anlamda faydaları da olan araştırmaya yönelik son derece önemli bir problemdir. Ancak bu konudaki akademik çalışmalar henüz çok erken aşamalarda olup son yıllarda artan miktarda faaliyet görmektedir.

Önemli sosyal ağ analizi problemlerinden biri de sosyal ağlarda rol keşfi yönteminin etkili bir biçimde kullanıldığı fikir liderleri bulma problemidir. Bu problem araştırmacılar tarafından etkili kullanıcılar (influential users), yenilikçiler (innovators), prestijliler

(prestigious) veya otorite aktörler (authoritative actors) gibi isimlerle çalışılmaktadır (Riquelme ve González-Cantergiani 2016). Fikir liderleri, başkalarının fikirlerini etkileyip şekillendirebilen bireylerdir. Fikir liderleri, ağlarında ciddi etki yapma yeteneğine sahip ve kendine bağlı bireylerin görüşlerini etkileyebilen kişilerdir. Bir kanaat önderi normalde daha fazla bireyle ilişki içindedir ve daha yüksek bir statüye, eğitime ve sosyal konuma sahiptir ve bu yüzden takipçileri etkileme yeteneğine sahiptir. Fikir liderleri, sosyal ağlarda önemli bireylerdir, çünkü diğerlerinin tutumlarını veya davranışlarını arzu edilen şekilde enformel olarak yüksek sıklıkta etkileme yetenekleri mevcuttur (Venkatraman 1989). Fikir liderlerinin belirlenmesi, sağlık hizmetleri, önemli konularda farkındalık yaratmak, reklam ve pazarlama, ya da politik alanlarda yararlı olmaktadır. Bu nedenle fikir liderlerinin nesnel ve doğru bir şekilde saptanması için yöntem ve önlemlerin geliştirilmesi önem kazanmaktadır (Parau vd. 2017).

Sosyal ağlardaki fikir liderlerinin bulunması ve saptanmasının çok büyük ticari ve politik değeri bulunmaktadır. En etkili kişiyi belirleyerek, şirketler veya hükümetler bu özelliği sırasıyla satış yapmak veya kamuoyunu yönlendirmek için kullanabilirler. Özellikle, ağızdan ağza yapılan pazarlama konusunda, bir kanaat önderi, bir şirketin ürünlerini tanıtmaya yardımcı olmak için ürün bilgilerini sunabilir, önerilerde bulunabilir, kişisel yorumlar yapabilir ve profesyonel bilgi eksikliklerini tamamlayabilir. Apple iPod'unun başarı öyküsünde de görülebileceği gibi, fikir liderleri yeni ürünler/hizmetler (özellikle yüksek teknoloji ürünleri) için ilk pazar yaratılmasında ve sonuç olarak bunların başarılı bir şekilde yaygınlaşmalarında önemli bir rol oynamaktadırlar (Cho vd. 2012; Reppel vd. 2006). Ayrıca, en etkili yorumların tespiti, aynı zamanda kamuoyu oluşturma sürecinin kökenini de anlama imkânı sağlayacaktır (Huang vd. 2014; Li ve Du 2011). Burada önemli olan, fikir liderlerinin belirlenmesidir. Bu, bir aktörün bir sosyal ağda ne kadar önemli olduğunu yansıtan yönlendirilmiş ilişkilerin ve merkezi olma ve prestij olgularının incelenmesini içermektedir

(Freeman 1978). İş dünyasında, bu etki ticari amaçlar için kullanılabilir. Bu alan oldukça popülerdir ve birçok çalışmaya konu olmaktadır.

Kanaat önderlerini bulmaya yönelik çalışmalar için kullanılan modeller genel olarak şu kategoriler altında toplanabilir:

a) *Konum*: Bu yaklaşıma göre toplumda belli pozisyonlarda bulunan kişiler (politikacılar, bazı sanatçılar, sporcular, kurumlardaki yöneticiler vs.) zaten birer kanaat önderi olarak düşünülebilir.

b) *İtibar*: Toplumdaki belirli kişiler (toplumun faydasına çalışan bazı sivil kuruluşların başkanları, bazı vakıflardaki onursal başkanlar, uzun süredir bir makamda hizmet eden kişiler vs.) sahip oldukları itibardan dolayı, kamuoyundaki diğer sıradan kişilere nazaran hızlıca yayılma potansiyeli olabilecek kritik bilgiyi daha çabuk edinebilirler.

c) *Gözlem*: Bir toplumdaki kişileri ve bu kişiler dışında kalanları; sosyal ağdaki davranışları, düşünceleri itibariyle takip ederek kimin diğerlerini ne kadar etkilediğini tespit etmeye dayalı bir yaklaşımdır.

d) *Öz-görevlendirme*: Bu yaklaşıma göre belli görevler veya amaçlar bağlamında bazı kişiler kanaat önderi olarak görevlendirilebilir ve bu kişilerin bu yönde çalışma yapmaları istenebilir.

e) *Sosyometri*: Bu yaklaşım temel felsefesi itibariyle öz-görevlendirme yaklaşımı ile aynıdır. En önemli farklılığı nispeten daha küçük sosyal ağlar içerisinde uygulanıyor oluşudur.

Kanaat önderlerini bulmaya yönelik çalışmaların bir bölümü sosyal ağ analizi yöntemlerini ve metin madenciliği tekniklerini birlikte kullanmaktadırlar (Bodendorf ve Kaiser 2010; Weng vd. 2010). Joshi vd. (2007); geliştirdikleri sosyal ağ analizi yöntemi ile öncelikle belli konu ve içerikteki fikirleri bulup sonrasında kullanıcıların ağ yapısındaki özelliklerini ve kullanıcıların birbirleri arasındaki güven ilişkilerini dikkate alarak kanaat önderlerini

bulmaktadırlar. Joshi ve ekibi çalışmalarında öncelikle yanıtıcı içeriği temizleyip sonrasında fikirleri polaritelerine göre kategorize etmektedir.

Song ve araştırma ekibi (Song vd. 2007) yaptıkları çalışmada, kanaat önderlerinin yeni bilgiyi ortaya atan ilk kişiler olduklarını belirtmektedirler ve bu tip yeni bir bilginin çeşitli bloglar arasındaki akışının nasıl olduğunu analiz edip ve kanaat önderlerinin tespiti için *InfluenceRank* algoritmasını kullanmaktadırlar.

Bir başka çalışmada Bodendorf ve Kaiser (2010) kanaat önderlerini 4 aşamalı bir yöntemle tespit etmektedirler: İlk olarak bloglarda yazılan yazılar eğitici-öğrenme algoritmaları ile polaritelerine (pozitif, negatif ve nötr) göre sınıflandırılır. Sonra kullanıcılar arasındaki ilişkiler tespit edilmeye çalışılır. Bunun için eş-atıf çözümlemesi ve ilişki çıkarım teknikleri kullanılmaktadır. Üçüncü olarak kullanıcılar ve aralarındaki ilişkileri incelemek için sosyal ağ analizi yapılmaktadır. Son olarak ta sosyal ağ analizinde kullanılan “derece merkeziliği”, “yakınlık merkeziliği” ve “arasındalık merkeziliği” metrikleri hesaplanmaktadır. Bu ölçümler ve sonrasında hesaplanan “density” ve “Randic Connectivity” değerleri ile kanaat önderleri tespit edilmeye çalışılmaktadır.

Weng vd. (2010) Twitter üzerine yaptıkları çalışmada, sosyal ağın konu tabanlı benzerlikleri ve bağlantı yapısının bulunması için *PageRank* algoritmasını kullanmıştır. Twitter’daki davranışların, kişilerin kendilerine benzer kişileri takip etmeleri şeklinde olduklarını tespit etmişlerdir.

Van Der Merwe ve Van Heerden (2009) ise sosyal ağın ortasında olan kişilerin kanaat önderi olma olasılıklarının yüksek olduğunu ortaya çıkarmışlardır. Ayrıca çalışmalarında, global kanaat önderlerinin konu tabanlı kanaat önderlerinin arasından çıktıklarını göstermişlerdir.

Zhai vd. (2009), SMTH veri kümesinden seçilen otuz dört popüler konuda aktif olan yazı ve yazarlarını takip ederek kanaat önderlerini bulmaya yönelik analizler yapmıştır. Çalışmalarında bir

kişinin sosyal ağda yazdıklarına çevresindeki diğer kişilerden gelen cevap sayısı ile aynı kişinin diğer kullanıcılar üzerindeki etki miktarının doğru orantılı olduğunu belirtmişlerdir.

Li ve Du (2011) yaptıkları çalışmada, çevrimiçi sosyal bloglarda fikir lideri tanımlaması için yeni bir çerçeve önermişlerdir. Bu çalışmada, fikir liderlerini tanımlamak için yazılı içerikten alınan bir ontoloji kullanılmıştır. ÇSA, multimedya (video veya fotoğraf) veya yapılandırılmamış metin (SMS) yerine yapılandırılmış yazılı içerik ile analiz edilmiştir. Bu çerçevede sadece fikir liderleri değil, aynı zamanda yeni yayınladıkları bloglar da tanımlanmaktadır. Pazarlamacılar, blog içeriğini analiz etmek ve gerekli pazarlama eylemlerini gerçekleştirmek için bu çerçeveyi kullanabilirler.

Kardara vd. (2012) tarafından yapılan çalışmada ise; iki adet etki difüzyonu teorisi kullanılmıştır. İlk teoriye göre toplumda ünlü ve popüler olan kişiler bir sanal sosyal ağ içerisinde diğer kullanıcılar üzerinde etkilidirler. İkinci teoriye göre ise herkes kendi akranlarından etkilenmektedir. Kardara ve ekibinin çalışmalarında (Kardara vd. 2012); “indegree”, “mention”, “retweet” ve “tweet” ölçümleri dikkate alınarak etkili insanlardan oluşan dört farklı grup kurulmuştur. Bu farklı gruplar üzerindeki örtüşmeleri ölçmek için “Cross Criterion Overlap Pattern” ve “Jaccard Similarity” metrikleri kullanılmıştır. Çalışmada ayrıca, gerçek kanaat önderlerinin toplumun duygusunu yönlendiren kişiler oldukları belirtilmekte ve bunun için duygu polarite oranı ve “Pearson Correlation Coefficient” hesaplaması yapılmaktadır.

Başka bir Twitter analiz çalışmasında eğitimci sözlük tabanlı bir yöntem kullanılarak mention, retweet ve reply tweetlerin polaritesi pozitif ve negatif kelimelerin miktarına göre belirlenmektedir. Elde edilen bu sayısal değerlerle olasılık tabanlı bir model oluşturularak kanaat önderleri tespit edilmektedirler (Wu ve Ren 2011).

Yapılan başka bir çalışmada ise, çevrimiçi öğrenme topluluklarında gözlemlenen dört ayırt edici özellik ve bunlara ek iki ölçüm göstergesi ile fikir liderlerini tanımlamak amacıyla geliştirilmiş bir

karma çerçeve önerilmiştir. Veri kümelerinin ön işlemeden sonra, belirli bir belge kümesinin yazarlarının belli bir konudaki ağı oluşturduğu belgeler LDA yaklaşımı ile kümelen-dirilmiştir. Kullanıcılar daha sonra, metinsel bilgi ve kullanıcı davranışı (örneğin, yanıtama veya görüntüleme) temelinde uzmanlık, yenilik, etki ve etkinlik bakımından gözlenmiştir. Son olarak, bu dört gösterge bir kullanıcının fikir liderliği puanını ölçmek için birleştirilmiştir. Ayrıca, fikir liderliği performansını ölçmek için uzun ömürlülük ve merkezi olma durumu olmak üzere iki faktör daha kullanılmıştır. Performansı değerlendirmek için iki gerçek veri kümesi kullanılarak deneyler yapılmıştır. Değerlendirmeler, yaklaşımın en azından insan değerlendiriciler kadar iyi, başlangıç yaklaşımlarından ise daha iyi bir performans sergilediğini göstermiştir (Li vd. 2013).

Risselada vd. (2016) yaptıkları çalışmada, kanaat önderinin iki alternatif göstergesi olan kanaat önderliğinin birey tarafından belirlenmesi ve derece merkezieti değerlendirilmiştir. Aynı zamanda bu iki göstergenin ve sosyal ağ ortamının kanaat önderliği üzerindeki birlikte etkisi de araştırılmıştır. Akıllı telefonun adaptasyonunda fikir liderliğini analiz etmek amacıyla mobil telekomünikasyon sektöründen alınan sosyal ağ ve anket verileri kullanılmıştır. Çalışmada derece merkezietin fikir liderliğini gösterdiğini, ancak kendini fikir lideri olarak bildirmenin kanaat önderliğini yalnızca doğru sosyal koşullar altında gösterdiğini gözlenmiştir. Zayıf ve orta ağ bağları olması durumunda, kendini fikir lideri olarak bildirmenin etkisi anlamlı bulunmamıştır. Fakat kendini fikir lideri olarak görenler güçlü bağla bağlı oldukları kişileri daha etkin bir şekilde etkilemektedir.

Chiregi ve Navimipour (2016), yaptıkları çalışma ile bulut ortamlarında güven değerlendirme mekanizmasını iyileştirmeye çalışmışlardır. Yaklaşımları, bulut ortamlarında sunulan kullanılabilirlik, güvenilirlik, veri bütünlüğü, tanımlama ve yeteneklerine bağlı olarak bir güven oranı oluşturmayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşım ayrıca trol öğelerinin ağda neden olabileceği olumsuz

etkileri de önlemektedir. Ayrıca, fikir liderlerini belirlemek amacıyla girdi derecesi, çıktı derecesi ve güven ölçümü olmak üzere üç topolojik ölçüm uygulanmıştır. Son olarak, trol öğelerin etkisini yok ederek ve fikir liderlerinin tavsiyeleri kullanılarak güven ve itibar değerleri güncellenmektedir.

Alp ve Ögüdücü (2018) yaptıkları çalışmalarında, *Personalized PageRank* isimli bir algoritma önermiştir. *Personalized PageRank* algoritması sosyal ağın kullanıcılarının aktivite, atılan mesajlarda belli bir konuya yoğunlaşma miktarı, atılan mesajların orijinalliği ve kişinin attığı mesajlara tepki alma hız değerlerini ölçerek ve bunları o sosyal ağın arkadaş/takip bilgisi ile entegre ederek o sosyal ağ içerisinde etkili kişileri tespit etmektedirler. Twitter'dan toplanan büyük veri kümesi üzerinde yaptıkları deney sonuçları ile *Personalized PageRank* algoritmasının sosyal ağın etkili kişilerini bulabildiğini çeşitli doğrulama yöntemleri ile göstermektedirler. Tablo 2'de ÇSA'da kanaat önderlerinin bulunması ile ilgili diğer çalışmalar listelenmiştir.

**Tablo 2. Çevrimiçi Sosyal Ağlarda Kanaat Önderlerinin Bulunması ile İlgili Diğer Çalışmalar**

<b>2007</b>	• InfluenceRank adlı yeni bir algoritma blogosferde fikir liderlerini tanımlamak için önerilmiştir (Song vd. 2007).
<b>2008</b>	• Sağlık hizmetleri ile alakalı olarak sosyal medyada fikir liderlerinin tespit edilmesi konusunda bir çalışma yapılmıştır (Sarasohn-Kahn 2008)
<b>2009</b>	• Sosyal medyada bir konuyu "başlatanlar" ve ""takipçileri" kavramları bu çalışmada formülize edilmiştir (Mathioudakis ve Koudas 2009)
<b>2010</b>	• Bu çalışmada fikir liderleri ve fikir trendleri konuları çalışılmıştır (Bodendorf ve Kaiser 2010). • Twitter'daki etkili kullanıcıların sıralı bir listesini tanımlamak için bir Page-Rank metodu uygulanmıştır (Kwak vd. 2010). • Bu çalışmada TwitterRank olarak adlandırılan, Twitter grafiğini ve tweet'lerden işlenmiş bilgileri belirli konulardaki uzmanları tanımlamak için kullanılan Page-Rank benzeri bir algoritma kullanılmıştır (Weng vd. 2010). • Twitter'da etkili kullanıcıları sıralamak için; derece (bir



	<p>kullanıcıyı takip eden kişi sayısı), retweet (bir kullanıcının tweet'lerini retweet olarak iletenlerin sayısı) ve bahsetme (bir kullanıcı adından başkalarının bahsetme sayısı) olmak üzere üç etki ölçütü kullanılmıştır (Cha vd. 2010).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bir kullanıcının uzmanlık derecesini elde etmek ve sıralı bir uzman listesi oluşturmak için bir kullanıcının bilgi puanını ve yetki puanını birleştiren bir melez yöntem önerilmiştir (Kao vd. 2010).</li> </ul>
<b>2011</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çin'deki haber yorumlarında en etkili yorumları yapan fikir liderini bulmak için dinamik bir OpinionRank algoritması önerilmiştir (Song vd. 2011).</li> <li>• Twitter ağındaki kullanıcıların etkisini belirtmek için Etki Pasifliği algoritması sunulmuştur (Romero vd. 2011).</li> <li>• Topluluk soru-cevap sitelerinde hem hedef hem de ilgili kategorilerdeki bilgileri kullanarak yeni bir otorite sıralama yaklaşımı önerilmiştir (Zhu vd.. 2011).</li> </ul>
<b>2012</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pozitif görüş lideri grubunun tespit edilmesine yönelik bir çalışma incelenmiştir (Song vd. 2012).</li> <li>• İsveç'te çocuk sağlığı geliştirme konusundaki potansiyel fikir liderlerini belirleme çalışması yapılmıştır (Guldbrandsson vd. 2012).</li> <li>• Twitter'da konu uzmanları bulmak için Congos adlı yeni bir sistem önerilmiştir (Ghosh vd. 2012).</li> <li>• LinkedIn sosyal ağı, otorite puanlarına göre sıralı bir kullanıcı listesi oluşturmak için kullanılmıştır (Budalakoti ve Bekkerman 2012)</li> </ul>
<b>2013</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yeni bir MapReduce tabanlı Micro-blog tarayıcısı ve düğümler arasındaki mesafeyi hesaplama metodu önerilmiştir (Deng vd. 2013).</li> <li>• Longitudinal User Centered Influence (LUCI) isimli bir model, liderleri ve takipçilerini belirlemek amacıyla önerilmiştir (Shafiq vd. 2013).</li> </ul>
<b>2014</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sina Weibo'da kanaat önderlerine dayanan anlık güncel konuların tespiti çalışılmıştır (Li vd. 2014).</li> <li>• Kanaat önderlerini (Pozitif Görüş Lideri Tespiti) saptamak için PGLT (Pozitif Görüş Lideri Tespiti) algoritması önerilmiştir (Huang ve vd. 2014).</li> </ul>
<b>2015</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fikir liderleri tespiti için parametrik olmayan bir karışım modeli temelli yaklaşım önerilmiştir (Bouguessa ve Romdhane 2015).</li> </ul>
<b>2016</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çevrimiçi topluluklarda fikir liderlerini tespit etmek için yeni bir çerçeve sunulmuştur (Aghdam ve Navimipour 2016).</li> <li>• Çevrimiçi eleştiri topluluklarında konuya duyarlı fikir</li> </ul>

	<p>liderlerinin belirlenmesine yönelik zorluklar üzerinde çalışılmıştır (Miao vd. 2016).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sosyal medya kanallarında fikir liderlerinin özellikleri sunulmuştur (Winter ve Neubaum, 2016)</li> </ul>
<b>2017</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sosyal medyadaki fikir liderlerinin kişilik özellikleri seyahat endüstrisi bağlamında incelenmiştir (Song vd. 2017).</li> <li>• Fikir liderlerini belirlemek ve mevcut mikro-blogları analiz ederek mesajların yayılmasını en üst düzeye çıkarmak için bir çerçeve önerilmiştir (Li ve Du 2017).</li> </ul>
<b>2018</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Çevrimiçi kanaat önderlerinin liderlik işlevlerine nasıl hizmet edebileceği, bilgi liderliği işlevlerine nasıl hizmet ettiği ve çok sayıda rolü beraber alması bu çalışmada incelenmiştir (Lin vd. 2018).</li> <li>• Bu çalışma, bir e-ticaret topluluğunda (veya sosyal ağda) bir grup özerk aracın etkileşim mekanizmasını ve kanaat önderlerinin grup kanaatinin oluşumundaki etki gücünü araştırılmıştır (Zhao vd. 2018).</li> </ul>

#### 4. Sonuçlar

Sosyal ağlar ve sosyal ağlar ile ilgili yapılan çalışmalar uzun bir geçmişe sahiptir. Sosyolojiden eğitim ve ekonomiye kadar birçok alanda sosyal ağ kavramı ve bu ağları analiz etme yöntemleri büyük öneme sahip olmuştur. Yirminci yüzyılın sonlarında başlayan ve bu yüzyılın başında ise ivmelenen internet devrimi, sosyal ağ kavramına ve bunun uygulama alanlarına çeşitli yenilikler getirmiştir. Önceleri daha küçük sosyal ağlara uygulanma imkânı bulunan sosyal ağ analiz yöntemleri, şimdilerde bilişim alanındaki teknolojik gelişmelerin sunduğu imkânlarla daha öncekine göre çok büyük ağlara uygulanma imkânına kavuşmuştur. Bu, sosyal ağ analizi bakımından büyük imkânlar ortaya çıkması, niceliksel ve niteliksel olarak yeni sonuçlara yol açması anlamına gelmektedir.

Sosyal ağ analizi yöntem ve uygulama alanı bakımından oldukça zengin bir içeriğe sahiptir. Literatürde topluluk keşfi, anomali keşfi, konu keşfi, olay keşfi gibi onlarca sosyal ağ analizi problemi mevcuttur. Bunların içinde rol keşfi birçoğuna göre nispeten eski bir sosyal ağ analizi problemi olsa da, çevrimiçi sosyal ağların yaygınlaşması ile fikir liderliği keşfi gibi yeni yöntemlerin içinde

kullanılmaya başlanmıştır. Bu noktada oldukça yeni ve popüler bir uygulama alanına kavuşma şansı bulmuştur. Günümüzde hayatın her alanında kullanılan ve önümüzdeki yüz yılda ise muhtemelen temel bir yaşam paradigması haline gelecek olan çevrimiçi iletişim platformları, bu platformlardaki ilişki biçimleri ve bilgi paylaşım şekilleri insanlığın olmazsa olmazı haline gelecektir. Bu bakımdan bilişim alanındaki imkânları kullanarak sosyal ağ analizi yöntemlerini kullanmak, yeni veriler üzerinden yeni bilgilere erişmek, fikir dünyamızın gelişimi için vazgeçilmez olacaktır.

Bu çalışmada, rol ve fikir liderleri keşfi yöntemleri çevrimiçi sosyal ağlar özelinde anlatılmıştır. Ayrıca bu yöntemlerin çevrimiçi sosyal ağlar kullanılarak hangi doğrultuda kullanıldığı ortaya konularak ve çevrimiçi sosyal ağlarda rol ve fikir liderliği keşfi yöntemleri ile yapılan çalışmalar zengin bir içerikle sunulmaktadır. Araştırmalara önemli bir yol gösterilmiştir.

## Kaynakça

- Aghdam, S. M., & Navimipour, N. J. (2016). Opinion leaders selection in the social networks based on trust relationships propagation. *Karbala International Journal of Modern Science*, 2(2), 88-97.
- Al-garadi, M.A., Varathan, K.D., Ravana, S.D. (2016). Cybercrime detection in online communications: The experimental case of cyberbullying detection in the twitter network. *Computers in Human Behavior*, 63, 433-443.
- Alp, Z. Z. ve Öğüdücü, Ş. G. (2018). "Identifying topical influencers on twitter based on user behavior and network topology", *Knowledge-Based Systems*, 141, 211-221.
- Aslan, S.; Kaya, M. (2017). In *Link prediction methods in bipartite networks*, 2017 International Conference on Computer Science and Engineering (UBMK), 5-8 Oct. 2017,; pp 1095-1099
- Barnes, J.A. (1954). Class and committees in a norwegian island parish. *Human Relations*, 7, 39-58.
- Biddle B. J. (1986). Recent development in role theory. *Annual Review of Sociology*, 12, 67-92.

- Budalakoti, S. & Bekkerman, R. (2012). Bimodal invitation-navigation fair bets model for authority identification in a social network. In *Proceedings of the 21st international conference on World Wide Web* (pp. 709-718). ACM.
- Bouguessa, M., & Romdhane, L. B. (2015). Identifying authorities in online communities. *ACM Transactions on Intelligent Systems and Technology (TIST)*, 6(3), 30.
- Bodendorf, F., & Kaiser, C. (2010). Detecting opinion leaders and trends in online communities. In *Digital Society, 2010. ICDS'10. Fourth International Conference on* (pp. 124-129). IEEE
- Can, U.; Alatas, B. Big social network data and sustainable economic development. *Sustainability* 2017, 9.
- Cha, M., Haddadi, H., Benevenuto, F., & Gummadi, P. K. (2010). Measuring user influence in twitter: The million follower fallacy. *Icwsn*, 10(10-17), 30.
- Chiregi, M., & Navimipour, N. J. (2016). A new method for trust and reputation evaluation in the cloud environments using the recommendations of opinion leaders' entities and removing the effect of troll entities. *Computers in Human Behavior*, 60, 280-292.
- Chu, V. W., Wong, R. K., & Chi, C. H. (2012). Over-fitting and error detection for online role mining. *International Journal of Web Services Research (IJWSR)*, 9(4), 1-23.
- Cho, Y., Hwang, J., & Lee, D. (2012). Identification of effective opinion leaders in the diffusion of technological innovation: A social network approach. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(1), 97-106.
- Deng, X., Li, Y., & Lin, S. (2013). Parallel Micro Blog Crawler Construction for Effective Opinion Leader Approximation. *AASRI Procedia*, 5, 170-176.
- Freeman, L. C. (1978). Centrality in social networks conceptual clarification. *Social networks*, 1(3), 215-239.
- Ghosh, S., Sharma, N., Benevenuto, F., Ganguly, N., & Gummadi, K. (2012). Cognos: crowdsourcing search for topic experts in microblogs. In *Proceedings of the 35th international ACM SIGIR conference on Research and development in information retrieval* (pp. 575-590). ACM.
- Ghosh, S., Sharma, N., Benevenuto, F., Ganguly, N., & Gummadi, K. (2012, August). Cognos: crowdsourcing search for topic experts in microblogs. In *Proceedings of the 35th international ACM SIGIR conference on*

- Research and development in information retrieval (pp. 575-590). ACM.
- Guldbrandsson, K., Nordvik, M. K., & Bremberg, S. (2012). Identification of potential opinion leaders in child health promotion in Sweden using network analysis. *BMC research notes*, 5(1), 424.
- Hon, L. C., & Grunig, J. E., 1999. "Guidelines for measuring relationships in public relations", Gainesville, FL: The Institute for Public Relations, Commission on PR Measurement and Evaluation
- Huang, B., Yu, G., & Karimi, H. R. (2014). The finding and dynamic detection of opinion leaders in social network. *Mathematical Problems in Engineering*, 2014.
- Johnson, T. J., Barbara K. Kaye, Shannon L. Bichard, and W. J. Wong., 2007. "Every Blog Has Its Day: Politically-Interested Internet Users' Perceptions of Blog Credibility", *Journal Computer Mediated Communication* 13(1), 100-122
- Joshi, A., T. Finin, A. Java, A. Kale and P. Kolari, (2007). "Web 2.0 Mining: Analyzing Social Media", *Proceedings of the NSF Symposium on Next Generation of Data Mining and Cyber-Enabled Discovery for Innovation*
- Kao, W. C., Liu, D. R., & Wang, S. W. (2010). Expert finding in question-answering websites: a novel hybrid approach. In *Proceedings of the 2010 ACM Symposium on Applied Computing* (pp. 867-871). ACM.
- Kardara, M., G. Papadakis, T. Papaoikonomou, K. Tserpes and T. Varvarigou, (2012). "Influence Patterns in Topic Communities of Social Media", *Proceedings of the 2nd International Conference on Web Intelligence, Mining and Semantics, WIMS '12*, pp. 10:1, 10:12, ACM, New York, NY, USA
- Katz, E. and P. F. Lazarsfeld, 1995. "Personal Influence: The Part Played by People in the Flow of Mass Communications", Free Press, Glencoe, IL
- Kaur, R. and Singh, S. (2017). A comparative analysis of structural graph metrics to identify anomalies in online social networks. *Computers & Electrical Engineering*, 57, 294-310.
- Kwak, H., Lee, C., Park, H., & Moon, S. (2010). What is Twitter, a social network or a news media?. In *Proceedings of the 19th international conference on World wide web* (pp. 591-600). ACM.
- Kiziloluk, S.; Ozer, A.B. (2017). Web pages classification with parliamentary optimization algorithm. *International Journal of Software Engineering and Knowledge Engineering*, 27, 499-513.

- Knoke, D.; Yang, S. *Social network analysis*. Sage: 2008; Vol. 154
- Li, D., Zhang, Y., Chen, X., Cao, L., & Zhou, C. (2014). Detecting hot topics in sina weibo based on opinion leaders. In *2014 International Conference on Computer, Communications and Information Technology (CCIT 2014)*. Atlantis Press.
- Li, F., & Du, T. C. (2011). Who is talking? An ontology-based opinion leader identification framework for word-of-mouth marketing in online social blogs. *Decision Support Systems*, 51(1), 190-197.
- Li, F., & Du, T. C. (2017). Maximizing micro-blog influence in online promotion. *Expert Systems with Applications*, 70, 52-66.
- Lin, H. C., Bruning, P. F., & Swarna, H. (2018). Using online opinion leaders to promote the hedonic and utilitarian value of products and services. *Business Horizons*
- Li, Y., Ma, S., Zhang, Y., & Huang, R. (2013). An improved mix framework for opinion leader identification in online learning communities. *Knowledge-Based Systems*, 43, 43-51.
- Mathioudakis, M., & Koudas, N. (2009). Efficient identification of starters and followers in social media. In *Proceedings of the 12th International Conference on Extending Database Technology: Advances in Database Technology* (pp. 708-719). ACM.
- Marwick, A. (2011). "To See and Be Seen: Celebrity Practice on Twitter", *Convergence: The International Journal of Research- New Media Technologies*
- Mcguire, H.A.; Markus, M.J.; Kionga-Kamau, P.M.; Smith, B.N. (2013). *Social network analysis*. Google Patents:
- Merwe, R. V. D. and G. V. Heerden, (2009). "Finding and Utilizing Opinion Leaders: Social Networks and the Power of Relationships", *South African Journal of Business Management*, Vol. 40, No. 3, 65-77
- Miao, Q., Meng, Y., & Sun, J. (2016). Identifying the most influential topic-sensitive opinion leaders in online review communities. In *Cloud Computing and Big Data Analysis (ICCCBDA), 2016 IEEE International Conference on* (pp. 330-335). IEEE.
- Parau, P., Lemnaru, C., Dinsoreanu, M., & Potolea, R. (2017). Opinion Leader Detection. In *Sentiment Analysis in Social Networks* (pp. 157-170).

- Reppel, A. E., Szmigin, I., & Gruber, T. (2006). The iPod phenomenon: identifying a market leader's secrets through qualitative marketing research. *Journal of Product & Brand Management*, 15(4), 239-249.
- Riquelme, F., & González-Cantergiani, P. (2016). Measuring user influence on Twitter: A survey. *Information Processing & Management*, 52(5), 949-975.
- Risselada, H., Verhoef, P. C., & Bijmolt, T. H. (2016). Indicators of opinion leadership in customer networks: self-reports and degree centrality. *Marketing Letters*, 27(3), 449-460.
- Romero, D. M., Galuba, W., Asur, S., & Huberman, B. A. (2011). Influence and passivity in social media. In *Joint European Conference on Machine Learning and Knowledge Discovery in Databases* (pp. 18-33). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Ryan A, R., Nesreen K, A., (2015). Role Discovery in Networks, *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 27, 4,.
- Sarasohn-Kahn, J. (2008). The wisdom of patients: Health care meets online social media.
- Shachtman, N. (2006). Big Brother 101: Could your social networks brand you an enemy of the state. *Popular Science*, 269(2), 70.
- Schneider, F.; Feldmann, A.; Krishnamurthy, B.; Willinger, W. (2009). Understanding online social network usage from a network perspective. In *Proceedings of the 9th ACM SIGCOMM conference on Internet measurement*, ACM: Chicago, Illinois, USA, pp. 35-48.
- Serrat, O. (2017). Social network analysis. In *Knowledge solutions: Tools, methods, and approaches to drive organizational performance*, Serrat, O., Ed. Springer Singapore: Singapore, pp. 39-43
- Shafiq, M. Z., Ilyas, M. U., Liu, A. X., & Radha, H. (2013). Identifying leaders and followers in online social networks. *IEEE Journal on Selected Areas in Communications*, 31(9), 618-628.
- Song, K., Wang, D., Feng, S., & Yu, G. (2011). Detecting opinion leader dynamically in chinese news comments. In *International Conference on Web-Age Information Management* (pp. 197-209). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Song, K., Wang, D., Feng, S., Wang, D., & Yu, G. (2012). Detecting positive opinion leader group from forum. In *International Conference on Web-Age Information Management*(pp. 95-101). Springer, Berlin, Heidelberg.

- Song, S. Y., Cho, E., & Kim, Y. K. (2017). Personality factors and flow affecting opinion leadership in social media. *Personality and Individual Differences, 114*, 16-23.
- Song, X., Chi, Y., Hino, K., & Tseng, B. (2007). Identifying opinion leaders in the blogosphere. In *Proceedings of the sixteenth ACM conference on Conference on information and knowledge management* (pp. 971-974). ACM.
- Stahl, F., Gaber, M. M., & Adedoyin-Olowe, M. (2014). A survey of data mining techniques for social media analysis. *Journal of Data Mining & Digital Humanities, 2014*.
- Venkatraman, M. P. (1989). Opinion leaders, adopters, and communicative adopters: A role analysis. *Psychology & Marketing, 6*(1), 51-68.
- Wasserman, S.; Faust, K. *Social network analysis: Methods and applications*. Cambridge university press: 1994; Vol. 8.
- Weng, J., Lim, E. P., Jiang, J., & He, Q. (2010). Twitterank: finding topic-sensitive influential twitterers. In *Proceedings of the third ACM international conference on Web search and data mining* (pp. 261-270). ACM.
- Winter, S., & Neubaum, G. (2016). Examining characteristics of opinion leaders in social media: A motivational approach. *Social Media+ Society, 2*(3), 2056305116665858.
- Wu, Y. and F. Ren (2011). Learning Sentimental Influence in Twitter, *International Conference on Future Computer Sciences and Application*, pp. 119-122
- Zachary, W.W. An information flow model for conflict and fission in small groups. *Journal of Anthropological Research 1977, 33*, 452-473
- Zatari, T. Data mining in social media. *Int. J. Sci. Eng. Res 2015, 6*.
- Zhai, Z. and Xu, H. and Jia, P., 2009, "Identifying Opinion Leaders in BBS", *Web Intelligence and Intelligent Agent Technology*
- Zhao, Y., Kou, G., Peng, Y., & Chen, Y. (2018). Understanding influence power of opinion leaders in e-commerce networks: An opinion dynamics theory perspective. *Information Sciences, 426*, 131-147.
- Zhou, X., Wu, B., & Jin, Q. (2017). User role identification based on social behavior and networking analysis for information dissemination. *Future Generation Computer Systems*.



Zhu, H., Cao, H., Xiong, H., Chen, E., & Tian, J. (2011). Towards expert finding by leveraging relevant categories in authority ranking. In *Proceedings of the 20th ACM international conference on Information and knowledge management* (pp. 2221-2224). ACM.

The Top 20 Valuable Facebook Statistics – Updated April 2018, Available online: <https://zephoria.com/top-15-valuable-facebook-statistics/> (Erişim tarihi: 17 Mayıs 2018).

Most popular social networks worldwide as of april 2018. (16 May), Available online: <https://www.statista.com/statistics/272014/global-social-networks-ranked-by-number-of-users/>. (Erişim tarihi: 16 Mayıs 2018)