

Üniversitelerin Paylaştığı Twitter Mesajlarının İnsanlara Erişiminin Bulanık Birliktelik Kuralları ile Değerlendirilmesi

Mehmet Umut SALUR¹, İlhan AYDIN²

¹Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Şanlıurfa

²Fırat Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Elazığ

E-posta: umutsalur@harran.edu.tr, aydin@firat.edu.tr

Geliş Tarihi: 19.10.2017

Kabul Tarihi: 26.12.2017

Özet

Teknolojinin gelişmesi ve akıllı telefonların yaygın olarak kullanılması insanlar arasındaki iletişim yöntemlerinin/kanallarının değişmesine neden olmuştur. Bilgi eskiden sadece basılı dergi ve gazeteler gibi materyallerle paylaşırken, günümüzde bunlara ek olarak Web 2.0 teknolojileriyle etkili bir şekilde paylaşılmaktadır. Web 2.0 teknolojilerinin başında sosyal medya uygulamaları gelmektedir. Bu uygulamalardan biri olan Twitter; insanlara hızlı ve etkili bir özet bilgi paylaşım ortamı sunmaktadır. Kişisel kullanımların yanı sıra, günümüzde birçok resmi organizasyon/kurum Twitter uygulamasını kullanmaktadır. Kurumlar Twitter yardımıyla insanlara kendilerine dair önemli bilgileri(kararlar, etkinlikler, proje çağrıları, toplantı raporları, yasal değişiklikler vb.) servis etmektedirler. Üniversitelerin Twitter aracılığıyla paylaşmış oldukları bilgilerin kaç farklı kişiye eriştiği; üniversitelerin popüler olmasında ve tercih edilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu çalışmada; önerilen Yaygınlık Katsayısı yöntemi ile üniversiteler tarafından Twitter üzerinden paylaşılan bir mesajın kaç farklı kişiye ulaştığı temel düzeyde belirlenmeye çalışılmıştır. Bunun için Türkiye'deki en iyi 40 devlet üniversitesi ve en iyi 40 vakıf üniversitesinin Twitter mesajları incelenmiştir. Ayrıca üniversitelerin özel durumları(başarı sırası, öğrenci sayısı, kuruluş yılı vb.) ile Twitter kullanımları arasındaki ilişkiler bir veri madenciliği yöntemi olan bulanık birliktelik kurallarıyla tespit edilmiştir.

Anahtar kelimeler: Veri Madenciliği; Birliktelik Kuralları; Twitter; Yaygınlık Analizi

Evaluation of Access to People via Twitter Messages Shared by Universities Based-on Fuzzy Association Rules

Abstract

The development of technology and the widespread use of smartphones has led to a change in the way of the communication among the people. While information is formerly only shared with materials such as printed magazines and newspapers, in today information is shared effectively with the Web 2.0 technologies. Social media applications are at the forefront of the Web 2.0 technologies. One of these applications is the Twitter; provides a quick and effective summary information-sharing environment for people. Besides personal use, today, many official organizations/institutions use the Twitter application. With the help of the Twitter accounts, organizations quickly share important information about themselves (decisions, events, project invitations, meeting reports, legal changes, etc.). How many different people can access to information that shared by the universities via Twitter. It has an important role for the universities to be popular that how many people saw the Tweets of the university. In this study, it has been tried to determine at a basic level how many different people reach a message shared by the universities via Twitter with the suggested Diffusion Coefficient method. Therefore, the Twitter messages of the top 40 public universities and the best 40 foundation universities in Turkey evaluated. In addition, the relationships between special circumstances of universities (success rank, number of students, year of establishment etc.) and Twitter usage are determined by the fuzzy association rules, which are data mining method.

Keywords: Data Mining; Association Rules; Twitter; Diffusion Analysis

1. Giriş

Geçmişten günümüze bilgi paylaşımı önemli bir konu olarak görüşmüştür. İnsanlar arasındaki materyal tabanlı bilgi paylaşımı MS 700 yıllarında matbaanın icadı ve 1660 yılında basılan ilk günlük gazeteyle başlamıştır[1]. Geçmişten günümüze bilgi paylaşım kanalları/araçları dönemin şartlarına göre

sürekli bir değişimin içinde olmuştur. Günlük/haftalık gazetelerin yanı sıra dergiler, broşürler vb. yöntemlerle insan arasında bilgi aktarımını sağlamıştır. Tarihsel süreçte internet teknolojilerinin sürekli bir gelişim içerisinde olması, bilginin farklı ve etkili araçlarla web üzerinden insanlara sunulmasına imkân sağlamıştır. İnternet

ortamında kullanıcıyla etkileşim sağlayan web teknolojilerin tamamı web 'in ikinci versiyonu olan Web 2.0 olarak nitelendirilmiştir[2]. Web 2.0'ın ortaya çıkmasıyla, bilgi üreticileri ile bilgi alıcıları arasında etkileşimli ve çift yönlü bilgi akışının sağlandığı sanal bir ortam meydana gelmiştir[3]. Web 2.0'ın bir bileşeni olan sosyal medya; kişilere özgür bir paylaşım ortamı sunmaktadır. İnsanlar sosyal medya uygulamaları(Facebook, Twitter, Instagram vb.) yardımıyla gün içinde anlık paylaşımlar yapmaktadırlar.

Sosyal medya günümüzde sadece bireysel bazda kullanılmamaktadır. Bireysel kullanımlarının yanı sıra birçok resmi kurum/kuruluş da sosyal medya uygulamalarını kullanmaktadır. Örneğin ülkemizdeki hemen hemen her bakanlığın Twitter, Facebook vb. sosyal medya hesapları bulunmaktadır. Sosyal medya kullanan resmi kurumlar arasında üniversiteler de bulunmaktadır. Üniversiteler sosyal medya araçları yardımıyla kendilerine dair haberleri kendi takipçileriyle anlık olarak paylaşmaktadırlar. Bu çalışmanın odak noktasını oluşturan Twitter uygulaması, ülkemizdeki birçok üniversite tarafından kullanılmaktadır.

Üniversite öğrencilerinin genellikle 18-24 yaş bandında olmaları, bu kişilerin teknolojiye adaptasyonlarını kolaylaştırmaktadır. Bu nedenle üniversite öğrencilerinin büyük bir kısmı sosyal medya uygulamalarını kullanmaktadır[4]. Twitter uygulaması kullanan üniversite öğrencileri, okudukları üniversiteyle ilgili gelişmeleri/haberleri Twitter üzerinden takip edebilmektedirler. Sosyal medya kullanımındaki artışı gören üniversiteler de bilgi paylaşımlarını daha çok sosyal medya üzerinden gerçekleştirme eğilimine girmişlerdir. Bu durum aynı zaman da üniversiteler açısından bir reklam yapma ortamı oluşturmaktadır.

Yapılan çalışmalar üniversite öğrencilerinin yaygın olarak mobil iletişim araçları kullandıklarını göstermektedir[5]. Mobil cihazların yaygın kullanılması, öğrencilerin sosyal medya hesaplarını kolay kontrol etmelerine olanak sağlamaktadır. Bu şekilde öğrencilere erişmek daha kolay olmaktadır. Üniversitelerin Twitter kullanımları üniversite öğrencilerinin bilgiye erişimleri açısından önem arz etmektedir.

Bunun yanında üniversitelerin öğrenci sayıları, başarı sıralamaları, Twitter takipçi sayıları, kuruluş yılları arasındaki ilişkiler üniversiteler ve öğrenciler açısından önemli olmaktadır. Öğrencilerin okumak istediği üniversiteyi seçmesinde bu faktörler etkili rol almaktadır. Üniversitelerin de öğrencilere ulaşmaları açısından bu ilişkiler önemli olmaktadır.

Bu çalışmada, üniversiteler tarafından paylaşılan bir mesajın kaç farklı kişiye eriştiği önerilen Yaygınlık Katsayısı(YK) yöntemi ile tespit edilmeye çalışılmıştır. Her üniversite için elde edilen yaygınlık katsayılarına ek olarak üniversitelerin öğrenci sayıları(az, orta, çok gibi), Twitter takipçi sayıları, kuruluş yılları(eski, yeni) bilgileri bulanık kümelerle ayrılmıştır. Bu kümelere elde edilen özellikler kullanılarak bir birliktelik analizi algoritması olan Apriori Algoritması(AA) yardımıyla bu değişkenler(yaygınlık katsayıları, öğrenci sayıları, Twitter takipçi sayıları, kuruluş yılı) arasındaki ilişkiler tespit edilmiştir. Bunun yanı sıra çalışmada, üniversitelerin Twitter uygulamasını kullanma karakteristiğini oluşturan aşağıdaki sorulara cevap bulmayı amaçlamıştır.

- *Türkiye'deki devlet ve vakıf üniversiteleri tarafından paylaşılan bir mesaj ortalama kaç kişiye erişmektedir?*
- *Üniversitelerin başarı sıralamalarıyla Twitter takipçi sayıları arasında bir ilişki var mı?*
- *Üniversitelerin öğrenci sayılarıyla Twitter takipçi sayıları arasında nasıl bir ilişki var?*

Bu sorulara cevap oluşturmak amacıyla 25 Haziran 2015 URAP(University Ranking by Academic Performance) raporları[6] doğrultusunda Türkiye'deki en iyi 40 devlet üniversitesi ve en iyi 40 vakıf üniversitesinin Twitter mesajları üzerinde çalışılmıştır. Başarı sıralamasında bulunan üniversiteler için Twitter uygulamasından veriler toplanmıştır. Önerilen yöntem yardımıyla bu soruların cevapları oluşturulmuştur ve birliktelik kuralları elde edilmiştir.

2. Literatür

Üniversite öğrencilerinin ve üniversitelerin Twitter uygulamasını kullanım oranları birçok çalışmanın konusu olmuştur. Bu çalışmalarla hem öğrencilerin

Twitter kullanım tutumları incelenmiş, hem de üniversitelerin Twitter kullanma tutumları araştırılmıştır.

Bu konuda yapılan çalışmadan birinde üniversite öğrencilerinin %40'ının günlük olarak 4 saatten fazla zamanlarını Twitter kullanarak geçirdiklerini göstermiştir. Ayrıca üniversite öğrencilerinin %34'ü Twitter uygulamasına mobil cihazlarla erişim sağlamaktadır[7]. Üniversite öğrencilerinin Twitter bu şekilde yoğun kullanmaları, öğrencilere ulaşmak isteyen başta üniversiteleri ve diğer kurum/kuruluş/shahısları Twitter kullanmaya yönlendirmiştir.

Türkiye'de yapılan bir başka çalışmada, üniversite öğrencilerinin yaklaşık %51'inin her gün en az bir defa sosyal medya uygulamalarına giriş yaptığını göstermektedir. Bunun yanında çalışmaya dâhil edilen öğrencilerin %60'ının sosyal medya üzerinden paylaşılan eğitim materyallerini faydalı bulduklarını göstermiştir[8].

Üniversite öğrencileri tarafından yoğun kullanılan sosyal medya uygulamalarının üniversiteler tarafından nasıl kullanıldığı bir diğer araştırma konusu olmuştur. 2012 yılında yapılan çalışmada kolej ve üniversitelerin (toplam 113 adet) Twitter uygulamasını %89,1 oranında genel duyuruların yapılmasında kullandıkları göstermiştir. Ayrıca yapılan paylaşımların %83,5'inin faydalı bilgi (açıklama, duyuru, haber vb.) içerdiğini göstermiştir[9].

Üniversitelerin Twitter kullanımına dair yapılan bir başka çalışmada ise rastgele seçilen 6 farklı Avusturalya üniversitesinin 2 yıllık Twitter kullanım istatistikleri/verileri incelenmiştir. Bu istatistiklerden aylara göre kullanımının farklılaştığını ve en aktif üniversitenin en pasif üniversiteden yaklaşık 7,5 kat daha fazla paylaşım yaptığını göstermiştir[10].

Türkiye'deki üniversitelerin Twitter kullanımına dair 2013 yılında yayımlanan çalışma, en çok takipçisi olan 10 devlet ve vakıf üniversitesinin Twitter mesajları incelenmiştir. Devlet üniversitelerine ait 250 ve vakıf üniversitelerine ait 224 mesaj olmak üzere toplamda 474 adet mesaj içeriğine göre farklı kategorilerde

değerlendirilmiştir. Devlet üniversiteleri tarafından paylaşılan mesajların %69'unun üniversite hakkında bilgi paylaşımından oluştuğunu göstermiştir[11].

Türkiye'deki üniversitelerin Twitter kullanımına dair yapılan bir diğer çalışmada ise Web 2.0'in sunmuş olduğu etkileşimli sanal ortamın üniversiteler tarafından diyalog tabanlı kullanımları değerlendirmiştir. Etkileşimli sanal ortam kullanıcılar arasında çift yönlü bilgi akışını ifade etmektedir. Çalışmanın sonucunda Akademik sıralamaya göre en iyi 5 üniversitenin Twitter'dan diyalogsal olarak yararlanılmadığı bulunmuştur[12].

Twitter'ın sunmuş olduğu kolay erişilebilirlik ve gerçek zamanlı paylaşım yapma olanağından dolayı üniversiteler arasında Twitter kullanımı ayrıca bir rekabet ortamı oluşturmaktadır. 2015 yılında yapılan çalışmada, dünya sıralamasına göre dünyanın en iyi üniversitelerinin Twitter üzerinden bir birleriyle olan etkileşimleri araştırılmıştır. Çalışmada değerlendirilen 221 üniversitenin popülerlikleriyle Twitter üzerinden birbirleriyle etkileşimleri arasında doğru orantı olduğu bulunmuştur. Biraz daha çarpıcı bir sonuç olarak aynı coğrafik bölgede olan üniversiteler arasındaki etkileşimin daha çok olduğu fark edilmiştir[13]. Benzer bir başka çalışmada Avusturalya'daki üniversitelerin Twitter üzerinden birbirleriyle olan etkileşimlerinde de coğrafik konumun çok etkili olduğu görülmüştür[14].

Öğrencilerin ve üniversitelerin Twitter kullanım alışkanlıkları hakkında yapılan bu çalışmalar, üniversiteler tarafından paylaşılan mesajların kaç farklı kişiye ulaştığı sorusunu akıllara getirmektedir. Bu çalışmada üniversitelerin bu konudaki yaygınlık katsayıları tespit edilmeye çalışılmıştır. Bunun devamında üniversitelerin başarı sıralamaları, öğrenci sayıları, yaygınlık katsayıları ve kuruluş yılı arasındaki ilişkiler tespit edilmiştir.

3. Sosyal Medya

Web teknolojileri sayesinde sanal bir karşılıklı etkileşim ortamı sunan sosyal medya[9], günümüzde toplumun büyük kesimi tarafından kullanılmaktadır.

3.1. Sosyal Medya Araçları

Sosyal medya araçları insanlara istedikleri fotoğraf, ses kaydı, video, metin tabanlı içerik paylaşım

ortamı sunmaktadır[7]. Bunun yanı sıra sosyal medya yer ve zaman ayırt etmeksizin internet erişiminin olduğu her noktadan paylaşım yapma olanağı sağlamaktadır. Bu insanların kendi düşünce ve duygularını kolay bir şekilde kendisiyle etkileşimde olan insanlara iletimini sağlamaktadır. Günümüzde çok popüler olan sosyal medya paylaşım ortamları Facebook, Twitter, Instagram ve LinkedIn şeklindedir. Bu uygulamaların 2016 yılındaki kullanım istatistikleri aşağıdaki gibidir [15][16];

	Facebook	Twitter	Instagram	LinkedIn
Kullanıcı Oranları(%)	79	24	32	29
Günlük Paylaşım(milyon)	450	0,144	95	0,228
Aylık Aktif Kullanıcı(milyon)	1790	317	500	106

Tablo 1. Sosyal medya kullanım oranları

Sosyal medyaya olan ilgi kurumları da bu platformda bilgi paylaşmaya zorlamıştır. Günün büyük bir bölümünü sosyal medya hesaplarını kontrol etmekle geçiren insanlara sosyal medya üzerinden ulaşmak etkili bir iletişim kanalı oluşturmaktadır. Bu nedenle birçok resmi kurum bu uygulamalar yardımıyla insanlara erişmektedir. Resmi kurumlarca en çok tercih edilen sosyal medya platformu ise Twitter olmaktadır[10].

Türkiye'deki ve dünyadaki hemen hemen her üniversitenin resmi bir Twitter hesabı bulunmaktadır. Twitter özünde fotoğraf, video, metin(140 karakter), konum bilgisi, gif ve küçük anketlerin paylaşıldığı küçük bir blog sitesidir[17]. 2017 yılı içerisinde dünya genelinde bir dakika içerisinde yaklaşık 450.000 adet Tweet paylaşılmıştır[17]. Twitter uygulamasının temel kavramları aşağıdaki gibidir[18];

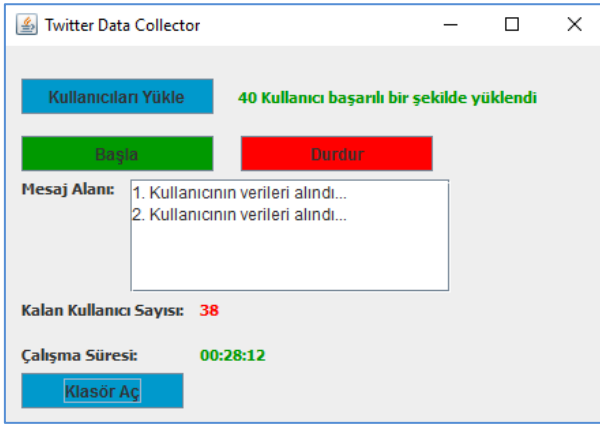
- **Tweet:** 280 karaktere kadar yazılabilen metin mesajını, resmi, videoyu ifade eder.
- **Retweet:** Paylaşılan bir Tweet'in takipçiler tarafından kendi zaman çizelgelerinde de paylaşılması durumunu ifade eder.
- **Takipçi:** Belli bir Twitter hesabını takip eden kişileri ifade eder.
- **Takip Edilen:** Belli bir Twitter hesabı tarafından takip edilen hesapları ifade eder.
- **Beğen:** Bir Twitter hesabı tarafından paylaşılan mesajların beğenilmesini ifade eder.

- **Hashtag:** Bir konunun özet kelimesinin '#' sembolünün devamına yazılarak paylaşılmasını ifade eder.
- **Yanıtla:** Bir hesap tarafından paylaşılan bir Tweet'e @ sembolünden sonra kullanıcı adı yazılarak paylaşılan Tweet'i ifade eder.

Bu temel kavramların haricinde Twitter'da kullanıcılar hesaplarını koruma altına alabilmektedirler. Yani hesap sahibi kişinin izini alınmadan, hesap takip edilemiyor ve takip edilmediğinden hesap sahibinin paylaşımları diğer kişiler tarafından görülmemektedir. Üniversitelerin resmi Twitter hesapları korumalı değildir. Hesaba erişmek isteyen her Twitter kullanıcısı üniversite hesabından paylaşılan Tweet'leri görebilmektedir[18]. Bu da Twitter tarafından sağlanan API(Application Programming Interface) yardımıyla üniversiteler tarafından paylaşılan mesajların toplanabilir olmasını sağlamaktadır.

4. Veri Kümesinin Oluşturulması ve Twitter API'si

Bu çalışmanın veri kümesini, Türkiye'deki 40 devlet ve 40 vakıf üniversitesi tarafından Mart-Nisan 2016 tarihinden başlayan ve 13 Temmuz 2016 tarihine kadar süren bir zaman periyodunda Twitter üzerinden paylaşılan mesajlar oluşturmaktadır. Üniversitelerin Twitter üzerinden paylaştıkları mesajları düzenli bir şekilde toplamak için Java programlama diliyle masaüstü bir uygulama geliştirilmiştir. Uygulama açık kaynak kodlu olan Twitter4J kütüphanesini kullanarak Twitter servislerinden verileri almaktadır[19]. Twitter API'si erişime açık olan Twitter hesaplarına ait bazı bilgileri Twitter kullanıcıları için erişime açmaktadır. Bunun yanı sıra API, bazı önemli kısıtlamalar getirmektedir[18]. Bu kısıtlamalardan en önemlisi, bir Twitter kullanıcısı tarafından API'ye gönderilen ilk istekten sonra gönderilen yeni istekleri 15 dakika boyunca geri çevirmesidir. Bunun temel nedenlerinden biri Twitter servislerini, servis erişimi engelleme saldırılarına karşı korumaktır. Yazılan uygulamada Java programlama dilinin özelliklerinden faydalanılmış ve Thread(iş parçacığı) yapısı kullanılmıştır. Uygulama API'ye göndermiş olduğu her istekten sonra 16 dakika uyutulmuştur. Şekil 1'de uygulamanın çalışma zamanındaki bir ekran görüntüsü mevcuttur.



Şekil 1. Veri toplama uygulaması

Twitter servislerine gönderilen her istekte, servis yağın veri yapısında saklanan verilerden en üstten(en güncel tarihli mesaj) başlayarak belli sayıdaki mesajların bilgisini vermektedir. Bu nedenle veri kümesi oluşturulurken her üniversiteye ait alınan ilk mesajların tarihinde farklılık olabilmektedir.

Veri toplama uygulaması Tablo 2’de verilen tarihlerde çalıştırılmıştır. Bu tarihler her ayın farklı günü olacak şekilde keyfi olarak belirlenmiştir. Uygulamaya üniversitelerin kullanıcı isimleri yükledikten sonra başlatılmış ve her üniversite tarafından paylaşılmış mesajların bilgileri Excel formatında kaydedilmiştir. 4 farklı paketten oluşan veri kümeleri, mesajların tekrarı olmayacak şekilde paylaşılan tarihler referans alınarak birleştirilmiştir.

Veri kümesi	Tarih
1.Paket	14.04.2016
2.Paket	13.05.2016
3.Paket	14.06.2016
4.Paket	13.07.2016

Tablo 2. Uygulamanın çalışma zamanları

Tablo 3’te 25 Haziran 2015 URAP raporları doğrultusunda en iyi 40 devlet üniversitesinin başarı sıralaması sırası, adı, Twitter kullanıcı isimleri ve güncel takipçi sayıları görülmektedir. Benzer şekilde aynı raporun başarı sıralamalarına göre en iyi 40 vakıf üniversitesinin bilgileri Tablo 4’te görülmektedir. URAP raporlarında başarı sıralaması devlet ve vakıf üniversiteleri için tek bir liste halinde verilmiştir. Çalışma kapsamında sıralamayı bozmadan devlet ve vakıf üniversiteleri olarak ayrılmıştır.

Devlet üniversitelerinden Dokuz Eylül Üniversitesi resmi Twitter hesabını 2016 yılı Ağustos ayında açtığından verileri alınamamış ve değerlendirilememiştir. Atatürk Üniversitesi ve Kocaeli Üniversitesi de verileri alındıktan sonra Twitter kullanıcı isimlerini değiştirmişlerdir. Tablo 3’te verilen Twitter kullanıcı isimleri üniversitelerin güncel kullanıcı isimleridir.

Başarı Sırası	Üniversite Adı	Twitter Kullanıcı Adı	Takipçi Sayısı	Başarı Sırası	Üniversite Adı	Twitter Kullanıcı Adı	Takipçi Sayısı
1	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	METU_ODTU	117602	21	Yıldız Teknik Üniversitesi	YildizEdu	30416
2	İstanbul Üniversitesi	istanbulutr	48090	22	Kocaeli Üniversitesi	kocaeliuni1992	8744
3	İstanbul Teknik Üniversitesi	ITU1773	36200	23	Dicle Üniversitesi	dicleuniversity	5788
4	Boğaziçi Üniversitesi	UniBogazici	77663	24	Yüzüncü Yıl Üniversitesi	HaberYYU	8542
5	Hacettepe Üniversitesi	hacettepe1967	15771	25	Gaziantep Üniversitesi	GaziantepUniv	24618
6	Ankara Üniversitesi	AnkaraUni	234942	26	Pamukkale Üniversitesi	pauedutr	17235
7	Çukurova Üniversitesi	cuhabermerkezi	2521	27	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	esoguWeb	4972
8	Ege Üniversitesi	UniversiteEge	69933	28	Anadolu Üniversitesi	Anadolu_Univ	93665
9	Gazi Üniversitesi	Gazi_University	272600	29	Mustafa Kemal Üniversitesi	mkuniv	2214
10	Selçuk Üniversitesi	selcukrektorluk	18011	30	Cumhuriyet Üniversitesi	cumunivkurumsal	3305
11	Erciyes Üniversitesi	EruMedya	13420	31	İnönü Üniversitesi	inonuedutr	2207
12	Dokuz Eylül Üniversitesi	universitemDEU	1176	32	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi	onsekizmartuni	11194
13	Atatürk Üniversitesi	AtaturkUniv	17496	33	Afyon Kocatepe Üniversitesi	kocatepeuniv	162
14	Marmara Üniversitesi	marmaraunv	37521	34	Mersin Üniversitesi	Resmi Hesap Yok	0
15	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	omurektorluk	6388	35	Trakya Üniversitesi	gelecegekoprpu	2433
16	Uludağ Üniversitesi	uludag_unvrsty	1932	36	Celal Bayar Üniversitesi	bayaredutr	11237
17	Karadeniz Teknik Üniversitesi	TcKtu	2410	37	Adnan Menderes Üniversitesi	menderesedutr	12192
18	Süleyman Demirel Üniversitesi	sd_universitesi	15128	38	Sakarya Üniversitesi	habersau	68927
19	Fırat Üniversitesi	firatresmihesap	1505	39	Gaziosmanpaşa Üniversitesi	gazios.manpasaun	4073
20	Akdeniz Üniversitesi	Akdenizun	21869	40	Harran Üniversitesi	harranedutr	4406

Tablo 3. En iyi 40 devlet üniversitesi başarı sıralaması ve takipçi sayıları

Başarı Sırası	Üniversite Adı	Twitter Kullanıcı Adı	Takipçi Sayısı	Başarı Sırası	Üniversite Adı	Twitter Kullanıcı Adı	Takipçi Sayısı
1	Sabancı Üniversitesi	sabanciu	20385	21	Beykent Üniversitesi	beykentunv	36493
2	İ. D. Bilkent Üniversitesi	BilkentUniv	65427	22	Türk Hava Kurumu Üniversitesi	THKUniversitesi	6732
3	Koç Üniversitesi	kocuniversity	26299	23	Haliç Üniversitesi	HalicUni1998	11711
4	Başkent Üniversitesi	baskentunv	8794	24	İstanbul Aydın Üniversitesi	iaukampus	21888
5	Fatih Üniversitesi	-	-	25	İstanbul Arel Üniversitesi	areledu	18566
6	Atılım Üniversitesi	atilimuniv	7437	26	Zirve Üniversitesi	-	-
7	Doğuş Üniversitesi	DogusUniv	15324	27	İstanbul Şehir Üniversitesi	SehirUniversite	10273
8	Çankaya Üniversitesi	cankayau	1536	28	Fatih Sultan Mehmet Üniversitesi	fsmvu	4536
9	Özyeğin Üniversitesi	ozyeginuni	15164	29	Mevlana Üniversitesi	-	-
10	Acıbadem Üniversitesi	acibademuniv	2865	30	İzmir Üniversitesi	-	-
11	İzmir Ekonomi Üniversitesi	izmirekonomiuni	8196	31	Ufuk Üniversitesi	ufukuni	1469
12	Maltepe Üniversitesi	MaltepeEduTr	15256	32	Gedik Üniversitesi	-	-
13	İstanbul Bilim Üniversitesi	Resmi hesabı yok	0	33	Yeni Yüzyıl Üniversitesi	YeniYuzyilEduTR	5100
14	İstanbul Bilgi Üniversitesi	BiLGiOfficial	73299	34	Üsküdar Üniversitesi	uskudaruuni	22289
15	İşık Üniversitesi	FMVIsikUniv	10523	35	Gediz Üniversitesi	-	-
16	İstanbul Kültür Üniversitesi	ikuedu	15334	36	TED Üniversitesi	TED_Uni	1209
17	İstanbul Ticaret Üniversitesi	ticaretedutr	11557	37	Turgut Özal Üniversitesi	-	-
18	Kadir Has Üniversitesi	khasedutr	12323	38	Çağ Üniversitesi	caguniversitesi	4605
19	Yaşar Üniversitesi	yasaruniv	10865	39	Piri Reis Üniversitesi	pirireisuni	2373
20	Okan Üniversitesi	okanedu	16418	40	Melikşah Üniversitesi	-	-

Tablo 4. En iyi 40 vakıf üniversitesi başarı sıralaması ve takipçi sayıları

Tablo 4'te verilen vakıf üniversitelerinden İstanbul Bilim Üniversitesinin resmi Twitter hesabı bulunamamıştır. Bu nedenle çalışma kapsamında verileri incelenmemiştir. Ayrıca ülkemizde bakanlar kurulu kararıyla kapatılan vakıf üniversitelerinin Twitter mesajları değerlendirilmemiştir. Bu üniversitelerin Twitter kullanıcı isimleri ve takipçi sayıları boş bırakılmıştır.

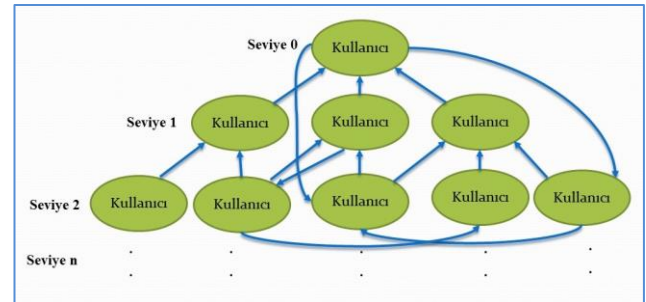
Belirtilen istisnai durumlardan sonra bu çalışma kapsamında 38 devlet ve 31 vakıf üniversitesinin Twitter üzerinden paylaşmış oldukları mesajların yaygınlık oranları tespit edilmeye çalışılmıştır.

5. Üniversitelerin YK Değerlerinin Hesaplanması

Twitter ortamında bir kullanıcı tarafından paylaşılan bir mesaj(tweet) kendi takipçilerinin zaman çizelgesinde(duvarında) görülmektedir. Böylece kullanıcının paylaştığı mesajları tüm takipçileri görebilmektedir. Mesajı paylaşan kullanıcının takipçilerinden biri mesajı Retweet yaparsa, bu durumda Retweet eden kullanıcıda tüm takipçileri de mesajı görebilmektedir. Twitter'daki bu kullanım özelliğinden yola çıkılarak, bir üniversite tarafından paylaşılan bir mesajın kaç kişiye eriştiği YK olarak ifade edilmiştir.

Twitter'da her kullanıcı yüzlerce/binlerce Twitter hesabını takip edebilmektedir. Twitter'daki her kullanıcı bir node(düğüm) olarak düşünülürse, tüm

düğümler çok yönlü bir graph(çizge) veri yapısını oluşturacaktır[20][21]. Şekil 2'de kullanıcılar arasındaki takip etme-edilme görseli mevcuttur.



Şekil 2. Twitter takipçi çizge örneği

Kullanıcılar arasındaki etkileşim çizge modeline göre düşünülürse, tüm Twitter kullanıcılarını kapsayan ve n seviyeden oluşan bir yapı oluşmaktadır. Şekil 2'de görüldüğü gibi bir seviyedeki kullanıcının her seviyedeki kullanıcı tarafından takip edilme ve takip etme durumu vardır. Bu çalışmada sınır olarak seviye 2'e kadarki kullanıcıların mesajları incelenmiştir. Yani 0'ıncı seviyedeki kullanıcının üniversitelerden biri olduğunu varsayarsak, seviye 1'dekiler üniversitenin Twitter hesabını doğrudan takip eden kişileri(takipçileri) ifade eder. Eğer 1'inci seviyedeki herhangi bir takipçi üniversitenin mesajını Retweet ederse, 2'nci seviyede bulunan ve 1'inci seviyedeki kullanıcıyı takip eden kişiler de üniversitenin mesajını görmüş olacaklardır. Bu döngü aralarında bağlantı olan tüm kullanıcıları kapsayacak şekilde kullanıcı sayısı kadar devam

etmektedir. Twitter API'sinin kısıtlamaları nedeniyle bu çalışmada 2'inci seviye kullanıcılara kadar detay bilgilerine ulaşılmıştır.

Bir üniversitenin paylaşmış olduğu bir mesajın etki alanı YK olarak düşünülmüştür. YK aşağıdaki denklem ile hesaplanmaktadır.

$$YK = (TS + REKTS - REKS)/1000$$

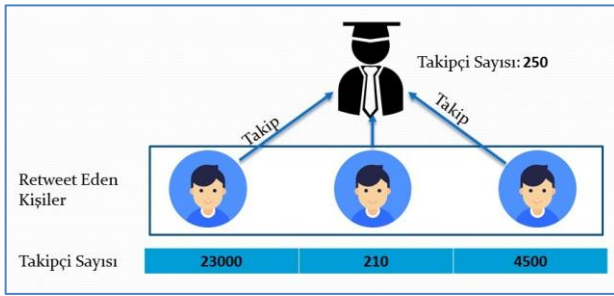
YK: Yaygınlık katsayısı

TS: Takipçi Sayısı

REKTS: Retweet Eden Kişilerin Takipçi Sayıları

REKS: Retweet Eden Kişilerin Sayıları

Denklem de kullanılan 1000 değeri, YK'ların 1000 üzerinden ölçeklendirilmesi için kullanılmıştır. Elde edilecek sonuçlar binler düzeyinde olacağından, 1000 üzerinden ölçeklendirilmesi anlaşılabilirliği arttıracığı düşünülmüştür.



Şekil 3. Yaygınlık katsayısı hesaplanması örneği

Şekil 3'te verilen örnek senaryoya göre YK hesaplanmak istenirse;

$$YK = (TS + REKTS - REKS)/1000$$

$$YK = (250 + (23000 + 210 + 4500) - 3)/1000$$

$$YK = (27957)/1000$$

$$YK = 27,957$$

Örnekteki üniversitenin YK değeri 27,957 olarak elde edilmiştir. Bu YK değeri şunu ifade etmektedir; "üniversite tarafından paylaşılan bir mesaj ortalama 27.957 farklı kişi tarafından görülmüştür." Burada bahsi geçen kullanıcıların Twitter hesaplarını kontrol ettikleri varsayılmıştır. Çünkü üniversite hesabı takipçisi olup, Twitter üzerinden kendi zaman çizelgesini kontrol etmeyen bir kullanıcı, takip ettiği kişiler tarafından paylaşılan mesajları zaten görememiş olacaktır.

Tablo 5'te en iyi 38 devlet üniversitesi için hesaplanan YK değerleri görülmektedir. Benzer şekilde 31 vakıf üniversitesi için hesaplanan YK değerleri Tablo 6'da verilmiştir.

Devlet üniversiteleri için toplamda 3542 adet mesaj için yaygınlık katsayısı hesaplanmıştır. Vakıf üniversiteleri için ise bu rakam 4593 şeklindedir. Çalışma kapsamında toplamda 8135 adet Twitter mesajı incelenmiştir.

En İyi 40 Devlet Üniversitesi Başarı Sıralaması ve Yaygınlık Katsayıları	Başarı Sırası	Üniversite Adı	Yaygınlık Katsayısı	Başarı Sırası	Üniversite Adı	Yaygınlık Katsayısı
	1	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	19,98	21	Yıldız Teknik Üniversitesi	9,47
2	İstanbul Üniversitesi	7,28	22	Kocaeli Üniversitesi	2,14	
3	İstanbul Teknik Üniversitesi	18,21	23	Dicle Üniversitesi	1,14	
4	Boğaziçi Üniversitesi	105,40	24	Yüzüncü Yıl Üniversitesi	12,66	
5	Hacettepe Üniversitesi	13,94	25	Gaziantep Üniversitesi	21,81	
6	Ankara Üniversitesi	13,15	26	Pamukkale Üniversitesi	0,98	
7	Çukurova Üniversitesi	3,55	27	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	0,47	
8	Ege Üniversitesi	7,73	28	Anadolu Üniversitesi	2,23	
9	Gazi Üniversitesi	5,34	29	Mustafa Kemal Üniversitesi	0,17	
10	Selçuk Üniversitesi	8,54	30	Cumhuriyet Üniversitesi	1,36	
11	Erciyes Üniversitesi	1,48	31	İnönü Üniversitesi	0,18	
12	Dokuz Eylül Üniversitesi	0,00	32	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi	15,26	
13	Atatürk Üniversitesi	0,83	33	Afyon Kocatepe Üniversitesi	0,02	
14	Marmara Üniversitesi	5,94	34	Mersin Üniversitesi	0,00	
15	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	1,97	35	Trakya Üniversitesi	2,88	
16	Uludağ Üniversitesi	0,16	36	Celal Bayar Üniversitesi	7,54	
17	Karadeniz Teknik Üniversitesi	0,48	37	Adnan Menderes Üniversitesi	5,59	
18	Süleyman Demirel Üniversitesi	5,31	38	Sakarya Üniversitesi	4,65	
19	Fırat Üniversitesi	2,09	39	Gaziosmanpaşa Üniversitesi	1,76	
20	Akdeniz Üniversitesi	3,50	40	Harran Üniversitesi	3,69	

Tablo 5. En iyi 40 devlet üniversitesi başarı sıralaması ve yaygınlık katsayıları

En İyi 40 Vakıf Üniversitesi Başarı Sıralaması ve Yaygınlık Katsayıları	Başarı Sırası	Üniversite Adı	Yaygınlık Katsayısı	Başarı Sırası	Üniversite Adı	Yaygınlık Katsayısı
	1	Sabancı Üniversitesi	13,30	21	Beykent Üniversitesi	5,08
	2	İ. D. Bilkent Üniversitesi	10,46	22	Türk Hava Kurumu Üniversitesi	2,41
	3	Koç Üniversitesi	10,89	23	Haliç Üniversitesi	12,98
	4	Başkent Üniversitesi	10,46	24	İstanbul Aydın Üniversitesi	17,10
	5	Fatih Üniversitesi	-1	25	İstanbul Arel Üniversitesi	2,10
	6	Atılım Üniversitesi	2,59	26	Zirve Üniversitesi	-1
	7	Doğuş Üniversitesi	12,80	27	İstanbul Şehir Üniversitesi	4,91
	8	Çankaya Üniversitesi	0,30	28	Fatih Sultan Mehmet Üniversitesi	2,60
	9	Özyeğin Üniversitesi	1,95	29	Mevlana Üniversitesi	-1
	10	Acıbadem Üniversitesi	10,68	30	İzmir Üniversitesi	-1
	11	İzmir Ekonomi Üniversitesi	2,31	31	Ufuk Üniversitesi	1,87
	12	Maltepe Üniversitesi	13,27	32	Gedik Üniversitesi	-1
	13	İstanbul Bilim Üniversitesi	0,00	33	Yeni Yüzyıl Üniversitesi	4,47
	14	İstanbul Bilgi Üniversitesi	22,75	34	Üsküdar Üniversitesi	4,89
	15	Işık Üniversitesi	1,52	35	Gediz Üniversitesi	-1
	16	İstanbul Kültür Üniversitesi	1,20	36	TED Üniversitesi	5,27
	17	İstanbul Ticaret Üniversitesi	9,12	37	Turgut Özal Üniversitesi	-1
	18	Kadir Has Üniversitesi	10,87	38	Çağ Üniversitesi	0,71
	19	Yaşar Üniversitesi	6,76	39	Piri Reis Üniversitesi	7,65
	20	Okan Üniversitesi	13,12	40	Melikşah Üniversitesi	-1

Tablo 6. En iyi 40 vakıf üniversitesi başarı sıralaması ve yaygınlık katsayıları

Devlet üniversiteleri için toplamda 3542 adet mesaj için yaygınlık katsayısı hesaplanmıştır. Vakıf üniversiteleri için ise bu rakam 4593 şeklindedir. Çalışma kapsamında toplamda 8135 adet Twitter mesajı incelenmiştir.

6. Apriori Algoritması ile Bulanık Veri Üzerinden Birliklilik Kurallarının Tespiti

6.1. Apriori Algoritması(AA)

Çalışmanın bu bölümünde her üniversitenin öğrenci sayısı, takipçi sayısı, YK değerleri, üniversitenin tipi(devlet, vakıf) ve üniversitenin kuruluş yılı arasındaki ilişkiler birliklilik analizi ile elde edilmeye çalışılmıştır. Bu değişkenler arasındaki ilişkileri belirlemek için bir birliklilik kuralları ve ilişki analizi algoritması olan AA kullanılmıştır. AA algoritmasının çalıştırılması için bir veri madenciliği uygulaması olan WEKA programı kullanılmıştır[22].

AA algoritması veri kümesinde bulunan değişkenler arasında olan ve ilk bakışta gözle görülmeyen ilişkileri ortaya çıkaran bir veri madenciliği algoritmasıdır[23]. Algoritma veri kümesi içerisindeki kayıtlarda birlikte meydana gelen durumlar arasında olasılık tabanlı ilişkiler elde ederek geleceğe yönelik gizli ilişkileri ortaya çıkarmaktadır. Bu algoritma 1994 yılında Agrawal ve Srikant tarafından geliştirilmiştir[24]. Algoritma temelde veri kümesi içerisinde çokça birlikte geçen kayıtlar arasında bir ilişkinin olduğunu açıklamaya çalışmaktadır. Her bir kayıttaki özelliklerin birlikte

olma durumları AA'dan kural çıkarımı için belirleyici özelliştir.

AA'nın kural çıkarımında referans aldığı iki önemli kavram bulunmaktadır. Bu kavramlar güven ve destek değerleridir. Güven değeri, tüm kayıtlar arasından belirlenen bir örüntünün(kuralın) doğruluğunu ifade eder. Destek değeri ise kayıtlar arasındaki birlikliliklerin sıklığını ifade eder[23]. Destek ve güven değerleri aşağıdaki formüllerle hesaplanmaktadır[25].

$$\text{Destek: } P(A \rightarrow B) = \frac{A \text{ ve } B \text{ nin birlikte olduğu kayıt sayısı}}{\text{Toplam kayıt sayısı}}$$

$$\text{Güven: } P(A/B) = \frac{A \text{ ve } B \text{ nin olduğu kayıt sayısı}}{B \text{ nin geçtiği kayıt sayısı}}$$

Birliklilik kuralları elde etmek için her üniversiteye ait aşağıdaki özellikler(değişkenler) kullanılmıştır;

- Twitter takipçi sayıları(az, orta, çok)
- YK değerleri(düşük, orta, yüksek)
- Öğrenci sayıları(az, orta, çok)
- Kuruluş yılları(eski, yeni)
- Üniversite türü(devlet, vakıf)

Bu özelliklerden Twitter takipçi sayıları devlet ve vakıf üniversiteleri için Tablo 3 ve Tablo 4'te verilmiştir. Devlet ve vakıf üniversitelerinin YK değerleri ise Tablo 5 ve Tablo 6'da verilmiştir. Diğer iki özellik olan öğrenci sayıları ve kuruluş yılları da benzer bir şekilde devlet ve vakıf üniversiteleri için

Tablo 7 ve Tablo 8’de verilmiştir. Son özellik olan üniversite türü ise üniversitenin devlet veya vakıf olduğunu ifade etmektedir. Bu değer devlet ve vakıf üniversitelerine ait tabloların birleştirilmesi aşamasında belirlenmektedir.

Bu çalışma kapsamında devlet ve vakıf üniversitelerinin 2016 yılı toplam öğrenci sayıları YÖK (Yüksek Öğretim Kurumu)’ün Bilgi Yönetim Sistemi’nden elde edilmiştir[26]. Öğrenci sayıları alınırken, ön lisans, lisans, yüksek lisans ve doktora öğrencilerinin toplamı alınmıştır. Her üniversitenin kuruluş yılı, üniversitelerin resmi web sitelerinden alınmıştır.

En İyi 40 Devlet Üniversitesi Öğrenci Sayıları ve Kuruluş Yılları	Başarı Sırası	Üniversite Adı	Öğrenci Sayıları	Kuruluş Yılı	Başarı Sırası	Üniversite Adı	Öğrenci Sayıları	Kuruluş Yılı
	1	Orta Doğu Teknik Üniversitesi	28779	1956	21	Yıldız Teknik Üniversitesi	35565	1911
	2	İstanbul Üniversitesi	251773	1453	22	Kocaeli Üniversitesi	80344	1992
	3	İstanbul Teknik Üniversitesi	14003	1773	23	Dicle Üniversitesi	32290	1974
	4	Boğaziçi Üniversitesi	16653	1863	24	Yüzüncü Yıl Üniversitesi	29520	1982
	5	Hacettepe Üniversitesi	50825	1967	25	Gaziantep Üniversitesi	49632	1987
	6	Ankara Üniversitesi	64548	1946	26	Pamukkale Üniversitesi	57169	1992
	7	Çukurova Üniversitesi	53966	1973	27	Eskişehir Osmangazi Üniversitesi	30375	1993
	8	Ege Üniversitesi	62580	1955	28	Anadolu Üniversitesi	3023194	1982
	9	Gazi Üniversitesi	79733	1926	29	Mustafa Kemal Üniversitesi	23961	1992
	10	Selçuk Üniversitesi	95456	1975	30	Cumhuriyet Üniversitesi	54678	1974
	11	Erciyes Üniversitesi	61961	1978	31	İnönü Üniversitesi	41976	1975
	12	Dokuz Eylül Üniversitesi	73530	1957	32	Çanakkale 18 Mart Üniversitesi	48078	1992
	13	Atatürk Üniversitesi	276444	1883	33	Afyon Kocatepe Üniversitesi	45429	1992
	14	Marmara Üniversitesi	81259	1975	34	Mersin Üniversitesi	44849	1992
	15	Ondokuz Mayıs Üniversitesi	54350	1975	35	Trakya Üniversitesi	45765	1982
	16	Uludağ Üniversitesi	68975	1955	36	Celal Bayar Üniversitesi	52821	1992
	17	Karadeniz Teknik Üniversitesi	56876	1992	37	Adnan Menderes Üniversitesi	52017	1992
	18	Süleyman Demirel Üniversitesi	83682	1975	38	Sakarya Üniversitesi	89580	1992
	19	Fırat Üniversitesi	41224	1982	39	Gaziosmanpaşa Üniversitesi	32574	1992
20	Akdeniz Üniversitesi	65895	1956	40	Harran Üniversitesi	22783	1992	

Tablo 7. En iyi 40 devlet üniversitesi öğrenci sayıları ve kuruluş yılları

En İyi 32 Vakıf Üniversitesi Öğrenci Sayıları ve Kuruluş Yılları	Başarı Sırası	Üniversite Adı	Öğrenci Sayıları	Kuruluş Yılı	Başarı Sırası	Üniversite Adı	Öğrenci Sayıları	Kuruluş Yılı
	1	Sabancı Üniversitesi	4704	1994	18	Kadir Has Üniversitesi	6993	1997
	2	İ. D. Bilkent Üniversitesi	12570	1984	19	Yaşar Üniversitesi	10664	2001
	3	Koç Üniversitesi	7930	1993	20	Okan Üniversitesi	23670	1999
	4	Başkent Üniversitesi	14197	1994	21	Beykent Üniversitesi	31894	1997
	6	Atılım Üniversitesi	9108	1997	22	Türk Hava Kurumu Üniversitesi	6425	2011
	7	Doğuş Üniversitesi	6542	1997	23	Haliç Üniversitesi	10656	1998
	8	Çankaya Üniversitesi	8715	1997	24	İstanbul Aydın Üniversitesi	38637	2003
	9	Özyeğin Üniversitesi	7592	2007	25	İstanbul Arel Üniversitesi	19478	2007
	10	Acıbadem Üniversitesi	3753	2007	27	İstanbul Şehir Üniversitesi	4848	2008
	11	İzmir Ekonomi Üniversitesi	9962	2001	28	Fatih Sultan Mehmet Üniversitesi	6182	2010
	12	Maltepe Üniversitesi	11750	1997	31	Ufuk Üniversitesi	5135	1999
	13	İstanbul Bilim Üniversitesi	2940	2006	33	İstanbul Yeni Yüzyıl Üniversitesi	8726	2009
	14	İstanbul Bilgi Üniversitesi	29373	1996	34	Üsküdar Üniversitesi	13442	2011
	15	Işık Üniversitesi	7178	1996	36	TED Üniversitesi	2024	2009
	16	İstanbul Kültür Üniversitesi	14773	1997	38	Çağ Üniversitesi	4837	1997
	17	İstanbul Ticaret Üniversitesi	8462	2001	39	Piri Reis Üniversitesi	3113	2008

Tablo 8. En iyi 32 vakıf üniversitesi öğrenci sayıları ve kuruluş yılları

6.2. Bulanık Veri Kümelerinin Oluşturulması

AA algoritması için elde edilen 4 özelliğe ait veriler öncelikle alt kümelere ayrılmıştır. Veriler alt kümelere ayrılırken bulanık küme yöntemi kullanılmıştır. Bulanık küme yöntemi bir özelliği ikili olarak değerlendirmek yerine(Siyah-Beyaz) ara

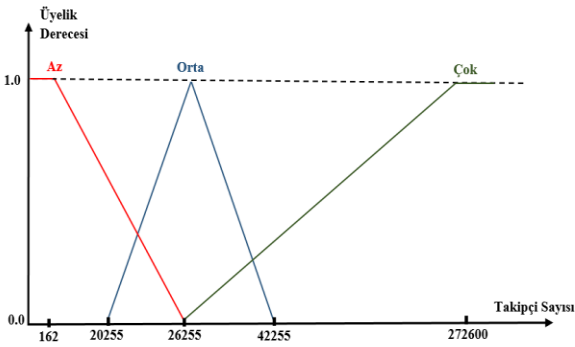
değerlerini de gözetilen bir yaklaşımdır[27]. Bu yaklaşımda bir renk siyah veya beyaz olmanın haricinde grinin bir tonu da olabilir. Bu yaklaşım kümeler arasında daha hassas bir geçiş sağlanmakta ve verilerin daha doğru kümelere ayrılmasına olanak sağlamaktadır. AA algoritması ile bulanık

kümelerin kullanımı birliklik kuralları için iyi sonuçlar ürettiği literatürde mevcuttur[28]. Bu çalışmada da özellikler arasındaki ilişkileri daha iyi belirlemek için verilerin bulanık kümelere ayrılmıştır. Her özelliğe ait veriler Tablo 9'da görülen alt kümelere ayrılmıştır.

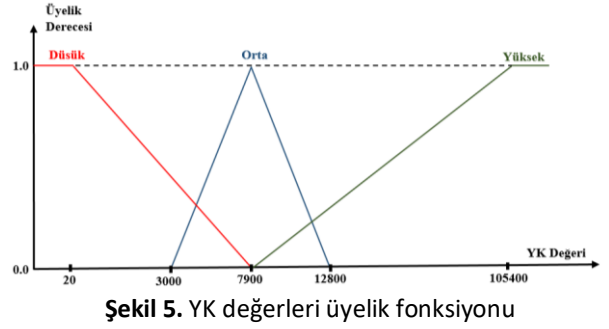
Özellik	Alt küme-1	Alt küme-2	Alt küme-3
Twitter Takipçi Sayısı	Az	Orta	Çok
YK Değeri	Düşük	Orta	Yüksek
Öğrenci Sayısı	Az	Orta	Çok
Kuruluş Yılı	Eski	Yeni	-
Üniversite Tipi ¹	Devlet	Vakıf	-

Tablo 9. Özellikler ve alt kümeleri

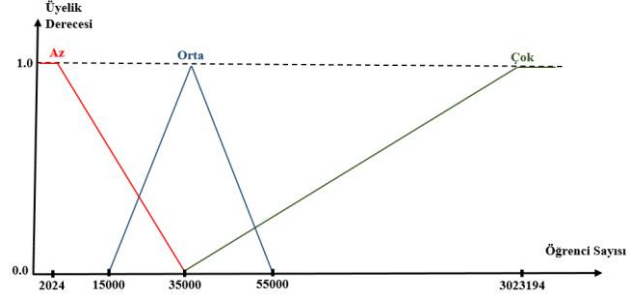
Her özelliğe ait veriler kümelere ayrılırken kümeler arasındaki geçişler bulanık küme mantığına göre yapılmıştır. Her bir özelliğin(Twitter takipçi sayısı, YK değeri, öğrenci sayısı, kuruluş yılı) en küçük değeri, en yüksek değeri ve ortalaması dikkate alınarak üyelik fonksiyonları belirlenmiştir. Devlet ve vakıf üniversitelerinin bilgileri birlikte değerlendirilmiş ve üyelik fonksiyonları iki tür üniversitelerinin bilgileri doğrultusunda belirlenmiştir. Şekil 4'te üniversitelerin Twitter takipçi sayısı üyelik fonksiyonu verilmiştir. Üniversitelerin takipçi sayısı üç alt kümeye bölünmüştür. Kümeler arasındaki geçişler keskin olmadan ortak bölgeler olacak şekilde belirlenmiştir.



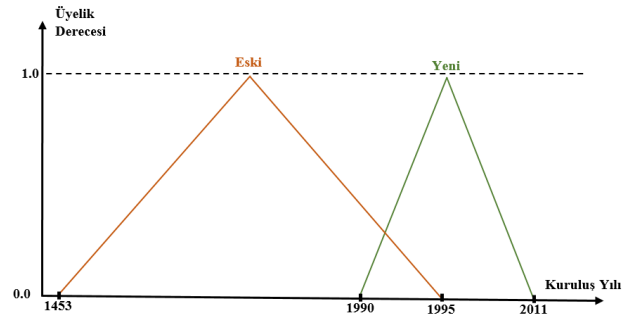
Şekil 4. Twitter takipçi sayısı üyelik fonksiyonu



Şekil 5. YK değerleri üyelik fonksiyonu



Şekil 6. Öğrenci sayısı üyelik fonksiyonu



Şekil 7. Kuruluş yılı üyelik fonksiyonu

Benzer şekilde Şekil 5'te YK değerleri için belirlenen üyelik fonksiyonu verilmiştir. YK hesaplamasında elde edilen binler düzeyindeki değer, anlaşılabilirliği arttırmak amacıyla 1000'e bölünmüştü. YK üyelik fonksiyonu belirlenirken daha önce elde edilen YK değerleri 1000 ile çarpılmıştır. Geriye kalan iki özellik olan öğrenci sayısı ile kuruluş yıllarına ait üyelik fonksiyonları ise Şekil 6 ve Şekil 7'de verilmiştir.

Her üniversiteye ait özelliklerin değerleri matematiksel olarak tanımlanan üyelik fonksiyonu üzerinden hesaplanmıştır. Elde edilen üyelik dereceleri karşılaştırılmış, ilgili özellik üyelik derecesi yüksek olan kümeye dâhil edilmiştir. Örneğin; Akdeniz Üniversitesinin Twitter takipçi sayısı 21869 şeklindedir. Akdeniz üniversitesinin Twitter takipçi sayısı Şekil 4'te verilen az kümesine mi dâhil edilecek yoksa orta kümesine mi dâhil edilecek? Bunu belirlemek için takipçi sayısının az kümesindeki

¹ Devlet ve Vakıf üniversiteleri bulanık kümeler olamayacağından bu özellik bulanık kümelere ayrılmamıştır.

üyelik derecesi ile orta kümesindeki üyelik derecesi hesaplanmıştır. Elde edilen üyelik dereceleri hangi kümeye daha yakınsa o kümeye dâhil edilmiştir. Akdeniz üniversitesi için bu değer az kümesine daha yakın olacak şekilde elde edilmiştir. Bu şekilde her üniversitenin 4 özelliği de verilen üyelik fonksiyonlarına göre kümelendirilmiştir. AA algoritması bir özelliğin varlığı veya yokluğuyla ilgilenmektedir. Bu nedenle ilgili özellik hangi kümeye dâhil ediliyorsa o kümedeki değeri 1, diğer ilişkili kümelerdeki değeri 0 olacak şekilde belirlenmiştir.

7. Bulgular ve Değerlendirme

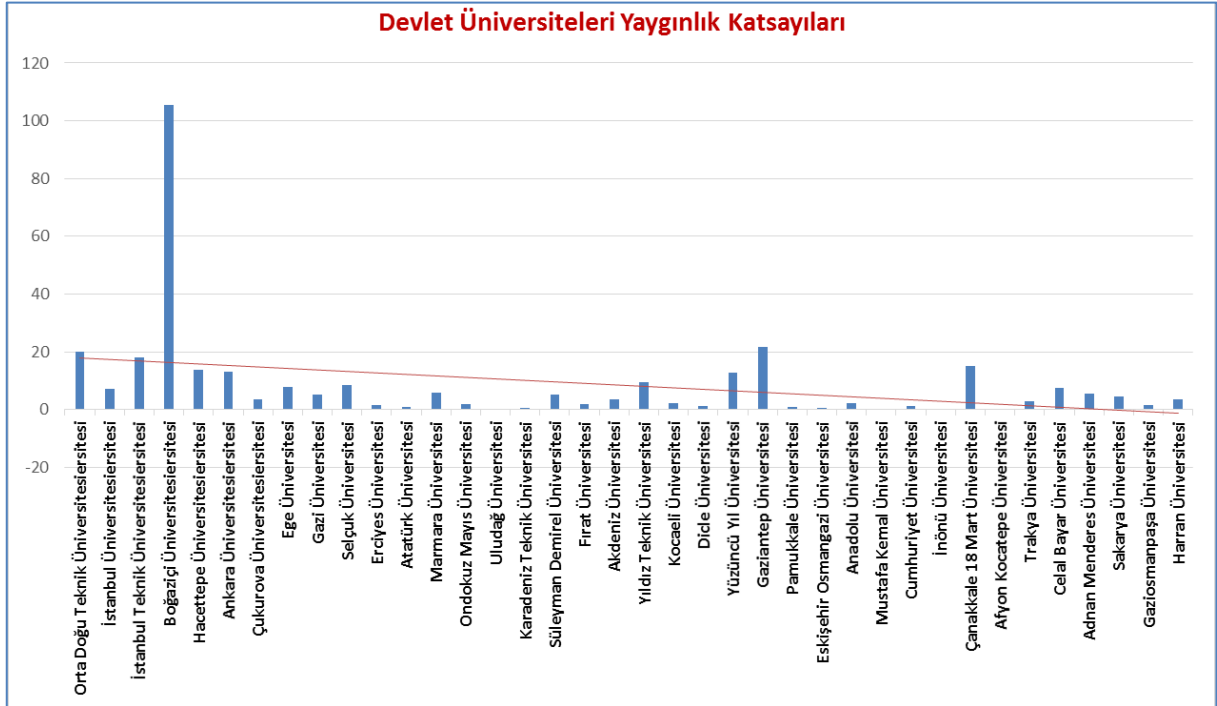
Bu bölümde çalışmanın giriş bölümünde verilen araştırma sorularının cevapları ve birliklilik analizi sonuçları için elde edilen bulgular değerlendirilecektir.

7.1. Türkiye'deki devlet ve vakıf üniversiteleri tarafından Twitter üzerinden paylaşılan bir mesaj ortalama kaç kişiye erişmektedir?

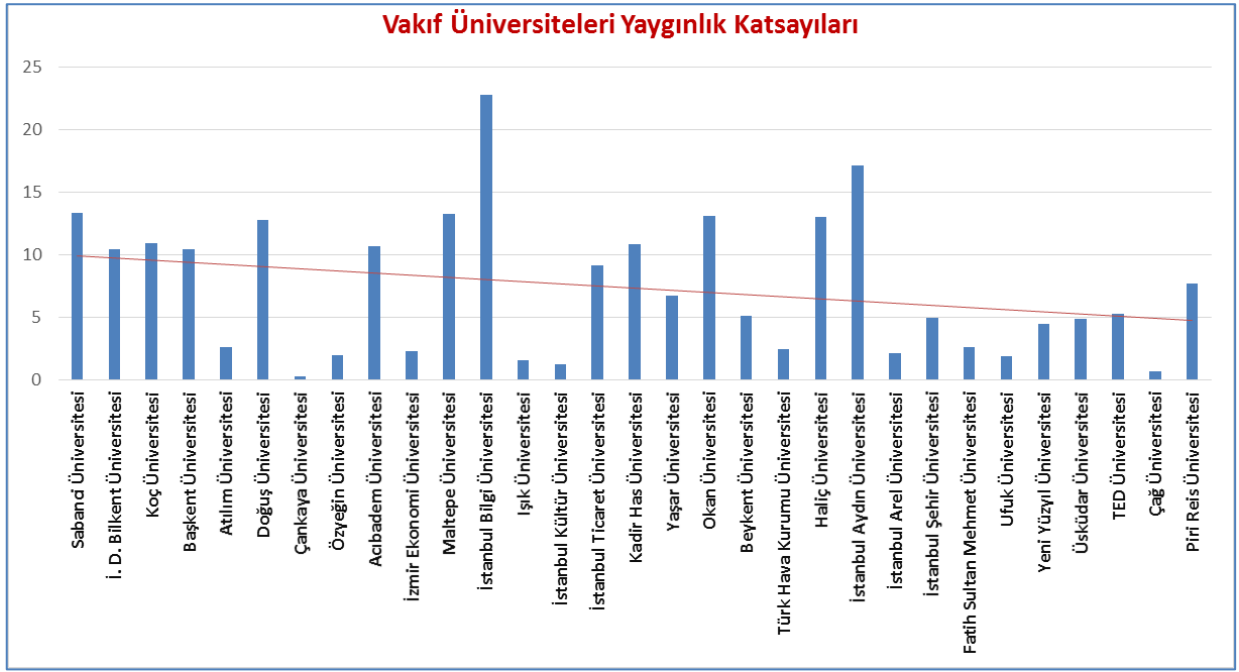
Bu araştırma sorusunun cevabı Tablo 5 ve Tablo 6'da verilen YK değerleri ile bulunmaktadır. Devlet üniversitelerinden Boğaziçi Üniversitesi en yüksek YK değerine sahiptir. En iyi 40 devlet üniversitesi

arasından Boğaziçi Üniversitesinin paylaşmış olduğu mesajlar en çok farklı kişilere erişmektedir. Boğaziçi Üniversitesinin bu kadar yüksek yaygınlık katsayısına sahip olmasının nedenlerinden biri ünlü kişilerin(Cem Yılmaz vb.) Boğaziçi Üniversitesi tarafından paylaşılan mesajları Retweet etmeleri vardır.

İki değişken arasındaki ilişkinin varlığını belirlemek için korelasyon değeri hesaplaması yapılmaktadır. Korelasyon iki farklı değişken arasındaki ilişkiyi ifade eder. Korelasyon aynı zamanda değişkenler arasındaki doğrusal değişimi de gösterir. Korelasyon değeri -1 ile +1 arasında bir değer almaktadır. Korelasyon değeri -1'e yakınsadıkça iki bağımsız değişken arasında tam bir azalan ilişki olduğu anlamına gelmektedir. Benzer şekilde +1'e yakınsadıkça tam bir artan ilişkiyi ifade eder. Korelasyon değerinin 0 olması ise iki değişken arasında bir ilişkinin olmadığını göstermektedir[29]. Devlet üniversitelerinin başarı sıralamaları ile yaygınlık katsayısı değerleri arasında 0,33876'lık bir pozitif korelasyon bulunmaktadır. Vakıf üniversiteleri için bu değer 0,29186 şeklindedir. Devlet üniversiteleri için iki değişken arasındaki ilişki vakıf üniversitelerine göre daha güçlüdür.



Şekil 8. Devlet üniversiteleri yaygınlık katsayıları



Şekil 9. Vakıf üniversiteleri yaygınlık katsayıları

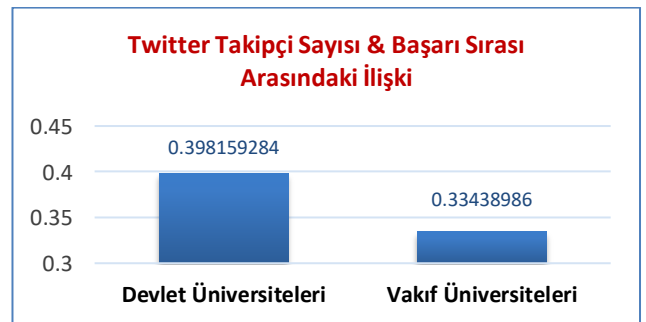
Şekil 8 ve Şekil 9'da devlet ve vakıf üniversitelerinin YK değerlerinin grafiği görülmektedir. Şekillerdeki eğim çizgisi başarı sırası ile YK değerleri arasındaki ilişkiyi göstermektedir. Burada şu çıkarımı yapmak mümkündür; devlet üniversitelerinin başarı sıralamasının düşmesi, Twitter üzerinden insanlara olan erişimlerinin düşmesiyle orantılıdır. Bir başka deyişle başarı sıralamasına göre önde olan bir üniversite Twitter üzerinden diğer üniversitelere oranla daha çok kişiye erişmektedir. Ve bu çıkarımın doğruluk şiddeti 0,33876 şeklindedir. Benzer çıkarımı vakıf üniversiteleri için de yapmak mümkündür. Vakıf üniversiteleri için çıkarımın doğruluk şiddeti daha az olarak 0,29186 şeklindedir.

7.2. Üniversitelerin başarı sıralamalarıyla Twitter takipçi sayıları arasında bir ilişki var mı?

Bir üniversitenin başarılı olması o üniversiteyle ilgili çok haber yapılmasına neden olmaktadır. Medya organları aracılığıyla üniversiteyle ilgili yapılan haberden herhangi birine ilgili olan bir kişi üniversitenin sosyal medya hesaplarını takip etmeye başlayabilir. Bu durumda en çok bilimsel çalışma yapan veya ses getiren üniversitelerin medyada daha çok yer alması doğal bir süreç haline gelmektedir. Bir üniversite genellikle bilimsel başarılarıyla medyada daha çok yer alır. Bu doğrultuda başarı sıralamasına göre ön sıralarda

olan üniversitelerin Twitter 'da daha çok takipçiye sahip olması beklenen bir durumdur.

Devlet ve vakıf üniversitelerinin başarı sıralamaları ve takipçi sayıları sırasıyla Tablo 3 ve Tablo 4'te verilmişti. Şekil 10'da üniversitelerin takipçi sayılarıyla başarı sıralamaları arasındaki ilişkinin korelasyon değerleri görülmektedir. Devlet üniversiteleri için 0,39'luk bir negatif korelasyon olduğu görülmektedir. Bu durum vakıf üniversiteleri için ise 0,33'luk bir korelasyonla çok farklı değildir. Korelasyonun negatif olması ters bir ilişki olduğu anlamına gelmektedir. Ama üniversitelerin başarı sıralamasının(rakamsal) artması(geriye doğru gitmesi) istenilen bir durum olmadığından, negatif korelasyon bu ilişkinin pozitif olduğunu göstermektedir. Yani başarı sıralamasına göre ön sırada olan üniversitelerinin takipçi sayıları daha fazladır.



Şekil 10. Twitter Takipçi Sayısı & Başarı Sırası Arasındaki Korelasyon

7.3. Üniversitelerin öğrenci sayılarıyla Twitter takipçi sayıları arasında nasıl bir ilişki var?

Üniversite öğrencilerinin sosyal medya platformlarını yoğun kullanmalarının bir sonucu olarak, her üniversitenin kayıtlı öğrencilerinden Twitter uygulamasını kullanan öğrencilerin üniversitenin Twitter hesabını takip etmeleri beklenen bir durumdur. Bu durumda üniversitelerin Twitter hesaplarının takipçi sayıları ile öğrenci sayıları arasında bir doğru ilişkinin olması öngörülebilir. Bu öngörünün doğruluk payının belirlenmesi için her üniversitenin öğrenci sayılarıyla toplam Twitter takipçi sayıları arasındaki ilişki incelenmiştir.

Tablo 7’de devlet üniversitelerinin toplam öğrenci sayıları verilmiştir. Öğrenci sayıları ile takipçi sayıları arasında 0,175’lik² bir pozitif korelasyon bulunmaktadır. Korelasyon değerinin 0 olması iki değişken arasında bir ilişkinin olmadığını ifade ettiğinden, devlet üniversiteleri için elde edilen korelasyon değeri aslında öğrenci sayıları ile takipçi sayıları arasında çok düşük bir ilişkinin olduğunu göstermektedir.

Tablo 8’de vakıf üniversitelerinin öğrenci sayıları verilmiştir. Vakıf üniversiteleri için bu iki değişken arasındaki ilişki 0,567 şeklindedir³. Devlet üniversitelerine göre daha güçlü bir korelasyon olduğunu söylemek mümkündür. Vakıf üniversiteleri için yüksek öğrenci sayısına sahip olan bir üniversitenin yüksek takipçisi olması beklenmektedir.

7.4. Apriori Algoritması ile elde edilen birliktelik kuralları

Bulanık kümelerden elde edilen özellikler AA algoritması için hazırlanmıştır. AA algoritması için devlet ve vakıf üniversitelerine ait bilgiler birlikte tek bir veri kümesi olarak birleştirilmiştir. Birleştirme sonucunda her bir kaydın devlet veya özel üniversiteye ait olduğuna dair iki yeni sütun(küme) eklenmiştir. Buna ek olarak 4 özelliğe ait bulanık

kümelerden de 11 adet alt küme elde edilmiştir. Sonuç olarak her bir kaydın 13 adet sütundan oluşan bilgileri elde edilmiştir. Her bir kaydın bu kümelerdeki değeri 0 veya 1 şeklindedir.

38 devlet üniversitesi ve 31 vakıf üniversitesi için üyelik fonksiyonlarının hangi kümeye ait olduklarına dair hesaplamaları yapılmıştır. Sonuç olarak AA algoritması için 69 satır ve 13 sütundan oluşan ve içerisinde satır sütun değerleri(hücre) olarak sadece 0 veya 1 olan iki boyutlu bir matris oluşturulmuştur.

Oluşturulan veri kümesi WEKA programı yardımıyla analiz edilmiştir. AA algoritmasında parametre olarak güven değeri %70(0,7) olarak belirlenmiş ve farklı destek değerleri için birliktelik kuralları çıkarılmıştır. WEKA uygulaması yardımıyla AA algoritması veri kümesi üzerinde çalıştırılmış ve birliktelik kuralları elde edilmiştir. Elde edilen bu kurallardan 15 tanesi Tablo 9’da verilen şekildedir. Tablodaki destek değeri öncelikle %100 olacak şekilde algoritma çalıştırılmıştır. Belirlenen tam destek değeri karşısında herhangi bir birliktelik kuralı oluşturulmamıştır. Daha sonraki denemelerde destek değeri 10’ar aralıklarla düşürülmüş ve kurallar not alınmıştır. Güven ve destek değerlerinin yüksek seçilmesi elbette veri kümesi içerişimdeki en iyi birlikteliklerin elde edilmesini sağlayacaktır. Ancak çalışma kapsamında incelenen üniversite sayısının az olması(kayıt sayısı) kural çıkarımı için güven ve destek değerinin daha düşük oranlarda seçilmesini gerekli kılmıştır.

Tablo 9’da elde edilen kurallardan 1 numaralı olan birliktelik kuralı *“Takipçi sayısı çok olan üniversitelerin yaygınlık katsayıları yüksektir.”* şeklinde yorumlanmaktadır. Benzer şekilde 11 numaralı kuralda; *“Takipçi sayısı çok olan ve öğrenci sayısı çok olan üniversitelerin yaygınlık katsayısı yüksektir.”* anlamı ifade edilmektedir. AA algoritması tarafından parametre olarak belirlenen minimum güven ve destek değerleri için çok sayıda kural üretilmiştir. Bu kurallardan bazıları Tablo 9’da verilmiştir. Elde edilen kurallar daha önceki başlıklarda elde edilen korelasyon sonuçlarını da desteklemektedir.

² Mersin Üniversitesinin Twitter hesabı olmadığından bu korelasyona hesabına dâhil edilmemiştir.

³ İstanbul Bilim Üniversitesinin takipçisi olmadığından hesaplamaya dâhil edilmemiştir.

Elde Edilen Birliklik Kuralları	Kural No	Birliklik Kuralı	Güven Değeri(%)	Destek Değeri(%)
	1	Takipçi Sayısı-Çok ==> Yaygınlık Kat Sayısı-Yüksek	87	70
	2	Yaygınlık Kat Sayısı-Yüksek ==> Takipçi Sayısı-Orta	86	70
	3	Takipçi Sayısı-Orta ==> Yaygınlık Kat Sayısı-Yüksek	84	70
	4	Öğrenci Sayısı-Çok ==> Takipçi Sayısı-Çok	87	60
	5	Öğrenci Sayısı-Çok ==> Yaygınlık Kat Sayısı-Yüksek	80	60
	6	Öğrenci Sayısı-Çok ve Yaygınlık Kat Sayısı-Yüksek ==> Takipçi Sayısı-Çok	95	50
	7	Takipçi Sayısı-Orta ==> Yaygınlık Kat Sayısı-Yüksek	93	50
	8	Üniversite-Vakıf==> Öğrenci Sayısı-Az	92	50
	9	Öğrenci Sayısı-Çok ve Kuruluş Yılı-Eski ==> Takipçi Sayısı-Çok	92	50
	10	Takipçi Sayısı-Az ==> Öğrenci Sayısı-Çok	90	50
	11	Takipçi Sayısı-Çok Öğrenci Sayısı-Çok ==> Yaygınlık Kat Sayısı-Yüksek	85	50
	12	Kuruluş Yılı-Eski ==> Yaygınlık Kat Sayısı-Yüksek	83	50
	13	Yaygınlık Kat Sayısı-Orta ==> Öğrenci Sayısı-Çok	78	50
	14	Takipçi Sayısı-Az ve Öğrenci Sayısı-Az ==> Kuruluş Yılı-Yeni	76	50
15	Takipçi Sayısı-Çok ve Öğrenci Sayısı-Çok ==> Takipçi Sayısı-Orta ve Yaygınlık Kat Sayısı-Yüksek	76	50	

Tablo 9. Elde edilen birliklik kuralları

8. Sonuç

Bilgi paylaşımın her geçen gün önem kazandığı günümüzde, üniversitelerin paylaşmış oldukları bilgilerin insanlara erişmesi önemli bir konudur. Bilgi erişiminin üniversitenin özellikleriyle(öğrenci sayısı, takipçi sayısı vb.) olan ilişkisi üniversiteler veya öğrenciler açısından önemlidir. Üniversitelerin Twitter üzerinden insanlara erişim sağlamasındaki gücü ve üniversitenin diğer özellikleri arasındaki ilişkilerin ortaya çıkarılması birçok konuda pozitif katkılar sağlayacaktır. Bu temel amaçlarla yapılan bu çalışmada, üniversitelerin hızlı bilgi paylaşım platformu olan Twitter üzerinden paylaştıkları mesajların Twitter takipçilerine ulaşma istatistikleri incelenmiştir. Ayrıca bir veri madenciliği çalışma alanı olan birliklik kuralları yardımıyla üniversitelerin özellikleri arasındaki ilişkiler tespit edilmeye çalışılmıştır.

İstatiksel olarak elde edilen bulgular sonucunda 38 devlet üniversitelerinin ortalama yaygınlık katsayısı 8,39 olarak bulunurken, 31 vakıf üniversitelerinin ortalama yaygınlık katsayısı 7,30 olarak bulunmuştur.

Devlet üniversitelerinin ortalama bir kişiye erişimi vakıf üniversitelerinden göre daha yüksektir. Buradan şu çıkarımı yapmak mümkündür; vakıf üniversiteleri kar amacı güden kurumlar olduğundan, sosyal medya üzerinden insanlara olan erişimlerini arttırmaları gerektiği söylenebilir.

Türkiye'deki devlet ve vakıf üniversiteleri Twitter takipçi sayıları bakımından değerlendirildiğinde;

hem devlet hem de vakıf üniversitelerinin başarı sıralaması ile Twitter takipçi sayıları arasında bir ilişkinin olduğu tespit edilmiştir. Bu ilişkilerin değerleri(korelasyon) devlet üniversiteleri için vakıf üniversitelerinden daha yüksek olmakla birlikte 0,389 şeklindedir. Vakıf üniversiteleri için bu ilişkinin değeri 0,33 şeklindedir.

Üniversite öğrenci sayıları ile üniversite Twitter takipçi sayıları arasındaki ilişki incelendiğinde; hem devlet üniversiteleri hem de vakıf üniversiteleri için zayıf bir ilişkinin varlığı tespit edilmiştir.

İstatiksel yöntemlerin ötesinde veri kümesi içerisindeki gizli ilişkileri tespit etmek için bu çalışmada bir birliklik kuralları algoritması olan Apriori algoritması yardımıyla birliklik kuralları tespit edilmiştir. Elde edilen kurallar özetlenmek istendiğinde;

- Vakıf üniversitelerinin daha az öğrencisi bulunmaktadır.
- Vakıf üniversiteleri kuruluş yılları bakımından daha yeni üniversitelerdir.
- Üniversitelerden takipçi sayısı çok olanlar daha yüksek yaygınlık katsayısı değerlerine sahiptir.
- Öğrenci sayısı yüksek olan üniversitelerin Twitter takipçi sayıları yüksektir.
- Twitter takipçi sayısı az olan ve öğrenci sayısı az olan üniversiteler kuruluş yılı bakımından daha yeni üniversitelerdir.

Şekilde sonuçlara varmak mümkündür.

Kaynaklar

- [1] Necla, M. O. R. A., "Medya ve kültürel kimlik", *Uluslararası İnsan Bilimleri Dergisi*, 5(1), 1-14, 2008.
- [2] ODABAŞI, H. F., MISIRLI, Ö., Günüç, S., Timar, Z. Ş., Ersoy, M., Seçil, S. O. M., Osman, E. R. O. L., "Eğitim için Yeni Bir Ortam: Twitter", *Anadolu Journal of Educational Sciences International*, 2(1), 2012.
- [3] Knights, M. I. Y. A., "Web 2.0 [web technologies]", *Communications Engineer* 5.1: 30-35, 2007.
- [4] Lovari, Alessandro, and Fabio Giglietto. "Social media and Italian universities: An empirical study on the adoption and use of Facebook, Twitter and Youtube", 2012.
- [5] Poulouva, P., Simonova, I., (2014, December). Mobile technologies within the higher education. *Emerging eLearning Technologies and Applications (ICETA)*, 2014 IEEE 12th International Conference on (pp. 407-411). IEEE.
- [6] http://tr.urapcenter.org/2016/26_HAZIRAN_2015_UNIVERSITEMIZIN_23_BILIM_ALANINA_GORE_DURUMU_DUNYA_GENEL_SIRALAMALARINDAKI%20DURUMU.pdf, Erişim Eylül 2017.
- [7] Bicen, H., Cavus, N., "Twitter usage habits of undergraduate students" *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 335-339, 2012.
- [8] Öztürk, M., Akgün, Ö. E., "Üniversite öğrencilerinin sosyal paylaşım sitelerini kullanma amaçları ve bu sitelerin eğitimlerinde kullanılması ile ilgili görüşleri", *Sakarya University Journal of Education*, 2(3), 49-67, 2012.
- [9] Linvill, D. L., McGee, S. E., Hicks, L. K., "Colleges' and universities' use of Twitter: A content analysis", *Public Relations Review*, 38(4), 636-638, 2012.
- [10] Palmer, S. (2013). Characterisation of the use of Twitter by Australian Universities. *Journal of Higher Education Policy and Management*, 35(4), 333-344.
- [11] YOLCU, Ö., "Twitter usage of universities in Turkey. TOJET", *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12(2), 2013.
- [12] Köseoğlu, Ö., Köker, N. E., "Türk Üniversiteleri Twitter'i Diyalogsal İletişim Açısından Nasıl Kullanıyor: Beş Türk Üniversitesi Üzerine Bir İçerik Analizi", *Global Media Journal: Turkish Edition*, 4(8), 2014.
- [13] Shields, R., "Following the leader? Network models of "world-class" universities on Twitter", *Higher Education*, 71(2), 253-268, 2016.
- [14] Palmer, S., "Birds of a feather: the geographic interconnection of Australian universities on Twitter", *Journal of Applied Research in Higher Education*, 8(1), 88-100, 2016.
- [15] <https://smallbiztrends.com/2016/11/social-media-statistics-2016.html>, Erişim Eylül 2017.
- [16] <https://zephoria.com/top-15-valuable-facebook-statistics/>, Erişim Eylül 2017.
- [17] <http://www.visualcapitalist.com/happens-internet-minute-2017/>, Erişim Eylül 2017.
- [18] Weller, K., Bruns, A., Burgess, J., Mahrt, M., & Puschmann, C. (2014). *Twitter and society* (Vol. 89, p. 447). P. Lang.
- [19] <http://twitter4j.org/en/index.html>, Erişim Eylül 2017
- [20] Wei, W., Cong, G., Miao, C., Zhu, F., Li, G., "Learning to find topic experts in Twitter via different relations", *IEEE Transactions on Knowledge and Data Engineering*, 28(7), 1764-1778, 2016.
- [21] Mehrotra, A., Sarreddy, M., Singh, S., (2016, December). Detection of fake Twitter followers using graph centrality measures. *In Contemporary Computing and Informatics (IC3I)*, 2016 2nd International Conference on (pp. 499-504). IEEE.
- [22] <https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>, Erişim Kasım 2017.
- [23] Agrawal, R., & Srikant, R. (1994, September). Fast algorithms for mining association rules. *In Proc. 20th int. conf. very large data bases, VLDB* (Vol. 1215, pp. 487-499).
- [24] <http://ab.org.tr/ab16/sunum/46.pdf/>, Erişim Kasım 2017
- [25] Yalçın, A. T. E. Ş., & KarabataK, M., "Nicel Birliklilik Kuralları İçin Çoklu Minimum Destek Değeri", *Fırat Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 29(2), 57-65, 2017.
- [26] <https://istatistik.yok.gov.tr/>, Erişim Eylül 2017
- [27] Klir, G., & Yuan, B. (1995). *Fuzzy sets and fuzzy logic* (Vol. 4). New Jersey: Prentice hall.
- [28] Sıramkaya, E., "Veri Madenciliğinde Bulanık Mantık Uygulaması", Selçuk Üniversitesi, *Fen Bilimleri Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi*, 2005.
- [29] Sungur, O., *Korelasyon analizi. SPSS Uygulamalı Çok Değişkenli İstatistik Teknikleri*, Asil Yayın Dağıtım, 115-127, 2005.