

SOSYAL MEDYA ÜZERİNDE VERİ ANALİZİ: TWITTER

DATA ANALYSIS ON SOCIAL MEDIA: TWITTER

Mehmet ALBAYRAK*, **Kamil TOPAL****, **Volkan ALTINTAŞ*****

* Yrd. Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, Uzaktan Eğitim Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, mehmetalbayrak@sdu.edu.tr

** Dr., Balıkesir Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, kamiltopal@balikesir.edu.tr

*** Öğr. Gör., Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Akhisar Meslek Yüksekokulu, Bilgisayar Teknolojileri Bölümü, volkan.altintas@cbu.edu.tr

ÖZ

Gelişen teknoloji gün geçtikçe yeni olanaklar sunmaktadır. Sosyal Medya bu gelişmelerin en önemli sonuçlarından biri olmuştur. Sosyal medyayla birlikte, iletişim tek taraflı boyuttan, daha interaktif bir yöne evrilmiş olup, haberlere olan tepkilerin nabzını tutmak son yıllardaki önemli araştırma konularından birisi haline gelmiştir. Bu çalışmada sosyal medyada tartışılan sosyal bir konunun verileri toplanmış ve duygu analizleri yapılmıştır. Ayrıca bulunan sonuçlar görselleştirilmiştir. Sonuç olarak, karar alıcı mercilerin tutumunu, sosyal medyadaki tepkiler şekillendirebilecek ve kitleler sesini bu şekilde çok daha hızlı ve etkili bir şekilde duyurabileceklerdir.

Anahtar Kelimeler: Sosyal Medya, Kamu Yönetimi, Veri Madenciliği, Metin Madenciliği, Duygu Analizi.

Jel Kodları: H83, C45, O35, O3.

ABSTRACT

Recent advancing technologies provide new opportunities, such as social media, becoming one of the most crucial communication methods. Communication has changed from one-way to more interactive way, by enabling people to react the news with social media. Researchers have paid more attention to such these reactions. In this study, we aim to find an issue discussed by people over Twitter. Then, we show and visualize main results of people's opinions and decision makers can use them to find the optimal way for the large population.

Keywords: Social Media, Public Administration, Data Mining, Text Mining, Sentiment Analysis.

Jel Codes: H83, C45, O35, O3.

1. GİRİŞ

Son yıllarda sosyal medya olarak adlandırılan iletişimin yeni türü, gelişmekte olan teknolojinin önemli katkılarından biri olmuştur. Gazete, televizyon, radyo gibi iletişim araçlarına yeni bir alternatif olan sosyal medya, popülerliğini her geçen gün arttırmaktadır. Özellikle Facebook, Twitter gibi sosyal platformlar bilginin oluşması, yayılması, tartışılması, zamanla tekrar ortaya çıkması gibi olayları hiç olmadığı

kadar hızlandırmıştır. Ayrıca sosyal medya sayesinde tek taraflı haber veya bilgi paylaşımı daha çok interaktif bir boyuta dönüşmüştür. Sosyal Medya kullanıcıları bilgiyi kendileri paylaşabildikleri gibi anlık olarak gördüğü bilgilere yorum, beğeni gibi bir reaksiyon gösterebilmektedirler. Birçok kullanıcı sürekli etkileşim halinde bulunmaktadır. Herhangi bir konudaki (haber, olay, spor, ekonomi, alışveriş, eğlence gibi) gelişmeyi anlık olarak sosyal

medyadan paylaşmakta ve sosyal medya aracılığı ile takip etmektedir.

Kuruluşlar, şirketler, topluluklar, dernekler hatta devletler izleyecekleri politikaları sosyal medyada oluşan algıya göre şekillenmektedirler. Kullanıcılar deneyimlerini ve görüşlerini sosyal medya üzerinden paylaşarak, diğer kullanıcıları bilgilendirmektedir.

Sosyal medyadaki büyük veri havuzlarının, geçerli ve güvenilir metotları kullanmak kaydıyla sağlıklı analiz için önemli bir kaynak olduğu birçok kez ispatlamıştır. Sosyal medya verileriyle ekonomi analizleri, hastalık ve virüs yayılımı, spor maçları sonuçları gibi analizlerin doğru tahminler verdiği görülmüştür.

En popüler sosyal medya platformlarından biri olan Twitter (Twitter, 2017), bugün 328 milyon aktif kullanıcısı (Stats, 2017) ve günde paylaşılan ortalama 500 milyon kadar tweet (Statista, 2017) ile birçok araştırmaya ön ayak olmuştur. Twitter kullanıcılarına en fazla 140 karaktere kadar uzunlukta paylaşım (Tweet) izin vermektedir. Her bir tweetin yanıt ver (Reply), tweeti olduğu gibi yeniden paylaş (Retweet) ve beğen (Like) butonları aracılığıyla sinyalleri vardır. Bu sinyallerle bir tweetin ne kadar popüler ve etki bıraktığı bilgilerine ulaşılabilir. Paylaşılan her bir tweetin, kullanıcılarının izni ile konumu, zamanı gibi bilgilere de ulaşabiliyoruz. Ayrıca, kullanıcılar takip etmek istedikleri tüm diğer kullanıcıların anlık durum güncellemelerini görebilirler. Böylece ‘takip ilişkisi’ ile kullanıcılar arasındaki etkileşim analiz edilebilir. Son olarak kullanıcıların kimlerle iletişim halinde bulunduğu bilgilerinden bir grafikte, orijinal bilginin kaynağı, bilginin yayılma şekli, etkili kullanıcıları belirleme gibi çeşitli analizler yapılabilir. Bu anlamda kullanılan analizlerden biri duygu analizidir. Duygu analizi bir yazının olumlu, olumsuz ya da tarafsız olup olmadığını belirler. Çok önemli sonuçlar veren duygu analizi yazılımları son yıllarda market araştırması açısından önem kazanmıştır. Türkçe için duygu

analizi çalışmaları son yıllarda hız kazanmıştır.

Geleneksel yöntemler yardımıyla veri toplamak ile dijital çağda veri toplamak arasında büyük farklılıklar vardır. Osmanlı Devleti döneminde, devlet bir konu ile ilgili bir karar almadan önce kahvehanelerde halkın arasına karışıp, bu konu hakkında halkın nabzını tutmaktaydı (Ediz, 2008). Fakat dijital çağ olarak da adlandırılan günümüzde, veri toplamak için sosyal medya platformları da kullanılmaktadır. Bu çalışmada sosyal medyada, toplumsal bir tartışmanın yaşandığı ve sonucunda karar alıcı mercilerin bu tartışmaların sonuçlarını değerlendirebileceği, bir konu analiz edilmiştir. Twitter kullanıcılarının konu hakkında paylaştıkları ve reaksiyon gösterdikleri tweetler toplanmış ve duygu analizi yapılmıştır.

2. ALAN TARAMASI

Sosyal medya veri işleme son yıllarda artan çalışmalarla dikkat çekmiştir. İnsanların sosyal medyayı kullanarak iletişimde olması büyük verileri ortaya çıkarmıştır. Bu veriler, çeşitli makina öğrenmesi, yapay öğrenme ve veri madenciliği gibi karmaşık algoritmalarla gizli örgeleri çıkarma, hatta tahmin yapabilme gibi amaçlar için kullanılmaktadır. Bir mikro-blog uygulaması olan Twitter bu konularda araştırmacılara çok önemli bir kaynak olmuştur. (Chrzanowski & Levick, 2012)

2012 Amerikan başkanlık seçimlerinde sosyal medya kullanıcılarının oylarını demokrat ya da cumhuriyet partiyeye vereceklerini tahmin etmişler. Conover vd. (2013), çalışmasında yazarlar 2011 yılında Amerika Birleşik Devletleri'nin New York şehrinde gerçekleşen “*Occupy Wall Street*” protestolarını incelemişler. Bu olaylar, finansal çevrelerce ünlü Wall Street caddesinde, tüm dünyadaki ekonomik eşitsizliği protesto etmek için başlamıştı. Protestolar esnasındaki etkin kullanıcıların geçmiş paylaşımları incelenmiş ve bu kullanıcıların birbirleriyle sosyal medyada

iletişimleri oldukları, ayrıca yerli ve yabancı sosyal hareketlere karşı duyarlı olduklarını gözlemlemişlerdir.

O'Connor vd. (2010), çalışmasında, yazarlar kamuoyu yoklamasını Twitter üzerinden yapılan paylaşımlarla yapmışlar ve gerçek anketlerle kıyaslamışlar. Bu çalışmada Gallup firmasının yürüttüğü Tüketici güven indeksi sonucunu (halkın ekonomiye karşı olan iyimser bakışını) ve yine aynı firmanın Amerikan başkanlık onay anketi sonuçlarını Twitter'dan yapılan paylaşımlar arasındaki korelasyonu saptamışlardır. Bu analizler gerek insanların gelecek planlarını belirlemesi, yatırımlarına karar vermesi; gerekse mevcut başkanın izlediği politikaların halk tarafından ne kadar benimsendiğini görmesi açısından çok önemlidir ve tüm bunlara dijital ortamdaki verileri analiz ederek ulaşılmaktadır.

Gandy ve Hemphill (2014) çalışmasında yazarlar hali hazırda var olan bir tweetin Twitter'da bir ünlü tarafından paylaşılıp paylaşılmayacağını öngören bir makale hazırlamışlardır. Bilindiği üzere ünlü kişilerin Twitter'da çok fazla takipçileri vardır. Ünlülerin bir tweeti retweet (yeniden paylaşması) yapması, o tweetin çok görülen ve paylaşılan bir bilgi içermesi anlamına geleceğinden, bunu önceden bilmenin çeşitli avantajları olacaktır.

Oktay vd. (2014), çalışmasında Amerikan Twitter kullanıcıların sadece ilk isimlerine bakarak yaş ve etnik bilgilerinin hesaplanması yapılmıştır. Twitter'da kullanıcılar genelde etnik ve yaş bilgilerini paylaşmazlar ancak isimleri açıktır. Bu bilgileri otomatik olarak ortaya çıkarmak, çeşitli organizasyon ve şirketler için önem gösterir. Örneğin, yeni geliştirilen bir ürün en çok hangi yaş aralıklı kişilere hitap etmiş, alınan bir politik karar hangi etnik grup tarafından çok konuşulmuş gibi sonuçlar elde edilebilmektedir.

Li ve Cardie (2014), çalışmasında Twitter kullanıcılarının paylaşımları doğrultusunda kendi hayatları için önemli olaylar çıkarılmıştır. Bu çalışma; kişilerin hayatlarındaki olayları çıkarmakla

diğerlerinden ayrılmaktadır. Ayrıca, kullanıcıların genel konular hakkında yaptıkları paylaşımlarla kendi özeliyle ilgili yaptıkları paylaşımlar ayırt edilebilmektedir.

Elkin vd. (2017), çalışmalarında Twitter'dan grip hastalığıyla ilgili tweetleri ve bu tweetleri atan kullanıcıların yerlerini belirleyip, mevcut salgınları saptamışlar ve geliştirdikleri modelle virüsün ne tarafa doğru yayılacağını tespit etmişlerdir. İlgili tweetlerin Amerikan Sağlık Merkezi (CDC) ile örtüştüğünü ve tahminlerin de yine gerçek virüs yayılımıyla örtüştüğünü gözlemlemişlerdir. Hastalığın ve virüs yollarının önceden tespit edilmesi, gerekli önlemlerin alınması için zaman kazandırıp, çok ciddi sorunların önüne geçmektedir.

Sinha vd. (2013), Amerikan futbol ligi maçlarının oyun sonucu tahminlerini Twitter'da fanların paylaşımlarını analiz ederek çalışmışlardır. Sosyal medyadan edinilen bilgiyi takımların gerçek istatistiklerini beraber kullanarak geliştirdikleri modelde gelecek haftaların tahminleri yüksek doğruluk oranı ile yapılmıştır.

İnsanların duyguları kararlarına da yansımaktadır. Dolayısıyla insanların duyguları ve ekonomik göstergeler arasındaki ilişki Bollen vd. (2011), çalışmasında yapılmıştır. Twitter'da paylaşılan yazıların duygu analizleri Dow Jones borsası piyasasıyla karşılaştırılmış ve güçlü bir korelasyon saptanmıştır.

Duygu analizi, belirli bir konuda yazılan metnin pozitif, nötr ya da negatif duygularla yazıldığını otomatik olarak hesaplanmasıdır. Bu konuda İngilizce dilinde akademik ve ticari yazılımlar mevcuttur. Türkçe metinlerin duygu analizleri de son zamanlarda daha fazla çalışılmaya başlanmıştır.

Kaya vd. (2012), çalışmasında yazarlar Türkçe haber metinlerinin duygu analizlerini yapmışlar. Doğruluk payları her ne kadar çok yüksek olmasa da (%76) haber alanında duygu analizi yapmak için olumlu sonuçlar edinilmiştir. Dehkharghani vd.

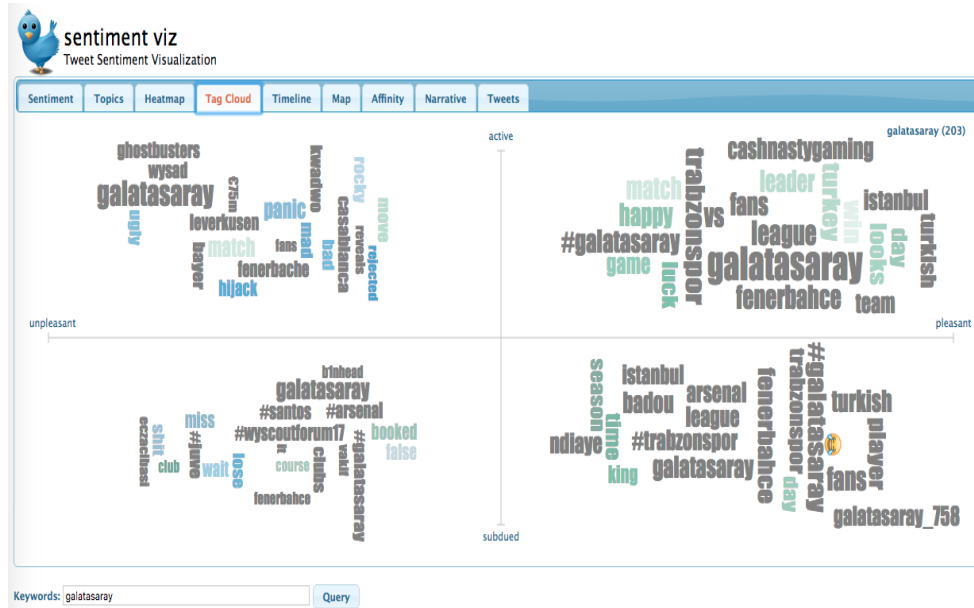
(2017), ise internet ortamında yazılan sinema yorumlarının duygu analizlerini farklı bölümlerle ele almışlar (bakış açısı, cümle, doküman ve doğal dil işleme sorunlarını), bunlara çözümler üretilip doğruluk payını yükseltmişlerdir.

2.1. Tweet Duygu Analizi Görselleştirme

Healey (2017), çalışmasında, anlık Twitter'dan veri toplayıp, bunları duygu analizi, konu başlıkları, ısı grafikleri, etiket bulutları, kullanıcılar arasındaki ilişkiler gibi özellikleri inceleyen bir uygulama geliştirmişlerdir. Bu uygulama, istenilen konuyla ilgili tweetleri anlık olarak toplayıp

(son bir kaç saniye içinde paylaşılan tweetler), duygu analizi sonuçlarını Circumplex Model (Rusell, 1980) eksenleri üzerinde göstermektedir. Bu eksenler Memnuniyet (Pleasantness) ve Hareket (Activation) olarak görünmektedir. Circumplex Model, iki boyutlu bu modelde her bir duygunun kendine özgün bir yeri vardır. Örneğin 'Mutlu' (happy) duygusu memnuniyet ekseninde hayli yüksek pozitif bir skor ve hareket ekseninde düşük bir pozitif skorun kesiştiği yerdedir. Şekil 1'de örnek bir tweet duygu analizi gösterimi yer almaktadır.

Şekil 1: 'Galatasaray' Kelimesini İçeren Anlık Tweetlerin Circumplex Model'de Duygularının Görselleştirilmesi



Şekil 2: 'Galatasaray' İle İlgili Anlık Tweetlerin En Çok Birlikte Kullanıldıkları Kelime Setlerinin Circumplex Model'deki Yerleri



Bu örnekte 'galatasaray' ile ilgili İngilizce tweetler toplanmış ve duygu analizi sonuçları yer almıştır. Grafikte görülen her bir nokta bir tweet'i temsil etmekte, noktaların renkleri kişilerin memnuniyet durumunu (pozitifler yeşil, negatifler mavi), büyüklüğü de bu hesaplamaların güvenilirliğini göstermektedir. Uygulamada, her bir noktanın üzerine fare ikonuyla gelindiğinde o tweetin içeriği ve duygu analizi sözlüğüyle eşleşen kelimeler ve puanları görülmektedir.

Şekil 1'de tweetlerin büyük bölümünün memnuniyet seviyesi yüksekken hareket ekseninde büyük bir farklılık göze batmamaktadır. Tweetlerin birçoğu 'sakin', 'rahat', 'mutlu', 'yoğunlaşmış' gibi duygulara dağılmıştır.

Şekil 2'de ise aranan anahtar sözcükle en çok hangi sözcüklerin bir araya geldiği görülmektedir. Örneğin, memnuniyet ve hareket ekseninin pozitif olduğu bölgede (1. Bölge) 'happy', 'game', 'luck', 'İstanbul', 'turkish' kelimelerinin beraber görüldüğü söylenebilir.

Bu çalışmada doğal dil işleme teknikleri kullanılarak, hangi tweetlerin anlamsal

olarak birbirlerine yakın olduğu sonuçlarına da ulaşılabilmektedir.

2.2. Duygu Analizi Sözlüğü

Duygu Analizi sözlüğü, metinlerin duygu analizi sonuçlarını elde edebilmek için önceden hazırlanmış, her bir kelime veya kelime setinin bir duygu puanını yansıtan sözlüktür. Metinlerdeki kelimelerin, sözlükteki kelimelerle eşleşmesiyle elde edilen puanlar, tüm metnin duygu analizi sonuçlarının hesaplanmasını sağlar. Bu puanlar genelde -1 ve +1 arasında yer alır. -1 negatif, 0 nötr ve +1'e yakınlık pozitif duyguları temsil eder. Örneğin 'Isparta'da olmaktan çok mutluyum.' cümlesindeki kelimeleri tek tek duygu analizi sözlüğünde arandığında, söz gelimi 'Isparta' ve 'mutluyum' kelimelerinin sözlükte eşleştiğini ve bu puanların sırasıyla 0,2 ve 1 olduğunu varsayalım. Bu sonuçlara göre örnek cümlemin hayli pozitif yüklü bir duygu analizi sonucu olduğu söylenebilir.

SentiTurkNet (Dehkharghani, Saygin, Yanikoglu, & Oflazer, 2016) bildiğimiz kadarıyla ücretsiz erişime açık tek Türkçe duygu analizi sözlüğü olarak son yıllarda yayınlanmıştır. Yazarlar sözlüğü üretirken

çok kapsamlı bir analiz yapıp, yaklaşık 15.000 kelime ve kelime setini duygu analizi sonuçlarını puanlamışlardır. Kaynak olarak İngilizce dilindeki eş anlamlı kelimeler sözlüğü ve duygu analizi sözlükleriyle birlikte Türkçe WordNet (referans) sözlükleri kullanılmıştır. Bu çalışmada WordNet sözlüğündeki tüm kelimelerin duygu analizi puanları hesaplanması amaçlanmış ve bunu ilk önce manuel olarak kısa bir kelime öbeğini puanlayarak başlamışlardır. Daha sonra eş anlamlılar sözlüğü ve çeviri sözlüğü kullanılarak 23 tane özellik (features) çıkarılmış, makine öğrenmeleriyle, üçlü sınıflama (pozitif, nötr ve negatif) ve kutup eşleştirme (Polarity Assingment) yapılarak her bir kelimenin duygu analizi puanları hesaplanmıştır.

Bu çalışmada, Twitter'dan toplanan paylaşımların duygu analizi SentiTurkNet duygu analizi sözlüğü kullanılarak yapılmıştır.

3. METOT

Bu başlık altında çalışmanın metodu içerisinde yer alan verilerin yapısı ve sayısı, veri toplama ve temizleme aşamaları ve son adımda da duygu analizinin yapılması üzerinde durulmuştur.

3.1. Veri Seti

Twitter'dan anlık veri toplamak için Twitter API (Twitter Apps, 2017) kullanılmıştır. Gerekli izinler (api key ve access token) oluşturulmuştur ve 'bedelliaskerlikgeliyor' anahtar sözcüğü içeren tweetler, Twitter Streaming (anlık veri toplama) özelliği ile toplanmıştır. Bu işlemler Python dilinde tweepy (Tweepy, 2017) kütüphanesi kullanılmıştır. 10-12 Ekim 2017 tarihleri arasında toplam 12739 adet veri seti elde edilmiştir.

3.2. Veri Temizleme

Twitter mesajları içerisinde @ ile başlayan kullanıcı adı, # ile başlayan hashtag ve URL formatında web sitesi adreslerini barındırabilmektedir. Bu karakterler tweetler içerisinde çıkarılarak işlemler

yapılmaktadır. Sınıflandırma işlemine geçilmeden önce mesajlarda bulunan bu özelliklerin ön işleminden geçirilmesi gerekmektedir. Bu işlemler için Python içerisinde bulunan NLTK kütüphanesi (NLTK 3.2.5 documentation, 2017) kullanılmıştır.

Veri setlerinde gereksiz görülen kelime ve karakterlerin tweet mesajlarından çıkarılması ve böylece analizlerin daha kolay yapılması sağlanmıştır. Bu kapsamda mesajlar üzerinde aşağıda verilen işlemler uygulanmıştır.

- Mesajlar içerisinde bulunan büyük harfler küçük harflere dönüştürülmüştür.
- Harf olmayan her türlü karakter mesajlardan çıkarılmıştır.
- Mesaj içeriğinde bulunan kullanıcı adı, hashtag ve URL bilgileri mesaj metninden temizlenmiştir.

3.3. Duygu Analizi

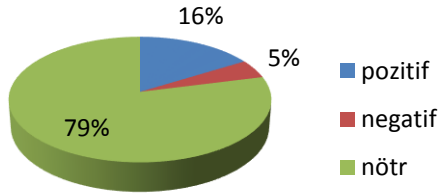
Duygu analizi için dünya genelinde kullanılan HowNet (Fu, Liu, Xu, & Cui, 2017), Senti WordNet (Montejo-Ráez, Martínez-Cámara, Martín-Valdivia, & Urena-López, 2014), MPQA (Saif, He, Fernandez, & Alani, 2016) vb. sözlükler kullanılmaktadır. Bu çalışma da, Türkçe duygu analizi için SentiTurkNet veri seti kullanılmıştır. SentiTurkNet veri setinde 15000 kelime ve kelime setleri bulunmaktadır. Her bir kelime için pozitif, negatif ve nötr olmak üzere 3 farklı polarite skoru bulunmaktadır. SentiTurkNet veri seti, nGram (Ghiassi, Skinner, & Zimbra, 2013) yöntemi ile iki kelimelik gruplar haline getirilmiştir.

Twitter'den elde edilen mesajlar bir kelime olarak, SentiTurk veri setinde bulunan kelimeler ile karşılaştırılmış, her bir kelimenin polarite skoru ve polaritesi elde edilmiştir. Her bir tweet için elde edilen polarite skoruna, pozitiflik, negatiflik ve nötr durumlarına göre değerlendirilmiştir. Tweetler, mesajlarında geçmekte olan olumlu, olumsuz kelime sayısına göre skor değeri almıştır.

4. SONUÇ

Çalışmada Twitter üzerinden toplanan güncel bir beklenti olan bedelli askerlik ile ilgili 12739 tweet içeren bir veri seti kullanılmıştır. Veri setinin işlenmesinde ve SentiTurkNet veri seti ile karşılaştırılmasında Python programlama dili ve NLTK (Natural Language Tool Kit) kütüphanesi kullanılmıştır. Her bir eşleşen kelimelerin puan dağılımları bulunmuştur. Şekil-1’de uygulanan çalışma sonucunda elde edilen polarite sonuçları gösterilmektedir. Sonuçlara göre tweetlerin %16 oranında pozitif, %5 oranında negatif ve %79 oranında ise nötr olduğu görülmektedir. Bu sonuçlarla bedelli askerlik hakkında yazarların büyük bir kısmı nötr paylaşım yapmıştır. Olumlu paylaşım yapanların sayısı da, böyle bir beklenti içinde olanları göstermektedir. Negatif yüklü paylaşımlar ise net bir şekilde bu beklentinin doğru olmadığını belli eden paylaşımlardır.

Şekil 3:Bedelli Askerlik paylaşımlarıyla ilgili Duygu Analizi Sonuçları



İki örnek paylaşımı aşağıda görülmektedir. Mavi ile belirtilen kelimeler pozitif, kırmızı ile belirtilen kelimeler negatif olarak etiketlenmiştir.

- #BedelliAskerlikGeliyor Dört gözle bekliyoruz gençler olarak, artık güzel haberlerin zamanıdır.
- Önceden yapılan hata yine tekrar edilirse yazıklar olsun derim. Bu vatan için can verenlere ihanettir bedelli..

Bu çalışmada, Türkçe paylaşım yapılan bir sosyal medya ortamında paylaşımcıların duygu analizi Türkçe duygu analizi sözlüğü

ile yapılmıştır. Sonraki çalışmalarımızda Türkçe doğal dil işleme ve dilin çeşitli özelliklerini de ekleyip daha anlamlı bilgiler edinilmesi amaçlanmaktadır. Paylaşımcıların birbirleriyle olan etkileşimi ve ayrıca belli konularda en etkili kullanıcıları bulmak gibi sorular da ilginç çalışmalara öncü olacaktır.

KAYNAKÇA

1. (2017,8 1). TWEETPY: <http://www.tweepy.org/> adresinden alındı
2. (2017, 8 1). NLTK 3.2.5 Kütüphanesi. <http://www.nltk.org/> adresinden alındı.
3. BOLLEN, J., MAO, H. & ZENG, X.-J. (2011). Twitter mood predicts the stock market. *J. Comput. Science*, 2, 1-8.
4. CHRZANOWSKI, M. & LEVICK, D. (2012). Using Twitter to Predict Voting Behavior.
5. CONOVER, M., FERRARA, E., MENCZER, F. & FLAMMINI, A. (2013). The Digital Evolution of Occupy Wall Street. *PLoS ONE*8.
6. DEHKHARGHANI, R., SAYGIN, Y., YANIKOGLU, B. & OFLAZER, K. (2016). SentiTurkNet: a Turkish polarity lexicon for sentiment analysis. *Language Resources and Evaluation*, 1-19.
7. DEHKHARGHANI, R., YANIKOGLU, B., SAYGIN, Y. & OFLAZER, K. (2017). Sentiment analysis in Turkish at different granularity levels. *Natural Language Engineering*, 535-559.
8. EDİZ, I. (2008). Osmanlı’dan Cumhuriyet’in İlk Yıllarına Kahvehaneler ve Sosyal Değişim. *SAÜ Fen Edebiyat Dergisi*, 179-189.
9. ELKİN, S. L., TOPAL, K. & BEBEK, G. (2017). Network based model of social media big data predicts

- contagious disease diffusion. *Information Discovery and Delivery*.
10. FU, X., LIU, W., XU, Y. & CUI, L. (2017). Combine HowNet lexicon to train phrase recursive autoencoder for sentence-level sentiment analysis. *Neurocomputing*, 18-27.
 11. GANDY, L. & HEMPHILL, L. (2014). Will this Celebrity Tweet Go Viral? An Investigation of Retweets. *Academy of Science and Engineering (ASE)*.
 12. GHIASSI, M., SKINNER, J. & ZIMBRA, D. (2013). Twitter brand sentiment analysis: A hybrid system using n-gram analysis and dynamic artificial neural network. *Expert Systems with Applications*, 6266–6282.
 13. HEALEY, C. G. (2017, 08 25). Visualizing Twitter Sentiment. https://www.csc2.ncsu.edu/faculty/healey/tweet_viz/ adresinden alındı.
 14. KAYA, M., FİDAN, G., & TOROSLU, I. H. (2012). Sentiment Analysis of Turkish Political News. *Proceedings of the The 2012 IEEE/WIC/ACM International Joint Conferences on Web Intelligence and Intelligent Agent Technology* (s. 174-180). Washington, DC, USA: IEEE Computer Society.
 15. KORKMAZ, A. (2012). Arap Baharı Sürecinde İnternet ve Sosyal Medyanın Rolü. *International Symposium on Language and Communication: Research Trends and Challenges (ISLC)*. Izmir.
 16. LI, J. & CARDIE, C. (2014). Timeline generation: Tracking individuals on twitter. *Proceedings of the 23rd international conference on World wide web* (s. 643-652). ACM.
 17. MONTEJO-RÁEZ, A., MARTÍNEZ-Cámara, E., MARTÍN-VALDIVIA, M., & Urena-López, L. (2014). Ranked WordNet graph for Sentiment Polarity Classification in Twitter. *Computer Speech and Language*, 93-107.
 18. O'CONNOR, B., BALASUBRAMANYAN, R., ROUTLEDGE, B. R., & SMITH, N. A. (2010). From Tweets to Polls: Linking Text Sentiment to Public Opinion Time Series. *ICWSM*.
 19. OKTAY, H., FIRAT, A. & ERTEM, Z. (2014). Demographic breakdown of twitter users: An analysis based on names. *Academy of Science and Engineering (ASE)*.
 20. RUSELL, J. A. (1980). A circumplex model of affect. *Journal of Personality and Social Psychology*, 1161-1178.
 21. SAIF, H., HE, Y., FERNANDEZ, M. & Alani, H. (2016). Contextual semantics for sentiment analysis of Twitter. *Information Processing and Management*, 5-19.
 22. SINHA, S., DYER, C., GIMPEL, K. & SMITH, N. A. (2013). Predicting the NFL using Twitter. *CoRR*, abs/1310.6998.
 23. STATISTA, T. S. (2017, 09 01). Twitter Statistics & Facts. <https://www.statista.com/topics/737/twitter/> adresinden alındı.
 24. Stats, I. L. (2017, 09 01). <http://www.internetlivesstats.com/twitter-statistics/> adresinden alındı.
 25. Twitter. (2017, 08 14). <http://twitter.com> adresinden alındı.
 26. Twitter Apps. (2017, 8 1). <https://apps.twitter.com/> adresinden alındı.