

Gönüllü Coğrafi Bilgi: Mekânsal Bilişim Çalışmalarına Web 2.0 Devrinde Yeni Bir Yaklaşım (Volunteered Geographic Information: A New Approach to Spatial Information Science in the Web 2.0 Era)

Berk ANBAROĞLU

Geomatik Mühendisliği Bölümü, Hacettepe Üniversitesi, 06800, Beytepe, Ankara
banbar@hacettepe.edu.tr

ÖZ

Gelişen web ve mobil teknolojilerle birlikte, internet artık kullanıcılarının ortaklaşa yarattığı ve faydalandığı bir ortam olarak karşımıza çıkmaktadır. Web 2.0 olarak adlandırılan bu sürecin, mekânsal bilişim çalışmalarına da önemli katkıları olmuştur. Gönüllü Coğrafi Bilgi olarak adlandırılan bu olgu ile birlikte, insanlar artık mekânsal bilginin sadece tüketicisi değil, aynı zamanda üreticisi konumuna da gelmişlerdir. Bu süreçte, gönüllüler mekânsal içerikli çalışmalarını tüm dünya ile paylaşabilmekte ve aynı şekilde diğer gönüllülerin yaptığı çalışmalardan da faydalanabilmektedir. Bu makalenin amacı, Gönüllü Coğrafi Bilgi alanında yapılan çalışmaların sistematik bir özetini sunmak ve ülkemizde bu alanda yapılan çalışmaları değerlendirmektir.

Anahtar Kelimeler: Gönüllü Coğrafi Bilgi, Mekânsal Bilişim, Web 2.0.

ABSTRACT

With the advancement of web and mobile technologies, internet is now the medium to create and share information. This Web 2.0 era also substantially contributed towards the progress of spatial information science. The phenomenon referred to as Volunteered Geographic Information has allowed people to be not only the customer of geospatial information, but also its producer. In this way, volunteers could disseminate their geospatial information on the internet, and benefit from what other volunteers had shared. The aim of this paper is to provide a systematic overview of the research conducted on Volunteered Geographic Information, and discuss its current state in Turkey.

Keywords: Volunteered Geographic Information, Spatial Information Science, Web 2.0.

1. GİRİŞ

Volunteered Geographic Information (VGI) olarak bilinen, Türkçe'ye "Gönüllü Coğrafi Bilgi (GCB)" olarak tercüme edilen terim, mekânsal bilişim alanında günümüzde son derece önem kazanan bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. İnternet'e erişimin kolaylaşması ve mobil teknolojilerin yaygınlaşmasıyla, günümüzde artık birçok kişi coğrafi olarak etiketlenmiş dosyalarını tüm dünya ile paylaşmış, diğer kişilerin paylaşımlarından da faydalanmaktadır. Böylece web, mekânsal verinin toplandığı,

paylaşıldığı ve geliştirildiği bir ortam olarak karşımıza çıkmaktadır (Goodchild, 2007). Bu bağlamda, "Açık Bilim" ve "Açık Veri" gibi günümüzde büyük önem teşkil eden kavramlarla da uyumlu ve destekler nitelikte olan GCB; disiplinler arası bir araştırma alanıdır ve biyolojiden (Lawrence, 2006), eğitim bilimine (Bartoschek ve Keşler, 2013) ve sosyal bilime (Stephens, 2013) kadar birçok alanda üzerine çalışmalar yapılmaktadır.

Nitekim, birçok araştırma alanında "mekân" ortak özelliştir. Haritacılık alanında belki de en yaygın olarak bilinen GCB projesi ise, 2004 yılında dünyanın haritalanması hedefiyle hayatımıza giren OpenStreetMap (OSM)'tir. Yaklaşık üç milyon kayıtlı kullanıcısıyla, günlük on binlerce yeni yolun eklendiği OSM, hem sosyal hem de teknik birçok sorunun çözümüne katkı sağlamaktadır (Haklay ve Weber, 2008). Her ne kadar başarılı bütün GCB girişimlerini burada belirtmek mümkün olmasa da, Zooniverse (<https://www.zooniverse.org/>) ve Scistarter (<http://scistarter.com/>) gibi kapsayıcı projeler de vardır ve bu sitelerden gönüllüler kendi ilgi alanlarına giren projeleri kolayca bulabilmektedirler. Bu sitelerdeki GCB projeleri, galaksilerin sınıflandırılmasından, tarihsel belgelerin çözümlenmesine kadar birçok farklı alanda olabilmektedir. "Mekân"ın birçok farklı uygulama alanı için kapsayıcı özellik olması, GCB'nin yaygın kullanımını ve artan önemini göstermektedir.

İnternet ortamında GCB ile geliştirilen projelerin yaygınlaşmasının ve buna olanak sağlayan teknolojik ve bilimsel altyapının geliştirilmesinin beraberinde getirdiği önemli avantajlar da vardır (Feick ve Roche, 2013). Genellikle uzmanlarca toplanan mekânsal veri büyük maliyetler karşılığında gerçekleştirilmekteyken, gönüllülerin katılımıyla bu maliyetler azaltılabilmektedir. Büyük şirketler çoktandır haritalarını GCB ile güncel tutmaktadırlar. Örnek olarak, Google Haritalarda "Eksik bir Yeri Ekleyin" veya Garmin'in "Report a Map Error" gibi servisleri, şirketlerin GCB'yi etkin bir şekilde kullandığının göstergesidir. Haritalama alanında çalışan kamu kurumları da, GCB ile

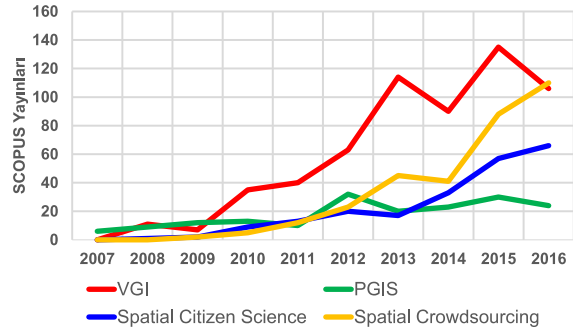
oluşturulmuş kaynakları kullanarak harita üretimini hızlandırabilmektedirler (Çabuk, vd., 2015).

Mekânsal bilişim çalışmalarında GCB kullanımının getirdiği ikinci avantaj ise, güncelliktir. Bu avantaj için verilecek belki de en belirgin örnek, A.B.D'nin haritalama kuruluşu United States Geological Survey (USGS)'in gönüllülerin katkılarıyla haritalarını güncel tutmasıdır (USGS, 2015). İngilizce "volunteer mapping" olarak adlandırılan bu kavramla, gönüllülerin harita üretim süreçlerine sosyal bir etkinlik olarak dahil olmaları hedeflenmektedir (Elwood, vd., 2012). Erken uyarı sistemlerinde kriz haritalarının oluşturulmasında kritik önemin güncellik olacağı ve bunun ancak GCB ile sağlanabileceği vurgulanmıştır (Haklay, vd., 2014, sf 55). Bir doğal afet durumunda, sivillerin katılımıyla o bölgeyle ilgili gerçek-zamana yakın veri toplanıp, yardıma gidecek ekiplere ihtiyaç duydukları hassas mekânsal veri zamanında sağlanabilmektedir. Böylece arama-kurtarma çalışmalarının daha etkin yürütülmesi hedeflenmektedir (Middleton, vd., 2014). Benzer şekilde, sık değişebilen trafik düzenlemeleri de (kapatılan yollar, yayalaştırma çalışmaları, yeni açılan yollar vb.) yetkili kamu kurumları ve şirketler tarafından takip edilememiş olabilir. Bu gibi durumlarda da o olaya tanıklık etmiş gönüllüler en güncel mekânsal verinin sağlayıcısı olmaktadır (Ünen, vd., 2013). Nitekim Waze gibi anlık trafik durumunu belirten mobil uygulamalar, ancak gönüllülerin katkılarıyla güncel kalabilmektedir.

Böylece, kısıtlı iş gücü ile sınırlı bir coğrafyada ve zaman aralığında uzmanlarca toplanan veriye ek olarak; GCB ile coğrafi olarak daha geniş bir alanda ve daha sık zaman aralıklarında veri toplanması mümkün hale gelmiştir. Bu bağlamda, GCB başka araştırma alanlarıyla da ilişkilidir. Bunların başında katılımcı coğrafi bilgi sistemleri (Participatory GIS, PGIS) vardır (Budhathoki, vd., 2008; Gülnerman ve Karaman, 2015). Bunun yanında "sivil bilim" olarak Türkçe'ye çevirebileceğimiz "citizen science" araştırma alanında da vatandaşların bilimsel süreçlere katılımı hedeflenmektedir ve dolayısıyla GCB ile ilişkilidir (Haklay, 2013). Son olarak da, "kitle-kaynak" olarak Türkçe'ye çevrilen "crowdsourcing" araştırma alanında da, fikirlerin ve/veya ürünlerin internet üzerinden, çoğulcu bir yaklaşımla geliştirilmesi hedeflenmektedir (Ünen, vd., 2013).

Bu ilişkili alanlarda yapılan bilimsel çalışma sayısının belirlenmesi, bilimsel yazında hangi

terimin daha yaygın kullanıldığı hakkında bir göstere olacaktır. Bu bağlamda, mühendislik, fen bilimleri ve tıp alanında birçok saygın uluslararası dergi ve konferans yayını indeksleyen SCOPUS veritabanında dört farklı sorgu yapılmıştır. Bunlar; "volunteered geographic information" (VGI), "participatory GIS" (PGIS), spatial "citizen science" ve "spatial crowdsourcing" terimleridir. Bu sorgular için yıllara göre yapılan bilimsel yayın sayısı Şekil 1'de gösterilmiştir. Görülmektedir ki, bu benzer araştırma alanlarında yapılan bilimsel çalışma yıllar içinde artmakla birlikte, GCB ve mekânsal kitle-kaynak ön plandadır. Nitekim, sadece yayın sayısına bakılarak elde edilen bu göstereyi, güncel bilimsel çalışmalar da destekler niteliktedir (Verplanke, vd., 2016).



Şekil 1. VGI, PGIS ve mekânsal sivil bilim alanlarında yapılan yayın sayılarının yıllara göre değişimi

Bu makalenin amacı da GCB üzerine yapılmış çalışmaların sistematik bir yazın araştırmasını sunmak ve GCB ile ilgili güncel araştırma alanlarının tespitini yapmaktır. Bunun yanında, Türkiye'de bu alanda yapılmış çalışmalar da derlenerek, konunun ülkemizdeki durumu incelenecektir.

2. YAZIN ARAŞTIRMASI

GCB üzerine yapılan çalışmalarda iki temel araştırma alanı ön plana çıkmaktadır. İlk olarak, gönüllülerin katılımı ile sağlanan verinin kalitesi ve doğruluğunun araştırılmasıdır. Veri toplayan gönüllüler ilgili konunun uzmanı olmayabilirler veya mekânsal veri toplamak için kullandıkları donanım yetersiz olabilir. Bu ve benzeri durumlarda toplanan verinin kalitesi tartışmaya açık olacaktır (Flanagin ve Metzger, 2008). İkinci araştırma alanı da GCB içeren çalışmalarda gönüllülerin motivasyon ve katılım düzeyleridir (Budhathoki, 2010). Kimler, ne zaman, nerede ve hangi şartlar altında bir GCB projesine katılırlar ve bu katılımın sürdürülebilir olmasının nelere

bağlı olduğunu tespit etmek önemli bir araştırma alanıdır.

a. Veri Kalitesi

Ucuzlayan sensörler ve internete erişimin kolaylaşmasıyla gönüllülerce sağlanan veri miktarındaki artışlar, toplanan verinin ne ölçüde güvenilir olduğunu tartışmaya açmaktadır. Bunun yanında sayıları azalan profesyonel denetim personeli ve ihmal edilen kalite kontrol standartları ile gönüllülerin katılımıyla toplanan veriye güven konusunda endişeler vardır. Bu fikri savunuların dayanaklarından ilki, gönüllülerin yaptıkları katkının öznel olmasıdır. Bir başka deyişle, GCB içeren çalışmalarda bir bölgeye ait ölçümler farklı kişiler tarafından, farklı zaman aralıklarında yapılabilir. Aynı soruna farklı bakış açıları / tanımlamalar, farklı örneklem boyutları ve örnekleme sıklıkları ile yaklaşıldığında, farklı sonuçlar elde edilebilir (Miller-Rushing ve Primack, 2008; Yanenko ve Schlieder, 2012). Dolayısıyla, GCB içeren çalışmalarda öznel değerlendirmelerin en aza nasıl indirilebileceği halen önemli bir araştırma konusudur. Bunun için düşünülen bir çözüm yolu standartların kabulü ve uygulanmasıdır.

Coğrafi veri kalitesi standardı "ISO 19157" altında tanımlanmıştır ve bu bağlamda altı kalite kriteri belirlenmiştir: tamlik, tutarlılık, mekânsal doğruluk, güncellik, tematik doğruluk ve kullanılabilirlik (ISO, 2013). Bu belirlenen kriterlerin ne ölçüde sağlandığının ölçülebilmesi için, doğruluğundan emin olduğumuz, genellikle uzmanlarca toplanan referans veri setiyle GCB ile elde edilen veri setinin karşılaştırılması gerekmektedir. Ancak, bu yöntem çoğu zaman mümkün olamamaktadır; çünkü referans veri setinin lisanslanması ve kullanımıyla ilgili sorunlar yaşanabilir veya yüksek maliyetler karşılığında olabilir (Antoniou ve Skopeliti, 2015). Dolayısıyla, referans veri seti olmadan, GCB'nin kalitesini/doğruluğunu belirlemek için yöntemler geliştirilmektedir (Goodchild ve Li, 2012). Bütün bu sürecin karmaşıklığından ötürü, GCB içeren çalışmaların yaklaşık %45'inde verinin kalitesinin tahmin edilmesi işleminin yapılamadığı belirtilmektedir (Hidalgo-Ruz ve Thiel, 2015). Dolayısıyla, araştırmacılar veri üretim süreçlerinin iyileştirilmesine dönük yöntemler geliştirerek, veri kalitesini arttırmayı hedeflemektedirler (Boyacı, vd., 2016).

b. Motivasyon ve Katılım

Gönüllülerin bir GCB projesine katılımının nasıl arttırılabileceği de önemli bir araştırma

alanıdır (Coleman, vd., 2009; Eastman, vd., 2014). Gönüllülerin motivasyonunun iç ve dış kaynaklı olmak üzere iki temel yaklaşımla arttırılabileceği belirtilmiştir (Budhathoki, 2010). İç kaynaklı yaklaşımda gönüllünün "içinden" gelmesiyle bir GCB projesine katkıda bulunur ve öğrenme, kişisel gelişim, keyifli vakit geçirme gibi farklı nedenlerle ortaya çıkabilmektedir. Dış kaynaklı yaklaşımda ise, gönüllünün bulunduğu sosyal çevresiyle ilişkisi ön plandadır ve bilinirliğini arttırmak, benzer düşüncedeki insanlarla tanışmak, maddi beklenti gibi nedenler kişinin motivasyonunu arttırabilmektedir. Hem iç hem de dış kaynaklı motivasyon kaynağını birleştiren "oyunlaştırma (gamification)" kavramı ile gönüllüler hem bir çalışmaya katkı sağlarlar, hem de bu süreç onlar için eğitici ve eğlenceli olur (Darejeh ve Salim, 2016; Zichermann ve Cunningham, 2011). Oyunlaştırmanın GCB için kullanılması çok güncel bir araştırma alanıdır (Martella, vd., 2015) ve şu ana kadar sadece gürültü kirliliğinin izlenmesinde kullanılmıştır (Martí, vd., 2012).

GCB içeren bir projenin sürdürülebilir olması ve katılımcıların motivasyonunun nasıl arttırılabileceğine dönük bir diğer fikir ise, gönüllülere küçük ve basit görevler vermektir. Gönüllüler de bu tür görevleri büyük ihtimalle başarıyla sonuçlandırabilirler. Araştırmalar bu tür başarılı sonuçların katılımcıların kendilerine olan güvenlerini arttırdığını ve daha karmaşık sorunlarla uğraşma konusunda heveslendirdiğini göstermektedir (Connors, vd., 2012). Bunun yanında gerek GCB ortamıyla, gerekse profesyonel bilim insanlarıyla etkileşim ortamının sağlanması da, gönüllülerin motivasyonunu arttıran bir etmen olduğu belirtilmiştir (Tang ve Liu, 2016). Ancak, bir GCB projesine gönüllülerin olması için, en başta gönüllü desteğinin sağlanabileceği teknik ve sosyal altyapının da sağlanmış olması gerekmektedir.

'Sayısal ayırım' (digital divide) olarak adlandırılan kavram ile internete erişimdeki eşitsizlikler vurgulanmaktadır ve bu eşitsizliklerin hangi durumlarda ortaya çıkabileceği incelenmektedir. İnternetin ne sıklıkla ve ne amaçla kullanıldığından, internette aranılan kaynağın ne ölçüde bulunabildiğine, yabancı dil bilgisi ve edilen bilginin doğruluğunun teyit edilmesine kadar birçok farklı alanda kişiler arasında sayısal ayrımlar oluşabilmektedir (Sui, vd., 2013). Gönüllülerin katılımını esas alan GCB'de de bu sosyal olgu geçerlidir ve gönüllülerce üretilen veri genel olarak heterojen bir yapıda olmaktadır (Çabuk, vd., 2015). Örnek olarak, şehir-içi alanlarda, yaz aylarında ve

gündüz saatlerinde daha sık mekânsal veri toplandığı çeşitli araştırmalarda belirtilmiştir (Hecht ve Stephens, 2014; Little, vd., 2015). Bunların yanında, cinsiyet farklılığının da GCB projelerine katılımı önemli bir husus olduğu vurgulanmıştır (Stephens, 2013). Son olarak da, GCB projelerine esas katkıyı sağlayanın küçük bir azınlık olduğu vurgulanmıştır (Yang, vd., 2016). Örnek olarak, OSM'e üye olanların sadece %5'i projeye anlamlı sayılabilecek bir katkıda bulunmuştur (Neis ve Zipf, 2012).

Bilimsel yaklaşımın paylaşıldığı konferans ve çalıştaylarda da, GCB teması önem kazanmaktadır. Bunlar içinde, International Conference on Spatial Information Theory (COSIT, 2017), Association of Geographic Information Laboratories for Europe (AGILE, 2016), International Conference on Geographic Information Science (GIScience, 2014), International Conference on Advances in Geographic Information Systems (ACM, 2013) gibi önde gelen toplantılar yer almaktadır. Bu etkinliklerde doğrudan GCB bir araştırma teması olarak yer almaktadır. Bilimsel etkinliklerin yanında, mesleğimizin önde gelen kuruluşlarından olan ISPRS'de de bu konunun artan önemi tespit edilmiştir ve çeşitli çalışma gruplarında (IV/3 ve V/3 gibi) bu konu üzerine çalışmalar yapılmaktadır (ISPRS, 2016). Benzer şekilde FIG'de de GCB teması üzerine çalışmalar yapılmaktadır (FIG, 2016).

3. TÜRKİYE'DE YAPILAN ÇALIŞMALAR

a. Kamu Kurumu Bünyelerinde Yürütülen Çalışmalar

Harita Genel Komutanlığı tarafından yürütülen araştırmaya göre, OSM verisinin 1/50K ölçekli harita üretiminde kullanılmasının, üretim sürecini hızlandıracağı vurgulanmıştır (Çabuk, vd., 2015). Araştırmacıların incelediği alanda, 1/50K ölçekli harita üretiminde sağlanan %25'lik tasarrufun bölgeden bölgeye ve verilerin yoğunluğuna göre değişebileceği belirtilmektedir. Bunun yanında, çalışma bölgesindeki OSM verisinin konum doğruluğunun 1/50K ölçekli harita üretimi kriterlerini karşılaması da, aslında başarılı bir GCB örneği olan OSM'in, profesyonel amaçlar için de kullanılabilirliğini göstermektedir.

Devlet Su İşleri (DSİ) mobil teknolojileri kullanarak "Taşkın, Arıza ve Müdahale Mekânsal Bilgi Sistemi (TAMBİS)" mobil uygulamasını geliştirmiştir (DSİ, 2016). Uygulamayı indirdikten sonra kullanılabilmesi için gönüllülerin T.C. Kimlik Numarası ve ad-soyad bilgilerini girmeleri

gerekmektedir. Bu sayede uygulamayı sadece kimliğinden emin olunan kişiler kullanabilmektedir. Toplanan kayıtlar resmi nitelik taşıdığından ve ilgili gönüllü ile doğrudan eşleştirilebileceğinden, veri kalitesinin de normal bir GCB projesine oranla daha yüksek olacağı düşünülebilir. Bu yöntemin temel sıkıntısı, bir kişi tarafından girilen bir şikayetin diğer kişiler tarafından görüntülenmemesidir. Dolayısıyla, birden çok kişi tarafından aynı olay, farklı adlandırmalar altında ihbar edilebilir ve bu durum da şikayetlerin uzmanlarca değerlendirildiği süreci uzatacaktır.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü de GCB alanında çalışmalar yapmıştır. Geliştirilen proje ile, amatör gözlemcilerin çevrelerinde gördükleri meteorolojik olayları bir internet adresi üzerinden genel müdürlüğe bildirerek, yurt genelindeki hava olaylarının belirlenmesinde destek sağlamaları hedeflenmiştir (NTV, 2006). Bir aylık kısa bir süre içinde yaklaşık 2000 başvuru aldığı belirtilen sistem, GCB ile kısa sürede ne kadar çok kişiye ulaşabileceğinin önemli bir göstergesidir. Ancak, bu projeyeyle ilgili detaylı bilgiye şu anda ulaşabileceğimiz çevrimiçi bir kaynak yoktur. Bu örnek de GCB projelerinin sürdürülebilir olmasının zorluğunu ve önemini göstermektedir.

Türk Coğrafya Kurumu, çevrimiçi sayfasında "Etkinlikler" menüsünün altında bir "İhbar Hattı" oluşturmuştur (TCK, 2016), ve coğrafi olguların gönüllülerce tespit edilip, paylaşıldığı bir ortam sunmaktadır. Böylece, şu ana kadar bilinmeyen coğrafi olguların gönüllülerce tespitinin yapılabileceği bir ortam sunmasıyla önem arz etmektedir. Bu sayfaya coğrafi olgu ekleyen gönüllülerin coğrafya eğitimi almış uzman kişiler olduğu da görülmektedir. Ancak, bu projeye olan katılım seviyesi düşüktür ve an itibarıyla sayfada sadece iki kayıt bulunmaktadır. Sayfa ile ilgili açıklayıcı bilgilerin eksikliği, standart bir platform sunulmaması (örnek olarak bir coğrafi olgunun enlem-boylam bilgisi ana sayfada sağlanmışken, diğer coğrafi olguda bu bilgi ek dosyaların içinde yer almıştır) gibi nedenlerden dolayı, gönüllüler ancak ek bir araştırma yaptıktan sonra kayıt ekleyebilirler.

b. Üniversitelerde, Sivil Toplum Kuruluşları ve Şirketlerce Yürütülen Çalışmalar

Üniversitelerimiz de GCB konusuna önem vermektedir ve kimi lisansüstü derslerde bu konu anlatılmaktadır. Örnek olarak İTÜ'de açılan "Açık Kaynak Kodlu Coğrafi Bilgi Bilimi ve Teknolojileri" adlı yüksek lisans dersinde GCB konusu, diğer

ilgili alanlarla birlikte (açık bilim, açık veri, açık standartlar vs.) işlenmektedir (İTÜ, 2016). Bunun yanında, sosyal medya ortamlarına yüklenen veri üzerinden de araştırmalar yapılmaktadır. Örnek olarak, Türkiye’de, 18 – 20 Eylül 2015 tarihleri arasında toplanan 35000 tweet üzerine yapılan araştırma ile Twitter verisinin coğrafi dağılımı, anlamsallığı ve güzergah bulmada nasıl kullanılabileceği değerlendirilmiştir (Gulnerman, vd., 2016).

Twitter’a ek olarak, artık Whatsapp da birçok kişinin yaygın olarak kullandığı bir iletişim ağı olmuştur. Her ne kadar Whatsapp verisi kişiye özel olsa da, “Whatsapp İhbar Hatları” ile birçok medya kuruluşu insanların “gönüllü muhabir” olmalarını destekleyen girişimlerde bulunmaktadır. Böylece, medya kuruluşları hem vatandaşların ilgisini çekebilecek haber niteliğindeki olayları doğrudan kendilerinden edinmekte, hem de “haber üretme” maliyetlerini düşürmektedirler. Burada haber kanalları herhangi bir konu kısıtlaması getirmeksizin, insanları Whatsapp ihbar hatlarını kullanmaları yönünde teşvik etmektedirler. Her haber bir “yer”de gerçekleştiğinden, Whatsapp İhbar Hatları da GCB çatısı altında değerlendirilebilir.

Ülkemizde kimi özelleşmiş GCB platformları da mevcuttur. Örnek olarak ilk başta İstanbul için başlayan; ama ülkemizin diğer illeri için de kar tahminlerinin gönüllüler tarafından paylaşıldığı, “Kar Sevdalıları” adında bir forum sitesi 2011 yılında kurulmuş olup, halen kullanıcıların ilgisi devam etmektedir (WOW, 2011). Bu forum sitesinde, gönüllüler birçok ildeki hava durumunu ve kendi tecrübelerini bir forum ortamında paylaşmaktadırlar. Yaklaşık 58000 yorumun paylaşıldığı bu platformdaki veri temel olarak “yazı” tabanlı olduğundan, bir bilimsel çalışma için kullanılması zor görünmektedir; ancak sadece hava olaylarının paylaşıldığı bir sitenin ne kadar çok ilgi çekebileceğini göstermesi açısından da önemlidir. Gönüllü hava durumu gözlemleri konusunda bir diğer çalışmada ise gönüllülerin yaşadığı sıkıntılar belirtilmiştir. Bunların başında da bilgiyi yorumlama, verilere ve bilginin asli kaynağına ulaşma bulunmaktadır (Fahri Meteorolog, 2013).

Diğer bir sivil girişim ise, gönüllerin katılımıyla şehirlerdeki sorunların paylaşılabilmesine (tehlikeli yaya geçidi, gürültü kirliliği vb.) ve bu sorunların çözümüne dönük fikir alışverişini ortamını sağlayan “We are Next” girişimidir (Next, 2016). Ülkemizde sadece İstanbul’un bulunduğu bu girişimde; Hamburg, Zürih ve Lisbon gibi önde gelen Avrupa şehirleri bulunmaktadır. Şu

aşamada İstanbul için aktif olmamakla birlikte, yapılan paylaşımların “Koruma ve Değişim Harita”sına aktarılmasıyla, GCB’nin bir şehrin gelişimine nasıl katkı sağlayabileceği açısından da faydalı bir örnek teşkil edecektir.

4. DEĞERLENDİRME

Günümüzde sivillerin katılımıyla gelişmekte olan birçok alan vardır ve bunlar kuş gözlemciliğinden, sosyal medya ihbar hatlarına kadar geniş bir yelpazeyi kapsamaktadır. Mobil ve web teknolojilerinin gelişmesi, bu akımın itici gücü olmuştur. Mobil teknolojilerin önümüzdeki yıllarda daha da gelişeceği düşünüldüğünde, GCB’nin önemi yadsınamaz hale gelecektir.

Bunun yanında, bilimsel araştırma projelerinin çoğunlukla vatandaşların vergileriyle karşılandığı düşünüldüğünde, araştırma sonuçlarının kendi yaşamlarına ne gibi etkileri olacağını öğrenmek ve dolayısıyla da bilimsel süreçlere dahil olmak istemektedirler (Silvertown, 2009). Diğer bir yönden ise, geniş katılımlı çalışmaların proje hedeflerine ulaşmada kritik öneme sahip olduğu belirtilmektedir (Lottig, vd., 2014). Bu tür geniş katılımlı çalışmalar çeşitli kurumlarca yürütüldüğünden, daha kapsamlı ve kapsayıcı sonuçlar elde edilebilmektedir. Örnek olarak, 1969 yılında A.B.D.’nin Maryland eyaletindeki nehirlerin korunması ve iyileştirilmesine yönelik yerel bir proje olarak başlayan “Save our Waters” projesi, ülke çapında şöhret kazanarak nehirlerin iyileştirilmesine yönelik bir öncü model niteliği taşıyan bir proje haline gelmiştir (Firehock ve West, 1995). Bir diğer başarılı örnekte ise, göçmen kuşların göç yollarının gönüllülerin katkılarıyla belirlenebildiği bilinmektedir. Bu kapsamda eBird (<http://ebird.org/>) veritabanında gönüllülerce sağlanan milyonlarca kayıt analiz edilerek göçmen kuşların bahar ve güz göç yolları tespit edilebilmiştir (Sorte, vd., 2016).

Yaygın kullanımı ve artan önemiyle birlikte, GCB’nin beraberinde getirdiği bir diğer önemli husus ise işin yasal boyutudur. Telif haklarından, internet üzerinden yapılan karalamalara ve gizlilik hakkına kadar birçok hukuki süreçle ilişkili olan GCB’nin bu yönde değerlendirilmesi de gerekmektedir. Bu bağlamda, ilgili GCB projesini barındıran internet sayfası, gönüllü ve kullanıcıların yasal yükümlülüklerinin de olduğunun farkında olmaları önemlidir (Scassa, 2013). Kullanıcılar, bireysel olabileceği gibi, kurum veya şirket de olabilir. Örnek olarak, kasıtlı olarak yanlış girilen bir coğrafi bilginin (örnek olarak cadde adı veya bir şirketin konumu) veya lisans antlaşması bulunmayan bir GCB sitesi

yasal sorunlar doğurabilir. Dolayısıyla, GCB projesinin gönüllülerden toplanan verinin lisans anlaşmasını açık bir şekilde ifade etmesi; gönüllülerin ve kullanıcıların da bu anlaşmayı okuyup, GCB sitesini ona göre değerlendirmeleri önerilmektedir (Johnson, 2017).

Bütün bu bilgilerin ışığında, gönüllerin katkılarıyla sağlanan GCB'nin SWOT analizi (Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar, Tehditler) Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1. GCB'nin SWOT Analizi

Güçlü Yönler	Zayıf Yönler
<ul style="list-style-type: none"> Mekân ve zamanda daha sık veri Çok kişiye ulaşma Farkındalık oluşturma 	<ul style="list-style-type: none"> Veri kalitesi Bir GCB projesi başlatmak için teknik bilgi ve becerinin eksikliği
Fırsatlar	Tehditler
<ul style="list-style-type: none"> Genç nüfus artışı İnternete erişim kolaylığı Ucuzlayan sensörler 	<ul style="list-style-type: none"> Veri doğrulanması için ek kaynak Gönüllülerin motivasyon eksikliği

5. SONUÇ

Gelişen internet ve mobil teknolojileriyle birlikte artık herkes mekânsal verinin üreticisi konumuna gelmiştir. Böylece, haritacılık alanında eğitim almamış kişiler de mekânsal içerikli veri toplayabilmekte ve ancak bu sayede OpenStreetMap gibi çok fazla kişinin katılımını gerektiren projeler gerçekleştirilebilmektedir. Hem gelişen teknolojilerin katkısı hem de insanların bu tür projelere olan ilgisi neticesinde, önümüzdeki yıllarda GCB üzerine yapılan çalışmaların daha da artacağı düşünülmektedir (Connors, vd., 2012; Devictor, vd., 2010). Her ne kadar gelişen teknoloji GCB üzerine yapılan çalışma sayısının artmasına vesile olsa da, gönüllülerce toplanan verinin kalitesi ve gönüllülerin motivasyonunun sürekliliğinin nasıl sağlanabileceği konusunda da endişeler vardır. Bir başka deyişle, sürdürülebilir bir GCB çalışmasının sahip olması gereken bileşenlerin tespit edilmesi, güncelliğini koruyan bir araştırma alanıdır. Ülkemizde de GCB üzerine çalışmalar yapılmakla birlikte, henüz bu çalışmalar emekleme safhasındadır. Artan genç nüfusumuz ve toplumun her kesiminin internete erişiminin sağlanmasıyla, GCB alanında hızlı bir şekilde ilerleme kaydedeceğimiz de aşikardır.

KAYNAKLAR

- ACM, (2013), **ACM SIGSPATIAL GIS 2013** - URL:http://sigspatial2013.sigspatial.org/works_hops/ Erişim Tarihi: 12 Aralık 2016.
- AGILE, (2016), **AGILE Workshops** URL: <https://agile-online.org/index.php/conference/workshops> Erişim Tarihi: 12 Aralık 2016.
- Antoniou, V., Skopeliti, A., (2015), **Measures and Indicators of VGI Quality: An Overview**. ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spat. Inf. Sci. II-3/W5, 345–351.
- Bartoschek, T., Keßler, C., (2013), **VGI in Education: From K-12 to Graduate Studies, Crowdsourcing Geographic Knowledge**. Springer, pp. 341–360.
- Boyacı, D., Erdoğan, M., Torun, A., (2016), **Konumsal Veri Kalitesinde Süreç İyileştirme: Örnek Uygulama**. Harita Dergisi.
- Budhathoki, N.R., (2010), **Participants' Motivations to Contribute Geographic Information in an Online Community**. Doktora Tezi
- Budhathoki, N.R., vd., (2008). **Reconceptualizing the role of the user of spatial data infrastructure**. GeoJournal 72, 149–160.
- Çabuk, S., Erdoğan, M., Önal, E., (2015), **Open Street Map Verilerinden Yararlanılarak 1/50K Ölçekli Harita Üretilebilirliğinin Araştırılması**. Harita Dergisi. 26–34.
- Coleman, D., Georgiadou, Y., Labonte, J., (2009), **Volunteered Geographic Information: the nature and motivation of producers**. Int. J. Spat. Data Infrastruct. Res. 4, 332–358.
- Connors, J.P., Lei, S., Kelly, M., (2012), **Citizen Science in the Age of Neogeography: Utilizing Volunteered Geographic Information for Environmental Monitoring**. Annals Association American Geographers. 102, 1267–1289.
- COSIT, (2017), **Conference On Spatial Information Theory**. URL: <http://www.cosit2017.org/> Erişim Tarihi: 12 Aralık 2016.

- Darejeh, A., Salim, S.S., (2016), **Gamification Solutions to Enhance Software User Engagement—A Systematic Review**. Int. J. Hum.-Comput. Interact. 32, 1–30.
- Devictor, V., Whittaker, R.J., Beltrame, C., (2010), **Beyond scarcity: citizen science programmes as useful tools for conservation biogeography**. Divers. Distrib. 16, 354–362.
- DSİ, (2016), **DSİ TAMBİS**, URL: <http://www.basarsoft.com.tr/dsi-tambis/>
Erişim tarihi: 12 Aralık 2016.
- Eastman, L., vd., (2014), **The potential for young citizen scientist projects: a case study of Chilean schoolchildren collecting data on marine litter**. Rev. Gest. Costeira Integrada 14, 569–579.
- Elwood, S., Goodchild, M.F., Sui, D.Z., (2012), **Researching Volunteered Geographic Information: Spatial Data, Geographic Research, and New Social Practice**. Ann. Assoc. Am. Geogr. 102, 571–590.
- Fahri Meteorolog, (2013), **Meteoroloji Biliminde Son Yıllardaki Gelişmeler Ve Amatör (Gönüllü) Meteorologların Önem Kazanma Süreci**
URL: www.egetahmin.net
Erişim tarihi: 12 Aralık 2016
- Feick, R., Roche, S., (2013), **Understanding the Value of VGI**, Crowdsourcing Geographic Knowledge. Springer, pp. 15–29.
- FIG., (2016), **Workshop: From Volume to Quality: Bridging the Gap for Spatial Data Infrastructure**,
URL: <http://com3fig.wixsite.com/fig-commission3-2016/news>
Erişim Tarihi: 12 Aralık 2016
- Firehock, K., West, J., (1995), **A Brief History of Volunteer Biological Water Monitoring Using Macroinvertebrates**. J. North Am. Benthol. Soc. 14, 197–202.
- Flanagin, A.J., Metzger, M.J., (2008), **The credibility of volunteered geographic information**. GeoJournal 72, 137–148.
- GIScience, (2014), **GIScience Workshop 2014**
URL: http://www.giscience.org/workshops_tutorials.html Erişim tarihi: 12 Aralık 2016.
- Goodchild, M.F., (2007), **Citizens as sensors: the world of volunteered geography**. GeoJournal 69, 211–221.
- Goodchild, M.F., Li, L., (2012), **Assuring the quality of volunteered geographic information**. Spat. Stat. 1, 110–120.
- Gulnerman, A.G., Gengec, N.E., Karaman, H., (2016), **Review of Public Tweets over Turkey within a Pre-Determined Time**, First International Conference on Smart Data and Smart Cities, pp. 153–159.
- Gülnerman, A.G., Karaman, H., (2015), **PPGIS Case Studies Comparison and Future Questioning**, 15th Int. Conf. on Computational Science and Its Applications. pp. 104–107.
- Haklay, M., (2013), **Citizen Science and Volunteered Geographic Information: Overview and Typology of Participation**, Crowdsourcing Geographic Knowledge. Springer, pp. 105–122.
- Haklay, M., Weber, P., (2008), **OpenStreetMap: User-Generated Street Maps**. IEEE Pervasive Comput. 7, 12–18.
- Haklay, M.E., vd., (2014), **Crowdsourced Geographic Information Use in Government** (Rapor). Global Facility for Disaster Reduction & Recovery (GFDRR), World Bank, London, UK.
- Hecht, B., Stephens, M., (2014), **A tale of cities: Urban biases in volunteered geographic information**. Proceedings of the 8th Int. Conf. on Weblogs and Social Media, ICWSM pp. 197–205.
- Hidalgo-Ruz, V., Thiel, M., (2015), **The Contribution of Citizen Scientists to the Monitoring of Marine Litter**, Marine Anthropogenic Litter. Springer International Publishing, pp. 429–447.
- ISO, (2013), **ISO 19157:2013 - Geographic information -- Data quality**. URL: http://www.iso.org/iso/iso_catalogue/catalogue_tc/catalogue_detail.htm?csnumber=32575
Erişim Tarihi: 21 Haziran 2016.
- ISPRS, (2016), **Technical Commissions and Working Groups**. URL: <http://www2.isprs.org/commissions.html>
Erişim Tarihi: 12 Aralık 2016.

- İTÜ, (2016), **Açık Kaynak Kodlu Coğrafi Bilgi Bilimi ve Teknolojileri**. URL: <http://petek.fbe.itu.edu.tr/co.aspx?i=1081> Erişim Tarihi: 12 Aralık 2016.
- Johnson, P.A., (2017), **Models of direct editing of government spatial data: challenges and constraints to the acceptance of contributed data**. Cartogr. Geogr. Inf. Sci. 44, 128–138.
- Lawrence, A., (2006), **“No Personal Motive?” Volunteers, Biodiversity, and the False Dichotomies of Participation**. Ethics Place Environ. 9, 279–298.
- Little, K.E., Hayashi, M., Liang, S., (2015), **Community-Based Groundwater Monitoring Network Using a Citizen-Science Approach**. Groundwater. pp. 1-8
- Lottig, N.R. vd., (2014), **Long-Term Citizen-Collected Data Reveal Geographical Patterns and Temporal Trends in Lake Water Clarity**. PLOS ONE 9:4, pp. 1-8
- Martella, R., vd., (2015), **A Gamification Framework for Volunteered Geographic Information**, Lecture Notes in Geoinformation and Cartography. Springer, pp. 73–89.
- Martí, I.G., vd., (2012), **Mobile Application for Noise Pollution Monitoring through Gamification Techniques**, Entertainment Computing - ICEC 2012, Lecture Notes in Computer Science. Springer, pp. 562–571.
- Middleton, S.E., vd., (2014), **Real-Time Crisis Mapping of Natural Disasters Using Social Media**. IEEE Intell. Syst. 29, 9–17.
- Miller-Rushing, A.J., Primack, R.B., (2008), **Global Warming and Flowering Times in Thoreau’s Concord: A Community Perspective**. Ecology 89, 332–341.
- Neis, P., Zipf, A., (2012), **Analyzing the Contributor Activity of a Volunteered Geographic Information Project — The Case of OpenStreetMap**. ISPRS Int. J. Geo-Inf., 146–165.
- Next, (2016), **The Next Network**. URL: <http://www.wearenext.org/> Erişim Tarihi: 20 Aralık 2016.
- NTV, (2006), **“Gönüllü meteorolojistler” iş başında** URL: <http://arsiv.ntv.com.tr/news/359028.asp> Erişim Tarihi: 28 Ekim 2016.
- Scassa, T., (2013), **Legal issues with volunteered geographic information**. Can. Geogr. Géographie Can. 57, 1–10.
- Silvertown, J., (2009), **A new dawn for citizen science**. Trends Ecol. Evol. 24, 467–471.
- Sorte, F.A.L., vd., (2016), **Convergence of broad-scale migration strategies in terrestrial birds**. Proc R Soc B. DOI: 10.1098/rspb.2015.2588
- Stephens, M., (2013), **Gender and the GeoWeb: divisions in the production of user-generated cartographic information**. GeoJournal 78, 981–996.
- Sui, D., vd., (2013), **Volunteered Geographic Information, the Exaflood, and the Growing Digital Divide**, Crowdsourcing Geographic Knowledge. Springer, pp. 1–12.
- Tang, Z., Liu, T., (2016), **Evaluating Internet-based public participation GIS (PPGIS) and volunteered geographic information (VGI) in environmental planning and management**. J. Environ. Plan. Manag. 59, 1073–1090.
- TCK, (2016), **Türk Coğrafya Kurumu - İhbar Hattı**. URL: <http://www.tck.org.tr/etkinlik/tr/tck-ihbar-hatti/> Erişim Tarihi: 12 Aralık 2016.
- Ünen, H.C., vd., (2013), **Özgür Harita: OpenStreetMap**. TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi
- USGS, (2015), **Citizen Science: For Citizens, Science, and the Planet | Science Features**. URL: https://www2.usgs.gov/blogs/features/usgs_to_p_story/citizen-science-for-citizens-science-and-the-planet/ Erişim Tarihi: 12 Aralık 2016
- Verplanke, J., vd., (2016), **A Shared Perspective for PGIS and VGI**. Cartogr. J. 1–10.
- WOW, 2011. **İstanbul için kar tahminleri-WOW Meteoroloji (Gönüllü Meteorologlar Kar Sevdalıları)** URL: <http://wowturkey.com/forum/viewtopic.php?t=107231> Erişim Tarihi: 28 Ekim 2016.

- Yanenko, O., Schlieder, C., (2012), **Enhancing the Quality of Volunteered Geographic Information: A Constraint-Based Approach**, Bridging the Geographic Information Sciences, Lecture Notes in Geoinformation and Cartography, pp. 429–446.
- Yang, A., vd., (2016), **Amateur or Professional: Assessing the Expertise of Major Contributors in OpenStreetMap Based on Contributing Behaviors**. ISPRS Int. J. Geo-Inf. 5, 21.
- Zichermann, G., Cunningham, C., (2011), **Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps**, O'Reilly.