ISSN: 2564-6761
Geomatik Dergisi
Journal of Geomatics
2018; 3(1);84-91

Kentsel Sorunların Yönetimi için Bir Gönüllü Coğrafi Bilgi Mobil Uygulaması Geliştirilmesi

Talha TAŞKANAT[1], Abdullah KARAAĞAÇ[1 *], Erkan BEŞDOK[1], Bülent BOSTANCI[1]

[1]Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Kayseri
(talhataskanat, akaragac, ebesdok, bbostanci@erciyes.edu.tr) ORCID ID 0000-0001-6273-9298, ORCID ID 0000-0002-4055-3182, ORCID ID 0000-0001-9309-375X, ORCID ID 0000-0003-2255-2503

Öz
Gönüllü Coğrafi Bilgi (GCB), sivil bilimin konum temelli bir türüdür ve son zamanlarda veri toplama alanında hızla gelişmekte olan bir alan haline gelmiştir. Her ne kadar güncel ve gelişmekte olan bir araştırma alanı olsa da ve gelişmiş ülkelerin çoğunda başarılı çalışmalar yürütülmüş olsa da, GCB Türkiye'de çok yeni bir araştırma alanıdır ve uygulamaları hala sınırlıdır. Bu nedenle, çalışma bağlamında GCB kullanım alanlarından bahsedilecek ve GCB' ye dayalı kullanıcı yetkili kurumlar arasındaki iletişimi artıracak bir sosyal sorumluluk mobil uygulamanın geliştirilmesi aşamaları anlatılacaktır. Mobil uygulamada, kullanıcılar tüm vatandaşlardır. Yetkili kurumlar ise belediyeler, polis müdürlükleri vb. kamu kurumlarıdır. Mobil uygulama sayesinde kullanıcılar, toplanmamış çöp, yanlış park edilmiş bir araç veya araçlara zarar verebilecek bir çukur gibi kentsel sorunların fotoğraflarını, konumlarını ve açıklamalarını ekleyerek sisteme yükleyebilirler. Sisteme yüklenen kentsel sorun, ilgili kurum tarafından görülmekte ve bundan sonra kurum, kullanıcıları bilgilendirmek amacıyla sorunu çözmek için yapılan işe ait açıklamalar, fotoğraflar gibi bilgileri paylaşmaktadır. Uygulama aynı zamanda açık sosyal medya mobil uygulaması olduğundan, tüm kullanıcılar paylaşımı ve geri bildirimleri görebilecektir.

Anahtar Kelimeler: *Gönüllü Coğrafi Bilgi (GCB), Mobil Uygulama, Sosyal Medya, Sivil Bilim, Kentsel Sorunlar*

Development of a Volunteered Geographic Information Mobile Application for the Management of Urban Affairs

Abstract
Volunteered Geographic Information (VGI) is a location-based genre of citizen science and has recently become a rapidly developing field in the field of data collection. Even though, it is an up-to-date and developing research area and many successful works have been carried out in the most of the developed countries, VGI is a very new field of research in Turkey and its applications are still limited. Therefore, within the context of this paper, VGI usage areas will be mentioned and the stages of developing a social responsibility mobile application that will increase communication between the user-authoritative institution based on VGI will be explained. In this mobile application, users are all citizens. Authorized institution is municipalities, police directorates etc. Thanks to the this mobile application, users upload into the system by adding photos, location and description of urban problems, such as uncollected garbage, a wrong parked vehicle or a pit that can damage vehicles etc. This urban problem that is uploaded to the system is seen by the related institution and afterwards, the institution shares the information such as photos, description of work

* Sorumlu Yazar

Geliş Tarihi:26.12.2017
Kabul Tarihi:22.02.2018

done to solve the problem in the system for the purpose of informing the users. Since this application is also an open social media mobile application at the same time, all users will see the sharing and feedbacks made.

Keywords: *Volunteered Geographic Information (VGI), Mobile Application, Social Media, Citizen Science, Urban Affairs*

1. GİRİŞ

Gönüllü Coğrafi Bilgi (GCB) ilk olarak Goodchild (2007) tarafından öne sürülmüş ve sosyal medyanın gelişmesi ile birlikte kısa süre içinde tüm dünyada kullanıma sunulmuştur. GCB, sivil bilimin konum temelli bir türüdür ve son zamanlarda veri toplama alanında hızla gelişen bir alan haline gelmiştir. Genel olarak GCB'nin anlamı, Goodchild (2007), Seeger (2008), Elwood (2012), See (2016) ve diğerleri tarafından 'veri üreticileri tarafından toplanıp düzenlenmeyen, ancak uzman olmayan fakat konumsal bilgi ve gözlemlerini yaymak isteyen bireyler tarafından özel bir davetiye olmaksızın toplanan ve düzenlenen dijital konumsal veriler' olarak özetlenmektedir. 2004 yılından itibaren, gelişen teknoloji sayesinde bireyler kendi sayısal coğrafi bilgilerini, çevrimiçi haritalar kullanarak yüksek kaliteli ve ücretsiz olarak oluşturabilmektedirler (Goodchild ve Li, 2012). Böylelikle son zamanlarda çeşitli bilimsel alanlarda ve uygulamalarda GCB kullanılmaktadır. OpenStreetMap, Wikimapia, Tagzania, the People's Map ve Platial or The People's Atlas gibi uygulamalar gönüllü coğrafi bilgi uygulamalarının en bilinenlerindendir. Örneğin Wikimapia uygulamasında internet bağlantısı olan bir birey dünya üzerinde bir alan seçebilir ve diğer kaynaklara bağlantılar da içeren bir açıklama sağlayabilir. Ardından, herkes sağlanan bu açıklamayı düzenleyebilir ve gönüllü incelemeciler tarafından sonuçlar izlenerek doğruluğu ve önemi kontrol edilebilir.

21. yüzyılın yönelim yaklaşımları arasında ortaklaşa paylaşılan olgulardan biri sosyal medyadır (Banger ve Çalışır, 2014). Sosyal Medya, en genel anlatımla yeni nesil web teknolojilerinin getirdiği kullanıcı kolaylığı ve iletişim hızıyla yakalanan eş zamanlı bilgi paylaşımının takip edildiği dijital platformdur. Sosyal medya örnekleri arasında; Facebook, Twitter, Instagram, Youtube, LinkedIn, Panoramio, Flickr, Jive, Telligent, Chatter ve wiki'lerin yanında internet güncesi olarak adlandırabileceğimiz blog'lar ve benzeri uygulamalar gösterilebilir. Bahsedilen bu platformlar dikkate alındığında, sosyal medyanın günümüzdeki önemini sadece sohbet veya eğlence ile sınırlamamak gerekir. Platformlar, aynı zamanda bireylerin konuma dayalı bilgiler paylaşmasına olanak sağlamaktadır. Bu özellik sayesinde sosyal medya platformları konuma dayalı veri toplama açısından dünya çapında oldukça çok kullanılan bir araç haline gelmiştir.

GCB, gelişmiş ülkelerin çoğunda güncel ve gelişmekte olan bir araştırma alanıdır. Fen bilimleri, mühendislik, tıp gibi bilimsel alanlarda birçok saygın uluslararası dergi ve konferans yayını endeksleyen Web of Science veritabanında GCB'nin İngilizce karşılığı olan Volunteered Geographic Information (VGI) teriminin sadece başlıklarda geçtiği bilimsel araştırmaları görmek için sorgulama yapılmıştır. Sorgulama sonucunda günümüze kadar toplam 216 adet makale ve bildiri tespit edilmiş ve bu makalelere 1834 adet atıf yapılmıştır. Makale başına düşen atıf sayısı ise 8.49'dur. Yayın ve atıf sayılarının 2012 yılından itibaren önemli derecede artış göstermesi ise bu düşünceyi destekler niteliktedir.

GCB, çok farklı disiplinler için bir çalışma alanıdır. Afet / kriz yönetimi (Poorazizi vd., 2015; Yagoup, 2015; Haworth, 2015; Haworth, 2016; Gülnerman vd., 2017), arazi yönetimi (Brown vd., 2013; Rahmetizadeh vd., 2016; Siriba ve Dalyot, 2017; Tang ve Liu, 2015), arazi örtüsü / kullanımı (Arsanjani vd., 2013; Dorn vd., 2015; Fonte vd., 2015; Hagenauer ve Helbich, 2012), sağlık (Griffin ve Jiao, 2015; Mooney vd., 2012), arkeoloji (Harris, 2012), toprak ve su koruma (Werts vd., 2012) gibi çeşitli alanlar GCB'nin kullanım alanlarına örnek olarak verilebilir. Teknolojinin gelişmesi ve bireylerin kullanımı hızla arttıkça, konuma dayalı bilgilerin toplanması ve paylaşılması da artacaktır.

Böylece, bireylerin yukarıda belirtilen alanlar gibi çeşitli bilim alanlarına katılımı kaçınılmaz olacaktır.

Bu çalışmada GCB kullanım alanları hakkında bilgi vermek ve sıkıntılı bir süreç olan kentsel sorunların yönetimi için GCB üretmeye dayalı vatandaş ve yetkili kurum arasındaki iletişimi artıracak bir mobil uygulama geliştirilmesi amaçlanmıştır.

2. GCB ÜZERİNE YAPILAN ÇALIŞMALAR

Haklay vd. (2014) ve Gomez-Barron vd. (2016)'nin yapmış olduğu çalışmalara göre GCB üzerine yapılan çalışmaların bazı hedefler doğrultusunda yapıldığı ortaya konulmuştur. Bu hedefler;

- Temel haritacılık,
- Konumsal veri altyapılarını güncelleme,
- Kamu hizmetlerinin iyileştirilmesi,
- Özel sektör ürün ve hizmetlerinin iyileştirilmesi,
- Konuma dayalı öznitelikler oluşturma veya toplama,
- Acil durum raporlaması, yönetimi ve insani yardım,
- Sivil Bilim yaklaşımı kullanılarak bilimsel araştırma uygulamaları

olarak sıralanabilir. Ayrıca bu amaçla yapılmış GCB projeleri için gönüllüler tarafından toplanan verilerin doğruluğu/güvenilirliği ve kalitesi üzerine yapılan çalışmaların (Comber vd., 2013; Goodchild ve Li, 2012; Neis, 2015) yanı sıra bu projelere katılan gönüllülerin motivasyonunu ve katılım düzeylerini içeren çalışmalar da (Haklay, 2010; Budhathoki, 2010) literatürde mevcuttur.

Türkiye'de gerçekleştirilen GCB projelerinin çoğu "kamu hizmetlerinin iyileştirilmesi" ve "konuma dayalı öznitelikler oluşturma veya toplama" hedefleri doğrultusunda kurum bazlı projelerdir. Bu projelerden bazıları aşağıda sunulmuştur.

Gıda Tarım ve Hayvancılık Bakanlığı bünyesinde gerçekleştirilen Tarımsal Üretim Kayıt Sistemi (TÜKAS) projesi kapsamında tarımsal işletmelere ait kimlik, adres ve tarımsal faaliyet bilgileri, tarımsal işletmelerin parsel bazlı tarımsal arazi, alet, makine ve hayvancılık bilgileri bir form ile çiftçilerden ve tarımsal işletmelerden beyan yolu ile toplanmaktadır. Verilerin doğruluğu ise bakanlık personelince araziye çıkılarak kontrol edilmektedir. Çiftçiler ve tarımsal işletmeler, maddi bir destekleme olmaksızın ve bilgi girişi yapılmadığında herhangi bir ceza ile karşılaşmayacağını bildiği halde sisteme bilgi girişi yapmaktadırlar (Taşkanat, 2016). Bu nedenle TÜKAS projesi GCB çatısı altında değerlendirilebilir.

Devlet Su İşleri (DSİ), taşkın ve arızaların takip edilmesi amacıyla mobil ve web tabanlı olarak Taşkın, Arıza ve Müdahale Bilgi Sistemi (TAMBİS) projesi geliştirmiştir. Gönüllüler sisteme uygulamayı indirerek Türkiye Cumhuriyeti Kimlik Numaraları ile giriş yapabilmektedirler. TAMBİS, Altyapı Bilgi Sistemi veri tabanı ile birlikte çalıştığı için bir kullanıcı tarafından girilen şikayet/ihbar diğer kullanıcılar tarafından da görüntülenebilmektedir (URL 1). Bu özellik sayesinde sisteme tekrarlı girişlerin önüne geçilmiştir.

Meteoroloji Genel Müdürlüğü de amatör ruhlu gönüllü meteorolojistler olarak adlandırdığı kişilerden bir web sayfasındaki formu doldurarak çevrelerindeki zarara sebebiyet veren olağanüstü hadiseleri (fırtına/hortum, don, sis, heyelan, çığ vb.) ve bu hadiselerin verdiği zararları ("hayvanlar zarar gördü", "ağaçlar yerinden söküldü", "demir/kara yolu ulaşımı aksadı" vb.) kendilerine iletilmesini ve çalışmalarına yardımcı olunmasını istemektedir (URL 2). Meydana gelen bu doğa olayları konumları ile birlikte bildirildiğinden, kurumun bu çalışması da GCB projesine örnek olarak gösterilebilir.

3. MOBİL UYGULAMA

GCB üretmeye dayalı olan mobil uygulama, en yaygın mobil işletim sistemlerinden biri olan iOS için geliştirilmiştir. iOS, Apple tarafından 2007'den bu yana iPhone cihazları

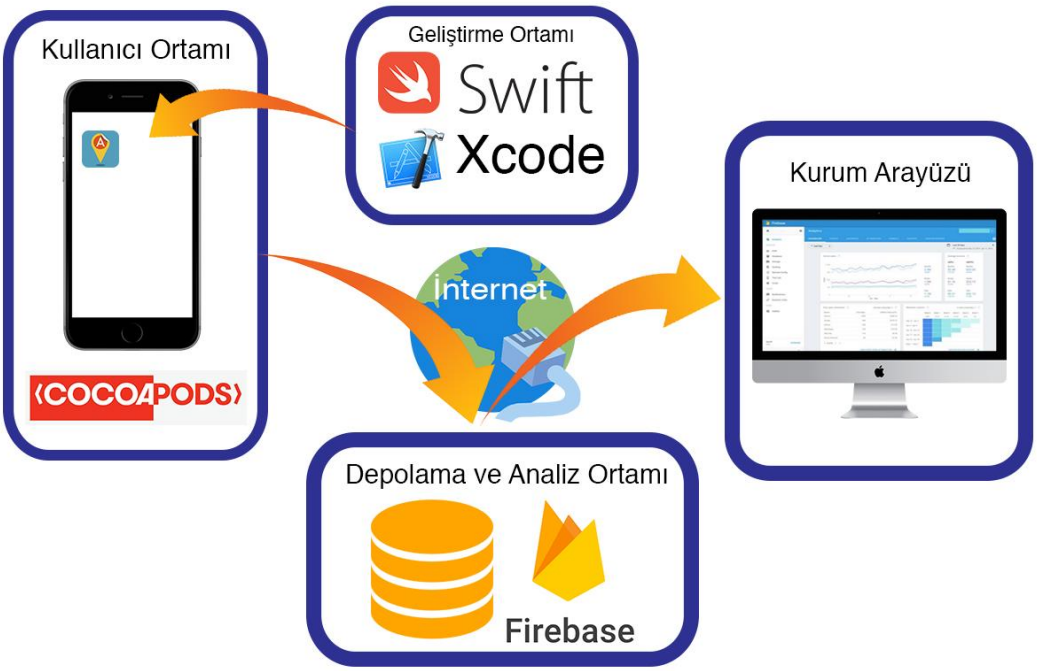
için geliştirilmektedir. (URL 3). 2017 yılının ilk çeyreğinde %14,7'lik dilim ile dünya pazarını paylaşma konusundaki ikinci yaygın mobil işletim sistemi olma pozisyonunu sürdürmektedir (URL 4). Bu platformlarda bir sosyal medya uygulaması geliştirmek için çeşitli masaüstü ve web servislerinin bir arada kullanılması gerekmektedir.

Bu çalışmada program geliştirme IDE'si (Integrated Development Environment) olarak MacOS üzerinde çalışan Xcode, geliştirme dili olarak Swift kullanılmıştır. Swift, yine Apple tarafından geliştirilen ve AppleOS platformları (Mac, iPhone, iPad, AppleWatch vs.) için optimize edilmiş C temelli bir geliştirme dilidir.

Uygulama, bir sosyal medya platformu olduğu için web servislerini de kullanmaktadır. Web servisi olarak Firebase, web bağdaştırıcısı olarak ta Cocoapods kullanılmıştır. Firebase, 2014 yılında Google bünyesine dahil edilen tüm web servislerinin kullanılmasını sağlayan web tabanlı bir platformdur. Geliştiriciler için ihtiyaç duyulan kullanıcı adı, şifre güvenliği, mobil ödeme, veritabanı ve analytics gibi tüm hizmetleri geliştiricilere çok uygun fiyata ve stabil bir şekilde sunmaktadır. CocoaPods ise Swift ve Objective-C ile yazılmış Cocoa Projeleri için hazırlanmış bir web çözümleme aracıdır. Cocoapods, Firebase kütüphanesi ile proje üzerine dahil edildikten (import) sonra tüm web servisleri kullanılabilir. Bir başka deyişle, Apple kapalı kaynaklı bir yapıda olduğu için, Cocoapods bu platformlar için yazılmış üçüncü parti kütüphaneleri, projeye dâhil etmek üzere geliştirilmiş bir araçtır.

Mobil uygulamanın GCB ve sosyal medya entegrasyonundan oluşan temel çalışma prensibi (Şekil 1) şu şekilde özetlenebilir:

- Herhangi bir yerde kentsel bir sorun meydana gelir.
- Gönüllü kullanıcılar, sorun ile ilgili fotoğraf, konum, tanımlayıcı bilgi gibi verileri sisteme yükler.
- Bu bilgiler web servisleri yardımıyla veritabanındaki ilgili birime yüklenir.
- Veritabanındaki güncellenme sonucunda ilgili kurum veya kuruluş bu sorundan haberdar edilir.
- İlgili kurum sorunu gidermek için adım/adımlar atar.
- İlgili kurum, çözümünü raporlar ve sisteme yükler.
- Kurumlar tarafından yüklenen bu bilgiler kamusaldır. Tüm kullanıcılar bu bilgileri görür.



Şekil 1. Mobil Uygulama Temel Çalışma Prensibi

Bu mobil uygulamada, kullanıcı adı ve şifre kombinasyonu veya Facebook hesabı ile giriş yapılabilmektedir. Firebase platformunu bağlamak için Firebase Auth Service kullanılmıştır.

Mobil uygulama ilk çalıştırıldığında diğer kullanıcılar tarafından sisteme yüklenmiş sorunları görebilecekleri anasayfa (Şekil 2 (a)) açılacaktır. Kullanıcılar, yeni bir gönderi eklemek için "+" tuşunu kullanarak bunu gerçekleştirebileceklerdir. Sonrasında, yaşanan sorunun sırasıyla; fotoğrafını çekerek (Şekil 2 (b)), konumunu seçerek (Şekil 2 (c)), sorunla alakalı bir açıklama ekleyerek (Şekil 2 (d)), sorunun hangi kuruma iletilmesi gerektiğini seçerek (Şekil 2 (e)) ve sonunda bu seçimlerin hepsini tek bir sayfada kontrol ederek (Şekil 2 (f)) paylaşımda bulunabileceklerdir (Şekil 2).

(a) (b) (c) (d) (e) (f)

Şekil 2. Mobil Uygulama Genel Sayfa Görüntüleri: (a): Anasayfa, (b): Fotoğraf Ekleme, (c): Konum Ekleme, (d): Açıklama Ekleme, (e): Kurum Seçimi, (f): Kontrol Sayfası

Tüm bilgiler kontrol edildiğinde, kullanıcı bu bildirimi "Şimdi Paylaş" düğmesini kullanarak polis, itfaiye veya belediye vb. kurum ve kuruluşlar ile paylaşabilir. Ardından ilgili kurum ve kuruluşlar sorunu çözmek için adımlar atar ve vatandaşları bilgilendirmek için mobil uygulama üzerinden çözülen sorunu paylaşarak tüm kullanıcıların bilgilendirilmesi sağlanır.

4. TARTIŞMA

Gelecekte, internet ve mobil teknolojilerin gelişmesi, konuma dayalı bilgi sistemlerine katkısının artacağı kaçınılmazdır (Anbaroğlu, 2017). Bu tür çalışmaların sonucunda, farklı araştırma alanlarından gelen ve halk için faydalı şeyler yapmak isteyen GCB kullanıcılarının, diğer insanların farkındalığının arttırılması ve bilgi paylaşım kültürünün geliştirilmesine katkıda bulunması bir sosyal sorumluluk çalışması olarak tarif edilebilir.

GCB, mobil teknolojilerin ve sosyal medyanın yaygın kullanımı ile hızla önem kazanan bir araştırma alanı olarak ortaya çıkmaktadır. GCB kullanımının pek çok olumlu yanı mevcuttur. Bunlardan en önemlileri; bilgi toplamak için gereken zaman ve maliyeti önemli ölçüde azaltması ve verilerin açık ve özgürce erişilebilir durumda sunmasıdır.

Geliştirilen bu mobil uygulama işleyiş bakımından değerlendirilecek olursa:

- Uygulama için seçilmiş pilot bölge Kayseri ilidir ve hedef kurumlar ise büyükşehir ve merkez ilçe belediyelerin yanında ildeki kamu kurum ve kuruluşlardır.
- Uygulamanın veri üreten kullanıcı kitlesi Kayseri'de bulunan tüm vatandaşlardır.

- Uygulamaya giriş için kullanıcı adı olarak T.C. Kimlik Numarası kullanılması düşünülmektedir. Bunun sebebi ise gönüllüler tarafından toplanacak olan verilerin güvenirliğini artırmak ve yanlış bilgi girişini azaltmaktır.
- Sisteme yüklenen sorunların tüm kullanıcılar tarafından görülebilmesi toplumu genel bilgilendirmeyi amaçlamanın yanında daha çok mükerrer girişlerin önüne geçmeyi amaçlamaktadır.
- Bu tarz GCB uygulamalarında en çok sıkıntı çekilen konu sürdürülebilirliktir. Sorunların çözümü için atılan adımların da sistem üzerinden paylaşılıp herkesin görmesinin sağlanmasıyla uygulamanın sürdürülebilirliğinin artırılması hedeflenmiştir ve bu özellik uygulamayı benzer çalışmalara göre öne çıkarıcı özelliğidir.
- GCB projelerinin ortak problemi toplanan verinin kalitesi ve güvenirliği ile alakalıdır. Dolayısıyla geliştirilen bu uygulamada da karşılaşılan problemlerden biri her kullanıcının farklı titizlikle ve standartta veri paylaşmasıdır. Örneğin; fotoğrafların kalitesi ve problemi anlatma kabiliyeti veya problemi tanımlamak için girilen açıklamalar yetersiz kalabilmektedir. Böyle durumların ortaya çıkması ise problemlerin çözümünü zorlaştırabilmektedir.

5. SONUÇLAR

Bu çalışmada Gönüllü Coğrafi Bilgi ile sosyal medya ve mobil uygulama alanlarının bir arada kullanılabilirliğini ortaya koymak hedeflenmiştir. Bu amaçla GCB ile ilgili öz bilgiler sunulmuş ve kentsel sorunlar ile ilgili olarak GCB ile sosyal medya entegrasyonundan oluşan bir mobil uygulama geliştirilmiştir.

İnternet, sosyal medya ve konum temelli servislerin gelişimiyle birlikte ortaya çıkan GCB alanına yönelik yapılan bu mobil uygulama henüz iOS işletim sistemi için geliştirilmiş ve test aşamalarını geçmiştir. Halihazırda programın bir diğer son kullanıcıları olan kurumlar ile görüşülmekte, uygulamadan gelen verilerin kurumlar tarafından görüntülenmesi için gereken web ara yüzleri geliştirilmekte ve görüşleri dahilinde bazı tasarım modelleri üzerinde çalışılmaktadır. Uygulama iOS üzerinde son halini aldıktan sonra Android işletim sistemi için geliştirilip bu uygulamalar ilgili uygulama marketlerine yüklenecektir. Kullanıcılardan gelen veriler analiz edilerek kentsel sorunlara çözüm geliştirme, uygulama için gereken tasarımlar ve coğrafi büyük veri konusunda yeni analiz modelleri üzerinde çalışılması planlanmaktadır.

NOT: Bu çalışma Çukurova Üniversitesinde 15- 18 Kasım 2017 tarihleri arasında gerçekleştirilen TMMOB Uluslararası Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresinde sunulan çalışmanın yeniden hakemlik sürecinden geçirilerek kabul edilmiş halidir.

KAYNAKÇA

Anbaroğlu, B., (2017). Gönüllü Coğrafi Bilgi: Mekânsal Bilişim Çalışmalarına Web 2.0 Devrinde Yeni Bir Yaklaşım, *Harita Dergisi*, 158, 1-9.

Arsanjani, J. J., Helbich, M., Bakillah, M., Hagenauer, J., Zipf, A., (2013). Toward mapping land-use patterns from volunteered geographic information, *International Journal of Geographical Information Science*, 2264-2278.

Banger, G. ve Çalışır, G., (2014). Sosyal Medyanın Kurumsal İnovasyon İçin Kitle Kaynak Olarak Kullanımı, Uluslararası Yeni Medya – Yeni Yaklaşımlar Konferansı, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi. Çanakkale, Türkiye.

Brown, G., Kelly, M. ve Whitall, D., (2013). Which 'public'? Sampling effects in public participation GIS (PPGIS) and volunteered geographic information (VGI) systems for public lands management, *Journal of Environmental Planning and Management*, 57 (2), 190-214.

Budhathoki, N.R. ve Haythornthwaite, C., (2010). Motivation for open collaboration: Crowd and community models and the case of OpenStreetMap, *American Behavioral Scientist*, 57 (5), 548-575.

Comber, A., See, L., Fritz, S., Van der Velde, M., Perger, C., Foody, G., (2013). Using control data to determine the reliability of volunteered geographic information about land cover, *Internaional Journal of Applied Earth Observation and Geoinformation*, 23, 37-48.

Dorn, H., Törnros, T. ve Zipf, A., (2015). Quality Evaluation of VGI Using Authoritative Data - A Comparison with Land Use Data in Southern Germany, *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 4, 1657-1671.

Elwood, S., Goodchild, M.F., Sui, D.Z., (2012). Researching Volunteered Geographic Information: Spatial Data, Geographic Research, and New Social Practice, *Annals of the Association of American Geographers*, 102(3), 571-590.

Fonte, C. C., Bastin, L., See, L., Foody, G., Lupia, F., (2015). Usability of VGI for validation of land cover maps, *International Journal of Geographical Information Science*, 1269-1291.

Gomez-Barron, J. P., Manso-Callejo, M. A., Alcarria, R. ve Iturrioz, T., (2016). Volunteered Geographic Information System Design: Project and Participation Guidelines, *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5, 108.

Goodchild M.F., (2007). Citizens as sensors: the world of volunteered geography, *GeoJournal*, 69:211-221.

Goodchild M.F. ve Li L., (2012). Assuring the quality of volunteered geographic information, *Spatial Statistics*, 110-120.

Griffin, G. P. ve Jiao, J., (2015). Where does bicycling for health happen? Analysing volunteered geographic information through place and plexus, *Journal of Transport & Health*, 2/2, 238-247.

Gulnerman A. G., Goksel C., Tezer A., (2017). Disaster Capacity Building With A GIS Tool Of Public Participation, *Fresenius Enviromental Bulletin*, 26, 1, 237-243.

Hagenauer, J. ve Helbich, M., (2012). Mining urban land-use patterns from volunteered geographic information by means of genetic algorithms and artificial neural networks, *International Journal of Geographical Information Science*, 26 (6), 963-982.

Haklay, M., Basiouka, S., Antoniou, V., Ather, A., (2010). How Many Volunteers Does it Take to Map an Area Well? The Validity of Linus' Law to Volunteered Geographic Information, *The Cartographic Journal*, 47 (4), 315-322.

Haklay, M., Antoniou, V., Basiouka, S., Soden, R., Mooney, P., (2014). Crowdsourced Geographic Information Use in Government, Global Facility for Disaster Reduction & Recovery (GFDRR), World Bank: London, UK, 76.

Harris, T. M., (2012). Interfacing archaeology and the world of citizen sensors: exploring the impact of neogeography and volunteered geographic information on an authenticated archaeology, *World Archaeology*, 44:4, 580-591.

Haworth, B. ve Bruce, E., (2015). A Review of Volunteered Geographic Information for Disaster Management, *Geography Compass*, 9/5, 237-250.

Haworth, B., (2016). Emergency management perspectives on volunteered geographic information: Opportunities, challenges and change, *Computers, Enviroment and Urban Systems*, 57, 189-198.

Mooney, P., Corcoran, P., Ciepluch, B., (2012). The potential for using volunteered geographic information in pervasive health computing applications, *Journal of Ambient Intelligence and Humanized Computing*, 4 (6), 731-745.

Neis, P., (2015). Measuring the Reliability of Wheelchair User Route Planning based on Volunteered Geographic Information, *Transactions in GIS*, 19 (2), 188-201.

Poorazizi M. E., Hunter J. S. A., Steiniger S., (2015). A Volunteered Geographic Information Framework to Enable Bottom-Up Disaster Management Platforms, *ISPRS International Journal Of Geo-Information*, 4, 1389-1422.

Rahmetizadeh, S., Rajabifard, A., Kalantari, M., (2016). A conceptual framework for utilising VGI in land administration, *Land Use Policy*,56, 81-89.

See L., Mooney P., Foody G., Bastin L., Comber A., Estima J., Fritz S., Kerle N., Jiang B., Laakso M., Liu H., Milcinski G., Niksic M., Painho M., Podör A., Olteanu-Raimond A., Rutzinger M., (2016). Crowdsourcing, Citizen Science or Volunteered Geographic Information? The Current State of Crowdsourced Geographic Information, *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 5, 55.

Seeger C., (2008). The Role of Facilitated Volunteered Geographic Information in the Landscape Planning and Site Design Process. *GeoJournal*, 72(3): 199–213.

Siriba, D. N. Ve Dalyot, S., (2017). Adoption of volunteered geographic information into

the formal land administration system in Kenya, *Land Use Policy*, 63, 279-287.

Tang, Z. ve Liu, T., (2015). Evaluating Internet-based public participation GIS (PPGIS) and volunteered geographic information (VGI) in environmental planning and management, *Journal of Environmental Planning and Management*, 1073-1090.

Taşkanat, T., (2016). Çiftçi ve Tarım Arazilerinin Yönetimine İlişkin İhtiyaç Analizi Yapılması ve Bir Veri Modeli Geliştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Erciyes Üniversitesi, Kayseri.

Yagoup, M.M., (2015). Public Perception on Disaster Management Using Volunteered Geographic Information (VGI): Case of UAE, Joint International Geoinformation Conference 2015, Kuala Lumpur, Malaysia, ISPRS Annals of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Volume II-2/W2.

Werts J. D., Mikhailova E. A., Post C. J., Sharp J. L., (2012). An Integrated WebGIS Framework for Volunteered Geographic Information and Social Media in Soil and Water Conservation, *Environmental Management*, 49, 816-832.

(URL 1). http://www.basarsoft.com.tr/dsi-tambis/, [Ziyaret Tarihi: 24 Ocak 2018]

(URL 2). http://kurum.mgm.gov.tr/iletisim/gonullu-meteorolojist-formu.aspx, [Ziyaret Tarihi: 24 Ocak 2018]

(URL 3). https://en.0wikipedia.org/index.php?q=aHR0cHM6Ly9lbi53aWtpcGVkaWEub3JnL3dpa2kvSU9T, [Ziyaret Tarihi: 20 Ekim 2017].

(URL 4). https://www.idc.com/promo/smartphone-market-share/os, [Erişim Tarihi: 20 Ekim 2017].