

[999]

HARİTA GÖSTERİMLERİNDE YENİ TRENDLER VE TEKNOLOJİLER

Orhun ÖZER¹, Kaan KALKAN²

¹ Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Coğrafi Bilgi Teknolojileri Bölümü, 06800, Ankara, ozor.orhun@metu.edu.tr

² İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul, kalkank@itu.edu.tr

ÖZET

Haritalar akıllı telefonlar, akıllı otomobiller, navigasyon cihazları, bilgisayarlar vb. gibi birçok teknolojik cihazın vazgeçilmez bir parçası oldukça, harita görselleştirme yöntemleri de hızlı bir şekilde gelişmektedir. Geleneksel anlamda harita da bulunması gereken özelliklerin yanı sıra, hız, birlikte işlerlik (interoperability), çoklu çözünürlükte çalışma ve önce-mobil (mobil-first) yaklaşımı, panoramik fotoğraflar ve sanal veya artırılmış gerçeklik uygulamalarına dâhil olabilmesi vb. birçok terim harita görselleştirmesi kavramları arasına girmiştir. Web haritalarının yanında artık basılı birçok harita da görselliğe önem vermektedir. Dünya çapındaki büyük firmaların geliştirdiği cihazlara (Apple, Google, Tesla vb) dâhil ettikleri haritaların geliştirilmesi ihtiyacının bir sonucu olarak, bu teknoloji hızla ilerlemektedir. Mekânsal bilginin otonom sürüş gibi birçok alanda doğan ihtiyaçları karşılama ve kullanıcıların değişen taleplerine yetişme çabası harita gösterimlerinin hızla gelişmesine sebep olmuştur. Her ne kadar, çoklu boyut kavramı günlük hayata sanal gerçeklik gözlükleri, 3B yazıcılar ile girse de basılı belgelerin içereceği 2.5B gibi özelliklerde gelişen gösterim teknolojilerindedir. Birçok harita artık gönüllüler tarafından toplanan bilgiler ve sosyal medya verileri ile üretilirken, yine aynı verilerin doğrulanması da kitle-kaynak (crowd-sourcing) ile aynı kullanıcılar tarafından yapılmaktadır. Bu çalışmada temelinde 'herkesin bakmak isteyeceği bir harita nasıl üretilir?' sorusu üzerinden harita tasarımcıları tarafından kullanılan yöntemler ve güncel teknolojiler sıralanacaktır.

Anahtar Sözcükler: Web haritaları, sayısal kartografya, 3B, 2.5B

ABSTRACT

NEW TRENDS AND TECHNOLOGIES IN MAP VISUALISATION

As computers, smartphones and navigation devices are becoming vital part of our daily routine; the way we visualize maps is also changing rapidly. Besides classical components expected from a map, there are some other concepts are expected from digital maps like speed, interoperability, responsiveness for different resolutions and mobile first approach, panoramic photographs and compatibility with virtual and augmented reality. Along with the recent advances in smart devices enforced by companies like Apple, Google and Tesla, capabilities of maps in such devices are also growing. The spatial information which endeavour to satisfy requirements in new technologies (e.g. autonomous and unmanned vehicles) cause mapping visualization grow fast. Although there is too much capability in virtual reality equipment to visualize data in 3D, 2.5D technology is also advancing, when 3D devices are not feasible. Nowadays lots of maps are producing by volunteers using social media, and validation of it is also done by volunteers themselves by crowd-sourcing. In this paper, on the basis of a question "How to produce a map where everybody want to see?" recent methods and technologies will be covered.

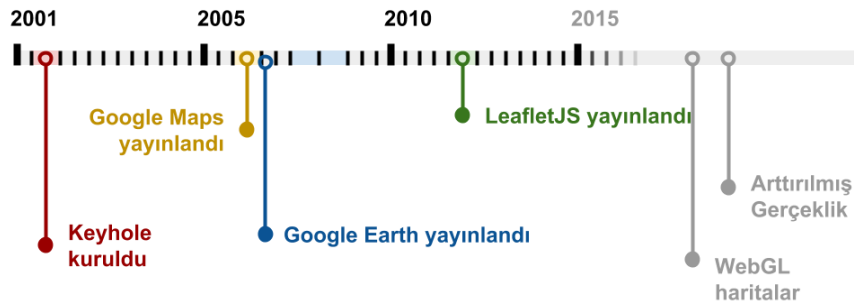
Keywords: Web maps, digital cartography, 3D, 2.5D.

1.GİRİŞ

Web teknolojisinde gelişmeler ve akıllı telefonlar ile konum verisinin önem kazanmasına koşut olarak web harita teknolojileri de büyük bir hızla gelişim gösterdi. Google, Apple gibi dev firmaların konum verisine ihtiyaç duymaları bu gelişimde önemli rol oynadı. 2001 yılında kurulan ve Keyhole firmasının 2004 yılında Google tarafında satın alınması ve 2005 yılında Google Haritalar ve Google Earth gibi ürünlerin piyasaya sürülmesi internet ortamında harita görselleştirme alanında devrim niteliğinde bir gelişme oldu. Klasik anlamda haritaları güzel yapan doğruluk, okunabilirlik gibi temel unsurlar web haritaları içinde geçerli olmaktadır. Web haritaları, geleneksel basılı haritalara kıyasla devamlı güncellenebilen, genişleyen veri hızı ile orantılı şekilde artan internet hızı ile erişimi artan bir eğilim göstermektedir. (Van den Worm vd., 2003), (You vd., 2007). Kullanıcılar tarafından da aktif olarak güncellenebilen bu harita verileri akıllı telefonlar ve birçok mobil ve masaüstü uygulamasında altlık olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada modern cihazlar üzerinde aktif olarak kullanılan güncel harita teknolojileri incelenerek web haritaları teknolojisinin geldiği nokta okuyucuya aktarılmıştır.

2.HARİTALAR VE WEB

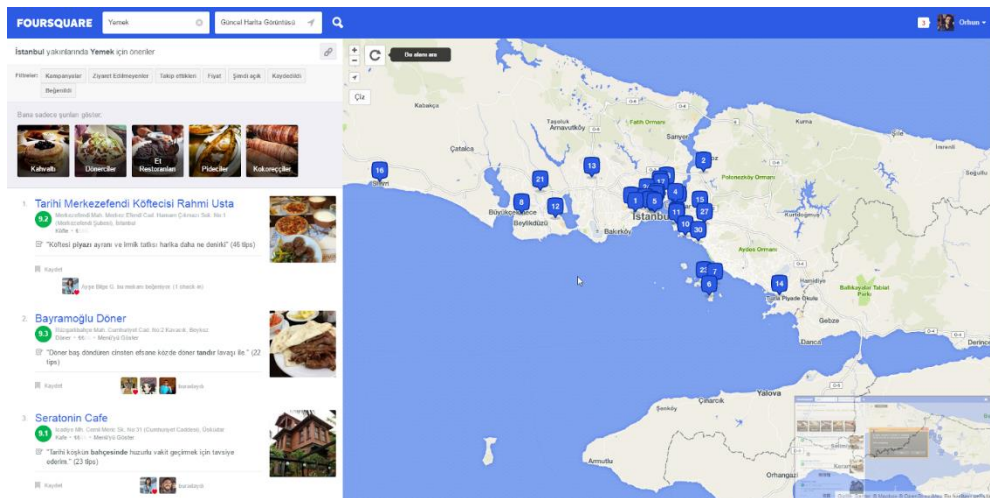
Web teknolojileri ve harita teknolojileri birbirini tetikleyerek gelişme göstermiştir. Genişleyen bant hızları raster veri formatındaki verilerin internet ortamında da gösterimine olanak sağlamıştır. 2001 yılında dünyayı üç boyutlu olarak ve uydu görüntüleri kullanarak gösterme fikri ile ortaya çıkan Keyhole firmasının kurulması ile harita sektörü topluluğunun dışında son kullanıcılarında harita etkileşimi çok yüksek bir oranda artmaya başlamıştır. Bunun yanı sıra Google Earth yalnızca görsel bir araç olmanın ötesine geçerek eğitsel bir araç olarak da kullanılmıştır (Patterson v.d, 2007). Şekil 1’de kronolojik olarak web haritalarının gelişimi gösterilmiştir.



Şekil 1. Web haritalarının gelişimi

Web harita araçlarının gelişmesinde en önemli etkenlerden ilki, mobil cihazlara eklenen GPS (Global Positioning System) özelliği ile bu cihazlar üzerinden navigasyon kullanımının artması sonucu ortaya görsellik ve doğru veri açığının kapanmasıdır. Bu gelişim, web haritalarına çok büyük miktarda veri girilmesine sebep olarak, günümüzde gelenen son noktada, anlık aktif trafik bilgisi dâhil birçok verinin navigasyon uygulamalarındaki haritalara altlık olarak eklenebilmesine imkân tanımıştır. (Kalkan v.d, 2012).

Mobil cihazlardaki dâhili GPS'in bir diğer getirisi olan Foursquare, Yelp, Zomato gibi lokasyon tabanlı uygulamalarda harita görselleştirme teknolojilerinin gelişmesine önemli katkıda bulunmuştur (Şekil 2).



Şekil 2. Foursquare arayüzü (www.foursquare.com)

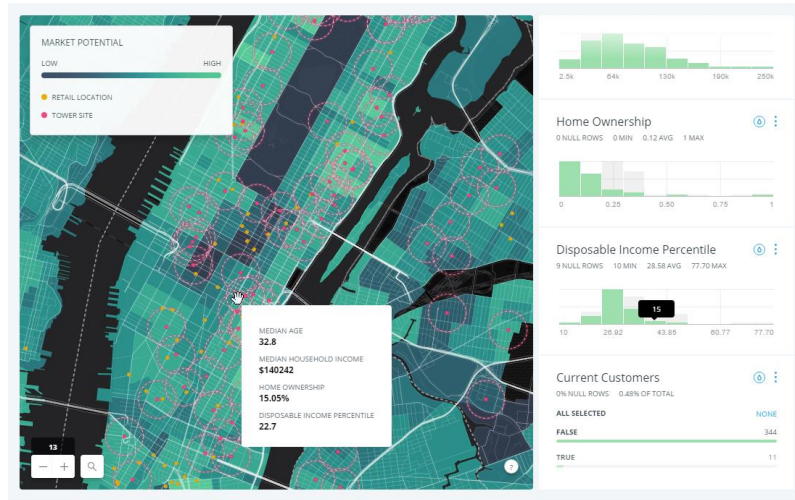
Bu tarz uygulamaların içindeki sayısı milyonları geçen POI (point of interest) sayısı bu bilginin birçok serviste doğru, ulaşılabilir ve güncellenebilir bir veri olarak kullanılmasına zemin hazırlamıştır. Konum bazlı servisler (KBS) olarak isimlendirilen bu yeni teknoloji ile kullanıcıların anlık ve dönemsel yönelimleri ve firmaların pazar analizi kabiliyetleri artmıştır. Konum bazlı servisler teknolojisi yanında mekânsal pazarlama (geo-marketing), konum bazlı reklamcılık (location based advertising) gibi yan çalışma alanlarının da doğmasına sebep olmuştur (Kalkan, 2014). Dahası bu uygulamalardaki veriler ile örneğin kullanıcılar Google Maps te alışveriş merkezi araması yaptığında arama motoru sizin konumunuzu kullanarak size en yakın marketi sonuçlarda göstermektedir. Birçok araştırma kullanıcıların %50 sinin bu aramalarda çıkan ilk üç sonuç ile etkileşime girerek alışveriş yaptığını belirtmektedir. Başka bir örnekte ise Foursquare'in 2016 yaptığı bir analizde Amerika'da bir firmanın karınının %30 düşeceğini öngörülebilmştir (Fortune, 2016).

Firmaların ve kurumsal uygulamaların üstlendiği veri toplama ve haritaya ekleme faaliyetlerinin yanı sıra bağımsız topluluklar tarafından sosyal sorumluluk projesi olarak görülen openstreetmaps gibi kitle-kaynak harita altlıkları da gelişim göstermiştir. Bu topluluklar Google, Tomtom gibi firmaların erişemediği Afrika, Orta Asya gibi az gelişmiş coğrafyalardaki kasaba ve şehirlere giderek bu gölgelerin haritalara eklenmesine katkı sağlamaktadır. Bunun yanında artan nüfus ile birlikte çok hızlı bir şekilde değişen POI ve adres verilerinin güncellenmesine veri sağlayıcısı firmaların kendi veri toplama personelleri ile yetişmesi mümkün olmadığından Foursquare gibi ticari uygulamalarda verilerin güncellenmesi topluluk tarafından yürütülmektedir. Buna bir diğer örnekte sokak görüntülerinin topluluk tarafından paylaşıldığı Mapillary gösterilebilir.

3.GÜNCEL TRENDLER

Çalışmamızda modern harita araçlarının gelişmesine sebep olan ana nedenler Bölüm 2 de açıklanmıştır. Bu bölümde bu teknolojinin geldiği son durum ve güncel trendler örnekler eşliğinde aktarılacaktır.

Web haritalarının görselleştirilmesi alanında çalışan firmaların başında Mapbox ve CartoDB gelmektedir. Bu iki firmada temelde web ortamında hızlı harita üretimi ve bulut üzerinde veri saklamayı ve veri paylaşımını kolaylaştırmayı amaçlamaktadır (Smith v.d, 2016). Mapbox firmasının kullandığı Web GL (Web Graphic Language) ile üç boyutlu interaktif haritalar kullanıcının daha etkileşimli ve anlamlı bir harita tecrübesi yaşamasına imkan sağlamaktadır. Ayrıca farklı hava görüntüleri hem raster hem video formatında haritalara eklenebilmektedir. Bunun yanında harita elemanları belli stil kodları ile sınıflandırılması sonrasında kullanıcılar tarafından kolaylık değiştirilerek farklı görsellikler kullanıcıların estetik algısı doğrultusunda kolayca oluşturulabilmektedir. Carto firmasının geliştirdiği ve bir web standardı olan CSS dilinin mantığına benzer şekilde kodlanan CartoCSS dili ile web haritalarının görselleştirilmesi anlamında endüstri standardı olarak kullanılmaya başlamıştır (Smith v.d, 2016) (Şekil 3).



Şekil 3. CartoCSS ile hazırlanmış bir harita örneği

Bunun yanında platforma eklenen coğrafi sorgu özelliklerinin eklenmesi ile tam anlamıyla bir coğrafi bilgi sistemi olarak da kullanılabilir. Bu tarz kullanıcı odaklı çözümlerin yanında tasarım odaklı teknolojiler de gelişim göstermiştir.

Modern harita tasarımları alanında çalışan Stamen firması coğrafi verilerin web ortamında görselleştirilmesi alanında özgün tasarımları ile öne çıkmaktadır (Şekil 4). Basılı haritaların tasarımında mecbur kalınan sabit renk sıklası ve boyut kısıtlamalarının ötesine geçerek 3.boyutu ve kullanıcı etkileşimlerini tasarımlarına dahil etmektedir. Apple tarafından satın alınan Mapzen firması da harita tasarımında renk ve algıda seçicilik gibi konuları göz önünde bulundurarak tasarımlar üretmektedir.

Bunun yanında platforma eklenen coğrafi sorgu özelliklerinin eklenmesi ile tam anlamıyla bir coğrafi bilgi sistemi olarak da kullanılabilir. Bu tarz kullanıcı odaklı çözümlerin yanında tasarım odaklı teknolojiler de gelişim göstermiştir.

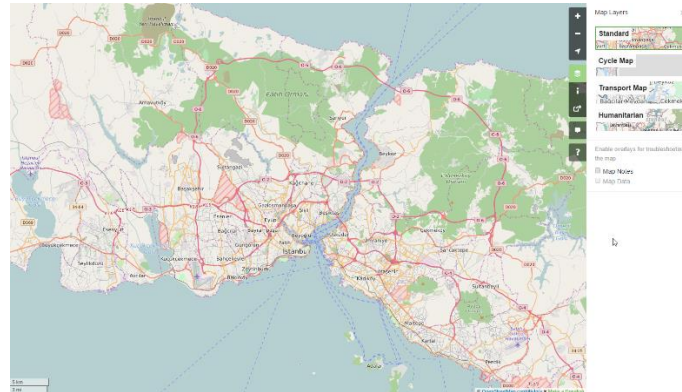
Modern harita tasarımları alanında çalışan Stamen firması coğrafi verilerin web ortamında görselleştirilmesi alanında özgün tasarımları ile öne çıkmaktadır (Şekil 4). Basılı haritaların tasarımında mecbur kalınan sabit renk sıklası ve boyut kısıtlamalarının ötesine geçerek 3.boyutu ve kullanıcı etkileşimlerini tasarımlarına dahil etmektedir. Apple

tarafından satın alınan Mapzen firması da harita tasarımında renk ve algıda seçicilik gibi konuları göz önünde bulundurarak tasarımlar üretmektedir.



Şekil 4. Stamen tarafından tasarlanmış üç dijital altlık

Google ve Nokia gibi firmaların sunduğu web haritası uygulama geliştirme ara yüzleri asenkron çağrılar teknolojisini kullanmaktadır. Bu tarz kurumsal firmaların sunduğu yazılımsal altyapının uzun vadede yüksek maliyetli olması ve dışa bağımlılık doğurması sebebi ile açık kaynaklı yazılım toplulukları ve kuruluşların geliştirdiği alternatif kütüphaneler doğmuştur. Bunların başında Openlayers gelmektedir (Şekil 5). Openlayers kullanılarak OGC standardındaki veriler kullanıcılar tarafından özelleştirilerek web ortamında sunulabilmektedir. Bu açık kaynak kütüphanelerin bir diğeri Leaflet.js hafif ve hızlı yapısı ile birçok geliştirici tarafından tercih edilmektedir.



Şekil 5. Openstreetmap üzerinde İstanbul haritası

Tüm bu harita görselleştirme trendlerinin yanı sıra artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gibi özelliklerin akıllı telefonlara kolayca dahil edilebilmesi sonucu bu teknolojilerde haritalara eklenmeye başlamıştır. Kullanıcılar bu sayede telefonlarının kameralarını kullanarak etrafındaki mekânları kolayca inceleyebilmektedir. Kullanıcıya zengin bir içerik sunan bu yeni tip harita uygulamalarına örnek göstermek gerekirse Ingres, Pokemon GO, Layar gibi uygulamalar incelenebilir.

4. SONUÇLAR

Bilgi teknolojilerinin gelişimi ile birlikte büyüyen web haritalama ve görselleştirme teknolojileri mobil ve masaüstü platformdaki uygulamalar ile hayatımızın içine girmiştir. Bilişim teknolojilerine paralel olarak gelişen harita görselleştirme araçlarının WebGL, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik gibi teknolojilerle uyumlu ve koşturarak çalıştığı tespit edilmiştir. Haritaların farklı çözünürlükteki cihazlar üzerinde erişilmesi harita tasarımında farklı cihazlara uyumluluk ve çözünürlük gibi süreçleri harita tasarımına eklerken, animasyonlar ve interaktif renk paleti değişimi gibi klasik harita tasarımında yer almayan zenginliklerin de sürece eklenmesi imkân tanımıştır. Bu çalışmada, dijital platformlardaki harita görselleştirme araçlarının geldiği nokta ve güncel trendler özetlenip okuyucuya aktarılmaya çalışılmıştır.

KAYNAKLAR

- Fortune**, 2016, Foursquare Just Predicted Chipotle's Sales Will Plummet 30%, <http://fortune.com/2016/04/15/chipotle-foursquare-swarm/>
- Kalkan, K., Maktav, D., Özer, O., & Ceylan, S.**, 2012. Açık Kaynak Kodlu Veri Tabanı ve Harita Görselleştirme Arayüzleri Kullanarak Farklı Mekansal Verilerin Web Ortamında Görselleştirilmesi. *IV. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu*. Zonguldak, Türkiye.
- Kalkan, K.**, 2014, Konum ve Pazarlamanın Birleştiği Yer: Geo-Marketing, *Satın Alma Dergisi*, Yıl 2, Sayı 15, <http://www.buyernetwork.net/mart2014/>
- Patterson, T. D.**, 2007, Google Earth as a (not just) geography education tool. *Journal of Geography* 145-152.
- Smith, D.A.**, 2016, Online interactive thematic mapping: Applications and techniques for socio-economic research. *Computers, Environment and Urban Systems* 57. 106-117.
- Van den Worm, J.**, 2003, Web map design in practice. *Web Cartography*
- You, M., Chen, C.-w., Liu, H., & Lin, H.**, 2007, A usability evaluation of web map zoom and pan functions. *International Journal of Design*, 1(1), 15-25.