iOS Platformunda Artırılmış Gerçeklik ile Yön Belirleme

İbrahim Arda Çankaya[1], Asım Sinan Yüksel[1], Arif Koyun[1]

[1] Süleyman Demirel Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Isparta

ardacankaya@sdu.edu.tr, asimyuksel@sdu.edu.tr ,arifkoyun@sdu.edu.tr

Özet: Artırılmış gerçeklik gerçek dünya üzerine sanal dünyanın yerleştirilmesini sağlayan bir teknolojidir. Bu teknoloji sayesinde gerçek dünyanın görüntüsünün üzerine önceden tanımlanmış, tasarlanmış sanal materyaller eklenerek aynı anda birlikte gösterme işlemi yapılabilmektedir. Gerçek ismi Augmented Reality olup AR diye kısaltılmıştır. Artırılmış gerçeklik son 10 yıldır askeriye, eğitim, spor, sağlık, oyun gibi birçok alanda kullanılmaya başlanmıştır. Mobil cihazların kullanım oranlarının artması ve performanslarının yükselmesi sayesinde artırılmış gerçeklik uygulamaları mobil ortamlara taşınmaya başlamıştır. Mobil ortamlarda artırılmış gerçekliğin uygulanmasıyla birlikte birçok alanda faydalı işler yapılmaya başlanmıştır. Bu çalışmada iOS tabanlı mobil telefonlarda artırılmış gerçeklik kullanılarak, navigasyon sistemlerinde kullanılabilecek, harita kullanımından bağımsız, kameradan gelen görüntü üzerinde belirtilen bir yere yönlendirme işlemi yapılacaktır.

Anahtar Kelimeler: Artırılmış Gerçeklik, Navigasyon, Mobil Cihazlar.

Bearing Guidance with Augmented Reality on iOS Platform

Abstract: Augmented Reality is a technology that allows embedding virtual world atop real world. Thanks to this technology, virtual and real world views can be shown simultaneously by adding pre-defined, and pre-designed virtual materials over real world views. Augmented Reality that is abbreviated as AR is started to be used in many areas such as military, education, sports, health industry, and game industry. Owing to the increasing mobile device usage and the rising performance of mobile devices, augmented reality applications began to move to mobile platforms. There are many studies done in various areas involving augmented reality on mobile platforms. In this study, we developed an augmented reality based mobile bearing guidance application that does not include maps and can be used in navigation systems for iOS based mobile phones.

Keywords: Augmented Reality, Navigation, Mobile Devices.

1. Giriş

2000'li yılların başlarında en çok kullanılan iletişim şekli olan mobil ortamlar, akıllı telefonları giderek önemli bir yere getirmiştir. Mobil telefonlar ilk zamanlarda sabit telefonla iletişim ortamının sadece taşınabilir ortama geçirilmiş hali olarak düşünülse de, şu anda gelişme hızı çok yüksek olan, her alan için fayda sağlayan cihazlar olmuşlardır. Bu konuda çalışmalar gerçekleştiren insanlar mobil telefonlarla oyun hazırlayabilmekte, sosyal medyaya uygulamalar yapabilmekte, görselliği öne çıkaracak uygulamalar hazırlayabilmektedir (**1**).

Artırılmış gerçeklik, sanal gerçekliğin bir parçası gibi görülmektedir ve karşılaştırıldığında sanal gerçeklik, gerçek hayata benzetilmesiyle, gerçek hayatın yani varolan gerçekliğin yerine geçer. Artırılmış gerçeklik sanallık ya da gerçeklik süresince oluşabilmektedir (**2**).

Diğer bir deyişle artırılmış gerçeklik kullanıcının sanal ve gerçek objeleri bir arada aynı zamanda algılamasıdır (**3**). Artırılmış gerçeklik ile şu özellikler sahnelerde yer almaktadır:

-Sanal ve gerçeklik birliktedir.
-Gerçek zaman ile etkileşimdedir.
-3D kullanımı vardır.

Artırılmış gerçeklik uygulamaları neredeyse bütün alanlarda kullanılabilmektedir. Bunlar askeriye, sağlık, spor, sanat, mimari vb. dir (**4, 5, 6**). Son 15 yıldır artırılmış gerçeklik televizyon uygulamalarında özellikle spor alanlarında kullanılmakta, Microsoft ve Sony gibi firmalar da oyunların daha etkileşimli olması için artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanmaktadır **(7).**

Gelişen mobil teknolojisiyle birlikte artırılmış gerçeklik teknolojisi mobil telefonların içinde bulunan gelişmiş GPS modülü, yüksek çözünürlüklü kameralar sayesinde mobil ortamlara taşınmaya başlamıştır. Bu çalışmada mobil telefonlar kullanılarak navigasyon işlemleri için belirtilen koordinatlara yön belirlemede harita kullanılmadan kamera görüntüsüne yönlendirme işaretleri konulması hedeflenmiştir. Bölüm 2 de artırılmış gerçeklik ile geçmişte yapılan çalışmalardan, bölüm 3 te artırılmış gerçekliğin kullanım alanları ve navigasyon alanında kullanımından, bölüm 4 te yapılan projeden, bölüm 5 te sonuçtan , bölüm 6 da ise ileriye yönelik çalışmalardan bahsedilecektir.

2. Geçmiş Çalışmalar

Artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmalar mevcuttur fakat Türkiye'de pek fazla çalışma henüz yapılmamıştır.

Mustafa Tülü ve Mustafa Yılmaz (**9**) artırılmış gerçeklik teknolojisini eğitim alanında kullanmayı planlamışlardır ve çalışmalarında ek yazılımlar sayesinde tanımladıkları görsel bir objeyi iOS tabanlı yazılımlar kullanarak iPad tablet üzerinde denemişlerdir. Tanımladıkları bir cismin 3 boyutlu halini kameranın her açısından alabilmişler ve uzaklık durumuna göre cismin boyutunu değiştirmişlerdir. Kodlama kısmında anlık olarak cisme olan uzaklık ya da kamera açısı değiştiğinden birçok değişken kullanmak zorunda kalmışlardır.

Osman Köroğlu (**10**) çalışmasında Artırılmış gerçeklik kavramını incelemiş ve kullanılabilecek alanları araştırmıştır. Artırılmış gerçekliğin kullanım alanlarından olan reklamcılık, yayıncılık, iletişim gibi alanları incelemiş ve bu alanlarda yapılan uygulamaları araştırmıştır. En son olarak ta artırılmış gerçeklik konusunun toplum üzerindeki etkilerinden bahsetmiştir.

Takacs ve arkadaşları (**11**) güçlü bir resim geri alma algoritması kullanarak büyük bir veritabanındaki konum etiketli resimler ile taşınabilir telefonlardaki kameradan gelen resimleri karşılaştıran bir artırılmış gerçeklik sistemi kurmuşlardır. Ağda oluşabilecek gecikmeleri önlemek için başarılı şekilde iletim yapabilen güçlü bölgesel tanımlayıcılara dayalı yüksek düzeyde resim geri alma algoritması kullanılmıştır. Veritabanındaki önemli özellikleri ortamdaki değişikliklere göre sürekli güncelleyen karşılaştırma işlemi uygulanmıştır. Hızlı güncelleştirmeleri ve kullanıcının yakınlığına göre özellikleri filtreleyen bir sistem yapmışlardır. Bu işlemler için düşük bant genişliğine sahip kablosuz bağlantıya gerek duyulmuştur.

Reitmary ve schmalstieg (**12**) çalışmalarında turistlerin gittikleri yerde bilgilendirme amacı ile artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanmışlardır. Turistlerin ilk defa gittikleri yerlerde herhangi bir rehbere ihtiyaçları kalmadan gördükleri yerlerin üzerinde önceden belirlenmiş ek bilgileri görebilme imkânları olmaktadır.

Bu sistemi kullanıcının kafasına yerleştirilecek bir kasket üzerine oluşturmuşlardır. Kasket üzerine kamera ve sensörler bağlanmıştır. Artırılmış gerçeklik işlemi için kodlamayı schmalstieg in geliştirmiş olduğu studiestube adlı yazılımda gerçekleştirmişlerdir. Uygulama sayesinde gözün önüne yerleştirilen ekranda gerçek görüntünün üzerine yazı, resim ve 3 boyutlu cisimler eklemişlerdir.

Thomas H. Kolbe(**13**), yaya navigasyonu için yapılan çalışmaları incelemiş ve 2 yeni yaklaşım sunmuşlardır. Bunlardan bir tanesi görüntülenecek yol boyunca yayaların kullandığı gidiş ve dönüş yollarını video ile kaydetmek ve o yerin önemli bilgilerini göstermek, diğeri ise şehirdeki her kavşak üzerine konum bilgisi ile birlikte oranın panaromik birleştirilmiş fotoraflarını eklemektir. Kolbe'nin düşüncesine göre yaya navigasyon işlemlerinde 2 durum vardır; konum tabanlı navigasyon ve açık alan artırılmış gerçeklik. Konum tabanlı navigasyonda kullanıcının konum bilgisi alınır ve etrafında bulunan şeyler mobil cihazda sergilenir. Açık alanlardaki artırılmış gerçeklikte ise kullanılan kasket üzerindeki kamera vb. cihazlarla anlık konum belirlenir. Bulunulan yerdeki ek bilgiler ise bulunulan konumdaki önceden belirlenmiş bilgilere bağlıdır.

3. Artırılmış Gerçeklik Kullanım Alanları ve Navigasyon Alanında Kullanımı

Artırılmış gerçeklik konusu çok geniş kapsamlıdır ve sınırlayabilmek mümkün değildir. İnsanların hayatlarını kolaylaştırabilmek, onlara daha faydalı hizmetler sağlayabilmek için çalışmalar her gün artarak devam etmektedir. Kategorize etmek gerekirse özellikle askeriye, mimarı, spor, sağlık artırılmış gerçekliğin kullanım alanlarının başlarında yer alırlar.

Navigasyon alanında artırılmış gerçeklik üzerine yapılan çalışmaların bazılarında ölçümlerde kullanılacak cihazların taşınabilir olması için GPS modülü, kamera gibi bileşenler başın üstünde bir kaskete ya da sırtta bir çantaya yerleştirildiğinde bazı taşınma problemlerini önlemiş gibi görünse de kullanıcının üzerine cihaz bağlanmasından dolayı özgürlüğünü kısıtladığı görülmüş ve kasketlerin, sırt çantalarının artırılmış gerçekliği geliştirmeyeceği anlaşılmıştır (**8**).

Navigasyon alanında artırılmış gerçekliğin kullanımı sayesinde insanlar ekstra bir cihaz almaya gerek duymadan kendilerinin zaten sahip olduğu mobil telefonlarına gereken uygulamaları yükleyebilecek ve bir yerden bir yere gitme işlemini haritalarda okuma işlemi yapmasına gerek kalmadan sadece kamera kısmını açarak yapabileceklerdir. Özellikle ilk defa gidilen farklı ülkeler ya da şehirlerde insanlar gezmek istediklerinde rehber bulmak zorunda kalmakta ve gördükleri, merak ettikleri binaları, nesneleri öğrenmek istemektedirler (**12**). Açık alan artırılmış gerçeklik kullanılan navigasyon sistemleri herhangi bir yardıma ihtiyaç duymadan kullanıcının istediği bilgilere kullanıcıyı ulaştırabilmektedir. Bunlara ek olarak sadece yaya kullanıcı olarak değil herhangi bir vasıta kullanan insanlar için de artırılmış gerçeklik uygulamaları hayatlarını kolaylaştırıcı bir etkendir.

4. Yöntem

Artırılmış gerçeklik kullanılarak navigasyon işlemlerinde kullanılabilecek yön gösterme uygulaması kullanıcının konumu ve hedef noktanın konum bilgilerinin bilinmesine dayanmaktadır. Mobil cihazın GPS alıcısı ve pusulası sayesinde kullanıcının konumu belirlenmiş ve kullanıcı tarafından belirtilen gidilecek hedef noktaya olan yön gösterme işlemi yapılmıştır. Yön gösterme işleminde kullanıcının yeri belirlendikten sonra hedef noktayla arasındaki hem mesafe

hesaplanmış hem de pusula sayesinde hedefe yönlendirme yapılmıştır. Uygulama çalıştırıldığında hedef hangi tarafta kalıyor ise kamerada o noktaya doğru ortaya çıkan ok işareti bulunmaktadır.

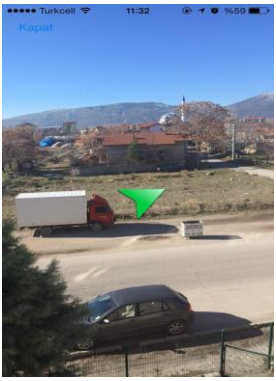
4.1 Konum Belirleme

Konum belirleme işlemi kullanıcı için GPS yardımı ile bulunduğu noktanın uydudan aldığı anlık enlem boylam bilgisi kullanılarak yapılmıştır, yönlenilecek hedef nokta ise uygulama açıldığında açılan haritadan kullanıcının üzerine iğne koyarak belirttiği yer olacaktır. Şekil 1 de bu harita işlemleri gösterilmiştir.



Şekil 1. Hedef yerin belirlenmesi

İki konum da belirlendikten sonra uygulamada hazırlanmış yön gösterme görseli kullanıcının hedef noktaya yönlenmesi için şekil 2 deki gibi yardımcı olmaktadır.



Şekil 2. Yönlendirme işlemi

5. Sonuçlar

Yapılan araştırmalar gösteriyor ki artırılmış gerçeklik teknolojisinin mobil telefonlarda kullanılabilmesi navigasyon cihazlarını alma ve kullanma işlemini azaltmaktadır. Bundan dolayı şirketler artırılmış gerçeklik teknolojisini kullanarak insan hayatını daha kolaylaştırmaya çalışmaktadır.

Sonuç olarak teknoloji sanallığın ve gerçekliğin birleştirilmesine doğru ilerlemektedir. Bu çalışmada, iOS tabanlı mobil telefonlarda navigasyon işlemlerinde kullanılması için enlem boylam değerleri belirlenen bir yere yön gösterme işlemi başarıyla yapılmıştır. Ülkemizde bu konuda çok fazla çalışma gerçekleştirilmemiştir. Bu çalışma artırılmış gerçeklik üzerinde çalışan kişilere yardımcı olacaktır.

6. İleriye Yönelik Çalışmalar

İlerideki çalışmamızda artırılmış gerçeklik kullanılarak navigasyon işlemlerinde yön gösterme işlemine ek olarak yol üzerindeki önemli noktaların simgelerini gösterme ve herhangi birine basıldığında orası ile ilgili bilgilendirme yapma işlemleri gerçekleştirilecektir. Yaya geçitlerinde sürücünün dikkatini daha çok çekebilmek için yaya geçitlerinde hazırlanmış uyarı yazıları eklenecektir.

7. Kaynaklar

[**1**]Köroğlu, O. En yaygın iletişim ortamı: Mobil iletişim ortamında içerik ve yayıncılık. **Civilacademy**, 55.

[**2**] Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., Kishino, F. (1994), "Augmented reality: a class of displays on the reality-virtuality continuum", **Telemanipulator and Telepresence Technologies**, Vol. 2351 s.282-292

[**3**] Azuma RT (1997) A survey of augmented reality. **Presence Teleoper Virtual Environ** 6(4):355–385

[**4**] Moth, D. (2012). "Seven awesome augmented reality campaigns", **econsultancy.com/tr/blog/9842-seven-awesome-augmented-reality-campaigns**, Erişim:01.12.13

[**5**] Dahne, P., & Karigiannis, J. N. (2002). Archeoguide: System architecture of a mobile outdoor augmented reality system. **In Mixed and Augmented Reality, 2002. ISMAR 2002. Proceedings. International Symposium on** (pp. 263-264). IEEE.

[**6**] Kensek, K., Noble, D., Schiler, M., & Tripathi, A. (2000, August). Augmented Reality: An application for architecture. **In Proc. 8th International Conference on Computing in Civil and Building Engineering, ASCE, Stanford, CA** (pp. 294-301).

[7] Harro ten Wolde, (2010), "Dutch Layar signs global augmented reality deals"

[**8**] Azuma RT, Baillot Y, Behringer R, Feiner S, Julier S, Mac- Intyre B (2001) **Recent advances in augmented reality. IEEE Comput Graph Appl** 21(6):34–47

[**9**] TÜLÜ, Mustafa, and Mustafa YILMAZ. "İPHONE İLE ARTTIRILMIŞ GERÇEKLİK UYGULAMALARININ EĞİTİM ALANINDA KULLANILMASI."

[**10**] Köroğlu, Osman. "En yaygın iletişim ortamında artırılmış gerçeklik uygulamaları."

[**11**] Takacs, G., Chandrasekhar, V., Gelfand, N., Xiong, Y., Chen, W. C., Bismpigiannis, T., ... & Girod, B. (2008, October). Outdoors augmented reality on mobile phone using loxel-based visual feature organization. **In Proceedings of the 1st ACM international conference on Multimedia information retrieval** (pp. 427-434). ACM.

[**12**] Reitmayr, G., & Schmalstieg, D. (2004, January). Collaborative augmented reality for outdoor navigation and information browsing. **In Proc. Symposium Location Based Services and TeleCartography** (pp. 31-41).

[**13**] Kolbe, T. H. (2003). Augmented videos and panoramas for pedestrian navigation. In **Geowissenschaftliche Mitteilungen**.