Arttırılmış Gerçeklik Mesafe Hesaplayıcı

Aydın Kasımoğlu  
*Kocaeli Üniversitesi Teknoloji Fak.*  
*Bilişim Sistemleri Mühendisliği*   
211307011

Kerem Işık  
*Kocaeli Üniversitesi Teknoloji Fak.*  
*Bilişim Sistemleri Mühendisliği*   
221307102

Muhammet Ali Kalyas  
*Kocaeli Üniversitesi Teknoloji Fak.*  
*Bilişim Sistemleri Mühendisliği*   
221307106

*Özet*— Bu belge, Artırılmış Gerçeklik (AR) teknolojisinin yeteneklerinden yararlanarak hassas ölçümlere yeni bir yaklaşım getirmektedir. AR'nin günlük uygulamalara entegrasyonu, son yıllarda önemli bir artışa tanık olmuş ve çeşitli alanlarda yenilik için yeni yollar açmıştır. Bu bağlamda, geleneksel ölçüm araçlarında devrim yaratmak üzere tasarlanmış bir AR cetvel uygulamasının geliştirilmesine odaklanıyoruz.

Anahtar Kelimeler—arttırılmış gerçeklik, Android, arcore, mobil uygulama, uzaklık ölçümü

# Giriş

Artırılmış Gerçeklik (AR), görüntüler, videolar ve sesler gibi dijital bilgileri gerçek dünyanın üzerine yerleştiren bir teknolojidir. Tamamen yeni bir ortam yaratan Sanal Gerçekliğin (VR) aksine AR, mevcut ortama dijital unsurlar ekleyerek onu geliştirir [1].

AR, eğitim, eğlence, sağlık ve perakende gibi çeşitli alanlarda geniş bir uygulama yelpazesine sahiptir. Örneğin, eğitimde AR, öğrencilerin karmaşık kavramları anlamalarını kolaylaştıran etkileşimli öğrenme deneyimleri oluşturmak için kullanılabilir. Eğlence alanında AR, gerçek ve sanal dünyalar arasındaki çizgiyi bulanıklaştıran sürükleyici oyun deneyimleri yaratmak için kullanılabilir. Sağlık hizmetlerinde AR, doktorların ve cerrahların karmaşık prosedürleri uygulamalarına yardımcı olan simülasyonlar oluşturmak için kullanılabilir. Perakendede AR, müşterilerin satın almadan önce kıyafetlerin veya makyaj malzemelerinin üzerlerinde nasıl duracağını görmelerini sağlayan sanal deneme deneyimleri yaratmak için kullanılabilir.

AR'nin potansiyeli muazzamdır ve çevremizdeki dünyayla etkileşim şeklimizde devrim yaratması beklenmektedir. AR teknolojisi gelişmeye devam ettikçe, gelecekte bu teknolojinin daha yenilikçi uygulamalarını görmeyi bekleyebiliriz.

Çok sayıda sektör ve faaliyette hassasiyet çok önemli olmaya devam ederken, doğru ve kullanıcı dostu ölçüm araçlarına olan talep de devam ediyor.

Geleneksel ölçüm aletleri yüzyıllardır bize iyi hizmet etmiştir, ancak dijital inovasyonla tanımlanan bir çağda, bu araçları çağdaş zorlukları karşılayacak şekilde geliştirmek ve uyarlamak için zorlayıcı bir ihtiyaç vardır. Bu makalede sunulan AR cetvel uygulaması, mesafeleri ve boyutları ölçmek için dinamik ve etkileşimli bir araç sağlayarak ölçümleri modernize etmeye yönelik bir adımı temsil etmektedir.

# Yöntem

## Platform ve Araçların Seçimi

* Android platformunun seçilmesinde, yaygın kullanımı ve AR teknolojileriyle uyumluluğu etkili olmuştur.
* Google'ın Android için geliştirdiği artırılmış gerçeklik platformu ARCore, güçlü özellikleri ve işaretleyicisiz AR deneyimlerini desteklemesi nedeniyle birincil çerçeve olarak seçildi.
* Android geliştirme için modern bir programlama dili olan Kotlin, özlülüğü ve ifade gücü nedeniyle seçildi.

## Uygulama Tasarımı

* Uygulama, kullanıcıların artırılmış gerçeklik arayüzü aracılığıyla iki nokta seçerek gerçek dünyadaki mesafeleri ölçmelerine olanak sağlamak üzere tasarlanmıştır.
* Kullanıcı deneyimini geliştirmek için sezgisel nokta seçimi ve mesafe ölçümüne odaklanan minimalist bir kullanıcı arayüzü oluşturulmuştur.

## ARCore Entegrasyonu

* Hareket takibi, çevresel anlayış ve nokta bulutu oluşturma için ARCore'un yeteneklerinden yararlanıldı.
* AR oturumu, cihazın hareketini izlemek ve kullanıcının ortamına ilişkin uzamsal bir anlayış oluşturmak için başlatıldı.

## Nokta Seçim Mekanizması

* Nokta seçimi için ARCore’un Hit-test işlevi kullanıldı.
* Yüzeyleri tanımlamak ve işaretleyici yerleştirmeyi etkinleştirmek için cihazın kamera beslemesinden ve sensör verilerinden yararlanıldı.

## Mesafe Ölçüm Algoritması

Seçilen iki nokta arasındaki mesafe Öklid uzaklığı formülü kullanılarak hesaplanmıştır.

## Kullanıcı Etkileşimi

Kullanıcıların işaretleri istenen yüzeylere yerleştirmelerini sağlamak için bir dokunma hareketi uygulanmıştır.

# Sistem Mimarisi

AR ölçüm uygulamasının sistem mimarisi, kullanıcılara sezgisel ve doğru bir artırılmış gerçeklik tabanlı ölçüm deneyimi sunmak için Android platformu, ARCore çerçevesi ve Kotlin programlama dilinin işlevlerini sorunsuz bir şekilde entegre etmek üzere tasarlanmıştır.

Uygulama, sağlam ekosistemi ve kullanıcı dostu arayüzünden yararlanılarak Android platformu üzerine inşa edilmiştir. Android, cihaz sensörleri, kameralar ve ARCore çerçevesi ile etkileşim için gerekli donanım ve yazılım arayüzlerini sağlar.

ARCore, hareket izleme, çevreyi anlama ve yüzey algılama gibi temel özellikler sunan temel artırılmış gerçeklik çerçevesi olarak hizmet vermektedir. AR oturum yöneticisi, cihazın hareketini izlemekten ve ortamın 3D nokta bulutunu oluşturmaktan sorumludur.

Kotlin, özlü sözdizimi, Java ile birlikte çalışabilirliği ve Android geliştirme için güçlü desteği nedeniyle AR cetvel uygulamasını geliştirmek için seçilen programlama dilidir. Kotlin, Android Studio geliştirme ortamı ile sorunsuz bir şekilde entegre olarak verimli kodlama ve hata ayıklamayı kolaylaştırır.

Arayüz bileşenleri Android'in XML tabanlı düzen dosyaları kullanılarak tasarlanmıştır. Kullanıcı arayüzü, nokta seçimi için butonlar, mesafe ölçümü görüntüleme çubuğu ve ayarlar butonu öğelerini içerir.

Uygulama üç ana sınıf halinde düzenlenmiştir: MainActivity, CetvelView ve CetvelRenderer. Her sınıf, AR cetvel uygulamasının işlevselliğine ve kullanıcı deneyimine katkıda bulunarak genel sistemde farklı bir rol oynar.

## MainActivity

* Uygulama için giriş noktası olarak hareket eder, Android yaşam döngüsünü yönetir, ARCore oturumunu ayarlar ve temel bileşenleri başlatır.

## CetvelView

* AR içeriğini oluşturmak için GLSurfaceView, nokta seçimi için radyo düğmeleri ve mesajları görüntülemek için arayüz öğeleri dahil olmak üzere AR cetvel uygulamasının arayüz öğelerini yönetir.
* GLSurfaceView'in yaşam döngüsünü yönetmek için DefaultLifecycleObserver arayüzünü uygular. Uygun GLSurfaceView davranışını sağlamak için onResume ve onPause gibi yaşam döngüsü olaylarına yanıt verir.
* Kullanıcıların butonları kullanarak ekranda nokta seçmelerine olanak tanır. Uygulama durumuna bağlı olarak bilgilendirici mesajlar gösterir. Derinlikle ilgili iletişim kutularının görüntülenmesini başlatır.

## CetvelRenderer

* Düzlemler, noktalar ve sanal nesneler dahil olmak üzere AR içeriğinin işlenmesini yönetir. Gölgelendiricileri, dokuları ve aydınlatmayı yönetir.
* Kamera arka planını ve sanal sahneyi işler, oklüzyon ve derinlikle ilgili efektleri işler. Geçerli karenin ışık tahminine göre aydınlatma parametrelerini günceller. AR ortamında sanal nesneler, noktalar ve düzlemler çizer. Seçilen noktalar arasındaki mesafeleri hesaplar ve kullanıcı arayüzünü buna göre günceller.
* Nokta bulutu oluşturma ve çevresel HDR efektleri dahil olmak üzere çeşitli oluşturma görevleri için gölgelendiricileri yönetir. Gölgelendirici özelliklerini çevresel koşullara göre dinamik olarak günceller.

# Sonuç

Sonuç olarak, artırılmış gerçeklik (AR) cetvel uygulamasının geliştirilmesi ve uygulanması, gerçek dünyadaki ölçüm zorluklarını ele almak için en son teknolojilerden yararlanmada önemli bir adımı temsil etmektedir. Android platformu, ARCore çerçevesi ve Kotlin programlama dilinin birleşimi, fiziksel ortamdaki mesafeleri ölçmek için sofistike ancak kullanıcı dostu bir çözümle sonuçlandı.

Proje, AR teknolojisini eğlencenin ötesinde pratik uygulamalar için kullanmanın uygulanabilirliğini başarıyla gösterdi. Kullanıcıların gerçek dünyada iki nokta seçmelerine ve aralarındaki mesafeyi doğru bir şekilde ölçmelerine olanak tanıyan AR cetvel uygulaması, artırılmış gerçekliğin günlük görevleri nasıl geliştirebileceğine dair somut bir örnek sunuyor.

##### Referanslar

1. İ. Sünger and S. Çankaya, “Augmented reality: historical development and area of usage,” *Journal of Educational Technology and Online Learning*, vol. 2, no. 3, pp. 118–133, Sep. 2019, doi: 10.31681/jetol.615499.