

VoiceNavigationKOU

GİTHUB LİNK

Ömer Alp Yentür
Bilişim Sistemleri Mühendisliği
Kocaeli Üniversitesi
Kocaeli, Türkiye
yenturalp@gmail.com

Yusuf Üzeyir Kaya
Bilişim Sistemleri Mühendisliği
Kocaeli Üniversitesi
Kocaeli, Türkiye
ys.kaya1400@gmail.com

Yusuf Demir
Bilişim Sistemleri Mühendisliği
Kocaeli Üniversitesi
Kocaeli, Türkiye
dmrys0320@gmail.com

Özet— Bu çalışma, görme bozukluğu veya görme engeli olan kişiler için sesli yönlendirme yapacak mobil tabanlı bir uygulama olan Akıllı Durak/Navigasyon ve Sesli Yönlendirme Sisteminin tasarımını ve uygulanmasını sunmaktadır. Uygulama, kullanıcıların gitmek istedikleri yerleri sesli komutlarla belirleyerek rota oluşturulmasını ve sesli yönlendirmelerle kullanıcıya rehberlik edilmesini sağlamaktadır. Uygulama, Google Maps API entegrasyonu ile çalışmakta ve kullanıcının konumuna en yakın durak veya belirlenen işaretçiler arasında rota çıkararak sesli yönlendirme sunmaktadır.

Anahtar Kelimeler— Navigasyon, Sesli Yönlendirme, Görme Engelliler, Mobil Uygulama, MapBox API, Harita

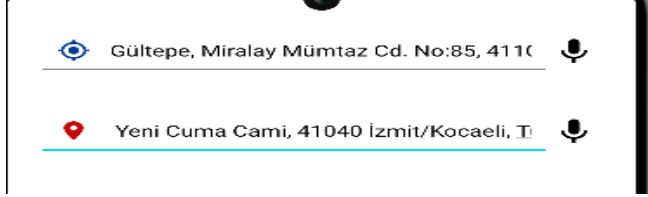
I. GİRİŞ

Teknolojinin hızlı ilerlemesi ile birlikte, günlük yaşamda internet ve mobil uygulamaların kullanımı artmaktadır. Bu durum, özellikle engelli bireyler için hayatı kolaylaştıran uygulamaların geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. Görme bozukluğu veya görme engeli olan kişilerin bağımsız bir şekilde seyahat edebilmesi, bu alandaki önemli bir ihtiyaçtır. Bu projede, görme engellilerin ulaşım noktası olarak kullanacağı duraklar için sesli yönlendirme yapacak bir mobil uygulama geliştirilmiştir.

II. SİSTEM TASARIMI VE FONSKİYONELLİĞİ

A. Sesli Komutlar ile Konum Belirleme

Kullanıcılar, uygulamaya giriş yaptıktan sonra gitmek istedikleri yeri sesli komutlarla belirleyebilirler.



B. Sesli Komut Algılama

Kullanıcı, uygulamanın ana ekranındaki mikrofon simgesine dokunarak ile sesli komut modunu etkinleştirir. Uygulama, kullanıcının konuşmasını algılamak ve kaydetmek için cihazın mikrofonunu kullanır.



C. Sesli Komutun Metne Dönüştürülmesi

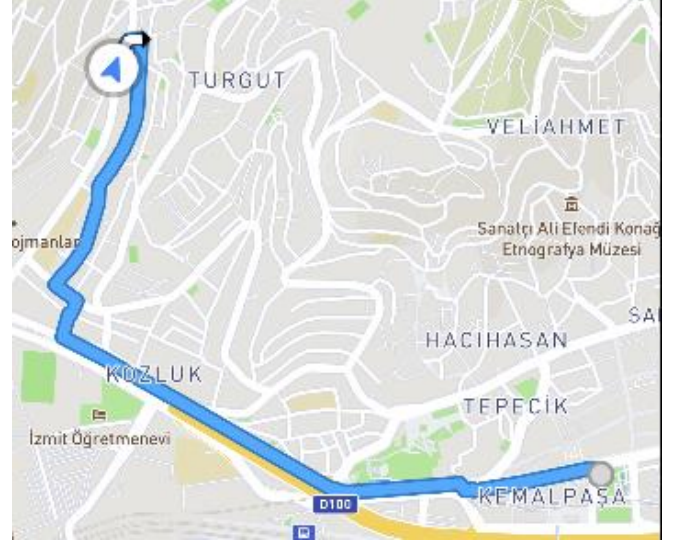
Kullanıcının konuşması kaydedildikten sonra, bu sesli veri, Google'ın veya benzer bir hizmet sağlayıcının sunduğu ses tanıma API'si kullanılarak metne dönüştürülür. Bu işlem, sesli komutun içeriğinin doğru bir şekilde anlaşılması ve işlenmesi için kritiktir. Kullanıcının konuşma hızına, aksanına ve çevresel gürültüye bağlı olarak bu süreçte bazı zorluklar yaşanabilir. Ancak, modern ses tanıma teknolojileri bu tür zorlukları minimuma indirmekte oldukça başarılıdır.

D. Metin Analizi ve Anlamlandırma

Metne dönüştürülen sesli komut, doğal dil işleme (NLP) teknikleri kullanılarak analiz edilir. Bu aşamada, komuttaki anahtar kelimeler ve ifadeler belirlenir. Örneğin, "Taksim Meydanı'na gitmek istiyorum" şeklinde bir komut verildiğinde, uygulama "Taksim Meydanı" ifadesini hedef konum olarak tanımlar. NLP teknikleri, kullanıcının konuşma dilindeki nüansları ve varyasyonları anlamak için kullanılır, bu da komutların doğru bir şekilde yorumlanmasını sağlar.

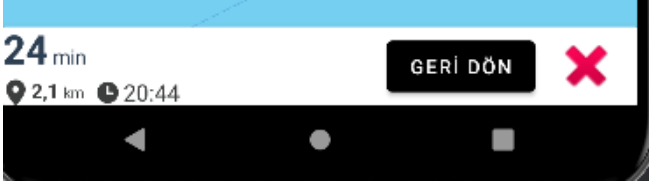
E. Harita Üzerinde Konum Belirleme

Anlamlandırılan metin, coğrafi konum bilgisine dönüştürülmek üzere Mapbox API'ye gönderilir. API, belirlenen konumun harita üzerindeki koordinatlarını (enlem ve boylam) döndürür. Örneğin, "Taksim Meydanı" ifadesi, Mapbox API tarafından belirlenen koordinatlara çevrilir ve bu konum harita üzerinde işaretlenir.



F. Rota Hesaplama

Mapbox API aracılığıyla mevcut konumdan hedef konuma olan rota hesaplanır. Rota, mesafe, süre gibi faktörler göz önüne alınarak optimize edilir. Kullanıcı, bu bilgileri ekranda da görebilir.



G. Arayüz Tasarımı

Kullanıcı dostu ve anlaşılır bir arayüz tasarlandı.

III. KULLANILAN TEKNOLOJİLER

A. Kotlin Programlama Dili

Uygulamanın geliştirilmesinde modern ve güçlü bir dil olan Kotlin kullanılmıştır.

B. Android Studio

Geliştirme ortamı olarak Android Studio kullanılmıştır.

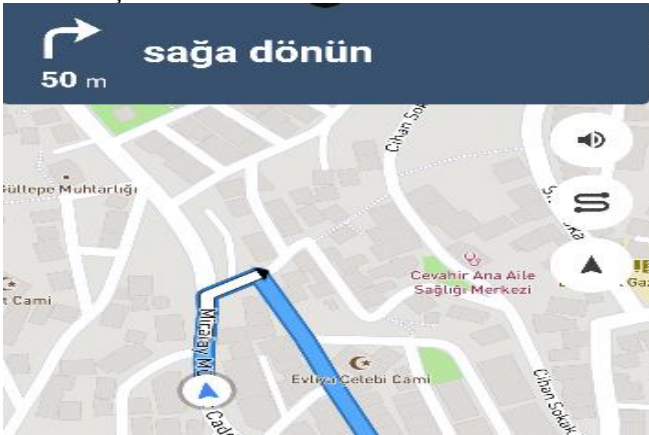
C. Private Token'ın Yapılandırılması

Mapbox gizli belirtecinizin açığa çıkmasını önlemek için Gradle kullanıcı ana klasörünüzde gradle.properties adlı bir dosya bulup oluşturduk. Daha sonra bu dosyaya aşağıdaki kodu ekledi.

```
MAPBOX_DOWNLOADS_TOKEN=YOUR_SECRET_MAPBOX_ACCESS_TOKEN
```

D. Mapbox SDK Kullanımı

Mapbox SDK, harita ve navigasyon özelliklerini Android uygulamalarına entegre etmek için kullanılan bir araç setidir. Bu projede, Mapbox SDK kullanılarak harita görüntüleme, rota hesaplama ve sesli yönlendirme işlemleri gerçekleştirilmiştir. Rota hesaplama, harita gösterimi ve navigasyon özellikleri için Mapbox Navigasyon SDK'sı kullanılmıştır.



E. Mapbox Speech API

Sesli yönlendirmelerin oluşturulması için Mapbox Speech API kullanılmıştır.

F. Google Konum Servisleri

Kullanıcının konumunu almak için Google Konum Servisleri kullanılmıştır. (FusedLocationProviderClient)

G. Gerçek Zamanlı Güncelleme

Kullanıcının konumu sürekli olarak güncellenir ve rota üzerindeki ilerleme takip edilir.

IV. UYGULAMA MIMARISI

Uygulama, Model-View-ViewModel (MVVM) mimarisi kullanılarak geliştirilmiştir. Bu mimari, uygulama bileşenlerinin daha iyi ayrıştırılmasını ve yönetilmesini sağlar.

Model Katmanı: Uygulamanın veri yönetimi ve iş mantığını içerir. Mapbox SDK'dan alınan rota bilgileri ve konum verileri bu katmanda işlenir.

View Katmanı: Kullanıcı arayüzünü içerir. Harita görüntüleme, rota çizimi ve kullanıcıya sunulan bilgiler bu katmanda yönetilir.

ViewModel Katmanı: Model ve View katmanları arasındaki iletişimi sağlar. Kullanıcı etkileşimlerini işler ve güncellenmiş verileri View katmanına iletir.

A. ActivityRouteDirectionBinding ve RouteDirectionActivity

Uygulamanın ana bileşenleri olan ActivityRouteDirectionBinding ve RouteDirectionActivity sınıfları, kullanıcı arayüzü ve iş mantığını kapsar. RouteDirectionActivity, harita üzerinde kullanıcı etkileşimlerini yönetir ve rota hesaplama işlemlerini gerçekleştirir. Bu sınıf, kullanıcıların hedef belirlemelerine ve rota üzerinde gezinmelerine olanak tanır.

B. Harita ve Rota Yönetimi

Uygulama, kullanıcının mevcut konumunu belirleyerek harita üzerinde gösterir. Kullanıcı, harita üzerinde bir hedef belirlediğinde, uygulama en uygun rotayı hesaplar ve harita üzerinde gösterir. Rota hesaplama işlemi, MapboxNavigation sınıfı kullanılarak gerçekleştirilir ve rota üzerinde güncel bilgileri sağlamak için RoutesObserver kullanılır.

Harita Görüntüleme: MapboxMap sınıfı, harita görüntülemesini sağlar ve kullanıcı etkileşimlerini yönetir.

Rota Hesaplama: MapboxNavigation sınıfı, kullanıcının mevcut konumunu ve hedefi dikkate alarak en uygun rotayı hesaplar.

Rota Güncellemeleri: RoutesObserver ve RouteProgressObserver sınıfları, rota boyunca güncellemeleri izler ve kullanıcının rotadan sapması durumunda yeni rota hesaplamalarını yapar.

C. Sesli Yönlendirme

Uygulama, kullanıcının belirlediği rota boyunca sesli talimatlar verir. Bu işlem, MapboxVoiceInstructionsPlayer ve MapboxSpeechApi sınıfları kullanılarak gerçekleştirilir. Bu sınıflar, kullanıcıya sesli talimatlar vermek için gerekli ses dosyalarını ve metinleri yönetir.

Ses Dosyalarının Oluşturulması:

MapboxSpeechApi, rota üzerindeki talimatları ses dosyalarına dönüştürür.

Sesli Talimatların Oynatılması:

MapboxVoiceInstructionsPlayer, oluşturulan ses dosyalarını çalar ve kullanıcıya talimat verir.

Sesli Talimat Güncellemeleri:

VoiceInstructionsObserver, rota üzerindeki değişiklikleri izler ve gerekli güncellemeleri yapar.

V. GELİŞTİRİLMESİ DÜŞÜNÜLENLER

Projenin mevcut hali, kullanıcılara güvenli ve etkili bir navigasyon hizmeti sunmaktadır. Ancak, kullanıcı deneyimini ve uygulamanın işlevselliğini daha da artırmak amacıyla çeşitli geliştirmeler ve iyileştirmeler yapılabilir.

A. Gerçek Zamanlı Trafik Bilgileri Entegrasyonu

Veritabanı sorgularının ve işlemlerinin performansını artırmak için indeksleme stratejileri ve veri tabanı optimizasyon teknikleri üzerinde çalışılabilir.

B. Alternatif Rota Önerileri

Kullanıcıların hedeflerine ulaşmaları için farklı rota seçenekleri sunulabilir. Bu özellik, özellikle trafik yoğunluğunun yüksek olduğu veya beklenmedik yol kapanmalarının yaşandığı durumlarda oldukça faydalı olacaktır. Kullanıcılar, alternatif rotaları değerlendirerek en uygun güzergahı seçebilirler.

C. Engelli Erişimine Uygun Rotalar

Engelli kullanıcıların ihtiyaçlarına yönelik olarak, erişilebilir rotalar ve duraklar belirlenebilir. Tekerlekli sandalye kullanıcıları veya diğer engelli bireyler için uygun olan yollar ve geçiş noktaları işaretlenerek, navigasyonun herkes için erişilebilir hale getirilmesi sağlanabilir.

D. Sesli Yönlendirme Algoritmalarının İyileştirilmesi

Kullanıcı geri bildirimleri doğrultusunda, sesli yönlendirme algoritmaları daha da geliştirilebilir. Daha doğal ve anlaşılır sesli komutlar sağlanarak, kullanıcıların yönlendirmeleri daha rahat anlamaları ve takip etmeleri sağlanabilir. Ayrıca, sesli komutların farklı dillerde sunulması da düşünülebilir.

E. Harita Görseli ve Kullanıcı Arayüzünün İyileştirilmesi

Harita üzerinde daha detaylı görseller ve işaretlemeler yapılarak, kullanıcı deneyimi artırılabilir. Kullanıcı arayüzü de daha sezgisel ve kullanıcı dostu hale getirilebilir, böylece kullanıcılar uygulamayı daha kolay ve etkili bir şekilde kullanabilirler.

F. Sosyal Paylaşım ve Geri Bildirim Sistemi

Veritabanına erişimi genişletmek için mobil uygulamalar için API'ler oluşturulabilir ve mevcut API'ler geliştirilebilir.

VI. SONUÇ

Bu proje, Mapbox SDK kullanılarak geliştirilen sesli navigasyon uygulamasının başarılı bir örneğini sunmaktadır. Uygulama, özellikle görme engelli veya görme bozukluğu olan kullanıcıların hedeflerine güvenli ve hızlı bir şekilde ulaşmalarını sağlamak amacıyla tasarlanmıştır. Kullanıcı, gitmek istediği yeri sesli komutla belirterek uygulamayı yönlendirebilir. Bu komut metne çevrilir ve Mapbox API kullanılarak harita üzerinde gidilecek konum tespit edilir. Ardından, kullanıcıya en yakın duraktan hedef noktaya kadar sesli yönlendirmeler sağlanır. "10 metre düz git, sağa dön, 5 metre sonra sola dön" gibi yönlendirme sesleri ile kullanıcıya adım adım rehberlik edilir.

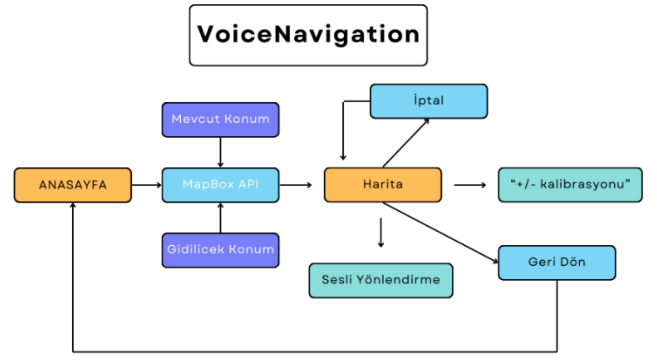
Uygulama, kullanıcı dostu arayüzü ve yüksek doğruluk oranı ile dikkat çekmektedir. Kullanıcıların kolaylıkla erişebileceği basit ve anlaşılır bir tasarım sunar. Harita üzerinde rotalar net bir şekilde gözüktür ve sesli yönlendirmeler sayesinde kullanıcılar kolayca yönlerini bulabilirler.

Gelecekte, uygulamanın işlevselliğini artırmak için çeşitli ek özellikler eklenebilir. Örneğin, gerçek zamanlı trafik bilgileri uygulamaya entegre edilerek, kullanıcıların en hızlı ve en az trafik olan rotaları seçmeleri sağlanabilir. Ayrıca, alternatif rota önerileri sunularak, kullanıcıların hedeflerine ulaşmak için farklı yolları değerlendirmeleri mümkün hale getirilebilir. Bu, özellikle acil durumlar veya beklenmedik yol kapanmaları gibi durumlarda oldukça faydalı olacaktır.

Ek olarak, uygulamanın diğer kullanıcı ihtiyaçlarına yönelik özelliklerle zenginleştirilmesi de mümkündür. Örneğin, rota üzerinde engelli erişimine uygun noktaların belirtilmesi, kullanıcıların ihtiyaçlarına daha iyi cevap verebilir. Ayrıca, kullanıcı geri bildirimleri doğrultusunda uygulamanın sesli yönlendirme algoritmaları iyileştirilerek, daha doğal ve anlaşılır komutlar sağlanabilir.

Sonuç olarak, bu proje, Mapbox SDK kullanılarak geliştirilen sesli navigasyon uygulamasının, kullanıcıların hayatını kolaylaştıran ve güvenli seyahat etmelerini sağlayan bir araç olarak başarılı bir şekilde uygulanabileceğini göstermektedir. Kullanıcı dostu tasarımı, yüksek doğruluk oranı ve gelecekte eklenebilecek zengin özellikler ile bu uygulama, navigasyon çözümleri arasında öne çıkmaktadır.

VII. AKIŞ ŞEMASI



VIII. KAYNAKÇA

- [UDEMY](#)
- [GİTHUB](#)
- [MAPBOX](#)
- [MAPBOX API](#)
- [MAPBOX MAPS SDK](#)
- [YOUTUBE](#)
- [W3SCHOOL](#)
- [ORACLE](#)
- [STACKOVERFLOW](#)
- [GEEKSFORGEEKS](#)