



**TÜBİTAK–2209-A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA
PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI**

ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

2024 Yılı

1. Dönem Başvurusu

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

A. GENEL BİLGİLER

Başvuru Sahibinin Adı Soyadı: Metin ÇELİK
Araştırma Önerisinin Başlığı: İşitme Engelli Bireyler İçin Yüksek Doğruluklu Çevresel Ses ve Konuşma Tanıma Sistemi
Danışmanın Adı Soyadı: Batuhan KARADAĞ
Araştırmanın Yürütüleceği Kurum/Kuruluş: İskenderun Teknik Üniversitesi

ÖZET

Türkçe özetin araştırma önerisinin (a) özgün değeri, (b) yöntemi, (c) yönetimi ve (d) yaygın etkisi hakkında bilgileri kapsamı beklenir. Bu bölümün en son yazılması önerilir.

İşitme engelli bireylerin günlük yaşamda karşılaştığı zorluklardan biri, çevresel sesleri ve insan konuşmalarını algılayamamaları nedeniyle güvenliklerini sağlamakta ve toplumsal yaşama katılımlarını sağlıklı bir şekilde sürdürmekte zorluk çekmeleridir. Geleneksel işaret dili, bu bireylerin iletişim ihtiyaçlarını yalnızca işaret dili bilen kişilerle sınırlı kılarken, seslerin tehlike yaratabilecek durumları önceden haber verme veya çevreyle daha etkili etkileşimde bulunma gibi önemli işlevleri göz ardı edilebilmektedir.

Bu araştırma önerisinde, işitme engelli bireylerin ihtiyaçlarını gözeterek sesleri analiz eden ve tanıyan bir uygulama geliştirilmesi hedeflenmektedir. Önerdiğimiz mobil ve web tabanlı uygulama, çevre sesleri ve konuşmaları gerçek zamanlı olarak tanıyarak kullanıcılara metin, titreşim veya görsel bildirimlerle iletecektir. Bu kapsamda, uygulama hem çevre seslerinin (örn. tehlike yaratan siren veya alarm sesleri) hem de insan konuşmalarının analiz edilmesi, yazıya dökülmesi ve kullanıcıya yüksek doğruluk oranıyla sunulmasını sağlayacaktır. Kullanıcı dostu bir arayüz ve yapay zekâ destekli yüksek doğruluklu ses tanıma, çoklu dil desteği ve duygu analizi gibi özellikleriyle uygulama, işitme engelli bireylerin sosyal ve bağımsız yaşam becerilerine katkı sağlamayı amaçlamaktadır.

Projenin teknik altyapısı, JavaScript ve Python dillerinde geliştirilmiş yapay zekâ modellerine dayanacak; OpenAI'nin Whisper modeli ile çoklu dil desteğine sahip konuşma tanıma, Google YAMNet ile çevresel ses tanımlama, duygu analizi için wav2vec2 veya emotion2vec modelleri gibi açık kaynak modeller kullanılarak eğitim ve geliştirme süreci yürütülecektir. Proje yönetimi, ön yüz tasarımı ve modellerin seçimi ve eğitilmesine, arka uç entegrasyonundan kullanıcı geri bildirimine kadar dört aşamalı bir süreç olarak planlanmıştır.

Bu çalışmanın özgünlüğü, yalnızca konuşma tanıma ve çeviri yetenekleri sunmakla kalmayıp çevre seslerinin ayrıntılı analizi ve güvenlik odaklı tehlike uyarı sistemlerini bir arada sunarak işitme engelli bireylerin sosyal yaşam kalitesine önemli katkılarda bulunacak olmasından kaynaklanmaktadır. Çalışma sonucunda, işitme engelli bireyler için erişilebilir, güvenli ve bağımsız bir yaşam sağlanmasına yönelik yeni bir uygulama sunulması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: Gerçek Zamanlı Ses Tanıma, Yapay Zekâ, Makine Öğrenmesi, Konuşma Tanıma, Ses Analizi

1. ÖZGÜN DEĞER

1.1. Konunun Önemi, Araştırma Önerisinin Özgün Değeri ve Araştırma Sorusu/Hipotezi

Araştırma önerisinde ele alınan konunun kapsamı ve sınırları ile önemi literatürün eleştirel bir değerlendirmesinin yanı sıra nitel veya nicel verilerle açıklanır.

Özgün değer yazılırken araştırma önerisinin bilimsel değeri, farklılığı ve yeniliği, hangi eksikliği nasıl gidereceği veya hangi soruna nasıl bir çözüm geliştireceği ve/veya ilgili bilim veya teknoloji alan(lar)ına kavramsal, kuramsal ve/veya metodolojik olarak ne gibi özgün katkılarda bulunacağı literatüre atıf yapılarak açıklanır.

Önerilen çalışmanın araştırma sorusu ve varsa hipotezi veya ele aldığı problem(ler)i açık bir şekilde ortaya konulur.

Günlük yaşamda işitme engelli bireylerin karşılaştıkları en büyük sorunlardan biri, çevredeki konuşmaları ve önemli sesleri algılamada zorlanmalarıdır. Bu eksiklik, sosyal yaşamlarına katılımı sınırlandırmaktadır ve güvenlik açısından ciddi riskler doğurmaktadır. İşaret dili gibi mevcut çözümler, yalnızca bu dili bilen kişilerle sınırlı bir iletişimi mümkün kılmakta ve duyuşal işaretleri tanımlayarak işitme engelli bireylerin ihtiyaç duyduğu geniş kapsamlı bir çözüm sağlayamamaktadır (Wagner, 2005).

Önerilen bu çalışma, işitme engelli bireyler için gerçek zamanlı çevresel ses ve konuşma tanıma uygulaması geliştirilmesiyle, bu eksiklikleri gidermeyi amaçlamaktadır. Uygulamanın temel özgülüğü, yüksek doğrulukla konuşma tanıma, çoklu dil desteği, duygu analizi ve çevresel tehlike uyarılarının bir arada sunulmasıyla işitme engelli bireylerin iletişim ve güvenlik ihtiyaçlarına geniş kapsamlı bir çözüm getirmesidir. Bu uygulama, konuşmaları metne dönüştürerek bireylerin doğrudan yazılı iletişim kurmalarını sağlayacak ve aynı zamanda çevredeki araba kornası, duman dedektörü veya siren gibi tehlike işaretlerini anlık olarak ayırt edip kullanıcıya uyarılar göndererek güvenliklerini artıracaktır (Huang, Shadiey, & Hwang, 2016).

Araştırmanın bilimsel yeniliği, işitme engelliler için seslerin güvenilir bir şekilde tanımlanması, dil engelini ortadan kaldıran çeviri özellikleri ve konuşma sırasında duygusal tonu tanıyan bir analiz özelliğini bir araya getiren, yapay zekâ destekli bir çözüm sunma fikrine dayanmaktadır. Çalışmada, konuşma tanıma için Whisper, çevre seslerini ayırt etmek için YAMNet ve duygu analizi için wav2vec2 gibi yapay zekâ modelleri kullanılacak olup, bu modellerin doğruluğunu artırmak için özel veri setleri ile eğitilecektir (Radford et al., 2022; Pepino, Riera, & Ferrer, 2021). Böylelikle, kullanıcıların güvenlik gereksinimlerine daha yüksek doğrulukta cevap verebilecek kapsamlı bir sistem geliştirilecektir.

Araştırma sorusu, önerilen bu uygulamanın işitme engelli bireylerin iletişim becerilerini ve güvenliklerini nasıl geliştirileceğini ortaya koymaktadır: *Yüksek doğrulukta konuşma tanıma ve çevre seslerini ayırt edebilme özelliklerine sahip bir mobil uygulama, işitme engelli bireylerin iletişim becerilerini ve güvenliklerini nasıl artırabilir?* Bu uygulama, yalnızca sosyal katılımı kolaylaştırmakla kalmayacak; aynı zamanda işitme engelli bireylerin günlük yaşantıdaki bağımsızlıklarını destekleyerek yaşam kaliteleri üzerinde kayda değer bir iyileştirme sağlayacaktır.

1.2. Amaç ve Hedefler

Araştırma önerisinin amacı ve hedefleri açık, ölçülebilir, gerçekçi ve araştırma süresince ulaşılabilir nitelikte olacak şekilde yazılır.

Bu araştırmanın amacı, işitme engelli bireylerin çevredeki konuşmaları ve önemli sesleri tanımlamalarını sağlayarak güvenliklerini artırmak ve toplumsal yaşama daha aktif katılımlarını desteklemektir. İşitme engelli bireyler, günlük yaşamda çevresel sesleri algılayamama nedeniyle çeşitli güvenlik riskleriyle karşı karşıya kalmaktadır. Önerilen uygulama, bu bireylerin çevresel sesleri ve konuşmaları gerçek zamanlı olarak tanımasına yardımcı olarak sosyal etkileşimlerini desteklemeyi, güvenliklerini artırmayı ve bağımsız yaşam becerilerini geliştirmeyi hedeflemektedir.

Bu doğrultuda, ilk hedef, uygulamanın çevredeki konuşmaları yüksek doğrulukla gerçek zamanlı olarak yazıya dönüştürmesi ve işitme engelli bireylerin konuşmaları okuyarak çevreleriyle etkili bir şekilde iletişim kurabilmelerine olanak tanımasıdır. Bu hedef, bireylerin günlük iletişimlerini destekleyerek daha bağımsız ve aktif bir sosyal yaşam sürmelerini sağlamayı amaçlamaktadır.

Bir diğer temel hedef ise, işitme engelli bireyler için hayati öneme sahip araba kornası, ambulans sireni ve duman dedektörü gibi çevresel tehlike seslerini tanıyarak kullanıcılara anında uyarılar göndermektir. Uygulamanın bu tehlike yaratabilecek sesleri yüksek doğrulukla tanıyabilmesi ve kullanıcıya hızlı bildirim sunması, güvenlik ihtiyaçlarına yönelik etkili bir çözüm sağlayacaktır.

Ayrıca, uygulamanın çoklu dil desteği ile dil engelini ortadan kaldırmayı ve farklı dillerdeki bireylerle işitme engelli bireylerin kolaylıkla iletişim kurabilmelerini sağlamayı hedeflemekteyiz. Çeviri özelliği sayesinde, yabancı dil konuşan kişilerin konuşmaları işitme engelli kullanıcıya metin olarak sunulacak, böylece iletişim kolaylaşacak ve etkileşim güçlenecektir.

Son olarak, bu araştırma, işitme engelli bireylerin günlük yaşamlarını kolaylaştırırken bağımsız yaşam becerilerini destekleyen yenilikçi bir çözüm sunmayı amaçlamaktadır. Geliştirilecek uygulama, yalnızca işitme engelli bireylerin sosyal yaşama entegrasyonunu güçlendirmekle kalmayacak; aynı zamanda güvenliklerini

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

koruyarak yaşam kalitelerini artırmada önemli bir rol oynayacaktır.

2. YÖNTEM

Araştırma önerisinde uygulanacak yöntem ve araştırma teknikleri (veri toplama araçları ve analiz yöntemleri dahil) ilgili literatüre atıf yapılarak açıklanır. Yöntem ve tekniklerin çalışmada öngörülen amaç ve hedeflere ulaşmaya elverişli olduğu ortaya konulur.

Yöntem bölümünün araştırmanın tasarımı, bağımlı ve bağımsız değişkenleri ve istatistiksel yöntemleri kapsamı gerekir. Araştırma önerisinde herhangi bir ön çalışma veya fizibilite yapıldıysa bunların sunulması beklenir. Araştırma önerisinde sunulan yöntemlerin iş paketleri ile ilişkilendirilmesi gerekir.

Bu araştırmada, işitme engelli bireylerin çevresel sesleri ve konuşmaları yüksek doğrulukla algılayabilmelerini sağlamak için bir mobil ve web uygulaması geliştirilmesi hedeflenmektedir. Proje, kullanıcı dostu bir arayüz ve güçlü yapay zekâ modellerini bir arada sunarak işitme engelli bireylerin günlük yaşamlarını kolaylaştırmayı amaçlamaktadır. Araştırma, dört ana aşamadan oluşmaktadır ve her aşama, amaç ve hedeflere ulaşmak için sistematik bir şekilde yapılandırılmıştır. Çalışmada kullanılacak yöntemler, ilgili literatürde sunulan teknik ve metodolojilere dayandırılarak projede en uygun yaklaşımların tercih edilmesini sağlamaktadır.

1. Web ve Mobil Uygulamanın Ön Ucunun Hazırlanması

Proje kapsamında geliştirilecek uygulamanın hem web hem de mobil cihazlarda uyumlu çalışabilmesi için Progressive Web Application (PWA) yaklaşımı tercih edilecektir. PWA, kullanıcıya yerel bir mobil uygulama deneyimi sunarken uygulamanın web teknolojileriyle geliştirilmesini sağlar. PWA ile oluşturulacak uygulama, internet tarayıcısı üzerinden erişilebilecek, ancak kullanıcı cihazına bir mobil uygulama gibi indirilebilir ve çevrimdışı çalışabilir durumda olacaktır. Bu yaklaşım, hem Android hem de iOS platformlarında uyumluluğu sağlayarak kullanıcı deneyimini güçlendirecektir.

Mobil uygulamanın ön yüzü için **React Native** kullanılacaktır. Bu teknoloji, PWA uyumluluğu sayesinde hem mobil hem de web kullanıcıları için uyumlu bir yapı sunacak, ayrıca performans optimizasyonları sayesinde kullanıcıların hızlı ve kesintisiz bir deneyim yaşamasına olanak tanıyacaktır. Kullanıcı arayüzü için **React Native Paper** tercih edilerek sade ve kullanıcı dostu bir tasarım elde edilecektir. Uygulama içi bildirimler için **react-native-push-notification** paketi kullanılacak ve böylece kullanıcılar, çevresel ses algılama veya tehlike durumlarında gerçek zamanlı bildirimler alabileceklerdir.

Web uygulaması tarafında ise **React.js** kullanılacaktır. Kullanıcı arayüzünün modern bir görünüm kazanması için **shadcn** UI kütüphanesi kullanılacak, bu sayede PWA özelliği ile web uygulaması da mobil benzeri bir kullanım sunacaktır. Kullanıcılardan ses verisi almak için **MediaRecorder API** kullanılacaktır, bu teknoloji sayesinde kullanıcının ses girişleri doğrudan cihaz mikrofonundan alınarak uygulama sunucusuna aktarılabilir.

2. Yapay Zekâ Modellerinin Belirlenmesi ve Eğitilmesi

Geliştirilecek uygulamanın en temel bileşeni, konuşma ve çevresel sesleri algılayan yapay zekâ modelleridir. Bu doğrultuda:

- **Konuşma tanıma** amacıyla, OpenAI tarafından geliştirilen ve çoklu dil desteğine sahip **Whisper modeli** kullanılacaktır. Whisper, işitme engelli kullanıcılar için yüksek doğrulukta konuşma tanıma sağlayarak metin dönüşümlerinde kesintisiz bir deneyim sunacaktır.
- **Çevresel seslerin tanımlanması** için, Google tarafından sunulan **YAMNet modeli** tercih edilmiştir. Bu model, tehlike yaratabilecek sesleri (örn. araba kornası, siren) algılayarak kullanıcının dikkatini çekecek bir uyarı sistemi sunmaktadır.
- **Duygu analizi** için ise Türkçe destekli bir model olan **emotion2vec** veya **wav2vec2** seçilecektir. Bu modeller, konuşma tonunu ve duygu durumunu analiz ederek kullanıcının duygusal bağlam hakkında bilgi sahibi olmasını sağlayacaktır.

Modeller, yüksek doğruluğa ulaşmaları için hazır veya gerektiğinde toplanacak özel veri setleriyle eğitilecektir. Eğitim sürecinde, doğruluk oranlarını artırmak amacıyla kapsamlı bir veri artırma ve model optimizasyon işlemi gerçekleştirilecektir.

3. Platformun Arka Ucunun Yazılması ve Ön Uca Entegre Edilmesi

Uygulamanın arka ucunda güçlü ve güvenilir bir altyapı sunmak amacıyla **NodeJS (Express)** ve **Python (FastAPI)** kullanılacaktır. Bu iki teknoloji, uygulamanın yüksek performansla çalışması ve anlık veri iletimi gereksinimlerini karşılayacak bir yapı sunmaktadır. Arka uç akışı aşağıda verilen aşamalardan oluşacaktır:

- **Veri İletimi:** Mikrofondan alınan ses kaydı verisi, **WebSocket** teknolojisi kullanılarak sürekli olarak arka uca iletilecektir. Bu, anlık veri aktarımı ve kesintisiz ses algılama için ideal bir çözümdür.
- **Ses Verisinin Parçalanması:** Arka uca gelen ses verisi, anlamlı olabilecek uzunlukta parçalara ayrılacak ve bu parçalar yapay zekâ modellerine aktarılacaktır.
- **Model Çıktıları ve Dil Çevirisi:** Yapay zekâ modelleri tarafından analiz edilen veriler, kullanıcının tercihinine göre **Google Translate API** ile farklı dillere çevrilecek ve ana sunucuya JSON formatında iletilecektir.
- **Kullanıcı Yetkilendirmesi ve Veri Tabanı Yönetimi:** Kullanıcı yetkilendirmesi için **JWT** kullanılacak ve kullanıcı bilgileri **PostgreSQL** veri tabanında saklanacaktır.

Arka uç sunucuları, yüksek performans sunmak amacıyla **Linux** tabanlı sunucularda çalıştırılacaktır.

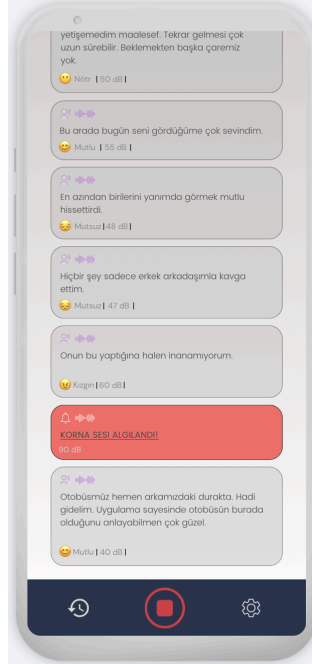
4. Uygulamanın Testi ve Kullanıcı Geri Bildirimi

Uygulamanın yüksek doğruluk ve performans hedeflerine ulaşması için kapsamlı bir test süreci uygulanacaktır. Yapay zekâ modelleri, test veri setleri ile karşılaştırılarak doğruluk oranları ölçülecek ve geliştirme sürecinde farklı ortamlarda toplanmış ses verileriyle test edilecektir. Modellerin düşük doğruluk vermesi durumunda daha fazla veri ile yeniden eğitilmesi sağlanacaktır.

Uygulamanın gecikme süresi kullanıcılar tarafından değerlendirilecek ve geri bildirimler doğrultusunda optimizasyonlar yapılacaktır. Bu süreçte, sunucu optimizasyonları veya modelin daha hızlı çalışması için ek çözümler geliştirilecektir. Uygulamanın düşük sistem özelliklerine sahip cihazlarda nasıl çalıştığı da emülatörler üzerinde test edilerek kullanım performansı analiz edilecektir.

Bu dört aşamalı yöntem, uygulamanın teknik altyapısının amaca uygun, yüksek performanslı ve güvenilir olmasını sağlamak üzere tasarlanmıştır. PWA uyumluluğu sayesinde geniş bir kullanıcı kitlesine hitap eden uygulama, işitme engelli bireyler için pratik ve etkili bir çözüm sunacaktır.

Şekil 1’de uygulama ön tasarım görseli gösterilmiştir.



Şekil 1. Ön tasarım görseli

3 PROJE YÖNETİMİ

3.1 İş- Zaman Çizelgesi

Araştırma önerisinde yer alacak başlıca iş paketleri ve hedefleri, her bir iş paketinin hangi sürede gerçekleştirileceği, başarı ölçütü ve araştırmanın başarısına katkısı "İş-Zaman Çizelgesi" doldurularak verilir. Literatür taraması, gelişme ve sonuç raporu hazırlama aşamaları, araştırma sonuçlarının paylaşımı, makale yazımı ve malzeme alımı ayrı birer iş paketi olarak gösterilmemelidir.

Başarı ölçütü olarak her bir iş paketinin hangi kriterleri sağladığında başarılı sayılacağı açıklanır. Başarı ölçütü, ölçülebilir ve izlenebilir nitelikte olacak şekilde nicel veya nitel ölçütlerle (ifade, sayı, yüzde, vb.) belirtilir.

İŞ-ZAMAN ÇİZELGESİ (*)

İP No	İş Paketlerinin Adı ve Hedefleri	Kim(ler) Tarafından Gerçekleştirileceği	Zaman Aralığı (...-.. Ay)	Başarı Ölçütü ve Projenin Başarısına Katkısı
1	Web ve Mobil Uygulamanın Ön ucunun hazırlanması.	Metin ÇELİK	İlk 2 ay	Kullanıcı dostu bir arayüz geliştirmek, Projenin mobil kullanıcılar için kullanılabilirliğini artıracaktır.
2	Kullanılacak yapay zeka modellerinin belirlenmesi ve eğitilmesi.	Emir Armanc ESEN	2-7 aylar	Ses tanıma konusunda yüksek doğruluk oranına ulaşmak, Yüksek doğruluk projenin güvenilirliğini artıracaktır.
3	Platformun arka ucunun yazılması ve ön uca entegre edilmesi.	Metin ÇELİK	7-10. aylar	Arka ucun çok düşük gecikme süresi ile ön uçla haberleşmesi, Arka uçla hızlı bir iletişim kullanıcının düşük gecikmeli tepki vermesini sağlayacaktır.
4	Uygulamanın testi ve kullanıcılardan geri bildirim alınması.	Emir Armanc ESEN	10-12. aylar	Kullanıcılardan gelen geri dönüşlerle hata ayıklaması ve özellik eklenmesi yapılması, Projenin kullanıcılar için eksiksiz ve doğru çalışmasını sağlayacaktır.

(*) Çizelgedeki satırlar ve sütunlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

3.2 Risk Yönetimi

Araştırmanın başarısını olumsuz yönde etkileyebilecek riskler ve bu risklerle karşılaşıldığında araştırmanın başarıyla yürütülmesini sağlamak için alınacak tedbirler (B Planı) ilgili iş paketleri belirtilerek ana hatlarıyla aşağıdaki Risk Yönetimi Tablosu'nda ifade edilir. B planlarının uygulanması araştırmanın temel hedeflerinden sapmaya yol açmamalıdır.

RİSK YÖNETİMİ TABLOSU*

İP No	En Önemli Riskler	Risk Yönetimi (B Planı)
1	Yapay zekâ modellerinin sonuç üretmede istenenden yavaş kalması sonucunda gecikme yaşanması.	Daha küçük, hafif modeller kullanılacak ve gerektiğinde mevcut modeller sıkıştırılarak performans artırılacak. Ayrıca kritik görevler için yalnızca gerekli modeller çalıştırılacak ve yoğun işlemler arka planda asenkron olarak gerçekleştirilecektir.
2	Ses tanıma teknolojisinin farklı çevre koşullarında (gürültülü alanlar vb.) düşük performans göstermesi.	Gürültü önleme teknikleri ve filtreler entegre edilerek farklı ortam koşullarında tanıma doğruluğu artırılacak. Geliştirilen modelin çevresel etkenlere dayanıklı hale getirilmesi için kapsamlı testler yapılacak ve gerektiğinde adaptif ses tanıma algoritmaları kullanılacaktır.
3	Yapay zekâ modelinin dil ve duygu tanıma hassasiyetinin yetersiz kalması.	Duygu tanıma ve çoklu dil desteği için daha kapsamlı veri setleri kullanılarak model eğitimi yapılacak. Alternatif olarak, spesifik dillerde ve duygusal analizlerde başarısı kanıtlanmış ek modeller entegre edilecektir.
4	Gerçek zamanlı bildirimlerin gecikme süresi ile kullanıcıya ulaşması.	Anlık veri iletimi için WebSocket protokolü kullanılacak. Ayrıca, yüksek performans sağlamak amacıyla sunucunun lokasyonu değiştirilecek ve donanım özellikleri artırılacaktır. Gecikme süresinin yüksek olması durumunda, sunucu optimizasyonları ve alternatif veri iletim protokolleri devreye alınacaktır.
5	Kullanıcı deneyiminin düşük olması veya arayüzün kullanıcı dostu olmaması.	Kullanıcı geri bildirimleri doğrultusunda arayüz ve deneyim tasarımı optimize edilecek. Ayrıca arayüz tasarımında kullanıcı dostu elementler kullanılacak ve farklı kullanıcı gruplarının uygulamayı rahatça kullanabilmesi için basit bir tasarım benimsenecektir.

(*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

3.3 Araştırma Olanakları

Bu bölümde projenin yürütüleceği kurum ve kuruluşlarda var olan ve projede kullanılacak olan altyapı/ekipman (laboratuvar, araç, makine-teçhizat, vb.) olanakları belirtilir.

ARAŞTIRMA OLANAKLARI TABLOSU (*)

Kuruluşta Bulunan Altyapı/Ekipman Türü, Modeli (Laboratuvar, Araç, Makine-Teçhizat, vb.)	Projede Kullanım Amacı

2209/A ÜNİVERSİTE ÖĞRENCİLERİ ARAŞTIRMA PROJELERİ DESTEĞİ PROGRAMI
ARAŞTIRMA ÖNERİSİ FORMU

(*) Tablodaki satırlar gerektiği kadar genişletilebilir ve çoğaltılabilir.

4. YAYGIN ETKİ

Önerilen çalışma başarıyla gerçekleştirildiği takdirde araştırmadan elde edilmesi öngörülen ve beklenen yaygın etkilerin neler olabileceği, diğer bir ifadeyle yapılan araştırmadan ne gibi çıktı, sonuç ve etkilerin elde edileceği aşağıdaki tabloda verilir.

ARAŞTIRMA ÖNERİSİNDEN BEKLENEN YAYGIN ETKİ TABLOSU

Yaygın Etki Türleri	Önerilen Araştırmadan Beklenen Çıktı, Sonuç ve Etkiler
Bilimsel/Akademik (Makale, Bildiri, Kitap Bölümü, Kitap)	Araştırma sürecinin özeti ve süreç boyunca karşılaşılan sorunlara üretilen çözümlerin belirtildiği, ulusal veya uluslararası dergilerde yayınlanacak bir makale yazılması.
Ekonomik/Ticari/Sosyal (Ürün, Prototip, Patent, Faydalı Model, Üretim İzni, Çeşit Tescili, Spin-off/Start-up Şirket, Görsel/İşitsel Arşiv, Envanter/Veri Tabanı/Belgeleme Üretimi, Telif Konu Olan Eser, Medyada Yer Alma, Fuar, Proje Pazarı, Çalıştay, Eğitim vb. Bilimsel Etkinlik, Proje Sonuçlarını Kullanacak Kurum/Kuruluş, vb. diğer yaygın etkiler)	Uygulamanın işitme engelli kullanıcılar tarafından kullanılarak sosyal yaşamlarının kolaylaşması.
Araştırmacı Yetiştirilmesi ve Yeni Proje(ler) Oluşturma (Yüksek Lisans/Doktora Tezi, Ulusal/Uluslararası Yeni Proje)	Bu proje sayesinde yapay zekâ teknolojileri kullanılarak engelli bireylere çözüm üretme konusunda araştırmaların artması.

5. BÜTÇE TALEP ÇİZELGESİ

Bütçe Türü	Talep Edilen Bütçe Miktarı (TL)	Talep Gerekçesi
Sarf Malzeme		
Makina/Teçhizat (Demirbaş)		
Hizmet Alımı	9000	Yüksek güç isteyen büyük yapay zekâ modellerinin eğitilip kullanılması için gerekli GPU'nun bulut tabanlı hizmetlerin ve arka uç için gerekli sunucuların sağlanmasının maliyeti.
Ulaşım		
TOPLAM		

NOT: Bütçe talebiniz olması halinde hem bu tablonun hem de TÜBİTAK Yönetim Bilgi Sistemi (TYBS) başvuru ekranında karşınıza gelecek olan bütçe alanlarının doldurulması gerekmektedir. Yukardaki tabloda girilen bütçe kalemlerindeki rakamlar ile, TYBS başvuru ekranındaki rakamlar arasında farklılık olması halinde TYBS ekranındaki veriler dikkate alınır ve başvuru sonrasında değiştirilemez.

6. BELİRTMEK İSTEDİĞİNİZ DİĞER KONULAR

Sadece araştırma önerisinin değerlendirilmesine katkı sağlayabilecek bilgi/veri (grafik, tablo, vb.) eklenebilir.

İşaret dili işitme engellilerin iletişimi için en büyük çözüm olsa da bu yöntemin işitme dilini bilenler arasında olması ve işaret dillerinin bölgeden bölgeye değişiyor olması bu yöntemi yeterince etkili kılmıyor. Çözümümüzün işitme engellilerin iletişimine yeni bir seçenek ekleyeceğini düşünüyoruz.

7. EKLER

EK-1: KAYNAKLAR

Huang, Y., Shadiev, R., & Hwang, W. (2016). Investigating the effectiveness of speech-to-text recognition applications on learning performance and cognitive load. *Computers & Education*, 101, 15-28. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S036013151630121X>

Radford, A., Kim, J. W., Xu, T., Brockman, G., McLeavey, C., & Sutskever, I. (2022). Robust Speech Recognition via Large-Scale Weak Supervision. *arXiv preprint*, arXiv:2212.04356. <https://arxiv.org/abs/2212.04356>

Pepino, L., Riera, P., & Ferrer, L. (2021). Emotion Recognition from Speech Using Wav2vec 2.0 Embeddings. *arXiv preprint*, arXiv:2104.03502. <https://arxiv.org/abs/2104.03502>

Ma Z., Zheng Z., Ye J., Li J., Gao Z., Zhang S., Chen X. (2021). emotion2vec: Self-Supervised Pre-Training for Speech Emotion Representation. <https://arxiv.org/abs/2312.15185>

Wagner, S. (2005). Intralingual Speech-to-text conversion in real-time: Challenges and Opportunities. In *Challenges of Multidimensional Translation Conference Proceedings*. <https://www.researchgate.net/publication/283123585>