

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Engelli Dostu

PROJE ADI: “Engelsiz Yaşam” Akıllı Saat ve Telefon Uygulaması

TAKIM ADI: SCIENCE BRIDGE

Başvuru ID: #72328

TAKIM SEVİYESİ: Lise

İçindekiler

1. Proje Özeti.....	2
2. Problem/Sorun.....	2
3. Çözüm.....	3
4. Yöntem.....	4
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....	7
6. Uygulanabilirlik.....	8
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	8
8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)	9
9. Riskler.....	9
10. Kaynaklar.....	10

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Bilişim ve iletişim teknolojilerindeki gelişimin insanlık tarihinde toplumsal, ekonomik ve bilimsel değişimin yönünü yeniden belirlediği ve giderek ağ toplumunun ortaya çıktığı Bilişim Çağı'nda yaşamaktayız¹. Her geçen gün insanlığın hayat kalitesini artıracak çeşitli teknolojik gelişmelerle karşılaşmaktayız. Fakat engelli bireyler, engelleri yüzünden geliştirilen yeni teknolojilerin birçoğundan faydalanamamaktadır. Proje, engelli bireylerin de teknolojiden en az sağlıklı bireyler kadar faydalanmasını sağlamaktadır ve engelli bireylerin kendi ihtiyaçlarını karşılamak için sağlam duyu organlarını daha aktif kullanmasını teşvik etmek ve bu sayede sağlıklı bireyler gibi ihtiyaçlarını kendi kendilerine karşılamalarını amaçlamaktadır. Proje ile engelli bireylerin (bedensel engelli, görme engelli, işitme engelli) ve ailelerinin günlük hayatta karşılaştıkları sorunlar araştırılarak tespit edilmiş ve çözüm önerileri sunulmuştur. Yaşam kalitelerini artırmak ve daha konforlu hale getirmek üzere bu proje geliştirilmiştir.

Bu kapsamda; işitme engelli bireylerin yalnız yaşamak istedikleri veya evde yalnız kalmak zorunda oldukları durumlarda kapı zili gibi uyarı almak istenilen cihazlara takılan ses algılayıcı modül sayesinde bu cihazlardan gelen uyarının anlaşılması için, telefon uygulamasına iletilen veri aracılığıyla akıllı saatin titreşmesini ve bildirim gönderilmesini sağlayan; görme engelli bireylerin başka bireylere ihtiyaç duymaksızın işitme duyularını aktif bir şekilde kullanarak kaybolan eşyalarını bluetooth içeren ve eşyalara yapıştırılan bir modül ile bulabilmelerine imkan tanıyan akıllı saate uyumlu telefon uygulaması geliştirilmektedir.

2. Problem/Sorun:

Engelli bireylerin pasif olan duyularını kullanamamaları, günlük yaşamlarında birçok şeyi yapmalarını engelleyebilmektedir. Bu yüzden engelli bireyler, yakınlarındaki bireylere bağımlılığından dolayı tek başlarına ve özgür yaşayamamaktadır. Bu projede engelli bireylerin günlük hayatta pasif duyularını kullanamadıklarından dolayı yaşadıkları durumlar araştırılmıştır. İşitme engelliler için bu sorunlar kapı zilini, korna seslerini, ağlayan bebek sesini duyamama gibiyken, görme engelliler için istenilen (seyahat sırasında bavul, pasaport;

evde iken telefon, cüzdan, baston, şarj aleti gibi) eşyaların tek başına bulunmasında güçlük çekmeleri olarak tespit edilmiştir.

Piyasada bulunan engelli bireyler için geliştirilen ürünler, bu projenin aksine yeni bir cihaz geliştirilmeye yönelik olmasından dolayı daha maliyetli olmaktadır ve seri üretime geçiş zaman almaktadır. Aynı zamanda sıradan bireylerin kullanmadığı ve sadece engelli bireylerin kullanması planlanan ürünler olduklarından bireyin diğer bireylerden farklı olduğunun açıkça gösterilmesi sebebiyle olumsuzluklara yol açmaktadır.

3. Çözüm

Engelli bireylerin pasif duyularının algılayamadıkları veriler aktif duyuları vasıtasıyla titreşim ile uyarılması sağlanarak ve “Engelsiz Yaşam” uygulamalarını geliştirerek çözülmesi uygun görülmüştür. Bunun için birçok yönden bireye kolaylık sağlayan akıllı saatlerin kullanılması ve buna bağlı olarak bir telefon uygulaması geliştirilmesi uygun görülmüştür. Görme ve işitme engellilerin algılayamadıkları verilerin titreşimler ile algılanması için yazılımsal olarak akıllı saat ve bu saate uyumlu telefon uygulamaları; donanımsal olarak veri girdisi ve çıktısının sağlanabilmesi için telefon ile Bluetooth bağlantısı kurabilen modüller kullanılacaktır. Modüllere, kullandıkları nesnelere uyumlu olabilmesi ve kolay takılabilmesi için çeşitli ek aparatlar takılacaktır.

Projenin içerdiği telefon uygulamanın giriş ekranında işitme engelli ve görme engelli birey seçenekleri bulunmaktadır. (Uygulamanın geliştirilmesi ile seçenekler çoğaltılabilecektir.) Seçilen seçeneğe bağlı olarak işitme engelli birey seçeneğinde işitmek istenilen sesin tanımlanması, görme engelli birey seçeneğinde kaybolan eşyalarını bulmayı kolaylaştıran olmak üzere iki farklı ekrandan biri açılacaktır. Böylece engelli bireyler, ihtiyaçlarına göre birçok alanda sahip oldukları modüller ile uygulamaları kullanabilecektir.

Uygulamaların işitme engellilere yönelik geliştirilen kısmının çalışma prensibi ve kurulum aşaması kısaca şu şekildedir:

- Algılanmak istenilen ses kaynağının yakınına ses modülünün yerleştirilmesi
- Akıllı saatin telefona, telefonun ses modülüne Bluetooth bağlantısı ile bağlanması
- Modüle takılmış olan mikrofona sesin frekans değerinin tanıtılması
- Ana bilgisayarın bu frekans değerinde veri alındığında verinin telefonda geliştirilen uygulamaya iletilmesi.
- Telefon uygulamasının belirlenen süre kadar saati titreştirmesi.

Uygulamaların görme engellilere yönelik geliştirilen kısmının çalışma prensibi ve kurulum aşaması kısaca şu şekildedir:

- Birey istediği eşyalarının üzerine modül takacaktır.
- Eşya modülü telefona, telefon akıllı saate Bluetooth bağlantısı ile bağlanacaktır.
- Telefon uygulaması üzerinden birey tarafından modüle takıldığı eşyanın ismi verilecektir.
- Birey akıllı saatinden istediği modüle bastığında akıllı saat telefona, telefon istenen modüle veri iletimi yapacaktır. Modül ses çıkaracaktır ve görme engelli birey işitme duyusunu aktif kullanarak aradığı eşyayı rahatlıkla bulabilecektir.

Projede, telefon uygulamasının yanında akıllı saat uygulaması kullanılmasının sebebi telefonuna kıyasla akıllı saatin bireyin sürekli yanında bulundurabileceği bir cihaz olmasıdır.

Piyasadaki engelli bireylere yönelik geliştirilen uygulamaların sadece telefon üzerinden geliştirilmesi projenin işlevselliğini azaltmaktadır, çünkü telefonlar bireyin her zaman yanında bulunduramayacağı cihazlardır. Telefon uygulaması ile senkronize çalışabilecek, kullanıcının üzerine takılabilecek yeni cihazlar geliştirilmesi veya akıllı saat gibi cihazlar kullanılması önerilmektedir. Bu sayede uygulamanın işlevi ve kapsamı artırılabilir.

4. Yöntem

4.1. Yazılım:

Telefon uygulaması açıldığında kullanıcıya ne tür engeli olduğunu soran bir ekran çıkacaktır ve seçilen seçeneğe bağlı olarak birey farklı şekillerde yönlendirilecektir. Uygulamanın sonraki açılışlarındaki giriş ekranı seçilen seçenek doğrultusunda olacaktır.

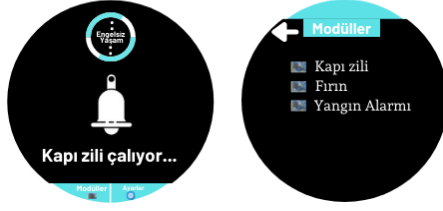
Engelli bireylere yönelik geliştirilen uygulama telefon ve akıllı saate uyumlu olacaktır. Akıllı saat ile modül arasında veri alışverişi sağlanamadığından akıllı saat uygulamasına ek olarak telefon uygulaması gerekmektedir. Modüller C++ dilinde programlanacaktır. Wifi ve Bluetooth bağlantısı sağlanabilen ESP 32 marka modüller kullanılacaktır. Uygulamaların aktif kullanılabilmesi için akıllı saat-telefon ve telefon-modül arasındaki Bluetooth bağlantısının önceden sağlanmış olması gerekmektedir.

İşitme engelli bireylere yönelik kısımda modül, mikrofondan veri alımının kolay gerçekleşebilmesi sesin algılanması istenen kaynağın yakınına takılacaktır. Modül, duvara yapıştırılmak istendiği takdirde arkasına çift taraflı bant yapıştırılabilecektir. Modüller frekans değerini üzerlerinde bulunan ses sensörünün içerisindeki kapasitif mikrofon ile algılayacaktır. Ses kaynağının frekans aralığı modüllere uygulamadaki ses tanımlama kısmından tanıtılacaktır. İstenen frekans değerinde veri alındığında modülün ana bilgisayarına iletilecek ve oradan telefon uygulamasına iletilecektir. (Geliştirilen telefon uygulamasının telefona modülden gelen verilere erişimi açık konumda bulunması gerekmektedir.) Telefon uygulaması doğrudan akıllı saate iletilecektir. Dolayısıyla telefon uygulaması modüllerden gelen verinin saate iletilmesi için kullanılacaktır.

Görme engelli bireylere yönelik kısımda ise istenilen eşyaların üzerine takılan modül takılacaktır. Modüller, çeşitli mekanik tasarımlarda üretilecektir. Böylece çeşitli eşyalara kolay takılabilmesi için alternatif oluşturulacaktır.

Birey telefon ile modülleri Bluetooth bağlantısı ile bağladıktan sonra telefon uygulaması üzerinden modülleri istenilen isimler ile uygulamaya kaydedecektir. Kaydetme işlemi telefonlardaki erişilebilirlik özelliği olan Seç ve Dinle sistemi aracılığıyla gerçekleştirilecektir, böylece birey uygulamayı kullanabilmek için başka bireylere ihtiyaç duymayacaktır. Projede, telefon uygulaması akıllı saat ve modüller arasındaki iletişimi sağlayan bir cihaz olarak kullanılacaktır. Modül ekleme, (işitme engelliler kullanıcıları için) ses tanımlama gibi işlemler telefon uygulaması üzerinden gerçekleştirilecektir. Akıllı saat uygulaması ise daha çok sonuç odaklı arayüzlerden oluşacaktır. Akıllı saat ekranında eklenen modüller alt alta sıralanacaktır. Kullanıcı, telefon uygulaması ile modül ekledikten sonra akıllı saatten arzu ettiği modüle tıklayarak modülü çaldırabilecektir. Akıllı saatten gelen veri telefona ardından modüle iletilecek ve modüle ses sensörle-

rini çalıştırılma komutu iletilmiş olacaktır. Bu sayede birey sesi takip ederek aradığı eşyasını rahatlıkla bulabilecektir.



Şekil 4.1.1: İşitme engelli bireylere yönelik akıllı saat uygulaması arayüzü

Şekil 4.1.2: Görme engelli bireylere yönelik akıllı saat uygulaması arayüzü



Şekil 4.1.3: Telefon uygulamasının arayüz görselleri

Yukarıda görselleri verilen telefon uygulamasının arayüz tasarımı Figma web sitesi üzerinde tasarlanmıştır. Uygulamanın arayüzlerinin canlı gözlenebilmesi için aşağıya uygulama arayüzlerinin linki bırakılmıştır:

<https://www.figma.com/file/4I2TH8waNQveteoTP2gxDy/Tak-ve-Bul?node-id=70%3A116>

4.2. Mekanik:

Eşya Modülü: Ses modülü taşınabilir ve bazı eşyalara(anahtarlık vb.) takılabilmesi amacıyla anahtarlık şeklinde tasarlanmıştır.

Ses Modülü: Ses modülü, eşya modülünün aksine daha sabit eşyalar üzerine yerleştirileceğinden kare bir tasarıma sahiptir. Arkasına yapıştırılan çift taraflı bant sayesinde yerleştirileceği bölgeden istenildiğinde çıkarılıp başka bir eşya üzerine yerleştirilebilecektir.

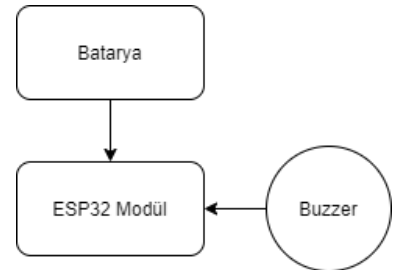
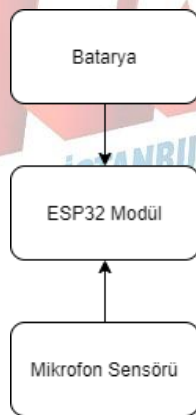


4.2.1: Engelsiz Yaşam Ses Modülü

4.2.2: Engelsiz Yaşam Eşya Modülü

4.3. Elektronik:

Elektronik şema ve parçalar hakkındaki bilgiler aşağıda verilmiştir.



Şekil 4.3.1: Ses Modülünün Elektronik Şeması

Şekil 4.3.2: Eşya Modülünün Elektronik Şeması

Kontrol Kartı: Kontrol kartı olarak ESP32 Wifi-Bluetooth modülü kullanılacaktır. Modülün hem minimal yapıda olması hem de üstünde bluetooth ve wifi alıcı-vericilerin olması projemiz için büyük bir olanaktır.

Ses Modülü: Engelsiz yaşam sen modülünde kullandığımız mikrofon sensörü ESP32 kontrol kartımıza bağlanarak dış sesleri dinleyip kullanıcıya bilgi vermektedir.

Buzzer: Engelsiz yaşam eşya modülünde kullanılan buzzer ESP32 kontrol kartına bağlıdır. Kullanıcının vermiş olduğu talimat üzerine ses çıkararak kaybolan eşyanın bulunmasında yardımcı olur.

Batarya: Kontrol kartı ve diğer parçalara güç vermesi amacıyla 3.7 voltluk li-po batarya kullanılacaktır.



Şekil 4.3.3: Ses Modülü Mekanik Tasarımı

Şekil 4.3.4: Eşya Modülü Mekanik Tasarımı

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projenin yenilikçi yönü; yeni ürün geliştirmek yerine geliştirilmiş üründen en üst seviyede faydalanmayı amaçlaması, birçok akıllı saat uygulamasından farklı olarak geliştirilecek akıllı saate uyumlu uygulamanın tamamen engelli bireylerin ihtiyaçlarına yönelik olması, teknolojinin engelli bireylerin birçok alanda hayatını kolaylaştırmak için kullanılmasıdır.

Proje; sıradan bireylerin de kullandığı dikkat çekmeyen, bireyi farklı göstermeyen bir cihaz olması, günümüzde yaygın kullanılması sebebiyle geliştirilecek uygulamanın kullanılma ihtimalinin artması, kullanımının kolay olması, az yer kaplaması ve yaygın kullanılması sebebiyle akıllı saatler üzerinden geliştirilecektir. Uygun maliyetli ve hafif olması, istenildiğinde takıldığı eşyanın üzerinden kolayca çıkarılabilmesi, az yer kaplaması, piyasada fazlaca bulunması, küçük ve bağımsız modüllerin anlaşılması, tasarlanması ve test edilmesi büyük programlara göre daha kolay olduğundan programların daha hızlı geliştirilebilmesi böylece zamandan tasarruf edilmesini sağladığından Science Bridge takımının bu yönde tasarladığı modüller kullanılarak gerçekleştirilecektir.

Projenin özgün tarafı; telefon, modüller ve akıllı saatin birbirleriyle senkronize çalıştırılarak kullanılmasıdır.

6. Uygulanabilirlik

Geliştirilecek telefon ve akıllı saat uygulamasının yazılımsal kısmının tamamlanması ve arayüzlerinin hazırlanmasının ardından ücretsiz olarak Android işletim sistemli cihazlarda kullanıma açılacaktır.

ENTEGRASYON	Akıllı saat ve telefon uygulamasının entegrasyonu									
	Telefon ve modül yazılımının entegrasyonu									

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)

Proje görme ve işitme engelli bireylerin ihtiyaçlarına yönelik geliştirilmiştir fakat isteyen her bireyin erişimine açık olacaktır. Sıradan vatandaşlar işlerini kolaylaştırmak ve bu sayede zamandan tasarruf etmek için geliştirilen uygulamaları kullanabileceklerdir.

9. Riskler

		ETKİ			
		OLASILIK İHTİMAL	HAFİF (1)	ORTA (2)	CİDDİ (3)
OLASILIK	KÜÇÜK (1)	Malzeme Temininde Sıkıntı Çıkması	Ekibin Uzaktan Çalışması	Uygulamalar arasında entegrasyonda problem yaşanması	
	ORTA (2)	Üretilen Projenin Talep Görmemesi	Uygulamanın Çalışmasında Sıkıntı Çıkması	Yazılım Hatası	
	YÜKSEK (3)	Üretim Hatası	Mekanik Tasarım Hatası	Kullanılacak cihazların gerekli durumlarda bataryasının bitmesi	

Riskler	B Planı
Malzeme Temininde Bütçe Sebebiyle Sıkıntı Çıkması	Gerekli malzemelerin sponsorluklar aracılığıyla temin edilmesi
Uygulamanın her marka cihaza uyumlu olmaması	Alternatif uygulamaların geliştirilmesi
Kullanılacak cihazların gerekli durumlarda bataryasının bitmesi	Bataryanın belli bir seviyenin altına düşmesi durumunda akıllı saate bildirim gitmesi
Modülün bataryasının bitmesi	Modüle, şarj modülünün takılması
Modüllerin hasar alması	Modüllerin üzerine koruma takılması

10. Kaynaklar

- [1] "Bilişim Çağı - Vikipedi." https://tr.wikipedia.org/wiki/Bili%C5%9Fim_%C3%87a%C4%9F%C4%B1. Erişim tarihi: 25 Haz. 2021.
- [2] Duman, O.B. (2014, Kasım 11), *Turkcell Geleceği Yazanlar*, Android Wear Uygulamaları Geliştirmek.
- [3] Yücel, C.Y., & Acartürk, C., (2006). Görme Engelliler için Web Sayfalarında Erişilebilirliğin Sağlanması. 8. Akademik Bilişim Konferansı, Pamukkale Üniversitesi, Denizli, 09-11 Şubat 2006.
- [4] Akıllı Belediyecilik Zirvesi, "http://www.abz.com.tr/", Erişim Tarihi: 09.06.2021
- [5] IDC: Smartphone OS Market Share 2016,2015 "http://www.idc.com/prodserv/smartphone-os-market-share.jsp"- Erişim Tarihi: 01.06.2021
- [6] KH'TOUR, M., (2015). Android Tabanlı Hastane Uygulaması. Kırıkkale Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kırıkkale
- [7] Görmeyene Göz, Konuşamayana Ses Oldular, "http://www.uskudar.edu.tr/tr/icerik/2193/", Erişim Tarihi: 01.06.2021
- [8] Mobile App Development & App Creation Software- Xamarin, "http://www.xamarin.com/", Erişim Tarihi: 23.06.2021
- [9] MAGLOGIANNIS, Ilias, et al. Fall detection using commodity smartwatch and smart phone. In: IFIP International Conference on Artificial Intelligence Applications and Innovations. Springer, Berlin, Heidelberg, 2014. p. 70-78.
- [10] T. Szydło, M. J. M. Konieczny, and Microsystems, "Mobile and wearable devices in an open and universal system for remote patient monitoring," vol. 46, pp. 44-54, 2016.
- [11] M. Koseoglu and O. Pektas, "Smart and Wearable Technologies in Continuous Glucose Monitoring," presented at the International Engineering and Natural Science Conference (IENSC 2018), November 2018, 2018.
- [12] xDrip Hardware Setup, URL: https://github.com/StephenBlackWasAlreadyTaken/xDrip/blob/gh-pages/hardware_setup.md
- [13] Dexcom, URL: <https://www.dexcom.com/tr-TR>.