

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Engelli Dostu

PROJE ADI: SMART BİLEKLİK

TAKIM ADI: İhoKodTeam

Başvuru ID: 71478

TAKIM SEVİYESİ: İlkokul-Ortaokul

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

İşitme engelli bireyler evde yalnız olduklarında kapı zilini nasıl duyar ? Bu bireyler yangın yada gaz tehlikesi olduğunda bu alarmlarından nasıl haberdar olur ? vb sorularla yola çıkan takımımız İşitme engelli bireylerin yangın yada gaz alarmlarından haberdar olmaları Smart bileklik geliştirmiştir.

Bilekliğin çalışma şekline gelecek olursak RF sinyalleri ile alıcı ve verici devreden oluşan kart olarak arduino kullandığımız bir sistem oluşturduk Ortamda gaz yada yangın belirtisi olduğunda sistem engelli bireyin kolunda bulunan bilekliğe kablosuz olarak sinyal göndererek bilekliğin titremesini sağlayacak ve üzerindeki led lamba ile yangın mı yoksa başka bir tehlikenin mi olduğu bilgisini engelli birey öğrenebilecektir. Smart bileklik , işitme engellilerin yanı sıra koku alma duyası zayıf olan bireyler için veya uykusunda bir tehlikeye yakalanan diğer bireyler için de bir çözüm olacaktır. Ayrıca kokusu çok belirgin olmayan gazlardan zehirlenmelerin (metan gazı zehirlenmeleri gibi) önüne geçecektir. Sistemimiz gaz ve yangın tehlikesi olduğunda otonom olarak çalışabildiği gibi akıllı telefon üzerinden de anlık olarak kontrol edilebilerek bilekliğin titremesi sağlanmıştır.

2. Problem/Sorun:

Takım olarak yaptığımız literatür taramalarında işitme engellilerin yaşadığı sorunları internetteki videolardan yapılan röportajlardan ve blog ve sayfalardan öğrenme fırsatımız oldu. İşitme engellilerin doğal afetlerden yada günlük tehlikelerden haberdar olamadıklarını ve bu durumun onları istenmeyen bir şekilde tehlikenin ortasında bırakabildiğini gördük.



Türkiye'deki 836 bin işitme engelli birey (TÜİK,2015) bulunmaktadır. Bu bireyler gaz sızıntısı yangın belirtisi gibi durumlarda sesli uyarı veren alarm cihazlarını duyamamaktadırlar. Özellikle otel, rezidans, fabrika, AVM gibi yerlerde alanın büyük olması ve kişi sayısının fazla olması sebebiyle afet yönetimi zorlaşmakta işitme engelli bireyleri bu tür tehlikelerden haberdar etmek oldukça zor olmaktadır. Ayrıca bu bireyler yalnız başlarına kaldıklarında tehlike durumları olduğunda haberdar olamayacakları için tedirgin olmaktadır.

Problem olarak gördüğümüz ve bu bireylerin yaşadığı bir başka konu ise bu bireylerin evlerine gelen kişilerden zil sesini duymadıkları için haberdar olamamalarıdır. Bu durum da onların sosyal yaşamlarını olumsuz etkilemektedir. Bu bireylerinden herkes gibi tehlikelerden haberdar olmaya, kendi bireysel tedbirlerini almaya, korkusuzca yaşamaya ve sosyal yaşama en üst düzeyde katılmaya haklarının olduğunu düşünmekteyiz.

3. Çözüm

Takım olarak bu gibi sorunları çözmek için smart (akıllı) bileklik projesi geliştirdik. Projemiz sayesinde işitme engelli bireyler daha sosyal olacaklar ve kendilerini daha güvende hissedeceklerdir.









Yangın ve gaz kaçağı ihtimalinin yüksek olduğu Otel, AVM, ev gibi kapalı ortamlara yerleştirilecek gaz ölçüm ve ısı sensörü ile ortamın değeri anlık olarak ölçülür ve bir tehlike anında RF sinyalleri ile engelli bireylerin kollarına taktıkları bir bilekliğe bu bilgileri ileterek bilekliğin titreşim motorları sayesinde titreşmesini sağlanarak işitme engelli bireyleri tehlikelerden haberdar etmeyi ve kendi bireysel önlemlerini alabilecekleri düşüncesi ile yola çıktık ve bir akıllı bileklik tasarladık .

Bilekliğimizde alıcı ve verici olmak üzere iki devreden oluşmaktadır. Verici devre AVM, kapalı otopark, rezidans, otel gibi ortamlara yerleştirilir ve buralardaki gaz değişkenini ölçer ve bunu bilekliğin içerisindeki alıcı devreye kablosuz olarak iletmektedir. Bileklik titrediğinde tehlikenin türüne göre bilekliğin üzerindeki led lambalar yanmaktadır. Böylece işitme engelli bireyler tehlikelerden erken haberdar olarak kendi bireysel önlemlerini alabilir bu sayede can ve mal kayıpları azaltılabilir.

Bileklik otonom olarak çalışabileceği gibi esp 8266 wifi modülü ile de cep telefonu üzerinden sinyal göndererek bilekliğin titreşmesi sağlanacaktır. Bu durum da Bilekliğin üzerindeki zil uyarı lambası yanacaktır. Bilekliğin giyilebilir bir nesne olması onu cep telefonlarındaki titreşim özelliğinden ayırmaktadır.



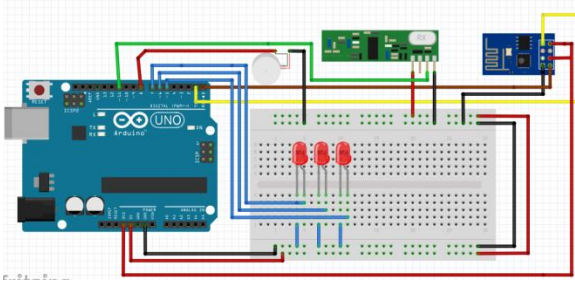
Tablo-1 Sistemde Kullanılan Komponentler

	Arduino Kart; Arduino Kart'ın özelliği kolay programlanabilir olması, uygun fiyata piyasada bulunabilmesi, maliyetinin uygun olması, diğer sensörler ile uyumlu şekilde çalışabilmesi olarak belirtilebilir.
	DHT 11 ısı ve Nem sensörü : Yüksek güvenilirliktedir ve uzun dönem çalışmalarda dengelidir. 8 bit mikroişlemci içerir, hızlı ve kaliteli tepki verir. 0 ile 50°C arasında 2°C hata payı ile sıcaklık ölçebilir. Verici devrede kullanılmıştır.
	433 MHz RF Kablosuz Verici(Transmitter): RF alıcı 433 MHz'de olan alıcı ve vericisi ile kablosuz olarak haberleşip bilgi alışını sağlamaktadır. Açık alanda 150 metreye kadar bir menzile sahiptir.
	Karbonmonoksit ve Yanıcı Gaz Sensör Kartı - MQ-9 : Sensör, taşıyıcı kartı ile birlikte. 5V gerilim ile çalışır ve dijital (TTL seviyesinde) ve analog çıkışlara sahiptir. Böylelikle Arduino ve diğer mikrokontrolcüleriniz ile kolaylıkla kullanabilirsiniz. Verici devrede kullanılmıştır.
	Arduino Nano Klon : Arduino benzeri bir programlanabilir mikrokontrolcüdür. Bilekliğimiz küçük boyutlarda olması için tercih edilmiştir. Alıcı devresinde kullanılmıştır.
	ESP8266 Wifi Serial Transceiver Modül oldukça ekonomik ve kullanışlı bir Wifi modüldür. TCP/IP protokolünü desteklemektedir. ESP8266 üzerinde dahili anten bulunmaktadır. Bu sayede ortamdaki Wifi ağına rahatlıkla bağlanabilmekte
	Şaftsız Titreşim Motoru 10x3 mm : Düğme tipindeki bu küçük şaftsız titreşim motoru, 0.75gr'lık bir titreşim genliğine sahiptir. 10mm çapında ve 3mm yüksekliğindedir. 3V'ta 60mA akım çeker.
	Led; Elektrik enerjisini ışığa dönüştüren yarı iletken bir devre elemanıdır.Led lambaların bağlantı yönü önemlidir. Alıcı devrede kullanılmıştır.

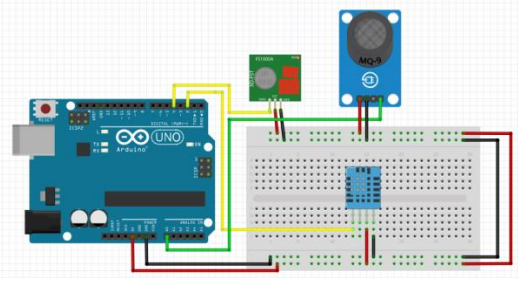
4. Yöntem

. Bu projede araştırma-geliştirme yöntemi uygulanarak, mühendislik tasarım ve robotik kodlama uygulamaları ile çözümlenmiştir. Bu yöntemde piyasada bulunan elektronik bileşenler (sıcaklık sensörü, gaz sensörü, arduino, led- ekran, titreşim motoru, Rf alıcı verici modülü) proje amacına uygun bir şekilde bir araya getirilmeye çalışılmış ve bileşenlerin kontrolü için yazılım geliştirilmiştir. Bu bileşenlerin temel prensipleri, kolay programlanabilir olması, uygun fiyata piyasada bulunabilmesi, maliyetlerinin uygun olması, birbirleri ile uyumlu şekilde çalışabilmesi olarak belirtilebilir.

Bu yöntemlere ek olarak işitme engelli bireyler ile görüşülerek onlardan fikir alınmış ve tasarıma birlikte karar verilmiştir. Bilekliğe yerleştireceğimiz alıcı devreyi mümkün olan en küçük boyutlara getirerek alıcı devreyi yerleştireceğimiz bilekliğin gövde kısmının tinkercad üzerinde çizimi yapılmış ve 3B yazıcıdan baskı alarak giyilebilir hale getirilmiştir.



Resim 3a : Alıcı Devresi



Resim 3b : Verici Devresi

1. adım : Çözüme uygun kullanılabilir mikrodenetleyici, sıcaklık sensörü, gaz sensörü, uzaktan haberleşme modülleri, led, titreşim motoru, wifi modüllerinin araştırılması.
2. adım : Kullanılabilir mikrodenetleyici, sıcaklık sensörü, gaz sensörü, uzaktan haberleşme modülleri, led, titreşim motoru, wifi modüllerine karar verilmesi ve malzemelerin temin edilmesi.
3. adım : Kullanılabilir malzemelerin çalışma mantığını, çalışma voltajlarını ve bağlanma şekillerini öğrenme (sistemin toplam gücünü hesaplama; arduinoya zarar vermemek için komponentlerin bazılarının harici pil ile beslenmesi gerekebilir.)
4. adım : Bağlantı şemasını çizilebilecek programları araştırma ve kullanılabilir programa karar verme (fritzing programı), devre şemasını çizme ve devreyi board üzerinde kurma.
5. adım : Çözüme ilişkin yazılım geliştirme ve arduinoya yükleme.
6. adım : yazılımı test etme hataları ayıklama iyileştirme.
8. adım : Prototip oluşturma

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Takım olarak yaptığımız literatür taramalarında benzer amaca hizmet eden ürünler ile karşılaştık ancak piyasada var olan ürünlerin eksikleri olduğunu fark ettik. Örneğin ; kapı zili çaldığında yada yangın alarmı çaldığında alarm zili ile birlikte işitme engelli bireylerin de tehlike olduğunu anlaması için lambalar yanıp sönmektedir. Ancak kişi uyku halindeyken bu sistem işe yaramayacaktır.

İşitme engelli bireyleri tehlikelerden haberdar etmek amacıyla akıllı tabelalar, akıllı lambalar gibi birçok sistem geliştirilmiştir. Ancak onların ihtiyacı olan dikkatleri dağıtmak ve hatta uykudayken onları haberdar edecek bir sistemdir. Takımımızın geliştirdiği projenin en yenilikçi yönü budur.

Global çapta giyilebilir teknolojiler mevcuttur. Ancak literatür taramamızda işitme engelli bireylerin hayatını kolaylaştırmak için yapılmış böyle bir ürün veya çalışma olmadığı gözlemlenmemiştir. Bu ürünün seri üretime geçmesi evlerde, otellerde, AVM lerde işyerlerinde kullanılması engelli bireyleri yangın, duman-gaz zehirlenmesi gibi tehlikelere karşı koruyacaktır.

Piyasada bulunan komponentler kullanılacak olup, tasarımı ve kodlaması takımımız tarafından yapılacaktır.

6. Uygulanabilirlik

Projemizin şu aşamada akıllı telefon üzerinden kontrol edilerek kapı zili led lambasının yanması ve titreşim motorunun titreşmesi sağlanmaktadır. Ancak gaz veya sıcaklık algıladığında otonom olarak çalışması için arduinoya yüklenecek yazılımı kodlama çalışmaları devam etmektedir. Projemizin uygulama kısmı şu şekilde düşünülmüştür.

1- Öncelikle otel, AVM, Rezidans gibi çok kalabalık insan gruplarının bulunduğu yerlerde alarmlar devreye girdiğinde aynı anda RF sinyalleri ile bilekliğe sinyal gönderecek devrelerin yerleştirilmesi

2- Otel vb yerlere girişlerde, işitme engelli bireylere bu bilekliğin geçici olarak verilmesi, binadan çıkış yaparken kullanıcının iade etmesi işletme ve bireysel maliyetleri düşürecektir.

3-Bilekliğin seri üretime geçmesi halinde çok daha fazla sistem ile entegre hale getirilebilir.(örneğin evde işitme engelli bireylerin bebekleri uykusunda ağladığında uyandığında vs bileklik titreterek haber verebilir)

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Verici Devre		Alıcı Devre	
Arduino Uno R3	55,00 TL	Arduino Nano klon	50,00 TL
DHT 11 ısı ve Nem sensörü	15,00 TL	433 MHz RF Kablosuz Alıcı	15,00 TL
433 MHz RF Kablosuz Verici	10,00 TL	ESP8266 Wifi Modül	15,00 TL
Gaz Sensör Kartı - MQ-9	20,00 TL	3 adet Led lamba	1,00 TL
TOPLAM	100,00 TL	Şaftsız Titreşim Motoru	5,00 TL
		Bilekliğin 3B basımı	10,00 TL
		TOPLAM	96,00 TL

Yukarıda yazılı olan komponentler Yurtiçinden temin edilmiş KDV dahil fiyatlardır. Verici devremiz 100 TL, Alıcı devremiz 96 TL olmak üzere projemiz toplamda 196 TL ile hayata geçmiştir. Projede kullanılan tüm malzemeler Nisan ayında temin edilmiş olup fiyatlar Nisan ayına ait fiyatlardır. Yapılan Literatür taramalarında benzer bir ürüne rastlanmadığı için fiyat karşılaştırması yapılamamıştır.

Proje Takvimi

No	İş planı adı	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz
1	Literatür tarama, Malzeme Temini						
2	Literatür tarama, Malzeme Temini						
3	Görsel tasarım, Tinkarcad çizim						
4	Devre tasarımı, Prototip oluşturma, ,						
5	Prototip oluşturma,						
6	Yazılım Geliştirme						
7	Proje raporu						
8	Yazılım Test, iyileştirme						

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Projemizin hedef kitleleri işitme engelli bireylerdir. Bu bireylerin günlük hayatta karşılaştıkları tehlikelerden haberdar olma haklarının olduğu düşüncesiyle hedef kitle olarak bu bireyleri belirledik.

9. Riskler

1- Projemizde haberleşme amacıyla RF alıcı verici modülü kullandık açık alanda 200 metreye kadar mesafesi olan bu modül kapalı alanda 30 metreye kadar düşmekte ve ortam şartlarından çok fazla etkilenmektedir. Bu modül yerine daha verimli ve menzili daha uzun olan modüller kullanılabilir

2-Sistemimizde bilekliğin içerisindeki 9v pil ile titreşim motorunu, Led lambaları ve RF alıcı modülünü besledik, Burada şarj edilebilir lipo pil kullanımı sistemin daha uzun süre ve kolay pil dolumu imkanı sağlayacaktır.

Risk matrisi

Risk	Riskin olma ihtimali	Risk seviyesi	Önleme / Uyarı /Çözüm	Çözümünden sonra riskin olma ihtimali	Risk seviyesi
Bilekliğin pilinin bitmesi	Olası	Yüksek	Şarj edilebilir lipo pil kullanımı	Düşük olası	Düşük
Bir tehlike anında bilekliğin titrememesi (bozulması)	Olası	Yüksek	Test amaçlı fazladan verici devresi bulundurulması	Olasılık dışı	Düşük

10. Kaynakça ve Rapor Düzeni

- [1] <https://kasder.org.tr/engelliler-ve-cozum-bekleyen-sorunlar/>
- [2] <https://disaster.anadolu.edu.tr/course/view.php?id=7>
- [3] <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/1068258>
- [4] <https://www.guvenlikonline.com/mobile/makale/45/yangin-alarmlari-hayat-kurtariyor-ancak-isitme-engelliler-bundan-nasil-faydalanacak.html>
- [5] <https://www.tinkercad.com/>
- [6] <https://www.boyutkat.com/bilgi-bankasi/3d-modelleme/3d-yazicilar-icin-dilimleme-yazilimlari-slicer/cura-dilimleme-yazilimi-kurulum-ve-ayarlari/>
- [7] <https://www.robotistan.com/saftsiz-titresim-motoru-10x3mm-50mm-kablo-boyu>
- [8] <https://www.robotistan.com/433-mhz-rf-kablosuz-alicireciver>
- [9] <https://www.robotistan.com/arduino-uno-r3-klon-usb-kablo-hediyeli-usb-chip-ch340>
- [10] <https://www.robotistan.com/karbonmonoksit-ve-yanici-gaz-sensor-karti-mq-9>
- [11] <https://www.robotistan.com/dht11-isi-ve-nem-sensoru-kart>
- [12] <https://www.robotistan.com/5mm-sari-led-paketi-10-adet-6355>

EKLER: