

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sosyal İnovasyon

PROJE ADI: Ses Seviyesi Ölçme Cihazı

TAKIM ADI: ArduHürriyetTeam

TAKIM ID: T3-24699-147

TAKIM SEVİYESİ: Ortaokul

DANIŞMAN ADI: Mustafa EGE

| İçindekiler | Sayfa No |
|--|----------|
| 1. Proje Özeti | 3 |
| 2. Problem/Sorun..... | 3 |
| 3. Çözüm | 3 |
| 4. Yöntem | 4 |
| 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü | 4 |
| 6. Uygulanabilirlik | 5 |
| 7. Tahmini Maliyet VE Proje Zaman Planlaması | 5 |
| 8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar)..... | 5 |
| 9. Riskler | 5 |
| 10. Proje Ekibi | 6 |
| 11. Kaynaklar | 6 |
| 12. Ek | 7 |



1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Çevre kirliliğine örnek olarak hava kirliliği, toprak kirliliği, su kirliliği ve gürültü kirliliğini örnek olarak verebiliriz. [1]. Bunlardan gürültü kirliliği ise anlık olarak insan faktörüyle oluşan ve insanın hem ruh hem de beden sağlığına direkt etkisi olan kirlilik çeşididir. Özellikle tatil beldelerinde eğlence mekanlarına yakın konutlarda yada sokaklarda insanlar bu kirliliğe maruz kalmaktadırlar. Gürültüyü denetleme mekanizmasının hızla gerçekleşmesi adına kolluk kuvvetleri ekipman yönünden desteklenmesiyle bu gürültünün azalması kuvvetle muhtemeldir. Nitekim TCK da bu yönde yaptırımlar mevcuttur. Takımımızda bu eksikliği gidermek için maliyeti az olan ses seviyesi ölçme cihazı geliştirdiler. Arduino platformunda geliştirilen sistemde ortamdaki ses miktarı insan sağlığına zararlı olan (Dünya Sağlık Örgütüne göre) 100dB'in üstüne çıktığında uyarı sesi veriyor, 10 led lamba ile kırmızı led lamba yanıyor, ekranda "Ses Seviyesi Yüksek" yazısı geliyor. Ortamdaki ses miktarı 100dB'in altında ise ekranda "Ses Seviyesi Normal" yazısı geliyor. Denetçilerin işini kolaylaştırmaya yarayan bu cihaz yaygınlaştırılmaya müsattir.

2. Problem/Sorun:

Türkiye'de özellikle yaz aylarında tatil beldeleri, eğlence mekanları, cafe, sokak ve caddelerde gürültüye ilişkin şikayetler belediyelere sürekli iletilmektedir [2]. Dünya Sağlık Örgütü'ne (DSÖ) göre günde 8 saatten fazla 85 desibel (dB) üzerinde sese maruz kalmak, işitme kaybına yol açıyor [3]. Çok gürültülü şeklinde ifade edilen 100 dB ve üstü ses düzeyine maruz kalanların ise hem ruh hem beden sağlığına yüksek ve kalıcı bir etkisi olmaktadır [4]. Sağlığımızı tehdit eden 35 kritik etki şöyle sıralanıyor; 'korku', 'depresyon', 'işitme kaybı', 'öğrenme bozuklukları', 'dikkat azalması', 'çocuklarda okuma, anlama ve öğrenme düzeylerinde gerileme' 'öfke', 'saldırganlık', 'yorgunluk', 'uyku bozukluğu', 'kalp', 'kemik erimesi', 'sıkıntı', 'gerilim', 'baş-kas ağrısı', 'tahammül ve hoşgörünün azalması', 'tedirginlik', 'iletişim zaafı', 'çatışma eğilimini artırma..' [5]. Kamuya açık alanlarda istemsiz şekilde gürültülüye maruz kalan bebek, çocuk, hasta ve yaşlılar bu olumsuz durumdan en çok etkilenen kişilerdir. Gürültü çıkarıp insanları rahatsız etmek kanunen suçtur ve yaptırımları vardır [6]. Ama kolluk kuvvetlerimiz gürültü şikayeti alıp bölgeye varana kadar işletmeci yada gürültü çıkaran kişi ses düzeyini azaltıp kolluk kuvvetlerinin normal ses seviyesi ölçümü ile sonuçlanmaktadır. Bu durum hem şikâyetçiyi hem de bu ihbarı alıp oraya kadar giden kolluk kuvvetlerinin sonuç almasını engellemektedir. Ses seviye ölçüm cihazı tasarlanıp kolluk kuvvetlerine, fahri görevlilere ve sivil denetmenlere verildiği takdirde anlık kolay ve doğru sonuç alınması konusunda destek olunabilecektir.

3. Çözüm

Gürültünün ses seviyesini ölçme ile görevli kolluk kuvvetlerinin ve sivil denetmenlerin kullanımı için geliştirilen ses seviyesi ölçme cihazı amacına hizmet edeceği düşünülerek proje fikri olarak ortaya çıkmıştır. Projenin hayata geçirilmesi için öncelikle daha önce yapılmış projeleri ve çalışmalarını taradık. Ve literatür taraması sonucunda bazı verilere ulaşılmıştır. Ses seviyesi ölçümü için geliştirilen çalışmaları incelediğimizde ilk olarak karşımıza mobil uygulamalar çıkmaktadır. Uygulamanın yazılımı sorunsuz olsa dahi kullanılan mobil cihazın mikrofon donanımının hassasiyeti, modeli, sıcaklık ve soğukluk durumu, kirli temiz olma durumu gibi nedenlerden dolayı hassasiyet ve güvenilirlik konularında kullanıcılara zaman zaman yanlış ölçümler yapıldığı şikayetler arasındadır[7].

Karşımıza çıkan ikinci çalışma ise yurt dışı menşei olan bir cihazdır. Bu cihazın en büyük dezavantajı ise 999 tl + kdv gibi afaki bir rakamla satışa sunulmuş olmasıdır. İncelenen ürünün ikinci dezavantajı ise sık sık donmaların meydana gelip ölçümün sağlıklı gerçekleşmemesidir. Proje fikrimizi gözlemlenen bu eksiklikleri göz önüne alarak bir ürüne dönüştürdük. Sistemimizde arduino, ses sensörü, buzzer (alarm), lcd ekran, buton ve 10 adet led lamba kullanılmıştır. Ses seviyesi ölçme cihazı, ses seviyesi basıncını ölçerek ses düzeyini belirleyen bir araçtır. Ses, bir ses sensörü girişi vasıtasıyla ses seviyesi ölçme cihazına girer. Ses daha sonra cihaza iletilir ve ölçülen değerler desibel olarak görüntülenir ve değerlendirilir. Sistem butona basıldığı anda ölçüm yapmaya başlar. 3 saniye dalga boyu ile ölçüm yapar. Bu zarf sürecinde eğer ses insan sağlığını olumsuz etkileyecek olan 100 dB'in üzerinde ise ekranda "Yüksek Ses Düzeyi" yazısı çıkar, 10 tane led lamba yanar ve alarm çalar, eğer ses seviye 100 dB'in altındaysa ekranda "Normal Ses Seviyesi" yazısı çıkar ve ses kaç desibel ölçülüyorsa ekrana sayı olarak cinsi yazılır. Ayrıca kullanıcıların ölçümleri direkt gözlemleri için sisteme 10 adet yeşil led lamba eklenmiştir. Bu 10 lamba sırasıyla 1 ile 100 desibel arasındaki ölçümü ifade eder. Ölçümün sayı değerine karşılık gelen yanar led lamba sayısı, ölçülen değer 10 sayısına bölünmesiyle elde edilir. Bu cihazın kolluk kuvvetlerine, fahri görevlilere verilmesi ile denetimler daha da sıklaşacak ve uygulanacak yaptırımlarla ses kirliliğinin önüne kolaylıkla geçilebilecektir. (Ekli dosyada tablo-1'de sistemde kullanılan komponentler hakkında yazılı ve görsel bilgiler yer almaktadır.)

4. Yöntem

Bu projede araştırma-geliştirme yöntemi uygulanarak, mühendislik tasarım ve robotik kodlama uygulamaları ile çözümlenmiştir. Bu yöntemde piyasada bulunan elektronik bileşenler 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 çeşitli uzmanlar ile görüşülmüş onlardan fikir alınmış ve çeşitli görüşmeler yapılmıştır.

PROJE İŞLEM BASAMAKLARI

1. Plastik bir kutu renkli kağıtla kaplanır (**Ek Dosya Fotoğraf-1**).
2. Kutunun ön yüzüne 10 adet led lamba, buzzer, lcd ekran ve ses sensörü sabitlenir (**Ek Dosya Fotoğraf-2**).
3. Kutuya sabitlenen 13 bileşen breadboard yardımıyla arduino unoya takılır (**Ek Dosya Fotoğraf-3**).
4. Sistemin çalışabilmesi için 9 voltluk pil arduino unoya takılır ve pil enerji akışı sabitlenen buton ile sağlanır (**Ek Dosya Fotoğraf-4**).
5. Mblockda geliştirilen yazılım arduinoya yüklenir ve sistem çalışır hale getirilir (**Ek Dosya Fotoğraf-5**).

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Araştırmalar sonucunda global çapta ses seviyesini ölçmek için geliştirilmiş mobil uygulamalar mevcuttur. Bizim cihazımızı farklı kılan kısım ise mobil cihazların mikrofon kalitesi, hassasiyeti, yıpranma durumu gibi nedenlerden dolayı güvenli ölçümü yapamama ihtimallerinin yüksek olmasıdır. Mobil cihazlara yüklenen bu aplikasyonun güvelik boyutu

da tartışma konusu olabilmektedir. Takımımızın geliştirdiği cihaz ise tek başına sadece bu amaç için oluşturulmuş ölçüm cihazıdır. Kolluk kuvvetleri ve fahri denetmeler bu cihazı portatif olmasının da kolaylığı ile rahatlıkla kullanabilirler.

6. Uygulanabilirlik

Projemizin prototipinde testler yapılmış ve sorunsuz olarak çalışmaktadır. Projemizin prototipinin gerçeğe dönüştürülmesi noktasında herhangi bir engel oluşturacak kısım yoktur. Geliştirdiğimiz sistemi bölgemizde bulunan zabıta merkezinde bulunan görevlilere test ettirmiş bulunmaktayız. Onların da olumlu yönde dönüşleri olmuştur. Cihazımız ticari ürüne dönüştürülebilir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Projemiz 57 TL lik bir harcama ile hayata geçmiştir. Arduino Uno 20 TL, 16x2 Lcd Ekran 10,5 TL, 10 adet Led Lamba 5 TL, Buton 0.5 TL, Bread Board 5 TL, Buzzer 1 TL, ses sensörü 5 TL, plastik kutu 10 TL'dir [8]. Proje fikri 2019 Kasım ayında oluşmuştur. Projenin fikrinin olgunlaşmasını ve literatür taramasını da 2019 Aralık ayında gerçekleştirdik. Aralık, Ocak, Şubat ve Mart aylarında ise projemizi hazırlayıp test ettik ve hataları giderdik.

| NO | İş Planı Adı | Görevliler | Aralık | Ocak | Şubat | Mart | Eylül |
|----|--------------------------------|---------------------------------|--------|------|-------|------|-------|
| 1 | Proje Yönetimi | Abdullah BİROL | x | x | x | x | |
| 2 | Literatür Tarama | Burak Can, S. Utku Uysal | x | | | | |
| 3 | Malzeme Temini | Alp Er, Salih Batu Ercan | x | | | | |
| 4 | Prototip Oluşturma | Sude Özdemir, Umut Erdem Durmaz | | x | x | | |
| 5 | Yazılım Geliş. Test ve İyileş. | Can Er | | | x | x | |
| 6 | Sunma | Tüm ekip | | | | | x |

8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Bu projenin hedef kitesini toplum düzenini sağlayan kolluk kuvvetleri, polisler, zabıtarlar, fahri denetçiler oluşturur.

9. Riskler

Projemiz hayata geçirildiğinde ortaya çıkabilecek tek olası problem cihazın pil durumu olacaktır. Uzun süreli kullanımda lipo pil bitebileceğinden dolayı yedek pil bulundurulmasında yarar vardır.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri:Can Er

| Adı Soyadı | Projedeki Görevi | Okul | Projeyle ilgili tecrübesi |
|-------------------|---|-------------|---------------------------|
| Abdullah BİROL | Proje Yönetimi | Hürriyet O. | Kodlama Eğitimi |
| Burak Can | Literatür tarama | Hürriyet O. | Kodlama Eğitimi |
| Sertuğ Utku Uysal | Literatür tarama | Hürriyet O. | Kodlama Eğitimi |
| Alp Er | Malzeme temini | Hürriyet O. | Kodlama Eğitimi |
| Salih Batu Ercan | Malzeme temini | Hürriyet O. | Kodlama Eğitimi |
| Sude Özdemir | Prototip Oluşturma | Hürriyet O. | Kodlama Eğitimi |
| Umut Erdem Durmaz | Prototip Oluşturma | Hürriyet O. | Kodlama Eğitimi |
| Can Er | Yazılım Geliştirme, Test İyileştirme | Hürriyet O. | Kodlama Eğitimi |

11. Kaynaklar

1. Aksu, E . (1997) . Gürültü Sorunu ve Önleme Uygulamaları, İzmir Çevre Kirliliği ve Sağlık Sempozyumu, İzmir Tabipler Odası, Ankara.
2. <https://www.haberler.com/tatil-beldeleri-sokak-apartman-ve-isyerlerinde-4796694-haberi/>
3. <https://www.ntv.com.tr/saglik/kac-desibelin-uzerindeki-gurultu-isitme-kaybi-yapar,Sb43T5OpgkmZbfrY-DKNjw>
4. <https://www.haberturk.com/saglik/haber/1331117-gurultunun-zararlari-nelerdir/5>
5. <https://www.ttb.org.tr/STED/sted0700/5.html>
6. <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2005/07/20050701-7.htm>
7. <https://play.google.com/store?gl=TR> (aplikasyon yorum bölümleri)
8. www.robotistan.com
9. www.robolinkmarket.com

12. Ek

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. Arduino Kart'ı mblock programını kullanarak kodladık. Mblock programı; blok tabanlı yapısı sayesinde, herhangi bir programlama dilini bilmeksizin, bloklarını yap boz birleştirir gibi bir araya getirerek sistemin çalışmasını sağlayan kodlama platformudur. |
|  | Breadboard; Kurulan devreleri birbirlerine lehimlemeden kolaylıkla test etmeyi sağlayan komponenttir |
|  | Buton; Elektronik butonlar, basıldığı zaman devreye bağlantı durumlarına göre lojik 1 veya lojik 0 verirler. |
|  | Led; Elektrik enerjisini ışığa dönüştüren yarı iletken bir devre elemanıdır.Led lambaların bağlantı yönü önemlidir. Led lambalar aynı zamanda birer diyot oldukları için elektriği tek yönde geçirirler |
|  | Ses Sensörü: Ses sensörü kartı, üzerinde mikrofon bulunan ve ortamdaki ses seviyesine göre dijital çıkış veren bir karttır. |
|  | 16x2 LCD Ekran: LCD, Liquid Crystal Display yani Sıvı Kristal Ekran elektrikle kutuplanan sıvının ışığı tek fazlı geçirmesi ve önüne eklenen bir kutuplanma filtresi ile gözle görülebilmesi ilkesine dayanan bir görüntü teknolojisidir. |
|  | Buzzer(Alarm): Buzzer; mekanik, elektromekanik ya da piezoelektrik prensiplerine bağlı olarak çalışan işitsel ikaz cihazı çeşididir. [9] |

PROJE İŞLEM BASAMAKLARI FOTOĞRAFLARI



(Fotoğraf-1)
Plastik bir kutu renkli kağıtla kaplanır



(Fotoğraf-2)
Kutunun ön yüzüne 10 adet led lamba, buzzer, lcd ekran ve ses sensörü sabitlenir



(Fotoğraf-3)
Kutuya sabitlenen 13 bileşen breadboard yardımıyla arduino unoya takılır



(Fotoğraf-4)
Sistemin çalışabilmesi için 9 voltluk pil arduino unoya takılır ve pil enerji akışı sabitlenen buton ile sağlanır



(Fotoğraf-5a)
Mblockda geliştirilen yazılım arduinoya yüklenir ve sistem çalışır hale getirilir



(Fotoğraf-5b)
Mblockda geliştirilen yazılım arduinoya yüklenir (Ses Seviyesi 100dB üstüne çıktığı an)



(Fotoğraf-6)
Projenin Son Hali