

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

ENGELSİZ YAŞAM TEKNOLOJİLERİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI: SMART BİLEKLİK V.2.0

TAKIM ADI: İhoKodTeam

BAŞVURU ID: 426405

TAKIM SEVİYESİ: İlkokul-Ortaokul

İçindekiler

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



1. Proje Özeti

Türkiye'deki 836 bin işitme engelli bireyin (TÜİK,2015) yangın yada gaz alarmlarından haberdar olarak kendi bireysel önlemlerini alabilmeleri için Smart bileklik projesini daha önce tasarlamış ve Teknofest 2021 final yarışlarında sunumunu gerçekleştirmiştir.

Projemiz RF sinyalleri ile alıcı ve verici devreden oluşan bir sistemden oluşmaktadır. Gaz yada yangın belirtisi olduğunda sistem engelli bireyin kolunda bulunan bilekliğe sinyal göndererek bilekliğin titremesi sağlanmış ve üzerindeki led lamba ile tehlikenin türü işitme engelli bireye bildirilmiştir. Ayrıca günlük yaşamlarında kapı zillerini de duyamamalarına çözüm olarak kapı ziline basıldığında da kollarına taktıkları bilekliğimizin titreyerek üzerindeki lamba ile kapı zilinın çaldığı uyarısından işitme engelli bireyler haberdar edilmiştir.

Engelli bireylerin günlük yaşam kalitelerini daha da arttırmak için çalışan takımımız Smart Bileklik V 2.0 projesi ile yoluna devam etmektedir. Birinci sürümdeki özellikler korunacak olup, daha estetik, daha kullanışlı olmasının yanında bu özelliklere ek olarak;

- 1- Led lambalar yerine Oled ekran kullanılmıştır.(Geçici olarak 5110 ekranı)
- 2- Ev içerisinde ortalama ses eşiği aşıldığında bilekliğin titremesini sağlayacaktır, bu sayede işitme engelli bireyler çocuklarının uykudan uyanması/ağlaması vb durumlardan haberdar olabilecektir. Bu özellik ile işitme engelli bireylerin evlerine taktırdıkları bir hırsız alarm sistemini de duymalarını sağlamıştır.
- 3- Android bir telefon üzerinden bluetooth ile smart bilekliğe bağlanarak, smart bilekliğe bu sürümde eklenmiş olan ekran üzerine telefonda verilen sesli komutlar yazdırılarak mesaj geldiğinde bileklik titreyerek işitme engelli bireyi haberdar etmektedir. Bu sayede işitme engelli bireyler ile iletişimi daha kolay hale getirmek hedeflenmiştir.

Kit olarak arduino kullanılmıştır. Alıcı ve verici devre olmak üzere iki devreden oluşan bu sistemde alıcı ve verici devre arasındaki iletişim bluetooth hc05 ve RF 433 Mhz alıcı- verici modülleri ile sağlanmıştır. Verici devre üzerindeki ses sensörü , gaz sensörü, sıcaklık(yangın) sensörü ortamın ses seviyesini, sıcaklığını ve gaz oranını anlık olarak ölçmektedir ve bu değerleri işitme engelli bireyin kolundaki bilekliğe (alıcı devre) göndermekte ve bilekliğin üzerindeki ekran üzerinde bu bilgiler anlık olarak yazdırılmaktadır.

Ortamda daha önceden belirlenen eşik değerin üzerinde bir ses, gaz veya ısı artışı olduğunda ise uygun algoritma ile engelli bireyin kolunda bulunan bilekliğin titreşim motorları sayesinde titremesini sağlanmakta ve bilekliğin üzerindeki oled ekran üzerinde tehlikenin türü ve şiddeti yazılı olarak gösterilmektedir. Bu sayede birey tehlikelerden daha erken haberdar olmakta ve önlemini alabilmektedir.

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Takım olarak yaptığımız literatür taramalarında işitme engellilerin yaşadığı sorunları videolardan ve yapılan röportajlardan daha önce öğrenme fırsatımız olmuştur. Sistemimiz de işitme engelli bireylerin yaşadığı birden fazla problem durumuna çözüm olması amacıyla geliştirilmektedir.

Problem durumu-1: İşitme engelli, az işiten, uykusu ağır, tedavi altından ilaç kullanan kişiler gece veya gündüz uyku veya dinlenme saatlerinde olsun gaz sızıntısı yangın belirtisi gibi durumlarda sesli uyarı veren alarm cihazlarını duyamamaktadırlar. Özellikle otel, Huzurevleri, fabrika, AVM gibi çok katlı yapılarda 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 durumu-2: İşitme engelli bireyler çocuklarıyla aynı oda içerisinde uyusalar dahi çocukları uyandığında/ağladığında, yataklarından kalktığında haberdar olamamakta, eğer çocuk yürüme çağına ise durum daha tehlikeli bir hal alabilmektedir. İşitme engelli bireyler diğer sağlıklı ebeveynler gibi bebek telsizleri de kullanamamaktadırlar.

Problem durumu-3: İşitme engelli bireylerin evlerinde bulunan bir hırsız alarm sistemini de duymaları oldukça zor bir durum olmasından kaynaklı işitme engelli bireylerin mal ve can güvenlikleri tehlike altındadır.

Problem durumu-4: İşitme engelli bireylerle sözlü iletişim oldukça zor olmaktadır. Bu bireylerle sözlü iletişim kurmak için aynı ortamda yüz yüze olmak gerekmektedir. Ortam farklı ise mesaj yolu ile haberdar etmek gerekmektedir. Bu durum ise cep telefonlarını sürekli üzerlerinde bulundurmaları gibi zorunluluk getirmektedir.

Problem durumu-5: İşitme engelli bireyler kapı zilini de duyamamaktadırlar. Bu durum günlük yaşamlarını olumsuz etkilemektedir.



Görsel 1: İşitme engelli bireylerin uyarıyı duyamaması (temsili)

3. Çözüm

Takım olarak bu gibi sorunları çözmek için smart (akıllı) bileklik V.2.0 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 (verici devre içerisinde yer alacak ve ölçüm yapacaktır) ile ortamın değeri anlık olarak ölçülür ve bir tehlike anında (daha önceden belirlenen eşik değeri aşıldığında) RF sinyalleri ile engelli bireylerin kollarına taktıkları bir bilekliğe uygun algoritma ile bu bilgileri ileterek bilekliğin titreşim motorları sayesinde titremesi sağlanacak ve tehlikenin türü ve şiddeti ekran üzerinde yazacaktır. Bu sayede işitme engelli bireyler uykularında dahi tehlikelerden haberdar edilerek, kendi bireysel önlemlerini alabilmeleri sağlanacaktır.

Çocuk/bebek sahibi işitme engelli ebeveynler çocukları ile aynı odada uyusalar dahi çocukları uyandığında veya ağladığında bu durumdan haberdar olamamaktadırlar, Bu durum hem çocuk için hem ebeveynler için bir çok problemi beraberinde getirmektedir. Takım olarak bu sorunun çözümü için verici devremize ilave edeceğimiz bir ses seviyesi sensörünün ölçtüğü veriyi anlık olarak smart bilekliğimizin üzerindeki ekrana gönderilecektir. Uygun algoritma ile ses seviyesindeki eşik değerin aşılması ve bu durumun tekrarlanması vb durumlarda bilekliğin titremesi sağlanarak ekran üzerinde bebek uyandı/ağlıyor vb uyarılar yazdırılacaktır.

İşitme engelli bireyler hırsızlara karşı en korumasız kişiler arasına yer almaktadır. Bu bireylerin hırsız alarmını işitmeleri oldukça zor bir durumdur. Takım olarak bu sorunun çözümü için Hırsız alarm sisteminin smart bileklik ile haberleşmesi sağlanarak, alarm sistemi devreye girdiğinde bilekliğin titremesi ve ekran üzerinde hırsız alarmı devrede şeklinde uyarı yazacaktır.



Görsel 2: Sensörlerin ölçtüğü verilerin bilekliğe gönderilmesi

İşitme engelli bireyler ile iletişim kurmayı bir adım daha kolay hale getirmek amacıyla akıllı telefon üzerinden bas konuş uygulamalarıyla konuştuğumuz cümleler smart bileklik üzerindeki ekranda görünecek ve bileklik mesaj geldiğini haber vermek amacıyla titreyecektir. Bilekliğin giyilebilir bir teknoloji olması sebebiyle uyku esnasında ve dikkati dağınık olduğu durumlarda dahi kendisiyle iletişime geçmeyi kolay hale getirecektir.

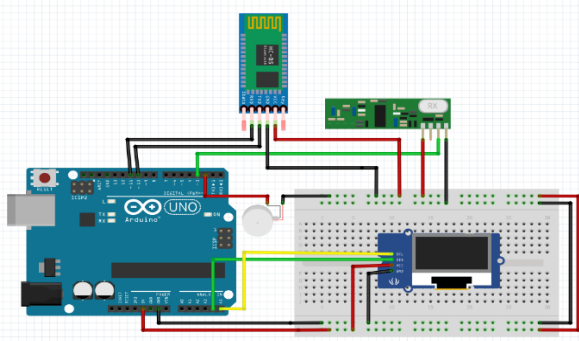
Tablo-1 Sistemde Kullanılan Komponentler

	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 ölçülebilir. 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. Bilekliğimizin küçük boyutlarda olması için tercih edilmiştir. Alıcı devresinde kullanılmıştır.
	Bluetooth HC-05 Modül : Bluetooth SSP(Serial Port Standart) kullanımı ve kablosuz seri haberleşme uygulamaları için yapılmıştır. Üzerinde bulunan pinler yardımı ile kolay kullanım sağlar. Bu kart bluetooth 2.0'ı destekleyen, 2.4GHz frekansında haberleşme yapılmasına sağlar.
	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.
	Ses sensörü kartı: üzerinde mikrofon bulunan ve ortamdaki ses seviyesine göre dijital çıkış veren bir karttır. Bir el çırpmasını veya bir kornayı; ani ve yüksek şekilde çıkan bir sesi veya ortam gürültüsünü sürekli olarak okuyabileceğiniz kart üzerinde potansiyometre yer almaktadır
	I2C OLED ekranı: arduino ve diğer mikrokontrolcü projelerinizde, düşük enerji tüketmesi, ince ve hafif olması sayesinde kolaylıkla kullanabilirsiniz. Bu ekranın grafik rengi mavi ve sarı renktir. 128x64 çözünürlükte olan bu ekran I2C protokolünü kullanmasından dolayı projelerinizde daha az pin kullanır. I2C OLED ekran üzerinde 4 pin bulunmaktadır.

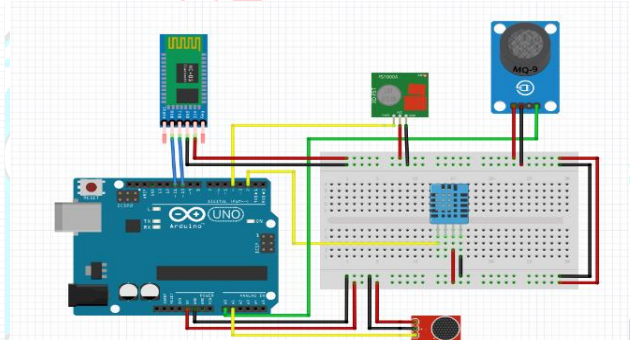
4. Yöntem

Bu projede araştırma-geliştirme yöntemi uygulanarak, mühendislik tasarım ve robotik kodlama uygulamaları ile çözümlenmiştir. Bu yöntemde piyasada bulunan elektronik bileşenler (sıcaklık sensörü, Ses seviye sensörü, Bluetooth modülü, Gaz sensörü, Arduino, Oled ekran, Titreşim motoru, Rf alıcı verici modülü) proje amacına uygun bir şekilde bir araya getirilmeye çalışılmış ve bileşenlerin kontrolü için yazılım geliştirme çalışmalarına başlanmıştır. 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 bilekliğın gövde kısmının tinkercad üzerinde çizimi yapılmış ve 3B yazıcıdan baskı alarak giyilebilir hale getirilmiştir.



Görsel 3a : Alıcı Devresi



Görsel 3b : Verici Devresi

1. adım : Çözüme uygun kullanılabilir mikrodnetleyici, sıcaklık sensörü, gaz sensörü, uzaktan haberleşme modülleri, titreşim motoru, wifi modüllerinin araştırılması.
2. adım : Kullanılabilir mikrodnetleyici, sıcaklık sensörü, gaz sensörü, uzaktan haberleşme modülleri, lcd ve led ekranlar, 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, akıllı yastıklar gibi birçok sistem geliştirilmiştir. Ancak onların ihtiyacı olan dikkatleri dağınıkken, evlerinde iken, dışarda iken, hatta uykudayken onları haberdar edecek bir sistemdir. Takımımızın geliştirdiği projenin en yenilikçi yönü budur. Ayrıca giyilebilir bir teknoloji olması ve birden fazla probleme çözüm üretecek bir ürün olması onu diğer benzer ürünlerden ayıran en güçlü yönüdür.

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

Smart bileklik ile, Anne-Baba olan işitme engelli bireyler çocuklarının uykularından uyanma durumundan haberdar olacak bu sayede çocukların ihtiyaçları zamanında karşılanmış olacaktır. Bunun sonucunda ise hem anne-babaların hem de çocuklarının yaşam kaliteleri artacak, daha sağlıklı nesiller yetişmesine katkı sağlayacaktır.

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

6. Uygulanabilirlik

Projemizin şu aşamada akıllı telefon üzerinden kontrol edilerek titreşim motorunun titreşmesi sağlanmaktadır. Buna ek olarak gaz, ses ve sıcaklığı otonom olarak ölçmekte ve ölçülen bu değerler alıcı devreye iletilmektedir. Ölçülen değerlerin ekran üzerinde gösterilmesi için 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 de düşürecektir.

3-Özellikle işitme engelli bireyler çocuklarının gece uykularından uyanmasından ve hırsız alarm sistemi vb uyaranlardan haberdar edilmesi amacıyla kullanılması düşünülmüştür.

4-Bilekliğin seri üretime geçmesi halinde çok daha fazla sistem ile entegre hale getirilebilir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Verici Devre	
Arduino Uno R3	155,00 TL
DHT 11 ısı ve Nem sensörü	15,00 TL
433 MHz RF Kablosuz Verici	17 ,00 TL
Gaz Sensör Kartı - MQ-9	20,00 TL
TOPLAM	207,00 TL

Alıcı Devre	
Arduino Nano klon	95,00 TL
433 MHz RF Kablosuz Alıcı	17,00 TL
ESP8266 Wifi Modül	27,00 TL
Ekran	87,00 TL
Şaftsız Titreşim Motoru	10,00 TL
Bilekliğin 3B basımı	25,00 TL
Bluetooth hc-05 Modülü	47,00 TL
Ses sensörü	15,00 TL
TOPLAM	330,00 TL

Yukarıda yazılı olan komponentler Yurtiçinden temin edilmiş KDV dahil fiyatlardır. Verici devremiz 207 TL, Alıcı devremiz 330 TL olmak üzere projemiz toplamda 537 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 Kitlesi (Kullanıcılar):

Projemizin hedef kitlesi 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 motoru, ekran 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	Çözümden 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] (06.03.2022) Engelli ve yaşlı İstatistik Bülteni Nisan-2021
https://www.aile.gov.tr/media/78170/eyhgm_istatistik_bulteni_nisan_2021.pdf
- [6]<https://www.tinkercad.com/>
- [7]<https://www.boyutkat.com/bilgi-bankasi/3d-modelleme/3d-yazicilar-icin-dilimleme-yazilimlari-slicer/cura-dilimleme-yazilimi-kurulum-ve-ayarlari/>
- [8]<https://www.robotistan.com/saftsiz-titresim-motoru-10x3mm-50mm-kablo-boyu>
- [9]<https://www.robotistan.com/433-mhz-rf-kablosuz-alicireciver>
- [10]<https://www.robotistan.com/arduino-uno-r3-klon-usb-kablo-hediyeli-usb-chip-ch340>
- [11]<https://www.robotistan.com/karbonmonoksit-ve-yanici-gaz-sensor-karti-mq-9>
- [12]<https://www.robotistan.com/dht11-isi-ve-nem-sensoru-kart> [
- [13] <https://www.robotistan.com/nokia-5110-ekrani-84x48-grafik-lcd>
- [14] <https://www.robotistan.com/ses-sensoru-karti-4-pinli>

EKLER :

