

TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sosyal İnovasyon

PROJE ADI: Göz Kırp

TAKIM ADI: TürKod

TAKIM ID: T3-21178-148

TAKIM SEVİYESİ: Lise

DANIŞMAN ADI: Fatih Mehmet Ergin-Muhammed Burak

Çakır

İçindekiler

1. Proje Özeti	3
1.1 Proje Kimlere Hitap Ediyor	3
1.2 Proje Nasıl Çalışıyor	3
2. Problem/Sorun.....	3
2.1 Sorunun Açıklanması.....	3
2.2 Projeyi Öne Çıkaran Adımlar.....	3
3. Çözüm.....	3
3.1 Çözüm Adımlarının Açıklanması	3
3.2 Devre Tasarımları	4
3.3 Mobil Cihaz Tasarımları.....	5
4. Yöntem	6
4.1 Projede Kullanılan Programlama Dili ve Bileşenler	6
5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü	6
5.1 Karşılaştırılan Projelerin Dezavantajları.....	6
5.2 Projemizin Avantajları	7
6. Uygulanabilirlik.....	7
6.1 Projenin Uygulanabilirliğine Bakış	7
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....	7
7.1 Maliyet Tablosu	7
7.2 Zaman Tablosu	7
8. Hedef Kitlesi.....	7
8.1 Projenin Hitap Ettiği İnsanlar ve Kurumlar.....	7
9. Riskler	8
9.1 Risk Tablosu	8
10. Proje Ekibi	8
10.1 Ekip Tablosu	8
10.2 Ekip Tablosu	9
11. Kaynaklar	9

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemiz hareket ve konuşma yetisi olmayan insanlara hitap ediyor[7]. Bu insanların göz kırpması ve sürelerini bir gözlüğe sabitlediğimiz QRD1114(kızılötesi) sensörü yardımıyla algılayarak günlük hayatta sıkça kullandığımız temel komutlara çeviriyoruz. Elde ettiğimiz bu verileri App Inventor aracılığıyla hazırladığımız uygulamaya Bluetooth yardımıyla iletiyoruz. Bu uygulama, hasta yakınına hastanın ihtiyacı hakkında bilgi veriyor. Böylece kendini ifade edemeyen bireylerin hayat standartlarını artırmış oluyoruz. Belge içeriğinde, sorunların tespitinin nasıl yapıldığı, nasıl çözümlendiği ve uygulamaya nasıl geçirildiği aktarılacaktır.

2. Problem/Sorun:

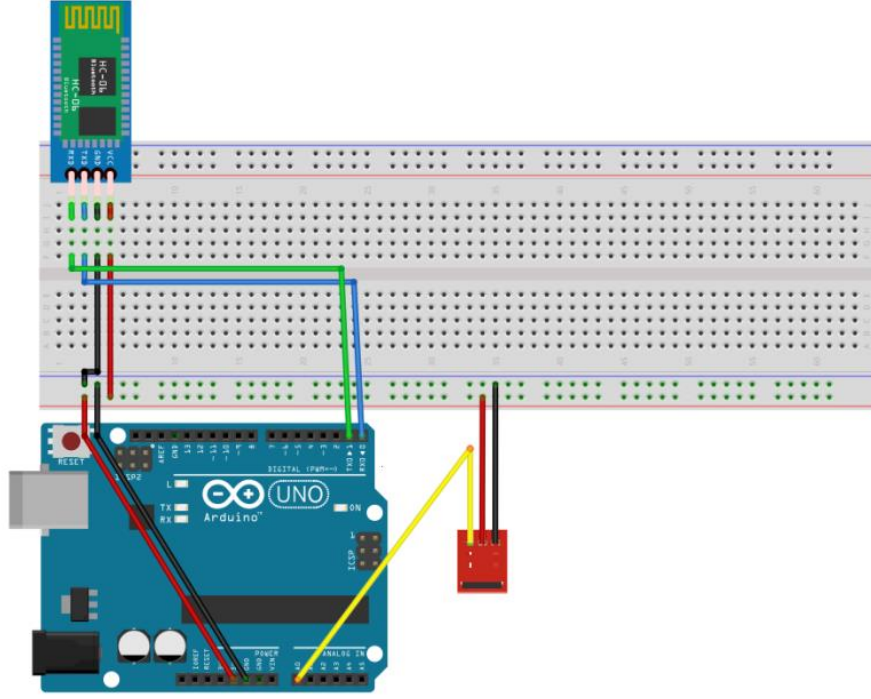
Projemizi gerçekleştirmemizi sağlayan ve çözüm bulduğumuz asıl sorun, hareket ve konuşma yetisi olmayan insanların kendilerini ve ihtiyaçlarını ifade ederken yaşadıkları zorluklardır. Bize göre var olan çözümler bizim ürettiğimiz çözüm kadar geniş çaplı veya kullanışlı değil. Bunun sebebi diğer sistemlerin maliyetinin çok fazla olması ve farklı ekonomik imkanlara sahip insanlara ulaşamamasıdır.

Maliyeti az olan ürünler ise hastanın kendisini ifade etmesini sağlayamıyor. Biz projemizde bunu düşük maliyet ile sağlıyoruz. Projemizi diğer projelerden ayıran ana detay Bluetooth haberleşmesi sayesinde günün her saati hastayla iletişime geçilebilmesidir. Böylelikle projemizin diğer projelere nazaran bağımlılığı az, taşınabilirliği yüksektir. Sağladığı bu avantajlar sayesinde temel ihtiyaçlara kolaylıkla hitap eder.(Tuvalet ihtiyacı, yeme içme ihtiyacı vs.)

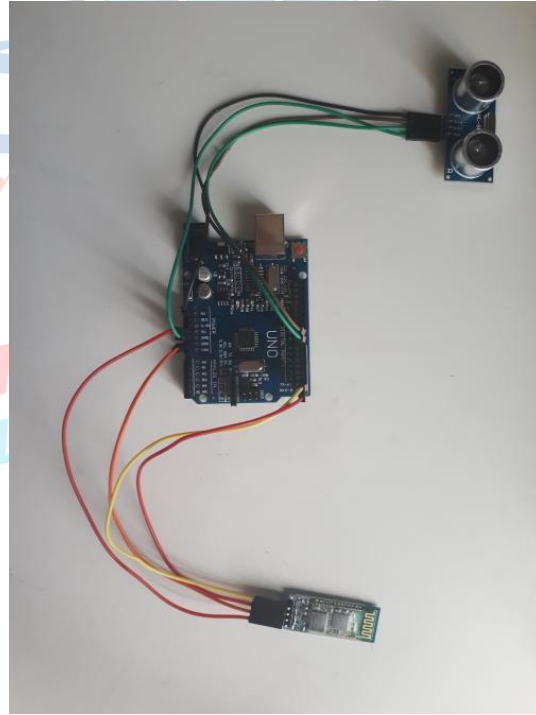
3. Çözüm

Proje fikrimiz, felçli insanların onlara refakat eden insanlarla iletişime geçememesini çözmek üzerinedir. Ayrıca yoğun bakımdaki hastalar için de kullanılabilir. Bu şekilde, refakatçinin veya hastayla ilgilenen sağlık çalışanının belli bir mesafe uzaklaşabilmesini ve hastayla iletişimini korumasını sağlar [8].

Problemimizin çözümü için göz kırpması yoluyla haberleşme yöntemini kullanmaya karar verdik. Bu yöntemde kullandığımız QRD1114(kızılötesi) sensör, felçli insanın gözünü kaç kez kırptığını algılayarak bu sayısal bilgiyi Bluetooth aracılığıyla refakat eden kişinin mobil cihazına yolluyor[2]. Bu sayısal bilgi, programladığımız mobil uygulama sayesinde refakatçinin anlayacağı bir yazıya dönüşüyor. Bu sayede felçli insanlar göz kırpması yoluyla refakatçileri ile kolayca iletişime geçebiliyorlar. Ancak bu sensör uzun süreli kullanımlarda gözde sağlık sorunlarına yol açabiliyor[1]. Bu sorunun çözümü için lens kullanmaya karar verdik. Böylece göze verilen zararı en aza indireceğiz.



ŞEKİL 1: Devrenin Simülasyon Ortamı

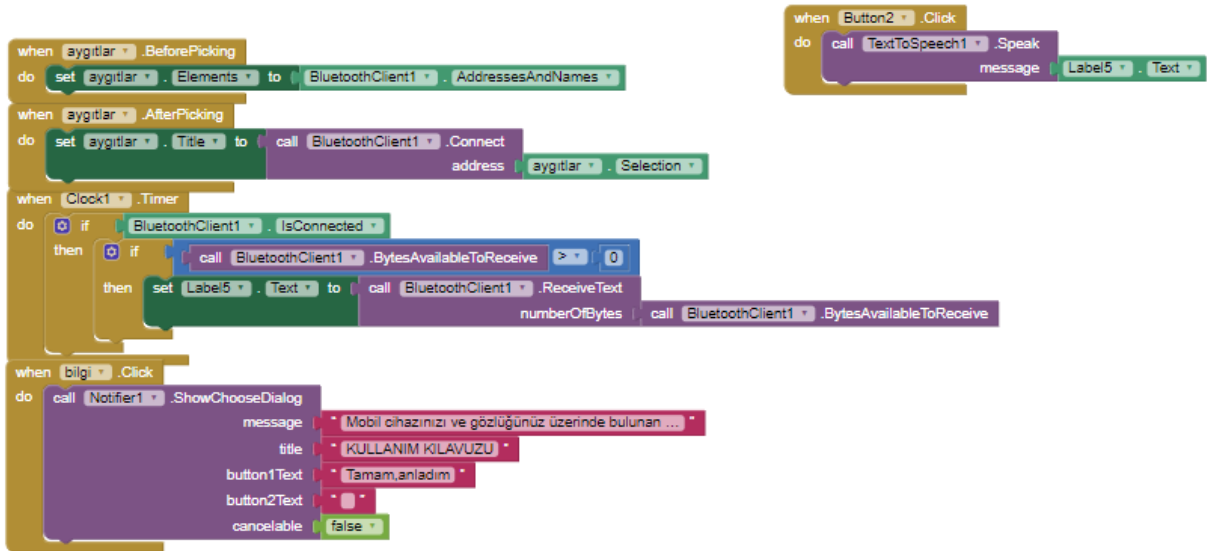


ŞEKİL 2: Devrenin gerçek ortamda kurulumu

NOT: Pandemi sebebiyle, QRD1114 sensörünü ve Arduino Nano'yu temin edemediğimiz için örnek devremizde HC-SR04 ultrasonik sensörünü ve Arduino Uno'yu kullandık.



ŞEKİL 3: Mobil uygulamamızın arayüz tasarımı



ŞEKİL 4: Mobil uygulamamızın kod blokları

4. Yöntem

Geliştirdiğimiz ürün ana olarak iki parçadan oluşmaktadır: gözlük ve mobil uygulama. Mobil cihazlar, felçli bireylerin çok kullandığı bir cihazlardır[6]. Gözlüğümüzün üzerinde bir adet Arduino Nano kartı, bir adet Hc-06 Bluetooth modülü, bir adet 9V pil, bir adet Switch ve QRD1114 isimli kızılötesi sensörümüz bulunmaktadır. Bu sensörden gelen veriler Arduino kartı üzerine yazılmış kod ile daha önceden belirlediğimiz parametrelerle karşılaştırılıyor ve mobil cihazın ekranına belirtilmek istenen mesaj olarak yansıtılıyor.

Arduino ve cihaz arasındaki iletişim Bluetooth ile sağlanıyor. Ürünümüzde kullandığımız parçaları seçerken dikkate aldığımız en büyük faktör, parçaların uygun fiyatlı olmasıdır. Böylelikle, ihtiyacı olan her insanın ürünümüze ulaşmasını istiyoruz. Simülasyon ortamı olarak Tinkercad ve Fritzing kullandık. Bunun sebebi, bu simülasyon ortamlarının kolay tasarlanabilmesi, çalıştırılabilmesi ve kodlanabilmesidir.

Kart olarak açık kaynak olan Arduino Nano'yu kullandık. Eklenen Bluetooth modülü ile birlikte mobil haberleşmeyi kolayca sağlayan bir kart olan Arduino ile App Inventor'a veri akışını sağlamaktayız. Simülasyon ortamlarında ise bizlere verimli sonuçlar sağlıyor. Arduino kartını kodlarken C, C++ dillerini kullandık. Arduino bu dilleri desteklemektedir[5] ve gömülü sistemlerde C, C++ dilleri önemini korumaktadır. Bu diller Assembly diliyle uyumlu olduğundan dolayı hafıza yönetimini, donanım birimlerine erişimi daha az kod ve daha yüksek erişim yeteneği ile sağlamaktadır. Bu nedenle Arduino kartımızı programlarken de C ve C++ dillerine ait fonksiyonları kullanıyoruz[4].

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Şu anda piyasada geliştirdiğimiz ürünün birebir aynısı olmasa da amacı aynı olan bazı ürünler var. Göz takip sistemleri, bu ürünlerin arasından bizim geliştirdiğimiz projeye en yakın olan üründür. Göz takip sistemleri gelişmiş olmaları ve kolayca kullanılabilmelerine rağmen bazı dezavantajlara sahiptir:

- Göz takip sistemleri bizim geliştirdiğimiz üründen çok daha pahalı. Örneğin, en yaygın kullanılan göz takip sistemlerinden biri olan Tobii Eye Tracker 4C'nin ortalama piyasa fiyatı ₺2.400. Bu sebeple, sadece ortalama ve ortalamanın üstünde bir gelire sahip olan kişilere hitap ediyor.
- İlk maddede belirtilen göz takip sistemlerinin kullanılabilmesi için ortalama seviyede bir bilgisayar gerekiyor. Bu sebeple bilgisayarı olmayan kişilerin bu ürünü kullanmak için bilgisayara da sahip olması gerekiyor[9].

Göz takip sistemlerinin belirtilen dezavantajları nedeniyle bizim ürünümüzün bazı avantajları öne çıkıyor:

1. Benzer ürünlere göre maliyeti çok az.
2. Muadillerinin bilgisayar ile kullanılmasına rağmen bizim ürünümüz mobil cihazlar ile kullanılıyor. Bluetooth, kullanılacak cihazda bulunması gereken tek özelliktir. Bluetooth, son 10 yılda çıkan telefon veya tabletlerin neredeyse hepsinde bulunduğu için cep telefonu veya tableti olan herhangi biri bu uygulamayı kullanabiliyor[3].

6. Uygulanabilirlik

Projemiz düşük maliyetli olmakla birlikte tüm felçli hastalara hitap etmektedir. Projemiz son ürün haline getirildikten sonra uygulanabilir halde olacaktır. Ticari bir ürüne dönüştürülmesi çok kolaydır. Uygulanabilirlikte oluşabilecek riskler ayrıca 9. madde içerisinde risk tablosuna eklenmiştir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

MALZEMELER	FİYATI	ADET
Arduino Nano	25 TL	1
Hc-06 bluetooth modülü	25 TL	2
Lens	100 TL	1
Test Cihazı (Telefon)	1500 TL	1
Laboratuvar gözlüğü	9 TL	1
Pil	13 TL	2
QRD1114 sensörü	4 TL	4
TOPLAM	1726 TL	

GÖREV ADI	SÜRE	BAŞLAMA TARİHİ	BİTİŞ TARİHİ
Proje Planlama	21 gün	01.03.2020	22.03.2020
Proje Analizi	48 gün	23.03.2020	10.05.2020
Proje Uygulaması	113 gün	11.05.2020	31.08.2020
Test ve Yarışma Haftası	5 gün	01.09.2020	27.09.2020

8. Hedef Kitle

Projemizin hedef kitleleri kısmi (yüz ve kaslar) felçli veya tüm vücudu felçli insanlar ve başka sinirsel hastalığı olan insanlardır. Felçli insanlar vücudunun bir veya birden fazla kısmını hareket ettiremeyen insanlardır. Geliştireceğimiz gözlüğün hastaların hayat kalitesini arttıracaklarını düşünüyoruz. Ayrıca hastanelerde bilinci kapalı olan hastaların uyandırdığından haberdar olmak için kullanılabilir.

9. Riskler

Projemizde kullandığımız QRD1114 sensörü uzun süreli kullanımında göze hasar verme riski doğurmaktadır. Bu riski en aza indirmek için lens teknolojilerine başvurduk. Kullanacağımız koruyucu lens ile bu riskleri en aza indirerek felçli insanlarımızın sağlığına zarar gelmesini engelledik. Bu riskin yanında bazı küçük risklerde var. Küçük riskler tabloda belirtilmiştir.

Risk	Kategori	Olasılık	Önlem
Sensörün göze zarar vermesi	Sağlık	YÜKSEK	Lens takarak gözde oluşabilecek zararları en aza indirmek
Uygulamanın fazla pil tüketmesi	Donanım	ORTA	Pil tüketimine göre uygulama yönetimi sağlamak
Google'ın android'e olan desteğini çekmesi	Yazılım	DÜŞÜK	Başka bir işletim sistemiyle uygulamayı yapmak
Kullanılan bilgisayar veya test cihazlarının arızalanması	Donanım	DÜŞÜK	Başka bir mobil cihaz kullanmak
Sipariş edilen ürünün zamanında ulaşmaması	Zaman	DÜŞÜK	Alternatif bir yerden ürünleri almak
Proje maliyetinin belirlenenden çok çıkması	Maliyet	DÜŞÜK	Revizyon yapılması
Bluetooth'a bağlanamamak	Yazılım	DÜŞÜK	Daha yüksek versiyon Android cihaz kullanmak

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: İrem Sıla Acar

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
İrem Sıla Acar	Devre ve simülasyon ortamının hazırlanması	Adnan Menderes Anadolu Lisesi	TEKNOFEST 2018 ve Deneyap Yarışmaları
Hasan Altan Turan	Mobil uygulamanın tasarımının yapılması ve kodlarının yazılması	Pertevniyal Anadolu Lisesi	Deneyap Yarışmaları

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Gökhan Korkut	Devre ve simülasyon ortamının hazırlanması	Özel Alman Lisesi	Deneyap Yarışmaları
Can Özkan	Mobil uygulamanın tasarımının yapılması ve kodlarının yazılması	Kabataş Erkek Lisesi	Deneyap Yarışmaları

11. Kaynaklar

[1] <https://www.ishn.com/articles/94815-dangers-of-overexposure-to-ultraviolet-infrared-and-high-energy-visible-light#:~:text=IR%20has%20a%20range%20of,closer%20to%20the%20microwave%20region.&text=Medical%20studies%20indicate%20that%20prolonged,ulcers%20and%20retinal%20burns%2C%20respectively>

[2] http://www.biyoklinikder.org/TIPTEKNO15_Bildiriler/129.pdf

[3] <https://www.bluetooth.com/blog/thats-a-wrap-bluetooth-world-2017/#:~:text=Bluetooth%20is%20everywhere,devices%20will%20ship%20in%202019.>

[4] <https://data-flair.training/blogs/advantages-and-disadvantages-of-cpp/>

[5] <https://www.arduino.cc/en/Main/FAQ#toc13>

[6] https://www.karacadag.gov.tr/Dokuman/Dosya/www.karacadag.org.tr_57_DI9M42EL_engelli_bireylerin_ve_ailelerinin_toplumsal_hayatta_yasadiklari_zorluklar_arastirma_raporu.pdf / Tablo 1-10 : Kullanılan İletişim Araçları

[7] https://www.karacadag.gov.tr/Dokuman/Dosya/www.karacadag.org.tr_57_DI9M42EL_engelli_bireylerin_ve_ailelerinin_toplumsal_hayatta_yasadiklari_zorluklar_arastirma_raporu.pdf / Tablo 2-11 : Engelli Bireyin Bakımında Zorlanılan Konular

[8] https://www.karacadag.gov.tr/Dokuman/Dosya/www.karacadag.org.tr_57_DI9M42EL_engelli_bireylerin_ve_ailelerinin_toplumsal_hayatta_yasadiklari_zorluklar_arastirma_raporu.pdf / Tablo 2-16 : Engelli Yakını Olmadığında Engellinin Bakımını Kimin Üstlenmesi Gerekliği

[9] https://www.karacadag.gov.tr/Dokuman/Dosya/www.karacadag.org.tr_57_DI9M42EL_engelli_bireylerin_ve_ailelerinin_toplumsal_hayatta_yasadiklari_zorluklar_arastirma_raporu.pdf / Tablo 5-8 : Ev Ortamındaki Kolaylaştırıcı Araçlar