

**TEKNOFEST**  
**HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ**

**İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI**  
**PROJE DETAY RAPORU**

**PROJE KATEGORİSİ:** Engelli Dostu

**PROJE ADI:** Görme Engellilere Alışverişlerine Yardımcı Aygıt Yapımı

**TAKIM ADI:** KARANLIĞI DESTEKLEYEN RENKLER TAKIMI

**Başvuru ID:** #56500

**TAKIM SEVİYESİ:** Lise

## İçindekiler

<b>1. Proje Özeti (Proje Tanımı).....</b>	<b>3</b>
1.1. Proje Fikri: .....	3
1.2. Belge içeriği: .....	3
1.3. Proje İçeriği:.....	3
1.3.1. Tasarım:.....	3
1.3.2. Yazılım: .....	3
1.3.3. Montaj:.....	3
1.3.3.1. Arduino İle Sensör Bağlantısı: .....	3
1.3.3.2. Arduino İle Sd Kart Bağlantısı: .....	3
1.3.3.3. Arduino İle Hoparlör Bağlantısı: .....	4
1.3.3.4. Pil Ve Şarj Devresi Bağlantısı: .....	4
<b>2. Problem/Sorun: .....</b>	<b>4</b>
2.1. Varolan Çözümlerin Yetersizliği:.....	4
2.2. Projenin Ele Aldığı Sorun: .....	4
<b>3. Çözüm .....</b>	<b>4</b>
3.1. Çözüm Önerisi: .....	4
3.2. Çözdüğü Toplumsal Problem: .....	4
3.3. Problemin Çözümü:.....	4
<b>4. Yöntem.....</b>	<b>4</b>
<b>5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü.....</b>	<b>5</b>
5.1. Projenin Piyasa Benzerliği: .....	5
5.2. Projenin Özgün Yönleri: .....	5
<b>6. Uygulanabilirlik.....</b>	<b>5</b>
<b>7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması.....</b>	<b>6</b>
7.1. Tahmini Bütçe:.....	6
7.2. Malzemeler ve Ürün Zaman Çizelgesi .....	6
7.2.1. Malzemeler(Renkli Göz 2): .....	6
7.2.2. Ürün Zaman Çizelgesi:.....	7
7.3. Proje Harcamaları Çizelgesi:.....	7
7.4. Piyasa Karşılaştırması:.....	7
7.5. Proje Takvimi:.....	7
<b>8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar): .....</b>	<b>8</b>
<b>9. Riskler;.....</b>	<b>8</b>
9.1. Tedbirler: .....	8
9.2. Zaman Planlamasında Süreçler: .....	8
9.3. Zamanlama Ve Bütçe Planı Riskleri;.....	8
<b>10. Kaynaklar .....</b>	<b>9</b>

## 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

### 1.1. Proje Fikri:

Ülkemizde görme engelli bireyler günlük hayatta pek çok sıkıntı yaşamaktadır. Bu sıkıntılar sebebiyle hayata katılamayan birey günlük ihtiyaçlarını dahi giderememektedir.

Görme engelli bireyler alışveriş yaparken özellikle para konusunda büyük sıkıntılar yaşamaktadır. Banknotların değerlerini algılayamadıkları için destek almak zorunda kalan birey, bazen bu desteği alırken dolandırılarak mağdur edilmektedir.



### 1.2. Belge içeriği:

Renkli göz sistemi ve projemiz hakkında belirtilen 10 bölümde bilgi verilmiştir.

### 1.3. Proje İçeriği:

#### 1.3.1. Tasarım:

Cihazın tasarımı Autodesk 3ds max 2021 uygulaması ile tasarlanmış olup 3B yazıcı ile PLA Filamentten üretilmektedir. Tasarladığımız sistem projemizde kullandığımız TCS3200 RGB Renk Sensörü sayesinde banknot değerlerini algılanıp sisteme entegre edilmiş ses ile (örnek: 10 Türk Lirası) bireye seslendirme yapılmaktadır. Renkli Göz ismini verdiğimiz sistem 1 Adet 3.7V 180 mA H li-po pil ile gücünü almaktadır ve bu sayede çalışmaktadır.

#### 1.3.2. Yazılım:

Tamamıyla takımımıza ait olan kod dizini Arduino yazılımı ile programlanıp sisteme yüklenmiştir. Sistem defalarca kez test edilmiş oluşan ve oluşabilecek kod hataları giderilmiştir. Sd kart içine yüklemiş olduğumuz WAV dosyası ile kodlar entegre edilmiş ve bu şekilde banknotun ses aktarımı gerçekleştirilmiştir.

#### 1.3.3. Montaj:

Projemizin bölüm: 7.1. de belirttiğimiz hakem notu ile 2. Tasarımını yaptık. Renkli Göz 2 için eklenen yeni bağlantı;

1TL'lik butonun bir pini 'GND' ye diğer pini 'D1' e 50Kr'lik butonun bir pini 'GND' ye diğer pini 'D5' e, 25Kr'lik butonun bir pini 'GND' ye diğer pini 'D6' ya, 10Kr'lik butonun bir pini 'GND' ye diğer pini 'D7' ye, 5Kr'lik butonun bir pini 'GND' ye diğer pini 'D8' e, Fonksiyonu başlatacak butonun bir pini 'GND' ye diğer pini 'D0' a bağladık.

#### 1.3.3.1. Arduino İle Sensör Bağlantısı:

Sensörün 'vcc' pinini, arduino'nun '5V' pinine, sensörün 'gnd' pinini, arduino'nun 'gnd' pinine, sensörün 'S3' pinini, arduino'nun 'D4' pinine, sensörün 'S2' pinini, arduino'nun 'D3' pinine, sensörün 'OUT' pinini, arduino'nun 'D2' pinine, bağladık.

#### 1.3.3.2. Arduino İle Sd Kart Bağlantısı:

SD kart modülünün 'vcc' pinini, arduino'nun '5V' pinine, SD kart modülünün 'gnd' pinini, arduino'nun 'gnd' pinine, SD kart modülünün 'sck' pinini, arduino'nun 'D13' pinine, SD kart modülünün 'miso' pinini, arduino'nun 'D12' pinine, SD kart modülünün 'mosi' pinini, arduino'nun 'D11' pinine, SD kart modülünün 'cs' pinini, arduino'nun 'D10' pinine bağladık.

### 1.3.3.3. Arduino İle Hoparlör Bağlantısı:

Hoparlörün '+' pinini, arduino'nun 'D9' pinine, hoparlörün '-' pinini, arduino'nun 'gnd' pinine bağladık.

### 1.3.3.4. Pil Ve Şarj Devresi Bağlantısı:

Pilin '+' pinini, şarj devresinin '+' pinine, pilin '-' pinini, şarj devresinin '-' pinine, pilin '+' pinini, sensörün '+' pinine, pilin '-' pinini, sensörün '-' pinine bağladık. Cihazı kutusu birbirine geçmeli bir yapıya sahiptir. Kolay birleştirilir.

## 2. Problem/Sorun:

Görme engelli bireyler alışveriş yaparken konu para kısmına geldiğinde sıkıntı çekmektedirler. "Acaba kasiyer doğru para üstü verdi mi? Doğru banknot değerini verdim mi?" gibi sorular ile karşılaşır bu durumda da çevreden yardım isterler bu yardım bazen mağdur olmalarına neden olmaktadır. Biz bu sorun üzerinden ilerledik ve Renkli Göz isimli sistemi geliştirmeye karar verdik.

### 2.1. Varolan Çözümlerin Yetersizliği:

Banknotlar üzerinde Braille kodları bulunmaktadır. Bu kodlar ise sadece yeni olan banknotlar üzerinde anlaşılmaktadır. Yıpranmış olan banknotlar üzerinde ise anlaşılmamaktadır.

### 2.2. Projenin Ele Aldığı Sorun:

Görme engeli olan bireyler günlük hayatta aktif bir şekilde katılamamakta ve bu yüzden erişilebilirlik sorunu yaşamaktadırlar. Bu sorunların en önemlilerinden biri de paradır. Çalıştıkları işlerde dahi dolandırılıp mağdur edilen görme engelli bireyler için para değerlerini seslendirerek onlara yardımcı olan Renkli Göz'ü tasarladık.

## 3. Çözüm

### 3.1. Çözüm Önerisi:

Problemin çözümü görme engelli bireylere destek olabilecek bir banknot algılama ve sesli aktarma cihazı yapımıdır.

### 3.2. Çözüldüğü Toplumsal Problem:

Projemiz toplumdaki görme engelli bireylerin yaşadığı dolandırıcılık olaylarını azaltarak onların yaşamını kolaylaştırıp mağduriyetlerini ortadan kaldırmayı hedeflemektedir.

### 3.3. Problemin Çözümü:

Problemi çözebilmek için Renkli Göz 1 ismini verdiğimiz sistemi yapmak konusunda araştırmalar yaptık ve projeyi nasıl yapacağımıza dair veriler topladık. Cihazın modelini ve ilk prototipini oluşturduk. İlk denemelerimizden gayet başarılı sonuçlar aldık. Renkli Göz 2 sisteminin ise görünümünü tasarladık. Bu sayede görme engelli bireylere hem kağıt paranın hem de madeni paranın seslendirmesinin aktarımını yapmış olacağız. Renk sensörü ile banknot renkleri üzerinden algılama yapan Renkli Göz 2, madeni parayı ise boyut farkı sayesinde geliştirmiş olduğumuz sistem ile algılamaktadır.



Madeni para algılama sistemi



Renk sensörü

## 4. Yöntem

Aygıtın deney plaketi üzerinde yapmış olduğumuz düzenek ile ilk denemelerde işlevi yönünden herhangi bir sorun oluşmamış ve aygıt başarılı şekilde çalışmıştır. Sonrasın da cihazın tasarımını Autodesk 3ds max 2021 programından yaptık. Cihazın ilk prototipini aldık

ve bu prototip üzerine malzemelerimizi yerleştirdik. Renkli Göz 1 denemelerimizde olumlu sonuçlar aldık. Cihaz kurguladığımız gibi banknot değerlerini algılıyordu. Bu şekilde sonuca ulaştık. Konu hakkındaki denemelerimizden bazıları;

- **Yıpranmış banknot deneyi;**

Piyasada en çok gezinen küçük meblağlı banknotlardan yıpranmış olanlar ile yapılan deneylerde Renkli Göz sorun yaşamadan banknotları algılamıştır. Alışverişlerde çok sık kullanılan bu banknotlarda Renkli Göz yapılan deneylerde %100 performans göstermiştir.



- **100 Türk Lirası Testi;**

Deney sonuçlarında 100 TL'yi yanlış algılıyordu bu sorunun sebebi kod dizinindeki hataydı. Hata ayıklaması yapıldı ve sorun ortadan kaldırıldı.

Cihazın kod dizinleri defalarca kez kontrol edilmiş olup sorun bir daha yaşanmamıştır.

### **Renkli Göz 2;**

Cihazın tasarımını Autodesk 3ds max 2021 programı ile yaptık. Kutu kenarları yumuşak ve can yakmaz bir şekilde tasarlanmış olup %100 ergonomik bir yapıya sahiptir. Cihazın ilk denemelerinde madeni paraları %100 performansla algılamakta olup herhangi bir sorun ile karşılaşmamıştır.

İstenilen resimler 'Cihazın Tasarımının Farklı Açılardan Görünüşleri ve Bağlantı Şeması' ve 'Renkli Göz 1 Resimleri' bölümlerinde verilmiştir.

## **5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü**

Ülkemizde ilk defa yapılan, teknolojinin bir ürünü olan projemiz bu yönleriyle yenilikçi özellik kazanmaktadır.

### **5.1. Projenin Piyasa Benzerliği:**

Projemizde geliştirdiğimiz Renkli Göz cihazı Türkiye'de örneği olmayan bir cihazdır. Yurt dışında işlevsel benzerliği olan cihazlarla kıyaslandığında Renkli Göz uygun maliyeti ile tüm cihazları geride bırakmıştır. Yeni sistem ile banknot değerlerinin yanında madeni paraları okuyan cihazımız bu yönü ve uygun maliyeti ile özgünlüğünü koruyarak ön plana çıkmaktadır.

### **5.2. Projenin Özgün Yönleri:**

Renkli Göz ülkemizde benzeri olmayan bir cihazdır. Sadece Türk Lirası üzerinden banknot okumaktadır. Tüm parçalarının tasarlanıp montajlanması ile sisteme ait tüm kod çalışmaları takıma aittir. Bu şekilde Renkli Göz yerli ve milli bir kimlik taşımaktadır. Cihaz teknolojinin bir ürünü olup cihaz ile benzer işleve sahip yöntem, 'bölüm 2.2. Varolan çözümün yetersizliği' belirtilmiştir. Bu yöntem ile Renkli Göz'ün farkı; teknolojik bir ürün olması, sorunu varolan çözümlerden daha iyi çözmesidir.

## **6. Uygulanabilirlik**

İlk aşama olarak projenin teknik açıdan oluşturabileceği tüm sorunlarını mümkün olduğu kadar aza indirip uygulanabilirliğini sağlayacağız sonrasında ise cihazın tanıtımını yapacağız. Cihaz piyasada bulunan diğer ürünlere göre maliyeti düşük olduğundan ve yerli tek ürün

olması sebebiyle tercih edilecektir. Prototipler fikrin uygulanabilir olduğunu göstermiştir. Geniş çaplı uygulamada oluşabilecek riskler ‘bölüm 9.1.riskler’ belirtilmiştir.

## 7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

### 7.1. Tahmini Bütçe:

Renkli göz düşük maliyetiyle kullanıcılarını sevindirecek bir sistemdir. Cihazımız tasarım, üretim ve test aşamalarını geçtiği için bu durumdaki toplam bütçemiz 111,17 Türk Lirasıdır(malzemelerimizi ocak ayında aldık). Projemizin ön değerlendirme raporu sonuçlarında değerlendirme hakeminin “**Merhaba, projenizi detaylıca inceledim. Renkli göz adını verdiğiniz sistemin metal para içinde belki geliştirilmesi düşünülebilir.**” bu notu üzerine sisteme metal para algılaması eklemek için işe koyulduk ve bu şekilde tahmini toplam bütçemiz 171,13 TL’dir.

### Tahmini Bütçe Tablosu;

Malzemeler	Adet Fiyatı/TL	Adet	Tutar/TL
Arduino Sd kart modülü	5,6	1	5,6
TCS3200 RGB renk sensörü	39,4	1	39,4
3.7V 180 mAH li-po pil	30,3	1	30,3
TP4056 1S Li-po Pil Şarj Devresi	2,9	1	2,9
Arduino nano klon	46,5	1	46,5
SD kart	15	1	15
Hoparlör	7,8	1	7,8
c945 transistor	0,3	1	0,3
16v 22uf kondansatör	0,2	1	0,2
1k direnç	0,03	1	0,03
DC162 micro switch	1,9	1	1,9
Sürgülü on/off switch 180 derece	0,6	2	1,2
Cihaz kutusu	15	1	15
Alüminyum bant	5	1	5
		<b>Toplam</b>	<b>171,13 TL</b>

### 7.2.Malzemeler ve Ürün Zaman Çizelgesi

#### 7.2.1. Malzemeler(Renkli Göz 2):

- Arduino Sd Kart Modülü
- TCS3200 RGB Renk Sensörü
- 1 Adet 3.7V 180 mAH li-po pil
- TP4056 1S Li-po Pil Şarj Devresi
- Arduino nano klon
- 1 adet SD kart ve hoparlör
- Amfi devresi için: c945 transistor, 16v 22uf kondansatör,1k direnç
- DC162 micro switch

- 2 adet sürgülü on/off switch 180 derece
- Alüminyum bant

### 7.2.2. Ürün Zaman Çizelgesi:

Ürün yönü	Ocak 2021	Şubat 2021	Haziran 2021	Temmuz 2021	Ağustos 2021
Tasarım					
Üretim					
Test					
Renkli göz 2 tasarımının oluşumu					
Renkli göz 2 üretimi, testleri					

### 7.3.Proje Harcamaları Çizelgesi:

Harcama türü Zaman	Ocak 2021	Şubat 2021		Haziran 2021		Temmuz 2021	
	18-31	1-14	15-28	7-20	21-30	5-18	19-31
Deney malzemeleri							
Cihazın malzemeleri							
Cihaz kutusu							
Madeni para tanınması için deney malzemeleri							
Renkli göz 2 kurulumu							

### 7.4. Piyasa Karşılaştırması:

Renkli göz	Colorino Türkçe Konuşan Renk Tanıma Cihazı
Ergonomik yapı 90x54x30mm 1 Adet 3.7V 180 mAH li-po pil 120 gram Şarj edilebilir. Dil seçeneği çoğaltılabilir Fiyatı: 171,13 TL	Ergonomik yapı 110 x 39 x 21 mm 2 x 1.5V AAA pil 93 gram Şarj edilemez. Dil seçeneği fazla Fiyatı: 2220,05 TL

### 7.5.Proje Takvimi:

Proje Zaman Çizelgesi	Kasım			Ocak			Şubat			Haziran			Temmuz			Ağustos			Eylül
	01-08	09-22	23-30	01-10	11-24	25-31	01-07	08-21	22-28	01-05	07-20	21-30	01-11	14-20	26-31	01-08	09-22	23-31	21-26
Literatür taraması																			
Verileri analiz etme																			
Soruna ait çözüm bulma																			
Renkli Göz 1 yapımı																			
Cihazın test edilmesi																			
Ön değerlendirme rapor sonuçları																			
Renkli Göz 2 geliştirme, deney																			
Renkli Göz 2 tasarımı																			
Proje detay raporu sonuçları																			
Renkli Göz 2 parça alımı																			
Renkli Göz 2 üretimi																			
Renkli Göz 2 test edilmesi																			
Test sonuçları																			
Projenin son halini alması																			
Teknofest İstanbul																			

### 8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Renkli Göz görme engelli bireylere hitap eden bir banknot algılama ve seslendirme cihazıdır.

### 9. Riskler;

Projemiz şarjlı olduğu için her gün mutlaka şarj takibi yapılmalı. Aksi takdirde sistem gerektiği bir zamanda kullanılamayacaktır. Cihazın sesi düzeyi yetersizdi bu durum görme engelinin yanında işitme sorunu olan kişiler için iyi sonuçlar doğurmayacaktır fakat tedbirlerde belirtilen kısımda ses sorunu giderilmiş durumdadır. Cihaz banknot renkleri üzerinden algılama yaptığı için ışık kırılmalarıyla oluşan renkler cihazı yanıltabilmektedir ve bu durumda ciddi mağduriyetlere neden olabilir. Cihaz açık olduğu zaman her an algılama yapmakta olup ışık kırılmalarından ötürü renk algıladığında yanlış algılamaya yol açabilir.

#### 9.1.Tedbirler:

Cihaz sesi için amfi devresi eklenerek sorun ortadan kaldırılmıştır. Algılama sorunu ise DC162 micro switch ile ortadan kaldırılmıştır. Cihaz açıkken seslendirme gerektiğinde bu butona basılacak ve algılama gerçekleşecek bu şekilde sorun ortadan kalkmış olacaktır.

#### 9.2.Zaman Planlamasında Süreçler:

İş tanımları ve süreçleri '7.5. proje takvimi' kısmında belirtilmiştir.

#### 9.3. Zamanlama Ve Bütçe Planı Riskleri;



Proje Hedefleri	Riskler	Riskin Oluşma Olasılığı					Riskin Etki Aralığı					Risk skoru	
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		
Tahmini Bütçe(Maliyet)	Cihazın malzemeleri dolar üzerinden fiyatlandırıldığı için doların artışı ile tahmini bütçede yükselmeler												9
	3B baskı sonucu oluşan hatalardan dolayı yeni baskı almak.												9
Zamanlama	Cihazda oluşabilecek olumsuz bir durum neticesinde gecikme												4
	Malzeme siparişlerinde oluşabilecek gecikme aksaklığı												9
	Gerekli olan bir malzemenin stoklarda olmaması												9
	Sipariş edilen malzemelerde sorun çıkması ve gecikmesi												4
	Tahmini kurulum zamanının sağlık koşullarından dolayı gecikmesi												16

Risk Haritası		Etki					
Olasılık*etki		Çok yüksek	Yüksek	Normal	Az	Çok az	
		5	4	3	2	1	
Olasılık	Çok yüksek	5	25	20	15	10	5
	Yüksek	4	20	16	12	8	4
	Normal	3	15	12	9	6	3
	Az	2	10	8	6	4	2
	Çok az	1	5	4	3	2	1

Olasılık Dereceleri	
1	Risk beklenmiyor, olma olasılığı çok zayıf, hiç yok gibi.
2	Riskin önemi yoktur.
3	Risk normaldir.
4	Risk mevcuttur. Önemlidir.
5	Risk çok önemlidir. Engellenmelidir.

Etki Dereceleri	
1	Zararsız. Herhangi bir kayıp yok. Ufak önlemler gerekir.
2	Kayda değer bir zarar ve kayıp yoktur. Ufak önlemler gerekir.
3	Zarar var ancak telafisi mümkün. Kısa sürelidir.
4	Daha önemli zarar var. Telafisi mümkün. Orta sürelidir.
5	Çok önemli zararlar verir. Telafisi bazen mümkündür. Uzun sürelidir.

## 10. Kaynaklar

1.Arduino. (t.y). *TMRpcm*. Erişim Tarihi: 01.11.2020, Arduino:

<https://www.arduino.cc/reference/en/libraries/tmrpcm/>

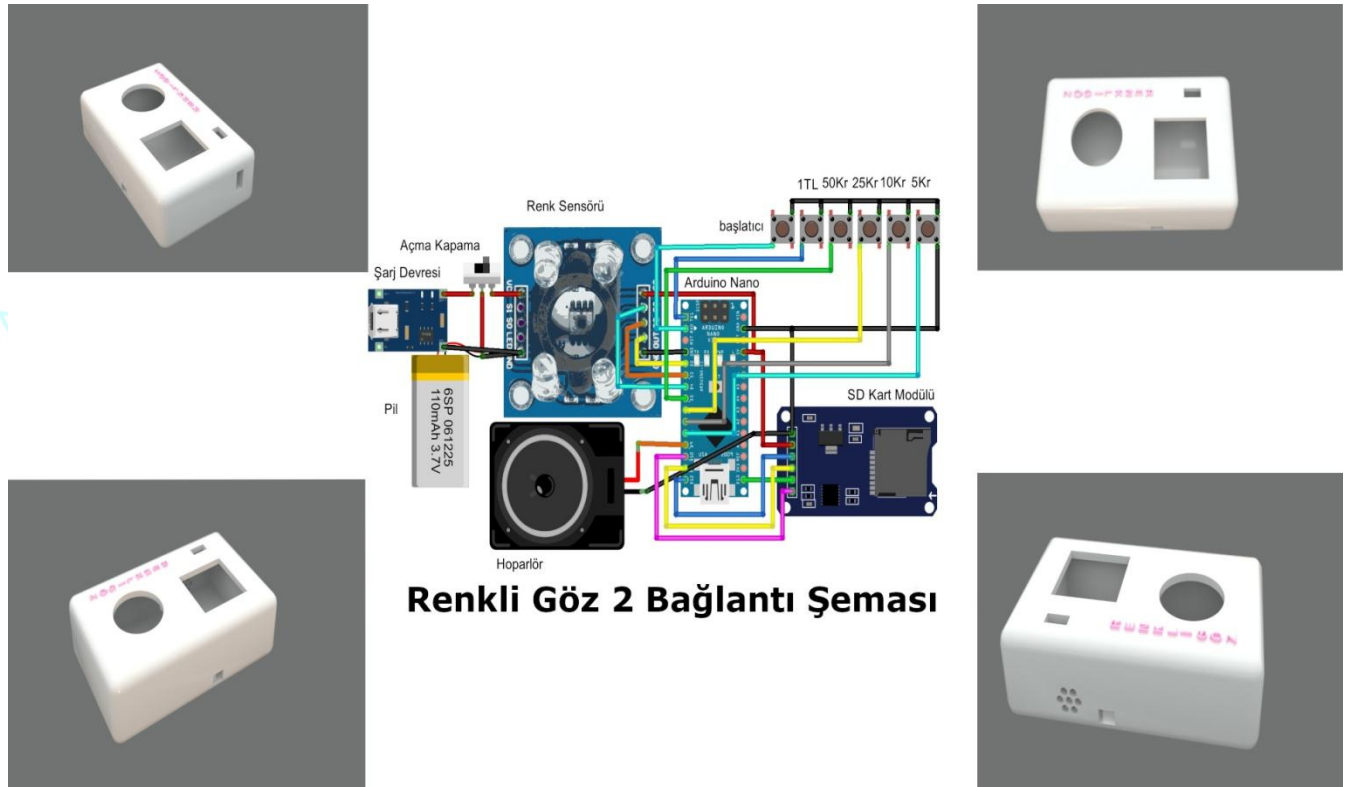
2.Kopuz, A. (2018, 10 16). *TCS3200 ve Arduino ile Renk Algulama Uygulaması*. Erişim

Tarihi: 09.11.2020, robotistan: <https://maker.robotistan.com/tcs3200-ile-renk-algilama-uygulamasi/>

3.Özalış, Ş. (2015, 11 02). *Renk Sensörü Nedir? Nasıl Çalışır?* Erişim Tarihi: 22.11.2020, elektrik port: <https://www.elektrikport.com/makale-detay/renk-sensoru-nedir-nasil-calisir/16750#ad-image-0>

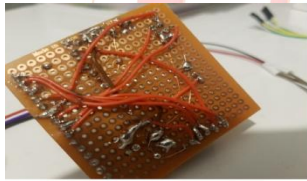
4.VİKİPEDİ. (t.y). WAV. Erişim Tarihi: 23.11.2020, VİKİPEDİ:  
<https://tr.m.wikipedia.org/wiki/WAV>

5.z1rqdym. (2019, 01 20). *ARDUINO İLE SD KART KULLANIMI*. Erişim Tarihi: 27.11.2020, Lezzetli Robot Tarifleri: <https://lezzetlirobottarifleri.com/arduino-ile-sd-kart-cihazın-tasarımının-farklı-açılardan-görünüşleri-ve-bağlantı-şeması>;



**Renkli Göz 2 Bağlantı Şeması**

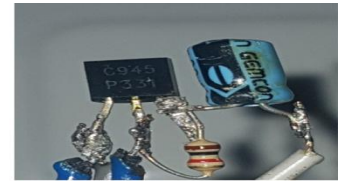
### Renkli Göz 1 Resimleri;



**Renkli Göz 1 Deney Plaketi**



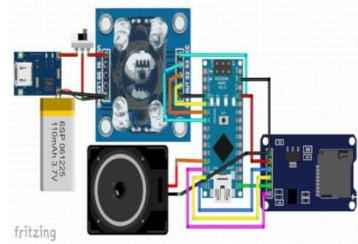
**İlk Deney İçin Bağlantılar**



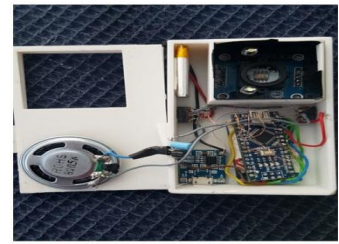
**Amfi Devresi**



**Renkli Göz 1**



**Renkli Göz 1 Bağlantı Şeması**



**Renkli Göz 1 İçi**