

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ  
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**



**İŞİK İZLEYEN ROBOT**

**TASARIM PROJESİ**

**SALİHA PİRBUDAK  
TUĞBA ÖZTÜRK**

**2015-2016 GÜZ DÖNEMİ**

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ  
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ**

**İŞİK İZLEYEN ROBOT**

**TASARIM PROJESİ**

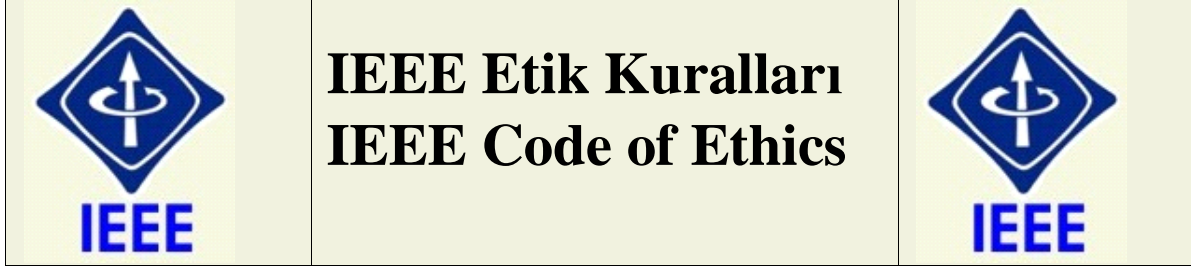
**SALİHA PİRBUDAK  
TUĞBA ÖZTÜRK**

**Bu projenin teslim edilmesi ve sunulması tarafımda uygundur.**

**Danışman : Yrd.Doç.Dr. Hüseyin Pehlivan**

.....

**2015-2016 GÜZ DÖNEMİ**



Mesleğime karşı şahsi sorumluluğumu kabul ederek, hizmet ettiğim toplumlara ve üyelerine en yüksek etik ve mesleki davranışta bulunmaya söz verdiğimi ve aşağıdaki etik kurallarımı kabul ettiğimi ifade ederim:

- Kamu güvenliği, sağlığı ve refahı ile uyumlu kararlar vermenin sorumluluğunu kabul etmek ve kamu veya çevreyi tehdit edebilecek faktörleri derhal açıklamak;
- Mümkün olabilecek çıkar çatışması, ister gerçekten var olması isterse sadece algı olması, durumlarından kaçınmak. Çıkar çatışması olması durumunda, etkilenen taraflara durumu bildirmek;
- Mevcut verilere dayalı tahminlerde ve fikir beyan etmelerde gerçekçi ve dürüst olmak;
- Her türlü rüşveti reddetmek;
- Mütenasip uygulamalarını ve muhtemel sonuçlarını gözeterek teknoloji anlayışını geliştirmek;
- Teknik yeterliliklerimizi sürdürmek ve geliştirmek, yeterli eğitim veya tecrübe olması veya için zorluk sınırları ifade edilmesi durumunda ancak başkaları için teknolojik sorumlulukları üstlenmek;
- Teknik bir çalışma hakkında yansız bir eleştiri için uğraşmak, eleştiriyi kabul etmek ve eleştiriyi yapmak; hatları kabul etmek ve düzeltmek; diğer katkı sunanların emeklerini ifade etmek;
- Bütün kişilere adilane davranmak; ırk, din, cinsiyet, yaş, milliyet, cinsi tercih, cinsiyet kimliği, veya cinsiyet ifadesi üzerinden ayrımcılık yapma durumuna girişmemek;
- Yanlış veya kötü amaçlı eylemler sonucu kimsenin yaralanması, mülklerinin zarar görmesi, itibarlarının veya istihdamlarının zedelenmesi durumlarının oluşmasından kaçınmak;
- Meslektaşlara ve yardımcı personele mesleki gelişimlerinde yardımcı olmak ve onları desteklemek.

IEEE Yönetim Kurulu tarafından Ağustos 1990'da onaylanmıştır.

## ÖNSÖZ

Projeyi gerçekleştirme aşamasında yardımlarını bizden eksik etmeyen ve bizi yönlendiren proje danışmanımız ve değerli hocamız Yrd.Doç. Dr. Hüseyin Pehlivan'a, desteklerinden ötürü Mühendislik Fakültesi Dekanlığına ve KTÜ Rektörlüğüne ve eğitim süremizce bize maddi ve manevi her türlü desteği sağlayan ailelerimize teşekkürlerimizi sunarız.

Saliha PİRBUDAK

Tuğba ÖZTÜRK

TRABZON

Aralık 2015

## ÖZET

Basit elektronik ve mekanik düzenekler kullanarak yönelen bir aracın nasıl tasarlanabileceğini göstermek. Robotun yapımında kullanılan malzemelerin tamamı piyasadan kolaylıkla bulunabiliyor.

Tezin ilk kısmında bu projeyi gerçekleştirmek için hangi devre elemanlarını kullandığımızı ve devre elemanlarını niçin kullandığımızı açıkladık. Tezin ikinci kısmında ise projenin nasıl gerçekleştirildiğini ve nasıl sonuçlandığını açıkladık .

	Sayfa No
IEEE ETİK KURALLARI	
ÖNSÖZ	II
ÖZET	III
İÇİNDEKİLER	IV
1. GENEL BİLGİLER	4
1.1 HAREKET MEKANİZMASI	4
1.2. SENSÖR DEVRESİ	4
1.3. DİRENÇ	4
1.4. BASKI DEVRE TASARIMI	5
1.5. GÜÇ KAYNAĞI TASARIMI	5
1.6. LED	7
1.7. TRİMPOT	7
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR	8
3. TASARIM	10
3.1.PROJE	10
3.2.PROJE YAPIM AŞAMASI	11
3.3.PROJENİN SON HALİ	11
4.GÖZLEMLER	12
5.SONUÇ	12
6.KAYNAKLAR	13
7. EKLER	14
7.1.STANDARTLAR ve KISITLAR FORMU	14

## 1. GENEL BİLGİLER

### 1.1.Hareket Mekanizması

Işık izleyen robot yapımında işlem önceliği mekanik kısımdır. Mekanik kısmı dişliler ve tekerlekler oluşturmaktadır.Dairesel hareketidaha güçlü, daha hızlı hale getirmek ve hareket iletimini sağlamak için dişli çarklar kullanılır.Böylece robotun hareket kabiliyeti arttırılmış olur.

### 1.2.Sensor Devresi



Şekil-1.1

Işık izleyen robotta 2 adet ışık algılama sensörü bulunmaktadır. Işık algılama sensörleri LDR kullanılarak hazırlanmıştır. Işık algılama sensör devreleri üzerindeki ledler ile hangi sensörün ışığı algıladığı gözlenebilir. Sensör devreleri üzerinde bulunan trimpotlar ile sensör hassasiyetini ayarlamak mümkündür.LDR'ye ışık gelmediği durumda direnci çok yüksek olur. Üzerinden akım geçmez. Üzerine ışık düşünce direnci hızla azalır ve akım geçirmeye başlar. Işığın şiddeti LDR'nin direncini belirler. Işık ne kadar şiddetli ise direnç o kadar düşer.

### 1.3. Direnç

Elektrik akımına karşı gösterilen zorluğa direnç denir. Direnç R harfi ile gösterilir. $V=IR$  bağıntısıyla hesaplanır. Birimi  $\Omega$  (ohm) dur. 4 şeritli direnç okurken; 1. şerit rakam 2. şerit rakam 3. şerit çarpan 4. Şerit ise toleransını ifade eder. 5 renkli dirençlerde ise ilk üçünde sayı kısmına 4. de çarpan kısmına 5.de ise tolerans kısmına bakılır.

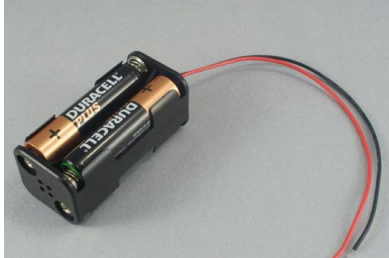
Renk	Sayı		Çarpan	Tolerans
Siyah	0		1	-
Kahverengi	1		10	$\pm \% 1$
Kırmızı	2		100	$\pm \% 2$
Turuncu	3		1000	-
Sarı	4		10.000	-
Yeşil	5		100.000	$\pm \% 0,5$
Mavi	6		1.000.000 0,25	$\pm \%$
Mor	7		10.000.000	$\pm \% 0,1$
Gri	8		100.000.000 0,05	$\pm \%$
Beyaz	9		1.000.000.000	-
Renksiz	-		-	$\pm \% 20$
Gümüş	-		0,01 10	$\pm \%$
Altın	-		0,1	$\pm \% 5$

#### 1.4. Baskı Devre Tasarımı

Robotun elektronik devresi resimdeki gibi hazırlandıktan sonra baskı plaketi ayarlanır. Baskı plaketi hazırlandıktan sonra kullanacağımız elektronik devre elemanları hazırlanmış olduğumuz baskı devre plaketine yerleştirilir. Lehimleme yapılarak elektronik kısmı şekildeki gibi hazırlanmış olur. Baskı plaketi hazırdır.

#### 1.5. Güç Kaynağı Tasarımı

Devrenin enerji gereksinimini sağlamak üzere resimde görüldüğü gibi 2 adet alkaline kalem pil yuva üzerinde seri olarak birbirine bağlanır. Hazırlanmış olduğumuz enerji kaynağı bir önceki adımda hazırlanmış olan elektronik devreye bağlanır.





## 1.6. LED'ler

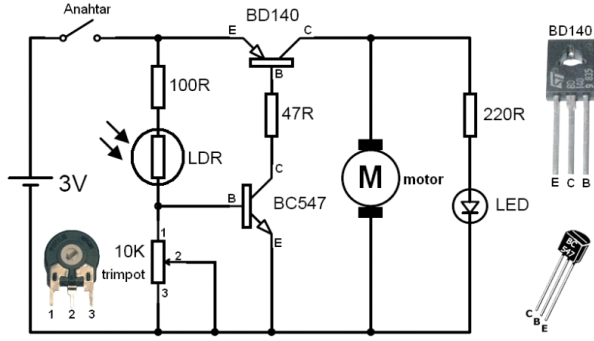
LED, İngilizce Light Emitting Diode kelimelerinin kısaltmasından oluşur. Türkçesi ışık yayan diyot manasına gelir. LED'ler elektrik enerjisini ışığa dönüştüren dinamik dirençli yarı iletken devre elemanlarıdır. Daha çok fizik konusuna girdiği için fazla irdeleneceğimiz bu olayda bilinmesi gereken, LED içinde bulunan silikon üzerinden akım geçtiğinde, foton açığa çıkararak ışık verdikleridir. Dirençleri dinamik olduğundan gösterdikleri direnç, yani yaydıkları ışık miktarları, üzerlerinden geçen akımla değişmektedir. Bu nedenle direk olarak bir akım veya gerilim kaynağına bağlandıklarında kısa devre gibi davranırlar. Bu nedenle, LED'leri seri bir direnç üzerinden devreye bağlamak gerekir. LED'lerin ortama yaydığı ışığın frekansı, spektrumun gözle görünür ışık bölgesine düştüğü gibi, gözle görülemeyen frekansta ışık yayan kızılötesi veya morötesi LED'ler de vardır.

## 1.7. Trimpot (Tek Tur-Yatık)

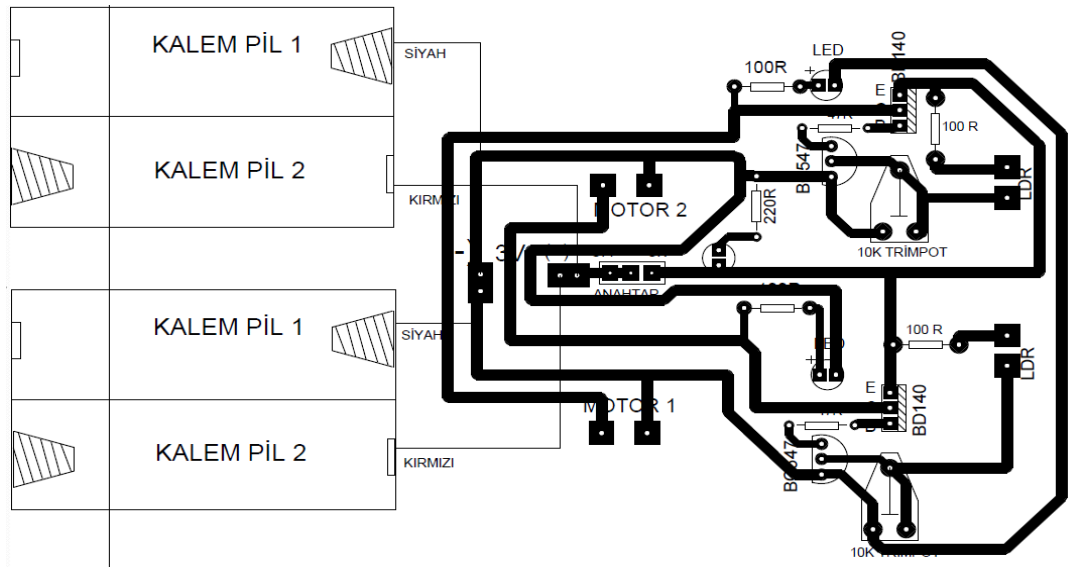
Trimpotlar bir tür dirençtirler. Elektronik devrelerde ayarı uzun süre değişmeyecek ve tornavida ile ayarlanabilen potansiyometrelere trimpot veya trimer potansiyometre denilmektedir. Çalışma mantığı normal potansiyometrelerinkiyle bire bir aynıdır. Kullanım alanları açısından potansiyometre daha çok sürekli ayar yapılmak zorunda olan devrelerde kullanılırken, trimpotlar nadiren ayar yapılması gereken devreler için kullanılır. Devre kartı üretilirken bir defa uygun ayar yapılır ve trimpotun değeri o ayarda bırakılır. Örneğin, radyo alıcı ve vericilerinde anten katının çalışma frekansı belirlenirken sıklıkla tercih edilirler. Ancak hem potansiyometrenin hem de trimpotun görevi, devrede sabit bir direnç sağlamaktır.

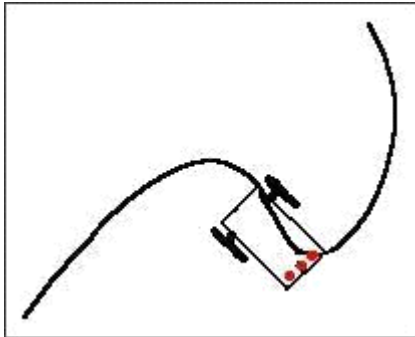
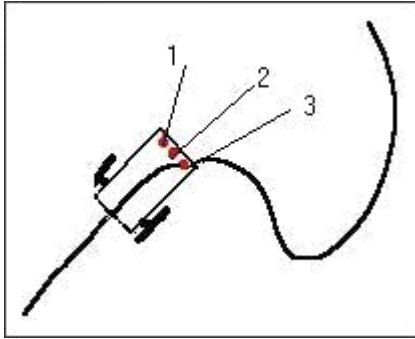
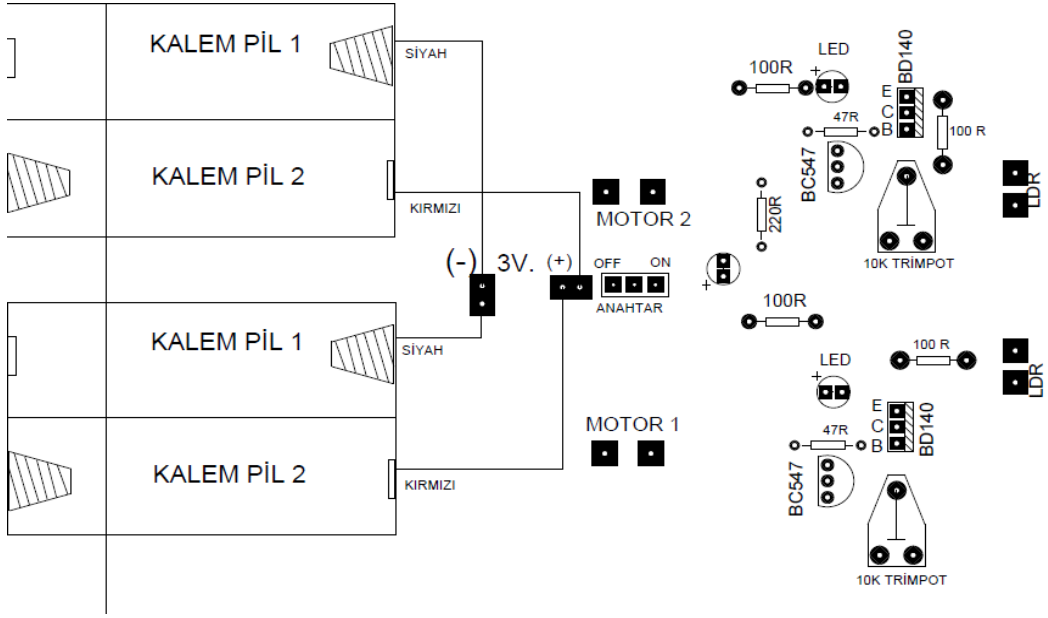
Bir trimpot üç adet bacağı sahiptir. Gerilim bölücü olarak kullanıldığında genellikle trimpotun bir bacağı besleme voltajına, diğer bir bacağı toprağa bağlanır ve hareketli bacağı da çıkış almak için kullanılır. Eğer trimpot değişken direnç olarak kullanılacak ise değişken uç toprak ucuna bağlanır. Trimpotun herhangi bir bacağı boşta bırakmak tavsiye edilmez. Çünkü bu durumda trimpota bağlanan yük değiştikçe voltaj da çok fazla değişir. Sonuçta trimpot direnci tam ayarlanmış bile olsa ufak bir sapmada gerilim bölücü olarak görevini iyi aynıdır. Biz 10K lıkyatık trimpot kullandık.

## 2. YAPILAN ÇALIŞMALAR



Robotun elektronik devresindeki gibi hazırlandıktan sonra baskı plaketi ayarlanır. Baskı plaketi hazırlandıktan sonra kullanacağımız elektronik devre elemanları hazırlanmış olduğumuz baskı devre plaketine yerleştirilir. Lehimleme yapılarak elektronik kısmı şekildeki gibi hazırlanmış olur.



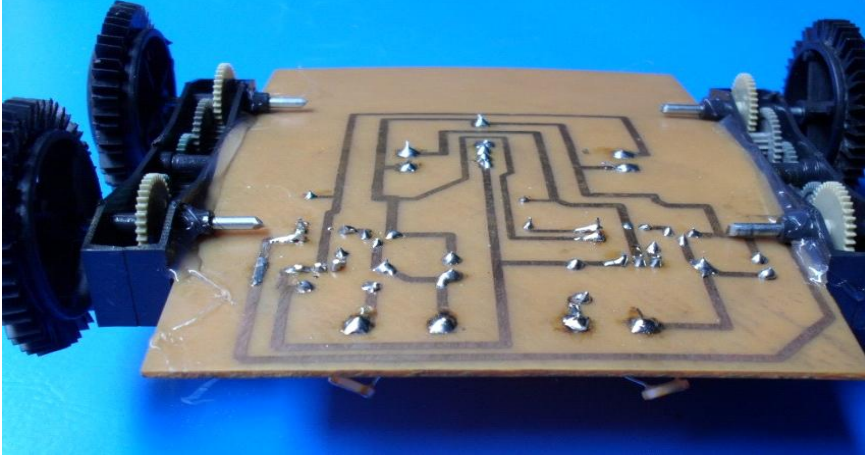


### 3.TASARIM

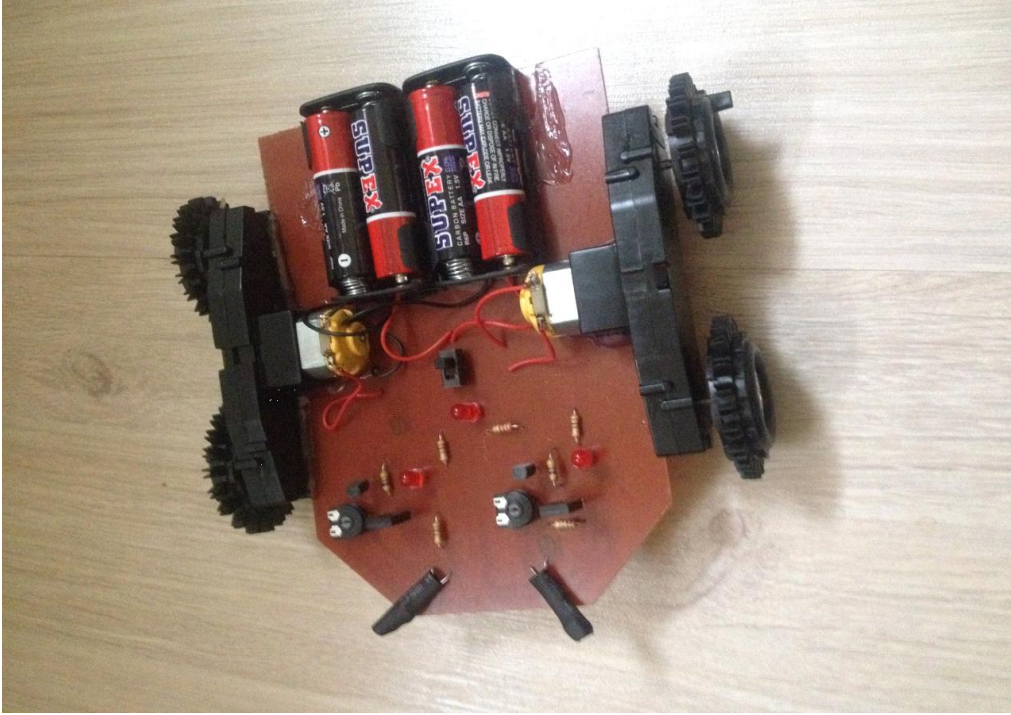
#### 3.1.PROJE

Işık izleyen robot üzerinde bulunan iki adet ışık algılama devresi ile ışığın geldiği yöne doğru hareket eder. Işık izleyen robotun güç ve algılama devreleri BD140, BC 547 ve LDR kullanılarak hazırlanmıştır. Devre delikli pertinaks üzerine kurulmuştur. Robotun ana devresinde motor sürücü kısmında bulunan led diyot ile hangi motor çıkışına sinyal gönderdiği takip edilebilir. Robotun çalışması için 2 adet alkalin pil ve fenere ihtiyacımız oldu. Ana devre, motor sürücü devreleri 2 adet BD 140 transistör kullanılarak yapılmıştır. Robot üzerinde 2 adet ışık algılama sensörü bulunmaktadır. Sensör devresi, ışık algılama sensörleri LDR (Light Dependent Resistor) kullanılarak hazırlanmıştır. Sensör devreleri üzerinde bulunan trimpotlar ile sensör hassasiyetini ayarlayabildik. Işık algılama sensör devresi üzerinde bulunan led diyotlar sayesinde hangi sensörün ışığı algıladığı gözlemlenebildi. Mekanik özellikleri ,robot gövdesi delikli pertinaks kullanılarak oluşturulmuştur. Robotta 2 adet DC motor ve çekişi artırmak için 2 adet dişli kutusu ile dört adet teker kullanılmıştır. Her iki motor için bu devreden 2 tane yapılmalıdır. Devre şemasında 1 adet bc547, 1 adet bd 140 pnp güç transistör, 3 adet direnç , 1 adet ldr ve 10 k'lık trimpot bulunmaktadır. Ldr üzerine düşen ışık miktarı arttıkça transistörlerin baz akımları ve dolayısıyla iletim seviyeleri artar. Böylece motor uçlarına uygulanan gerilim yükselir ve motor hızlı dönmeye başlar. Işık miktarı azaldığında ise transistörlerin baz akımları azalır ve motor yavaşlar. Ldrleri aracın sağına ve soluna 45 derecelik açıyla yerleştirmek gerekir. Burada dikkat edilmesi gereken nokta soldaki ldr devresinin sağdaki motora bağlanması gerektiği ve aynı şekilde sağdaki ldr devresinin soldaki motora bağlanması gerektiğidir. Normal aydınlıkta trimpotlar motorlar çalışmayacak şekilde tornavida yardımıyla ayarlanmalıdır. Ldr üzerine el feneriyle ışık tutulduğunda çarprazdaki motorun dönmesi gerekir. Böylece sağdaki ldr üzerine düşen ışık şiddeti fazlayken soldaki motor hızlanır ve robot ışık kaynağına yönelmiş olur.

### 3.2.Yapım aşamasında



### 3.3.Projenin son hali



#### **4.GÖZLEMLER**

Işık izleyen robotumuz ışığın geldiği yönü algılayıp, robotun ışık kaynağına doğru hareket etmesini sağlayacak şekilde oluşturulmuştur.Işık izleyen Robotun çalışma mantığı, araç üzerine yerleştirilen iki adet ışığa duyarlı direnç (LDR) yardımıyla aracın gideceği yönü ayarlamaya dayanıyor. Aracın sağa veya sola dönüşü için birbirinden bağımsız iki adet doğru akım motoru gereklidir. İki motorun hızı arasındaki farka bağlı olarak aracın hareket yönü değişiyor. Hız ayarlama işlemi 4 transistörlü bir elektronik devre yardımıyla gerçekleştiriliyor.Bu projede komplike gibi görünen aslında basit olan bir sistemi başarıyla gerçekleştirdik.Transistör ve trimpotun devreye nasıl katıldığını öğrendik.

#### **5.SONUÇ**

Bu projeyi hazırlarken hem ucuz hem pratik aynı zamanda farklı bir tasarım ortaya koymak amaçlı bir yöntem izledik. Bir oyuncak araba alarak dişlilerinden yararlanıp ve motorunu kullanarak hazırlamış olduğumuz elektronik sistemi araba gövdesine monte edip güç kaynağını da devreye bağlandıktan sonra ışık izleyen robotumuzu ortaya çıkarmış olduk.

## 6.KAYNAKLAR

[http://www.robotiksystem.com/isik\\_izleyen\\_robot.html](http://www.robotiksystem.com/isik_izleyen_robot.html)

<http://www.derinelektronik.com/robot-devreleri/robot-devresi/isik-izlevici-robot.html>

[http://www.robotsan.com.tr/materials/files/katologlar/5.2.ObOt\\_genel\\_uygulamalar.pdf](http://www.robotsan.com.tr/materials/files/katologlar/5.2.ObOt_genel_uygulamalar.pdf)

[http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/elektronik/dosyalar/40/isik\\_izleyen\\_robot.pdf](http://www.biltek.tubitak.gov.tr/gelisim/elektronik/dosyalar/40/isik_izleyen_robot.pdf)

<http://320volt.com/cizgi-izleyen-robot-yapimi-tanimi-calisma-prensibi/>

## 7.EKLER

### 7.1. Standartlar ve Kısıtlar Formu

1.Projenizin tasarım boyurtu nedir? Açıklayınız.

Projemiz yatık trimpot,anahtar,led lamba,dişli tekerlek,transistörlerden,ldr,dirençlerden,pil yuvası olmak üzere toplam 23 parçadan oluştu.

2.Projenizde mühendislik problemini kendiniz formüle edip, çözdünüz mü?

Başlangıçta motorların milleri plakete sürtünüyordu.Bu yüzden motorları plakete yapıştırırken dikkatli olduk.Çünkü motorlar sıkıştı ve dönmekte zorluk çekti bu yüzden devre düzgün çalışmadı.Ayrıca lehimleme yaparken bakır yolları kısa devre yapmıştık onları düzelttik.

3.Önceki derslerde edindiğiniz hangi bilgi ve becerileri kullandınız?

Elektronik devreler ve sayısal tasarım gibi donanımsal derslerde öğrenmiş olduğumuz bilgilerden faydalandık.

4.Kullandığınız veya dikkate aldığınız mühendislik standartları nelerdir?

Mikrodenetleyicilerin hangi bacağına ne işe yaradığını dikkate alarak, assembly kodlarının yazımını gerçekleştirdik.

5.Kullandığınız veya dikkate aldığınız gerçekçi kısıtlar nelerdir?

- Ekonomi

Proje en uygun maliyetle yapıp gerçekleştirilmiştir.

- Çevre sorunları:

Çevre adına problemler devre yapılırken boşa harcanan kablo ve entegrelerdir.

- Sürdürülebilirlik:

Uzun yıllar sürdürülebilirliği mevcuttur.

- Üretilebilirlik:

Proje portatif olduğu için daha büyük mekanizmalarla üretilebilirliği mevcuttur.



- Etik:Proje mühendislik açısından etiğe uygundur.

f) Sağlık:

Gerçekleştirilen proje insan sağlığını etkileyebilecek bir yanı yoktur.

g) Güvenlik:

Proje gerçekleştirilirken oluşabilecek tüm olumsuz koşullar düşünülerek güvenlik önlemleri alınmıştır.

h) Sosyal ve politik sorunlar:

Sosyal ve politik bir sorun teşkil etmemektedir.

<b>Projenin Adı</b>	<b>Işık İzleyen Robot</b>
<b>Projedeki Öğrencilerin adları</b>	<b>244038 Saliha PİRBUDAK 229130 Tuğba ÖZTÜRK</b>

