

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
TASARIM PROJESİ



GÖRME ENGELLİLERE YARDIMCI ULTRASONİK CİHAZ

GAMZE BARMAN

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
ANABİLİM DALI

MAYIS 2014

TRABZON

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
TASARIM PROJESİ ÇALIŞMASI

GÖRME ENGELLİLERE YARDIMCI ULTRASONİK CİHAZ

GAMZE BARMAN 244036

DANIŞMAN:YRD. DOÇ. DR. BEKİR DİZDAROĞLU

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
ANABİLİM DALI

MAYIS 2014

TRABZON

ÖNSÖZ

Proje konusu; görme engeli olan insanların hayatlarını kolaylaştırmak adına, ultrasonik mesafe sensörü yardımıyla kişinin önüne çıkan cisimleri algılayıp sesli uyarı vererek objelere çarpma veya cisimlere takılmalarını engellemek amacıyla elektronik bir devre tasarlamaktır. Yapılan proje ile arduino ve sensörler hakkında detaylı bilgi edinilmiştir.

Proje çalışmaları ve araştırma aşamaları boyunca bizlere yardım eden, aynı zamanda destek veren tüm değerli hocalarımıza teşekkür eder, saygılarımı sunarım.

Bölüm hocalarımızdan Yrd. Doç. Dr. BEKİR DİZDAROĞLU' na projenin aşamalarında yönlendirdiği ve yardımcı olduğu için teşekkür eder saygılarımı sunarım.

GAMZE BARMAN

TRABZON - 2014

İÇİNDEKİLER

	Sayfa No
ÖNSÖZ.....	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET.....	IV
1.GİRİŞ	1
2.KULLANILAN MALZEMELER.....	2
2.1 ULTRASONİK SENSÖR	2
2.2 ARDUİNO	4
2.2.1 Arduino Programlama Dili.....	6
2.2.2 Android İçin Uygulama Geliştirme Ortamı Kurulumu	7
2.2.3 Android Entegrasyonu.....	9
2.2.4.Android SDK Dizin Ayarları	10
2.2.5 Android SDK and AVD Manager Ayarları.....	11
2.2.6. Sanal Cihaz Oluşturmak.....	11
2.3 BUZZER HOPARLÖR.....	12
2.4 TİTREŞİM MOTOR	12
2.5 DİRENÇ	13
3. STANDARTLAR VE KISITLAR	14
4.BENZER ÇALIŞMALAR	15

5.ÖNERİLEN YÖNTEM.....	15
5.1 Led yakıp söndürme / Blink.....	15
6.PROJE KODLARI	17
7. DENEYSEL SONUÇLAR.....	22
8.KAYNAKLAR.....	23
9.ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER	24

ÖZET

Bu projede görme engeli olan insanların hayatlarını kolaylaştırmak adına, ultrasonik mesafe sensörü yardımıyla kişinin önüne çıkan cisimleri algılayıp sesli uyarı vererek objelere çarpma veya cisimlere takılmalarını engellemek amacıyla elektronik bir devre tasarlamak amaçlanmıştır.

Algılayıcı olarak ultrasonik sensör , mikrodenetleyici olarak da arduino uno kullanılmıştır. Kod editörü ve derleyici olarak görev yapan, aynı zamanda derlenen programı karta yükleme işlemini de gerçekleştiren Arduino IDE ile projenin programlama kısmı tamamlanmıştır.

Sensörler yardımıyla alınan mesafe bilgisi Arduino'ya verilmiştir. Arduino çıkışlarının elektronik devreyle bağlantısı sağlanmıştır. Mesafe bilgisine göre uygun kararı veren arduino, ultrasonik mesafe sensörü aracılığıyla cisimleri algılayarak buzzer hoparlör ile sesli uyarı vermiş, böylelikle de istenen hedefe ulaşılmıştır.

Bu raporda projenin yapımıyla ilgili tüm aşamalar açıklanmaya çalışıldı.

1. GİRİŞ

Projenin konusu görme engeli olan insanların hayatlarını kolaylaştırmak adına, ultrasonik mesafe sensörü yardımıyla önüne çıkan cisimleri algılayıp sesli uyarı vererek objelere çarpma veya cisimlere takılmalarını engellemek amacıyla elektronik bir devre tasarlamaktır.

Genel olarak, ışığı hiç algılayamayan veya günışığında her iki gözü açıkken 3 metre uzaklıktan bir elin parmaklarını sayabilecek kadar ışığı algılayamayan kişiler “görme engelli” olarak tanımlanmaktadır. Tıbbi olarak bakıldığında, standart harf tablosundaki (Snellen) en büyük harfi 3 metre uzaklıktan her iki gözü açıkken göremeyen kişiler “kör” olarak nitelendirilmektedir. Ayrıca gözde veya beyinde oluşan bir bozukluğa veya hastalığa dayalı olarak görme yetisi azalmış veya kısmi olarak görme yetisini kaybetmiş kişiler de “görme engelli” olarak ifade edilirler.

Dünya Sağlık Örgütü’nün 2002 yılında tamamladığı araştırmanın sonuçlarına göre dünyada 161 milyondan fazla görme bozukluğuna sahip kişi bulunmaktadır. Bunların yaklaşık 124 milyonu az görme sorunu ile karşı karşıyadır ve 37 milyon kişi tam kör grubuna girmektedir. Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığı ve Devlet İstatistik Enstitüsü Başkanlığı işbirliği ile 2003 yılında yapılan Türkiye Özürlü Araştırması’na göre Türkiye nüfusunun %12’si engellidir. Toplam nüfusun %0,6’sı ise görme engellidir.

Görme engelli insanların %90’ı gelişmekte olan ülkelerde yaşamaktadırlar. Görme engelli insanların %80’indeki bu engel ameliyat ve diğer yöntemlerle giderilebilir durumda olduğu halde bu insanların gelişmekte olan ülkelerde yaşaması bu operasyonlar için yeterli ekonomik güce sahip olmadığının göstergesidir.

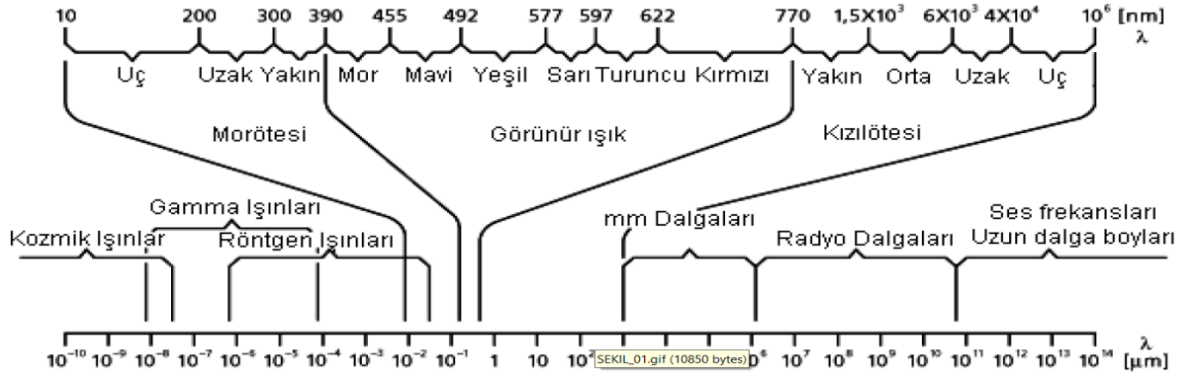
Görme Engellilere Yardımcı Cisimleri Algılayarak Sesli Uyarı Veren Devre projesi görme engelli insanların hayatlarını kolaylaştırmak ve en ucuz şekilde bu cihaza erişimlerini sağlayabilmek amacıyla tasarlanıp gerçekleştirilmiştir.

Proje kapsamında kullanılan elektronik elemanlar : Ultrasonik sensör, Arduino Uno, Titreşim Motor, Buzzer Hoparlör, Direnç, Switch Anahtar, 9V Pil, Buton

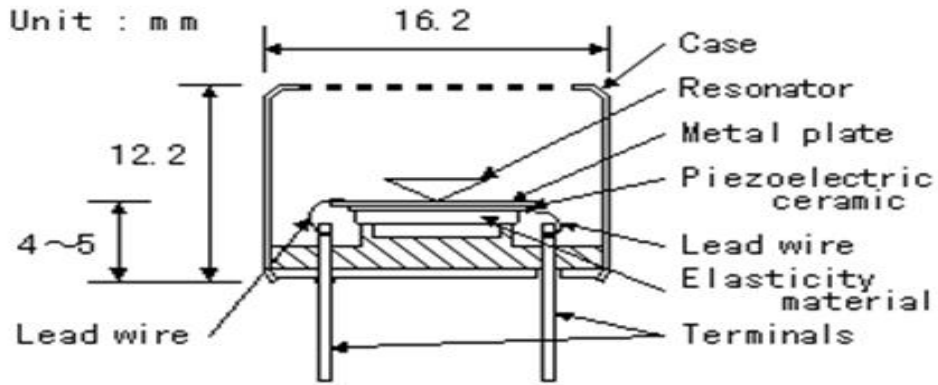
2. KULLANILAN MALZEMELER

2.1. ULTRASONİK SENSÖR

Ses dalgalarının sınıflandırılmasında 20KHz – 1GHz arasındaki ses sinyalleri ultrasonik ses olarak tanımlanmıştır. Ultrasonik cihazlar, tahribatsız ölçümler arasında mesafe veya seviye ölçümü gerektiren pek çok endüstriyel alanda kullanıldığı gibi güvenlik alarm sistemleri ve robot sistemlerinde özellikle de mobile robotlarda kullanılmaktadır. Aşağıda elektromanyetik ışıma spektrumu verilmiştir.

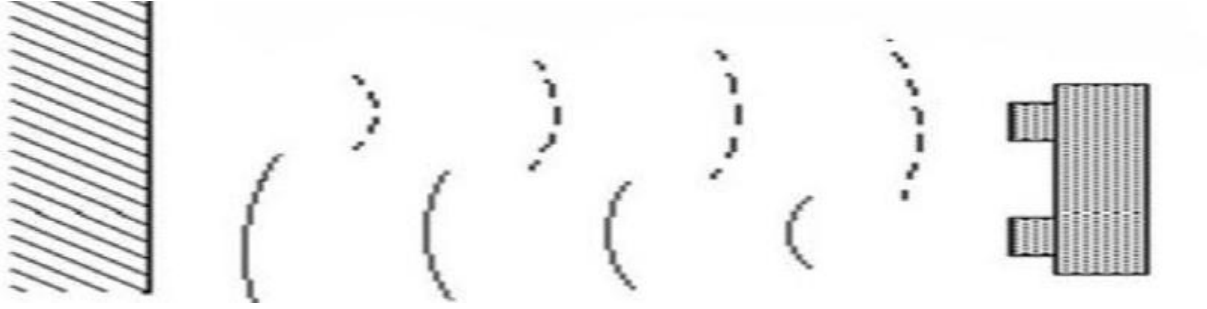


Şekil 2.1.1 Elektromanyetik ışıma spektrumu



Şekil 2.1.2 Ultrasonik sensörün iç yapısı

Ultrasonik dalgayı gönderen verici bölüm ve ultrasonik dalgayı algılayan alıcı bölüm yapısında ince piezoelektrik seramikler bulunmaktadır. Ultrasonik uzaklık sensörü piezoelektrik transducer(spaker) den gelen 40 kHz’lik ultrasonik sesin kısa darbelerini yayarak çalışmaktadır. Ses enerjisinin küçük bir kısmı sensörün önündeki cisimlerden yansiyarak diğer piezoelektronik transducere (mikrofon) gelir. Ultrasonik spakerdan ses dalgalarının yayılma anı ile bu ses dalgalarının engelle çarpıp yansiyarak ultrasonik mikrofon tarafından algılanması arasındaki zaman ölçülür. Ölçülen zamanın ikiye bölünüp ses hızıyla çarpılması ile engelle ultrasonik sensör arasındaki mesafe bulunur.



Şekil 2.1.3 Ses dalgalarının engelle çarpıp yansması

Uygulama alanları

- 1)Yaklaşım uygulaması
- 2)Boyutlandırma
- 3)Seviye ölçümü
- 4)Sınıflandırma ,seçme

Projede HC-SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü kullanılmıştır.



Şekil 2.1.4 HC_SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü

Kullanılan sensörün dört bacağı var :

Vcc:Sensor için 5 volt.

Trig:Sensorün çalışması için tetik sinyali üretme girişi

Echo:Sinyal çıkışı

Gnd:Toprak

Özellikleri:

2cm'den 400 cm'ye kadar 3mm hassasiyetle ölçüm yapabilen bu ultrasonik sensör çeşitli uzaklık okuma, radar ve robot uygulamalarında kullanılabilir.

Çalışma Voltajı	DC 5V
Çektiği Akım	15 mA
Çalışma Frekansı	40 Hz
Maksimum Görme Menzili	4m
Minimum Görme Menzili	2cm
Görme Açısı	15°
Tetik Bacağı Giriş Sinyali	10 us TTL Darbesi
Echo Çıkış Sinyali	Giriş TTL sinyali ve Mesafe Oranı

Tablo 2.1 HC_SR04 Sensörünün Özellikleri

2.2. ARDUİNO

Arduino temel olarak çeşitli sistemlerin tasarlanabileceği açık kaynaklı bir platformdur. Arduino kartları üzerinde Atmega firmasının 8 ve 32 bit mikrodeneleyicileri bulunur. Bu mikrodeneleyiciler PIC ile aynı kategoridedir. Piyasada en çok kullanılan PIC, ARM gibi gömülü sistem yazılımlarına alternatif olarak doğmuş, onlara göre çok daha kolay bir şekilde programlanabilen ve sahip olduğu geniş kütüphane sayesinde çok kısa kodlarla karmaşık işlemleri yapabilmeye imkan sağlayan bir platformdur. Kendi kütüphaneleri sayesinde mikrodeneleyiciler kolaylıkla programlanabilir. Bu da kullanım açısından pratiklik kazandırmaktadır. Analog ve digital verilerin işlenebileceği girişleri vardır. Bilgisayardan veya başka cihazlardan gelen verileri alabileceği gibi dışarıya da ses, ışık gibi veriler üretebilir.

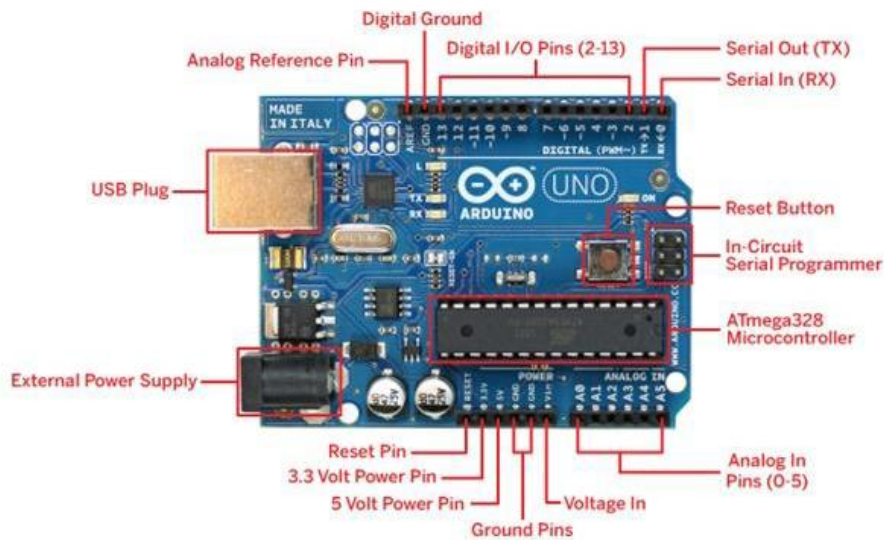
Arduino'nun; Arduino Uno, Arduino Mega, Arduino Nano, Arduino Leonardo gibi çeşitleri vardır. Arduino Shield denilen ve Arduino'nun pinlerine kolaylıkla takılıp çıkarılabilen parçaları da vardır. Aynı zamanda RC Alıcı Verici Modülü, SD Card Modülü, Ultrasonic Mesafe Ölçer Modülü vb. gibi modüller sayesinde de birçok basit kullanım alanı sunmaktadır.

Arduino UNO'nun sahip olduğu özellikler:

- * Atmega328 mikrodenetleyici
- * USB ve adaptör bağlantı portları
- * Güç regülatörü 3.3V veya 5V çalışma gerilimi
- * 14 dijital ve 6 analog giriş/çıkış
- * 16 KB Flash bellek
- * 3.3V için 8Mhz ve 5V için 16Mhz çalışma hızı
- * ATmega328 8 bit'lik, 28 pin dip kılıfındaki entegre 32K flaş belleğe sahiptir.

10bit'lik ADC işlemi gerçekleştirebileceğiniz 6 ayrı pin olmak üzere toplam 23 tane I/O pini mevcuttur. Harici kristal ile 20 mHz'e kadar çalıştırılabilir.

Programlanabilir mikrodenetleyici olarak arduino kullanılmıştır. Arduino, açık kaynak kodlu bir mikrodenetleyici kartıdır. Arduinonun UNO, PRO Mini, Mega, Leonardo, Esplora gibi çeşitleri vardır. Projede Arduino Uno kullanılmıştır.



Şekil 2.2 Arduino Uno Üzerindeki Elemanlar

2.2.1. Arduino Programlama Dili

Arduino programlamada kullanılan dil C ve C++ ile aynı sözdizimine sahiptir. Geliştirme ortamı olarak Processing Programlama ortamına dayanmaktadır. Processing, resim, animasyon ve etkileşim yöntemleri geliştirilebilecek açık kaynak bir programlama dili ve ortamıdır. Çoklu ortam malzemeleriyle (resim, video ve ses gibi) sorunsuz çalışabilir ve işleyebilir.

Kendi yaptıkları profesyonel işlerinde prototip uygulama, sergi ögesi veya işlerinin niteliklerini artıracak nitelikte kullanmaktadır.

Processing ortamının tercih edilme sebepleri şunlardır:

- * Açık kaynak ve tüm işletim sistemleri ile sorunsuz çalışabilmesi
- * 2D ve 3D ile sorunsuz çalışabilme, bu görüntüler üzerinde kolay ve hızlı etkileşim Yaratabilme (gelişmiş 2D ve 3D kütüphaneleri)
- * Uygulama içersinden basit ve kolay pdf çıktılar alabilme
- * OpenGL entegrasyonu ile 3D motor kullanımı
- * Ses, video başta olmak üzere 100'den fazla kütüphane ile birçok çoklu ortam ögesi ile sorunsuz çalışabilme
- * Web ve masaüstünde çalışabilir uygulamalar yaratabilme
- * Geniş kaynak erişimi (Güncel ve eksiksiz dokümantasyon ve özel gereksinimler üzerine yazılmış çokça sayıda kitap)
- * Sadece Processing için özelleştirilmiş bir programlama ortamı (PDE – Processing Development Enviroment)

Arduino için arka planda Atmega mikrodnetleyicileri için kullanılan GNU GCC derleyici ve derlenen programların mikrodnetleyiciye yüklenmesinde kullanılan AVR Dude yazılımı bulunmaktadır. Program Processing tabanlı Arduino Yazılım Geliştirme Ortamı (IDE) yardımı ile karta yüklenir. Geliştirme ortamı kodları derleyip kolaylıkla mikrodnetleyiciye yüklemeyi sağlar. Arduino kütüphaneleri birçok işlemi donanım seviyesine inmeden yani kaydediciler üzerinde işlem yapmaya gerek kalmadan yapmayı sağlar.

2.2.2. Android İçin Uygulama Geliştirme Ortamı Kurulumu

Gerekli Programlar

1. Java Development Kit(JDK)
2. Android SDK
3. Eclipse SDK

A- JDK Seçimi

Overview Downloads Documentation Community Technologies Training

Java SE Downloads

Latest Release Next Release (Early Access) Embedded Use Previous Releases


Download 
Java Platform (JDK) 7


Download 
JavaFX 2.0 Beta


Download 
JDK 7 + NetBeans Bundle


Download 
JDK 7 + Java EE Bundle

Here are the Java SE downloads in detail:

B-Android SDK Seçimi

Overview Downloads Documentation Community Technologies Training

Java SE Development Kit 7 Downloads

Thank you for downloading this release of the Java™ Platform, Standard Edition Development Kit (JDK™). The JDK is a development environment for building applications, applets, and components using the Java programming language.

The JDK includes tools useful for developing and testing programs written in the Java programming language and running on the Java™ platform.

Java SE Development Kit 7

You must accept the [Oracle Binary Code License Agreement for Java SE](#) to download this software.

☒ Accept License Agreement ☐ Decline License Agreement

Product / File Description	File Size	Download
Linux x86 - RPM Installer	77.28 MB	jdk-7-linux-i586.rpm
Linux x86 - Compressed Binary	92.17 MB	jdk-7-linux-i586.tar.gz
Linux x64 - RPM Installer	77.91 MB	jdk-7-linux-x64.rpm
Linux x64 - Compressed Binary	90.57 MB	jdk-7-linux-x64.tar.gz
Solaris x86 - Compressed Packages	154.74 MB	jdk-7-solaris-i586.tar.gz
Solaris x86 - Compressed Binary	94.75 MB	jdk-7-solaris-i586.tar.gz
Solaris SPARC - Compressed Packages	157.81 MB	jdk-7-solaris-sparc.tar.gz
Solaris SPARC - Compressed Binary	99.48 MB	jdk-7-solaris-sparc.tar.gz
Solaris SPARC 64-bit - Compressed Packages	16.28 MB	jdk-7-solaris-sparcv9.tar.gz
Solaris SPARC 64-bit - Compressed Binary	12.38 MB	jdk-7-solaris-sparcv9.tar.gz
Solaris x64 - Compressed Packages	14.66 MB	jdk-7-solaris-x64.tar.gz
Solaris x64 - Compressed Binary	9.39 MB	jdk-7-solaris-x64.tar.gz
Windows x86	79.48 MB	jdk-7-windows-i586.exe
Windows x64	80.25 MB	jdk-7-windows-x64.exe

İşletim sistemimize uygun SDK'yı seçiyoruz. Windows işletim sistemi üzerinde çalıştığımız için windows kısmından indirme yapıyoruz.

Download the Android SDK

Welcome Developers! If you are new to the Android SDK, please read the steps below, for an overview of how to set up the SDK.

If you're already using the Android SDK, you should update to the latest tools or platform using the *Android SDK and AVD Manager*, rather than downloading a new SDK starter package. See [Adding SDK Components](#).

Platform	Package	Size	MD5 Checksum
Windows	android-sdk_r12-windows.zip	36486190 bytes	8d6c104a34cd2577c5506c55d981aebf
	installer_r12-windows.exe (Recommended)	36531492 bytes	367f0ed4ecd70aefc290d1f7dcb578ab
Mac OS X (intel)	android-sdk_r12-mac_x86.zip	30231118 bytes	341544e4572b4b1afab123ab817086e7
Linux (i386)	android-sdk_r12-linux_x86.tgz	30034243 bytes	f8485275a8dee3d1929936ed538ee99a

C-Eclipse SDK Seçimi

Bu kısımdan android geliştirme ortamı oluşturmak için Eclipse IDE'sini indiriyoruz.

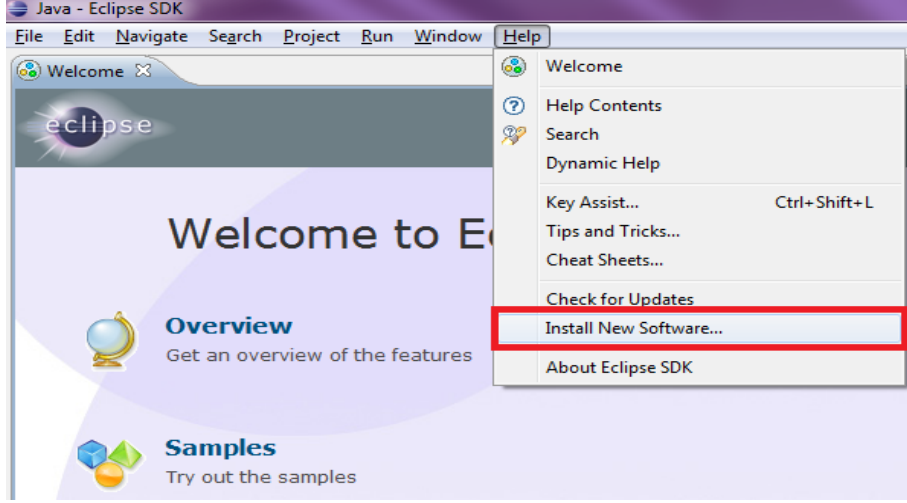
Compare Packages		Older Versions	Eclipse Indigo (3.7) Packages for Windows	
	Eclipse IDE for Java EE Developers , 212 MB Downloaded 1,006,575 Times Details			Windows 32 Bit Windows 64 Bit
	Eclipse Classic 3.7 , 174 MB Downloaded 790,429 Times Details Other Downloads			Windows 32 Bit Windows 64 Bit
	Eclipse IDE for Java Developers , 122 MB Downloaded 282,722 Times Details			Windows 32 Bit Windows 64 Bit
	Eclipse IDE for JavaScript Web Developers , 109 MB Downloaded 56,636 Times Details			Windows 32 Bit Windows 64 Bit
	Eclipse IDE for Java and Report Developers , 252 MB Downloaded 35,569 Times Details			Windows 32 Bit Windows 64 Bit
	Eclipse Modeling Tools , 271 MB Downloaded 21,155 Times Details			Windows 32 Bit Windows 64 Bit
	Eclipse for RCP and RAP Developers , 181 MB Downloaded 17,004 Times Details			Windows 32 Bit Windows 64 Bit
	Eclipse for Testers , 86 MB Downloaded 9,711 Times Details			Windows 32 Bit Windows 64 Bit
	Eclipse IDE for C/C++ Developers (includes Incubating components) , 107 MB Downloaded 7,532 Times Details			Windows 32 Bit Windows 64 Bit
	Eclipse IDE for Parallel Application Developers (includes Incubating components) , 178 MB Downloaded 3,001 Times Details			Windows 32 Bit Windows 64 Bit
	Eclipse for Scout Developers , 174 MB Downloaded 2,960 Times Details			Windows 32 Bit Windows 64 Bit

Gerekli programları indirdikten sonra öncelikle JDK'yı bilgisayarımıza kuralım.. JDK kurulumu tamamlandıktan sonra Eclipse'i zipten çıkaralım ve eclipse.exe'yi çalıştıralım. İlk çalıştırmada eclipse oluşturacağınız projeleri nereye kaydetmek istediğinizi soracaktır. Workspace için kayıt yeri belirledikten sonra karşımıza gelen arayüzden eclipse'ye android Entegrasyonunu yapıyoruz.

2.2.3. Android Entegrasyonu

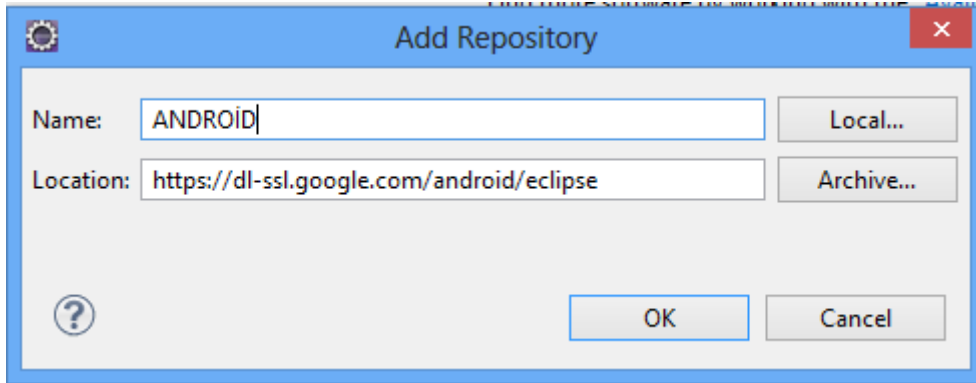
ADIM 1:

Eclipse'i çalıştırdıktan sonra **Help>Install New Software** seçeneğine tıklıyoruz.

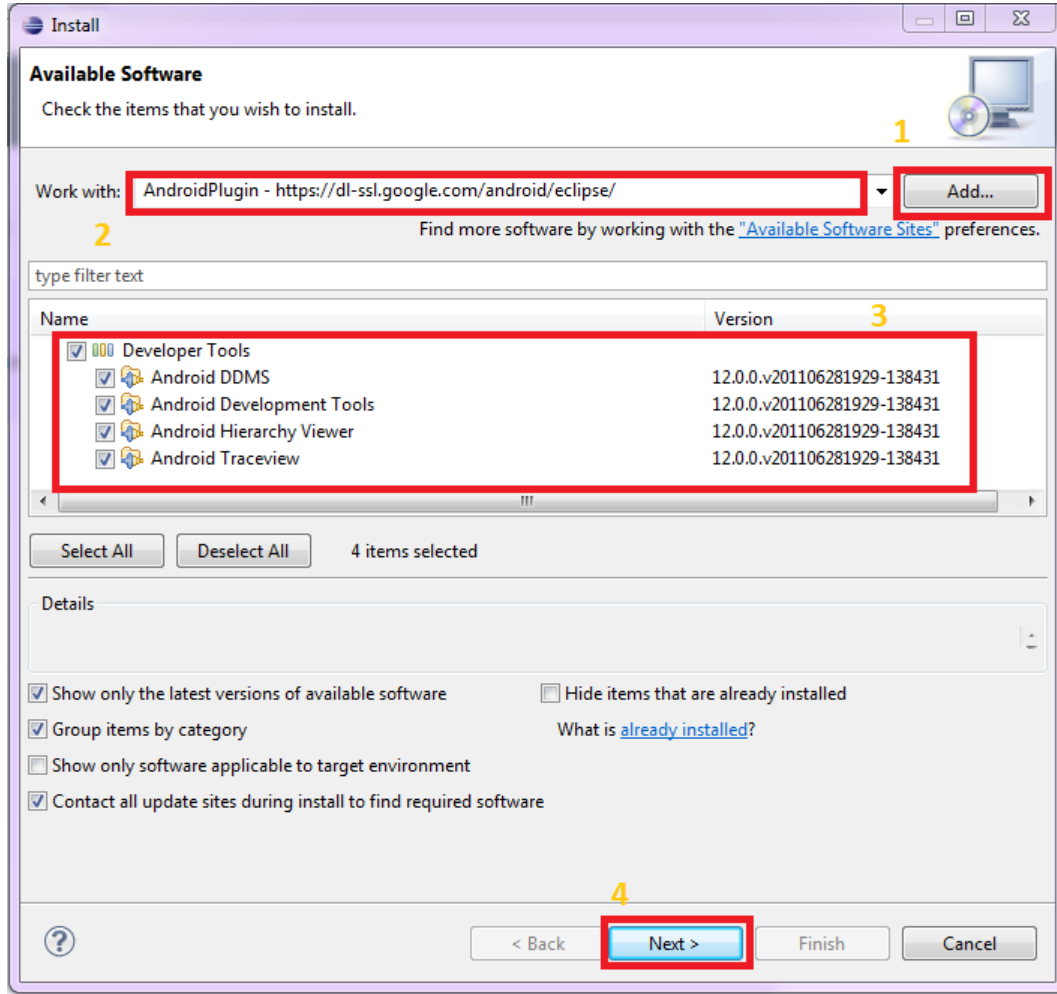


ADIM 2:

Açılan pencerede Add butonunada tıklıyoruz. Daha sonra açılan pencerede yazılıma bir isim veriyor ve adres kutusuna "<https://dl-ssl.google.com/android/eclipse/>" bağlantısını giriyoruz ve Ok butonuna tıklıyoruz.

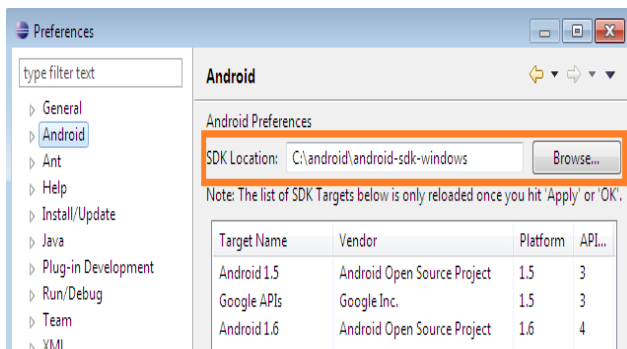


Bu işlemi gerçekleştirdikten sonra Work with kısmında girdiğimiz değerleri göreceğiz. Girmiş olduğumuz adresten yazılım paketleri getirilecektir. Paketlerin hepsini seçiyor ve Next butonuna tıklıyoruz.



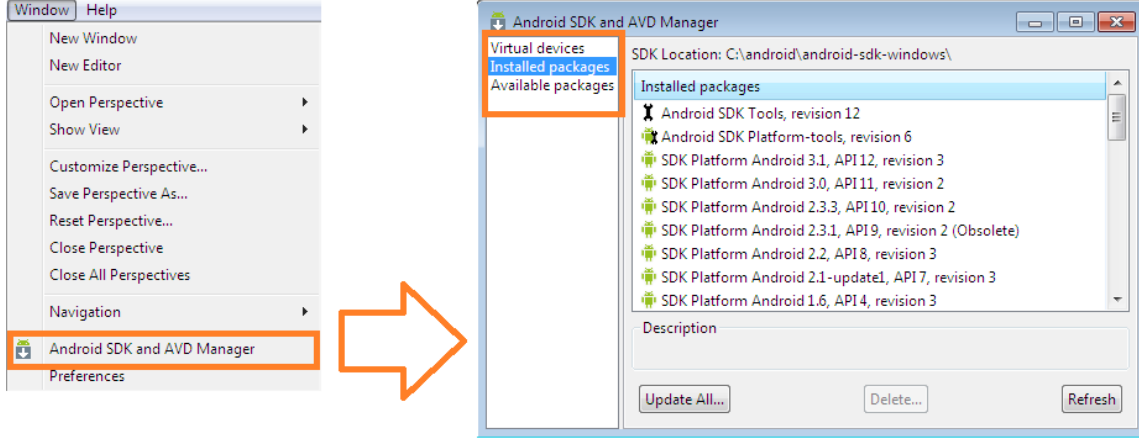
2.2.4. Android SDK Dizin Ayarları

Eclipse SDK üzerinde window > preferences seçeneğine tıklıyoruz ve açılan pencerede sol menüden Android sekmesine geliyoruz. Kurmuş olduğumuz Android SDK'nın bilgisayarımız üzerindeki yerini gösteriyoruz ve OK butonuna basıyoruz.



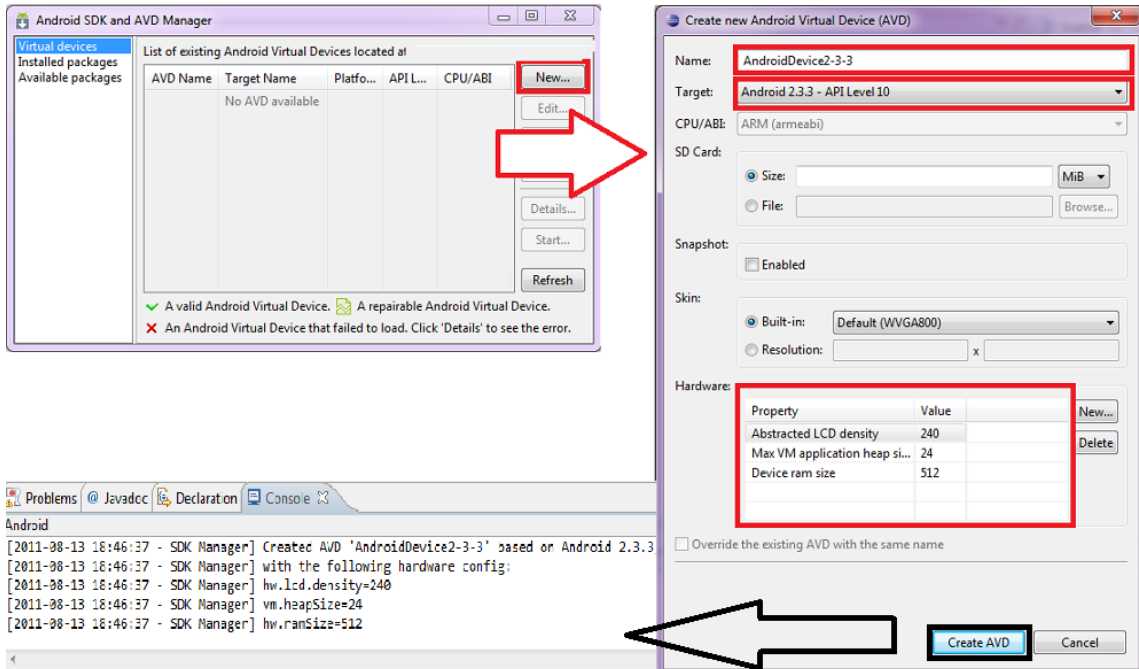
2.2.5. Android SDK and AVD Manager Ayarları

Bu işlemlerden sonra Window > Android SDK and AVD manager seçeneğine tıklıyoruz. İşlemler gerçekleştiikten sonra Android ile ilgili paket yükleme işlemlerini gerçekleştiriyoruz.



2.2.6. Sanal Cihaz Oluşturmak

Uygulamalarımızı gerçek cihazdaki gibi kontrol edebilmek için sanal cihaz oluşturuyoruz. Gerçek bir cihaz üzerinden de uygulama çalıştırılabilmektedir. Sanal cihazımız Android SDK and AVD Manager penceresinde Virtual devices sekmesinden kendi belirlediğimiz özelliklere göre yapılandırabiliriz.



Bu işlemleri tamamladıktan sonra Android için uygulama geliştirme ortamına bilgisayarımızda sahip olduk.

2.3. BUZZER HOPARLÖR

Buzzer, Türkçe olarak "Bip sesi çıkaran" anlamında düşünülebilir. Basit bir hoparlör olan Buzzer genel olarak mekanik ve uyarıcı seslerle uyarıcı amaçlarla kullanılır. Örneğin anakartımızda kullanılan Buzzer, mors alfabesiyle bize hatanın nedenini belirtir.

Genellikle elektronik cihazlarda uyarı amaçlı olarak kullanılan üzerine gelen voltaj doğrultusunda 'bip' sesi çıkaran mini hoparlörlerdir. Devreli ve devresiz buzzerlar olarak iki tiptedir. Devreli olanlardan daha güçlü ses çıkmaktadır.



Şekil 2.3 Buzzer Hoparlör

2.4. TİTREŞİM MOTOR



Şekil 2.4 Titreşim Motor

2.5. DİRENÇ

Potansiyel enerjisi yüksek elektronların iletken (demir, bakır, alüminyum v.b.) üzerinden bir ortamdan farklı bir ortama hareket ederken iletkenin bu kuvvete karşı koymasına Direnç denir. İletkenin bu elektrik akımına karşı koyması farklı bir enerji formunu açığa çıkarır bu enerji formu hepimizin bildiği ısıdır. Bu nedenle bilgisayarların mikroişlemci ve CPU (merkezi işlem birimi) optimum düzeyde çalışabilmesi için soğutulmak zorundadır. Ohm kanununa göre uçları arasında gerilim düşümüne sebep olan devre elemanıdır. Elektriksel direnç, devrenin uçlarındaki gerilim değerinin üzerinden geçen elektriksel akıma bölünmesiyle bulunur. Dirençlerin hammaddesi seramiktir. Bunun nedeni seramiğin elektriksiz yalıtkanlığa ve dirence çok dayanıklı olmasıdır. İki iletken bir miktar seramik ile birleştirilerek istenilen elektron akımı sınırlanmış olur. Yani iletkenin bir ucundan gelen akım diğer ucunda bir miktar güç kaybeder bu güç kaybı elektronik devrelerin optimum düzeyde çalışabilmesi için mutlak bir fizik yasasıdır.

"R" veya "r" harfi ile gösterilir ve birimi Ohm (Ω)'dur. Direnç, iletken yolun yüzeydirenç, ısı direnç gibi yönleri ayrılır. Teoride direnç ısıyla doğru orantılıdır.

Dikkesit alanı S (metrekare), uzunluğu L (metre) ve öz direnci ρ (ohm.metre) olan bir iletkenin direnci,

$$R = \frac{L \cdot \rho}{S}$$
 ile hesaplanır. Bir V (Volt) gerilimi R (Ohm) büyüklüğündeki bir dirence uygulanırsa, direnç üzerinden geçen I (Amper) akımı, Ohm kanununa göre;

$$I = \frac{V}{R} \text{ olur.}$$

Bir direncin üzerinde harcanan güç ise, " P " (Watt) olmak üzere:

$P = V.I$ ya da $P = R.I^2$ olarak hesaplanır.



Şekil 2.5 Direnç

3. STANDARTLAR VE KISITLAR

Proje tasarım boyutu olarak ele alındığında, tasarım kısmı daha çok ikinci planda yer alır. Bunun nedeni ise tam olarak bir donanım bilgisine sahip olmamaktır. Bu nedenle sıfırdan bir devre tasarımı zaman kaybı olarak etki edecektir. Dolayısıyla daha çok hazır devreler üzerinde gerekli bağlantılar kurularak yazılım ön planda tutulmuştur.

Bununla beraber yazılım olarak PIC programlama ve SOCKET programlama ile araştırmalar yapılmıştır. Araştırmalar daha önce bize verilmiş ve hala verilmekte olan bir takım derslerden edinilen bilgiler birleştirilerek, gerekli araştırmalar sonucunda yapılmış ve birçok problem çözülmüştür.

Örneğin; devre bağlantıları işlemi için Elektrik Devreleri ve Elektronik Devreler dersleri, PIC programlama kısmında Mikroişlemciler ve Bilgisayar Mimarisi dersleri, PIC (Arduino) ile bilgisayarın haberleşmesi için Bilgisayar Ağları dersinde edinilen bilgiler doğrultusunda gerekli araştırmalar yapılarak ortaya çıkan sorunlar çözülebildi.

Kısıtlama olarak proje ele alındığında, en büyük sorun olarak maliyet ön plana çıkabilir. Donanımsal bir proje için gerekli malzemeleri temin etmek maliyeti artırdı. Tabi bu seçilen malzemeler ve haberleşme yöntemine göre de değişebilir boyutta bir maliyettir. Geliştirilebilirlik açısından değerlendirildiğinde proje daha çok ileri götürülebilir. Yapılan projenin tasarım boyutu proje açısından yarı yarıya önem taşımaktadır.

Projenin yapım aşamasında ilk olarak pic kullanılması düşünüldü. Fakat bu konuda gerekli bilgilendirme ve yardım alınamadığından danışman hocamızın da onayı ile Arduino'ya geçildi.

Pic kullanımında karşılaşılan sıkıntılar:

- 1.Pic'in doğru olarak programlanmaması
- 2.Sınırlı sayıda programlayıcı bulunması
- 3.Pic konusunda yardım alınacak bir hocanın bulunamaması

Projenin yapımında önceden alınmış olan Programlamaya Giriş, Elektrik Devreleri, Elektronik Devreler, Mikroişlemciler derslerinin de katkıları görülmüş oldu.

4. BENZER ÇALIŞMALAR

Çeşitli uzaklık okuma, radar ve robot uygulamaları örnek verilebilir. Bu projelerde ultrasonik sensör yardımıyla robot karşısına çıkan engel, cisim vs. algılanarak robotun yönlendirilmesi sağlanmaktadır.

5. ÖNERİLEN YÖNTEM

Arduino ile projenin yapım aşamasına geçildi. Algılayıcı olarak 1 adet ultrasonik sensör kullanıldı. Öncelikle <http://arduinoturkiye.com/arduino-ogrenirken-yol-haritasi-1/> adresinden arduino kurulumu için gerekli bilgiler edinildi. Birkaç örnek program uygulaması yapıldı. Bölümümüzün iletişim sayfasında yayınlanan örnek program alıştırılmaları yapıldı.

5.1. Led yakıp söndürme / Blink

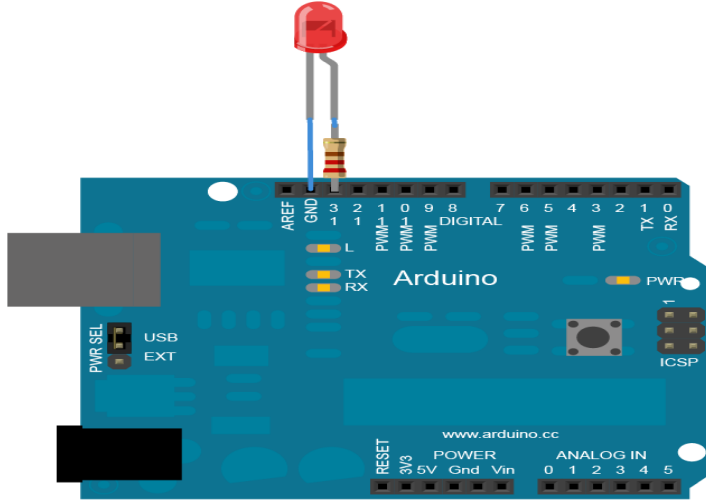
```
/*Blink Led yakıp söndürür*/

// Pin 13 e LED bir direnç ile bağlanmıştır
int led = 13;

//reset butonuna basıldığında ilk önce setup bir kez çalışır
void setup() {
// ledin bağlandığı pin çıkış olarak ayarlanıyor.
pinMode(led, OUTPUT);
}

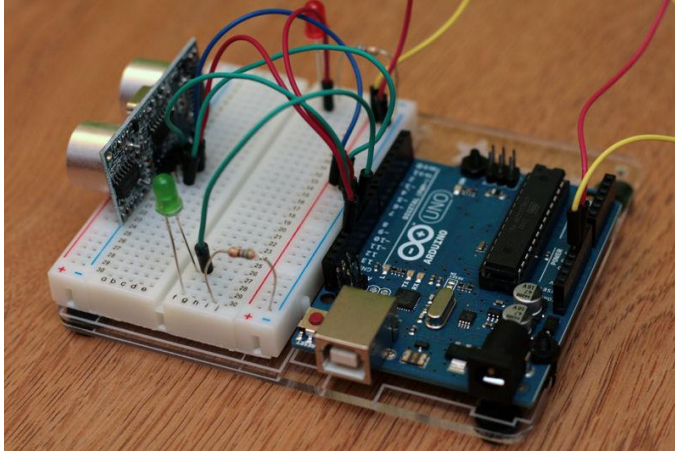
// sonsuz döngü
void loop() {
digitalWrite(led, HIGH); // ledi aktif yap
delay(1000);             // 1 saniye bekle
digitalWrite(led, LOW);  // ledi söndür
delay(1000);             // 1 saniye bekle
}
```

Şunları kullandık: pinMode, digitalWrite, delay

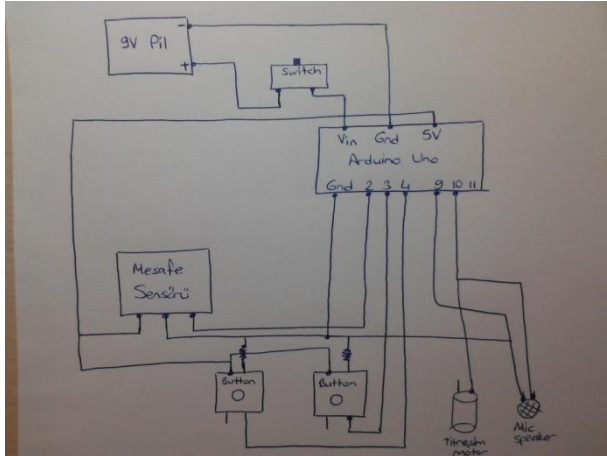


Böylece bu uygulamanın nasıl yapıldığını gözlemledik.

Ardından esas projemizi gerçekleştirmek için ilk adımlarımız şu şekilde gerçekleştirilmiştir. İlk olarak sensörün çalışma mantığı incelendi. Gerekli kodlar yazılarak board üzerinde sensör için mesafe ölçümü yapıldı. Çıkışı gözlemlemek için oluşturulan devreye led eklendi. Sensör ile önünde bulunan cisim arasındaki mesafe 5cm den küçük veya eşit olduğunda led yandı. Mesafe 5cm yi aşınca led söndü. Bu sayede sensörlerin çalışma mantığı anlaşıldı.



Daha sonraki aşamamızda ise devre şeması oluşturularak bu şemaya göre gerekli elektronik elemanlar board üzerinde doğru yerlere yerleştirildi. Titreşim motoru, 9V'luk pile bağlanarak genel yapısı incelendi. Butonları bağladıktan sonra açılıp kapatılarak ledler yardımıyla ışık yandığında çalıştığı, yanmadığında ise çalışmadığı gözlemlendi.



Şekil 5.3 Devre şeması

6. PROJE KODLARI

```
int beepWait = 10, beepConst = 10, shortConst = 25, longConst = 10, beepLength = 50;
int micPin = 9, on = 150, off = 0, volCount = 0;
int volButton = 3, distButton = 4, volState = 0, distState = 0;
int pingPin = 2, maxDist = 70, longDist = 70, shortDist = 30;
int mGround = 11, m1 = 10, motorScale = 175, offset = 75;
unsigned int duration, inches;
boolean beepOn = true, vibrateOn = true;
boolean longMode = true;
int time;
// Setup() fonksiyonu ile tanımlanan pinler giriş veya çıkış olarak belirlendi.
void setup() //Bu kısım arduino çalıştığı anda bir kez koşulur
{
    pinMode(micPin, OUTPUT); //micPin i çıkış olarak setlendi
    pinMode(mGround, OUTPUT); //mGround i çıkış olarak setlendi
    pinMode(m1, OUTPUT); //
    pinMode(volButton, INPUT); //volButton giriş olarak setlendi
    pinMode(distButton, INPUT); //volButton giriş olarak setlendi
    update();
    beep();
    delay(200);
    time = millis();
    Serial.begin(9600); // seri haberleşme başlatıldı.
```

```
void loop() //Bu kısım arduino çalıştığı sürece sürekli döner
```

```
{  
  update();  
  if(vibrateOn)  
  {  
    pulse();  
  }  
  else  
  {  
    pulseOff();  
  }  
  if(beepOn)  
  {  
    beep();  
  }  
  //delay(beepWait);  
  wait();  
}
```

```
void action()
```

```
{  
}
```

```
void beep()
```

```
{  
  analogWrite(micPin, on);  
  delay(beepLength);  
  analogWrite(micPin, off);  
}
```

```
void pulse()
```

```
{  
  analogWrite(mGround, 0);  
  analogWrite(m1, offset + motorScale - inches * 1.0 * motorScale / maxDist);  
}
```



```

void pulseOff()
{
    analogWrite(mGround, 0);
    analogWrite(m1, 0);
}

void ping()
{
    pinMode(pingPin, OUTPUT);
    digitalWrite(pingPin, LOW); //ping Pin i digitalWrite() fonksiyonu kullanılarak düşüğe
çekildi.
    delayMicroseconds(2); //2 micro saniye beklendi
    digitalWrite(pingPin, HIGH); //ping Pin i yükseltildi.
    delayMicroseconds(5); //5 micro saniye beklendi.
    digitalWrite(pingPin, LOW); //ping Pin i düşürüldü.
    pinMode(pingPin, INPUT);
    duration = pulseIn(pingPin, HIGH);
    inches = duration / 74 / 2;
}

void buttonCheck()
{
    volState = digitalRead(volButton);

    distState = digitalRead(distButton);
    if(volState == HIGH || distState == HIGH)
    {
        if(volState == HIGH && distState == HIGH)
        {
            distChange();
            volChange();
        }
        else if (volState == HIGH)
        {
            volChange();
        }
    }
}

```

```

else{
    distChange();
}
while(volState == HIGH || distState == HIGH)
{
    volState = digitalRead(volButton);
    distState = digitalRead(distButton);
    delay(1);
}
}
}
void volChange()
{
    if(volCount == 0)
    {
        vibrateOn = true;
        beepOn = false;
    }
    else if(volCount == 1)
    {
        vibrateOn = false;
        beepOn = true;
    }
    else
    {
        vibrateOn = true;
        beepOn = true;
    }

    volCount++;
    if(volCount > 2)
    {
        volCount = 0;
    }
}

```

```

void distChange()
{
    if(longMode)
    {
longMode = false;
        maxDist = shortDist
beepConst = shortConst;
    }
    else{
        longMode = true;
        maxDist = longDist;
        beepConst = longConst;
    }
}

void update()
{
    buttonCheck();
    ping();
    if(inches > maxDist)
    { inches = maxDist;
    }
    beepWait = inches * (1.0 * beepConst);
}

void wait()
{
    while(getTime() < beepWait)
    {
        delay(10);
        buttonCheck();
    }
    time = millis();}

int getTime()
{
    return millis() - time;
}

```

7. DENEYSEL SONUÇLAR

Projenin son haline getirilmesinin öncesinde birçok test aşamasından geçilmiştir. Sensörlerden alınan sinyallerde çakışma olmaması için en uygun aralığın belirlenmesi için testler yapıldı. Aralık 0-20 cm arası olarak belirlendi.

Proje kapsamında çeşitli yazılı ve internet kaynaklarından yararlanılarak, Arduino kullanımı, bu donanımın kullanılabilmesi için yazılımın nasıl kullanılacağı ve bağlantıların nasıl yapılacağı öğrenilmiş oldu. Projenin tasarım aşamasında birçok konu hakkında fikirler ve deneyimler edinildi.

8.KAYNAKLAR

1. URL: <http://arduinoturkiye.com/>
2. URL: <http://xbee.wikispaces.com/>
3. URL: <http://320volt.com/gps-hakkinda-ve-microchip-pic-serisi-ile-ornekler/>
4. URL: <http://www.mcu-turkey.com/hc-sr04-ultrasonic-sensor-ile-cisim-algilama-ve-mesafe-olcumu/>
5. URL: <http://www.robotistan.com/>
6. URL: <http://arduino.cc/>
7. URL: <http://arduinobasics.blogspot.com/2012/10/arduinobasics-arduino-uno-xbeesetup.html>
8. URL: <http://www.instructables.com/>
9. URL: <http://www.egmguvenlik.net/ansiklopedi-ultrasonik-sensor-uygulamalari.html>
10. URL: <http://www.elektrikport.com/teknik-kutuphane/arduino-mesafe-sensoru-ile-proje-gelistirme-video-anlatim/>
11. Dikeyksen yayınları, Coşkun TAŞDEMİR, ARDUINO

9.ŞEKİLLER VE ÇİZELGELER

9.1 ŞEKİLLER

Sayfa No

Şekil 2.1.1 Elektromanyetik ışıma spektrumu.....	2
Şekil 2.1.2 Ultrasonik sensörün iç yapısı.....	2
Şekil 2.1.3 Ses dalgalarının engele çarpıp yansıması	3
Şekil 2.1.4 HC_SR04 Ultrasonik Mesafe Sensörü	3
Şekil 2.2 Arduino Uno Üzerindeki Elemanlar	5
Şekil 2.3 Buzzer Hoparlör	12
Şekil 2.4 Titreşim Motor	12
Şekil 2.5 Direnç	13

9.2 TABLO VE ÇİZELGELER

Sayfa No

Tablo 2.1 HC_SR04 Sensörünün Özellikleri.....	3
---	---