

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
TASARIM PROJESİ ÇALIŞMASI



PİC PROGRAMLAMA İLE BASİT UÇAK OYUNU

MEHMET HALİT İNAN

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

BAHAR 2014

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
TASARIM PROJESİ ÇALIŞMASI

PİC PROGRAMLAMA İLE BASİT UÇAK OYUNU

MEHMET HALİT İNAN
229152

DANIŞMAN: OGR. GOR. ÖMER ÇAKIR

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

BAHAR 2014

ÖNSÖZ

Bu çalışma Karadeniz Teknik Üniversitesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü bahar dönemi Tasarım Projesi olarak oluşturulmuştur. Bu projede yazılım ve donanım bilgilerinin birlikte kullanıldığı basit bir uçak oyunu ele alınmaktadır.

Proje seçimi ve yönlendirmeleri ile yardımcı olan danışman hocam Ogrt. Görevlisi Ömer ÇAKIR ve eğitim hayatım boyunca her şartta beni destekleyen aileme teşekkürlerimi sunarım.

Mehmet Halit İNAN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	I
İÇİNDEKİLER.....	II
ÖZET	III
SEMBOLLER VE KISALTMALAR.....	IV
1. GİRİŞ	1
2. STANDART VE KISITLAR	2
3. BENZER ÇALIŞMALAR.....	2
4.1 NEDEN ARDUİNO.....	3
4.2 ARDUİNO ÇEŞİTLERİ.....	3
4.2.1 ARDUİNO UNO.....	3
4.2.2 ARDUİNO UNO GİRİŞ PİNLERİ	4
4.2.3 ARDUİNO MEGA 2560	5
4.3 ARDUİNO BİLEŞENLERİ	6
4.4 ARDUİNO İDE	7
4.5 PROJE TASARIMI.....	8
5. OYUN ÖZELLİKLERİ.....	9
6. DEVRE ŞEMASI VE TASARIM	11
7. SONUCLAR.....	12
KAYNAKLAR.....	13

ÖZET

Arduino gibi programlanması ve proje hazırlanması gayet kolay olan ürünler ile birlikte birçok akıllı sistem ve oyun geliştirilmiştir. Bilgisayar ortamında simülasyon programları ile bu gelişim hızlanmıştır.

Bilgisayarın simülasyon amaçlı kullanılmasıyla birlikte hem zaman açısından hem de maddi açıdan avantajlar sağlamaktadır. ISIS'ın etkileşimli simülasyon özellikleri arasında mikrokontrol simülasyonu da yer almaktadır.

Arduino açık kaynak kodlu bir mikroişlemci ve bu mikroişlemciyi programlamak üzere eklenmiş yazılım paketinden oluşmaktadır. Bilgisayara USB ile bağlantı yapıp kolayca programlamak mümkündür.

Bu projede Arduino kullanarak basit bir uçak oyunu programlanmış ve LCD üzerinden görüntü alınmıştır.

SEMBOLLER VE KISALTMALAR

DC	Direct current – Doğru akım
V	Volt – Gerilim
USB	Universal serial bus – Evrensel seri veriyolu
PIC	Peripheral interface controller - Çevrebirim arayüz denetleyicisi

1.GİRİŞ

Kolay kullanılabilir ve esnek bir donanım/yazılım mimarisine sahip, açık kaynaklı elektronik geliştirme kartıdır. Kartların devre tasarımları tamamen açıktır ve isteyen üretebilir. Arduino anahtarları, sensörleri, motorları ve diğer fiziksel çıkışları kontrol etmek ve etkileşimli nesneler geliştirmek için kullanılabilir. Arduino projeleri tek başına geliştirebilir ya da bilgisayar üzerinde çalışan yazılımlara bağlanabilir. Arduino bir mikroişlemci değildir. Arduino mikroişlemciler için kolaylaştırıcı bir geliştirme ortamı sunar,

- Programlama için USB seri bağlantısı
- Entegre LED
- Girdi/Çıktı pinleri
- Güç girişi

C bilgisi ile USB üzerinden direkt olarak mikrodenetleyicimizi programlayabiliyoruz ve gerçek zamanlı uygulamalar çalıştırabiliyoruz. Programlama yaparken java üzerine yazılmış güzel, sade bir o kadarda akıllı bir editör tasarlanmıştır bu editörün içerisinde birçok kütüphane mevcuttur ve bu editör geliştiricileri tarafından sürekli güncel tutulması sebebiyle gün geçtikçe daha kullanışlı ve fonksiyonel hale getirildiği görülüyor.

Arduino günümüzde bütün dünyada oldukça popüler durumdadır. İnternette yapacağımız bir arama ile yüzlerce Arduino projesi bulabiliriz. Ayrıca geliştiricilerin katkısı ile Arduino kod tabanı oldukça genişlemiş durumdadır. Birçok donanım için kütüphaneler bulunmaktadır. Arduinonun birçok çeşidi bulunmaktadır, uygulamanızın büyüklüğü veya küçüklüğüne göre bu çeşitlerden herhangi birini seçebiliriz. Uzun bir araştırma sürecine girdiğinizde karşınıza çok fazla çeşidinin çıktığını göreceksiniz ve halen daha bu kartlar yenilenmekte ve geliştirilmektedir.

Fiziksel ortam için birçok mikrokontrolör ve mikrokontrolör platformu mevcuttur. Birçoğu aynı fonksiyona sahiptir. Fakat hepsinin programlanması oldukça zordur. Arduino ise programlamayı oldukça kolay hale getirir. Öğrenciler ve amatörler için büyük avantajlar sağlar.

2. STANDARTLAR VE KISITLAR

Bu oyun projemde yazılım donanıma göre daha ağır basmaktadır. Bu da projenin tasarım boyutunu küçültmektedir. Herhangi bir mühendislik problemi çözülmemiştir. Yazılım konusunda daha önceden gördüğümüz C programlama işimi oldukça kolaylaştırmıştır. Kullandığım donanım malzemelerini tanımak, kullanmak ve devre elemanı olarak yerleştirmek Elektrik, Elektronik derslerinde öğrendiğimiz konulardır.

Proje tasarımı anlaşılabilir olup, şekillerle ve resimlerle desteklenerek projeyi tasarlamak isteyen biri için kolaylık sağlanmıştır. Buda projenin gelişmesine olumlu bir katkı olarak gösterilebilir.

Proje malzemeleri için piyasa araştırması yapıp en uygun fiyata bulmaya özen gösterdim. Yurt dışından sipariş çok daha uygun fiyatlara olsa da yeterli zaman olmadığı için yurt içi satın alım yaptım.

Kullanılan donanım malzemeleri piyasada kolaylıkla bulunabilir olup, isteyen herkes ulaşabilir. Malzeme piyasa değerleri düşünüldüğünde bu oyun için fazla maliyet çıkmaktadır. Buda üretim açısından olumsuz bir durumdur.

Arduino hem adaptör hem de usb bağlantısı ile güç alabilmektedir. Buda tasarım aşamasında pil kullanım mecburiyetini ortadan kaldırıyor.

3. BENZER ÇALIŞMALAR

Araştırma yaptığımda Arduino ile sayısız oyun yapıldığını gördüm. Arduino'nun kolay programlanabilir ve anlaşılabilir olmasının sonucudur. Benzer ve çok daha gelişmiş oyunlar yapmak programcının hayal gücüyle orantılıdır.

Boyut ve ekran özellikleri geliştirilerek görünüm olarak çok daha üst düzey projeler ortaya çıkarılabilir. Bunun birçok örneğine rastlayabiliriz.

4. ÖNERİLEN YÖNTEM

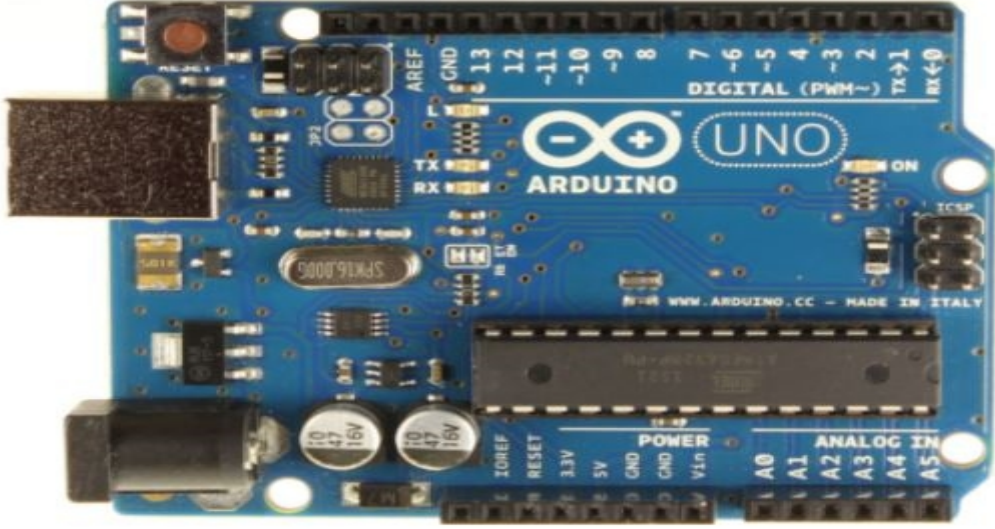
4.1 Neden Arduino

- Ucuz olması: Arduino diğer platformlarla karşılaştığında daha ucuzdur. Ayrıca kendiniz yapabilirsiniz.
- Çapraz platform olması: Arduino Linux, Windows ve MacOS ta çalışabilir. Çogu mikrokontrolör sistemi Windows'la sınırlıdır.
- Basit ve Açık Programlama Ortamı: Arduino yazılımı yeni başlayanlar için oldukça kolay bir ortam sunar.
- Açık Kaynak olması: En önemli sebeptir. Gereksiz bir çok yazılıma para vermekten kurtarır ve devamlı gelişebilen bir ortam sunar.

4.2 Arduino Çeşitleri

4.2.1 Arduino UNO

Arduino Uno ATMEGA 328 temelli bir board'dur. 14 tane dijital giriş/çıkış (G/Ç) (6 tanesi PWM için kullanılabilir) pinine sahiptir. 6 tane analog giriş ve 16 Mhz seramik resonator'e bulunmaktadır. USB bağlantısı sayesinde kolayca yazdığınız kodu yükleyip çalıştırabilirsiniz. Aynı zamanda USB bağlantısını güç içinde kullanabilirsiniz. Ya da üzerinde bulunan Güç girişi ile bir güç kaynağına bağlayabilirsiniz. Bir adette ICSP bağlantısı bulunmaktadır.



Şekil 1. Arduino Uno

4.2.2 Arduino Uno Giriş Pinleri

Mikrokontroller - ATMEGA 328

Çalışma Voltajı - 5V

Giriş Voltajı - (7-12V)

Giriş Voltajı - (limit) 6-20V

Dijital G/Ç - 14

Analog Girişler - 6

DC akım - 40mA

3.3V pin için DC akım - 50mA

Flash Hafıza - 32KB

SRAM - 1KB

EEPROM - 1KB

Saat Hızı - 16MHz

4.2.3 Arduino Mega 2560

Arduino Mega, Atmega 2560 mikrodenetleyicisi kullanılarak oluşturulmuştur. Datasheet'ineburadan ulaşabilirsiniz. Üründe 4 tane UART, 54 tane Dijital giriş/çıkış , 16 Analog giriş/çıkış, 16 Mhz Osilatör bulunmaktadır.

Genel Özellikleri aşağıda yer almaktadır.

Microcontroller ATmega2560

Operating Voltage 5V

Input Voltage (recommended) 7-12V

Input Voltage (limits) 6-20V

Digital I/O Pins 54 (of which 14 provide PWM output)

Analog Input Pins 16

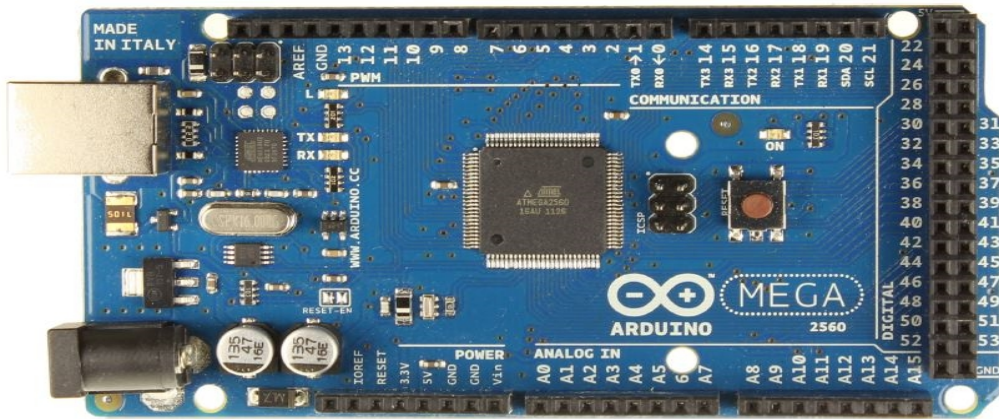
DC Current per I/O Pin 40 mA

DC Current for 3.3V Pin 50 mA

SRAM 8 KB

EEPROM 4 KB

Clock Speed 16 MHz



Şekil 2. Arduino Mega 2560 [1]

Arduino Mega hafıza ve pin sayısından dolayı daha büyük projeler için ideal bir boarddur. Uno'nun yetmediği projeler için kullanılabilir. Mega, Uno için tasarlanmış bir çok shield ile uyumludur.

4.3 Arduino'nun Bileşenleri

Arduino temel olarak bir mikrodnetleyici programlamak için gerekli bileşenleri kullanımını oldukça kolaylaştırmış olan bir platformdur. Arduino platformunu oluşturan bileşenler;

Arduino platformunda kullanılan temel bileşenlere bakacak olursak, bunlar:

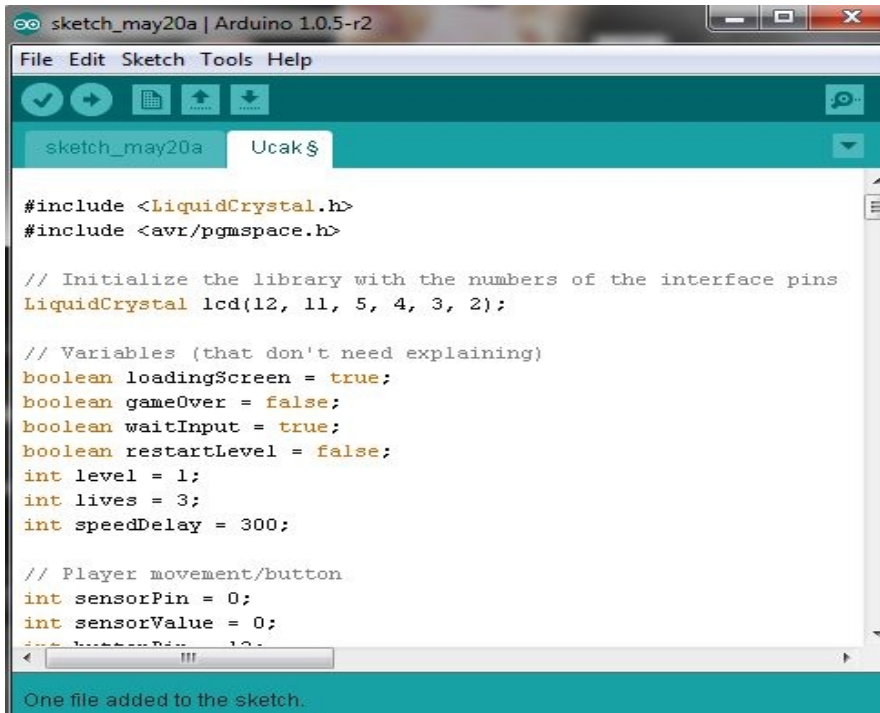
- Arduino Geliştirme Ortamı (IDE)
- Arduino Bootloader (Optiboot)
- Arduino Kütüphaneleri
- AVR Dude (Arduino üzerindeki mikrodnetleyici programlayan yazılım)
- Derleyici (AVR-GCC)

Arduino geliştirme ortamı **Processing** adlı dilin ortamına dayanıyor ve görünüş olarak da ona çok benziyor. Eğer Java biliyorsanız Arduino ortamı üzerinde istediğiniz değişiklikleri yapabilirsiniz.

Normalde bir mikrodnetleyiciyi programlamak için kullandığımız ürüne yönelik geliştirilmiş olan programlayıcıları kullanmamız gerekir. Bunun bir alternatifi de seri haberleşme üzerinden mikrodnetleyiciyi programlamamızdır. Tabi bunun için mikrodnetleyicimizin bir seri haberleşme modülüne sahip olması ve kendi program belleğini programlama özelliğine sahip olması gerekiyor. Bir de bu programlama işini yapacak ufak bir programcığa ihtiyaç var. İşte bu programcığa **“bootloader”** deniliyor. Mikrodnetleyici çalışmaya başladıktan hemen sonra programlamaya başlamak için gerekli verilerin gelmesini bekliyor. Bu veriler gelmediyse doğrudan mikrodnetleyiciye yüklenmiş programı koşturmaya başlıyor. göreceksiniz.

4.4 ArduinoIDE Programı

Bu program ile Arduino'ya yükleyeceğimiz yazılımları oluşturuyoruz. Program görüntüsü aşağıda yer almaktadır. Son derece basit bir arayüzü vardır.



Şekil 3. Arduino IDE

setup()

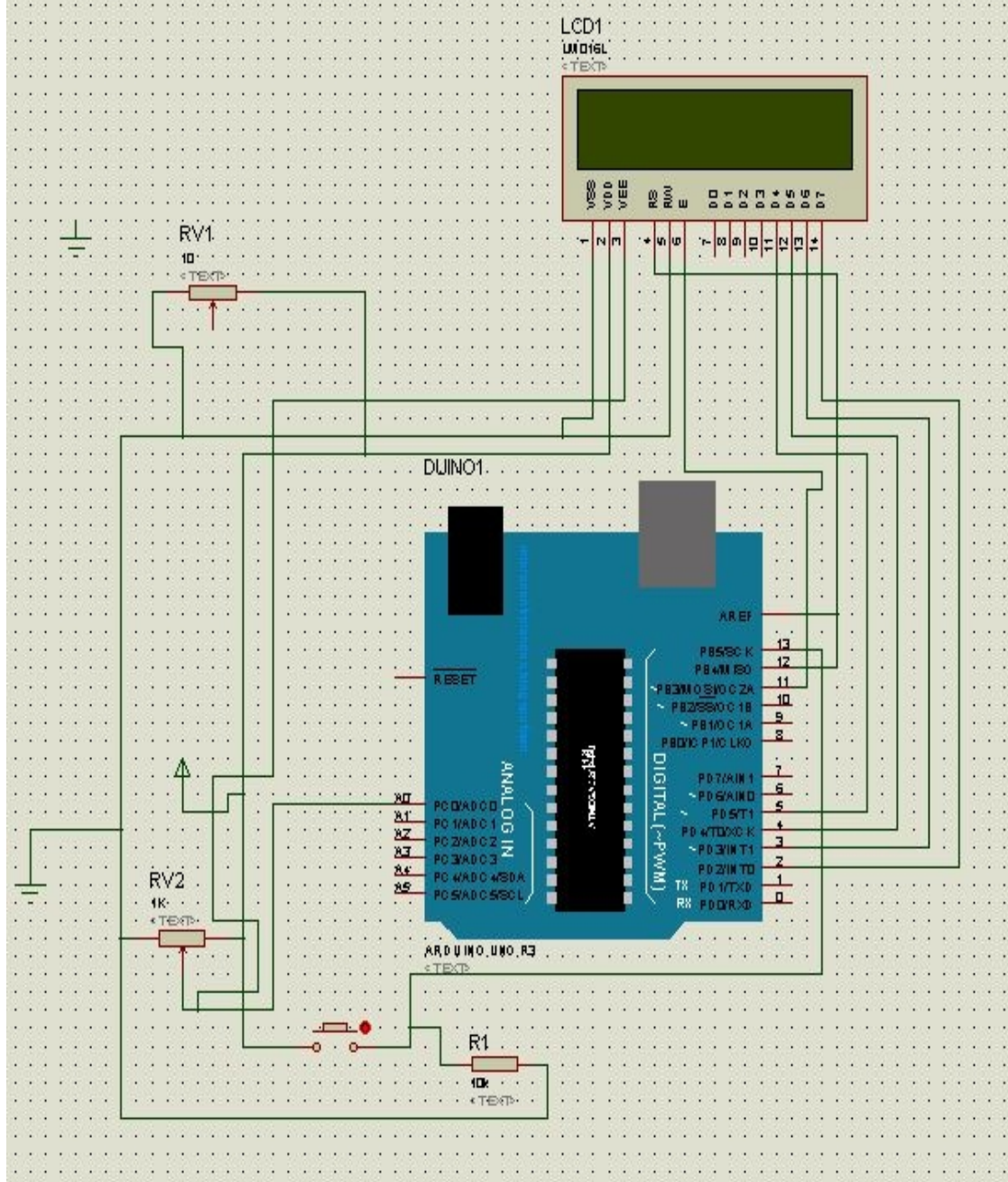
- Arduino taslağı başlatılırken çağırılan hazırlama fonksiyonudur. Değişkenleri ilklendirmek ve pinleri ayarlamak için kullanılır.

loop()

- setup() çağırısı sonlandıktan mikroişlemci sürekli (kapatılana veya resetlenene kadar) bu fonksiyonu çağırır.

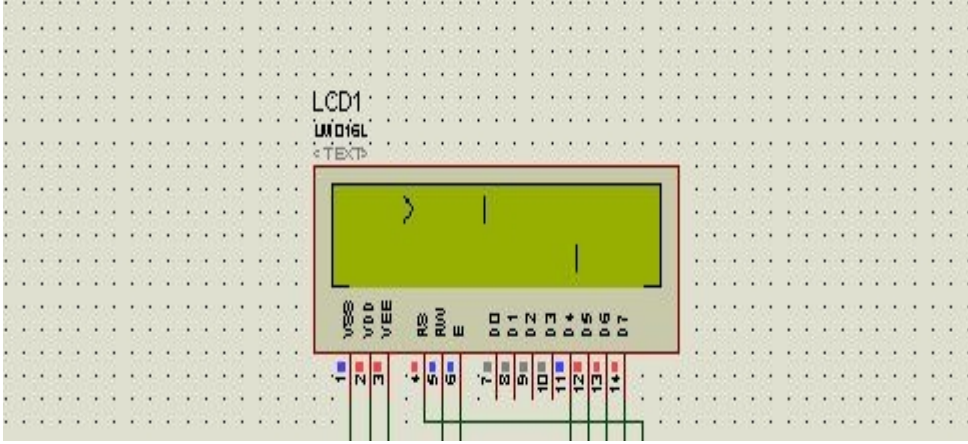
4.5 Proje Tasarımı

Projeyi ilk olarak ISIS programında tasarlayarak sonuçlarını gözlemledim. Tasarımın doğru çalıştığını gördükten sonra donanım malzemeleri üzerinde çalışmaya başladım.



Şekil 4. Proje ISIS Tasarımı

Arduino IDE ile koşulan kodlar ISIS de denendiğinde oyunun çalıştığını görebildim.



şekil 5. Proje ISIS üzerinde alıştırma

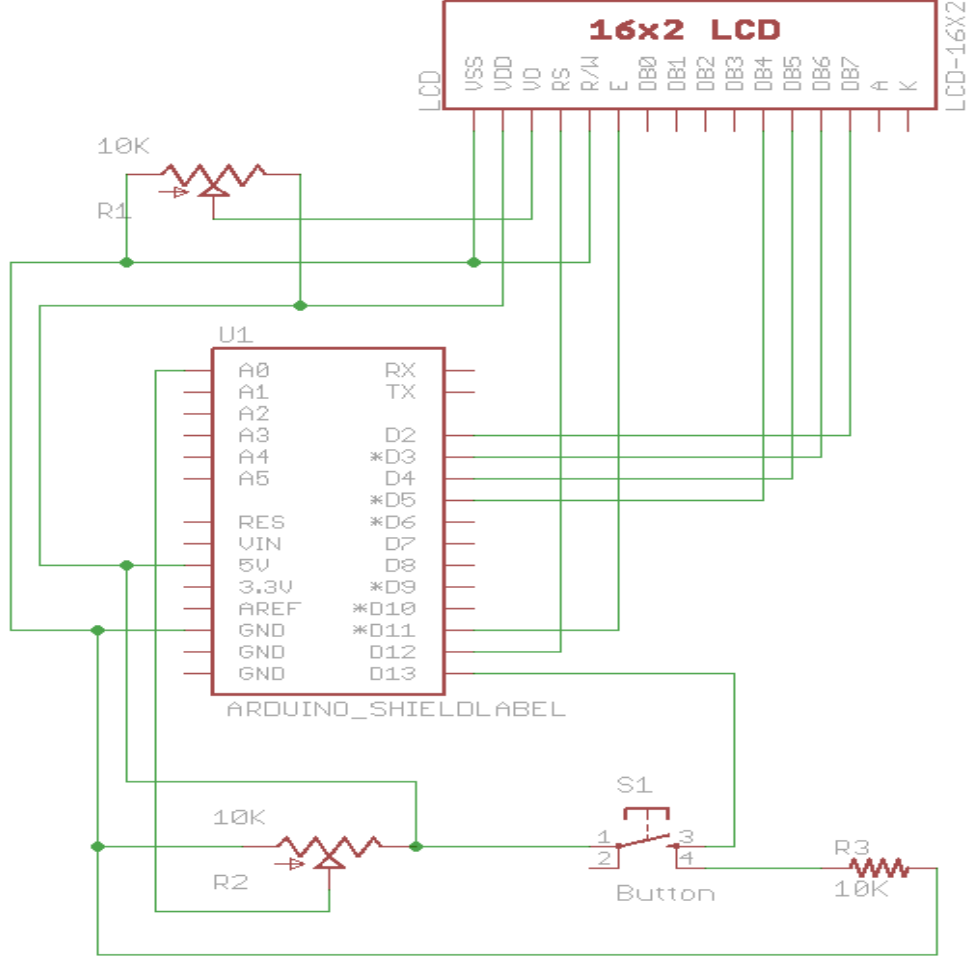
5. Oyun zellikleri

- > Uçak
- < Düřman Uçak
- | Duvar
-) Mermi
- + Hız Artışı
- Hız Azalış
- Extra can

(>) Sembolü uçağı ifade eder. Hareket tuşlarıyla aşağı yukarı hareket ederek engellerden kaçmak gerekmektedir. Hız artış veya azaltma seçenekleri oyunun ilerleyen bölümlerinde karşımıza çıkacaktır.

Düřman uçaklara ateş ederek yok edebiliriz. Ayrıca üç tane mermi ile duvarı da yok edebiliriz. Oyun içinde artı can alabilme seçeneği de mevcuttur.

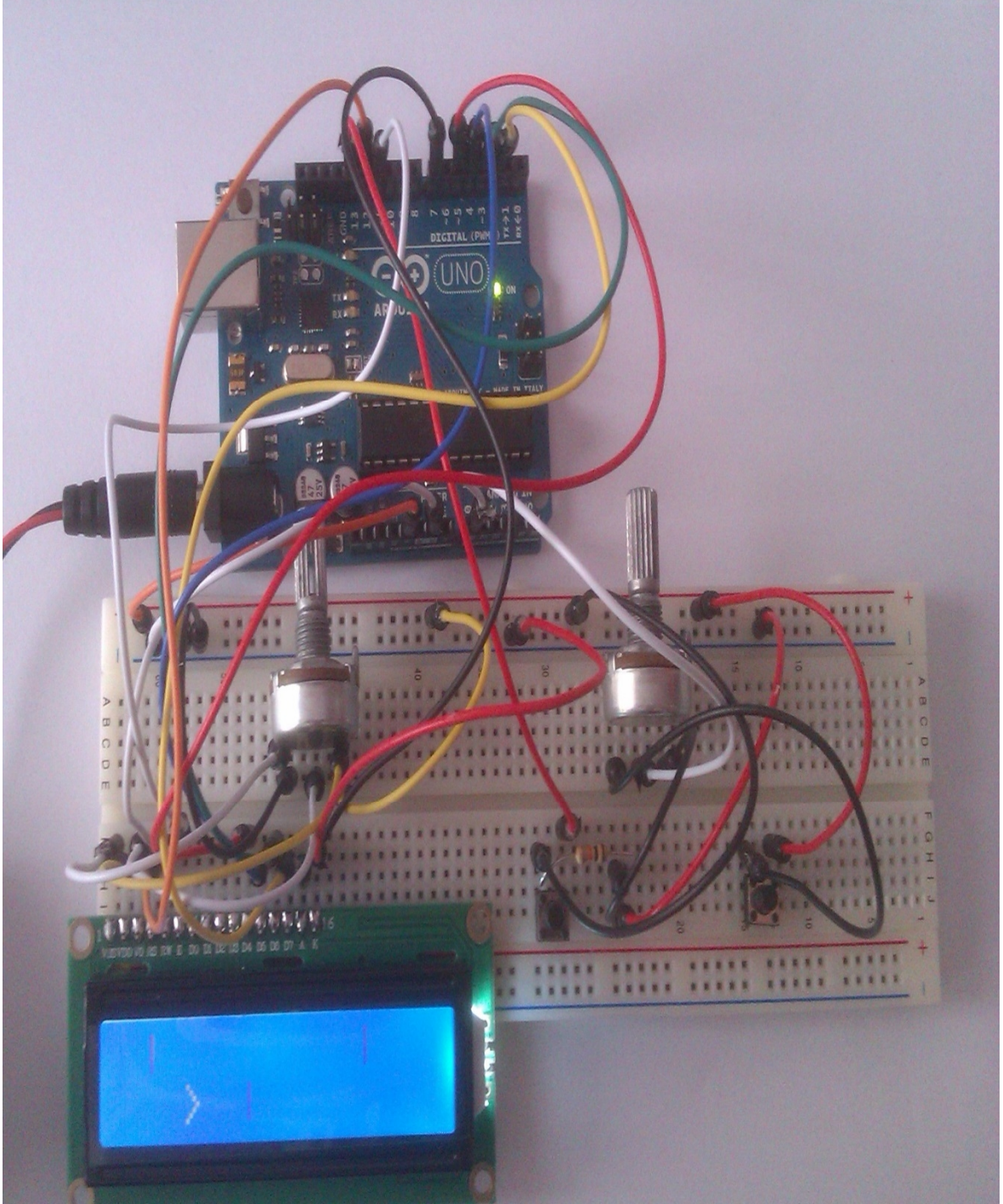
6. Devre Şeması



Şekil 6. Devre Şeması

- LCD RS pini - digital pin 12
- LCD Enable pini - digital pin 11
- LCD D4 pini - digital pin 5
- LCD D5 pini - digital pin 4
- LCD D6 pini - digital pin 3
- LCD D7 pini - digital pin 2
- 10K trimpot 1: çıkışı +5V ve toprak , - LCD pin 3
- 10K trimpot 2: çıkışı - +5V ve toprak, analog pin 0
- Button: çıkışı - digital pin 6 ve +5V, 10K direnç - digital pin 6 toprak

Tasarım için gerekli donanım malzemeleri elime geçtikten sonra gerekli bağlantıları yaparak oyunun çalıştırılabilir ilk tasarımı ortaya çıktı.



Şekil 7. Tasarım

7. SONUCLAR

Bu proje ile Arduino çeşitleri, kurulumu ve kullanımı, programlanması gibi Arduino özelliklerini öğrenip neler yapılabileceğini görmüş oldum. Donanım bazında olan olaylara ilgi ve beceri yönünde artırıcı etkisi oldu.

Programlama aracı olarak Arduino IDE kullanıldı. Kendi içerisindeki hazır örnekler ile öğrenmek ve uygulamak programlamayı daha da kolaylaştırdı.

Yaptığım basit uçak oyunu projesi ile birlikte Arduino ile yapılabilecek oyunları ve ne kadar ilerletilebileceğini görmüş oldum.

Tasarım projesi aldığımız donanım ağırlıklı derslerimizi proje üzerinde pratiğe dökmek açısından oldukça çok faydalı olmuştur ve ilk donanım projem olarak güzel bir başlangıç şansı vermiştir.

KAYNAKLAR

- [1] <http://arduino.cc/en/Main/arduinoBoardMega2560>Güvenilirlikleri, Doktora Tezi,
- [2] <http://arduinoturkiye.com/arduino-nedir-ve-ne-degildir/>
- [3] <http://www.gurayyildirim.com.tr/arduino-ile-ilk-adim-baslangic-902.html>
- [4] arduinoturkiye.com/arduino-uno/
- [5] Taşdemir, Çoşkun, “Arduino”, İstanbul, Turkey, 5-2014