KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ

MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ

TASARIM PROJESİ

MİKRODENETLEYİCİ ile DXBALL OYUN TASARIMI

DİLARA AKYÜZ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

ANA BİLİMDALI

BAHAR 2014

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
TASARIM PROJESİ

MİKRODENETLEYİCİ ile DXBALL OYUN TASARIMI

DİLARA AKYÜZ
229148
DANIŞMAN: Öğr.Gör. ÖMER ÇAKIR

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ
ANABİLİM DALI
BAHAR 2014

ÖNSÖZ

Tasarım Projesi danışmanlığımı üstlenerek gerek konu seçimi ve gerekse çalışmalarımın yürütülmesi esnasında yardımlarını esirgemeyen, zorlandığım her anımda bana destek olan değerli hocam Öğr. Gör. Ömer ÇAKIR'a en içten teşekkürlerimi sunarım.

Proje üzerinde çalışmalarım sırasında desteklerini hep üzerimde hissettiren aileme ve arkadaşlarıma da ayrıca teker teker teşekkür ederim.

.

Dilara AKYÜZ

Trabzon, 2014

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ..... II

İÇİNDEKİLER..... III

ÖZET…….. IV

1. GİRİŞ…… 1

2. STANDARTLAR ve KISITLAR…….…...……. 3

3. BENZER ÇALIŞMALAR…… 4

4. ÖNERİLEN YÖNTEM……. 5

4.1 Arduino Uno……...……. 5

4.2 DxBall Oyunu……..…… 7

4.3 Tasarımın Gerçeklenişi……...……. 7

5. SONUÇLAR……..…….....9

ÖZET

Günümüzde en basit elektronik saatlerden otomatik çamaşır makinelerine, robotlardan fotoğraf makinelerine, LCD monitörlerden biyomedikal cihazlara ve endüstriyel otomasyondan elektronik bilet uygulamalarına kadar pek çok elektronik uygulamada kullanım alanı bulan mikrodenetleyiciler, bu projede ise bir oyun tasarımında kullanılmıştır. Oyun olarak kastettiğimiz ise efsanevi DxBall oyunudur.

Proje kapsamında Arduino mikrodenetleyicisi ile denetlenerek 8x8 led dot matrix üzerinde görsellenen bir oyun devresi ve denetleyiciye ait DxBall oyun kodları hazırlanmıştır.

Oyun seviyelerden oluşturulmuş, oynama esnasında hamleye göre ses efektleri eklenerek kullanıcıya eğlenceli bir platform sunulmaya çalışılmıştır.

1.GİRİŞ

Her yaştan insanın vazgeçilmez tutkusu olan oyun, teknolojinin gelişmesiyle beraber bir çok yeniliğe ev sahipliği yapmış, ilk halinden tamamen değişik bir yüzle karşımıza çıkmıştır. Oyun programlama, talebin oluşturduğu beklenti yönündeki değişimlerle, kısa sürede büyük bir atağa geçerek sektörü eline almıştır.

Bu proje her gün elimize aldığımız telefonlarımız içerisinde bile yerini alan bu teknolojinin, eski fakat efsanevi bir örneğinin, DxBall'ın, mikrodenetleyici kullanarak gerçeklenişini konu almaktadır.

Proje kapsamında 8x8'lik led matrissel alanda görsellenen, potansiyometre ile oynanabilen DxBall oyunu mikrodenetleyici kullanılarak tasarlanmıştır. Tasarlama aşamasında tüm devre içinde şu elemanlar kullanılarak bir bütün sistem elde edilmiştir:

- ✓ Arduino Uno R3
- ✓ 74HC595 shift registers
- ✓ Resistors
- ✓ Buton
- ✓ Potentiometer
- ✓ Speaker
- ✓ 8x8 LED Matrix
- ✓ 16x2 LCD Screen

Arduino bir G/Ç kartı ve Processing/Wiring dilinin bir uygulamasını içeren geliştirme ortamından oluşan bir fiziksel programlama platformudur. Arduino tek başına çalışan interaktif nesneler geliştirmek için kullanılabileceği gibi bilgisayar üzerinde çalışan yazılımlara da bağlanabilir. Hazır üretilmiş kartlar satın alınabilir veya kendileri üretmek isteyenler için donanım tasarımı ile ilgili bilgiler mevcuttur.

Arduino kartları bir Atmel AVR mikrodenetleyici (Eski kartlarda ATmega8 veya ATmega168, yenilerinde ATmega328) ve programlama ve diğer devrelere bağlantı için gerekli yan elemanlardan oluşur. Her kartta en azından bir 5 voltluk regüle entegresi ve bir 16MHz kristal osilator bulunur. Mikrodenetleyiciye önceden bir bootloader programı yazılı olduğundan programlama için harici bir programlayıcıya ihtiyaç duyulmaz.

Arduino IDE kod editörü ve derleyici olarak görev yapan, aynı zamanda derlenen programı karta yükleme işlemini de yapabilen, her platformda çalışabilen Java programlama dilinde yazılmış bir uygulamadır.

Geliştirme ortamı, bu alanda ilgisi olanları programlamayla tanıştırmak için geliştirilmiş Processing yazılımından yola çıkılarak geliştirilmiştir. Geliştirme ortamı ile Arduino programları yazılabilmekte, derlenebilmekte ve kartlar üzerine yüklenebilmektedir. Arduino programlamada C / C++ /Java temelli bir dil kullanılmaktadır. Kütüphaneler sayesinde donanım seviyesine inmeye gerek yok kalmadan programlama yapılabilmektedir.

Mikrodenetleyici çıkışında shift register aracılığıyla matrissel led sürülmüştür. Oyunun bir uygulaması Proteus üzerinde gerçeklenip kontrolleri tamamlandıktan sonra gerçek hayata geçirilmiştir.

2. STANDARTLAR ve KISITLAR

Projenin mühendislik standartları içerisinde, oyunun kodlanması aşamasında, denetleyicinin ilgili pinlerinin kontrolünü sağlamak ve doğru çıkışları elde etmek baş sırada yer almış, devamında ise devre elemanlarının birbirleriyle doğru iletişime geçebilecek şekilde bağlantılarının yapılması üzerinde yoğunlaşılmıştır. Sağlıklı bir bağlantı ve sağlıklı bir programlama neticesinde elde edilen bu iki ürün, ortaya eğlenceli bir oyun çıkarmıştır.

Oyun anında denetleyici ile bağlantısı yapılan led üzerinde, topun ekran içerisinde hareket etmesi kontrolü sağlanmış, raket haricinde bir alana gitmesi oyunun kaybedilmesinin göstergesi olarak kodlanmıştır. Led üzerindeki kısıtlarını oyunun arka planda yanlış döngülere girmesinden kaçınmak olarak tanımlamak mümkündür.

3.BENZER ÇALIŞMALAR

Bu proje benzeri çalışmalar, çeşitli üniversitelerde bitirme projesi veya tasarım projesi olarak verilmiş, konu ile ilgilenen kişiler tarafından bireysel olarak gerçeklenmiş, çeşitli alanlardaki projelerde kullanılmıştır. Benzeri çalışmalar hakkında pek çok makaleye elektronik ortam üzerinden ulaşılabilmektedir.

Çalışmalarda, bu projede kullanılan denetleyiciden farklı olarak, PIC kullanımı da oldukça fazladır. microC ile yazılan kodların derlenmesi sonucunun PIC içine atılmasıyla benzeri sistemler yine led matris üzerinde gerçeklenmiştir.

Bu noktada, projemi kod olarak PIC'den daha büyük rahatlık sunan bir denetleyici üzerinde gerçeklediğim için oyunun seviyelerden oluşması, ses efekti içermesi gibi ek özellikler üzerinde uğraşma vaktini bulduğum gerçeğini belirtmem gereklidir.

Tüm bunlardan farklı olarak led matris üzerinden değil, lcd ekran üzerinden yapılan çalışmalar da mevcuttur. Proje üzerinde lcd kullanımı kullanıcıya iyi bir görüntü sunmuştur.

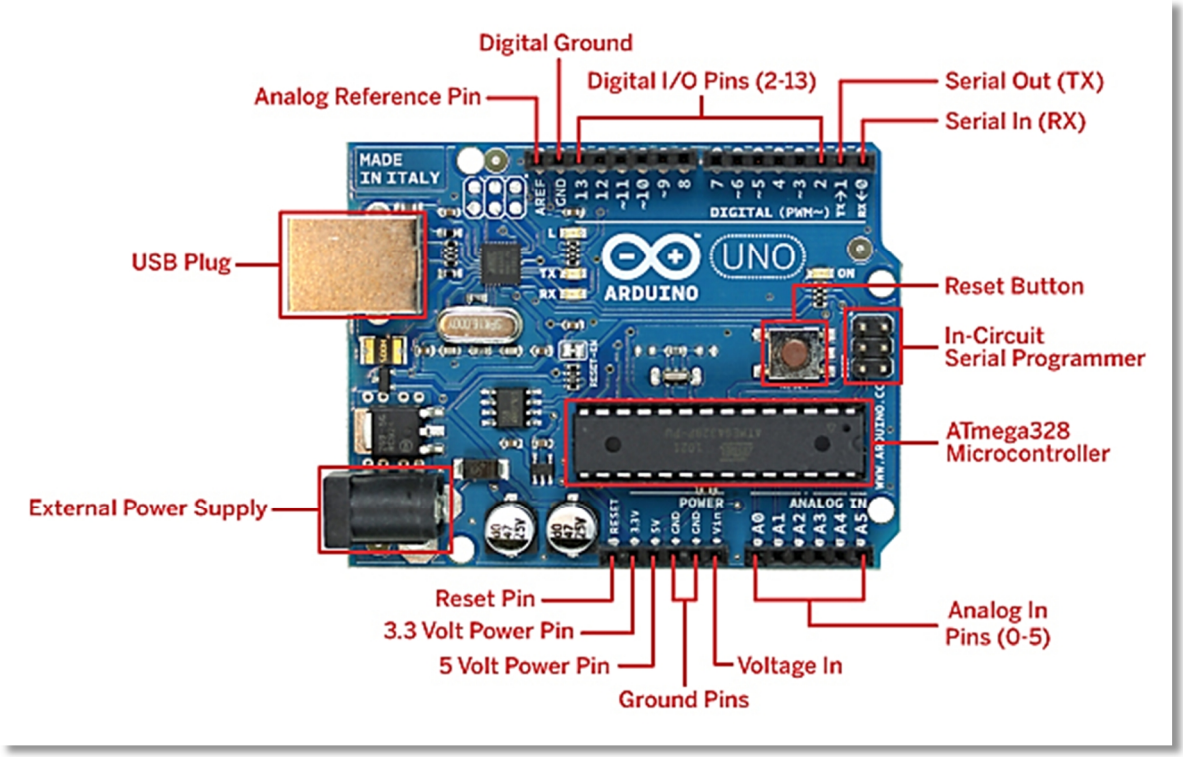
4.ÖNERİLEN YÖNTEM

Tasarım projesi dönem konusu kapsamında kullanım ve programlama kolaylığı nedeniyle Arduino Uno denetleyicisi seçilmiş, oyuna ait mantığa uygun kodlar denetleyiciye uygun olarak yazılarak denetleyiciye yüklenmiş ve oyun, devre üzerinde oynanabilir hale getirilmiştir.

4.1 Arduino Uno

Arduino çeşitlilik bakımından geniş bir yelpazeye sahiptir. Bu projede oyun programlamaya uygun olan Arduino Uno kullanılmıştır.

Arduino Uno, ATmega 328 tabanlı bir mikroişlemci geliştirme kartıdır. Kart, 14 adet dijital giriş/çıkış bağlantısına (bunların 6 tanesi PWM çıkışı olarak kullanılabilir), 6 analog girişe, 16 Mhz kristal osilatöre, USB bağlantısına, güç bağlantısına, ICSP bağlantısına ve reset tuşuna sahiptir. Bilgisayar ile USB portu üzerinden bağlamanız kartın çalışması için yeterlidir, pil ya da adaptör ile de kullanılabilir.



Şekil 1. Arduino Uno Pin Bağlantıları

Arduino Uno, USB bağlantısı tarafından, pil ya da güç kaynağı tarafından beslenebilir. Güç beslemesi, besleme soketinden yapılabileceği gibi Gnd ve Vin soketleri ile de sağlanabilir. Bu bağlamda Arduino Uno' nun güç pinlerini incelemekte fayda vardır.

Vin :Güç bağlantı soketi yerine kullanılabilen giriş bağlantısı Arduino Uno'yu beslemenizi sağlar. (Sadece tek bir bağlantı ile beslemeniz yeterlidir. Güç bağlantı soketi ya da Vin giriş bağlantısından bir tanesini kullanırız.)

5V: Regüle edilmiş 5 Volt çıkışı olan bağlantıdır.

3V3: Regüle edilmiş 3.3 Volt çıkışı olan bağlantıdır.

GND: Toprak bağlantısıdır.

Arduino Uno' da 14 dijital bağlantının her biri istenirse giriş ya da çıkış olarak kullanılabilir. Pinlerin giriş ya da çıkış olacakları pinMode() komutu ile belirlenir. Pinlerdeki durumu değiştirme ya da okuma işlemleri digitalWrite() ve digitalRead() komutları ile yapılabilir. Bağlantılar 5 Volt ile çalışır ve 20-50 kOhm iç direnç değerlerine sahiplerdir. Bunların dışında bazı bağlantıların kendine has özellikleri bulunmaktadır:

Seri İletişim: 0 (RX) ve 1 (TX). Bu bağlantılar, USB çıkışına bağlı olup TTL seri sinyalini taşımak için kullanılmaktadır.

Dış Kesmeler: 2 ve 3. Bu bağlantılar düşük değer, alçalan ve yükselen sinyal, durum değişikliği gibi olaylar için ayarlanabilen kesme bağlantılarıdır. attachInterrupt() komutu ile kullanılmaktadır.

PWM: 3, 5, 6, 9, 10, ve 11. analogWrite() komutu ile 8-bit çözünürlüğünde PWM çıkışı sağlayabilen bağlantılardır.

SPI: SPI Kütüphanesi ile SPI iletişim uygulamalarında kullanılan bağlantılardır.

Arduino Uno, 6 analog girişe sahiptir ve bu 6 analog giriş, A0' dan A5' e kadar numaralandırılmıştır. Bunların her biri 10 bit çözünürlüğe sahiptir.

Tasarım projesi dönem konusu kapsamında kullanım ve programlama kolaylığı nedeniyle bu denetleyici seçilmiş, oyuna ait mantığa uygun kodlar denetleyiciye uygun olarak yazılmıştır.

4.2 DxBall Oyunu

DxBall oyunu genel mantık olarak, raketle kontrol edilen topun bloklara çarptırılmasıyla ilgili bloğun ekrandan silinmesi, bu işlemin topun hiç yere düşmeden tüm bloklar tamamlanıncaya kadar devam ettirilmesine dayanır. Burada kullanıcının oyuna hakimiyeti, raketi hareket ettirerek topun doğru bloklara çarpmasını sağlamak düzeyindedir. Topun rakete isabet etmemesi durumunda kullanıcı bir can kaybetmektedir.

Oyun içerisinde birbirinden farklı zorluklarda farklı seviyeler tanımlanmıştır. Kullanıcıya her oyun için can hakkı verilmiş ve kaybedilen oyun ardından can hakkının düşürülmesi sağlanmıştır. Tüm canları biten kullanıcı oyuna baştan başlar.

Kullanıcı, can hakları bitmeden tüm blokları yok edebilirse bir sonraki seviyeye geçer. Her seviye kendine göre farklı şekillerde ve zorluklardadır.

4.3 Tasarımın Gerçekleştirilmesi

Projenin omurgası olan oyun kodlama, ilgili pinlere ilgili çıkışların verilmesi ile birlikte Arduino'ya özel ide üzerinde yapılarak başlanmış ve her adımda çeşitli kontrol geri dönüşlerinin de yapılmasının ardından tamamlanmıştır. Oyun içerisinde birbirinden farklı zorluklarda farklı seviyeler tanımlanmıştır. Kullanıcıya her oyun için can hakkı verilmiş ve kaybedilen oyun ardından can hakkının düşürülmesi sağlanmıştır. Raketin konumu belirlenmiş, konumun sadece tek bir koordinat boyunca değiştirilebilmesi, bu değişim potansiyometre ile yapılması sağlanmıştır. Topun hareketi için konumlandırma döngüleri oluşturulmuştur.

Tüm sistemin bağlantı aşamasında şüphesiz ki en çok dikkat edilmesi gereken nokta, dış dünyaya görselliği sağladığı için, 8x8 Led matrisin sürülmesi olmuştur. Led yapısal olarak diyottan meydana geldiği için doğru uçtan akım verilmesi ve doğru uçtan toprak çıkışının alınması matrissel alanda doğru ledlerin yanmasına olanak sağlamaktadır. Dolayısı ile bağlantı aşamasında shift register ile led matris bağlantıları titizlikle tamamlanmıştır.

Denetleyiciden gelen seri veri shift register sayesinde paralel hale dönüştürülmüş, dönüştürülen bilgi lede dökülmüştür.

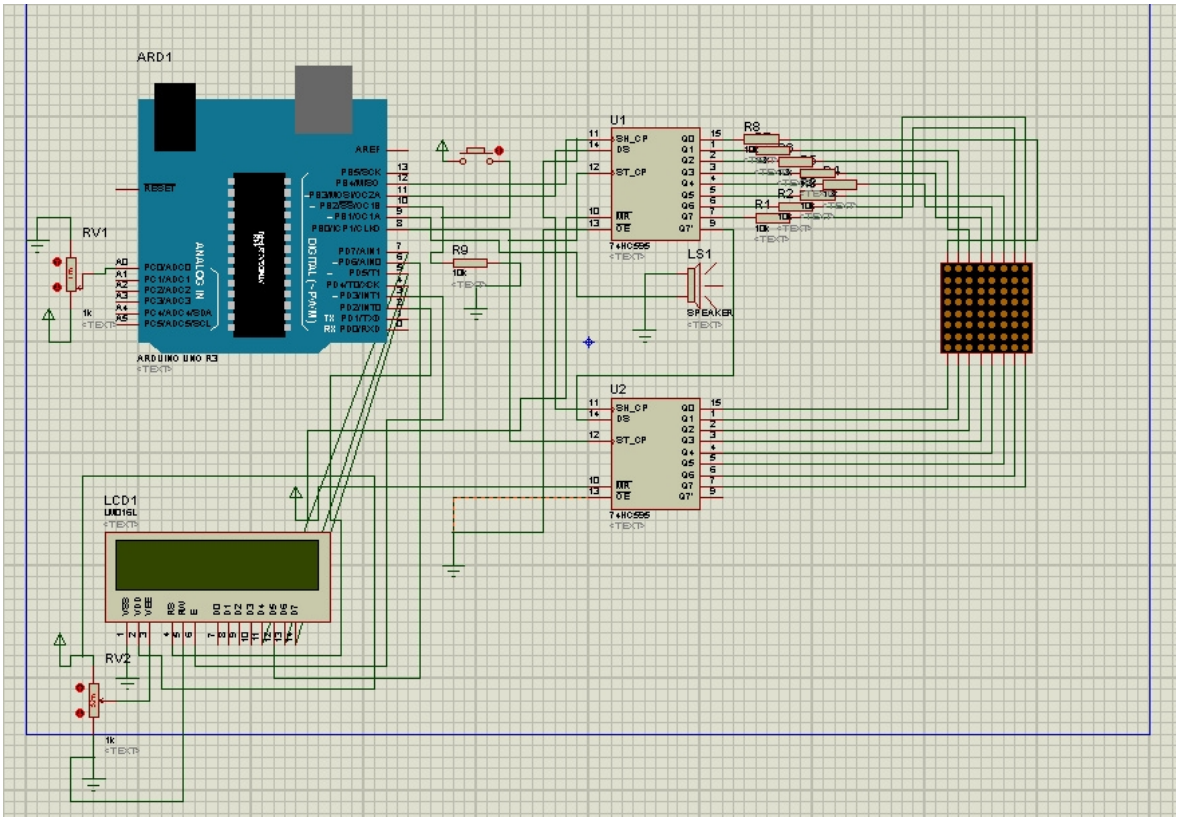
Oyun içerisindeki raket kontrolü denetleyicideki A0 pini üzerinden potansiyometre kullanılarak yapılmıştır. Potansiyometre ile değer yükseltildikçe ve/veya düşürüldükçe raketin hareket etmesi sağlanmıştır. Potansiyometrenin kullanımı, oyun içerisinde top yakalama kontrolünü hızlandıran bir teknik olarak kullanıcıya sunulmuştur.

Oyun seviyelerden oluşturulmuş olduğu için kullanıcıya, hangi seviyede olduğu ve kaç can hakkı kaldığı bilgisi 16x2'lik bir Lcd ekran ile verilmiştir.

Tasarımın sadeliğinden kaçınılmış ve ses efekti de eklenmiştir. Oyunda topun çarpış anında, oyunun kaybediliş anında ve kazanma anında Speaker üzerinden ses efekti verilmesi sağlanmıştır.

Kullanıcı, oyuna başlamadan önce sistemde bulunan butona basmak zorundadır. Bu durum, kullanıcıya, oyuna başlamadan önce raketin yerini istediği konuma getirmesi seçeneğini vermektedir.

Oyunun tek renkli led ile Proteus üzerinde tasarlanmış hali şekilde verilmiştir.(Şekil 2)



Şekil 2. Proteus Tasarımı

5. SONUÇLAR

Yapılan çalışma sonucunda potansiyometrenin rakete verdiği hareket kabiliyeti ile topa istenilen yönün verilip bulunulan seviyedeki blokların patlatılması amacına ulaşılmıştır. Devre kurulumundan sonra oyun zevkle oynanmıştır.

Ayrıca bu çalışma, üzerinde çalıştığımız konularla ayrı ayrı çalışmak isteyen diğer insanlara da yardımcı olabilecek bir nitelik taşımaktadır.