

KOCAELİ ÜNİVERSİTESİ

BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BÖLÜMÜ

PROGRAMLAMA LABORATUVARI

Tuğba ÇEVİKER
210202056

Samethan KAZANBAŞ
210202043

I. ÖZET

Bu döküman Programlama Laboratuvarı II dersinin 2. Projesinin çözümünü açıklamaya yönelik oluşturulmuştur. Bu dökümanda Giriş, Yöntem, Akış Diyagramı, Deneysel Sonuçlar , Sonuç ve Kaynakça kısımlarına yer verilmiştir.

II. GİRİŞ

Bu projedeki amaç , çeşitli sensörler kullanarak mikrodenetleyici tabanlı bir oyun geliştirmektir. Oyun, uzay ortamında geçmektedir ve uzay gemisi yalnızca sağa, sola hareket ederek meteor ve uzay çöplerinden kaçabilmekte ve yeterli mühimmata sahip olabilirse onları yok edebilmektedir.Oyun ortamı; uzunluğu 8, genişliği 16 olan matristen oluşmaktadır.Oyunun OLED ekranda oynatılması istenmektedir.Uzay gemisi matrisin her zaman ilk sütununda yer almalıdır.Matrisin son sütununda rastgele atanan nesneler sola doğru ilerlemelidir.Böylece ekran sola gidicek şekilde tasarlanmıştır.Oyun alanında rastgele oluşturulacak nesneler: bir canlı ya da iki canlı engel karakterleri, yedek can , silah ,kalkan.Uzay gemisi rastgele oluşturulan nesnelerin arasındaki boşluktan hareket etmelidir. Kullanıcının engelleri yok edebilmesi için; iki canlı engel ise 2 kere atış yapması, bir canlı engel ise 1 kere atış yapması gerekmektedir.

PROJEDEKİ İSTERLER:

1 Oyun ekranı açıldığında menüde başlat ve zorluk seviyesi olmak üzere 2 seçenek olacaktır. Kullanıcı oyuna 3 can hakkı ile başlayacaktır. 1. zorluk seviyesinde platform her zaman saniyede 1 kare aşağıya doğru hareket edecektir. 2. zorluk seviyesinde platform her 10 saniyede bir yüzde 20 oranında hızlanacaktır. Menüde seçim yapabilmek için aşağı, yukarı hareketi sağlayacak ve seçim işlemi gerçekleştirecek 3 buton kullanılması beklenmektedir.

2 Başlat düğmesine bastıktan sonra oyun başlayacaktır. Uzay aracı matrisin 1.satırında olacak şekilde yukarı ve aşağı hareket edebilecektir. Yukarı ve aşağı hareket için potansiyometre kullanılması beklenmektedir.

3 Oyun başladığında kullanıcıda 3 silah hakkı olacaktır. Bunlar led ışıkla gösterilecektir. Kullanıldığında sayı 1 azalacak ve ledlerden biri sönecektir. Hak tekrar kazanıldığında led yanacaktır. Kullanıcının maksimum 3 silah hakkı olmalıdır.Kullanıcı 3 silaha sahipken tekrar silah kazanması sonucunda silah sayısı değişmemelidir. Atış yapabilmek için ekstra buton kullanılacaktır.

4 Uzay aracı engele çarpıp can kaybettiğinde otomatik olarak 3 saniye engele çarpsa bile 2.kere can kaybetmeyecektir. Can hakkı kazandığında led ışıktaki artma olacaktır. Bu ledler silah hakkındaki ledlerden hariç tasarlanmalıdır. Ayrıca uzay aracı engele çarptığında buzzer kullanılarak uyarı verilecektir.

5 Oyuncunun tüm hakları bittiğinde sistem tekrar ana menüye dönecektir.

6 Oyuncu her satır atladığında skor puanı 1 artacaktır ve skor puanı 7 segment display ile gösterilmelidir. Skor tablosu için 3 adet 7 segment display bulunmalıdır.

7 Arduino LDR ışık sensörü kullanılarak oyun ortamının renk değiştirmesi beklenmektedir. LDR ışık sensöründen alınan verilere göre oyundaki siyah beyaz renk dağılımı değiştirilecektir.

8. Rastgele oluşturulan nesneler için farklı şekiller belirlenecektir. Buna imkan sağlayacak bir OLED ekran kullanılması beklenmektedir. SSD1306 gibi ekranlar tercih edilebilir.

III. YÖNTEM

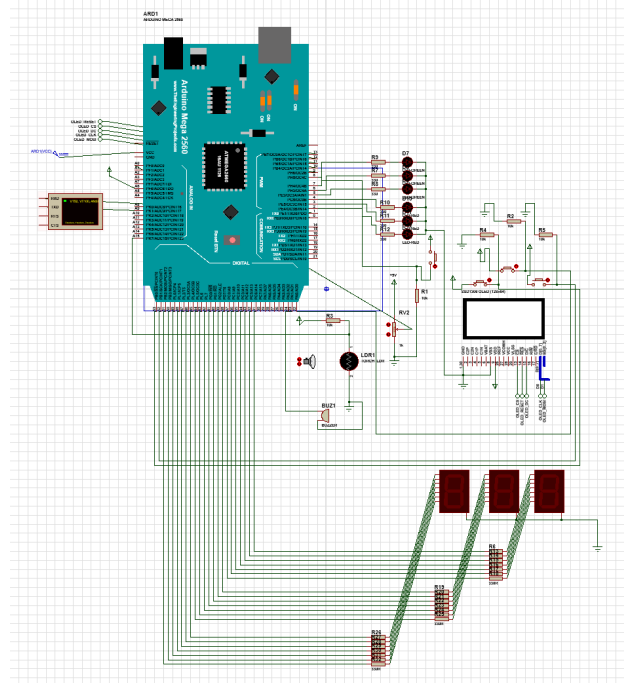


Fig. 1. Projemizin Arduino MEGA'yla Tasarladığımız Son Hali

Projedeki devremizin son hali yukarıda gösterilmiştir . Devreye göre :

1- SSD1306 ekranının Arduinomuza bağlantısı 9-10-11-12-13 pinlerinden sağlanmaktadır.

2- Virtual Terminalimizin bağlantısı 0-1 pinlerinden sağlanmaktadır.

3- Oyunumuzda kullandığımız yeşil renk yanan ve kullanıcının canını temsil eden ledler 5-6 ve 7 pinlerinden bağlanmıştır.

3- Oyunumuzda kullandığımız kırmızı renk yanan ve kullanıcının silah sayısını temsil eden ledler 2-3 ve 4 pinlerinden bağlanmıştır. 4-Ateş etmemizi sağlayan butonumuz 8. pine bağlanmıştır.

5-Oyunda kullanıcının yukarı ve aşağı gitmesini sağlamak için kullandığımız potansiyometre A0 analog pinine bağlanmıştır.

6-Oyunumuzun başlangıç arayüzünde hareket edip kolay ve zor seçini yapmamızı sağlayan butonlar 53-52 ve 22 numaralı pinlere bağlanmıştır.

7-Oyunda canımı azaldığında ses çıkaran buzzerımız 23 numaralı pine bağlanmıştır.

8-Oyunumuzda ortamın ışık düzeyine bağlı olarak oyun ekranımızın rengini değiştirmeye yarayan LDR sensörümüz A15 analog pinine bağlanmıştır.

9-Oyuncunun skorunu göstermek için kullandığımız 3 adet 7 segment displaylerin bağlantıları 31-51 pinleri arasındadır.

Arduino IDE ve C++ dilini kullanarak geliştirdiğimiz projemizin kodu :

Setup Fonksiyonunda :

1-Arduinomuza bağladığımız complementlerin bağladığımız pinlerini input ya da output şeklinde setup fonksiyonunda tanımladık.

Global Olarak Tanımladığımız Değişkenler:

1-Oyun alanımızı temsil etmesi için 8x16lık bir matris tanımladık.Matriste aracımızın bulunduğu indise 7 diğer indislere 0 değerini atadık.

2-Aracımızın bulunduğu konumu (başlangıçta 3) , sahip olduğu canı (başlangıçta 3) , sahip olduğu silah sayısını (başlangıçta 3) , sahip olduğu skoru (başlangıçta 0) ve oyun zorluğunu (başlangıçta 0) belirten değişkenler tanımladık.

Loop Fonksiyonunda :

1- Oyun zorluğunu seçmek için bir arayüz sonsuz döngü içinde ekrana gelir. Kullanıcı sağ veya sol olmak üzere iki butondan herhangi bir butona bastığında arayüz değişir ve o taraftaki zorluğun altı çizilir. Kullanıcı başlat butonunu basmadıkça arayüz tekrarlanır . Kullanıcı başlat butonuna bastığında oyun zorluğu değişkenine gerekli atamalar yapılır ve oyun başlar.

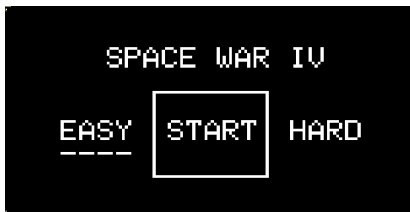


Fig. 2. Oyunumuzun Başlangıç Arayüzü

2-Kullanıcının can sayısına göre can ledleri yakılır veya kapatılır.

3-Kullanıcının silah sayısına göre silah ledleri yakılır veya kapatılır.

4- 8x16lık matrisi dönen iç içe for döngüleri kurulur . Eğer indisteki değer 0 ise boşluk , 7 ise E (uzay gemisi) , 1 ise o (tek canlı engel) , 2 ise Q (iki canlı engel) , 3 ise + (can) , 4 ise S (silah) , 5 ise x (koruma alanı) , 6 ise] (kalkan) ekrana gelir.

5- Potansiyometreden gelen değer 512 den küçükse aracımız yukarıya hareket eder , Konum değeri güncellenir ve matriste ataması yapılır. Gelen değer 512 den büyükse aracımız aşağı hareket eder , konum değeri güncellenir ve matriste ataması yapılır.

6- Kullanıcı ateş etme butonuna basarsa silah sayısı düşürülür , aracımızın bulunduğu konumdan ekranın son sütununa kadar lazer ateşlenir.Ardından o satırdaki indisleri dönen for döngüsüyle 1 değerleri 0 a 2 değerleri 1e dönüştürülüp ataması yapılır.

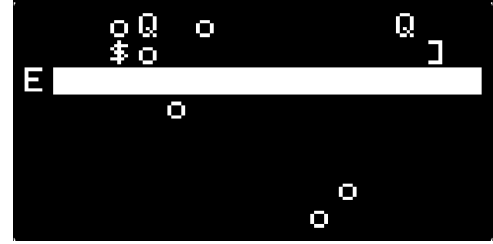


Fig. 3. Oyunumuzdaki Ateş Etme Animasyonu

7- Matrisin tüm satır ve sütunlarını dönen iç içe for döngüleri kurulur. Sağdaki sütunlar soldaki sütunlara tanımlanır. Eğer aracın bulunduğu konumun sağındaki konumda 1 ya da 2 değeri varsa araç engele çarpmış demektir.Can azaltılır.Buzzerın ses çıkarması sağlanır. Araç çarptıktan sonra bir süre güvenli ilerleyebilmesi için önündeki 8 sütun ve 8 satırdaki engellere 5 değeri atanır.Eğer aracın bulunduğu konumun sağındaki konumda 3 değeri varsa can toplamış demektir . Aracın canı üç ise sayıda artma olmaz.Eğer aracın bulunduğu konumun sağındaki konumda 4 değeri varsa silah toplamış demektir . Aracın silah sayısı üç ise sayıda artma olmaz.Eğer aracın bulunduğu konumun sağındaki konumda 6 değeri varsa kalkan toplamış demektir . Araç kalkan topladıktan sonra bir süre güvenli ilerleyebilmesi için önündeki 8 sütun ve 8 satırdaki engellere 5 değeri atanır. Aracımızın ekrandan kaybolmaması için konum satırına ve sıfırıncı sütuna 7 değeri atılır. Bu for döngüsü 15. Sütuna geldiğinde random methodu kullanılarak her bir sütundaki değerlere rastgele değerler atanır.

8- LDR sensöründen aldığımız veriye göre ekran rengi belirlenir ve ekrana o şekilde gelir.

9- Oyunumuzun zorluğuna göre delay seviyesi belirlenir eğer zorsa her on saniyede bir oyun yüzde 20 hızlanır.

10- Her bir loop döngüsünde oyuncunun skoru arttırılır ve bu skor skorGoster methoduna gönderilerek gerekli işlemlerle skor displaylere basamak basamak şeklinde yazdırılır.
 11- Eğer kullanıcının canları tükenmişse bitiş arayüzümüz ekranda gözükür ve oyuncunun skoru hem segment displayde hem de ekranda gösterilir.

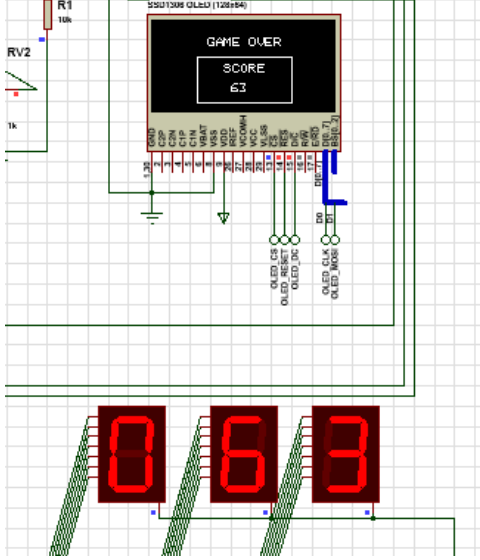


Fig. 4. Oyunumuzdaki Sonuç Arayüzü ve 7 Segment Displayler

12- Bu loop fonksiyonu kullanıcının canları tükenene kadar devam eder.

IV. DENEYSEL SONUÇLAR

1) Projeye Arduino UNO kartıyla başladık fakat resimde görüldüğü üzere(Fig 1) dijital giriş sayımızın yetmeyeceğini anlayınca Arduino Simulino MEGA'ya geçiş yaptık.

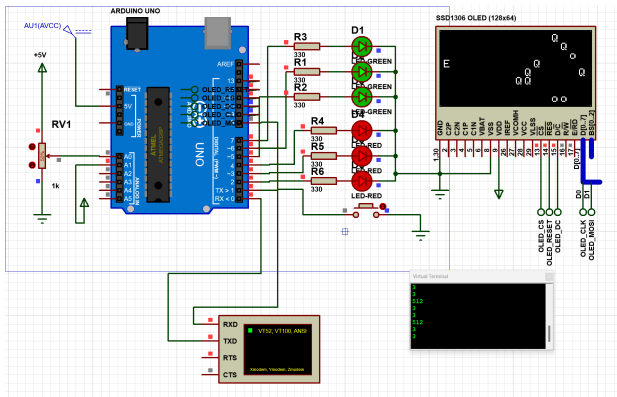


Fig. 5. Projemizin Arduino UNO'yla Tasarladığımız İlk Hali

2) Arduino Simulino MEGA kartına ssd1306 oled ekranı bağlayabildik fakat resimde görüldüğü üzere(Fig 2)Virtual Terminalimizde hata aldık. Bu nedenle Arduino MEGA'ya geçiş yaptık.

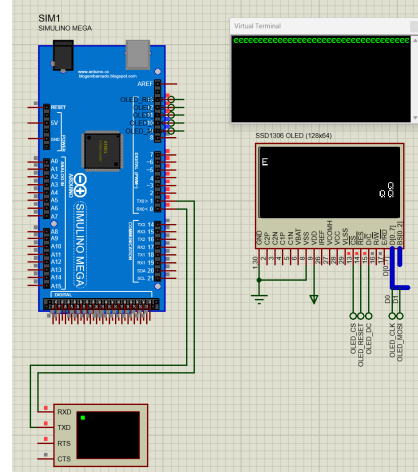


Fig. 6. Projemizin Arduino Simulino MEGA'da Aldığı Hata

3) Arduino MEGA'ya ilk geçtiğimizde OLED ekranımıza herhangi bir şey çizdiremiyorduk . Bu sorunu Adafruit ve GFX kütüphanelerini en güncel versiyonuyla değiştirerek çözebildik.

4) Buton verisinin bize düzgün gelmemesinden dolayı yaptığımız araştırmalarda bulduğumuz buton bağlantısı (Fig 3) sayesinde bu sorunu çözebildik.

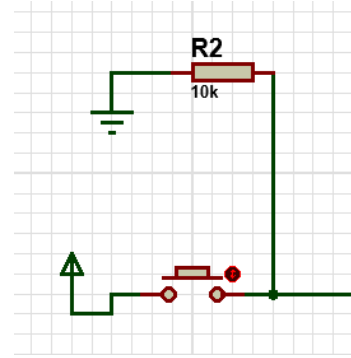


Fig. 7. Buton Bağlantımız

V. SONUÇ

Sonuç olarak bu proje sonunda , Arduino IDE ve Proteus programlarının kullanımını öğrendik.C++ dilinin yapısını dilin özelliklerini kavradık.Arduino MEGA ve Arduino UNO kartı arasındaki farkları öğrendik. Arduino kartına complementleri bağlamayı ve onları çalıştırmayı,Oled ekrana kod kullanarak yansıtmayı ve oled ekrana yazı şeklinde yazmayı öğrendik.Bunun yanında neredeyse her projede kullandığımız matrislerin yapısını daha iyi kavradık ve kullandık.Oyunların alt yapı mantığını öğrendik.En önemlisi olarakta eksiklerimizin farkına vardık.

VI. KAYNAKÇA

<https://randomnerdtutorials.com/guide-for-oled-display-with-arduino/>

<https://forum.arduino.cc/t/generating-random-number-in-virtual-terminal/629831>

<https://www.youtube.com/watch?v=DqHjb9tCgg4>

<https://forum.arduino.cc/t/ssd1306-says-height-incorrect/351277>

<https://www.youtube.com/watch?v=B8DNokj9LnY>

<https://www.youtube.com/watch?v=yoaj3Jq0Gc>

<https://www.youtube.com/watch?v=rfiBIxee7hc>

<https://devreyakan.com/arduino-i2c-ile-oled-ekran-kullanimi/>

<https://www.youtube.com/watch?v=kKWK6ZdvC3A>

<https://www.youtube.com/watch?v=6ut95qd5hQE>

<https://www.youtube.com/watch?v=pKRt86frn70>

<https://www.youtube.com/watch?v=oPJ7PMRSiXk>

<https://www.devrelerim.com/2022/11/arduino-oled-ekran-kullanimi-ssd1306.html>

<https://www.youtube.com/watch?v=SMh4sbidbaAlist=PLFOSdDqm35feuJXiWzI64TAmnLJ0y29-W>

<https://www.youtube.com/watch?v=PeKZJ-kdcGs>