

Kocaeli Üniversitesi
Bilgisayar Mühendisliği Bölümü
Programlama Laboratuvarı II
EN AZ SAYIDA BANKNOT PARA ÜSTÜ VERME

Taha Uz/Burak Emir Ayrancı

maskedn_2000@hotmail.com[Taha]/190202014@kocaeli.edu.tr[Emir]

Projenin Özeti:

Programlama Laboratuvar II Projesi olarak bizden “En Az Sayıda Banknot Para Üstü Verme” adlı uygulama geliştirmemiz beklenmektedir.

Biz projede gömülü sistem üzerinde çalıştığımız için C programlama dilini kullandık. Arduino, Proteus ve Tinkercad geliştirme ve simülasyon ortamlarında yazmayı tercih ettik.

Proje dökümanında bizden istenen bir otomatik araç yıkama makinesinin minimum sayıda para üstü vererek çalışması istenmektedir.

İlk olarak “void Setup()” fonksiyonunda “pinMode()” fonksiyonunu kullanarak geliştirme kartımızın girdi ve çıktılarını tanımlatıyoruz. Daha sonra “digitalRead()” fonksiyonu ile butonları kontrol ediyor böylelikle basıldıysa kullanılan ledler ona göre yanıp sönmelerini koşullar ile kontrol edilip (if-else) kullanıcıya geri bildirim vermesi sağlanıyor. Para yükleme kısmında kullanıcının bastığı butonlar ile ana para yükleme gerçekleştiriliyor. Para yükleme işlemi bittikten

sonra ise kullanıcıya hizmetler hakkında bilgiler verilir (Hizmet Adı , Hizmet ID, Kalan Hizmet Adeti, Hizmet Fiyatı) kullanıcının seçim yapması isteniyor. Kullanıcı isterse hizmet seçimi yapabilir eğer yanlış hizmet seçerse “Reset” butonuna basıp tekrar seçim yapılabilmesi sağlanıyor. Bu işlemler bittikten sonra para sıkışma senaryosu kontrol edilip eğer sıkışmış ise kullanıcıya para iade edilip tekrar giriş ekranına geri dönüyor eğer sıkışmamışsa en az sayıda banknot para üstü verdiğimiz kısma geçiyoruz. Bu kısımda kullanıcıya dönülecek para üstünü en büyük banknottan kontrol edilerek tek tek küçük banknota doğru gidilip müşteriye para üstü veriliyor ve program giriş ekranına geri dönüyor.

1.GİRİŞ

Projede gömülü sistem üzerinde çalıştığımız için C programlama dilini kullandık.

Arduino bir G/Ç kartı ve Processing/Wiring dilinin bir uygulamasını içeren geliştirme

ortamında oluşan bir fiziksel programlama platformudur.

Proteus , temel olarak elektronik tasarım için kullanılan sahipli bir yazılımdır.Yazılım genellikle elektronik tasarım mühendisleri ve teknisyenler tarafından baskılı devre kartı üretimi için teknik resim ve elektronik baskı yapmak için kullanılır.

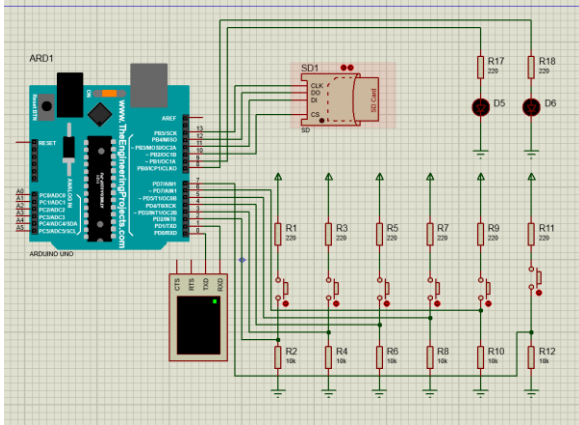
Tinkercad , basitliği ve kullanım kolaylığıyla bilinen ,bir web tarayıcısında çalışan ücretsiz ,çevrimiçi bir 3D modelleme programıdır.

2.TEMEL BİLGİLER

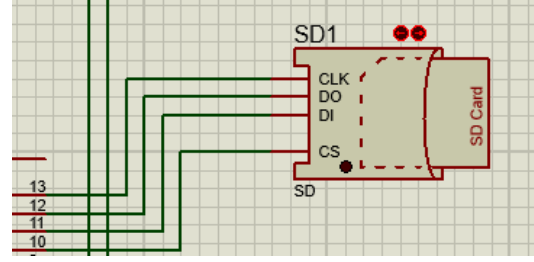
Projeyi tasarımını devre kurulumu,para yükleme,hizmet seçimi , para üstü alma ve sd kartından veri almak olarak tasarladık , bu alt başlıklara ayırarak anlatımı yapıcız.

2.1.Devre Kurulumu

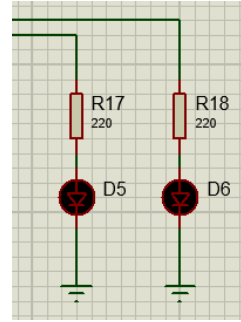
Devrede elemanları olarak sd kart modülü,led,direnç,toprak,güç,buton ve arduino uno kartı kullanılmaktadır.



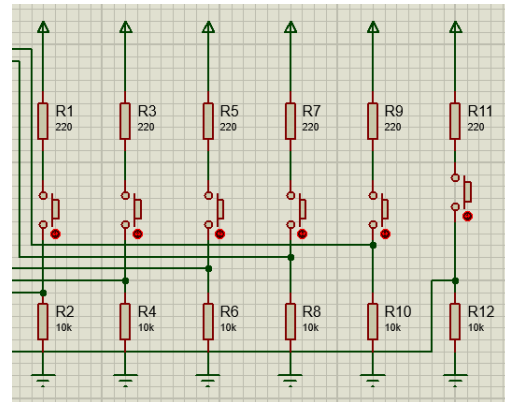
Sd kart modülü ile Txt'den alınan verileri okumak amaçlı arduino kartına bağlıyoruz. Arduino'nun kod kısmında okuma yapmak için modülün "CLK-DO-DI-CS" girişlerini "13-12-11-10" pinlerine bağlıyoruz .



Daha sonra ledleri butonlara basılması için geri bildirim ve para yutma gerçekleştiğini belirtmesi amacıyla devreye kuruluyor. Doğrudan akımla karşılaşp ledlere zarar vermemesi için direnç kullanıyoruz ve daha sonra akımı negatif uç olan toprağa doğru akışını gerçekleştiriyoruz.



Arduino kısmında bağlanan uçları ilk olarak girdi (input) olarak ayarlıyoruz . Daha sonra buton devresinde ilk olarak güç kullanarak butonlara enerji sağlıyoruz basıldığında '1' basılmadığında '0' girdisi alıyoruz. Butona basılmadı anda topraktan gelen negatif kısım arduinoya zarar gelmemesi amacıyla "pull-down direnci " yerleştiriyoruz.



2.2.Para Yükleme İşlemi

Bu aşamada butonlara basılarak para yükleme işlemi yapılması kullanıcıdan beklenmektedir. Bu butonlar sırasıyla “5-10-20-50-100” TL olarak yükleme yapılmaktadır. Kullanıcıya “Serial Monitör” kısmından butonlar hakkında bu bilgilendirme gerçekleştirilir daha sonra kullanıcının hangi butona bastığı (if-else) kontrol edilir .

```
else if(butonSecim == 3)
{
    MusteriPara += butonIslev[2];
    Serial.print(butonIslev[2]);
    Serial.print(" TL YUKLENDI");
    Serial.println();
    ParaAdedi[2]++;
    bl_count[2]++;
    butonSecim=0;
}
```

Bu koşulların içerisinde ek olarak eklenen paralar ile kasada bulunan banknotların para miktarı da eklendiği banknot kadar artırılır ve butona kaç defa basıldığı bilgisi bir dizide saklanır. Kullanıcı bastığı buton (örneğin 50 TL) programda ana parasının tutulduğu “MusteriPara” değişkenine basılan butondaki para miktarı kadar eklenme yapılır.İşlemler bittikten “Bitis” butonuna basıldığını kontrol edilen değişkende tekrardan para yükleme işlemine girilmemesi için “ParaYuklemeOnay” değişkeni “=1” yapılır ve “HizmetOnay=0” yapılarak daha sonra “Hizmet Seçimi” kısmına geçilmesi sağlanır ve “Bitis” butonuna basılarak kullanıcının para yükleme işleminden çıktığı hakkında bilgi verilerek çıkışı yapılır.

```
else if(butonSecim == 6)
{
    ParaYuklemeOnay=1;
    Serial.println("Para Yukleme Islemi Tamamlandi .");
    butonSecim=0;
    HizmetOnay=0;
    temp_musteriPara = MusteriPara;
}

if(ParaYuklemeOnay == 1){
    Serial.print("Yuklenen Para miktari = ");
    Serial.print(MusteriPara);
    Serial.print(" TL");
    Serial.println();
    ParaYuklemeOnay+=1;
}
```

2.3.Hizmet Seçim İşlemi

İlk olarak hizmetler hakkında kullanıcıya bilgi verilme işlemi yapılıyor. Hizmet ID’si,hizmet isimi, kalan hizmet miktarı ve hizmetin fiyatı olmak üzere bilgiler veriliyor. Butonların işlevleri(Köpükleme-Kurulama-Yıkama-Cilalama) döngü yardımıyla arayüz ile (Serial Monitör) kullanıcıya bilgi veriliyor.

```
for(int i =0; i<4; i++)
{
    Serial.print(HizmetID[i]);
    Serial.print("-");
    Serial.print(HizmetAd[i]);
    Serial.print(" -->");
    Serial.print(" Kalan Hizmet Adeti ");
    Serial.print(KalanHizmetAdet[i]);
    Serial.print(" -->");
    Serial.print(" Hizmet Fiyati ");
    Serial.print(HizmetFiyat[i]);
    Serial.print(" TL");
    Serial.println();
}

for(int i =0; i<4; i++)
{
    Serial.print(butonID[i]);
    Serial.print(". Button : ");
    Serial.print(HizmetAd[i]);
    Serial.println();
}
Serial.println("5. Button Bitis");
Serial.println("6. Button Reset");
Serial.println("Seceneklerden Birine Basiniz");
```

Daha sonra kullanıcının basıldığı butonlar koşullar(if-else) ile kontrol ediliyor. Örneğin yıkama işlevi ikinci butona basıldığında devreye giriyor ve koşul durumun içinde “yıkama()” fonksiyonu devreye giriyor.

```
else if(butonSecim == 2)
{
    MusteriPara = yıkama(MusteriPara,KalanHizmetAdet[1],HizmetFiyat[1]);
    if(KalanHizmetAdet[1]>0){
        KalanHizmetAdet[1] -= 1;
        b_count[1]++;
    }
    butonSecim=0;
}
```

Bu fonksiyona “MusteriPara, kalanHizmetAdet[] , HizmetFiyat[]” parametreleri yollanıyor. Daha sonra fonksiyonun içinde ilk olarak kullanıcının parası yeterli mi değil mi kontrolü yapılıyor . Eğer parası yeterli değilse koşul durumuna girip “anaPara” değişkeni geri gönderilip ve kullanıcıya “Yetersiz Bakiye” uyarısı yapılıyor. Eğer parası yeterliyse ikinci koşul durumuna geçiyoruz.Bu koşul “kalanHizmetAdet” değişkeni

ile hizmetin miktarı kontrol ediliyor. Eğer hizmet kalmadıysa koşul durumu gerçekleşip “Hizmet Tükenmiştir” bilgisi verilip “return anaPara” ile müşterinin parası değiştirilmeden geri yollanıyor. Daha sonra bu koşulların hiçbirisine girmez ise “Yıkama Hizmeti Basariyla Yapildi” bilgisi verilip kalan bakiyesi hakkında bilgi veriliyor ve kalan bakiye “return” ile yollanıp fonksiyonumuz işlevi sona eriyor .

```
int yıkama(int anaPara,int KalanHizmetAdet,int HizmetFiyat)
{
    if(anaPara-HizmetFiyat<0)
    {
        Serial.println("Yetersiz Bakiye");
        Serial.print("Hizmet Fiyat = ");
        Serial.print(HizmetFiyat);
        Serial.println();
        Serial.print("Güncel Bakiyeniz = ");
        Serial.print(anaPara);
        Serial.println();
        return anaPara;
    }
    if(KalanHizmetAdet == 0)
    {
        Serial.println("Hizmetimiz Tükenmiştir");
        return anaPara;
    }

    Serial.println("Yıkama Yapildi");
    Serial.print("Kalan Bakiye = ");
    Serial.print(anaPara-HizmetFiyat);
    Serial.println(" TL");
    return anaPara-HizmetFiyat;
}
```

Bu işlemlerden sonra kalan hizmet adeti kontrol edilip kalan hizmet adetini eksiltmesi yapılıyor ve butonlara ne kadar basıldığıнын bilgisini “b_count[]” değişkenine aktarılıyor . Kullanıcı hizmet işleminde hata yaparsa “RESET” butonuna basarak yaptığı seçimleri sıfırlayıp tekrardan seçim hakkı yapılması isteniyor.

```
else if(butonSecim == 6)
{
    Serial.println("Secimler iptal Ediliyor . ");
    butonSecim=0;
    ParaYuklemeOnay=1;
    HizmetOnay=0;
    MusteriPara=temp_musteriPara;
    for(int i =0; i<4; i++)
    {
        KalanHizmetAdet[i]+=b_count[i];
    }

    reset=1;
    k=0;
    m=0;
    for(int i =0; i<4; i++)
    {
        b_count[i]=0;
    }

    delay(100);
}
```

Bu sıfırlama ilk olarak müşterinin para bilgisini geçiçi olarak saklayan değişkenden alınarak tekrardan eksilmemiş haline geri döndürüyoruz . Bunun yanı sıra “kalanHizmetAdeti” değişkenini eksilttiğimiz değişkenleri butona kaç kere basıldığını tutan değişken yardımıyla eski haline geri döndürüyoruz . Kullanıcı işlemleri bitirdikten sonra “Bitis” butonuna basarak hizmet işlemlerini sonlandırıyoruz . Bu işlemleri sonlandırmadan önce “paraTakildi” değişkeni ile paranın sıkışıp sıkışmadığı senaryosu belirleniyor.

```
else if(butonSecim == 5)
{
    HizmetOnay=1;
    butonSecim=0;
    if(paraTakildi == 2){
        Serial.println("Hizmetler iptal Edildi.");
        delay(4000);
        digitalWrite(9,HIGH);
        digitalWrite(8,HIGH);
        delay(8000);
        digitalWrite(9,LOW);
        digitalWrite(8,LOW);

        for(int i =0; i<4; i++)
        {
            KalanHizmetAdet[i]+=b_count[i];
        }

        HizmetOnay = 2;
        ParaYuklemeOnay = 2;

    }else{
        Serial.println("Hizmet Tamamlandı");
        HizmetOnay = 2;
        ParaYuklemeOnay = 2;
    }
}
```

Eğer sıkışmış ise ledlerin hepsi yanıp sönerken kullanıcıya sistemde sorun oluştuğu hakkında bilgi veriliyor . Bununla beraber arayüzde kullanıcıya hizmet işlemlerinin iptal edildiğini ve beklemede kalması konusunda bilgi veriliyor . Bu durumda seçimler yaptığıından dolayı kalan hizmet adetinin eksilmesi iptal ediliyor ve para üstü verme işlemine geçip para iadesi yapılıyor ve giriş ekranına geçiş yapılıyor . Eğer para sıkışmamışsa hizmet seçim işlemleri sonra eriyor ve para üstü verme işlemine geçiş yapılıyor.

2.4.Para Üstü Alma İşlemi

Hizmet işlemlerinin sonlanmasıyla "HizmetOnay" ve "ParaYuklemeOnay" değişkenleri iki sayısına ("=2") eşitleniyor. Bu değişkenlerin ikiye eşit olması durumunda para üstü aşaması devreye giriyor.

```
if(HizmetOnay == 2 && ParaYuklemeOnay == 2){
```

İlk olarak kullanıcı parası yedekleniyor . Daha sonra müşteriye verilecek para üstü en büyük para miktarına bölünerek kaç adet verilmesi gerektiği hesaplanıyor. Bunu yaparken iç içe koşullar devreye giriyor. Örnek olarak yüzlük banknotu verilirken ana para yüze bölünüyor ve "yuzluk" adlı değişkene aktarılıyor . Sonra "yuzluk>0" koşulu sağlanıyorsa koşulun içine giriliyor ve burada da iki koşul karşımıza çıkıyor. Bunlardan biri kasadaki yüzlük banknotlar verilmesi gereken yüzlük banknottan küçük ya da eşit olması kontrol ediliyor . Eğer küçük ya da eşitse müşteri parasından kasadaki yüzlük banknotların miktarı kadar eksiltip kasadaki yüzlük banknot miktarı sıfırlanıyor. Eğer büyükse müşterinin parası , "yuzluk" değeri kadar eksiltip kasadaki yüzlük banknot adetinden "yuzluk" değişkeni çıkartılarak banknot miktarı güncelleniyor.

```
yuzluk = kullanıcı_degeri / 100;
if(yuzluk > 0){
    if(ParaAdedi[4]<=yuzluk){
        kullanıcı_degeri--=(ParaAdedi[4]*100);
        yuzluk=ParaAdedi[4];
        ParaAdedi[4]=0;
    }else{
        kullanıcı_degeri--=(yuzluk*100);
        ParaAdedi[4]=yuzluk;
    }
}
```

Yüzlük için geçerli olan durum ellilik,yirmilik,onluk ve beşlik içinde uygulanıp böylece müşteriye en az banknot vericek şekilde para üstü verilmesi durumu sağlanmış oluyor. Tabi bu işlem sırasında para sıkışması ve kasada yeterli miktarda para olmayıp kasanın

borçlandığı koşullar kontrol edilip müşteriye duruma uygun uyarı ve bilgilendirme işlemleri yapılıyor.

```
if(paraTakildi == 2){
    kullanıcı_degeri = temp_musteriPara;
    Serial.println("Para Takildi");
    delay(1500);
    Serial.print(temp_musteriPara);
    Serial.println(" TL İade Edilecek.");
    delay(3000);
}else{
    kullanıcı_degeri = MusteriPara;
}
```

Bu işlemlerin sonunda ise işlemler tamamlanıp giriş ekranına geri dönülüyor ve bir sonraki müşteri işlemi bekleniyor.

2.5.SD Kartından Veri Almak

SD karttan "test.txt" dosyasını alıyoruz. Dosya eğer açılabilirse devam edip dosyayı kapatıyoruz .

```
myFile = SD.open("test.txt", FILE_WRITE);

if (myFile) {

    myFile.close(); //

} else {

}

myFile = SD.open("test.txt");
```

Dosya eğer açılabilirse devam ediyor.Dosyada yazı bitene kadar döngü devam ediyor. Sonrasında bir tane char karakter oluşturup dosyada ki yazıları bu değere atıyoruz. Eğer karakter sayılardan oluşuyorsa karakteri int değere dönüştürüyoruz. Sonrasında long olarak aldığımız değeri 10 ile çarparak yer açıyoruz ve karakteri tamamen bir sayıya dönüştürüyor ve toplama ekliyoruz ve döngü baştan dönüyor. Else-if kısmına geldiğinde karakter boşlukla karşılaşınca kadar okuyor.

```
if (myFile) {
```

```
    int current = 0;
    while (myFile.available())
        char c = myFile.read();
        if (isdigit(c)) {
            savedNum *= 10;
            savedNum += (c - '0');
        } else if (c == ' ') {
```

Burada ise tüm kontrolleri if ve else-if ile yapıyoruz. Her kısımda yeni bir int değeri alıp her karakter okunduğunda int değeri bir arttırıyoruz ve alacağımız değerler bittiğinde int değerini tekrar arttırmayıp yeni bir int karakteri oluşturarak beş satırda da böyle devam ediyoruz.

```
        if (a < 5 && b < 0) {
            ParaAdedi[a] = savedNum;
            Serial.print("Para Adedi: ");
            Serial.println(ParaAdedi[a]);
            if (a < 4) {
                a++;
            }

            else {
                b = 0;
            }

        }

        else if (b > -1 && b < 4) {

            if (b == 0) {
                HizmetID[0] = savedNum;
                Serial.print("Hizmet Id ");
                Serial.println(HizmetID[0]);
                b++;
            }
            else if (b == 1) {
                ka = savedNum;
                Serial.print("Hizmet Ad ");
                Serial.println(HizmetAd[0][10]);
                b++;
            }
            else if (b == 2) {
                KalanHizmetAdet[0] = savedNum;
                Serial.print("Kalan Hizmet Adet ");
                Serial.println(KalanHizmetAdet[0]);
                b++;
            }
            else if (b == 3) {
                HizmetFiyat[0] = savedNum;
                Serial.print("Hizmet Fiyat ");
                Serial.println(HizmetFiyat[0]);
                b++;
                d=0;
            }

        }

    }
```

3.DENEYSEL SONUÇLAR

```
*****
OTO YIKAMAYA HOSGELDINIZ
*****
1. Button : 5 TL
2. Button : 10 TL
3. Button : 20 TL
4. Button : 50 TL
5. Button : 100 TL
6. Button Bitis
20 TL YUKLENDI
5 TL YUKLENDI
Para Yuklene Tananlandi .
Yuklenen Miktar = 25 TL
*****
```

```
*****
Hizmet Islenleri
*****
1-Kopukleme --> Kalan Hizmet Adeti 30 --> Hizmet Fiyati 15 TL
2-Yikama --> Kalan Hizmet Adeti 50 --> Hizmet Fiyati 10 TL
3-Kurulana --> Kalan Hizmet Adeti 100 --> Hizmet Fiyati 5 TL
4-Cilalana --> Kalan Hizmet Adeti 20 --> Hizmet Fiyati 50 TL
1. Button : Kopukleme
2. Button : Yikama
3. Button : Kurulana
4. Button : Cilalana
5. Button Bitis
6. Button Reset
*****
```

```
Hizmetler iptal Edildi.
Para Takildi
25 TL iade Edilecek.
Iade tutar 1 adet 20 TL 1 adet 5 TL ' dir .
Yine Bekleriz !
*****
```

```
Hizmet Tananlandi
Para ustunuz 1 adet 50 TL ' dir .
Yine Bekleriz !
*****
```

```
Secimler iptal Ediliyor .
*****
Hizmet Islenleri
*****
1-Kopukleme --> Kalan Hizmet Adeti 30 --> Hizmet Fiyati 15 TL
2-Yikama --> Kalan Hizmet Adeti 50 --> Hizmet Fiyati 10 TL
3-Kurulana --> Kalan Hizmet Adeti 100 --> Hizmet Fiyati 5 TL
4-Cilalana --> Kalan Hizmet Adeti 20 --> Hizmet Fiyati 50 TL
1. Button : Kopukleme
2. Button : Yikama
3. Button : Kurulana
4. Button : Cilalana
5. Button Bitis
6. Button Reset
*****
```

```
Kurulana Yapildi
Kalan Bakiye = 65 TL
Yikama Yapildi
Kalan Bakiye = 55 TL
Hizmet Tananlandi
Para ustunuz 1 adet 50 TL 1 adet 5 TL ' dir .
Yine Bekleriz !
*****
```

4.SONUÇ

Bu projede C programlama dilinin gömülü sistemde nasıl çalıştığını , bir devrenin mikrokontrolcü tabanlı gömülü sistemle birlikte nasıl işlediğini araştırarak ve uygulayarak gömülü sistem ve basit devre konularında tecrübeler kazandığımıza inanıyoruz.

5.REFERANSLAR

5.1.Proteus Arduino Devre Kurulum

<https://www.youtube.com/watch?v=SMh4sbidbaA&list=PLFOSdDqm35feuJXiWzl64TAmnLJ0y29-W&index=1>

5.2.Tinkercad Arduino Devre Kurulum

<https://www.youtube.com/watch?v=PC15jBx2Uxl&t=217s>

5.3.SD Kartından Veri Okuma

<https://simple-circuit.com/arduino-sd-card-read-write-files/>

<https://arduino.stackexchange.com/questions/52578/saving-a-txt-file-to-sd-card-and-reading-each-content-data-to-txt-file-then-sav>

6.AKIŞ DIAGRAMI

