**EN AZ SAYIDA BOZUK PARA VERME PROJESİ**

Gözde ÖRGÜ - Büşra ERKAN

Bilgisayar Mühendisliği Bölümü

Kocaeli Üniversitesi

[gozde.orgu@gmail.com](mailto:gozde.orgu@gmail.com) [busraerkan39@gmail.com](mailto:busraerkan39@gmail.com)

**ÖZET**

*Proje bir otomat makinesinin minimum sayıda bozuk para üstü vererek çalışması problemini ele alır.*

*Amaç sistem programlama dersi konularının nasıl uygulanacağını göstermektedir Tiva veya Stellaris kartları kullanılarak kodlama yapılmaktadır.*

**1.Giriş**

Projedeki problem otomat makinesinin en az sayıda bozuk para üstü vermesidir. Otomatın kasa bilgisinde hangi bozuk paradan ne kadar olduğu tutulmaktadır. Makinede beş çeşit ürün bulunmaktadır. Bu ürünlere ait id bilgisi, ad bilgisi ve fiyat bilgisi sabittir. Stok sayısı ise projenin kontrolü için değiştirilebilir. Ürünlere ait bu bilgiler global bir dizi içerisinde tutulmaktadır.

Kullanıcının öncelikle otomata para yüklemesi gerekmektedir. Bu işlem butonlarla yapılmaktadır. Para yüklemeden sonra ürün seçimi yapılacaktır. Bu işlem de butonlarla yapılmaktadır. Kullanıcının yanlış seçim yapma ihtimaline karşı Reset butonu bulunmaktadır. Bu buton bütün işlemleri iptal etmektedir. Otomatta para sıkışma durumu olursa kırmızı led yanacaktır ve para iadesi yapılacaktır. Aksi durumda problem olmadığını belirten yeşil led yanmaktadır. Son olarak kullanıcıya para üstü verilecektir. Para minimum sayıda bozuk para olacak şekilde verilecektir. Eğer kasada yeteri kadar para yoksa ekranda uyarı gösterilecektir.

**2.Temel Bilgiler**

En Az Sayıda Bozuk Para Verme Projesi “C” programlama dilinde yazılmıştır.”

Proje gelişiminde:

Tümleşik Geliştirme Ortamı olarak “Eclipse” kullanılmıştır.

Sanal Makine olarak “Oracle VM VirtualBox” programında Kocaeli Üniversitesi Gömülü Sistem Laboratuvarı’nın sağladığı “Debian” sanal makinesi kullanılmıştır.

Devre kurulumunda :

* Geliştirim kartı olarak Texas Instruments Tiva C Series TM4C123G LaunchPad Evaluation,
* LCD olarak “Qapass 1602A LCD”,
* Kırmızı ve mavi led,
* 330 Ohm ve 1K Ohm direnç,
* 11 tane buton

kullanılmıştır.

**3.Tasarım**

Ea Az Sayıda Bozuk Para Verme Projesi’nin programlanma aşamaları aşağıda belirtilen başlıklar altında açıklanmıştır.

**3.1 Algoritma**

Projede kullanıcıdan makineye para girişi yaparak ürün seçmesi istenmektedir. Otomat işleme göre para üstü verecektir. Bu paranın en az sayıda bozuk paradan oluşması beklenmektedir. İşlemlerde kullanılacak butonlar için D portunun 0,1,2,3 ve 6. pinleri; C portunun 4,5 ve 6. pinleri; E portunun 3,4 ve 5. pinleri aktifleştirilmiştir. Ledler için ise A portunun 2 ve 3.pinleri aktifleştirilmiştir.

Otomatın kasasındaki bozuk para bilgisi urunler[] dizisinde tutulmaktadır. Aynı dizi UrunId bilgisi, UrunAd bilgisi, UrunStokSayisi bilgisi, UrunFiyat bilgisini de içermektedir. Otomatta su, çay, kahve, çikolata ve bisküvi olmak üzere toplamda 5 çeşit ürün bulunmaktadır. urunler[] dizisinden gerekli bilgiler okutulduktan sonra kullanıcıdan otomata para yüklemesi beklenmektedir. Para yükleme işlemi için 4 buton kullanılmıştır. Butonlar sırasıyla PD0,PD1,PD2 ve PD3’e bağlanmıştır. button1 25 kuruş, button2 50 kuruş, button3 1 TL, button4 para atma işleminin bitişi için kullanılmıştır. Butonlara kaç kere basıldığı kod içinde tutulmuştur. Sıradaki işlem ürün seçimidir. Ürünler için 5 farklı buton daha eklenmiştir. Butonlar sırasıyla PD6, PC4, PC5, PC6, PE3, PE4’e bağlanmıştır. button5 su seçimi, button6 çay seçimi, button7 kahve seçimi, button8 çikolata seçimi, button9 bisküvi seçimi, button10 seçim işleminin bitişi için kullanılmıştır. Butonlara kaç kere basıldığı kod içinde tutulmuştur. Kullanıcının yanlış seçim yapma ihtimaline karşı Reset(button11) butonu vardır ve button11 PE5’e bağlanmıştır. Tüm bu işlemlerden sonra program 1 ve 4 arasında random bir sayı üretir. Eğer sayı 2 ise otomatta para sıkışma olur ve PA2’ye bağlanan kırmızı led yanar. Para sıkışma durumunda kişiye para iadesi yapılır ve seçilen ürünler stoktan düşmez. Tüm kontrollerden sonra Reset butonuna basılır. Eğer para sıkışma durumu gerçekleşmezse problem olmadığını belirten PA3’e bağlanan yeşil led yanar.

Son olarak kullanıcıya para üstü verilecektir. Para üstü hesaplama işlemi için urunler[] dizisinden fiyat bilgisi okuma() fonksiyonunda elde edilmiştir. Su 50 kuruş, çay 1 TL, kahve 1.5 TL, çikolata 1.75 TL ve bisküvi 2 TL’dir. Ürün seçimi yapılırken kullanıcının butonlara kaç kere bastığı bilgisi tutulmuştu. Bu bilgi kullanılarak tutar hesaplaması yapılır. Para üstü atılan paradan tutarın çıkarılmasıyla bulunur. Eğer kasada para üstünden daha az miktarda bozuk para varsa kullanıcıya “Kasada yeteri miktarda para yok” uyarısı verilir.

Para üstü 1’den büyükse kaç tane 1 TL’den oluştuğu bulunur ve bu değer kasadaki para miktarından düşülür. Para üstü 50 kuruştan büyükse kaç tane 50 kuruştan oluştuğu bulunur ve bu değer kasadaki para miktarından düşülür. Para üstü 25 kuruştan büyükse kaç tane 25 kuruştan oluştuğu bulunur ve bu değer kasadaki para miktarından düşülür. Bu sırayla kontrol yapıldığında para üstü en az sayıda bozuk paradan oluşmaktadır.

Son olarak kullanıcıya para üstü verilir ve LCD ekranda/Seri Port’ta para üstü miktarı yazdırılır.

**3.2 Kullanılan Fonksiyonlar**

*init\_port()* fonksiyonu C, D ve E portlarının gerekli aktifleştirmelerini yapmaktadır.

*init\_portB()* fonsiyonu B portunun gerekli aktifleştirmelerini yapmaktadır.

*init\_UARTstdio()*

*okuma()* fonksiyonunda urunler[] dizisindeki 25 kuruş,50 kuruş, 1 Tl miktarları; ürün id, ad, stok ve fiyat bilgileri okutulur.

*hesapla()* fonksiyonunda en az sayıda bozuk para verme işlemi yapılır.

*Lcd\_init()*

*Lcd\_Komut()* fonksiyonu LCD’ye komut göndermeye yarar.

*Lcd\_Putch()* fonksiyonu karakter ifade yazdırır.

*Lcd\_Goto()* fonksiyonu kursorü istenilen yere gönderir.

*Lcd\_Temizle()* fonksiyonunda LCD ekranının sıfırlanması işlemi yapılır.

*Lcd\_Puts()* fonksiyonu String ifade yazdırır.

*Led1()* fonksiyonunda A portunun 2.pinine bağlanan led için gerekli aktifleştirmeler yapılır.

*Led2()* fonksiyonunda A portunun 3.pinine bağlanan led için gerekli aktifleştirmeler yapılır.

**4.Karşılaşılan Sorunlar**

1. Bir adet kart olduğu için iki kişinin aynı anda çalışamaması.
2. Butonlardan istenilen değerin alınamaması.
3. LCD ekranına verilerin gönderilememesi.

**5.Kazanımlar**

En Az Sayıda Bozuk Para Verme Projesi’nin bize kazandırdıkları şunlardır:

1. Texas Instruments Tiva C Series TM4C123G LaunchPad Evaluation kartını daha iyi kullanmak
2. Karta LCD bağlamak
3. Breadboard’u daha iyi kullanmak
4. Harici bir kartta debug yapmak

**6.Portlar**

Projede A, B, C, D ve E portları kullanıldı.

A portunun ikinci ve üçüncü pinleri (A2, A3) kullanıldı. Bu pinlere kırmızı ve yeşil ledler bağlanmıştır.

B portunun tamamı yani B0, B1, B2, B3, B4, B5, B6 ve B7 pinleri kullanıldı. Bu pinlere LCD ekran bağlanmıştır.

D portunun ikinci, üçüncü, dördüncü, beşinci ve altıncı pinleri(PD0,PD1,PD2, PD3,PD6) kullanıldı. Bu pinlere butonlar bağlanmıştır.

C portunun dördüncü, beşinci ve altıncı pinleri (PC4, PC5, PC6) kullanıldı. Bu pinlere butonlar bağlanmıştır.

E portunun üçüncü, dördüncü ve beşinci pinleri (PE3, PE4, PE5) kullanıldı. Bu pinlere butonlar bağlanmıştır.

**7.Akış Şeması**



**8.Kaynakça**

* <http://yapbenzet.kocaeli.edu.tr/sistem-programlama/>
* <http://embedded.kocaeli.edu.tr/sistem_programlama/>
* <http://www.mcu-turkey.com/stellaris-launchpad-16x2-lcd/>
* <https://e2e.ti.com/support/microcontrollers/other/f/908/p/352205/1620298>
* <https://github.com/semademir97/ParaBozmaMakinesi>