

GÖMÜLÜ SİSTEMLER İLE MOBİL UYGULAMALAR

STM32 İLE MOBİL UYGULAMALI ALARM SİSTEMİ TASARIMI

Berke Sertel

MARMARA MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ | YÜKSEK LİSANS TEZİ

İçindekiler

1. STM32 Çalışma Prensibi	2
1.1. Kütüphane ve Değişkenlerin Tanımlanması:.....	2
1.2. Başlangıç Ayarları:.....	2
1.3. Ana Döngü İşlemleri:	2
1.4. Mesafe Ölçümü:.....	2
2. Uygulama Çalışma Prensibi	3
2.1. Bluetooth Bağlantı İşlemleri	3
2.2. Zamanlayıcı (Timer) Kullanımı	3
2.3. Mesajlaşma (Texting) Özelliği	3
2.4. Zamanlayıcı-1 (Timer1) Detayları.....	3
2.5. SMS Geri Bildirim İşlemleri	4
3. Sistemdeki Ek Özellikler	4
4. Devre Şeması.....	4
5. Uygulama Arayüzü	5
5.1. Arayüz tasarım kısmı.....	5
5.2. Uygulamanın kullarımdaki arayüzü.....	5
6. Uygulama Kodları	6
6.1. Bluetooth bağlanma ve bağlantıyı kesme butonları.....	6
6.2. Alarm fonksiyonları.....	6
6.3. SMS alma ve SMS ile işlem yapma fonksiyonu	6
6.4. Ana timer fonksiyonu.....	7
6.5. Global veriler	7
6.6. Geliştirici butonları ve özellikleri.....	8
6.7. Güvenli modu sıfırlama fonksiyonu	8
6.8. SMS gönderme fonksiyonu	8

1. STM32 Çalışma Prensibi

STM32 mikrodenetleyici için yazılan kod bir HC-06 Bluetooth modülü ve bir ultrasonik sensör kullanarak belirli bir mesafedeki bir kişiyi tespit eder ve kişi tespit edildiğinde Bluetooth üzerinden telefona veri gönderir.

1.1. Kütüphane ve Değişkenlerin Tanımlanması:

- Gerekli kütüphaneler dahil edilir. Bu durumda, "SoftwareSerial" kütüphanesi Bluetooth modülü ile iletişim kurmak için kullanılır.
- HC-06 Bluetooth modülünün RX ve TX hatlarına STM32'nin PA9 ve PA10 pinleri atanır.
- Ultrasonik sensörün trig ve echo pinleri STM32'nin PG11 ve PG10 pinlerine atanır.
- Buton girişi için PA0 pinini, LED çıkışı için ise PG13 pinini kullanırız. Mesafe ölçümleri için, buzzer kontrolü için ve sistem modlarını kontrol etmek için kullanılan değişkenler tanımlanır.

1.2. Başlangıç Ayarları:

- 'setup()' fonksiyonu içerisinde seri haberleşme başlatılır.
- Gerekli pinlerin giriş ve çıkış olarak ayarlanır.
- LED ve buzzer ilk olarak düşük (kapalı) duruma getirilir.

1.3. Ana Döngü İşlemleri:

- 'loop()' fonksiyonu, Bluetooth üzerinden gelen verileri kontrol eder.
- 'a' karakteri alındığında güvenli mod devre dışı bırakılır, LED ve buzzer aktifleştirilir.
- 's' karakteri alındığında güvenli mod aktifleştirilir ve LED ile buzzer kapatılır.
- Ultrasonik sensör tarafından ölçülen mesafe belirli bir değerden (bu durumda 15 cm) küçükse, Bluetooth üzerinden bir veri gönderilir ve LED'in durumu değiştirilir.
- Eğer güvenli mod aktif değilse, alarm modu aktif hale getirilir.
- Eğer alarm modu aktifse veya güvenli mod pasifse, buzzer aktif hale getirilir.

1.4. Mesafe Ölçümü:

- 'measureDist()' fonksiyonu, ultrasonik sensörün mesafeyi ölçmek için kullanılır.
- Sinyal göndermek için trigPin yüksek duruma getirilir ve ardından düşük duruma getirilir.
- EchoPin'in aldığı süre, ses dalgasının gidiş-dönüş süresine dayalı olarak mesafeyi hesaplamak için kullanılır.
- Bu hesaplanan mesafe değeri geri döndürülür.

2. Uygulama Çalışma Prensibi

2.1. Bluetooth Bağlantı İşlemleri

Sistem, kullanıcı Bluetooth'a Bağlan tuşuna (Bluetooth_device_listing) bastığında, .BeforePicking fonksiyonunu aktifleştirerek bluetooth cihazlarını listelemektedir. Listelenen cihazlar arasından bir seçim yapıldığında, bu cihaza bağlanma işlemi gerçekleşir ve 'Bağlı Değil' (Statelabel) ifadesi 'Bağlandı' ifadesine dönüşerek mavi renkte gösterilir. Kullanıcı 'Bağlantıyı Kes' tuşuna (Disconnect_button) bastığında ise Bluetooth bağlantısı kesilir, Statelabel metni 'Bağlı Değil' olarak güncellenir ve bu ifade kırmızı renkte gösterilir.

2.2. Zamanlayıcı (Timer) Kullanımı

Sistem içerisinde iki adet zamanlayıcı bulunmaktadır. İlk zamanlayıcı, bluetooth üzerinden veri gelip gelmediğini kontrol etmek ve alarm durumlarında ses çalmayı başlatmak veya durdurmak için kullanılır. Bu zamanlayıcının tetikleme süresi 100 milisaniyedir. İkinci zamanlayıcı ise, bir mesaj gönderildikten sonra aynı mesajın tekrar gönderilmesini engellemek ve otomatik sıfırlamak için kullanılır. Bu zamanlayıcının tetikleme süresi 1.000.000 milisaniye, yani yaklaşık 17 dakikadır.

2.3. Mesajlaşma (Texting) Özelliği

Sistem, gelen mesajları okuma ve mesaj gönderme işlemlerini gerçekleştirmek için texting özelliğini kullanır. Bu işlev, SendSMS fonksiyonu tarafından yerine getirilir. Bu fonksiyon, global değişkenler aracılığıyla telefon numarası ve mesajı alır ve mesaj gönderme işlemini gerçekleştirir. Ardından, bu mesajı belirtilen telefon numarasına gönderir ve kullanıcının sistemin bir hareket tespit ettiği hakkında mesajla geri bildirim yapmasını talep eder: "Someone entered your house! If it is you: (1) or it is not you (2) answer this with number only." Mesajın gönderildiği bilgisini "message_text" adlı metin alanına yazdırır ve bu metnin rengini yeşile çevirir.

2.4. Zamanlayıcı-1 (Timer1) Detayları

Timer1, kodun ana kısmını oluşturur. Sürekli olarak bağlandığı bluetooth cihazından gelen verinin "k" harfi olup olmadığını kontrol eder. Eğer gelen veri "k" ise ve sms gönderme kilidi açık ise, mesaj gönderme işlemi gerçekleştirilir. Ancak, SMS gönderme kilidi kapalı ise, sistem yalnızca alarm moduna geçer ve bir geri bildirim gelene kadar bluetooth üzerinden veri almayı durdurur. Alınan veriye göre, "inputtext" metnini belirli renklere dönüştürür:

- Yeşil: Veri alındı ve alınan veri "k"
- Kırmızı: Veri alındı ancak alınan veri "k" harfi değil
- Sarı: Veri alınamadı

Eğer alarm modu veya güvenli mod değişkenlerinde bir değişiklik olursa, manuel müdahale veya SMS geri bildirimi dışında bir durumda sistem veri almayı durdurur.

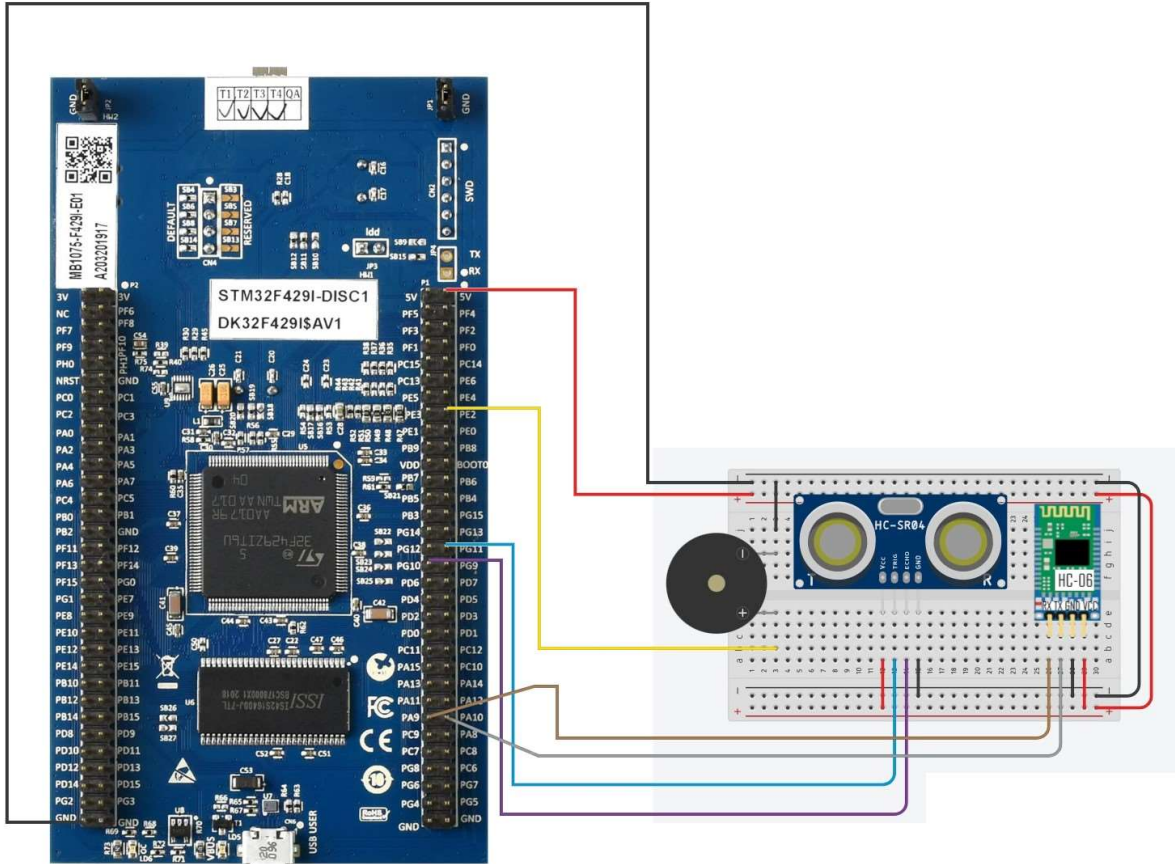
2.5. SMS Geri Bildirim İşlemleri

Texting özelliğinin alt birimi olan .MessageReceived kısmı, SMS geri bildirim işlemlerini gerçekleştirir. Bu fonksiyon, bir mesaj alındığında aktif hale gelir ve mesajın okunmasını, ve okunan mesaja göre işlemler yapılmasını sağlar. Fonksiyon, öncelikle telefon numarasının global telefon numarası ile aynı olup olmadığını kontrol eder. Eğer numaralar aynı ise ve gelen mesajın içeriğinde kullanıcının ya da bir yakınının evde olduğunu belirten seçenek (1) seçilmişse, closealarmmode fonksiyonu çağrılır ve bluetooth üzerinden "s" harfi gönderilerek alarm kapatılır. Eğer gelen mesajda giren kişinin kullanıcı olmadığını belirten seçenek (2) seçilmişse, openalarmmode fonksiyonu çağrılır, bluetooth üzerinden "a" harfi gönderilir ve alarm çalmaya başlar.

3. Sistemdeki Ek Özellikler

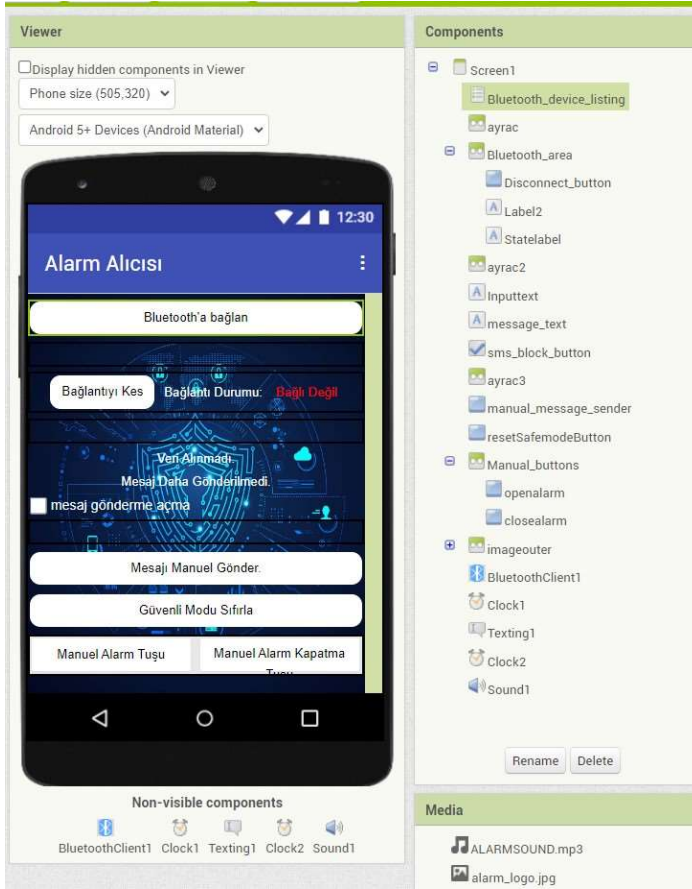
Sistemin geliştirme aşamasını kolaylaştırmak için bazı tuşlar eklenmiştir. Bunlar arasında manuel mesaj gönderme tuşu, güvenli modu sıfırlama tuşu, manuel alarmı açma tuşu ve manuel alarmı kapatma tuşları bulunur. Bu tuşlar, anlatılan işlevlerin direkt olarak tetiklenmesini sağlar ve bu sayede geliştirme sürecine katkıda bulunur.

4. Devre Şeması

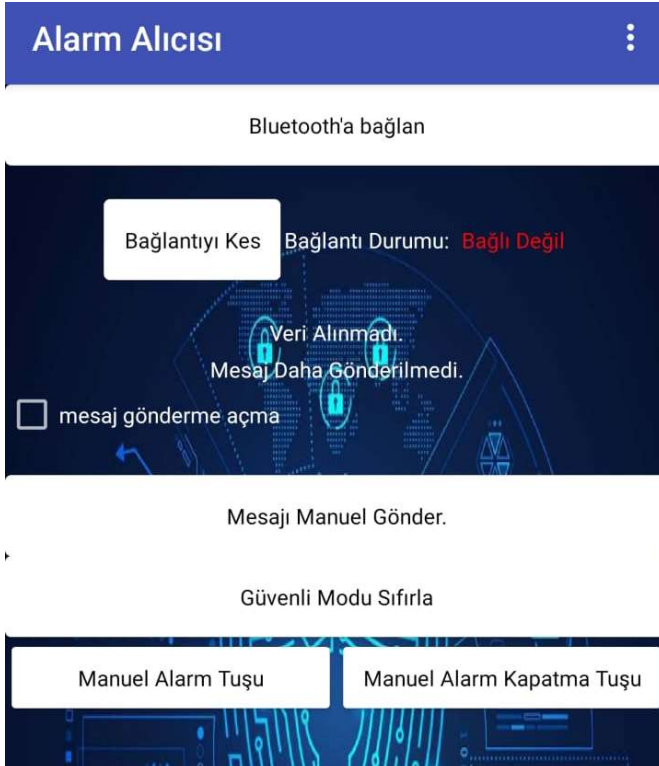


5. Uygulama Arayüzü

5.1. Arayüz tasarım kısmı

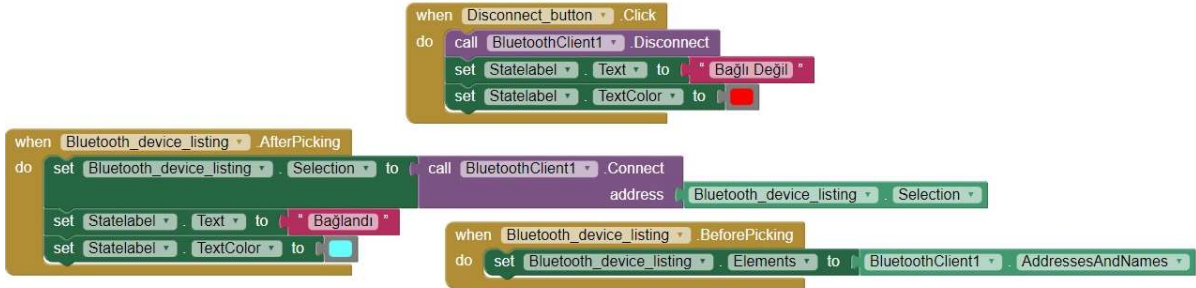


5.2. Uygulamanın kullarımdaki arayüzü

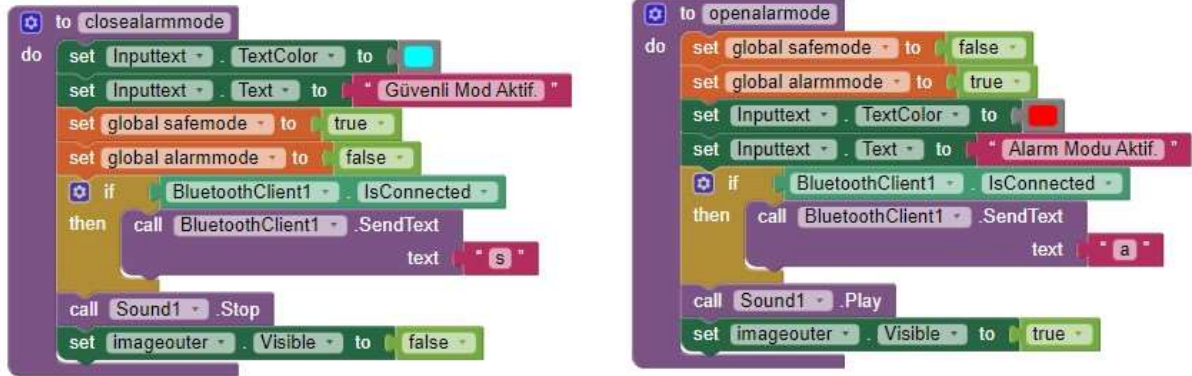


6. Uygulama Kodları

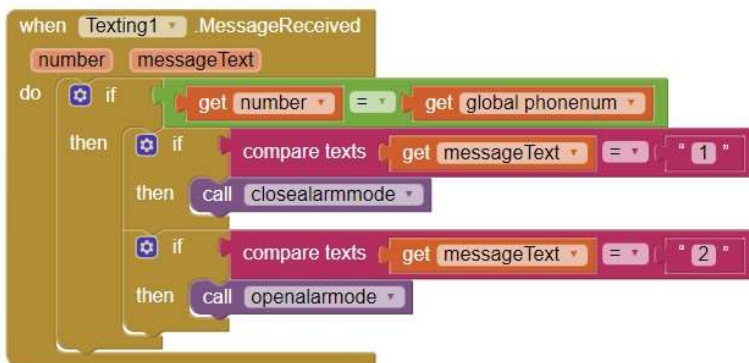
6.1. Bluetooth bağlanma ve bağlantıyı kesme butonları



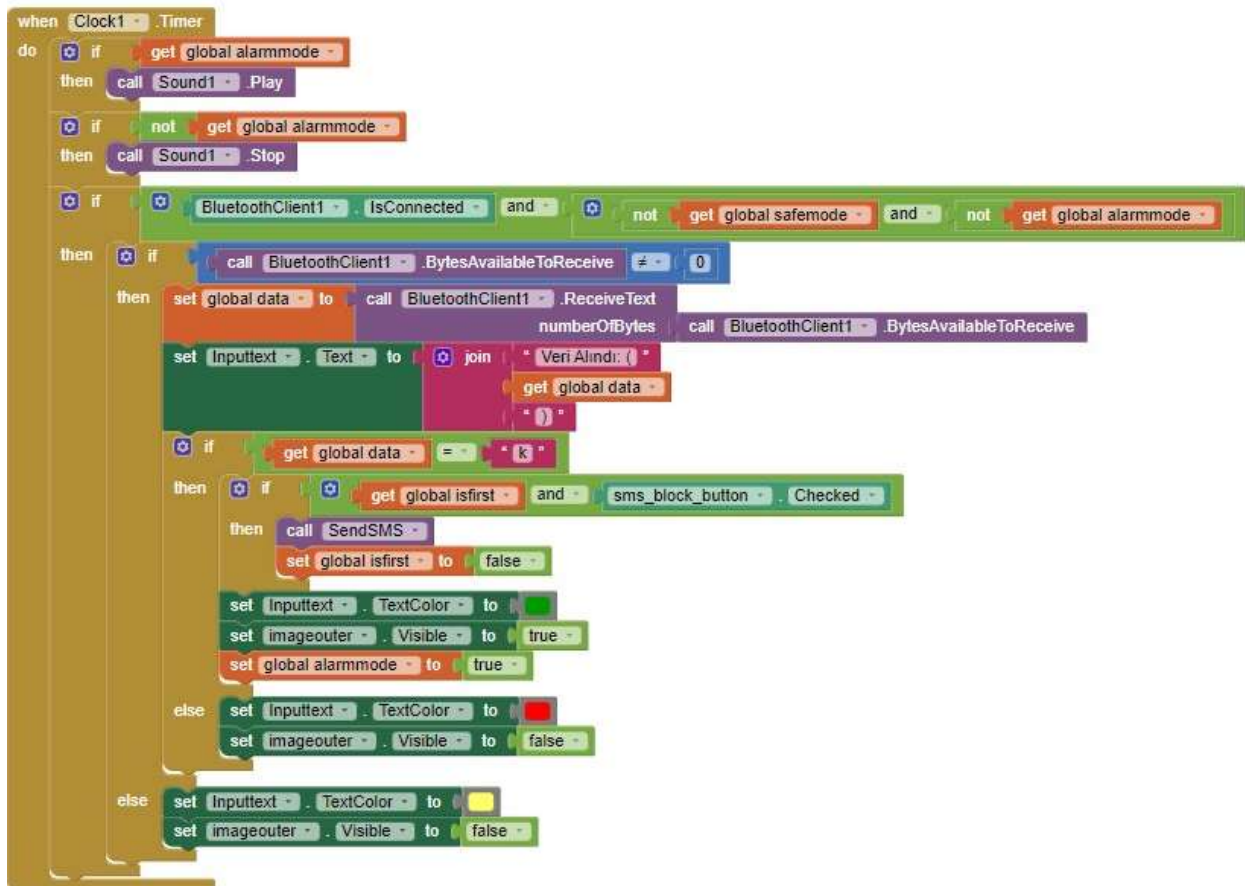
6.2. Alarm fonksiyonları



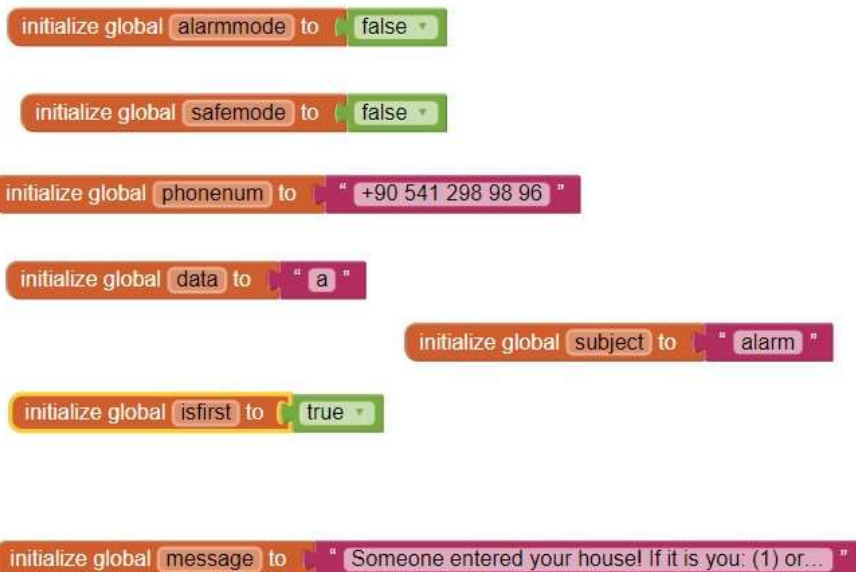
6.3. SMS alma ve SMS ile işlem yapma fonksiyonu



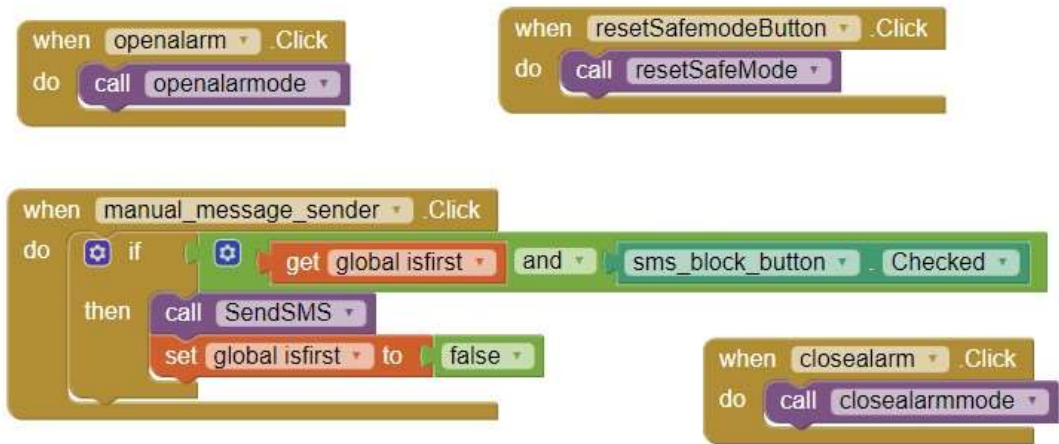
6.4. Ana timer fonksiyonu



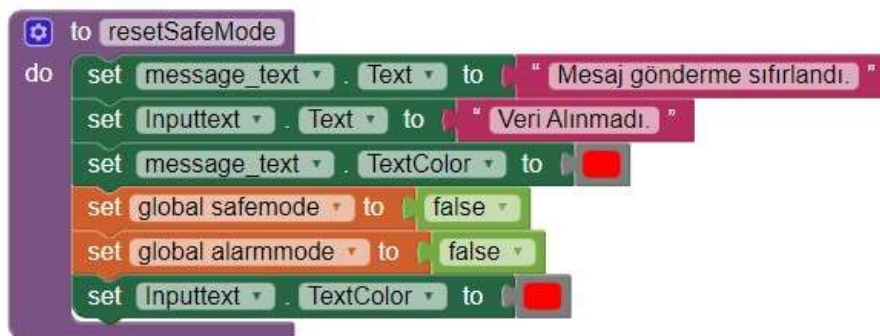
6.5. Global veriler



6.6. Geliştirici butonları ve özellikleri



6.7. Güvenli modu sıfırlama fonksiyonu



6.8. SMS gönderme fonksiyonu

