

İçindekiler

Tanıtım.....	3
Problemin Tanımı.....	3
Çözüm.....	3
Maliyet Tablosu	4
Business Canvas İş Modeli.....	5
Sistem Mimarisi	5
UML Diyagramı.....	6
Kullanılan Malzemeler ve Teknolojiler	7
Ardunio IDE Program Geliştirme Ortamı	7
ThingSpeak	7
MIT App	7
Resimler.....	8
Devre Resmi.....	8
Çöp Kutusu Resmi	8
ThingSpeak Verisi ve Açıklama.....	9
Uygulama Arayüzü Resimleri ve Açıklamalar.....	9,10
Big Data	11
Kodlar	12,13,14
Kaynakça	15

TANITIM

Çöp kutusunun doluluk oranının NodeMCU ESP8266 ve Ultrasonik Sensör ile ThingSpeak üzerinde görüntülenmesini sağlayan bir akıllı çöp ve MIT App kullanarak, ekiplerin harita üzerinden çöp kutusunun yerini ve çöpün doluluk oranını görebileceği bir uygulama tasarladım.

PROBLEM

Buca Belediyesi'nin internet sitesinden aldığım verilere göre, 2023 yılında Buca Belediyesi, kentte 5600 olan çöp konteyneri sayısını 8100'e çıkardı. Öte yandan, 47 mahallede 3657 sokak, 54 cadde, 2 bulvar ve 2 küme evlerinde çalışmalarını yürüten Buca Belediyesi Temizlik İşleri Müdürlüğü'ne bağlı ekipler, üç vardiya çalışarak her gün toplamda 400 ton evsel atık topluyor.

Bu verilere göre, çöp kutularının dolu olup olunmadığı bilinmeden ekipler günde defalarca belki de gereksiz yere çöp konteyneri boşaltıyor. Bu durum; çalışan masrafları, benzin masrafı gibi gereksiz giderlere ve iş yüküne sebep oluyor.

ÇÖZÜM

Çöp kutusunun doluluğunu ölçüp verileri ThingSpeak'e aktaran bir akıllı çöp tasarladım. Yaptığım uygulama sayesinde ekipler, haritadan çöp kutularının yerlerini görecekt ve kırmızı renkli Marker'a tıklayarak seçtikleri çöp kutusunun yüzde kaç oranda dolu olduğuna bakabilecek. Çöpü boşalttıklarında ise haritaya geri dönüp Çöp Boşaltıldı butonuna bastıklarında Marker yeşil rengine dönecek.


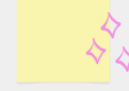
Bu sayede, ekipler sadece dolu olan çöpleri boşaltacak ve boş olan çöpleri dolaşmak zorunda kalmayacaklar.

Maliyet Tablosu

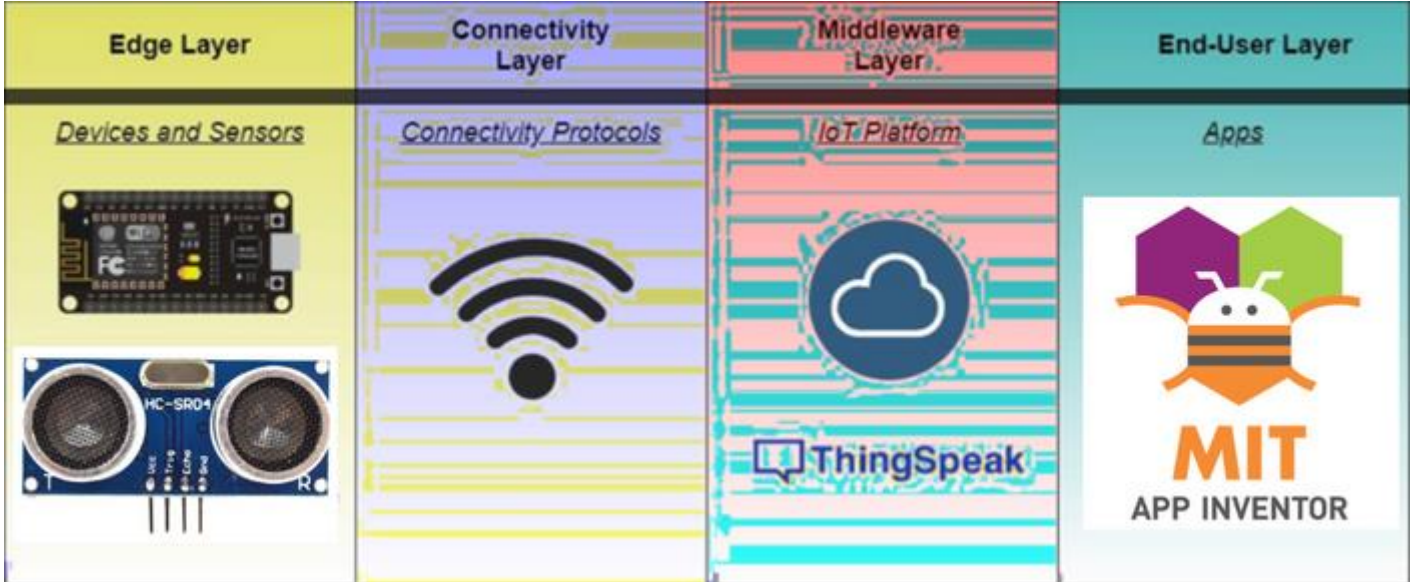
MALZEME	FİYATI
NodeMcu	88,50₺
Çöp Kutusu	99,90₺
Jumper Kablolar	19,18 ₺
Ultrasonik Sensör	35,87 ₺
BreadBoard	23,28₺
Mikro USB Kablo	129₺

BUSİNESS CANVAS İŞ MODELİ

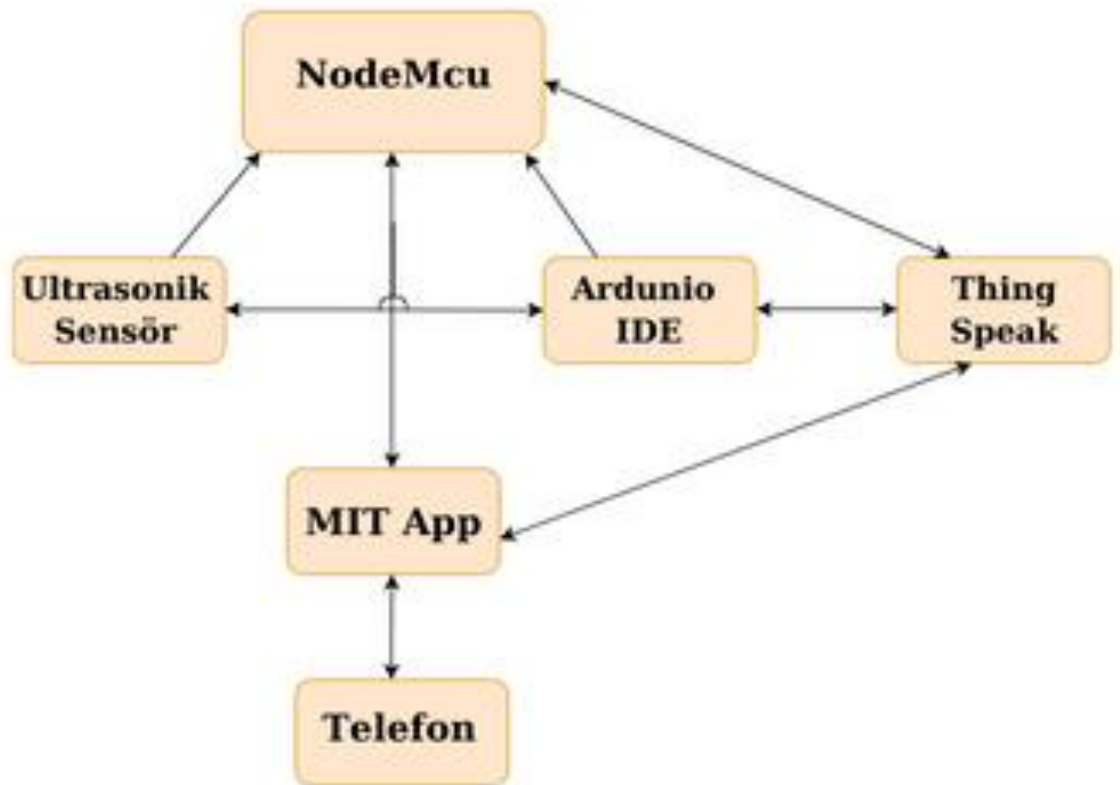
Business Canvas İş Modeli

Temel Ortaklıklar	Temel Faaliyetler	Değer Önerisi	Müşteri İlişkileri	Müşteri Segmenti
<ul style="list-style-type: none">BelediyelerYazılım GeliştiricileriElektrik-Elektronik MühendisleriEndüstri Mühendisleri 	<ul style="list-style-type: none">Ürün geliştirmeÜrün gerçekleştirmeYazılım geliştirme <p>Temel Kaynaklar</p> <ul style="list-style-type: none">IoT AğıBulut ServisleriFiziksel Kaynaklar	<ul style="list-style-type: none">Çöp seviyesi kontrol etmeHaritadan çöp konumu belirlemeÇöp seviyesi bilgilendirme	<ul style="list-style-type: none">Donanım desteği <p>Kanallar</p> <ul style="list-style-type: none">İnternetMIT App	<ul style="list-style-type: none">Belediyeler 
Maliyet Yapısı			Gelir Akışı	
<ul style="list-style-type: none">Donanım geliştirmeYazılım geliştirmeMalzeme temini			<ul style="list-style-type: none">Ürün sayesinde edilecek tasarruf	

SİSTEM MİMARİSİ



UML DİYAGRAMI



KULLANILAN MALZEMELER ve TEKNOLOJİLER

- BreadBoard, Jumper Kablo, 20cm üzerinde çöp kutusu
- Ultrasonik Sensör (Sensör 20cm altında verimli çalışmadığından çöp kutusu 20cm üzeri seçilmiştir.)
- Esp8266 modülüne sahip Arduinio Modül (NodeMcu)
- Arduinio IDE
- ThingSpeak
- MIT App Inventor

Ardunio IDE

Arduino kodlarının yazılması, derlenmesi ve derlenen kodların bilgisayarın USB portuna bağlı olan donanıma yüklenmesini sağlayan yazılım geliştirme platformudur.

ThingSpeak

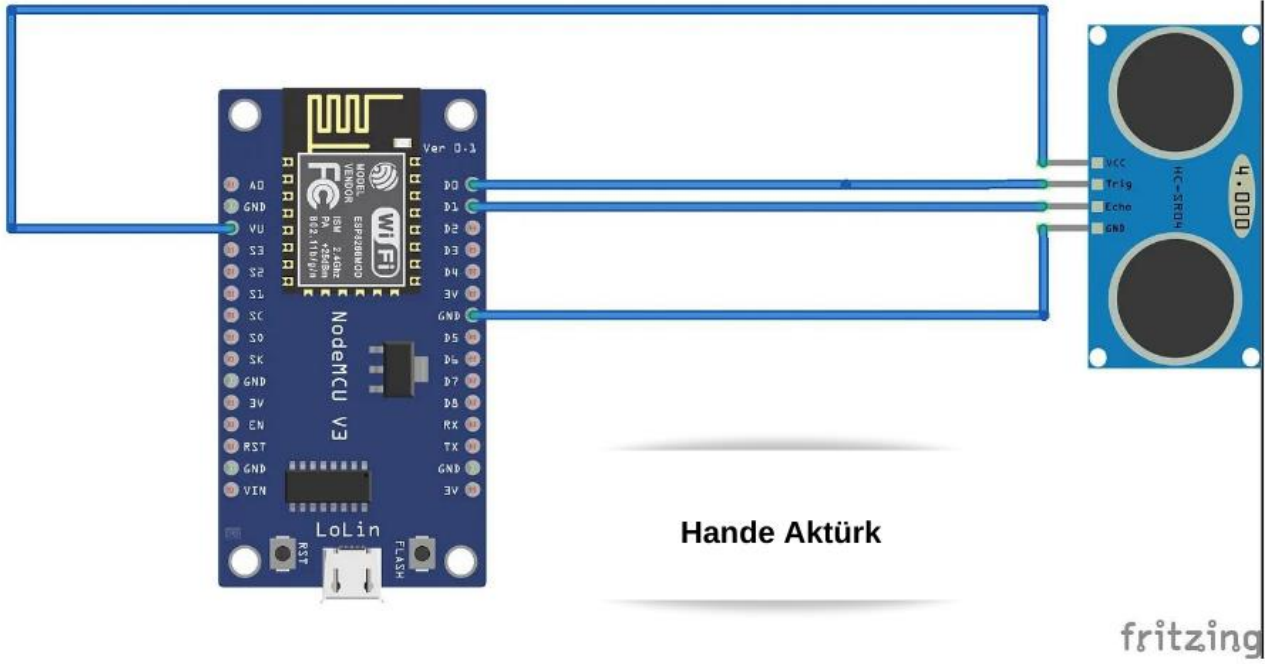
Arduino sensörleri ile okuduğunuz değerleri yazmaya, hem de yazdığınız değerleri telefonunuzdan ya da bilgisayarınızdan anlık veya sonradan görebilmenize ve okuyabilmenizi sağlayan bir bulut platformudur. Ayrıca tweet atma, mail veya SMS gönderme gibi işlemleri gerçekleştirmeye olanak sağlayan bir platformdur.

MIT App

Blok tabanlı bir mobil uygulama programlama aracı olan App Inventor, programlama konusunda yeterli bilgisi olmayanlar için yapboz oyununa benzer bir deneyim sunar. Kod bloklarını birleştirip çeşitli uygulamalar ve oyunlar geliştirebilirsiniz. Bu özelliğiyle App Inventor, çocuklara hayallerinde tasarladıkları oyunu gerçekleştirme imkanı sunar. App Inventor platformunun her geçen gün kendini geliştirmesiyle beraber son derece komplike olan mobil uygulamaları daha kolay bir şekilde hayata geçirebilirsiniz.

RESİMLER

Devre Resmi



Çöp Kutusu

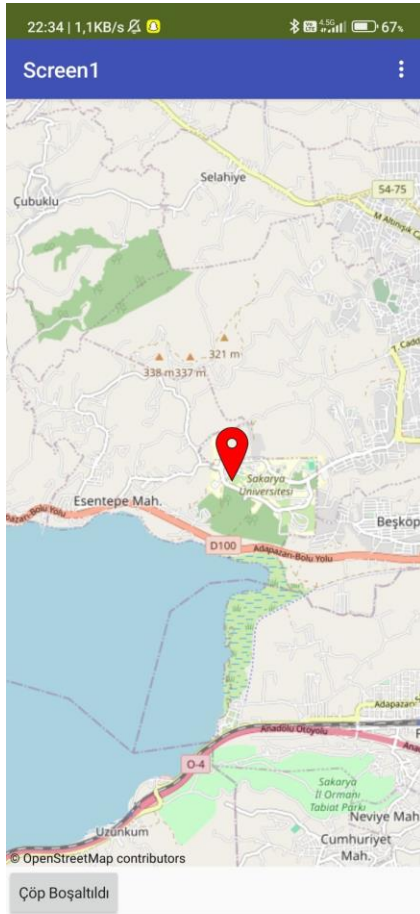


ThingSpeak Verileri

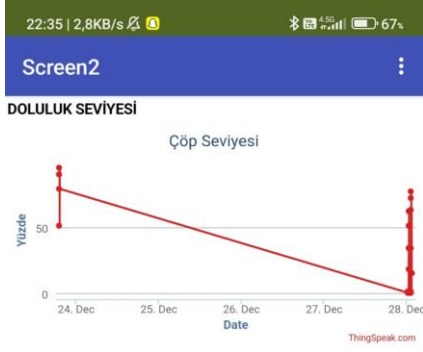


- Çöp atıldığında değer yükseliyor ve boşaltıldığında değer azalıyor.

Uygulama Arayüzü Resimleri ve Açıklamalar



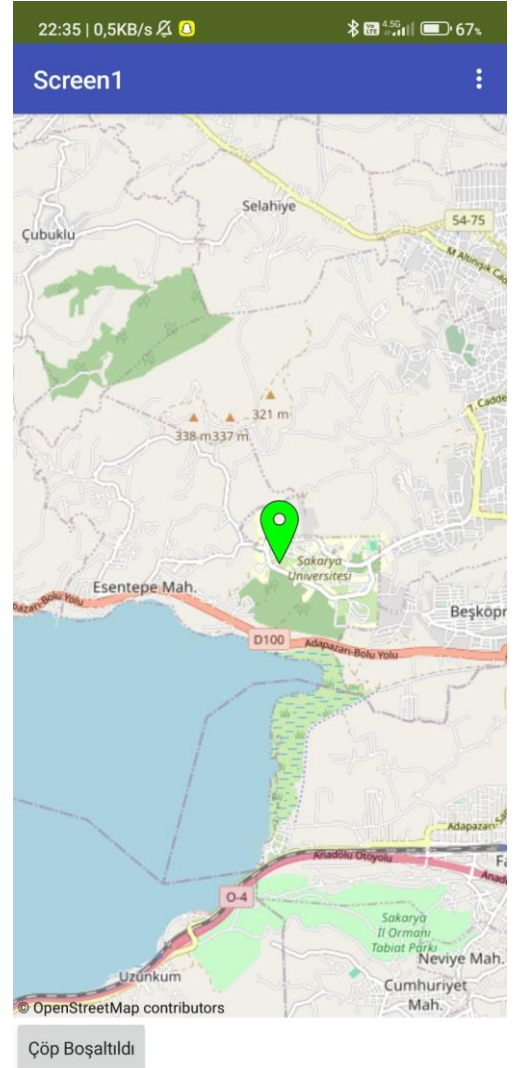
Uygulama açıldığında bizi bir harita karşılıyor. Haritada çöp kutuları marker ile gösteriliyor. Markera tıkladığımızda o çöp kutusuna ait doluluk oranı grafiğine erişiyoruz.



- Grafiğin altında Haritaya Dön butonu var. Butona tıklandığında haritaya geri dönülüyor.



- Haritaya döndüğümüzde, altta Çöp Boşaltıldı butonu var. Butona tıklandığında Marker yeşil oluyor.



BIG Data

Büyük veri analitiği, internete bağlı çöp izleme sistemlerini kullanmanın birçok faydası bulunmaktadır; aşağıda birkaç örnek açıklanmıştır.

IoT tabanlı çöp izleme sistemlerini kurmak sadece belediye hizmetlerinin verimli bir şekilde yürütülmesi için değil, aynı zamanda genel nüfusun mal tüketimini ve trendini anlamak için de önemlidir.

İnsanların mal tüketimini ve mevcut trendi anlayarak, bir hükümet, mevcut veya gelecek mali yıl için ne kadar fon tahsis etmesi gerektiğine karar verebilir ve tüketim trendine bağlı olarak bir hükümet, ortaya çıkan bir trend nedeniyle oluşan kirlilikle mücadele etmek için yeni teknolojiye yatırım yapabilir.

Şimdi, bir ülke genelinde (örneğin) binlerce hatta milyonlarca çöp izleme sistemi kurularak, hükümet büyük miktarda gerçek zamanlı veri ile karşılaşabilir; ham verilere baktığımızda sadece gürültü gözlemlenecektir, büyük veri analitiği yardımıyla bir hükümet, ülkenin temizliği için daha iyi bir karar almak için birçok anlamlı ve kritik veriyi bulabilir.

Kodlar

```
#include <ThingSpeak.h>
#include <ESP8266WiFi.h>

/*****
    BSM313 Nesnelerin İnterneti ve Uygulamaları Dersi
    Akıllı Çöp Uygulaması - Hande Aktürk
*****/

/* Kablosuz Bağlantı Bilgileri */
const char* WLAN_SSID = "iPhonesss";
const char* WLAN_PASSWORD = "hande1452";

/* ThingSpeak Kurulumu */
const char* thingSpeakHost = "api.thingspeak.com";
unsigned long Channel_ID = 2388512;           // Channel ID
const char* WriteAPIKey = "131K9LHGIWNFW050"; // Write API Key
const int field_no = 1;                       // Veriyi yazacağımız field numarası

const int totalHeight = 24; // Çöp kutusunun CM cinsinden uzunluğu
const int holdHeight = 21;  // CM cinsinden çöpün dolabileceği uzunluk
int capacity = 0;

/* Değişken ve Pin Tanımlamaları */
const int trigPin = 16; // D0
const int echoPin = 5;  // D1

long duration;
int distance;
int result;
int garbageLevel = 0;

WiFiClient client;

/* WiFi Bağlantısı */
void WiFi_Setup() {
    if (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
        Serial.print("Kablosuz Agina Baglaniyor");
        WiFi.begin(WLAN_SSID, WLAN_PASSWORD);
        // WiFi durum kontrolü
        while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) {
            delay(1000);
            Serial.print(".");
        }
        Serial.println();
        Serial.print(WLAN_SSID);
        Serial.println(" Kablosuz Aga Baglandi");
    }
}
```

```

}

void setup() {
  Serial.begin(115200);
  pinMode(trigPin, OUTPUT);
  pinMode(echoPin, INPUT);
  WiFi.mode(WIFI_STA);
  ThingSpeak.begin(client);
  capacity = totalHeight - holdHeight;
  delay(1000);
}

void loop() {
  WiFi_Setup();
  delay(100);
  digitalWrite(trigPin, HIGH);
  delayMicroseconds(10);
  digitalWrite(trigPin, LOW);
  duration = pulseIn(echoPin, HIGH);
  distance = duration * 0.034;
  result = distance / 2;

  garbageLevel = map(result, capacity, totalHeight, 100, 0);

  const unsigned long oneDay = 24UL * 3600 * 1000;
  if (garbageLevel > 100) {
    garbageLevel = 100;
    Serial.println("Uyarı: Çöp doldu, 24 saat içerisinde boşaltılmalı. ");
    for (int i = 0; i < 1; i++) {
      Serial.println("-----");
      Serial.println("Çöpi boşaltınız....");
      delay(oneDay);
      Serial.print(i);
      Serial.println(" gün geçti.");
    }
  }

  else if (garbageLevel < 0) {
    garbageLevel = 0;
  }

  Serial.print("Çöp Seviyesi: ");
  Serial.print(garbageLevel);
  Serial.println("%");

  uploadData();

  for (int i = 1; i < 2; i++) {
    Serial.println("-----");
    Serial.println("Sistem beklemekte....");
  }
}

```

```

        delay(60000);
        Serial.print(i);
        Serial.println(" dakika geçti.");
    }
}

void uploadData() {
    WiFi_Setup();

    int data;
    data = ThingSpeak.writeField(Channel_ID, field_no, garbageLevel, WriteAPIKey);
    if (data == 200) Serial.println("Veri güncellendi.");
    else {
        Serial.println("Veri güncelleme başarısız, tekrar deneniyor..");
        delay(20000);
        uploadData();
    }
}

```

KAYNAKÇA

- [1] Doç. Dr. Cüneyt BAYILMIŞ ve Doç. Dr. Kerem KÜÇÜK “Nesnelerin İnternet’i: Teori ve Uygulamaları”, Papatya Yayınevi, 2019
- [2] <https://www.buca.bel.tr/Haberler/2540/buca--ya-2500-adet-yeni-cop-konteyneri.html>
- [3] <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/328604>
- [4] <https://community.appinventor.mit.edu/t/how-can-i-select-markers-created-on-the-map/3266/3>
- [5] https://electronics-project-hub.com/iot-based-garbage-monitoring-system/?source=post_page-----b59d548dff7a-----