



Son Rapor

ARDUINO İLE AKILLI ŞEHİR UYGULAMASI

141180028 Dursun Doğukan Gözen

141180073 Ian Kings OLUOCH

BM495 BİLGİSAYAR PROJESİ I

Ocak 2018

İçindekiler

1.	PROJENİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ	3
1.1.	Projenin Özeti.....	3
1.2.	Projenin Hedefi	3
1.3.	Projede Mevcut Aşama	3
1.3.2.	Test Durumu	3
2.	PROJENİN KATKILARI.....	4
2.1.	Ekip Üyelerine Katkıları	4
2.2.	Bölüme Katkıları	4
2.3.	Ülkemize Katkıları	4
3.	PROJEYE YÖNELİK ÇALIŞMALAR	4
3.1.	Proje Tasarımı	4
3.2.	Veri Akışı	4
3.3.	Yön Analizi	5
3.4.	Alınan Verilerin Değerlendirilmesi.....	5
4.	REFERANSLAR.....	5

1. PROJENİN GERÇEKLEŞTİRİLMESİ

1.1.Projenin Özeti

Proje genel anlamda kamera izleme veya alan dinleme sistemlerini ölçülebilir bir ses yardımıyla tetikleme üzerine kurgulanmıştır. Sistem çalıştığı sürede alanı mikrofon dizisi ile dinleyecek ve tanımlı ses (desibel, gürültü, sınıflandırılabilir türler vb.) algıladığı an bağlı olduğu sistemi devreye sokacaktır. Bu proje için bağlı olduğu sistem bir kamera modülüdür. Sistem ses ölçümü ile ses kaynağının çıkış noktasını belirleyip kamerayı alanı izlemesi için harekete geçirecektir.

1.2.Projenin Hedefi

Proje alan izleme gibi tüm alanlarda kullanılabilir. Birkaç olası kullanım senaryosu şu şekildedir.

- Güvenlik Kamera Sistemleri; halka açık alanlar veya özel mülk alanlarda (PIR dedektör kullanmanın zor olduğu yerler için) sahadaki sesleri dinleyip karar alma.
- Toplantı-Konferans Sistemleri; ses kaynağının bilinmesi durumunda da sesi takip etmek amaçlı.
- Askeri Sistem ve Toplum Güvenliği; Olası terör saldırılarında, silahlı olaylarda.
- Büyük Veriden Faydalanma; Cadde kavşak gibi yerlerde oluşa gürültü yönünü dinleyip trafik akışı belirleme, sinyalizasyon gibi kararlar alma ve acil durumlarda trafiğe yön verebilme.

1.3.Projede Mevcut Aşama

1.3.1.1.Donanım Durumu

Prototip aşamasında donanım çalışmaktadır. Ses modülleri sesin yönünü belirleyip karar alabilecek durumdadır. Fakat mevcut donanımlarla ses algılama mesafesi 1 m nin daha altında olup kamera dönüş hızı istenilen tepkiyi vermemektedir.

1.3.1.2.Yazılım Durumu

Donanımsal durumun aksine yazılım sesin kaynağını basit ve hızlı bir şekilde belirleyip kaynak yönü saptayabilmektedir. Ayrıca mevcut yazılım ses tanıma, sesi sınıflandırma, ses spekturumu çıkarma ve ses kaynağının uzaklığını belirleme gibi özelliklerin eklenebilmesine uygun olarak veri toplamaktadır.

1.3.1.3.Veritabanı Durumu

Sistem veritabanı hali hazırda Arduino üzerinde data toplamaya elverişli değildir. Bu durum basit bir wifi protokolü ile çözülebilir. Fakat alternatif olarak veri toplamak adına usb üzerinden bilgisayara veri göndermekte ve bu gelen veriler tarih saat bilgisiyle birlikte c# ile hazırlanmış bir port dinleme uygulamasıyla kaydedilmektedir. Cihaz üzerindeki kamera modülü ise bağımsız olarak kayıt yapmaktadır.

1.3.2. Test Durumu

Donanım testleri yapılmış ve modüller sınırında olumlu sonuçlar alınmıştır. Cihaz ses kaynağını belirleyip kaynağı takip etmektedir.

2. PROJENİN KATKILARI

2.1.Ekip Üyelerine Katkıları

Proje kapsamında ekip gömülü sistemler, robotik uygulamalar, veri toplama ve openCV (başlangıç düzeyinde) deneyim kazanmıştır.

2.2. Bölüme Katkıları

Proje uygulaması devamında kullanılabilir ve gerçekleştirilebilir bir proje olup daha sonrasında da projenin geliştirilmesinde bölüm ile birlikte çalışılması daha uygundur.

2.3.Ülkemize Katkıları

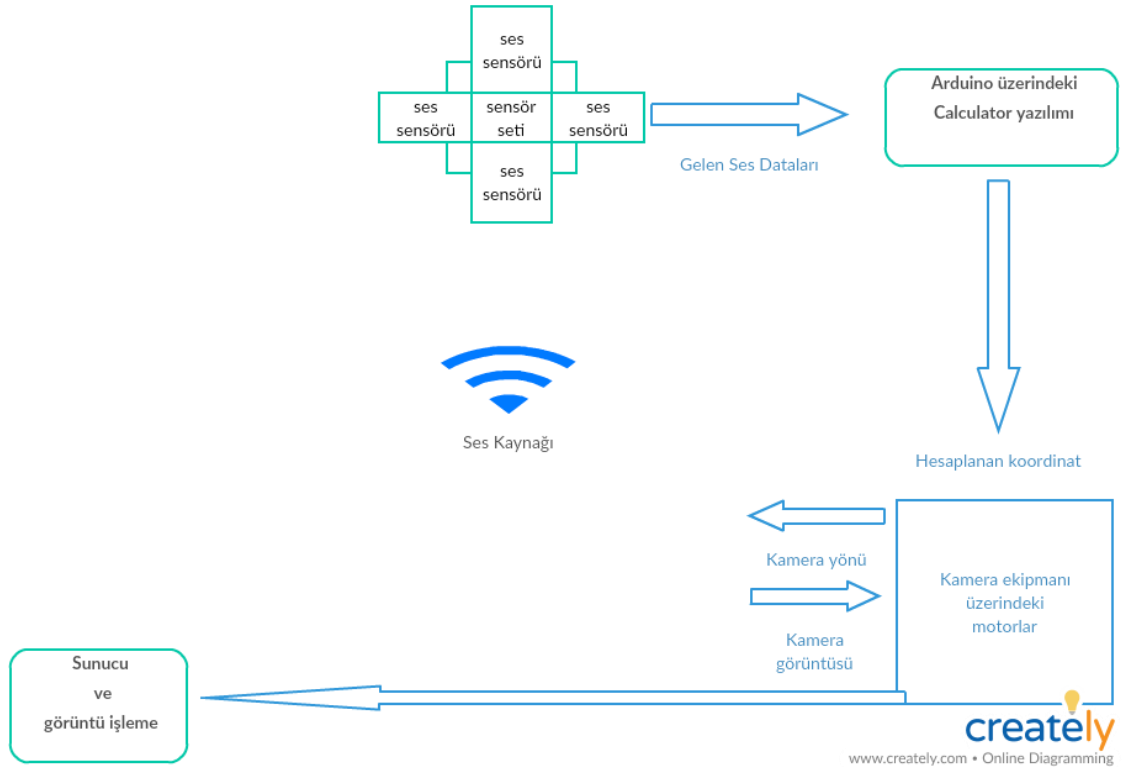
Projenin gerçekleştirilmesi durumunda 1.2 Projenin Hedefi kapsamında ülkemiz için olumlu sonuçlar vermesi ümit edilmekte ve hedeflenmektedir.

3. PROJEYE YÖNELİK ÇALIŞMALAR

3.1.Proje Tasarımı

4 adet mikrofon devresiyle 2 adet motor üzerinden alınan sesin Arduino ile işlenip koordinat hesabı yapılarak kamera modülünün yönlendirilmesi üzerine kuruludur.

3.2.Verii Akışı



3.3. Yön Analizi

Gelen sesler dört mikrofon yardımıyla okunur. Okunan sesler modül üzerinde Arduino'ya dijital sayısal değerlere dönüştürülür. Alınan değerler değerlendirilerek yön belirlenir ve motorlara gerekli komutlar gönderilir.

3.4. Alınan Verilerin Değerlendirilmesi

Veriler dört aşamalı bir metot dizisiyle değerlendirilir.

-Gelen veriler hesaplama uygun hale getirilir.(0-1023 arası gelen dijital sinyal 0.0-1.0 aralığına ve db türüne çevrilir.)

-Hesaplama uygun veriler ikili olarak değerlendirilir. Fark oluşturulur.(yatay_ses-dikey_dikey)

-yatay_ses (veya dikey_ses) motorun adım sayısına uygun olarak 3 aralığa bölünür.

-Son veri hangi değer aralığında ise motorlara o kadar aç dönmeye komutu yollanır.

4. REFERANSLAR

1-<https://www.arduino.cc/>

2-Robert A. BUTLER; Richard A. HUMANSKI (1992). "[Localization of sound in the vertical plane with and without high-frequency spectral cues](#)" (PDF). *Perception & Psychophysics*. **51** (2): 182–186. doi:10.3758/bf03212242

3- Genetik Algoritma ile Mikrofon Dizilerinde Ses Kaynağının Yerinin Bulunması (E. Çotan, H. Ş. Bilge)

4-Mikrofon Dizisi Sinyal İşleme Uygulamaları(MİKES A.Ş.)

5-Robust Sound Source Localization Using a Microphone Array on a Mobile Robot

6-Akustik Algılayıcı Ağının Optimizasyonu ile Ateşli Silah Konumunun Tespit Edilmesi(Ö. Özüğür, M.K. Leblebicioğlu)