

TEKNOFEST İSTANBUL

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİLER YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Afet Yönetimi

PROJE ADI: Harita Çıkarıcı Otonom Robot

TAKIM SEVİYESİ: Lise

PROJE EKİBİ:

DANIŞMAN ADI:



Proje Detay Raporu

İçindekiler

1. Proje Özeti	2
2. Problem/Sorun	3
3. Çözüm.....	3
4. Yöntem.....	4
5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü.....	4
6. Uygulanabilirlik.....	5
7. Tahmini Maliyeti.....	5
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):	5
9. Riskler.....	6
10. Proje Ekibi:	6
11. Kaynaklar.....	6

1. Proje Özeti (Proje Tanımı, Problem Tanımı)

Harita Çıkarıcı Otonom Robot konulu bu projemiz ile mikrodenetleyici ve çevresel birimlerin kontrolünde engellere çarpmadan ilerleyen, engel ve yön bilgilerini ve üzerinde yer alan kamera modülü ile ortam görüntülerini, bilgisayara ileten bir robot ile bu bilgileri alıp ortamın 3 boyutlu haritasını çıkartan bir yazılım tasarlanması amaçlanmaktadır.

Robotumuz afet vb durumlarda insanların erişemeyeceği ortamlarda çalışabilecek ve bu ortamların 3 boyutlu haritasını çıkarabilecek aynı zamanda bu ortamlarda otonom hareket

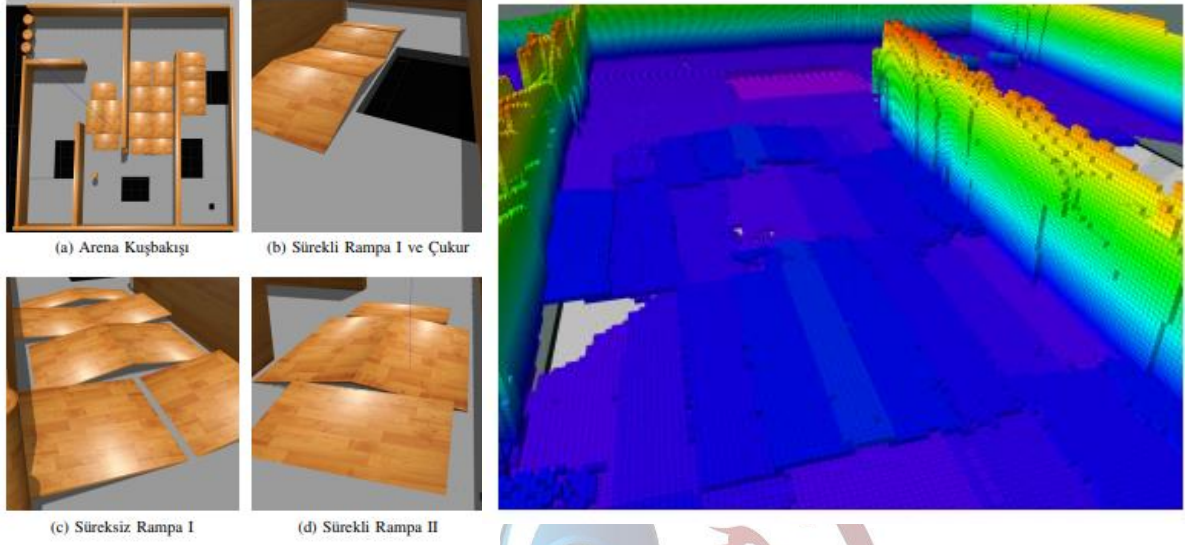
edecek şekildedir. Robotumuz Eş Zamanlı Konum Belirleme ve Haritalama olarak bilinen tekniği kullanarak, kendi konumunu öğrenmesi ve gerçek konum bilgilerine maksimum yaklaşması, bu işlemi yapması için ortamın haritasını çıkarabilmektedir. Robotumuz hareket kabiliyeti açısından farklı ortam koşullarında hareket edebilecektir. Geliştirdiğimiz algoritma yardımı ile çevrenin ön topolojik bilgilerine ya da birtakım referans nesnelere yer bilgisine sahip olmadan ve ihtiyaç duymadan Eş Zamanlı Konum Belirleme ve Haritalama (EZKH) yapmaktadır. Dolayısıyla robot bilinmeyen bir ortamda bilinmeyen bir noktadan harekete başlayarak bir taraftan bu ortamın 3 boyutlu haritasını çıkarırken, bir taraftan da kendi yerini tahmin etmekte ve başlangıç noktasına döndüğünü de algılamaktadır. Robotumuz gezinme esnasında etrafındaki olayları algılayıp, nereye gideceğine yine kendi başına karar verecektir. Robotumuz algılayıcı sensörler kullanarak etrafındaki cisimlere olan uzaklığını ölçmektedir. Bu ölçümlerden yola çıkarak yoluna nasıl devam edeceğine karar vermekte ve konumunu bildirmektedir. Robotumuzun çıkarttığı harita yalnız 2 eksen değil yükseklik bilgisini de içerecek şekilde 3 boyutlu olmaktadır.

2. Problem/Sorun:

Afet ve benzeri durumlarda insanlar tarafından ulaşılamayan bölgelerde can ve mal kaybı yaşanması ve insanların ulaşamayacağı, karanlık ortamların keşfedilmesinin zor olması.

3. Çözüm

Projemiz ile karanlık ortamlarda dahi ortamın haritasını çıkartabilecek ve ortamda kendi yönünü bulabilecek bir otonom araç geliştirilecektir. Üzerinde ki mesafe sensörlerinden gelen verileri, kablosuz bağlantı ile gönderilerek haritanın oluşması sağlanacaktır.



Octomap ile haritalanacak alan ve çıkartılan 3 boyutlu haritanın gösterimi.

4. Yöntem

Projemizde bir 2WD arduino araç kiti kullanılmaktadır. Üzerinde 3 tane HC-SR04 ultrasonik mesafe sensörü bulunmaktadır. Bu mesafe sensörlerinden gelen veriyi işleyerek harita haline getirilmesi sağlanmaktadır. Robot bu sensörlerden gelen verileri bilgisayar iletmekte ve bilgisyarda oluşturulan algoritma ile bu veriler OctoMap programı yardımıyla 3 boyutlu haritaya dönüştürülmektedir.

Robotun konumunu belirlemesi ve geri dönmesini sağlamak için GPRS modülü kullanılacaktır. Robotun nerde olduğunu görmek ve hareketlerini takip etmek içinde ESP32 CAM modülü robota dahil edilecektir. Bu sayede eş zamanlı olarak robotun hareketleri modülün sağladığı IP adresi bilgisiyle takip edilebilecektir.



5. Yenilikçi(İnovatif) Yönü

Projemiz ile hem harita çıkarabilen hem de kendi kendine yön ve konum belirleyebilen bir sistem geliştirildi. Karanlık ortamlarda yönünü belirleyebilmesi için ultrasonik mesafe sensörleri kullanıldı.

6. Uygulanabilirlik

Projemiz uygulanabilirdir. Kullandığımız sensör vb. her yerde bulunabilir sistemlerdir. Afet gibi durumlarda ve farklı ortamların haritalandırılmasında kullanılabilir.

7. Tahmini Maliyeti

Kullanılan malzemeler:

1. Arduino UNO
2. ESP32 Cam Modülü
3. HCRS04 x 3
4. 2WD veya 4WD araç kiti
5. Motor Sürücü kartı
6. Kablolar ve piller

Yukarıda çıkartılan malzeme listesine göre üretilecek robotumuzun maliyeti yaklaşık 1500TL dir.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Projemiz afet kurtarma ekiplerine yardımcı olacak bir projedir.

Aynı zamanda haritalandırma özelliği sayesinde coğrafya üzerine çalışanlar ve haritalandırma işini yapanlara yöneliktir.

Kullandığımız haritalandırma altyapısı farklı robotlarda da kullanılabilir.

9. Riskler

Robotun hareket edeceği zeminin çok bozuk olması robotun hareketlerini kısıtlayacaktır. Robotun bütünlüğünü bozacak dış etkenler.

10. Proje Ekibi:

Adı Soyadı	Görevi	Okul	Sınıf

11. Kaynaklar

- 1) <https://www.instructables.com/id/ROOM-MAPPING-Arduino-Robot-With-Unity-3D/>. (2019, 05 09). 05 09, 2019 tarihinde <https://www.instructables.com:https://www.instructables.com/id/ROOM-MAPPING-Arduino-Robot-With-Unity-3D/> adresinden alındı
- 2) Azad Yasar, E. U. (2018). Tasarlanmış Engeli Ortamda Otonom Mobil Robot Gezinimi. Akıllı Sistemler ve Uygulamaları Dergisi, 67-74.
- 3) HABİBOV, B. M. (2011). GEZGİN ROBOTLARLA EŞ ZAMANLI KONUM BELİRLEME VE HARİTALAMA. İSTANBUL.
- 4) <https://www.instructables.com>. (tarih yok). 05 09, 2019 tarihinde <https://www.instructables.com:https://www.instructables.com/id/Ultrasonic-3D-Maps-With-Python-and-Arduino/> adresinden alındı
- 5) ÖZYILMAZ, Y. D. (2009). Harita Bilgisi Toplayan Gezin Robot Uygulaması. İstanbul.

JN7.NET ÖRNEK TUBİTAK VE
TEKNOFEST PROJELERİ
PROGRAMLAMA VE TEKNOLOJİ
MAKALELERİ

