TEKNOFEST

HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI

PROJE DETAY RAPORU

PROJE ADI:
K-ROBOT

TAKIM ADI:
MARSAR

KATEGORİ:
Afet Yönetim

Başvuru ID:
417031

TAKIM SEVİYESİ:
Üniversite-Mezun

DANIŞMAN ADI:
Dr. Öğr. Ahmet Bilal Yaprakdal

İçindekiler

1. Proje Özeti
2. Problem Durumunun Tanımlanması
3. Çözüm
4. Yöntem
    4.1. Kasa
    4.2. Donanım
    4.3. Telefon Yazılımı
5. Yenilikçi (inovatif) Yönü
6. Uygulanabilirlik
7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması
8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar)
9. Riskler
10. Kaynakça

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

K-Robot, KBRN olaylarında veya herhangi bir afet olayında hazmat prosedürlerini hızlandırabilecek ve yardımcı olacak bir robottur. Afet olaylarında görevli personeli gerekli çalışma yapılması için kaza alanından ölçüm alması gerekmektedir. Bu ölçümleri personel koruyucu kıyafet giyerek yapmaktadır. Fakat herhangi bir ihmal veya alanda olabilecek kaza durumunda personel çok ciddi bir şekilde zarar görebilmektedir. K-Robot' un amacı KBRN veya afet olaylarında görevli personelin güvenli mesafeden ortamda bulunan kimyasalları ölçmesini sağlamaktır. Bu ölçümü aldıktan sonra personellerin güvenli şekilde gerekli çalışmayı yapmasını sağlayacaktır.

2. Problem Durumunun Tanımlanması:

Proje fikrimizi KBRN olaylarından ölçüm yapan AFAD personellerinin oluşabilecek kaza durumlarında zarar görmesini önlemesini ve herhangi bir afet durumunda yapılması gereken hazmat çalışmasını daha hızlı yapılıp personelin alana daha hızlı müdahalesini sağlamaktır. Herhangi bir KBRN olayı veya afet olayında ilk olarak bölgede kimyasal bir tehlike olup olmadığını kontrol etmek için havadaki kimyasal gaz değerleri ölçülür. Ölçümden sonra tehlike durumuna görefarklı ekipmanlarla müdahale yapılır. Bu ölçüm yapılması için kişilerin giyilmesi kolay olmayan kıyafetleri giymesi ve oksijen tüplerini takması gerekmektedir. Bir afet olayında veya KBRN olayında bu kıyafetlerin giyilmesi ve ölçümlerin alınması uzun vakit alabilmektedir. Bundan dolayı alana daha geç müdahale yapılabilmektedir. Herhangi yaşanabilecek tehlikeli kaza durumda ise insan hayatı tehlikeye girebilmektedir. Tehlikeli kaza durumlarına örnek olarak kimyasal maddenin ortamdaki diğer kimyasallar ile tepkimeye girerek yüksek ısılara çıkması, patlama, yanma vb. kimyasal tepkiler vererek ortamdaki kişiye zarar vermesi veya kişiden kaynaklı kişinin KBRN kıyafetini yanlış giymesi, kıyafette bazı yerleri açık unutması, ölçüm sırasında kişinin düşmesi, kıyafetin yırtılması vb. tehlikeli durumlar söz konusudur.

3. Çözüm

Amacımız personelin direkt kimyasal ortama girmesini önleyerek güvenli alandan robot tarafından ortamın kimyasal değerlerini ölçmesini sağlamaktır. Personel bu ölçüme göre uygun teknikle çalışmalar yapmasını sağlayacaktır. KBRN olaylarında görevli personelin zarar görme ihtimalini minimum düzeye indirecektir. Personel, K-Robot ile hızlı bir şekilde alanı güvenli mesafeden kontrol edecektir. Robot, içeri girip ortamın kimyasal değerlerini ve ortam görüntülerini anlık olarak güvenli ortamdaki görevli personele bildirecektir. KBRN olayları haricinde de her türlü afetlerde robotumuz kullanılabilecektir. Robotumuz arama kurtarma çalışmalarında yapılan hazmat çalışmalarını daha hızlı ve sistematik hale getirebilir. Yeterli sayıda K-Robot ile ASR-1 deprem bölgelemesi yapılmış bölgelerde ASR-2 seviyesinde bölgesel Hazmat ve arama çalışmalarında afet koordinasyon merkezleri tarafından kolayca gerçekleştirilmesinde büyük görev alabilir.

4. Yöntem

Yöntemimizi açıklarken daha açıklayıcı olacağını düşündüğümüz için 3 bölüme ayırdık. Bunlar Şunlardır;

4.1 Kasa:

Kasamızı, kimyasallara dayanıklılığı yüksek, sıcaklık dayanımı(85°), yüksek darbe dayanımı, yüksek hızda baskılanabilir olması ve 0.2 mm altında detaylı baskı yapabilmesinden dolayı PETG filamentinden oluşturacağız. Kasamızı 5mm kalınlığında olacak. Bu kasanın kenarlarında tekerlek delikleri üst kısmında ise sensörlerin delikleri olacaktır. Kasanın ön kısımda kamera bölümü olacaktır. Üst kısımda açılabilir bir bölüm olacaktır. Bu açık kısımdan tadilat işlemi yapılacaktır. Bu üst kısım ve kasamız su sızdırmaz şekilde yapılacaktır.

4.2 Donanım:

Robotumuzda ardunio mega mini 2560 pro geliştirme kartı kullanılacaktır.. Sensör olarak MICS4514, MQ04, MQ06, MQ137 ve LM335AZ sensörlerini kullanacağız. Bu sensörlerle ortamda olabilecek 8 gazı (Amonyak, Azot, Oksijen, Karbonmonoksit, LPG, izobütan, propan, metan) ve ortam sıcaklığını ölçebilecek. Robot hareket kısmı ise 4 adet DC motor ve tekerlekten oluşacaktır. Bu motorları L298 motor sürücüsüyle kontrol edilecektir. Robotun ön kısmında OV7670 kodlu bir adet kamera olacaktır. Bu kameraya hareket kabiliyeti vermek içinde 1 adet SG90 RC mini servo motor kullanılacaktır. Bu bütün bilgi alışverişi HC-06 bluetooth modülü ile telefona aktarılacaktır.

4.3 Telefon yazılımı:

Bluetooth üzerinden aktarılan verileri flutter yazılımıyla geliştirilecek uygulamada işlendikten sonra ekrana tablo şeklinde elde edilen bilgiler gösterilecektir. Görevli personele kimyasalın olması gerektiği referans aralığı ve alanda olan kimyasal seviyesi ile birlikte sistem uyarı verecektir. Tablolarda ortamda bulunan kimyasal seviyelerinden kişi etkilenmiyorsa ekranda güvenli alan işareti verilecektir
. Tehlikeli düzeyde kimyasal varsa güvensiz alan işareti verilecektir. Bu uygulama üzerinde hareket tuşları ve anlık kamera görüntüleri yer alacaktır. K-Robot buradan kontrol edilecektir.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Projenin diğer KBRN robotlarından en önemli özelliği taşınabilir olmasıdır. Bu sayede saha çalışmalarında daha verimli ve hızlı sonuçlar elde edilebilecektir. Bir diğer önemli özelliği ise kullanılan malzemelerin maliyetinin uygunluğu ve KBRN olaylarındaki işlevselliğidir. K-Robot, ülkemizde yapılacak ilk taşınabilir robottur. Mekaniği, yazılımı ve tasarımı tamamen yerlidir ve şu ana kadar bir örneği yoktur. Türk savunma sanayindeki diğer KBRN cihazları el dedektörü, sabit cihaz ve büyük ağır araçlardan oluşmaktadır. Projede bunları minimalize ederek fiyat performans cihazı ortaya konulması amaçlanmıştır.

6. Uygulanabilirlik

Ülkemizde ve Dünyada her geçen gün oluşan afet sayısı artmakta ve daha fazla

yaşam etkilenmektedir. Bu afet olaylarında KBRN olaylarındaki artış son derece yükselmiştir. Bu şartlar altında uygun maliyetli bir çözüm önerisi sunan K-ROBOT ticari bir ürüne dönüştürülebilir ve ciddi anlamda ülkelerin savunma sanayilerinde ve AFAD benzeri kurumlarında yüksek ihracat sayılarına ulaşılabilir. K-ROBOT tamamen Türk öğrenciler tarafından geliştirilmekte ve geliştirilmeye devam edecektir.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Adet	Ürünler	Birim Fiyatı	Toplam fiyat
	MICS-4514 Karbonmonoksit / Azot / Oksijen Sensörü Modülü	567,37TL	567,37TL
	LPG/İzobütan/Propan Gaz Sensörü - MQ-6	29,36TL	29,36TL
	LM335AZ Sıcaklık Sensörü	19,57TL	19,57TL
	Metan Gaz (CNG) Sensörü - MQ-4	27,40TL	27,40TL
	Amonyak (NH3) Sensörü - MQ-137	294,32TL	294,32TL
	SG90 RC Mini (9gr) Servo Motor	75,16 TL	75,16 TL
	OV7670 VGA Kamera Modülü	92,93TL	92,93TL
	HC06 Bluetooth-Serial Modül Kartı	83,00TL	83,00TL
	Mini Arduino Mega 2560 Pro (CH340)	581,37TL	581,37TL
2x	L298N Voltaj Regulatörlü Çift Motor Sürücü Kartı(Kırmızı PCB)	40,91TL	81,82TL
4x	6V 12mm 2000 RPM Redüktörlü DC Motor	66,16TL	264,64TL
	Xiaomi 10000 mAh 18W Taşınabilir Hızlı Şarj Cihazı 3	250TL	250TL
	Arduino 120 Adet 20 cm Jumper Kablo Set 3 Adet 40 Pin Seti Kablo	39TL	39TL
8x	Tek Damarlı Devre Montaj Teli	5TL	40TL
	Porima PETG Filament	300TL	300TL
	Proskit 9S001 1.0 mm Tüp Lehim Teli	54,42TL	54,42TL
	Proskit Lehim Pastası 8S005	83,00TL	83,00TL
10x	12x300 mm Mum Tüp Silikon Çubuk	5,50TL	55TL
	Zenith 3.6 x 250 mm Kablo Bağı & Plastik Cırt Kelepçe	25TL	25TL
5x	Elektrik Bandı İzole Bant	5TL	25TL
2x	Selsil Hızlı Yapıştırıcı 100 ml + 25 gr set	50 TL	100 TL
2x	Wheel 42x19 mm Pair - 42x19 Tekerlek Çifti	156,60TL	313,20TL
	08.06.2022 GÜNCEL FİYAT LİSTESİ		3.401,56TL

Tarih	Yapılacaklar
01.07.2022-05.07.2022	Proje detay raporlarının sonuçlarının açıklanması
05.07.2022-11.07.2022	Teknik malzemelerin tedariki
11.07.2022-18.07.2022	Teknik malzemelerin yazılımlarının tamamlanması
18.07.2022-22.07.2022	Yazılım Test aşaması
25.07.2022-29.07.2022	K-Robotun montajı
01.08.2022-04.08.2022	Robotun teknik ölçülerinin alınması
05.08.2022-08.08.2022	Genel TEST
09.08.2022-10.08.2022	K-Robotun Tanıtım sunumu hazırlanması
11.08.2022	Rize'ye Yolculuk

Takvimde belirtildiği gibi ürünler 05.07.2022 sonrası tedarik edilmeye başlanacaktır. Malzeme listesinde bulunan fiyatlar 08.06.2022 tarihinin güncel fiyatlarıdır. Temmuz ayında yapılacak harcamalarda enflasyon kaynaklı +,- %20 fiyat değişikliği olabilir. Bundan dolayı projemizin maksimum maliyetini 4.081,872 TL minimum maliyeti ise 2.721,248 TL olarak planlamaktayız. Piyasada K-Robot ile kıyaslanacak taşınabilir ve uzaktan kontrol edilebilen bir robot yoktur.

Bu yüzden fiyat karşılaştırması yapamamaktayız. Fakat hem ülkemizde hem de uluslararası ticaret için 160-238 USD (08.06.2022 güncel kur) bandında bir maliyeti bulunan robotumuz için yurt dışından da ciddi anlamda bir talep beklemekteyiz.

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

K-ROBOT; Türk Silahlı Kuvvetleri, Afet ve Acil Durum Başkanlığı, Sağlık Bakanlığı tarafından kullanılabilir. Hedef kitlemizin bu kurumlardan oluşmasının sebebi kimyasal kazalar ve saldırılar ile ilgili en fazla çalışmalar yürüten kurumların bu kurumlar olduğu içindir.

9. Riskler

K-Robot, sahadaki olası yüksek ısıdan veya kimyasal sıçramalardan etkilenmemesi için ısıya ve kimyasal maddelere dayanıklı filamentten yapılacaktır. Bu sayede dışarıdan gelen herhangi bir kimyasal sıçramalardan veya ısıdan etkilenmeyecektir. Görev esnasında K-Robot'un üzerine işlevselliğini yitirebilecek kimyasal dökülürse görev iptal edilir ve suyla dekontaminasyon uygulanır, işlevselliğini koruyabileceği kimyasal etkileşimlerde ise görev sonu dekontaminasyon uygulanır. K-Robot'un üretim sürecinde gereken malzemelerin tedariki veya değişen kurdan ötürü malzeme fiyatlarının değişimi projenin hayata geçmesini erteleyebilir ya da engelleyebilir.

OLASILIK X ETKİ		ETKİ		
		yüksek	orta	düşük
OLASILIK	yüksek	Teknolojik Malzeme Tedariki Sıkıntısı	3 Boyutlu Basım Hataları	Yazılımsal Hataların Çıkması
	orta	Su Geçirgenliği	Test Sürecinde Fiziksel Hasar Alması	X
	düşük	Donanımsal Parçaların Bozulma İhtimali	X	X

10. Kaynaklar

KÜRKÇÜ, E. A., BİÇER, Ş., SARIÖZ AĞCA, İ., TAYFUR, D.(2013),Kimyasalların Güvenli Depolanması Rehberi. T.C. Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı
Erişim Adresi:
http://isg.ankara.edu.tr/wp-content/uploads/sites/160/2020/01/Kimyasalların-GüvenliDepolanması-Rehberi.pdf

AFAD KBRN Uygulamaları ve Örnekleri. AFAD
Erişim Adresi:
https://www.afad.gov.tr/kurumlar/afad.gov.tr/e_Kutuphane/Bilgilendirmeler/KBRN/kitaplar/afad_kbr n_uygulamalari_ve_ornek_olaylar.pdf

KİMYASAL, BİYOLOJİK, RADYOLOJİK, NÜKLEER TEHDİT VE TEHLİKELERE DAİR GÖREV YÖNETMELİĞİ (2020). T.C. Resmi Gazete (1/10/2020)
Erişim Adresi:
https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/21.5.3033.pdf