

TEKNOFEST
HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ
FESTİVALİ

İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI
PROJE DETAY RAPORU

PROJE KATEGORİSİ: Sağlık ve İlk Yardım/Afet
Yönetimi/Sosyal İnovasyon

PROJE ADI: Savut

TAKIM ADI: Tulgay

TAKIM ID: T3-24115-146

TAKIM SEVİYESİ: Üniversite-Mezun

DANIŞMAN ADI: Yrd. Doç. Dr. Arzum İŞİTAN,
Prof. Dr. İsmail BÖĞREKÇİ (Yardımcı Danışman)
Prof. Dr. Pınar DEMİRCİOĞLU (Yardımcı Danışman)
Dr. Saygın SUCUOĞLU (Yardımcı Danışman)

İçindekiler

1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Kimyasal ve biyolojik tehdit içerdiği düşünülen bölgelerde ölçüm yapılabilmesi için AFAD ekipleri koruma giysilerini giyerek gerekli ölçümü yapan cihazlar ile birlikte bu bölgeye intikal etmektedir. Koruma giysilerini giyseler dâhi bu bölgeler insan sağlığı açısından risk oluşturabilmektedir. Biz bu riski ortadan kaldırmak amacıyla bu bölgelere insan yerine bir araç göndermeyi düşünerek projemizin genel hatlarını belirlemiş olduk.

Tasarladığımız araç ile bölgenin dışındaki görevli kamera yardımı ile kablosuz bir şekilde aracı bölgeye yönlendirecek. İkinci bir kamera ile cihazlardaki verileri sürekli olarak takip edebilecek. Araç tehlikeli bölgeden geldikten sonra kimyasal ve sıcak sıvılar ile dezenfektan işlemine tabi tutulacağı için aracın alt gövdesi (ölçüm cihazı bölgesi) hariç tüm kısım dış ortama tamamen izole bir şekilde tasarlanmıştır.

Tasarladığımız aracın benzer tasarımları bombayı fünye ile patlatma amacıyla kullanılan araçlara benzerlik gösterse de aralarında ciddi farklar bulunmaktadır. Bunlardan bazıları aracın ölçüm yapabilmesi için sensörlerin dış ortama teması olması gerekirken elektronik bileşenlerin ise dezenfektan sırasında zarar görmemesi için dış ortama izole olması gerekmektedir. Bunun için iki gövdeli bir tasarım yaptık. Aracımız gözlem modundayken alt taraftaki ölçüm cihazı bölgesi çıkmakta ve bu sayede daha da hafiflemektedir. Ayrıca bu modda iken mekanum tekerlekler ile hareketini sağlamaktadır. Mekanum tekerlekler üzerine takılabilen palet sistemi sayesinde tekerlekler sökülmeden palet çıkarılıp takılabilecektir. Bu da bize çok fazla pratiklik sağlamaktadır.

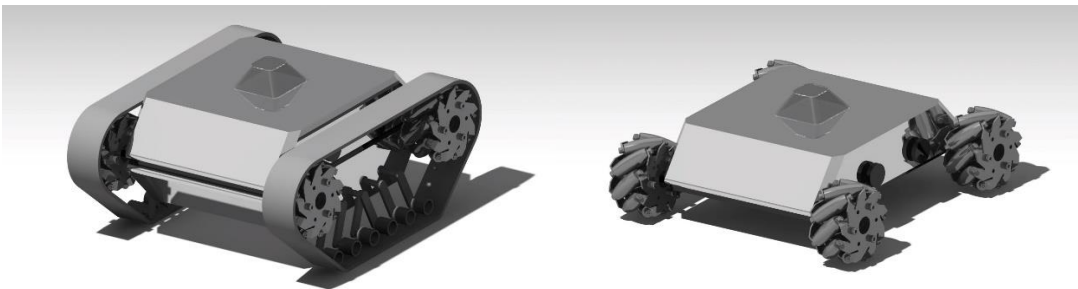
2. Problem/Sorun:

Kimyasal gaz ve radyasyon ölçümünün, ekiplerin gerekli bölgeye intikali ile yapılması ve bunun gerekli önlemler dahi alınsa da insan sağlığına risk teşkil etmesi. En az 2 personelin ölçümün başında olması gerekliliği. Cihazın, kişilerin elinde olay mahalline götürülmesi. Herhangi bir terslik durumunda olay mahallindeki kişiye erişimin ve müdahalenin zor olması. Olay mahallindeki kimyasal veya radyoaktif sızıntı maddesinin cinsine göre özel kıyafetler gerekmesi. İnsan faktöründen dolayı olay mahallinde net ölçümler alınmasının zorluğu. Koruyucu kıyafetler ile sorumlu personelin hareket zorluğu. Personelin küçük ve dar alanlara girememesi. Olay mahallinde hareket stratejisinin önceden etkin olarak belirlenememesi. Olay mahallinin

görüntüsünün alınamaması. Pek çok zehirli gazın havadan daha ağır olduğu için yerden yaklaşık 20cm ye kadar düzgün alınabilmesi ve görevli personelin karşılaştığı zorluklar. İnsan faktöründen dolayı ölçüm ve ölçüm sonrası yapılması gereken ilk müdahalenin geç yapılması.

3. Çözüm

Riskli ortamın içerisine gönderilecek insan faktörünü ortadan kaldırmak, daha küçük ve daha dar ortamlarda hareket kabiliyeti sağlayabilmek, teknik personelin risk altına girmesini önlemek, ölçüm verilerini daha sağlıklı ve net bir şekilde alabilmek amacıyla AFAD ile yapmış olduğumuz görüşmeler sonucunda böyle bir cihaza ihtiyaç olduğunu gördük. Bu projeyi tasarlarken fark ettiğimiz en büyük sorunlardan birisi de izole olması gereken ve olmaması gereken bileşenlerin aynı ortamda bulunmaması gerektiği idi. Bu soruna çözüm olarak birbirinden bağımsız 2 farklı gövdeyi (izole olan ve olmaması gereken) bir arada tutan iskelet ile aracımızın ana yapısını belirlemiş olduk. Bu yapı bize her ölçümden sonra yapılması zorunlu olan detaylı dezenfekte işleminin, elektronik vb. bileşenlerin zarar görmeden hava ile temas etmesi gereken ölçüm cihazlarına uygulanması sorununu çözmüş oldu. Tasarladığımız bu takıp çıkarılabilen 2 farklı bölgenin daha işlevsel olmasını sağlamak için araçta 2 farklı sürüş şekli oluşturduk. Bu sürüş şekillerinden biri olan aracın tüm özelliklerinin kullanılabildiği ölçüm modu, kendi tasarımı olan palet sistemimiz ile engebeli ortam ve basamaklarda hareket etmesini sağlayıp ölçüm yapılacak bölgeye intikalini kolaylaştırmaktadır. Diğer bir sürüş şeklimiz olan gözlem modu, palet ve ölçüm bölgesinin (alt gövde) ayrılmasının avantajı olarak daha dar alanlarda sadece kamera ile saha gözlemi yapılabilmesini sağlıyor. Personelin isteğine bağlı olarak döndürülebilir bir kamera sistemi ile karanlık ortamlarda aracın çevresini ve kameranın odaklandığı noktayı aydınlatılabilir bir ışıklandırma sistemi personele rahat bir gözlem sağlayabilmektedir. AFAD personeli ölçüm yapılacak bölgenin, bu ölçümün daha net olabilmesini sağlamak için çoğu zaman cihazı yere yakın tutarak havadan daha ağır zehirli gazları tespit etmeyi amaçlıyor. Bu durum AFAD personelinin koruyucu kıyafet ile ölçüm yapmasına zorluk çıkarmaktadır. Bu yüzden, cihazın aracı engellemeyecek kadar yukarıda, ölçüm yapabilecek kadar aşağıda olması için alt gövdeyi (ölçüm bölgesini) tasarladık.



4. Yöntem

Aracın, AFAD tarafından gelen istekler ve şartlar doğrultusunda ihtiyaçlarını belirledikten sonra tasarım fikirleri tartışılmaya başlandı. Tartışmalar neticesinde aracımızın 3B tasarımını Catia öğrenci sürümü ile gerçekleştirilmeye başlandı. Sonuç tasarım olarak modüler, hızlıca çıkartıp takılabilen gövdeler ve özel palet sistemi 3B tasarımı yapıldıktan sonra ANSYS öğrenci sürümü ile statik yapı analizleri gerçekleştirildi. Analizler sonucunda korozyon direnci yüksek 5754 Alüminyum alaşım, gerek işlenebilirliği gerekse kaynak edilebilirliği ve bunun yanında iyi bir akma çekme direncine sahip olmasından dolayı cihazın ana malzemesi olarak seçildi. Cihaza uygulanan bu alaşım ile analiz yapıldığında çok iyi bir denge oluşturmuş olduk. Elektronik kısımda motor ve bataryaları seçerken gerekli olan ağırlık ve ağırlık merkezi gibi değerleri yine analizler ile bulup gerekli bileşenleri belirledik. Bundan sonraki süreçte kameraları ve konumlarını, motor sürücüleri, devre kartları vb. bileşenleri belirledikten sonra kaplayacak olan maksimum alanı bularak aracın boyutunu optimum büyüklüğe getirdik. Yapacak olduğumuz montaj işlemlerinin daha verimli olması için gerekli olan hizmet ve bileşenleri önceden hesap ettik. Bunun sonucunda aracın tam haliyle montajını gerçekleştirebilmek için gerekli her şeyi planlamış olduk.

5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

Bu projeyi yapmaya AFAD ile yaptığımız görüşme sonucunda karar verdik. Sorunları belirledik, saha isteklerini aldık ve bunları göz önüne alarak cihazımızın tasarımını gerçekleştirdik. Tasarımını yaptığımız cihazın yenilikçi yönleri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- 1- AFAD' ın mevcutta böyle bir cihaza sahip olmaması.
- 2- Mekanum tekerlek üzerine takılabilen bir palet sisteminin olması.
- 3- Dar ve engebeli alanlarda bu fonksiyonlara sahip aracın bulunmaması.
- 4- Geliştirilmeye uygun bir araç olması.
- 5- Arıza tespiti ve parça değişiminin kolay olması.

6. Uygulanabilirlik

Projemiz, ülkemiz için çok önemli bir kurum olan AFAD' ın ihtiyaçları ve AFAD personelinin güvenliği için tasarlanmıştır. Cihaz, AFAD bünyesinde kullanılacaktır, dolayısıyla yaptığımız tasarım 81 ildeki AFAD müdürlüklerince ve belediyelerce kullanılabilir. Tasarımın hayata geçmesinde öngörülen temel risk, her AR-GE projesinde olduğu gibi montaj esnasında meydana gelebilecek sıkıntılardır. Gerek PAU Rektörlüğü ve Teknokent gerekse AFAD Denizli İl Müdürlüğü tarafından çıkabilecek montaj problemlerindeki malzeme kayıpları karşılanacaktır.

7. Tahmini Maliyet ve Proje Zaman Planlaması

Gider Kategorileri	Tahmini Bütçe
Mekanik Malzeme Giderleri	5900 TL
Elektronik Malzeme Giderleri	6100 TL
Montaj ve Hizmet Alımı Giderleri	3000 TL

Toplam tahmini bütçe 15000 TL olarak hesaplanmıştır.

Malzeme alımı harcamalar 3.ış planının sonunda yapılacaktır.

Hizmet alımı harcamalar 4. iş planında yapılacaktır.

Ek hizmet ve malzeme ihtiyacından doğan harcamalar 5. iş planında yapılacaktır.

İş Paketleri /Aylar	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül
Ekip oluşturma ve AFAD ile planlama	■	■						
CAD çizimlerinin oluşturulması		■	■	■				
Simülasyon ve Analizlerin Yapılması				■	■	■		
Üretim ve Montaj						■	■	
Test Süreci							■	■

8. Proje Fikrinin Hedef Kitlesi (Kullanıcılar):

Cihazımızın hedef kitlesi 81 ildeki AFAD kurumları ve belediyelerimizdir.

9. Riskler

Montajda sıkıntılar ile karşılaşılabilir bunu için Pamukkale Üniversitesi BAP, Pamukkale Üniversitesi Teknokent ve AFAD Denizli İl Müdürlüğü gerekli tüm malzeme ve donanım talebimizi karşılayacaklar.

10. Proje Ekibi

Takım Lideri: Abdullah ÇARPAN

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Abdullah ÇARPAN	Takım Lideri	Pamukkale Üniversitesi	Motor sürme ve kablosuz bağlantı
Osman Kaan KARATAY	Mekanik Montaj ve CAD çizimleri	Pamukkale Üniversitesi	Çizim ve analiz tecrübesi
Savaş KAŞIKÇIOĞLU	Malzeme seçimi ve mekanik montaj	Pamukkale Üniversitesi	AFAD Personeli KBRN tecrübesi
Mücahit Ekrem YEŞİLYURT	Elektronik Montaj ve yazılım	Pamukkale Üniversitesi	Araç tasarımları ve yazılımları
Yavuz Selim ÖZTEKİN	Mekanik Montaj	Pamukkale Üniversitesi	Metallerin ısı transferleri
Cansu UĞUR	Elektronik Devre Tasarımları ve Simülasyonu	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	Elektronik kart tasarımları ve üretilmesi
Emre ALTUN	Mekanik Analiz ve Simülasyonlar	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	Robot gövdesi tasarımları
Bilge ŞAKAR	Mekanik Analiz ve Simülasyonlar	Aydın Adnan Menderes Üniversitesi	Yapısal statik analiz ve değerlendirilmesi

11. Kaynaklar

<https://forum.arduino.cc/>

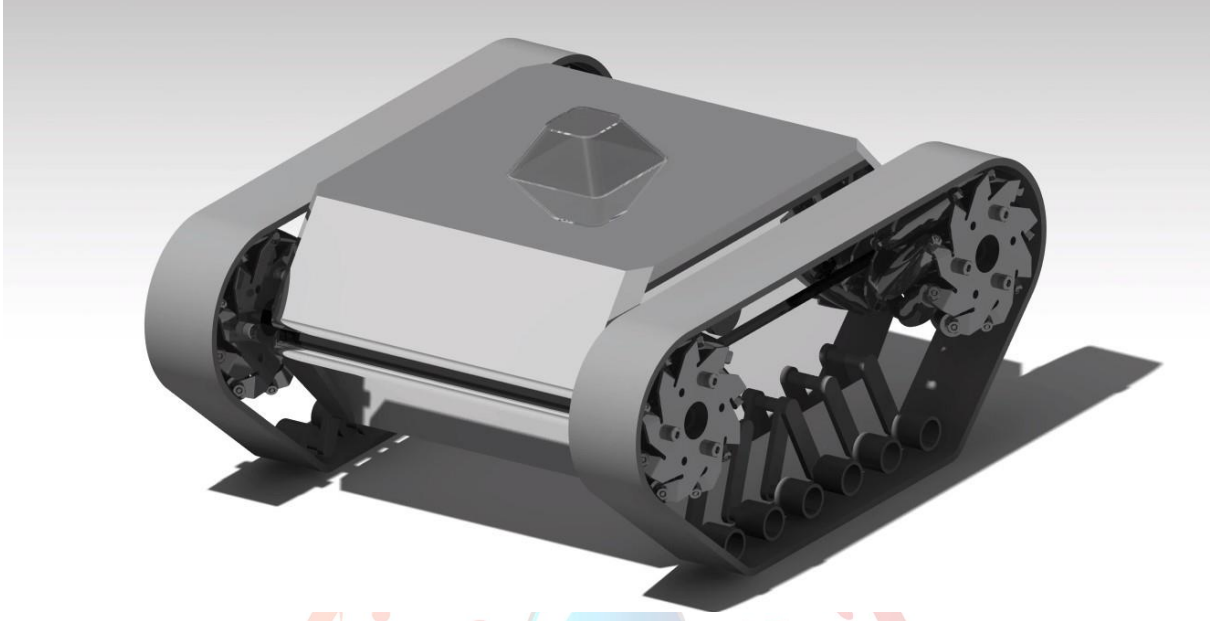
<http://www.matweb.com/>

<https://www.digi.com/support/forum/>

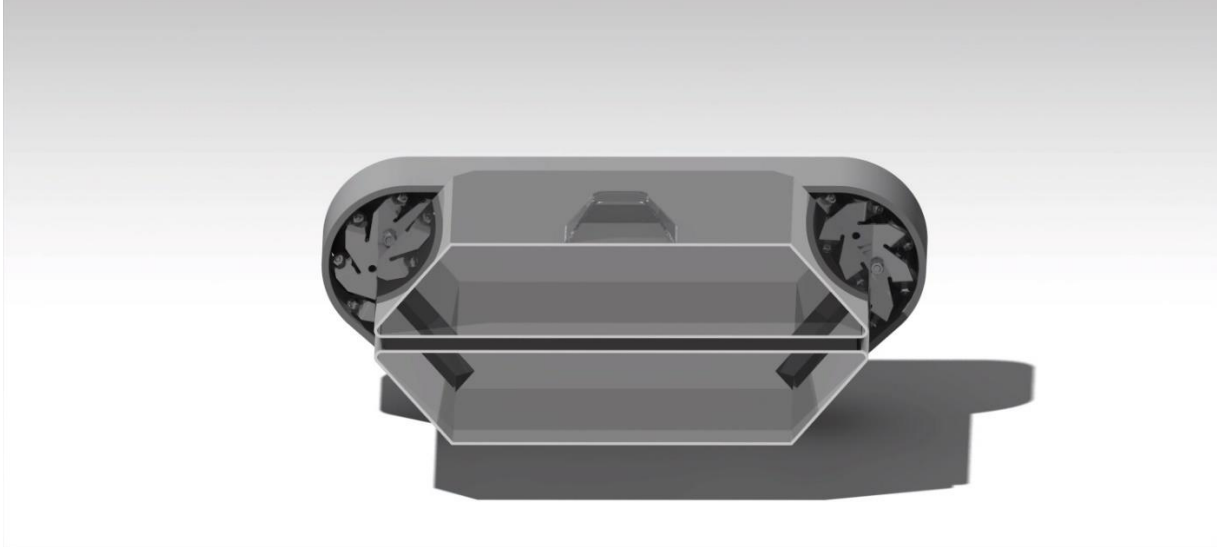
<https://www.alldatasheet.com/>

<http://www.demircelik.com.tr/-1-8748-aluminyum-alasimleri-tanitilmasi-ve-ozellikleri.html>

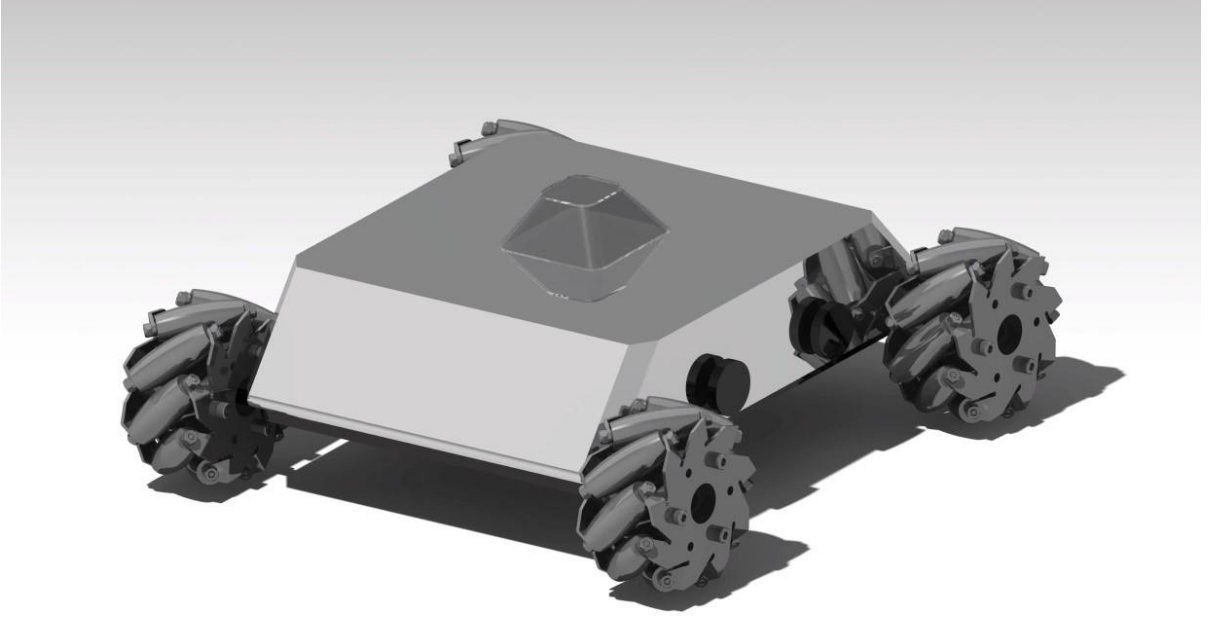
Ölçüm Modu İzometrik Görünüm



Ölçüm Modu Yan Kesit Alınmış Görünüm



Gözlem Modu İzometrik Görünüm



Gözlem Modu Yan Kesit Alınmış Görünüm

