

# TEKNOFEST

## HAVACILIK, UZAY VE TEKNOLOJİ FESTİVALİ

### İNSANLIK YARARINA TEKNOLOJİ YARIŞMASI PROJE DETAY RAPORU

**PROJE KATEGORİSİ:** Afet Yönetimi

**PROJE ADI:** Makaslı kaldıraçların DTMF ile kontrolü

**TAKIM ADI:** Yıldırım

**TAKIM ID:** T3-27949-146

**TAKIM SEVİYESİ:** Üniversite-Mezun

**DANIŞMAN ADI:** Dr. Öğr. Üyesi Ayetül GELEN

## İçindekiler

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

### 1. Proje Özeti (Proje Tanımı)

Projemizde temel olarak sanayide makaslı kaldırma ekipmanları olarak ifade edilen çeşitli yük kaldırma ekipmanlarına veya insan yükseltici platformlara yönelik bir prototip üzerinde deneysel tasarım gerçekleştirilecektir. Bu kapsamda çeşitli endüstriyel yük kaldırma ekipmanlarında kazaların önüne geçebilecek, hem can güvenliği hem de mal güvenliğini sağlayacak uzaktan kontrol mekanizması oluşturulacaktır. Uzaktan kontrol mekanizmasının sağlanması adına projede DTMF (Dual Tone Multi Frequency) metodu kullanılacaktır. Kullanılmak istenen metodoloji kapsamına göre uzaktan kontrol sisteminin mikrodenetleyici ile haberleşme sağlayıcısı bir DTMF devre kartı olacaktır. Kontrol mekanizmasının prototip üzerinde uygulanması aşamasında çeşitli ölçülerde MDF parçaları kesilecektir. Kesilen bu MDF parçaları vida, civata, somunlarla bir araya getirilecek ve böylece projenin donanımsal kısmını oluşturan makaslı platform yapısı tasarlanmış olacaktır. Akabinde projenin hareket kısmını oluşturacak olan 1 adet redüktörlü motor, motora entegre kaplin-vidalı mil bileşimi [1, 2] kullanılacaktır. DTMF devre kartından [3] sonra projenin diğer elektronik materyallerini ise Arduino Nano ve 2 kanallı röle modülü oluşturacaktır. Arduino Nano'nun projedeki görevi DTMF devre kartına gelen sinyali okumak, bu okumaya bağlı olarak içindeki gömülü olan kod ile çıkışa hareket sağlamak olacaktır. Arduino Nano'ya gerekli kodun yazılması için Arduino IDE kullanılacaktır. Son olarak tanıtımını yapmış olduğumuz 2 kanallı röle modülünün kullanım amacı ise: Motor uçlarının gerekli şartlarda enerjilenmesini sağlamak olacaktır. Ayrıca 1.'si DTMF devre kartına bağlı olmak üzere, 2.'si ise; 1.mobil telefona DTMF sinyalleri göndermesi niyetiyle toplamda 2 adet mobil telefon kontrol teçhizatında var olacaktır.

### 2. Problem/Sorun

Endüstriyel yük kaldırma ekipmanlarının yol açtığı iş kazaları sonucu can kaybı, maddi kayıp ile iş sağlığı ve güvenliğini tehdit eden insan kaynaklı afetlerin varlığı başlıca sorunlardır. İş kazalarına örnek olarak bir otomobil üretim hattında aracın yukarı

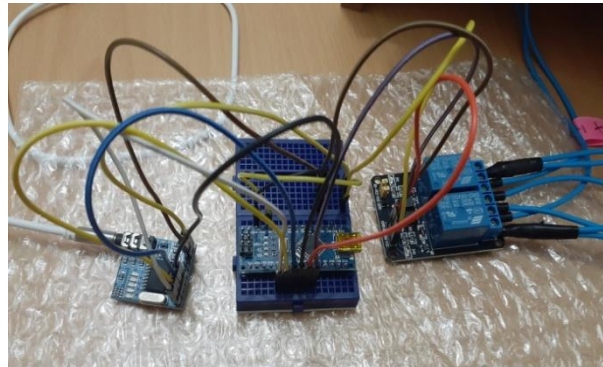
kaldırılması sürecinde ilgili operatör aracı yukarı kaldırırken araç platformdan düşebilmektedir. Bu süreçte operatörün kumanda edilen sistemin yakınında bulunması hem can kaybına hem de çevresiyle birlikte ciddi maddi kayıplara neden olmaktadır. Aynı zamanda var olan sistemlerdeki RF (Radio Frequency) haberleşme sisteminin kullanılıyor olması mesafe sorununu ortaya çıkarmakta ve kumanda edilen sisteme kablo vasıtasıyla bir bağlantı yapılmasını gerekli kılmaktadır. Şu anki sistemlerde kullanılan kumanda yapısına örnek Şekil 1’de görülmektedir. Şekil 1’deki resimden de yola çıkarak gerekli iyileştirmeler hakkında kısaca şunlar söylenebilir: ilk olarak mümkün olduğunca ağır yük kaldırma ekipmanlarından insan faktörü uzaklaştırılmalı ya da sistemler mümkün olduğunca otomatize edilmeli. İkinci olarak ise mümkün olduğunca sistemde var olan kablo yapısı gelişen teknolojiler takip edilerek yok edilmelidir.

### 3. Çözüm

İster endüstriyel şartlar olsun isterse normal şartlar olsun tüm şartlarda hedef çözüm; çalışma ortamından insan faktörünün kaldırılması ve sistemin mümkün olduğunca uzaktan (kablosuz) kontrol edilebilir hale getirilmesidir. Çözüm önerimiz; sisteme mesafe sınırı olmaksızın kontrol imkânı sağlamak, kontrol sisteminde her türlü bilgi seviyesine sahip insan için uygun basit kontrol arayüzü oluşturmak ve can-mal kayıplarını ortadan kaldırmak şeklindedir. Bu sebeple projede çözümün birinci aşamasında yani donanım kapsamında bir adet makaslı platform tasarlandı. İkinci aşamada tasarlanan makaslı platforma gerekli hareketi sağlaması adına motor ve mil bağlandı. Üçüncü aşamada yani yazılım aşamasında Arduino Nano içine sistemi kontrol edecek yazılım yazıldı. Dördüncü aşamada ise çözümün asıl parçası olan ve kontrol tekniğinin bileşenlerini oluşturan DTMF devre kartının ve 2 kanallı röle modülünün Arduino Nano ile bağlantısı sağlandı. Çözümün son aşamasına ait kontrol tekniğinin bileşenleri Şekil 2’de görülmektedir.



Şekil 1. Örnek kablolu makaslı platform



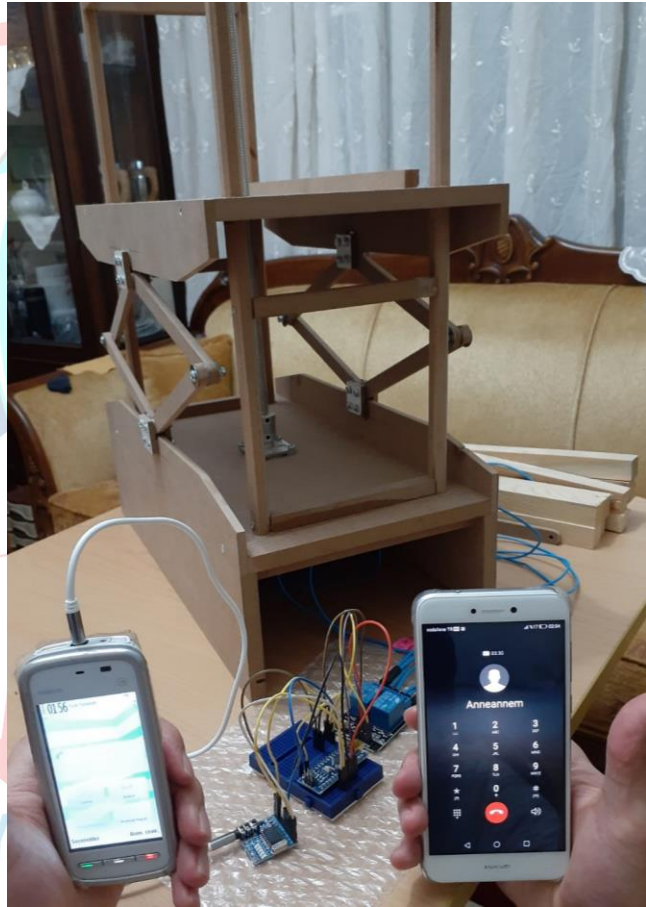
Şekil 2. Elektronik Kontrol Ekipmanları

#### 4. Yöntem

Ev veya iş yerlerindeki cihazların, tarla sulama sistemlerinin, güvenlik sistemlerinin vb. kontrolü DTMF tekniğini kullanılarak yapılabilmektedir [4-6]. Temel olarak DTMF haberleşme tekniğini şu şekilde özetleyebiliriz. Şekil 3'teki tuş takımında; her satırın düşük bir frekans değeri, her sütunun da yüksek bir frekans değeri vardır. Örneğin; tuş takımından 2 rakamına tıklanılması durumunda 2 rakamının yüksek frekans değeri olan 1336 Hz ve düşük frekans değeri olan 697 Hz'in sinüzoidal bir biçimde toplamı yeni bir sinyalin oluşmasına sebep olacak ve ardından bu sinyalin bir devre kartı üzerinde decoderlerle işlenmesiyle tıklanan 2 rakamı elde edilebilecektir.

FREKANS	1209	1336	1477	1633
697	1	2	3	A
770	4	5	6	B
852	7	8	9	C
941	*	0	#	D

Şekil 3. 4x4'lük Tuş takımı dizisi



Şekil 4. Prototip

Önerilen yöntem hayata geçirilirken kullanılan yöntem deneysel tasarım şeklinde yer almıştır. Yöntem prensibinde uzaktan kontrol teknolojileri temel alınmıştır. Şekil 4'te tasarlanan prototip ile başarılı sonuçlar elde edilmiş bulunmaktadır. Tasarım sonucunda teçhiz anlamında mesafe sorunu ortadan kaldırılmıştır.

#### 5. Yenilikçi (İnovatif) Yönü

DTMF yönteminin sanayi ekipmanlarında kullanılması en önemli yenilik unsurudur. Kablolu kontrol edilen sanayi ekipmanları yerine kilometrelerce uzaktan kontrol edilebilir





## 8. Proje Fikrinin Hedef Kitle (Kullanıcılar):

Proje makaslı lift kullanan veya ağır yük kaldırma ekipmanlarını kontrol eden operatörler tarafından kullanılacağı gibi sanayide ağır yük kaldırma ekipmanları üreticileri tarafından da kullanılabilir.

## 9. Riskler

**Tablo 3.** Risk Tablosu

Risk	Derecesi	Çözüm Planı/ Tedbir
Röle kontakları yapışması ve sistemin sürekli enerjide kalması	Olasılık: 1 / Derece: 3 / Etki:3	Mikrodenetleyiciye komut gönderilmesi ve yedek (rezerve) röle birlikte enerjinin kesilmesi
Alıcı telefonun çekmemesi ya da çalışmaması	Olasılık: 3 / Derece: 12 / Etki:4	Yedek alıcı telefonun sisteme dahil edilmesi veya son seçenek olarak sistemin elle durdurulması
Mikrodenetleyicinin elektromanyetik girişime maruz kalması ve çalışmaması	Olasılık: 3 / Derece: 12 / Etki:4	Ticari ürün aşamasına geçilmeden önce gerekli elektronik testlerin yapılması
Lineer aktüatörün entegrasyon sorunu	Olasılık: 2 / Derece: 6 / Etki:3	Hareketin motor ile yapılması

## 10. Proje Ekibi

Adı Soyadı	Projedeki Görevi	Okul	Projeyle veya problemle ilgili tecrübesi
Kürşathan ATAGÜN	Takım lideri	Bursa Teknik Üniv.-Elk. Elkt. Müh. Bölümü-4. sınıf	Tasarım-PCB tasarım-imalat-kodlama-test

## 11. Kaynaklar

- [https://www.robolinkmarket.com/3d-yazici-vidali-mil-somun-500mm-trapez-t8-8mm?\\_sgm\\_campaign=ext\\_home\\_rec&\\_sgm\\_source=6975&\\_sgm\\_action=click](https://www.robolinkmarket.com/3d-yazici-vidali-mil-somun-500mm-trapez-t8-8mm?_sgm_campaign=ext_home_rec&_sgm_source=6975&_sgm_action=click)
- <https://www.robotistan.com/12v-42mm-10rpm-reduktorlu-dc-motor?language=tr&h=0001e5fc&OM.zn=HomePage%20-%20FavCatTopViews-w25&OM.zpc=12767>
- <https://www.direnc.net/mt8870-dtmf-telefon-ses-modul>
- Biçici, M.(2013). Telefonla Uzaktan Kontrol Devresi. (Lisans tezi). Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.

5. Tefek, M.(2010). DTMF Tabanlı Gömülü Sistem Üzerinden Kablosuz Tarla Sulama Sisteminin Kontrolü. (Yüksek Lisans tezi). Selçuk Üniversitesi, FBE, Konya.
6. Yılmaz, C. &Daldal, N.(2006). Pulse-DTMF Arama Tabanlı Bina Güvenlik Sistemi Tasarımı ve Uygulaması, Mühendislik Bilimleri Dergisi,12(3), 423-428.

