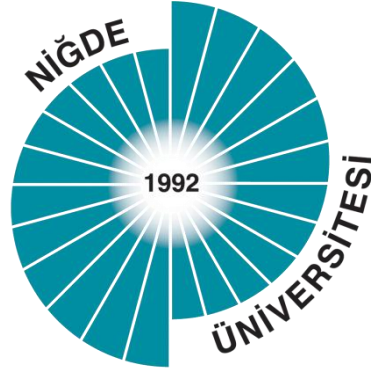




T.C.

NİĞDE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ

GİZLİ TESLA

Mansur KIZILKAYA

120607333

Ömer URALKAYA

120607334

BİTİRME TEZİ

Yrd. Doç. Dr. İlyas KACAR

NİĞDE 2016

T.C.
NİĞDE ÜNİVERSİTESİ
MÜHENDİSLİK FAKÜLTESİ
MEKATRONİK MÜHENDİSLİĞİ
BİTİRME TEZİ KABUL VE ONAY BELGESİ

Bölümümüz 120607334 numaralı öğrencisi Ömer URALKAYA ve 120607333 numaralı öğrencisi Mansur KIZILKAYA' nın “Gizli Tesla” başlıklı Bitirme Tezi çalışması aşağıdaki jüri üyeleri tarafından Mekatronik Mühendisliği Bölümü’ nde Bitirme Tezi olarak Oy Birliği/ Oy Çokluğu ile kabul edilmiştir.

Danışman: Yrd. Doç. Dr. İlyas KACAR

Üye:

Üye:

Tezin savunulduğu tarih: 03.06.2016

Bitirme Tezi dersi kapsamında yapılan bu çalışma, ilgili jüriler tarafından değerlendirme sonucunda Mekatronik Mühendisliği Bölümü’nde Bitirme Tezi olarak kabul edilmiştir.

İmza

Bölüm Başkanı

Yrd. Doç. Dr. Mehmet Kürşat YALÇIN

DOĞRULUK BEYANI

Bitirme Tezi olarak sunduğumuz bu çalışmayı tüm akademik kurallara ve Niğde Üniversitesi Yayın Etiği Komisyonu Yönergesi 'ne uygun olarak gerçekleştirdiğimizi ve sunduğumuzu; bu kurallar ve ilkelere aykırı hiçbir yol ve yardıma başvurmaksızın bizzat hazırladığımızı beyan ederiz.

Tezimizle ilgili yaptığımız beyana aykırı bir durum saptanırsa ortaya çıkacak tüm ahlaki ve hukuki sonuçlara katlanacağımızı bildiririz.

İmza

Ömer URALKAYA

İmza

Mansur KIZILKAYA

TEŞEKKÜR

Bu çalışma, Niğde Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mekatronik Mühendisliği bölümünde Bitirme Tezi kapsamında hazırlanmıştır.

Bu çalışmanın hazırlanması sırasında yardımlarını hiçbir zaman bizden esirgemeyen değerli hocamız Yrd. Doç. Dr. İlyas KACAR‘ a ve bölüm başkanımız Yrd. Doç. Dr. Mehmet Kürşat YALÇIN’ a teşekkür ederiz.

Ayrıca çalışmalarımız sırasında bizden hiçbir zaman desteklerini esirgemeyen arkadaşlarımız Ömer ANAR, Oğuzhan ER ve bizden her türlü maddi ve manevi desteği esirgemeyen ailelerimize teşekkür ederiz.

ÖZET

Günümüz dünyasında birçok ülkenin sınırlarında, uyarılara rağmen kaçak giriş ve çıkış ihlalleri söz konusudur. Bu ihlalleri ortadan kaldırmak ve en aza indirmek için böyle bir proje düşünülmüştür.

Hayatını elektriğe adanmış Nikola Tesla' nın büyük uğraşlar sonucu hayata geçirdiği tesla bobininin bir sensör ve asansör sistemi yardımıyla bir bütün haline getirilerek savunma sanayine yararlı olması amaçlanmıştır.

Bu projede, bu üç ana birimin doğru yöntemler ve metodlar ile bir araya getirilip bir uyum içinde çalışması öngörülmektedir.

Anahtar Kelimeler: Tesla, elektrik, ülke, kaçak giriş

ABSTRACT

There are illegal entry and exit at the borders of many countries in today's world, despite the warnings of violations. It was considered such a project to minimize and eliminate these violations.

It is aimed to integrate the tesla coil designed by Nikola Tesla's greart effort.and an elevator system to use in defanse industry.

In this study, these three main systems will be integreted and worked togather.

Keywords: Tesla, electrical, country, illegal entry

ÖNSÖZ

Bu proje Niğde Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mekatronik Mühendisliği bölümü öğrencileri ve Yrd. Doç. Dr. İlyas KACAR danışmanlığında gerçekleştirilmiştir.

Savunma sanayisine katkısı olacağını düşündüğümüz gizli tesla projesinin yapım aşamaları, mekanik analizleri bölüm bölüm verilmiş olup, Microsoft Visual C# kullanılarak tasarlanan kontrol arayüz programı ve kodları Ek 1 kısmında verilmiştir.

Projenin hazırlık aşamasında hareket algılama işlemi için hareket sensörü kullanılması düşünülmüştür. Fakat daha sonra hareket algılamanın görüntü işleme aracılığıyla yapılmasına karar verilmiştir. Microsoft Visual C# yardımıyla Ek 1 kısmındaki kodlar vasıtasıyla hareket algılama işlemi gerçekleştirilmiştir.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	iv
ÖZET.....	v
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ	vii
İÇİNDEKİLER	viii
ŞEKİLLER LİSTESİ	x
TABLolar LİSTESİ.....	xi
BÖLÜM 1 : GİRİŞ.....	1
1 .1. Giriş	1
1.2. Çalışmanın Amacı	1
1.3. Konunun Önemi	1
1.4. İş Zaman Çizelgesi	2
1.5. Bütçe planı.....	3
1.6. Literatür Taraması	3
BÖLÜM 2 : ALGILAMA YÖNTEMLERİ.....	5
2.1. Radar İle Cisim Algılama.....	5
2.2. Termal Sistemler İle Cisim Algılama.....	5
2.3 Ultrasonik Algılama	6
2.4. Görüntü İşleme Esaslı Hareket Algılama	6
2.4.1. Kameralar.....	6
2.4.2. Kamera kullanım amaçları.....	7
BÖLÜM 3 : KONTROL SİSTEMLERİ.....	8
3.1. Kontrol Sistemi.....	8
3.2. Otomatik Kontrol	8
3.2.1. Açık çevrim kontrol sistemleri	8
3.2.2. Kapalı çevrim kontrol sistemleri.....	9
3.3. Adaptif Kontrol	9
3.4. Bilgisayar Kontrollü Sistemlerde Kontrol Elemanları	9
3.4.1. Selenoid valf özellikleri	10

3.4.2. Çift etkili piston silindir özellikleri.....	11
BÖLÜM 4 : TASARIM VE İMALAT	12
4.1. Mekanik Sistemin Alternatifleri, Tasarımı ve Analizi	12
4.1.1. Adım motoru kullanılarak yapılan tasarım	12
4.1.2. Pnömatik tahrik kullanılarak yapılan tasarım	13
4.1.3. Mekanik sistem tasarımı	14
4.1.4. Modal analiz	14
4.1.5. Statik gerilme analizi	15
4.1.6. Yorulma analizi.....	17
4.2. Tesla üretici tasarımı ve ölçütleri.....	20
4.2.1. Faraday kafesi	21
4.2.2. Tesla üreteçlerinin kullanım amaçları.....	22
4.3. Pnömatik devre Elemanları	22
4.4. Kontrol İçin Kullanılan Kartlar	24
BÖLÜM 5 : SONUÇ VE ÖNERİLER.....	26
5.1. Sonuç	26
5.2. Öneriler ve İlerde Yapılması Planlanan Çalışmalar	27
EKLER.....	29
Ek 1: Ana Programı	29
Ek 2: Arduino Kodu.....	35
ÖZGEÇMİŞ	36

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 2.1. Microsoft Visual C# arayüzü	7
Şekil 3.1. Kullanılan selenoid valfler	10
Şekil 4.1. Adım motorlu sistem tasarımı.....	12
Şekil 4.2. Hava tahrikli sistem tasarımı	13
Şekil 4.3. Mekanik sistem tasarımı	14
Şekil 4.4. Toplam deformasyon analizi	16
Şekil 4.5. Von- misses eşdeğer gerilme değerleri	17
Şekil 4.6. Soderbeg diyagramı	18
Şekil 4.7. Yorulma hasarı analizi	19
Şekil 4.8. Yorulma emniyet katsayısı	19
Şekil 4.9. Fatigue sensitivity diyagramı	20
Şekil 4.10. İmalatı yapılan tesla ölçütleri [9]	21
Şekil 4.11. İmalatı yapılan tesla bobini.....	21
Şekil 4.12. Faraday kafesi [10]	22
Şekil 4.13. Tesla kuleleri [11]	22
Şekil 4.14. Pnömatik devre elemanları	23
Şekil 4.15. Sistemin devre şeması.....	23
Şekil 4.16. Arduino Mega kart.....	24
Şekil 4.17. Röle kartı.....	24
Şekil 4.18. Röle kartının elektronik devresi.....	25
Şekil 5.1. Sistem montaj edilmiş hali.....	26
Şekil 5.2 Hedef takip sistemi ile entegrasyonu	27

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo 1-1.İş zaman çizelgesi.....	2
Tablo 1-2 Bütçe ve gerekçesi.....	3
Tablo 4-1- Tasarımı yapılan sistemin malzeme özellikleri.....	15
Tablo 4-2- Analiz sonuçlarında elde edilen frekans değerleri	15

BÖLÜM 1 : GİRİŞ

1.1. Giriş

Proje tesla bobinin harekete duyarlı olarak çalışmasını konu edinmektedir. Tesla bobininin yer üstüne ve yer altına kolaylıkla hareket edebilmesi için bir asansör mantığı tasarlanmıştır. Ayrıca bu asansör bir hareket algılayıcı sistem ile tahrik edilmesi sistemin daha kullanışlı bir hale gelmesine yardımcı olacaktır.

1.2. Çalışmanın Amacı

Projeye başlama amacı; ülke sınırlarının güvenliğinin kontrol altına alınmasını sağlamak ve kara mayınlarının canlı varlıklar üzerindeki tahribatını ortadan kaldırmak. Ayrıca, istenildiği zaman devreye alınması veya kapatılması sayesinde de aktif ve esnek olarak güvenlik sağlanmış olabilecektir.

Proje, ülke sınırlarındaki güvenliği korumak için kullanılan kara mayınlarının bir alternatifi olarak kullanılabilecektir. Bu proje sayesinde ülke sınırlarına giriş ve çıkışlar etkili bir biçimde kontrol altına alınabilecektir.

Proje maliyet bakımından kara mayınlarının maliyetinden daha fazla olduğu bilinmektedir. Fakat insanlar üzerindeki tahribatları konusunda gizli tesla bir adım daha öndedir.

1.3. Konunun Önemi

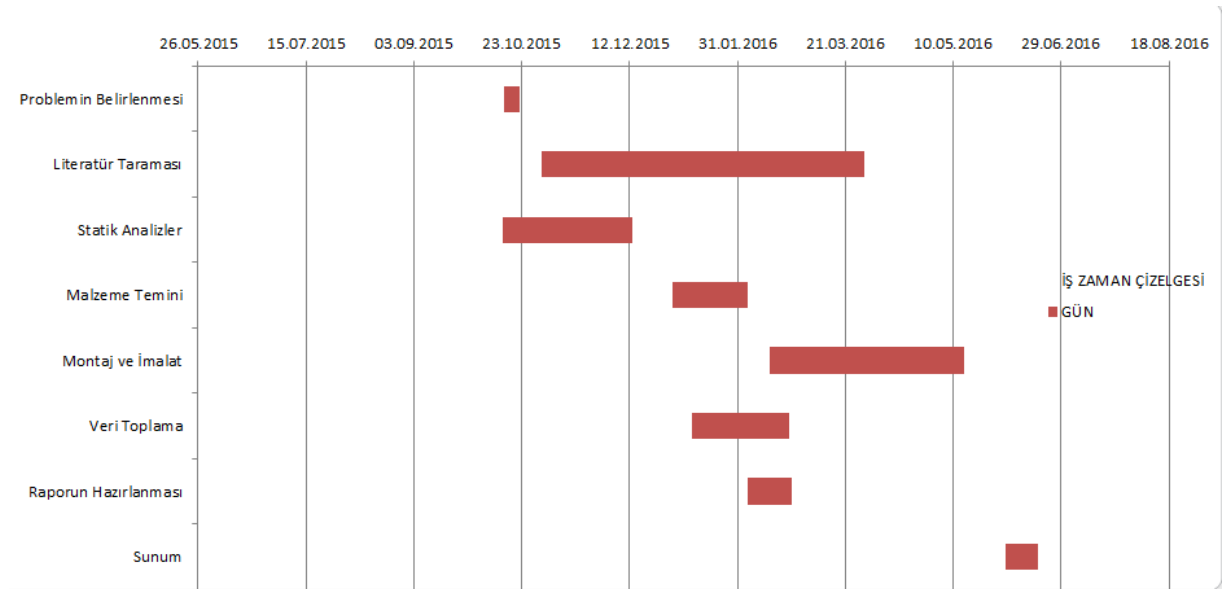
Mevcut sınır koruma düzeneklerinden biri de kara mayınlarının döşenmesidir. Ancak bu uygulamanın dezavantajı ise düşman unsurların haricinde diğer canlılar üzerinde de tahribat etkisinin mevcut olmasıdır. Ayrıca kara birliklerinin çekilmesi esnasında mayınların tekrar temizlenmesi gerekmektedir, bu da zaman ve kalifiye işgücü gerektirmektedir. Mayınlı bölgeler temizlenmeden terk edildiğinde ise, zaman içerisinde sivil vatandaşların tahribine de neden olabilmektedir.

Proje ana fikri, bu dezavantajların ortadan kaldırılması ve daha esnek alternatif bir sistemin ortaya konması esastır.

1.4. İş Zaman Çizelgesi

Tablo 1-1 de proje kapsamında yapılması gerekenler sıralanmıştır. Fakat rapor hazırlama ve statik analizler kısmında aksaklıklar yaşandığından dolayı bu süreler sarkmıştır. Ancak netice olarak planlanan iş paketlerinin hepsi tamamlanmıştır.

Tablo 1-1.İş zaman çizelgesi



1.5. Bütçe planı

Tablo 1-2 de proje kapsamında yapılan harcamaların listesi verilmiştir.

Tablo 1-2 Bütçe ve gerekçesi

Malzeme adı	Nereden/Kimden Alınacağı	Gerekçesi	Bedeli (TL)
Solenoid valf (4 adet)	Online sipariş	Piston silindir kontrolü	360
Piston silindir (çift etkili)	Online sipariş	Tesla bobini hareket sistemi	120
Arduino kart	Online sipariş	Röle kart kontrolü	96
Röle kart (el yapımı)	Yurt içi alım	Valf kontrol	20
Boru ve bağlantı komponentleri	Yurt içi alım	Bağlantı elemanları	20
Sarf malzeme	Yurt içi alım	Kırtasiye ihtiyaç giderimi	50
Ahşap sistem	Yurt içi alım	Sistem dizaynı	60
		Toplam	726 (TL)

1.6. Literatür Taraması

Tesla bobininin genel olarak kullanım yerleri hakkında bilgiler edinilmiştir. Bu bilgiler doğrultusunda, sağlık alanında ve savunma alanında pek çok uygulamalarının olduğu ancak kısıtlı bir kullanıma sahip olduğu anlaşılmıştır. Farriz (2010) DC gerilim ile çalışan mini tesla bobini gerçekleştirmiştir [1]. Heo (2014) tesla bobininin çalışma prensibi esaslı ile anjiyografi görüntülerinin analizini gerçekleştirmiştir [2]. Rana (2015) parkinson hastalığının otomatik tanısı için gerçekleştirilen MRI cihazı için tesla bobininin manyetik alanından yararlanmıştır [3]. Toprak (2008) 16 kanallı MR cihazında [4], Assaf (2015) üç adet tesla bobini ile diş rahatsızlıklarının erken tespitinde [5] tesla bobininin çalışma prensibinden yararlanmışlardır.

Görüleceği üzere tesla prensibi, çoğunlukla sağlık alanında magnetik rezonans cihazlarında tanı ve teşhis amaçlı kullanıla gelmiştir. Ancak teknik alanda da nadirde olsa çalışmaların yapıldığı gözlemlenmiştir. Kumari (2013) yapay sinir ağı alanında [6], Blumhagen (2015) MR cihazında [7] tesla bobinlerinden faydalanmışlardır. Harrison (2000) analog devreler üzerinde cihaz uyumsuzluğu etkilerini ölçmek için hareket sensörlerinden yararlanmıştır [8].

Yapılan literatür taramasında tesla bobini esaslı savunma sisteminin bir benzerine rastlanmamıştır. Bu projede, tesla esaslı kara mayınlarına alternatif bir savunma sistemi gerçekleştirilecektir.

BÖLÜM 2 : ALGILAMA YÖNTEMLERİ

Projede hareket algılama yöntemi kullandı fakat diğer yöntemler hakkında da aşağıda genel bir bilgi verilmiştir. Daha sonra kullandığımız görüntü işleme yöntemi detaylıca anlatılmıştır.

2.1. Radar İle Cisim Algılama

Radar, radyo dalgalarının yansması yardımıyla uzaktaki nesneleri ve bu nesnelerin hız, kerteriz ve mesafesini tespit eden cihazlara verilen addır.

Radar, elektromanyetik enerji darbelerini sesin yansmasına benzer bir şekilde kullanır. Radyo dalgaları ile taşınan enerji nesneye ulaşır ve tekrar nesneden yansarak geri döner. Enerjinin buradan küçük bir kısmı yansır ve radara geri gelir. Dönen bu bölüme aynen ses terminolojisinde olduğu gibi "yankı" adı verilir. Radar seti yankıyı yansıtan nesnenin yön ve mesafesini tespit etmek için kullanır.

c ışık hızı ve t yansıma zamanı olmak üzere bir cismin radara olan menzili (R) şu formül ile bulunur:

$$R = \frac{ct}{2}$$

Bir alıcı verici düzeninden oluşan radar, bir cismin varlığını tayin etme, bulunduğu yön ve uzaklığı ölçme işlevlerini yerine getirir.

2.2. Termal Sistemler İle Cisim Algılama

Görüntüleme yöntemi olarak, gözle görülmeyen *IR* (Kızılötesi) enerjiyi (ısıyı) esas alan ve görüntünün genel yapısını *IR* enerjiyi göre oluşmuş renkler ve şekilleri esas alıp görüntüleme yapmaktadır. Genelde güvenlik amaçlı da kullanılabilir ama çok çeşitli sektörlerde de kullanımına açıktır. Özellikle ısıya güdümlü füze, gece görüş sistemleri ve benzeri askeri tekniklerin gelişmesi ile önemi artmıştır.

Tüm nesneler eğer -273 derece üzerinde ise termal enerji yaymaktadır. Bu da nesne türünün sıcaklığa bağlı olarak değişebilmektedir.

Gözümüzün göremediği kızılötesi aralıkta termal enerji yayılmaktadır. Bu aralık kırmızı ışık ve mikrodalga ışınları arasında yer almaktadır.

2.3 Ultrasonik Algılama

Ultrasonik ses dalgaları 20 kHz ile 500 kHz arasında frekanslara sahip ses dalgalarıdır. Bizim duyabildiğimiz 300 Hz ile 14000 Hz bandının üzerinde olan dalgalarıdır.

Ultrasonik sensörler ultrasonik ses dalgaları yayan ve bunların engellere çarpıp geri dönmesine kadar geçen süreyi hesaplayarak aradaki uzaklığı belirleyebilen sistemlerdir. Bu sensörlerde bu kadar yüksek frekanslarda ses dalgalarının yayılmasının nedeni; bu frekanslardaki dalgaların düzgün doğrusal şekilde ilerlemeleri, enerjilerinin yüksek olması ve sert yüzeylerden kolayca yansımastır.

2.4. Görüntü İşleme Esaslı Hareket Algılama

2.4.1. Kameralar

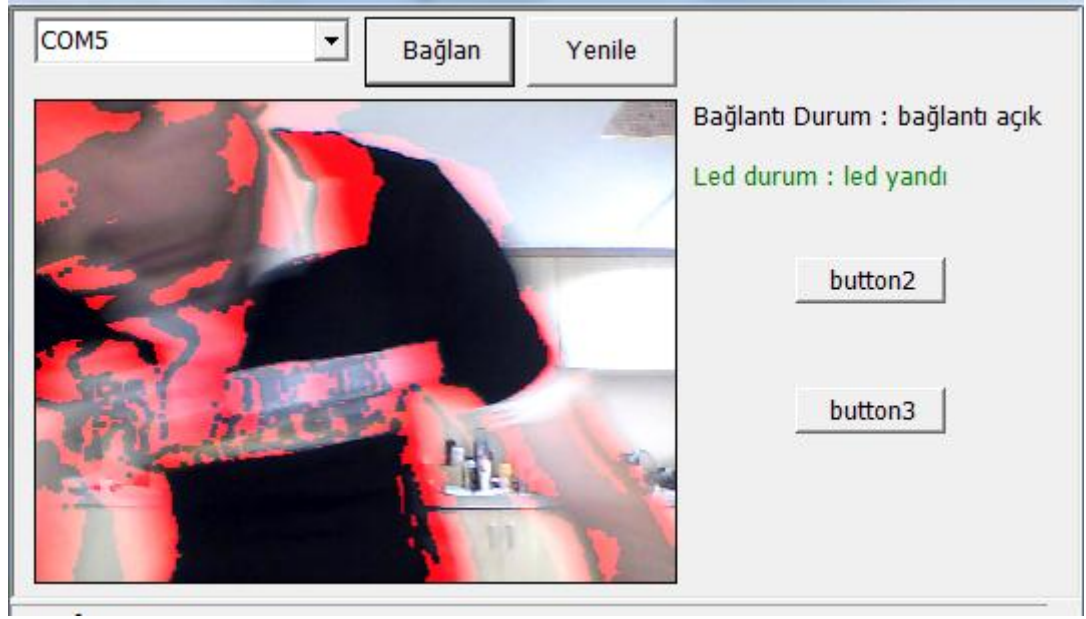
Fotoğraf makinasının daha gelişmiş bir şekli olan cihazlardır. Fotoğraf makinası sadece donmuş bir görüntüyü kaydeder, kamera ise göz aldanmasından da faydalanarak hareketlerin devamlı olmasını sağlar. Kamera ile çekilmiş filmler, film gösterme makinasıyla aynı hızla perdeye aksettirildiğinden, filmi hareketli olarak takip etmek mümkün olmaktadır.

Kamerada, fotoğraf makinasındaki gibi bir karanlık oda, ışığı toplayıp görüntüyü sağlayan mercekler (objektif) ve ışığa duyarlı bir film bulunur. Her kamerada temel olarak şu parçalar bulunur;

1. Mercek: Görüntüyü küçülterek filme ileten kısımdır.
2. Diyafram: Kameranın film üzerine düşen ışık miktarını ayarlayan kısımdır. Işığın geçebileceği alanı daraltıp genişleterek ışık miktarını ayarlar.
3. Obtüratör: Işığın makineye çok kısa bir süre için girmesini sağlayan ve bu süreyi ayarlayan bir mekanizmadır.
4. Orbirator: Örtücünün görevi dişli tamburun hareketine uygun olarak objektifin önünü açıp kapamaktır.

2.4.2. Kamera kullanım amaçları

Bu çalışmada hareket algılama için dizüstü bilgisayar kamerası kullanılmış olup web cam de kullanılabilir. Microsoft Visual C# ile harekete duyarlı kod geliştirilmiş ve Şekil 2.1. de gösterilen arayüz oluşturulmuştur. Şekilde hareketin algılandığı pikseller, kırmızı renk ile gösterilmiştir.



Şekil 2.1. Microsoft Visual C# arayüzü

Hareket algılamak için düşündüğümüz sensör yerine görüntü işleme yapılarak proje maliyeti düşürülmüştür. Bu sayede programlama kabiliyetimiz de gelişmiştir.

Bu arayüz yardımıyla hareket algılama ve aynı zamanda da Arduino Mega üzerinden selenoid valflerin kontrolü de sağlanabilmektedir.

Bağlan butonuna basıldığında bilgisayar ile Arduino kart bağlantısı gerçekleşmektedir.

Yenile butonuna basıldığında Usb bağlantılarındaki hataları düzelterek programı çalışır hale getirmektedir.

Buton 2 ve 3 pistonun el ile ileri-geri hareketini sağlamaktadır.

BÖLÜM 3 : KONTROL SİSTEMLERİ

Projemizde elektropnömatik kontrol ekipmanları kullanılmıştır ancak diğer yöntemler hakkında da aşağıda genel bir bilgi verilmiştir. Daha sonra kullandığımız sistem detaylıca anlatılmıştır.

3.1. Kontrol Sistemi

Kontrol sistemi, diğer cihaz veya sistemlerin davranışlarını doğrudan veya dolaylı olarak yöneten, kontrol eden bir cihaz veya cihaz grubudur. Endüstriyel ürünler için endüstriyel kontrol sistemi kullanılır.

Kontrol sistemi değişim ve birleşime göre üç ana grubu ayrılır. Mantıksal veya ardışık kontroller, geribildirim veya doğrusal kontroller. Ayrıca doğrusal kontrol uygulamalarını kullanarak mantığın yapısını basitleştiren bulanık mantık vardır. Bazı cihazlar veya sistemler yapıları itibarıyla kontrol edilemez.

3.2. Otomatik Kontrol

3.2.1. Açık çevrim kontrol sistemleri

Bu kontrol sistemlerinde, sistemin mevcut durumuyla âlâkalı herhangi bir bilgi denetleyiciye gelmemektedir. Bunu, kadranı olmayan bir arabada, hızını saatte yüz kilometreye sabitlemek isteyen bir sürücüye benzetebiliriz. Sürücü, pedala belirli bir miktarda bastığında yüz kilometre hıza geleceğini tahmin etmektedir, lâkin aracın gerçek hızına dair kesin bir veriye sahip değildir.

3.2.2. Kapalı çevrim kontrol sistemleri

Bu çeşit kontrol sistemlerinde denetleyiciye sensörler aracılığı ile sistemin mevcut durumu hakkında bilgi gönderilmekte (geri besleme) ve denetleyici çıkıştaki hataya bağlı olarak girişi düzeltmektedir. Yukarıdaki araba örneğine bir kadran eklersek kapalı çevrim elde ederiz. Sürücü kadrana bakarak hızı saatte yüz kilometrenin altına indiğinde gaza basabilir veya üzerine çıktığında gazdan ayağını çekebilir. Bu örnekte kadran otomatik kontrol sistemlerindeki sensörlere karşılık gelmektedir.

3.3. Adaptif Kontrol

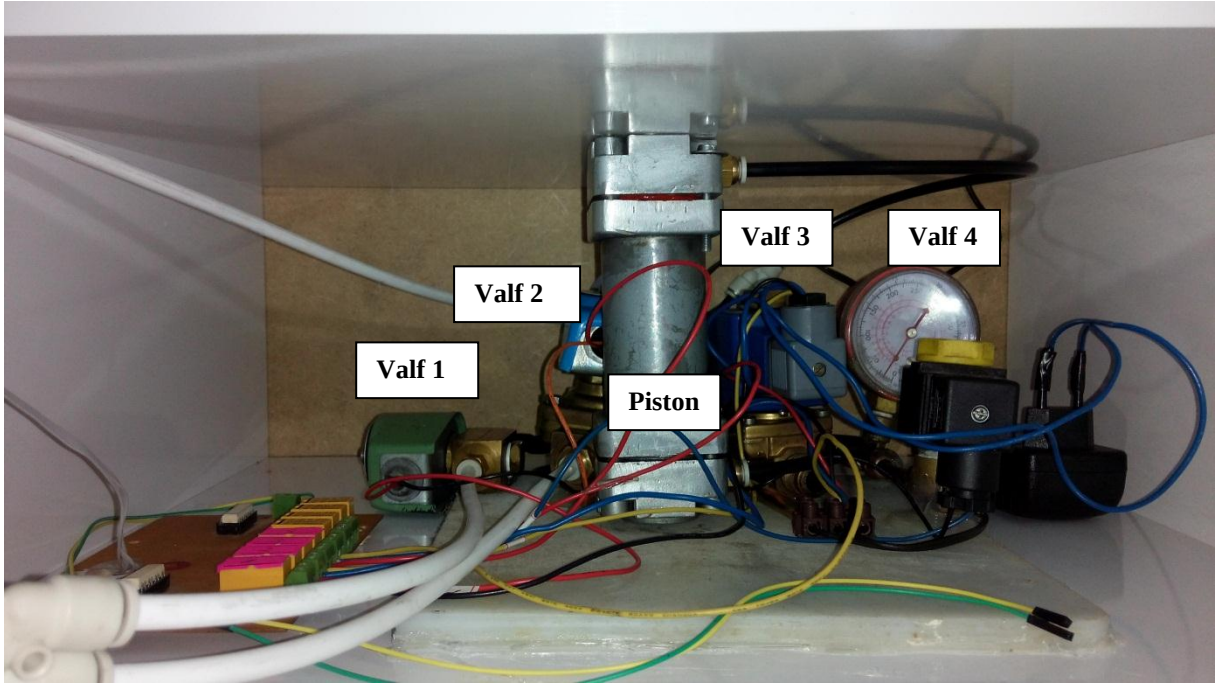
Optimuma yakın performans elde etmek üzere, kontrol parametrelerinin, ölçülen proses değişkenleri doğrultusunda, geri besleme yoluyla otomatik olarak uyarlandığı bir kontrol yöntemidir. Bu geri besleme, sistemin, o anki durumdan haberdar olmasını, ortaya çıkabilecek dengesizlikleri ortadan kaldırmak için gerekli önlemleri almasını, yani kendini uyarlamasını sağlar. Uyarlamalı kontrol, üretimin her aşamasında kullanılabilir. Robotlara ve bilgisayar denetimli tezgah takımlarına sensör tabanlı geri besleme, muayene istasyonlarından üretim birimlerine yapılan geri besleme ya da fabrikadaki bir veri tabanından işlem planlama sistemine yapılan geri besleme buna ilişkin örneklerdir.

3.4. Bilgisayar Kontrollü Sistemlerde Kontrol Elemanları

Projede ileri ve geri hareketi sağlamak için basınçlı hava tahrikli sistem kullanılmasına karar verilmiştir. Basınçlı hava tahrikli sistemlerde kullanılan belirli bazı elemanlar (valf, piston, vb.) vardır. Bu projede de elektropnomatik kontrollü selenoid valf ve çift etkili piston silindir kullanılacaktır.

3.4.1. Selenoid valf özellikleri

Projede dört adet selenoid valf kullanılacaktır. Bu valflerin genel özelliği iki yönlü olmasıdır. Bu özellik valflerin basınçlı havayı her iki kısmından verebileceği anlamına gelmektedir. Selenoid valflerin çalışma sistemi ise; elektrik akımı geldiğinde selenoid sarımın mıknatıslanması ve valfin içerisinde bulunan demir çekirdeği kendine doğru çekmesi ile açılan valften havayı geçirmeleri esasına dayanır.



Şekil 3.1. Kullanılan selenoid valfler

Şekil 3.1. de projede kullanılan valflerin resimleri görülmektedir. İki, üç ve dört numaralı valfler normalde açık valflerdir. Bu sebepten dolayı akım geldiğinde basınçlı havayı geçirirler. Fakat bir numaralı valf normalde kapalı bir valftir. Bu da demek oluyor ki akım yoksa bu valf havayı geçirir, eğer akım varsa havayı geçirmez.

3.4.2. Çift etkili piston silindir özellikleri

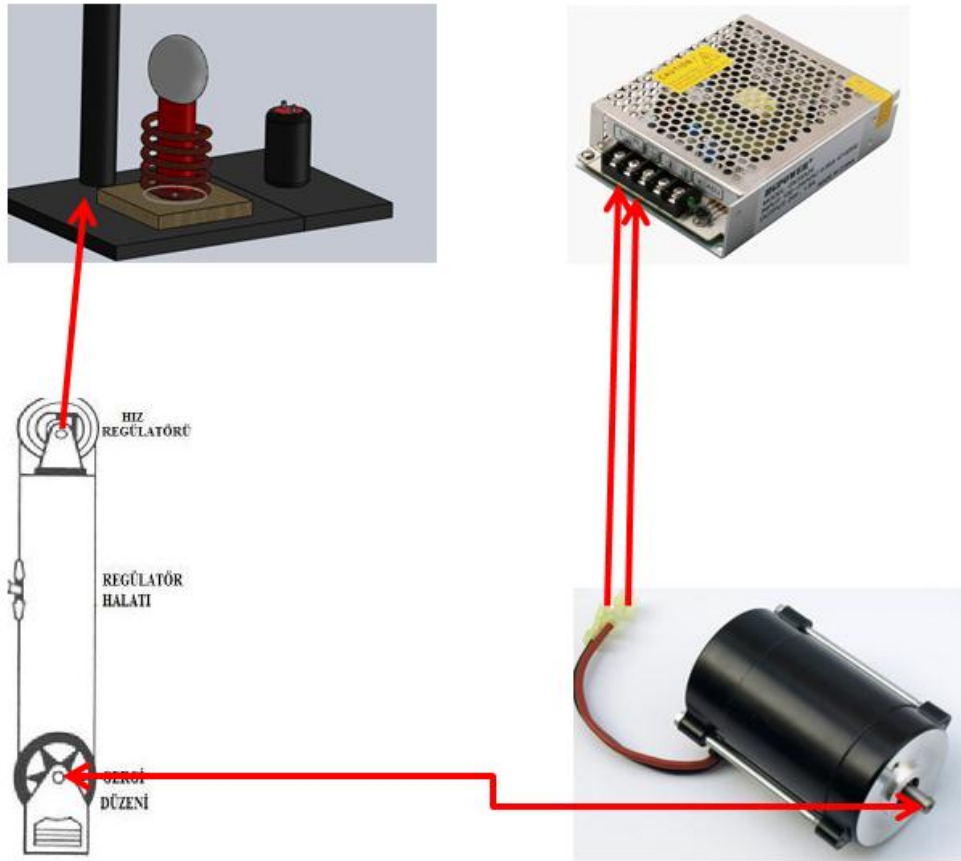
Şekil 3-1. de görülen piston silindir çift etkili bir silindirdir. Yani piston ileri ve geri hareketiyle iki yönlü kullanılabilir.

BÖLÜM 4 : TASARIM VE İMALAT

4.1. Mekanik Sistemin Alternatifleri, Tasarımı ve Analizi

Projenin tasarım kısmında sistem için farklı alternatifler düşünülmüştür. Alt başlıklarda bu alternatifler detaylıca anlatılmıştır.

4.1.1. Adım motoru kullanılarak yapılan tasarım



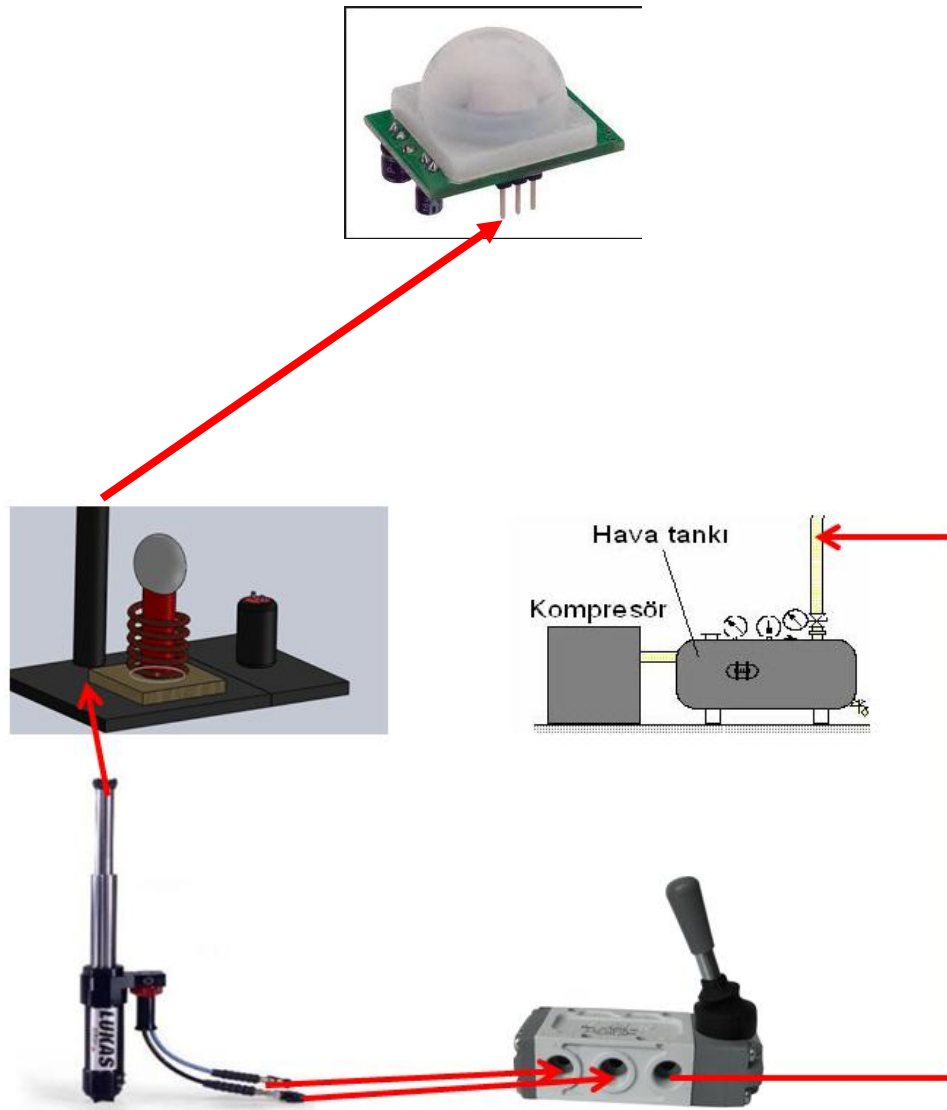
Şekil 4.1. Adım motorlu sistem tasarımı

Şekil 4.1. de gösterilen sistemde tesla bobininin adım motoru ve dişli-zincir ikilisi ile çalışmasının şematik gösterimini içermektedir.

Ancak projenin ilerleyen kısımlarında adım motorlarının, tesla bobinini yeryüzüne çıkarmasında hızının yetersiz olduğu kanısına varılmıştır.

Bu sebepten dolayı üretim esnasında silindir, piston ve basınçlı hava tahrikli sistem kullanımına karar verilmiştir. Şekil 4.2. de böylesi bir sistemin tasarımı verilmiştir.

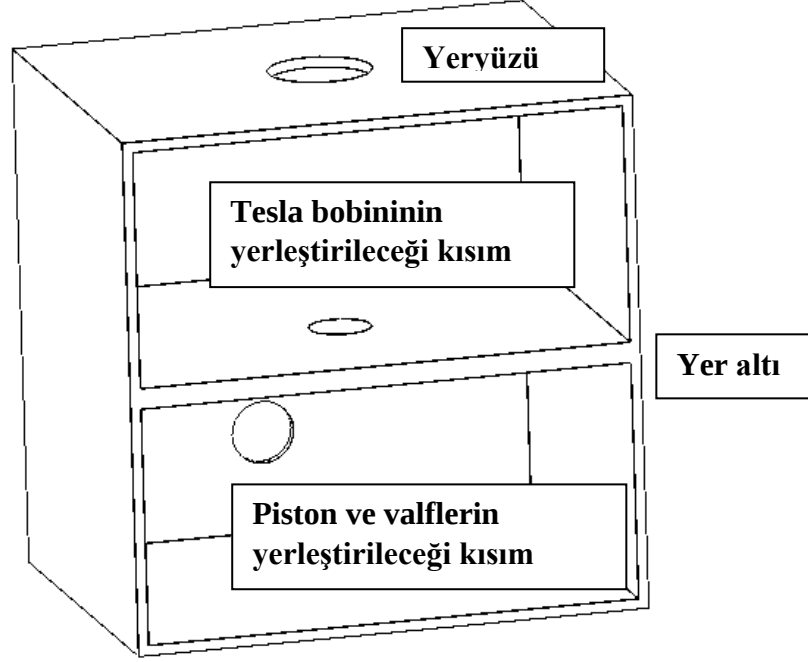
4.1.2. Pnömatik tahrik kullanılarak yapılan tasarım



Şekil 4.2. Hava tahrikli sistem tasarımı

Şekil 4.2. de ki şema, hava tahrikli sistemi göstermektedir. Hava tahrikli sistemde, silindir-piston mekanizması daha hızlı hareket etme kabiliyetine sahiptir. Bu sayede tesla bobini yeryüzüne daha hızlı bir şekilde çıkıp etkileşim gösterebilecektir.

4.1.3. Mekanik sistem tasarımı



Şekil 4.3. Mekanik sistem tasarımı

Sistemin tasarımı Şekil 4.3 de gösterildiği gibi CAD programı aracılığıyla çizilmiştir. Bu tasarımın, Ansys programında modal, statik ve yorulma, analizleri yapılmış olup, detaylar aşağıda verilmiştir.

4.1.4. Modal analiz

Titreşen bir sistemin dinamik davranışını gösteren, matematik modelini oluşturmak için ihtiyaç duyulan parametrelerin (doğal frekans, titreşim biçimi, iç sönüm gibi) belirlenmesi işlemidir.

Doğal frekans; statik denge konumunda bulunan bir yapıya, geçici bir hareket girdisi verildiğinde, yapı doğal frekans adı verilen, kendi kütle ve direngenliğine bağlı olarak belirli bir frekansta titremeye başlar. Bu titreşimler ise ‘serbest titreşim’ olarak adlandırılır.

Analiz kısmında 10 adet mod bulunmaktadır. Her mod için farklı doğal frekans değerleri yani titreşim değerleri bulunmuştur.

Tablo 4-1- Tasarımı yapılan sistemin malzeme özellikleri

Özellik	Değer
Yoğunluk	$0,8 \text{ kg/m}^3$
Poisson Oranı	0,04
Elastikiyet katsayısı	$1,13 \times 10^8 \text{ Pa}$
Termal genleşme	$0,01/^{\circ}\text{C}$
Özısı	$6,18 \text{ J/kg} \cdot ^{\circ}\text{C}$
Termal iletkenlik	$11.1 \text{ W/m} \cdot ^{\circ}\text{C}$
Çekme mukavemeti	14 Mpa

Tablo 1 de ahşap malzemenin genel özellikleri verilmiştir. Hem prototip üretiminin kolay olması hem de maliyetinin azlığı nedenleri ile malzeme olarak ahşap kullanılmıştır.

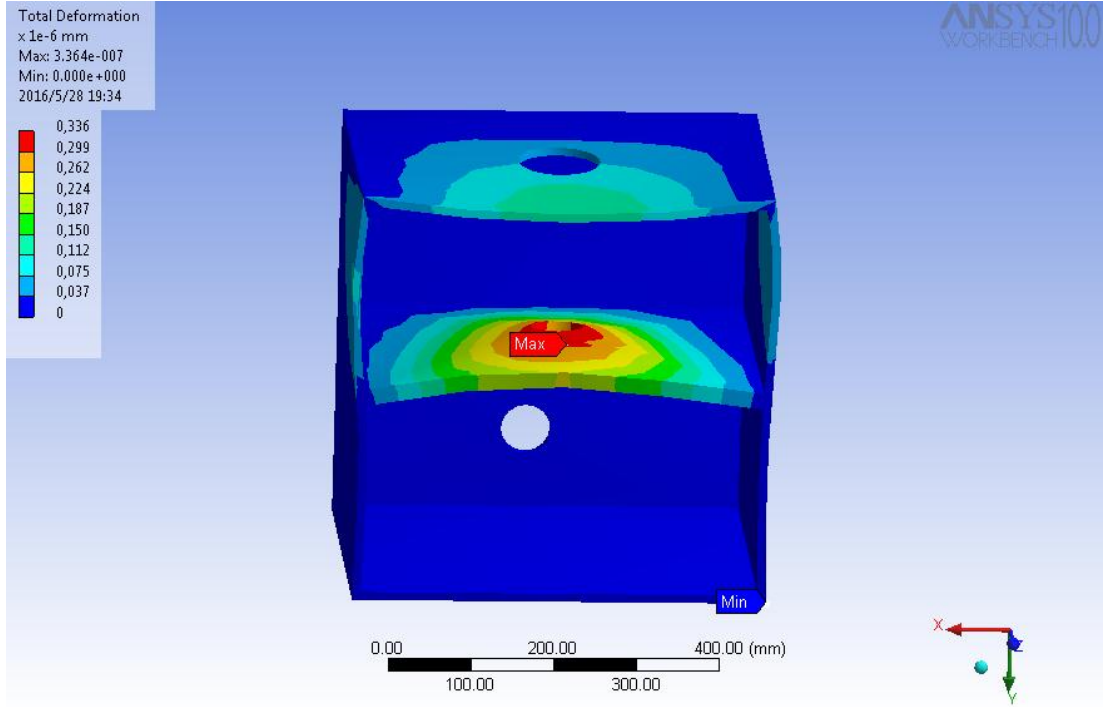
Tablo 4-2- Analiz sonuçlarında elde edilen frekans değerleri

Analiz	Frekans
Mod 1	$967,72 \text{ Hz}$
Mod 2	$1,410.29 \text{ Hz}$
Mod 3	$1,532.45 \text{ Hz}$
Mod 4	$2,007.02 \text{ Hz}$
Mod 5	$2,600.31 \text{ Hz}$
Mod 6	$3,101.53 \text{ Hz}$
Mod 7	$3,897.16 \text{ Hz}$
Mod 8	$4,071.53 \text{ Hz}$
Mod 9	$4,258.60 \text{ Hz}$
Mod 10	$4,380.04 \text{ Hz}$

4.1.5. Statik gerilme analizi

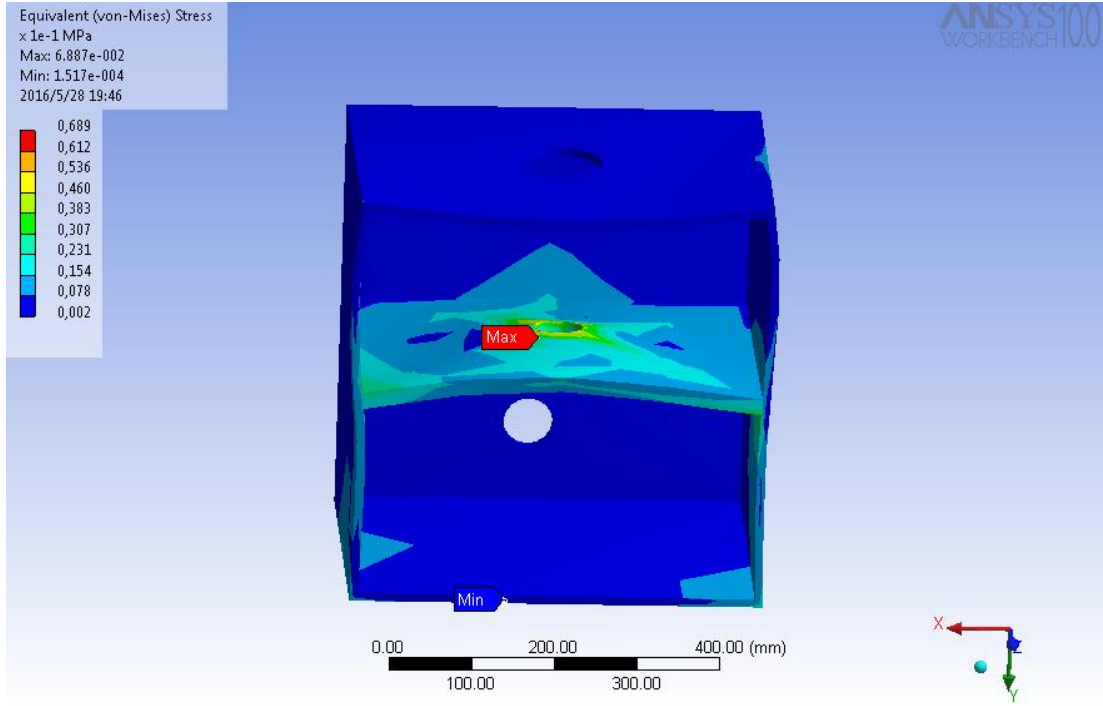
Gerilme analizi yüklerin sabit olduğunu veya tam değerlerine ulaşınca kadar çok yavaş bir şekilde uygulandığını ve ondan sonra zamana göre sabit kaldığını varsayar.

Bu varsayım nedeniyle, uyarılan sistemin hızı ve ivmesi dahil olmak üzere tüm eylemsizlik etkilerinin ihmal edilebilir olduğu kabul edilmelidir. Bu nedenle statik analizler sabit gerilmeler ve yer deşiştirmeler üretir.



Şekil 4.4. Toplam deformasyon analizi

Şekil 4.4 te kuvvet uyguladığımız nokta etrafında maksimum 0.336 mm çökme meydana gelmiştir. Fakat bu değer bu sistem için aşırı bir değer değildir. Yani sistem 50 N' luk yükü taşıyabilmektedir.

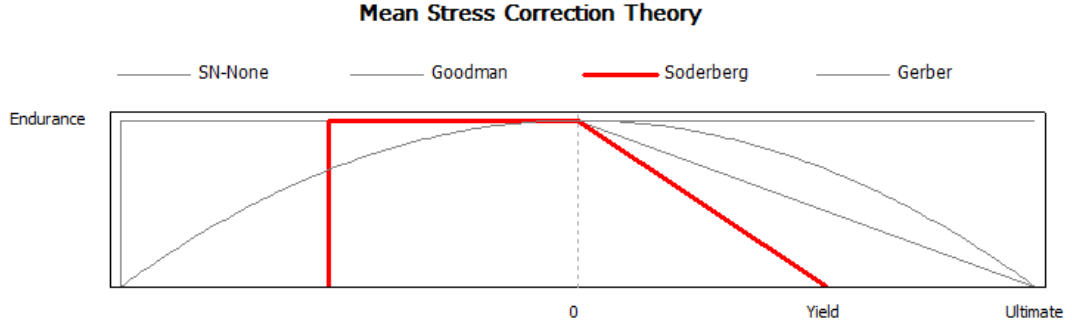


Şekil 4.5. Von- misses eşdeğer gerilme değerleri

Şekil 4.5. de gösterilen analiz, tüm yönlerdeki (x, y, z) gerilmeleri gösteren gerilme türüdür. Maksimum gerilme değeri 0,689 MPa olarak görülmektedir. Bu değeri ahşabın çekme (kırılma) mukavemeti olan 16 MPa değerinden küçük olduğundan dolayı sistemin mekanik açıdan belirtilen yüke dayanıklı olduğu anlaşılmaktadır.

4.1.6. Yorulma analizi

Bir yapının, akma mukavemetinin altında olsa bile değişken dinamik yükler altında belirli bir süre sonunda kırılmasına yorulma hasarı denir. Özel durumlar dışında çoğunlukla yorulmaya yol açan gerilme seviyesi malzemenin akma dayanımından düşüktür. Analizde hasar kriteri olarak belirli metotlar kullanılmaktadır. Soderberg eğrisi düşük süneklığe sahip malzemeler için kullanışlıdır. Mekanik sistemde yapılan yorulma analizinde Soderberg eğrisi esas alınmıştır.



Şekil 4.6. Soderbeg diyagramı

Şekil 4.6 da soderberg eğrisi gösterilmektedir. Bu şekle göre kırmızı çizgilerin altında değerler için analiz edilen sistemler dayanıklıdır.

Yapıya 50 N'luk periyodik bir kuvvet uygulandığında ($F=50*\sin(t)$ N). Analizde aşağıdaki yükleme parametreleri kullanılmıştır:

Ortalama yük

$$\sigma_m = \frac{\sigma_{\max} + \sigma_{\min}}{2} = 0 \text{ MPa}$$

Yük aralığı

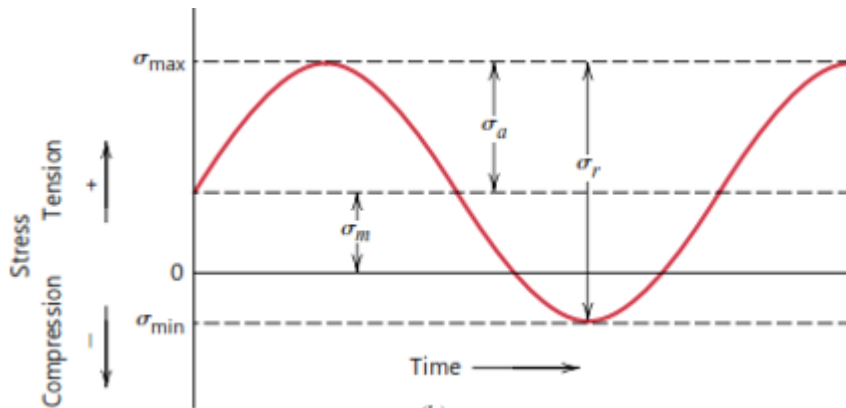
$$\Delta \sigma_r = \sigma_{\max} - \sigma_{\min} = 100 \text{ MPa}$$

Yük genliği

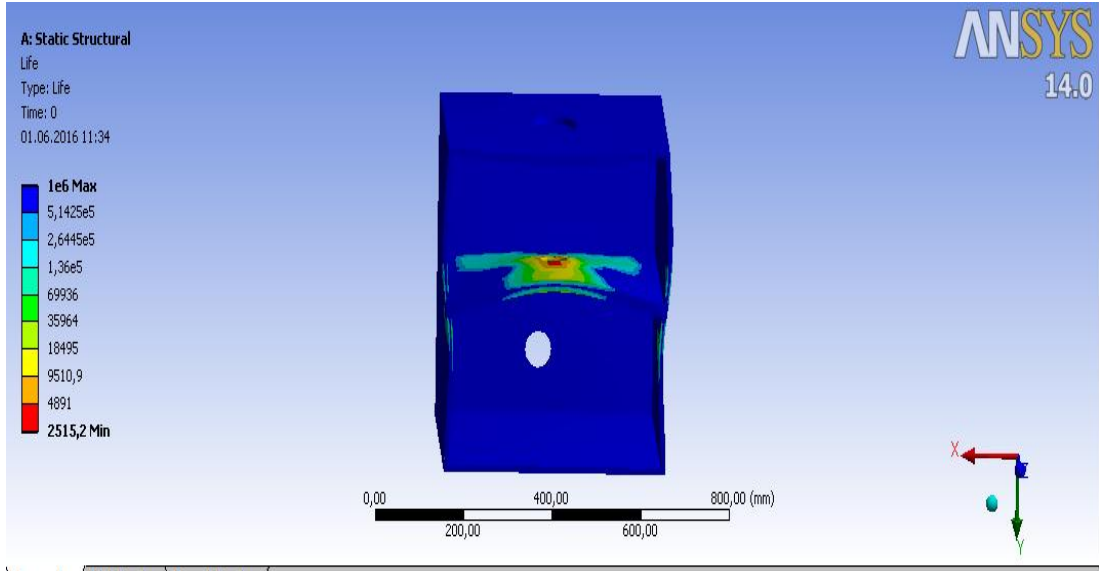
$$\sigma_a = \frac{\sigma_r}{2} = \frac{\sigma_{\max} - \sigma_{\min}}{2} = 50 \text{ MPa}$$

Yükleme oranı

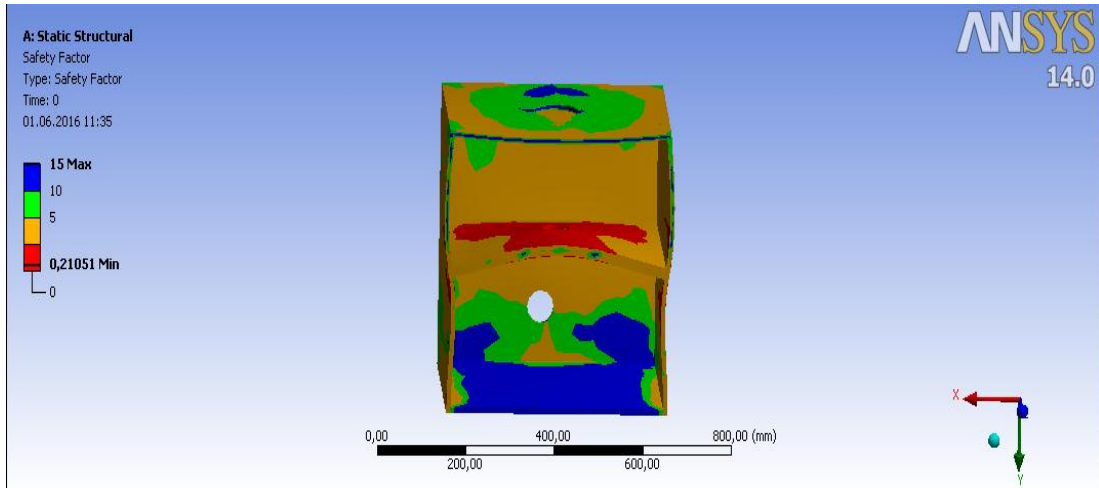
$$R = \frac{\sigma_{\min}}{\sigma_{\max}} = 1$$



Analiz sonucunda, Şekil 4.7. de verilen analiz sonuçlarına göre minimum ömrünün 2515,2 çevrim olduğu görülmüştür. Buna göre bu ömürden sonra yorulma hasarı başlayacaktır.

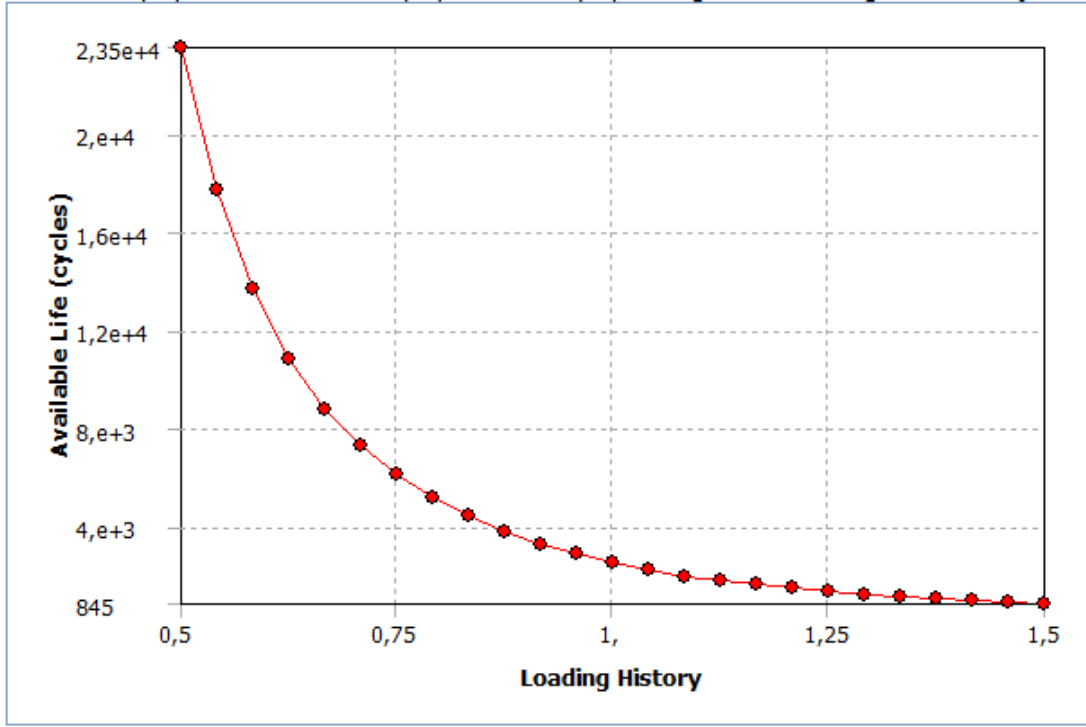


Şekil 4.7. Yorulma hasarı analizi



Şekil 4.8. Yorulma emniyet katsayısı

Şekil 4.8 de ise yorulma emniyet katsayısı 10kN için 0,21051 olarak elde edilmiştir. Sodeberg'e göre emniyet katsayısı 1'in üstünde olduğu zaman sistem emniyetlidir, 1 in altında olduğu zaman emniyetsizdir. Bu yüzden 10 kN yükleme yapıldığında sistemde kırılma meydana gelecektir.

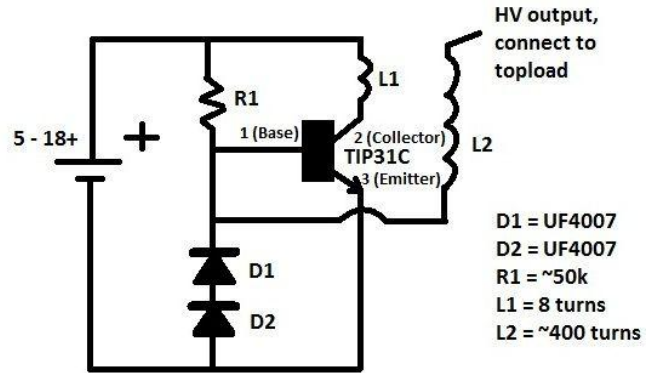


Şekil 4.9. Fatigue sensitivity diyagramı

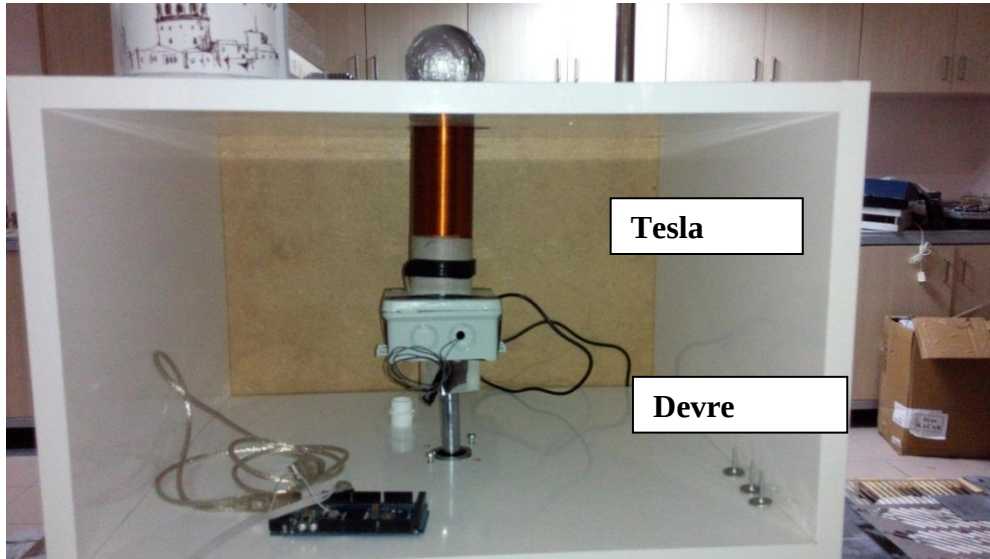
Bu diyagram; yükleme değerinin değişmesi halinde yorulma ömrünün ne olacağını gösterir. Şekil.4.9. da görüldüğü gibi yük arttıkça yapının ömrü azalmaktadır. Örneğin Tablodan, uygulanan yük 1,5 kat arttırılınca ömür değeri 2,35e+4 cycle'a düşmekte olduğu anlaşılmaktadır.

4.2. Tesla üretici tasarımı ve ölçütleri

Şekil 4.10. da imalatı gerçekleştirilecek olan tesla bobininin devre düzeneği gösterilmiştir. Bu devreye bağlı kalarak imalat gerçekleştirilmiş ve tesla bobini çalışır hale gelmiştir.



Şekil 4.10. İmalatı yapılan tesla ölçütleri [9]



Şekil 4.11. İmalatı yapılan tesla bobini

Şekil 4.11. de ise ölçütleri verilen tesla bobinin imal edilmiş hali görülmektedir.

4.2.1. Faraday kafesi

Yüksek gerilimli tesla bobini deneylerinde gerilimden korunmak için Faraday kafesi kullanılmaktadır. Şekil 4.12 de Faraday kafesi gösterilmektedir. Kafes bir ağ şeklinde örülmüş iletken metallardan meydana gelmektedir. İç kısımdaki hacmi dışardaki gerilime karşı korur.



Şekil 4.12. Faraday kafesi [10]

4.2.2. Tesla üreteçlerinin kullanım amaçları

Şekil 4.13 de gösterilen tesla kuleleri yardımıyla yapay şimşekler yapıla bildiği daha önce deneyler ile ispatlanmıştır.

Rusya ise savunma alanında yaptığı helikopter ve uçakların şimşeğe karşı dayanıklılık testlerini bu yüksek gerilimli teslalardan yapay şimşek oluşturarak test etmiştir.



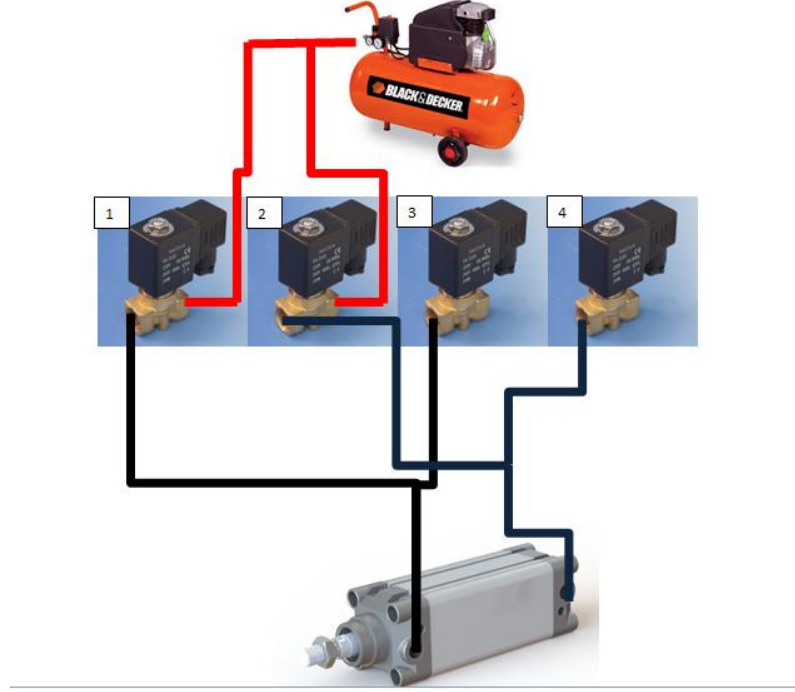
Şekil 4.13. Tesla kuleleri [11]

4.3. Pnematik devre Elemanları

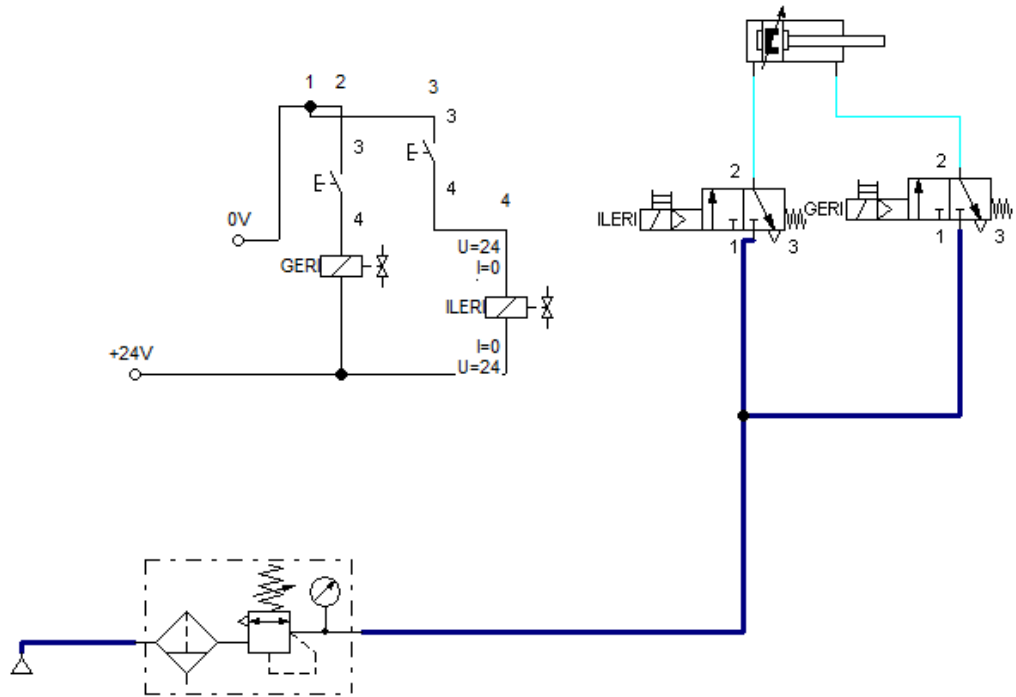
Projenin tahrik ünitesi pnematik hava ile aşağıda sıralanan elemanlar kullanılarak sağlanmıştır:

- 4 adet selenoid valf
- 1 adet pnematik çift etkili silindir
- Kompresör
- Bağlantı boruları

Şekil 4.14 te pnomatik devre elemanları ve Şekil 4.15 te de elektropnomatik devre şeması verilmiştir.



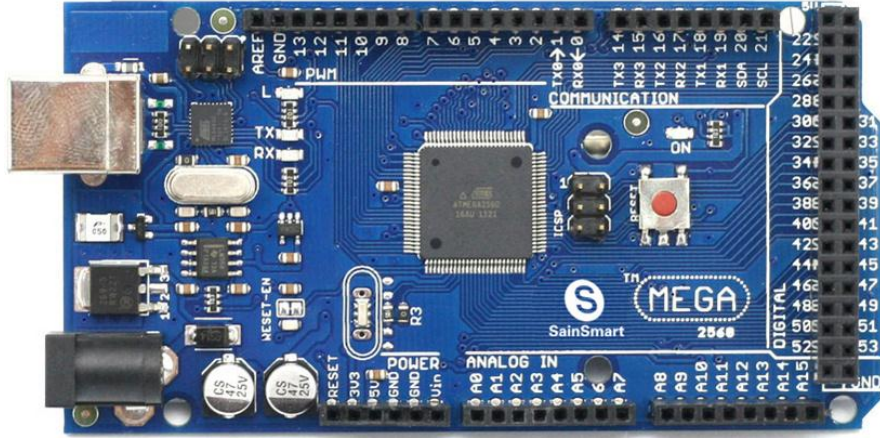
Şekil 4.14. Pnömatik devre elemanları



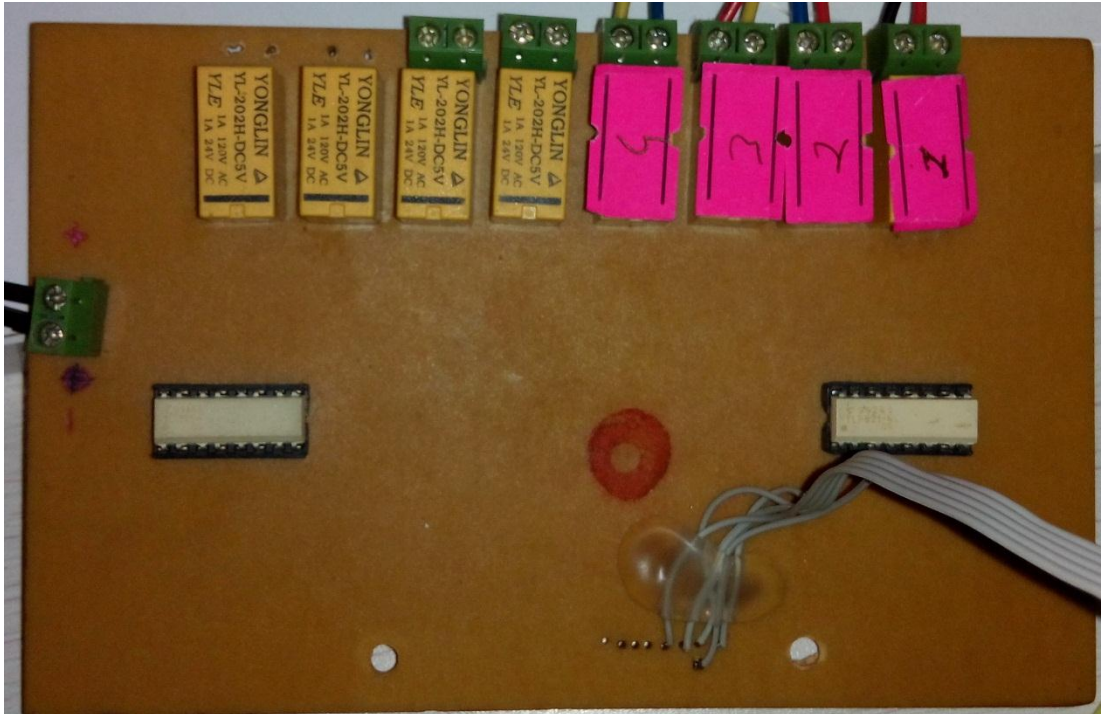
Şekil 4.15. Sistemin devre şeması

4.4. Kontrol İçin Kullanılan Kartlar

Şekil 4.16 da gösterilen Arduino Mega kart yardımıyla ve Şekil 4.17 de gösterilen röle kartı ile Microsoft Visual C# da hazırlanan arayüz programı ile selenoid valflerin kontrolü sağlanacaktır.

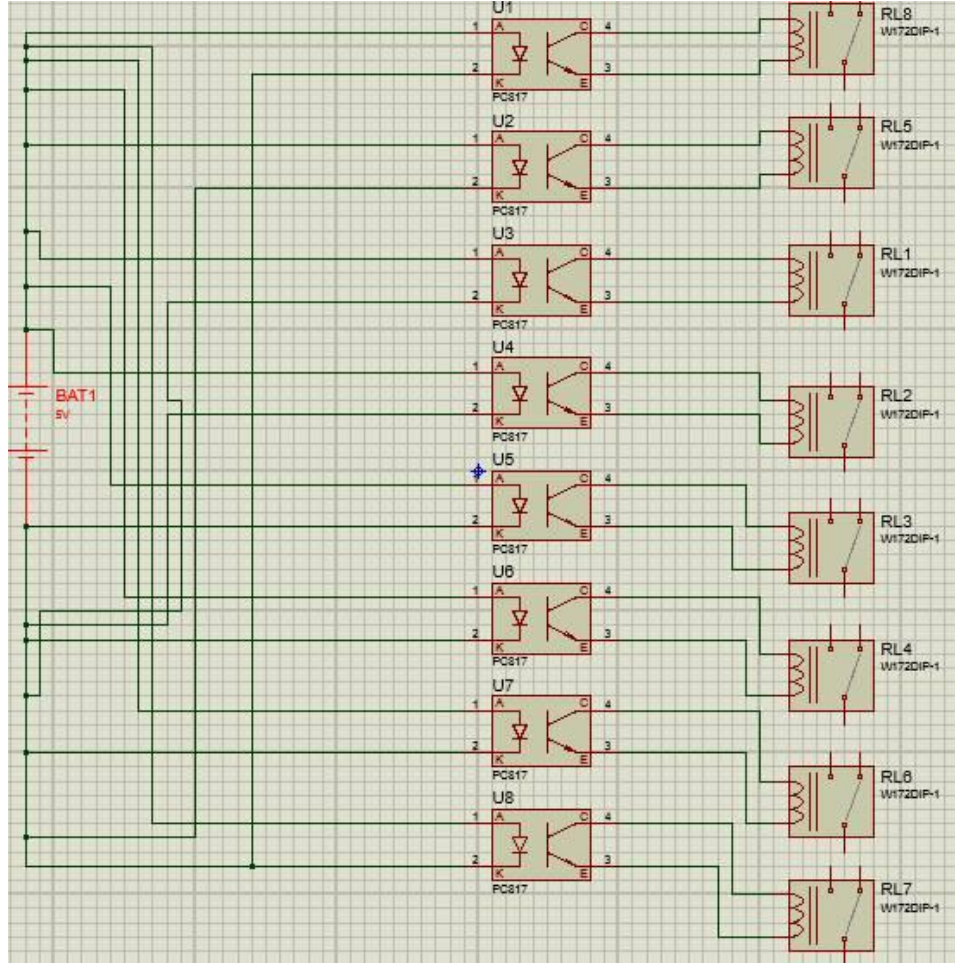


Şekil 4.16. Arduino Mega kart



Şekil 4.17. Röle kartı

Şekil 4.17 de gösterilen kart gönderilen sinyalin içeriğine göre akımı geçirmektedir ya da geçirmemektedir. Bu kart ile Arduino kart bağlantısı, Arduino kart ile bilgisayar bağlantısının yapılması halinde sekiz adet röle kullanıcının isteğine göre açma ve kapama işlemi yapabilecektir. Rölelerin çıkışlarına valflerden gelen bağlantı kablolarının bağlanması durumunda ise valfler istediğimiz konuma (açık ya da kapalı) getirilebilecektir.



Şekil 4.18. Röle kartının elektronik devresi

Röle kartının devre şeması ise Şekil 4.18. de verilmiştir.

BÖLÜM 5 : SONUÇ VE ÖNERİLER

5.1. Sonuç

Bu proje çalışması; “tasarım”, “imalat-montaj” ve “kontrol” konularını içermektedir. Valf, piston ve tesla bobininden oluşan bu sistem arduino kart, röle kart ve Microsoft Visual C# üzerinde arayüz uygulaması oluşturularak kontrol edilmiştir. Tasarım Solidworks ile ve mekanik analizler ise Ansys programı kullanılarak yapılmıştır. Sonuç olarak basınçlı hava tahrikli gizli tesla savunma sistemi prototipi hazırlanmıştır.

Bu çalışma ile mekanik sistem ve hava tahrikli sistemlerin anlaşılması, olası problemlerin gözlemlenmesi ve çözüm yollarının araştırılması, geliştirilmesi konularında tecrübe katmıştır.



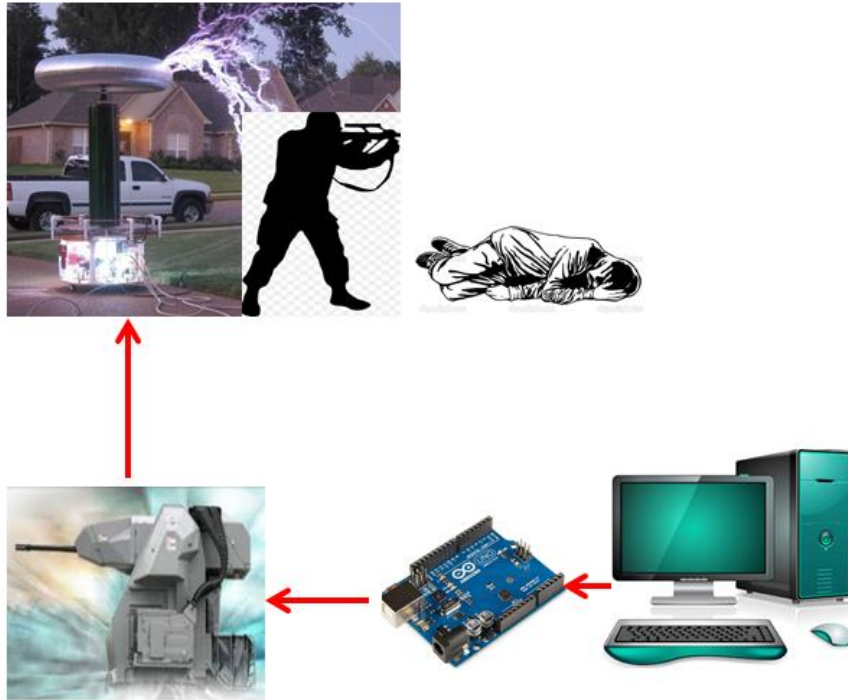
Şekil 5.1. Sistem montaj edilmiş hali

Şekil 5.1. de tasarlanan sistemin imal edilmiş son hali görülmektedir.

5.2. Öneriler ve İlerde Yapılması Planlanan Çalışmalar

Ülke savunması, ülke güvenliği açısından çok önemli bir alandır. Takip sistemleri, güdüm sistemleri, kontrol sistemleri ayrı ayrı ve pek çok çeşittir. Bunların hepsinin bir arada bulunduğu entegre bir sistemin, otomatik kontrole uygun ve etkili bir sistemin yapılabilmesi, savunma alanında daha etkin bir kontrol sağlayacağından dolayı böylesi bir projeye başlanılmıştır.

Hareketli hedeflerin, tesla bobini sistemi ile tahribatı sağlanabilecektir. Sistem otomasyona müsait olacağından dolayı, herhangi başka bir sisteme (Hedef takip sistemleri) entegrasyonu sağlanabilecektir.



Şekil 5.2 Hedef takip sistemi ile entegrasyonu

Ayrıca ileride farklı görüntü işleme algoritmaları kullanılarak insan ve diğer canlılar arasındaki fark algılanıp sistem daha kullanışlı bir hale getirilmesi planlanmaktadır.

KAYNAKLAR

- [1] M. B. Farriz, A. Din, A. A. Rahman, M. S. Yahaya, J. M. Herman,” A Simple Design of a Mini Tesla Coil with DC Voltage Input”, IEEE Computer Society Washington, DC, USA ©2010, ICECE '10 Proceedings of the 2010 International Conference on Electrical and Control Engineering pp. 4556-4559
- [2] Yeong-Cheol Heo, Hae-Kag Lee, Han-Jun Yang, Jae-Hwan Cho,” Journal of Medical Systems “,Plenum Press New York, NY, USA, Journal of Medical Systems Volume 38 Issue 12, December 2014 pp. 1-9.
- [3] Bharti Rana, Akanksha Juneja, Sunita Gudwani, R.K. Agrawal, Madhuri Behari,” Regions-of-interest based automated diagnosis of Parkinson's disease using T1-weighted MRI”, Expert Systems with Applications: An International Journal Volume 42 Issue 9, June 2015 pp. 4506-4516.
- [4] Abdullah Toprak, Mehmet Siraç Önder, İnan Güler,” Suppression of impulse noise in MR images using artificial intelligent based neuro-fuzzy adaptive median filter”, Digital Signal Processing Volume 18 Issue 3, May, 2008 pp. 391-405.
- [5] Assaf A.T., Zrnc T.A., Remus C.C., Khokale A., Habermann C.R., Schulze D., Fiehler J., Heiland M., Sedlacik J., Friedrich R.E.,"Early detection of pulp necrosis and dental vitality after traumatic dental injuries in children and adolescents by 3-Tesla magnetic resonance imaging." J Craniomaxillofac Surg. 2015 Jun 17. pp: S1010-5182(15)00175-4. doi: 10.1016/j.jcms.2015.06.010.
- [6] Panigrahi, B.K. Kumari, P.N, Das, S, Dash, "Swarm, Evolutionary, and Memetic Computing",SEMCCO 2013 Proceedings of the 4th International Conference on Sarm,Evolutionary and Memetic Computing- volume 8298
- [7] Jan Ole BLUMHAGEN, Gerhard Brinker, "Method to operate an image-generating medical modality to avoid patient injury by a modality-generated electromagnetic field ", MRI Laboratory Saftey Manual, Ahmanson-Lovelace Brain Mapping Center, pp 7/2015
- [8] Reid R. Harrison, Christof Koch,"A Robust Analog VLSI Reichardt Motion Senso", Analog Integrated Circuits and Signal Processing Volume 24 Issue 3, Sept. 2000
- [9] Chip Fixex, “How To Build A Slayer Exciter”, <http://www.instructables.com/id/How-to-Build-a-Slayer-Exciter/>, 2016
- [10] Michael Faraday, “Faraday Kafesi” tr.wikipedia.org/wiki/Faraday_kafesi /2016
- [11] Fatih Uzun “Rusya’nın Gizli Tesla Kulelerinin Drone İle Görüntülenmesi” <http://www.ntv.com.tr/teknoloji/tesla-kulesine-kus-bakisi/2016>

EKLER

Ek 1: Ana Programı

```
public class MainForm : System.Windows.Forms.Form
{
    string[] portlar = null;
    // statistics
    private const int statLength = 15;
    private int statIndex = 0, statReady = 0;
    private int[] statCount = new int[statLength];

    private IMotionDetector detector = new MotionDetector3Optimized();
    private int detectorType = 4;
    private int intervalsToSave = 0;

    private AVIWriter writer = null;
    private bool saveOnMotion = false;
    private System.Windows.Forms.OpenFileDialog ofd;
    private System.Timers.Timer timer;
    private System.Windows.Forms.StatusBar statusBar;
    private System.Windows.Forms.StatusBarPanel fpsPanel;
    private System.Windows.Forms.Panel panel;
    private motion.CameraWindow cameraWindow;
    private Button button5;
    private Label label2;
    private Label label1;
    private ComboBox comboBox1;
    private Button button1;
    private System.IO.Ports.SerialPort serialPort1;
    private IContainer components;

    public MainForm()
    {
        //
        // Required for Windows Form Designer support
        //
        InitializeComponent();

        //
        // TODO: Add any constructor code after InitializeComponent call
        //
    }

    /// <summary>
    /// Clean up any resources being used.
    /// </summary>
    protected override void Dispose( bool disposing )
    {
        if ( disposing )
        {
            if ( components != null )
            {
                components.Dispose();
            }
        }
        base.Dispose( disposing );
    }

}

#endregion

/// <summary>
/// The main entry point for the application.
/// </summary>
[STAThread]
```

```

static void Main( )
{
    Application.Run( new MainForm( ) );
}

// On form closing
private void MainForm_Closing( object sender, System.ComponentModel.CancelEventArgs e )
{
    if (serialPort1.IsOpen == true)
    {
        serialPort1.Write("0");
        label2.Text = "Led durum : led sönü";
        label2.ForeColor = Color.Red;

        serialPort1.Close();
        label1.Text = "Bağlantı Durum : bağlantı kapalı";

    }
    CloseFile( );
}

// Close the main form
private void exitFileItem_Click( object sender, System.EventArgs e )
{
    this.Close( );
}

// On "Help->About"
private void aboutHelpItem_Click( object sender, System.EventArgs e )
{
    AboutForm form = new AboutForm( );

    form.ShowDialog( );
}

// Open file
private void openFileItem_Click( object sender, System.EventArgs e )
{
    if ( ofd.ShowDialog( ) == DialogResult.OK )
    {
        // create video source
        VideoFileSource fileSource = new VideoFileSource( );
        fileSource.VideoSource = ofd.FileName;

        // open it
        OpenVideoSource( fileSource );
    }
}

// Open video source
private void OpenVideoSource( IVideoSource source )
{
    // set busy cursor
    this.Cursor = Cursors.WaitCursor;

    // close previous file
    CloseFile( );

    // enable/disable motion alarm
    if ( detector != null )
    {
        detector.MotionLevelCalculation = true;
    }

    // create camera
    Camera camera = new Camera( source, detector );
    // start camera
    camera.Start( );

    // attach camera to camera window
    cameraWindow.Camera = camera;

    // reset statistics
    statIndex = statReady = 0;
}

```

```

// set event handlers
camera.NewFrame += new EventHandler( camera_NewFrame );
camera.Alarm += new EventHandler( camera_Alarm );

// start timer
timer.Start( );

this.Cursor = Cursors.Default;
}

// Close current file
private void CloseFile( )
{
    Camera camera = cameraWindow.Camera;

    if ( camera != null )
    {
        // detach camera from camera window
        cameraWindow.Camera = null;

        // signal camera to stop
        camera.SignalToStop( );
        // wait for the camera
        camera.WaitForStop( );

        camera = null;

        if ( detector != null )
            detector.Reset( );
    }

    if ( writer != null )
    {
        writer.Dispose( );
        writer = null;
    }
    intervalsToSave = 0;
}

// On timer event - gather statistic
private void timer_Elapsed( object sender, System.Timers.ElapsedEventArgs e )
{
    Camera camera = cameraWindow.Camera;

    if (camera != null)
    {
        // get number of frames for the last second
        statCount[statIndex] = camera.FramesReceived;

        // increment indexes
        if (++statIndex >= statLength)
            statIndex = 0;
        if (statReady < statLength)
            statReady++;

        float fps = 0;

        // calculate average value
        for (int i = 0; i < statReady; i++)
        {
            fps += statCount[i];
        }
        fps /= statReady;

        statCount[statIndex] = 0;

        fpsPanel.Text = fps.ToString("F2") + " fps";
        a++;
        //this.Text = a.ToString();

        //HAREKETİ ALGILAYIP ÇIKIŞ VERDİĞİMİZ KISIM
        if (float.Parse(camera.MotionDetector.MotionLevel.ToString()) > 0)
        {

```

```

        if (serialPort1.IsOpen == true)
        {
            serialPort1.Write("1");
            label2.Text = "Led durum : led yandı";
            label2.ForeColor = Color.Green;
        }
    }
else
{
    if (serialPort1.IsOpen == true)
    {
        serialPort1.Write("0");
        label2.Text = "Led durum : led söndü";
        label2.ForeColor = Color.Red;
    }
}

}

// decrease save counter
if ( intervalsToSave > 0 )
{
    if ( ( --intervalsToSave == 0 ) && ( writer != null ) )
    {
        writer.Dispose( );
        writer = null;
    }
}

// Update motion detector
private void SetMotionDetector( )
{
    Camera camera = cameraWindow.Camera;

    // enable/disable motion alarm
    if ( detector != null )
    {
        detector.MotionLevelCalculation = true;
    }

    // set motion detector to camera
    if ( camera != null )
    {
        camera.Lock( );
        camera.MotionDetector = detector;

        // reset statistics
        statIndex = statReady = 0;
        camera.Unlock( );
    }
}

// On "Motion" menu item popup

int a = 0;
// On alarm
private void camera_Alarm( object sender, System.EventArgs e )
{
    // save movie for 5 seconds after motion stops
    intervalsToSave = (int) ( 5 * ( 1000 / timer.Interval ) );
}

// On new frame
private void camera_NewFrame( object sender, System.EventArgs e )
{
    if ( ( intervalsToSave != 0 ) && ( saveOnMotion == true ) )
    {
        // lets save the frame
        if ( writer == null )
        {
            // create file name

```

```

DateTime date = DateTime.Now;
String fileName = String.Format( "{0}-{1}-{2} {3}-{4}-{5}.avi",
    date.Year, date.Month, date.Day, date.Hour, date.Minute, date.Second );

try
{
    // create AVI writer
    writer = new AVIWriter( "wmv3" );
    // open AVI file
    writer.Open( fileName, cameraWindow.Camera.Width, cameraWindow.Camera.Height );
}
catch ( ApplicationException ex )
{
    if ( writer != null )
    {
        writer.Dispose( );
        writer = null;
    }
}

// save the frame
Camera camera = cameraWindow.Camera;

camera.Lock( );
writer.AddFrame( camera.LastFrame );
camera.Unlock( );
}
}

```

```

private void MainForm_Load(object sender, EventArgs e)
{
    portlar = SerialPort.GetPortNames();
    button1.Enabled = false;
    foreach (string port in portlar)
    {
        comboBox1.Items.Add(port);
        comboBox1.SelectedIndex = 0;
    }
    if (comboBox1.Items.Count > 0)
    {
        button1.Enabled = true;
    }
    label1.Text = "Bağlantı Durum : bağlantı kapalı";

    detector = new MotionDetector1();
    detectorType = 1;
    SetMotionDetector();
}

private void statusBar_PanelClick(object sender, StatusBarPanelClickEventArgs e)
{
}

private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
{
    if (comboBox1.Items.Count > 0)
    {
        try
        {
            serialPort1.PortName = comboBox1.Text;
            serialPort1.Open();
            label1.Text = "Bağlantı Durum : bağlantı açık";

            CaptureDeviceForm form = new CaptureDeviceForm( );

            if ( form.ShowDialog( this ) == DialogResult.OK )
            {
                // create video source
                CaptureDevice localSource = new CaptureDevice( );
                localSource.VideoSource = form.Device;
            }
        }
        catch { }
    }
}

```

```

        // open it
        OpenVideoSource( localSource );
    }

    }
    catch
    {
        MessageBox.Show("Bi hata oluřtu...");
    }
    }
    else
    {
        MessageBox.Show("Lutfen port seřin ");
    }

    detector = new MotionDetector1();
    detectorType = 1;
    SetMotionDetector();
}

private void button5_Click(object sender, EventArgs e)
{
    portlar = SerialPort.GetPortNames();
    button1.Enabled = false;
    foreach (string port in portlar)
    {
        comboBox1.Items.Add(port);
        comboBox1.SelectedIndex = 0;
    }
    if (comboBox1.Items.Count > 0)
    {
        button1.Enabled = true;
    }
}
}

```

Ek 2: Arduino Kodu

Bu kısımda ise Arduino kartın röleleri kontrol etmesi için gereken kodlar bulunmaktadır.

```
int role1 = 8;
int role2 = 9;
int role3 = 10;
int role4 = 11;

void setup() {
  pinMode(role1, OUTPUT);
  pinMode(role2, OUTPUT);
  pinMode(role3, OUTPUT);
  pinMode(role4, OUTPUT);
  Serial.begin(9600);
}

void loop() {
  if (Serial.available()) //Eğer seri haberleşme açık olursa alttaki komutlar işleyecek.
  { int a = Serial.read(); //Seri haberleşme ile okunan verimize a integer değerini verdik.
    if (a == '1') { //Eğer seri porttan "1" bilgisi okunursa, piston yukarı
      digitalWrite(role1, LOW);
      digitalWrite(role2, LOW);
      digitalWrite(role3, HIGH);
      digitalWrite(role4, LOW);

    }

    else if (a == '0') // Eğer seri porttan "0" bilgisi okunursa piston aşağı.
    {
      digitalWrite(role1, HIGH);
      digitalWrite(role2, HIGH);
      digitalWrite(role3, LOW);
      digitalWrite(role4, HIGH);

    }

  }
}
```

ÖZGEÇMİŞ

Kimlik Bilgileri

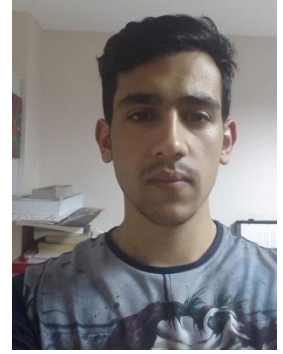
Adı ve Soyadı: Mansur KIZILKAYA

Baba Adı: Vahit

Anne Adı: Belgizar

Doğum Tarihi: 01.01.1992

Doğum Yeri: Malatya



İlk ve orta öğrenimini Malatya’ da tamamladıktan sonra 2012 yılında Niğde Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mekatronik Mühendisliği Bölümünde lisans öğrenimine başladı. 2016 yılında lisans öğrenimine devam etmektedir.

Kimlik Bilgileri

Adı ve Soyadı: Ömer URALKAYA

Baba Adı: Kasım

Anne Adı: Süreyya

Doğum Tarihi: 05.04.1994

Doğum Yeri: Digor



İlk ve orta öğrenimini İstanbul’ da tamamladıktan sonra 2012 yılında Niğde Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Mekatronik Mühendisliği Bölümünde lisans öğrenimine başladı. 2016 yılında lisans öğrenimine devam etmektedir.