

**YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ**

**Proje Başlığı**

*İki Eksenli Kamera Stabilizatörü*

**Tematik Alan**

*Bilişim Teknolojileri*

**Proje Grubu Mensupları**

*Yasin Kaya*

**Proje Danışmanı**

*Yard. Doç. Celal Sami Tüfekçi*

**Proje Çıktısıyla İlgilenen Firma**

*Simco-tek*

**Tarih – Şehir**

*25.03.2014 - İstanbul*

İçindekiler

[1.Özet 4](#_Toc383116324)

[2.Problem Tanımı, Çalışmanın Amacı, Araştırma Sorusu 4](#_Toc383116325)

[3.Projede Kullanılan Yöntem ve Metodlar 4](#_Toc383116326)

[4.Proje İş-Zaman Planı 4](#_Toc383116327)

[5.Sonuç 4](#_Toc383116328)

# 1.Özet

# Proje kapsamında iki eksenli bir kamera stabilizatörü tasarlanması planlanıyor. Bu cihaz multirotorlar ile havadan çekim sırasında kameranın multirotorun hareketlerine bağlı olmaksızın istenilen yönde konumlanmasını sağlamaktadır. Ayrıca uçuş sırasında kameraya etkiyen istenmeyen hareket ve titreşimleri engelleyerek çekim kalitesini arttırmaktadır. Cihazın üretiminde öncelikle mevcut kamera stabilizatörler incelenecek ve tasarım parametreleri belirlenecektir. Bu parametrelere göre malzeme seçimi yapılacak ve 3 boyulu tasarım sürecine geçilecektir . Sonra cihazın matematik modeli çıkarılacak ve buna uygun kontrolcü tasarımı yapılacaktır. Bu işlemler için Matlab ve Simulink ortamları kullanılacaktır. Sonra uygun mikrodenetleyi ve sensörler seçilecek; kontrol algoritması geliştirilmeye başlanacaktır. Son olarak cihaz fiziksel olarak üretilecek, yine bizim tarafımızdan üretilen test düzeneğinde test edilecektir. Test verileri gerçek zamanlı olarak değerlendirilecek, simülasyon verileri ile karşılaştırılacak, eğer sonuçlar uygunsa bir multirotor üzerinde denenecektir.

# 2.Problem Tanımı, Çalışmanın Amacı, Araştırma Sorusu

Günümüzde sinema, fotoğrafçılık, harita mühendisliği vb. alanlarda havadan çekim oldukça çok kullanılan bir metod haline geldi. Son zamanlarda kadar bu iş için helikopter ile çekim yapılıyordu. Multirotor teknolojisinin gelişmesi ile çok yüksek maliyetlere yapılan helikopter çekimleri yerine multirotorlar kullanılmaya başladı. Multirotorlar ile çekim yapmanın bazı deazavanrajları vardır. En önemlisi çekim kalitesinin düşük olmasıdır. Boyutça küçük bir platforma bağlanan kamera bu platformdaki her türlü hareketten ve titreşimden etkilenmektedir. Bu çekim kalitesini olumsuz yönde etkilemektedir. İşte bu problemin çözümü için kamera stabilizatörleri kullanılır.

Bu çalışmada iki eksenli bir kamera stabilizatörü tasarlanması düşünülmüştür. Bu tasarı ile multirotorun roll ve pitch hareketlerinden kaynaklanan ve kamera pozisyonunda değişime neden olan kuvvetlerin sönümlenmesi ve kameranın istenilen yön ve doğrultuda tutulması planlanmıştır. Halihazırda kamera stabilizatörleri üretilmekte ve kullanılmaktadır. Bu projenin temel amacı üretilen bu araçlardan daha stabil bir stabilizatör üretmektir. Amaç mevcut stabilizatörlerin alternatifi bir ürün geliştirmek olduğundan piyasada çok bulunan iki eksenli kamera stabilizatör geliştirilmesi düşünülmüştür.

# 3.Projede Kullanılan Yöntem ve Metodlar

Projenin geliştirilmesi için öncelikle mevcut stabilizatörler incelenecek; mekanik tasarımları ve eğer açık kaynak ise kontrol algoritmaları karşılaştırılacaktır. Bu tasarımların maliyeti ve verimi yorumlanıp bizim tarafımızdan tasarlanacak stabilizatörün tasarım parametreleri belirlenecektir. İstenilen parametreler elde edildikten sonra stabilizatörün mekanik tasarımına geçilecektir. Bu konuda öncelikle malzeme seçimi yapılacaktır. Aracın dinamikleri ve kullanım şartları gereği malzemenin olabildiğince hafif ve dayanıklı olması gerekmektedir. Bunun için üç farklı malzeme düşünülmektedir. Bunlar karbonfiber türü malzemeler, aliminyum türü malzemeler ve pleksiglas türü malzemelerdir. Gerekli hesaplar yapılıp bu üç malzeme türü arasından bir seçim yapılacaktır. Bundan sonra aracın 3 boyutlu çizimleri yapılacaktır. Üç değişik çizim yapılıp bunların ağırlık ve dayanıklılık analizleri yapılacak ve en uygun tasarım seçilecektir. Bundan sonra motor seçimi yapılacaktır. Stabilizatörde kullanılmak üzere iki tip motor düşünülmektedir. Bunlar fırçasız dc motorlar ve servo motorlardır. Piyasa da bulunan modellerde bu tip motorlar kullanılmaktadır. Bu motor tipleri incelenecek ve mekanik tasarım için en uygun motor tipi ve uygun özellikli motor seçilecektir. Böylece mekanik tasarım süreci sona erecektir.

Mekanik tasarımdan sonra cihaza gereken işlem gücüne ve kullanılması gereken sensörlerin hassasiyeti ne göre bir mikrodenetleyici ve sensör kartı seçilecektir. Piyasada hem mikrodenetleyici hem de gerekli sensörleri içeren uçuş kartları ve stabilizatör kartları mevcuttur. İstenilen özelliklere sahip elektronik ekipmanlar maliyet parametresi de hesaba katılarak mikrodenetleyici ve sensörler ayrı ayrı ya da tümleşik bir sistem olarak seçilecektir.

Bundan sonra aracın matematik modelinin çıkarılması süreci başlayacaktır. Modelin çıkarılması ve analizi için Matlab ve Simulink ortamları kullanılacaktır. Aracın modeli üzerinde çeşitli analizler yapılıp belirli girişlere verdiği çıkışlar incelenecek, kararlılık ve kararsızlık aralıkları belirlenecektir. Bu analizler ışığında uygun kontrolcü seçilecek ve kontrolcü tasarımı yapılacaktır. Kontrolcü simulasyon ortamında denenecek ve mikrodenetleyicinin işlem gücü, motorların gücü ve hızı, enerji kaynağının sınırları ve sensörlerin hassasiyetleri doğrultusunda optimum kontrolcü parametreleri belirlenecektir. Kontrolcü ile birlikte cihazın simülasyon süreci başlayacaktır. Yine Simulink kullanılarak cihaz için üç boyutlu bir simülasyon ortamı yapılacak ve cihazın simülasyona verdiği tepkiler değerlendirilecektir.

Bundan sonra cihaz fiziksel olarak üretilecek ve cihazın tepkilerini güvenli şekilde ölçmek için gerekli test düzeneği imal edilecektir. Cihazın kontrol algoritması geliştirilmeye başlanacak,cihaz üzerindeki tüm sistemleri n etkileşimini sağlayan yazılım “C” programlama dili kullanılarak geliştirilecektir. Ayrıca sensörlerden alınan verilerin filtrelenmesi işlemi de yazılımsal olarak yapılacaktır. Bunun işlem için kalman filtreleme algoritması kullanılacaktır.

Tüm bu işlemlerden sonra stabilizatör test düzeneği ile bilgisayar ortamında eş zamanlı olarak test edilecek, elde edilen gerçek zamanlı veriler simülasyon verileri ile karşılaştırılacak ve kontrol algoritmasının doğruluğu cihazın fiziksel ortamlara uyumluluğu değerlendirilecektir.

# 

# gantt şeması.png4.Proje İş-Zaman Planı

# 5.Sonuç

Sonuç olarak yüksek hassasiyetli ve düşük maliyetli bir kamera stabilizatörü üretilmek isteniyor. Ara sonuçlar olarak ise simülasyon ortamında istenilen modelin oluşturulup, tasarlanan kontrolcü ile kontrol edilmesi ve fiziksel sistem oluşturulduktan sonra elde edilen test verilerinin simülasyondaki verilerle uyumlu olması hedefleniyor.