

Proje Adı: Elektrik Enerjisi ile Çalışan Bulanık Mantık Kontrolörlü Düşük Maliyetli Bir Hava Aracının Tasarım ve İmalatı (Design And Implementation of an Electric-Propelled Low-Cost Aerial Vehicle With Fuzzy Logic Controller)

Görev: Proje Yürütücüsü

Başlama ve Bitiş Tarihleri: 01.09.2015-01.09.2017

Destekleyen Kuruluş: YTÜ BAP (KAP)

Özet: Bu proje kapsamında bir insan yükü ile en az yirmi dakika havada kalabilecek, elektrik enerjisi ile çalışan bir hava aracının tasarım ve imalatı hedeflenmektedir. Çalışmada elektrik enerjisinin depolanması, elektrik itki sisteminin kontrolü ve sistem güvenliği ön plana çıkmaktadır. Yüksek güçlü bir fırçasız DC motoru Bulanık Mantık Kontrolörü ile sürececek bir sistem kontrol ünitesinin tasarlanarak imal edilmesi, bu ünitenin piyasadaki temin edilecek diğer bileşenler ile entegrasyonunun yapılması planlanmaktadır. Türkiye’de yelken kanat ve yamaç paraşütü ile yapılan uçuşlar hızla yaygınlaşmakta olup, başta İstanbul olmak üzere birçok düzlük alanda yaşayan amatör uçucular bölgelerinde yüksek tepeler bulunmadığı için bu tür hava araçlarını kullanamamaktadırlar. Söz konusu bölgelerde bu tipteki hava araçlarının motorlu versiyonlarına ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak bu araçların fiyatlarının yüksekliği, özellikle elektrik enerjisi ile çalışanlarının yok denecek kadar az olması, bu hava araçlarından bilimsel ölçümler, güvenlik, gözetleme ve video/fotoğraf çekimi gibi profesyonel amaçlar ile istifade edilmesine engel teşkil etmektedir. Projenin amacı, elektrikli hava taşıtlarına yönelik bilimsel araştırma yapmak ve sonuçların gerçek bir platform üzerinde uygulamasını gerçekleştirmesi, geliştirilecek teknolojilerin yerli havacılık sanayi ile paylaşılarak yukarıda bahsi geçen eksikliklerin giderilmesi, bu sayede Türkiye’de çok hafif hava araçları ile yapılan uygulama/sporların önünün açılmasına katkıda bulunmaktır. Benzer sistemler az sayıda da olsa piyasada mevcuttur. Ancak, bu sistemler incelendiğinde maliyetlerinin sistem alt bileşenlerinin toplam maliyetinin çok üzerinde olduğu ve bu alanda kullanılan teknolojilerin akademik ortamda paylaşılmadığı göze çarpmaktadır. Genelde bu tür sistemlerde temel elektrikli uzaktan kumandalı model uçaklarda kullanılan Li-Po (Lityum-Polimer) batarya, ESC (Electronic Speed Control - Elektronik Hız Kontrolü) ve BLDC (Brushless DC - Fırçasız DC) motorlar kullanılmakta, verimlilik ve sistem güvenliğine yönelik bileşenler yer almamaktadır. Önerilen projede bu tür bir hava aracı bilimsel yöntemler ile geliştirilerek, bu tür bir araç için özgün olan Bulanık Mantık kontrolör uygulaması ile mevcut olanlardan daha verimli, güvenilir ve daha düşük maliyetli bir sistemin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Fosil yakıtların temininin sürdürülebilirliğinin sonlu olması ve çevre kirliliğine olumsuz katkıları sebebiyle yapılan alternatif enerji arayışları içinde elektrik enerjisi en üst sıradaki yerini korumaktadır. Bu projeden elde edilecek bulguların yakın gelecekte sabit veya döner kanatlı hava araçlarının elektrik enerjisi ile çalıştırılması alanında faydalı birikim sağlayacağı değerlendirilmektedir.

Abstract:

In this project, design and implementation of an aerial vehicle propelled by electrical energy, capable of carrying a human payload for 20 minutes is aimed. In the study, the emphasis will be on storage of electric power, control of electric energy and system security. Design of a System Control Unit that is going to drive a DC motor by Fuzzy Logic is unique to the project, it is planned to integrate this unit with the components that will be procured from the market. Hanggliding and Paragliding is gaining popularity fast in Turkey, however in many plain areas like Istanbul, many amateur pilots can not find the opportunity to fly due to lack of hills. In such areas motorized versions of these vehicles are needed. However, due to their cost and their electric versions are almost non-existent, they may not be utilized for professional tasks such as scientific measurements, security observation, video/photo shooting as well. The aim of the project is to make scientific research on electric aerial vehicles and implement the outcomes on an actual platform, share the developed technologies with the domestic aviation industry and overcome these issues by contributing the popularization of ultralight aviation application/sports in Turkey. Similar systems exist in the market in low numbers. However when examined, it is seen that their cost is much higher than the sum of their sub-components and the technologies are not shared

in the academic domain. Generally, in these systems Li-Po (Lithium-Polymer) batteries, ESC's (Electronic Speed Controllers), BLDC (Brushless DC Motors) are utilized, while sub-systems for system efficiency and security do not exist. In the proposed project an aerial vehicle with a Fuzzy Logic controller –which is unique for an aerial vehicle of this kind- that is going to be more efficient, safer and cost-effective than the existing ones is planned to be developed by scientific methods. Electric energy is the leading alternative to fossil fuels which have finite sustainability and cause environmental issues. It is expected that the outcomes of this project will also contribute running then fixed and rotating-wing aircraft on electric energy.