

# İNSANSIZ HAVA TAŞITLARI İÇİN UÇUŞ SİMÜLASYONU TASARIMI

Ayşegül GÜVEN<sup>1</sup>

Sadık KARA<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Erciyes Üniversitesi, Sivil Havacılık M.Y.O. Elektronik Programı 38039 Kayseri

<sup>2</sup>Erciyes Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Elektronik Bölümü 38039 Kayseri

<sup>1</sup>e-posta: aguven@erciyes.edu.tr

<sup>2</sup>e-posta: kara@erciyes.edu.tr

Anahtar sözcükler: İnsansız Hava Taşıtları, Uçuş Simülasyonu

## ABSTRACT

*Unmanned air vehicles supply many advantages to manned air vehicles by their easyness to obtain or their costs while operating. The fast devolopment of electronic and computer systems day by day has also increased usage of these kinds of vehicles in the missions that can be dangerous for the human beings. Today, model aircraft are mostly used for determining and watch the military or civilion targets to be bombed during manoeuvres. Electronic cominication is another area that model aircraft can be used.*

*In this study with the help of software, the altitute, velocity, climb rate and artificial horizon of the model aircraft is simulated and so can be seen at the computed screen.*

## 1. GİRİŞ

İnsansız hava araçlarının gerek edinilmesi gerekse işletme maliyetleri nedeniyle insanlı uçaklara göre, bazı avantajlar sağlaması ve bunun yanısıra elektronik ve bilgisayar sistemlerinin geliştirilmesi ile insanlar için riskli olabilecek bazı görevlerde kullanımı gün geçtikçe artmaktadır. Günümüzde bu uçaklar askeri/sivil keşif-gözetleme, askeri hedef, elektronik haberleşme dallarında ve bazı değişik alanlarda kullanılmaktadırlar [1,2].

Bu çalışmada gerçekleştirilen program yazılımı ile bir insansız hava aracının çizilen bir rotayı takip ederken gösterge sistemlerinin çalışma durumları gözlemlenebilmektedir.

Değişik ebat ve menzilleri içeren insansız hava taşıtları ve aviyoniklerinden oluşan sistemler, ihtiyaç duyulabilecek her türlü keşif, gözetleme ve istihbarat bilgilerini gerçek zamanlı olarak yer kontrol istasyonuna aktarabilmektedirler.

İnsansız hava taşıtları, bilgisayar destekli kontrol sistemleri, görev planlaması, uçuş yolu, hedefleri gösteren bilgisayar destekli harita sistemi ve görüntü ünitelerinden oluşur [3,4].

Bu tür sistemler modüler yapılarından dolayı çok kısa süre içerisinde demonte edilip istenilen yere taşınmakta ve kısa bir sürede kurulup göreve hazırlanmaktadır (Şekil 1).

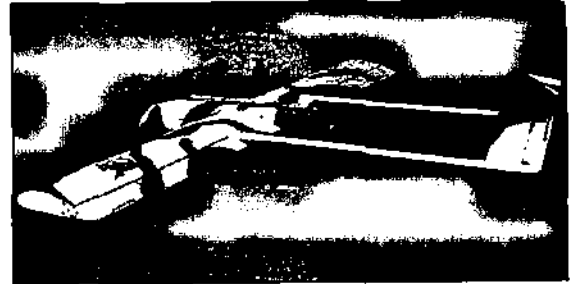
Genel olarak bir insansız hava aracında bulunabilecek teknik özellikler;

- Elektro-optikal ve infrared sensörler
- Spesifik hedefleri odaklama kabiliyeti

-Gece ve gündüz bir çok hava şartında uzun süre oldukça yüksek irtifada uçabilme kabiliyeti

- Dijital CCD kameralar
- Gerçek zamanlı veri hattı (data link)
- Büyük coğrafik bölgelerin resimlerinin sağlanması

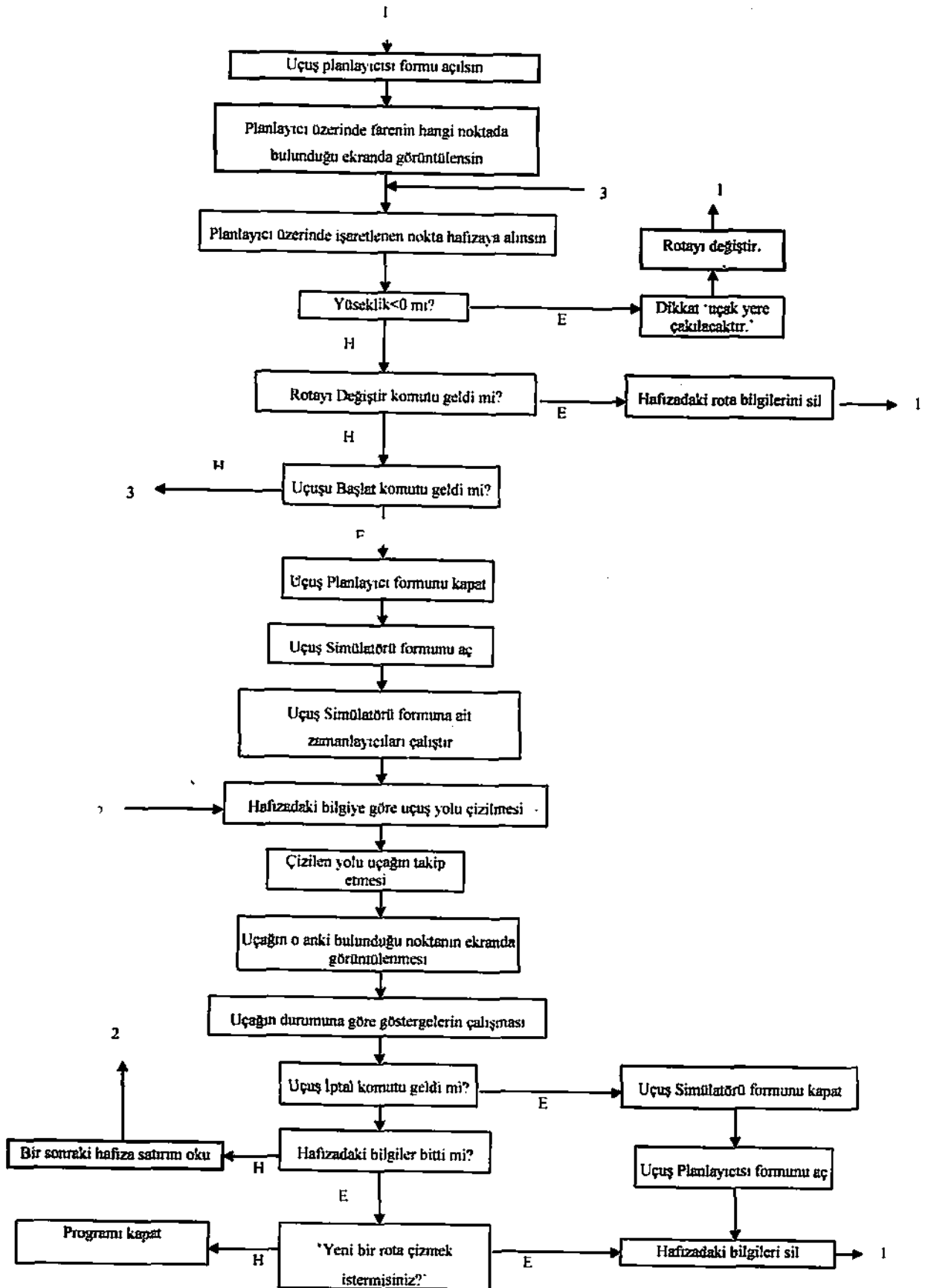
İnsansız hava taşıtları da gerçek hava taşıtlarının tabii olduğu aerodinamik kurallara tabidirler ve onlarda yerçekimine karşı durmak zorundadırlar. İnsansız hava araçlarına ait çizilecek olan bir görev haritası onun henüz uçmaya başlamadan önce hangi haritayı takip edeceğini belirlemek açısından önemlidir. Ayrıca belirtmiş olduğumuz uçuş göstergeleri sayesinde aracın yapacağı hareketleri değerlendirerek belirtmiş olduğumuz rotanın uygun olup olmadığına karar verilebilir [5,6].



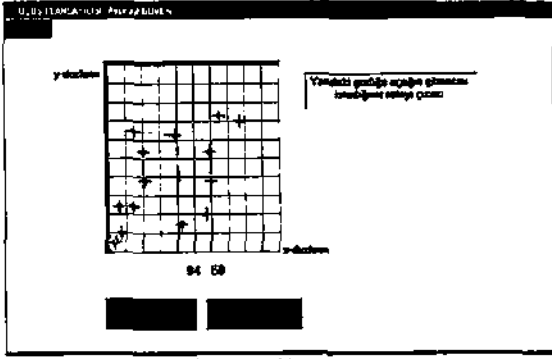
Şekil 1 Bir İnsansız Hava Aracı

## 2. UÇUŞ SİMÜLASYONU

Bir görev haritası oluşturmak için, gerçekleştirilen program iki formdan oluşmaktadır. Öncelikle 'Uçuş Planlayıcısının' bulunduğu ilk form görüntülenmektedir. Bu formda uçuşu planlayabileceğimiz grafik üzerinde fare nereye tıklarsa; 0:0 noktasından başlamak suretiyle istenilen noktalardan aracın geçmesi sağlanabilir. Bu arada, planlayıcı grafiğin hemen altında, farenin o an hangi nokta üzerinde olduğu ekranda görülebilmektedir. Aracın gitmesini istediğimiz noktalara fareyi tıklayarak, bu noktaların x:y koordinatları hafızaya yüklenmektedir. Ayrıca form üzerinde bulunan 'Rotayı Değiştir' butonunu sayesinde istenirse hafızada bulunan x:y koordinatları silinerek, planlayıcı 0:0 noktasına geri dönecektir (Şekil 2). İstenilen başka bir uçuş rotası yeniden düzenlenebilmektedir. Ayrıca y-koordinatında (yani



İnsansız hava taşıtı uçuş simülasyonu için hazırlanan program akış diyagramı

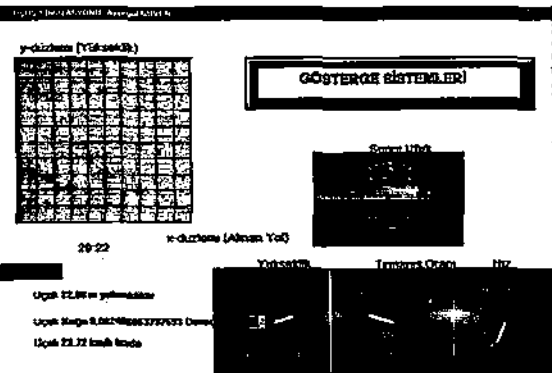


Şekil 2 Uçuş Planlayıcısı Formu

yükseklik) belirlenen noktaların sıfırın altına düşmesi durumunda 'aracın bu rota ile yere çakılacağını' belirten bir ikaz gelecek. rotayı değiştirmenizi isteyecektir.

Aracın gitmesini istediğimiz rotayı çizdikten sonra 'Uçuşu Başlat' butonuna basınca; uçuş planlayıcısının bulunduğu form kapanıp yerine Uçuş Simülasyonunun gerçekleştiği form ekrana gelecektir. Bu form üzerinde daha önceden belirlenen rotayı aracın takip etmesi için iki adet birbirini izleyen zamanlayıcı kullanılmıştır. Bunlardan ilki ile belli aralıklarla hafızadan x:y bilgilerini okuyarak ekranda gidilecek yolun çizilmesi sağlanmaktadır. İkinci zamanlayıcı ise çizilen yolun hemen arkasından aracın bu yolu takip edilmesi sağlanmıştır (Şekil 3).

Ayrıca bu rota bilgileri ile insansız hava aracına göre ayarlanmış olan uçak göstergeleri aracın hareketlerine bağlı olarak durum değiştireceklerdir. Bu göstergeler; aracın o andaki yerden yüksekliğini (metre olarak), hızını (km/saat olarak), tırmanış oranını (yükseliş ve inişlerdeki metre/dakikalık değişim) ve en son olarak da suni ufuk (aracın bir önceki durumuna bağlı olarak açısal değişimi) gösterimi sağlanmaktadır. Aynı zamanda göstergelerin bu değişimi text modunda her an görüntülenmektedir. Eğer çizilen uçuş rotasını değiştirip başka bir uçuş gerçekleştirmek istersek 'Uçuş İptal' butonuna basarak 'Uçuş Planlayıcısı' formuna geri dönebiliriz, ve burada yeni bir rota çizebiliriz. Yeniden uçuşu başlat butonuna basarak yeni uçuşumuzu gerçekleştirebiliriz.



Şekil 3 Uçuş Simülasyonunun Yapıldığı Form

Hafızaya yüklediğimiz uçuş koordinatlarının bitmesi durumunda, program bize yeni bir rota çizme imkanı sağlamaktadır [8,9,10].

### 3. SONUÇ

Bu çalışmada bir insansız hava aracının uçuş görev haritasının önceden oluşturulup buna bağlı olarak uçuş sırasında oluşabilecek bir aksaklığı önceden belirleme avantajını elde etmiş bulunmaktayız. Günümüzde film endüstrisi dahil askeri/sivil bir çok alanda olabilecek görevlerde insansız hava araçları kullanılmaktadır.

İnsansız hava araçlarının kullanım açısından pek çok avantajının olmasına karşılık en büyük dezavantajı uçuş sırasında oluşabilecek hataları araç içinde anında düzeltecek bir operatörün bulunmamasıdır.

Yapılan çalışmada aracın yükseklik, hız, tırmanış oranı ve havadaki durumu, çizilen bir rotaya göre gösterge sistemleri yardımı ile görüntülenmesi simüle edilmiştir. Simülasyon Delphi programlama dili kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

### REFERENCES

- [1] Robert C. Michelson, Enabling Technology for UAVs, P. 307-311, ISSC-Seminar Airborn Imaging Systems for UAV's . February 12-13, 1998, Belgium
- [2] T. Kurz, Shephard's Unmanned Vehicles Handbook, p. 120-150, The Shephard Press Ltd., England, 1997.
- [3] Hallberg Eric, Kaminer Isaac and Pascoal Antonio, " Development of a Flight Test System for Unmanned Air Vehicles", IEEE Control Systems, Vol. 19, p. 55, 1999.
- [4] Dijital Proportional R/C System, Don Edberg, p. 14-30, Dynamic Modelling Co., 1996.
- [5] John D. Anderson, JR. Introduction to Flight, p. 15-67, Mc Graw-Hill International Editions, Singapore, 1989.
- [6] 2.nci HİBM K'lığı Uçak Sistemleri Genel Tanıtımı Ders Notları, p. 10-18, Kayseri, 1998.
- [7] Douglas V. Hall, Çev. Prof. Dr. Atilla Barkana, Mikroişlemciler ve Sayısal Sistemler, p. 568, Ankara, 1983.
- [8] Marco Cantu, Delphi3 Uygulama Geliştirme Klavuzu, Çev. Dr. Cahit Akın, Alfa Ltd. Şti., 1998.
- [9] Ruhver Barangi, Delphi 3'e Bakış, Seçkin Yayınevi, Ankara, 1998.
- [10] İhsan Karagülle, Zeydin Pala, Borland Delphi 3 Türkmen Kitabevi, İstanbul, 1998.