

Askeri Aviyonik Sistemler ve Modernizasyon (2)

Mehmet Oktay ELDEM

Elektronik Mühendisi
EMO Ankara Şubesi 22. Dönem Yayın Kurulu Üyesi
oktay.eldem@gmail.com

Özet

2014.2 sayısında Aviyonik sistemler hakkında genel bilgi verilmiş, Askeri Aviyonik sistemlerin neler olduğu listelenmiştir. Daha sonra dünyada modernizasyonun nasıl yapıldığı ve nereye gittiği anlatılmıştır. Bu sayıda ise Aviyonik sistemleri daha iyi tanıyabilmemiz için uçakların savastaki görevleri ve bu görevlerin gerektirdiği imkân ve kabiliyetler anlatılacak daha sonra navigasyon sistemleri tanıtılacaktır.

Savaş Uçaklarının Görevleri

Savaş uçakları tarihine bakıldığında gözetleme, engelleme ve kara saldırıları gibi temel görevlerin (Role) erken dönemlerde ortaya çıktığı görülür. Bu ilk görevler yıllarca süren savaşlarda elde edilen tecrübeler sonucunda gittikçe gelişerek Tablo 1'de belirtilen çeşitliliğe ulaşmıştır:

Uçağın görevine bağlı olarak fiziksel yapısı, performansı, uçuş profili, personel sayısı ve aviyonikleri değişiklik gösterir. Görevler ayrı olarak listelenmiş olsa da bir uçağın bir kaç görevi yerine getirmesi ve uçağın modifiye / modernize edilerek daha sonra başka görevlerde kullanılması mümkün olmaktadır.

Aşağıdaki şekilde solda kara saldırı uçağı Fairchild A-10 Thunderbolt ve sağda C-130 nakliye uçağı görülmektedir. Farklı görevler icra eden bu iki uçağın fiziksel özelliklerini ve Aviyonik sistemlerini karşılaştırmak faydalı olacaktır.



Tablo 1

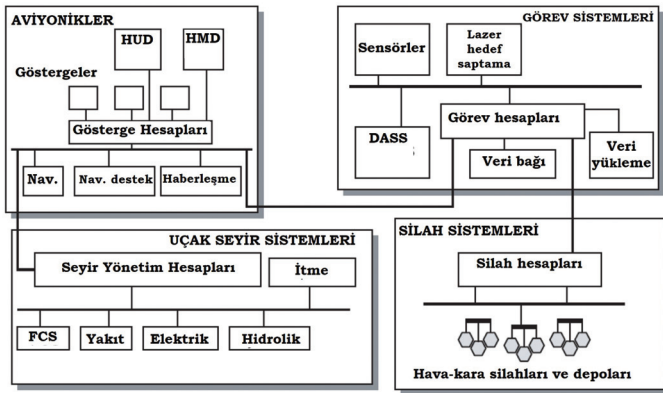
Uçak Görev Tanımı (Role)	İngilizcesi	Örnek Uçak*
Çok amaçlı	Air Superiority	F-16 Fighting Falcon (TR),
Kara saldırı	Ground Attack	Fairchild A-10 Thunderbolt (ABD)
Stratejik bombardıman	Strategic Bomber	B52(ABD)
Deniz karakol	Maritime Patrol	Lockheed S-3 Viking (ABD)
Savaş alanı gözetleme	Battlefield Surveillance	Astor(US)
Havadan erken ihbar	Airborne Early Warning	Boeing 737 AEW&C (TR)
Elektronik harp	Electronic Warfare	Boeing RC-135 (ABD)
Foto kesif	Photographic Reconnaissance	Modernize edilmiş F-4 (TR)
Havada yakıt ikmal	Air to Air Refuelling	KC-135R-CRAG Stratotanker (TR)
Askeri nakliye	Troop/material Transport	C-130 Hercules (TR)
İnsansız	Unmanned Vehicle	HERON (TR)
Eğitim	Training	T-38 Talon (TR)

*: Örnek uçak olarak hava kuvvetleri envanterinde belirtilen (www.hvkk.tsk.tr/TR/EnvanterdekiUcaklar.aspx?ID=7) uçaklar yazılmıştır. HvKK envanterinde bulunamayanlar için ABD uçaklarından örnek verilmiştir.

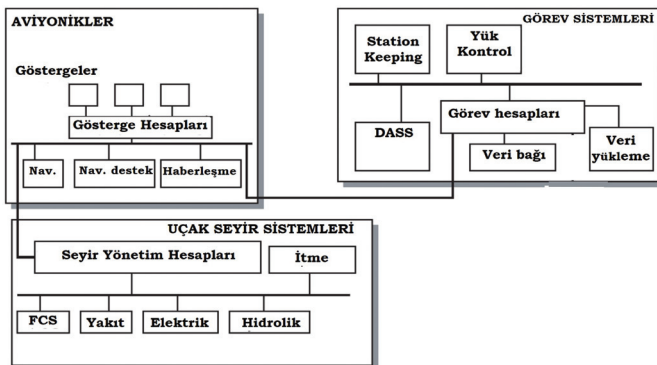
Bir Kara saldırı uçağı; çok hızlı ve alçaktan uçabilmeli, saldırı manevraları ve kaçamak eylemler için oldukça çevik olmalıdır. Bu uçakta sensörleri ve silah sistemlerini kullanmak üzere genellikle iki personel kullanılır. Şekil 1'de Fairchild A-10 Thunderbold 'un sistemleri görülmektedir.

Bir askeri kargo uçağı; uzun menzil uçabilmeli, havada yakıt ikmali yapabilmeli ve iyi bir navigasyon sistemine sahip olmalıdır. Kötü hava koşullarında kötü pistlere iniş kalkış yapabilmelidir. Personel; pilotlar, yükleme/boşaltma ekibi ve paraşütcü timlerden oluşabilir. Şekil 2’de C-130’un sistemleri görölmektedir.

Her iki uçağın sistemleri karşılaştırıldığında Uçak Seyir Sistemleri'nin genellikle aynı olduğu, Kargo uçağında silah sistemleri olmadığı, saldırı uçağında silah sistemlerine ek olarak hedef algılama ve nişan alma (sensörler, lazer hedef saptama) sistemleri olduğu ayrıca pilotun önünde ve kaskında özel göstergeler bulunduğu görülmektedir (HUD ve HMD)



Şekil 1



Şekil 2

HUD: Head-up Display: Basüstü Göstergesi. Gösterge tablosundaki bilgileri ön cama yansıtan sistem.

HMD: Helmet-Mounted Display: Kaska monteli gösterge.

FCS: Flight Control System: Uçuş Kontrol Sistemi:
Fly-by-wire, manüel uçuş kumandalarını elektronik bir
arayüz ile değiştiren gelişmiş uçuş kumanda sistemi.

Station Keeping Hstasyon Muhafaza: Hareket halinde olmasına rağmen uçağın pozisyonunu muhafaza etmesi.

DASS: Defensive Aids Subsystem: Savunma Destek Sistemi: Uçağa yöneltmiş füzeleri algılayan ve bu tehlikeleri savuşturan elektronik sistem.

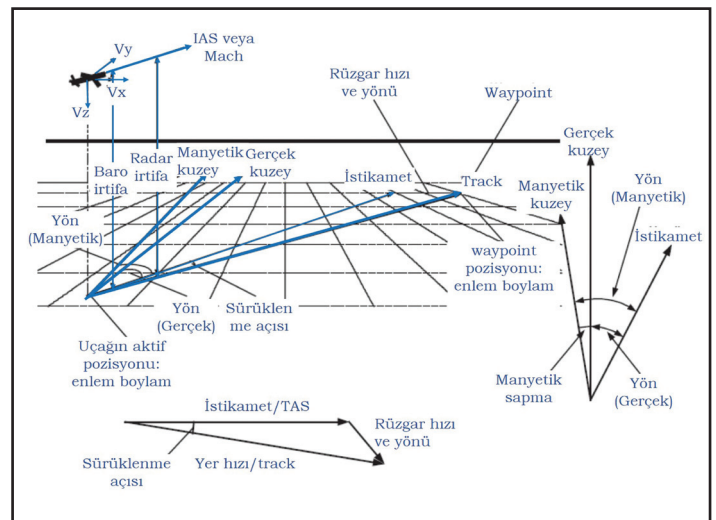
2014.2 sayısında Askeri Aviyonik sistemleri

- 1) Navigation: Seyrüsefer sistemleri
- 2) Communications: Haberleşme sistemleri
- 3) Sensörler
- 4) Mission System: Görev kontrol sistemleri
- 5) Göstergeler ve kontrollörler

şeklinde sıralamıştık. İlerleyen bölümlerde önce Navigasyon Sistemlerinin kısa bir tanıtımı yapılacak daha sonra askeri ve sivil uçaklarda kullanılan Navigasyon cihazları tanıtılacaktır.

Uçaklarda Navigasyon Nedir ve Nasıl yapılır?

Navigasyonu anlamak için bir uçağın navigasyon parametrelerinin neler olduğunu bilmek faydalı olacaktır. Bu parametreler şekilde gösterilmiş ve listede tanımlanmıştır.



Sekil 3

1) Uçak belirli bir yükseklikte veya irtifada barometrik başlangıç noktasına (barometrik irtifa) veya karasal yüksekliğe göre uçacaktır (radar yüksekliği).

2) Uçak V_x , V_y , V_z hız bileşenleri ile hareket etmektedir. Havaya göre hızı (IAS), yere göre hızı (TAS) ile tanımlanmaktadır.

3) Uçak belirli bir yönde uçacaktır fakat rüzgârın hızı ve yönü uçağın yolunu değiştirmektedir.

4) Uçağın hareket yönü pusula kuzeyine göre veya gerçek coğrafik kuzeye göre tanımlanacaktır.

5) Uçak enlem ve boylam değerleri ile tanımlanan hâlihazırdaki konumundan başka bir "waypoint"e uçacaktır.

Uçağın kalkış yaptığı havaalanından varış yaptığı havaalanına kadar olan menzilde tanımlanmış olan bir dizi uçuş ayakları ki waypoint'ler ile uçağın atanmış uçuş rotasını belirler. Günümüzde uçaklarda kullanılan temel navigasyon metotları şunlardır:

- **Klasik Dead-Reckoning¹ navigasyon sistemi** hava verisi (air data) ve pusula (magnetic) verisi ile birlikte, "Doppler" veya "LORAN-C" sistemini kullanır;

- **Radio Navigasyon sistemi** navigasyon destek cihazlarını kullanır. Bu cihazlar yere konuşlanmış Radyo Frekans Çakarları ve uçağa konuşlanmış alıcı ve işlemci cihazlarıdır.

- **Barometrik Ataletsel Seyrüsefer sistemi** hava verisi ve ateletsel seyrüsefer veya Doppler verilerini birlikte kullanır.

- **Uydu navigasyon sistemi** GNSS veya GPS sistemini kullanır.

- **Çoklu Sensor Navigasyon Sistemi** yukardaki sistemlerin bir bileşimini kullanır.

1 Dead Reckoning (DR); istikamet, sürat, mesafe, zaman ve rüzgâr bilgilerini kullanarak harita üzerinde yapılan seyrüsefer hesabı. En basit tanımıyla DR, belirli bir süre önce nerede olduğu kesin olarak bilinen bir tasatın, şu an nerede olması gerektiğinin hesabıdır. Sekil 4'teki sürüklenme açısı ile tanımlı vektör çizimi DR yöntemini tanımlamaktadır. Doppler ve LORAN-C sistemleri ilerleyen bölümlerde anlatılacaktır.

Navigasyon Sistemleri

Navigasyon sistemleri aşağıda listelenmiştir. Sıralama basitten karmaşığa doğru yapılmıştır. Bu bölümde ilk beş cihazın tanıtımı yapılacaktır.

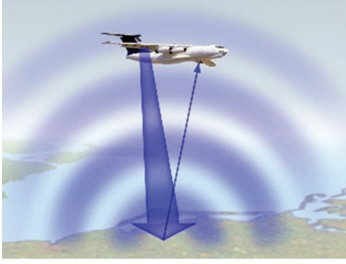
1. ADC (Air data Computer): Hava verileri ve Bilgisayarı
2. Radar Altimeter (RA)
3. GPWS (Ground Proximity Warning System): Yer yaklaşım ikaz sistemi
4. TCAS (Traffic Collision Avoidance system): Trafik çarpışmadan koruma sistemleri
5. Accident data recorder: Kaza verileri kayıt cihazı
6. Autopilot: Otopilot
7. Flight Management: Uçuş Yönetimi
8. Nav/GPS: Navigasyon Sistemleri
9. Landing Aids: İniş Destek aygıtları
10. Nav Aids: Navigasyon destek aygıtları

1. ADC (Air data Computer): Hava Verileri ve Bilgisayarı



Kokpitlerde kullanılan en temel Navigasyon sistemi. Bilgisayar ile uçağın pitot-statik sistemi, jiroskopu, GPS'i ve ivme ölçeri gibi sensörlerinden aldığı bilgileri kullanarak uçağın düzeltilmiş hava süratı, Mach süratı, irtifası ve irtifa trendi gibi bilgiler hesaplanır. Hava veri bilgisayarlarının girdileri arasında genellikle total hava sıcaklığı da bulunur. Bu sayede statik hava sıcaklığı ve uçağın hakikî hava süratı (TAS, Hng. True airspeed) de hesaplanır.

2. Radar Altimetre (RA)



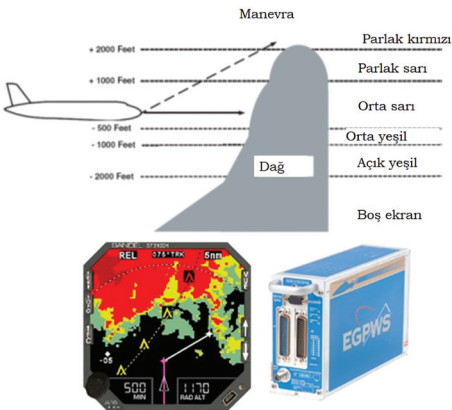
Uçağın altındaki araziden yüksekliğini ölçer ve gösterir. ~4 GHz’te çalışır. Uçak anten aracılığı ile aşağı Elektromanyetik Dalga gönderir ve geri yansıyanı algılar. Uçağın karadan ne kadar yüksekte olduğunu hesaplar. Barometrik Altimetre ise uçağın deniz seviyesinden yüksekliğini gösterir.

3. TCAS (Traffic Collision Avoidance system):



Trafik çarpışmadan koruma sistemleri uçağın yakınındaki uçakların yön, menzil ve yüksekliğini gösterir ve çarpışma tehlikesi yaratmaları durumunda pilotu uyarır. Bu işlemi yapabilmesi için diğer uçakların da TCAS cihazına sahip olmaları gerekir.

4. GPWS (Ground Proximity Warning System): Yer yaklaşım ikaz sistemi



Uçak yere yakın veya bir arazi engeline doğru ani tehlike içine girmiş ise pilotu uyararak için tasarlanmış ikaz sistemidir.

5. Accident Data Recorder: Kaza Verileri Kayıt Cihazı



Bir elektronik kayıt cihazıdır. Uçağın kaza durumunda aviyonik olayları ve arızaların soruşturmasını kolaylaştırmak amacıyla kullanılır. Yaygın olarak kara kutu denilmektedir. Uçuş kaydedicileri şiddetli bir uçak kazasında karşılaşılması muhtemel koşulları dayanma yeteneğine sahiptir. Tipik olarak bir 3400g etkisini dayanacak şekilde belirtilen gerektirdiği gibi 1000°C sıcaklığa dayanacak şekilde üretilirler.

AİDAT ÖDEME

İnteraktif Bankacılık İle Aidat Ödeme

Odamız ile İş Bankası ve Yapı Kredi Bankası arasında yapılan anlaşma gereğince interaktif kanallardan ve bankamatiklerden Oda Sicil numarası ile aidat ödemesi yapılabilmesi olanağı sağlanmıştır. İş Bankası ve Yapı Kredi Bankası hesaplarından interaktif giriş yaparak veya banka ATM’lerinden, aidat ödemeleri için “talimatlı fatura ödeme” menüsünden otomatik talimat verilebilecek veya “anlık fatura ödeme” menüsünden Oda Sicil numarası ile ödeme yapılabilir.

Kredi Kartı İle Taksitli Aidat Ödeme

Aidat borçlarınızı ödemek için 15 Ekim 2012 tarihinden itibaren Bonus, Word, Maximum, Axess özellikli kartlar ile Halk Bank Paraf Kartına taksitlendirme seçeneği getirilmiştir. Nasıl ödeme yapılacağı ile ilgili bilgi edinmek ve aidat borçlarınızı öğrenmek için Şubemizi (0 312) 2314474 Nolu telefondan arayabilirsiniz.

IBAN Hakkında

Aidat borçlarınızı ödemek için kullanabileceğiniz banka bilgi ve IBAN numaralarımız aşağıdaki gibidir;

MÜŞTERİ ADI: EMO ANK ŞUBESİ BAŞKANLIĞI

HESAP NO: 4222 258792

IBAN NO: TR36 0006 4000 0014 2220 2587 92
NECATİBEY/ANKARA