

Askeri Aviyonik Sistemler ve Modernizasyon (8)

Mehmet Oktay ELDEM

Elektronik Y. Mühendisi
EMO Ankara Şubesi Üyesi
oktay.eldem@gmail.com

Geçen Bölümlerin Özeti

Bültenin önceki yedi sayısında Askeri Aviyonik sistemlerden;

- 1) Navigation
- 2) Communications
- 3) Sensörler
 - a) Radar

konuları incelenmişti. Bu sayıda

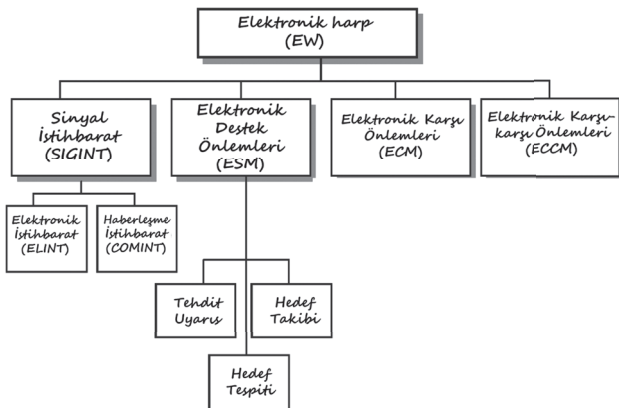
- b) Elektronik Destek Önlemleri
- c) Savunma Yardımcı Alt Sistemleri

tanıtılacak daha sonra ülkemizde neler yapıldığı incelenecektir.

Elektronik Destek Önlemleri

Electronic Support Measures, ESM,

ESM Şekil 1'de görüldüğü gibi Elektronik harbin (Electronic Warfare, EW) bir dalıdır.



Şekil 1. Elektronik harp yöntemleri

ESM düşman tarafından yayınlanan elektromanyetik sinyalleri tespit ederek; dinleme (intercept), konum belirleme (locate), kayıt (record) ve sinyal

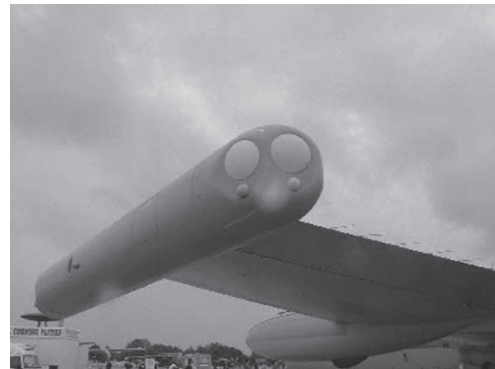
kaynağının analizini yapar. Böylece aniden ortaya çıkacak tehditleri tanımlayabilir, (örneğin savaş uçağınıza ya da savaş geminize bir atış kontrol radarının kilitlenmesi gibi) aynı zamanda uzun vedeli operasyonel planlar için kullanılır.

ESM'nin önemli bir avantajı tümüyle pasif çalışmasıdır. Aynı zamanda düşman radarlarını çok uzaklardan, henüz onlar kendisini algılamadan onları algılama yeteneği vardır. ESM genellikle radar sinyalleri ile ilgilenir fakat haberleşme, güdümlü ve navigasyonel sinyaller ile laser ve infrared yayınlarını da dinler.

ESM'nin başlıca fonksiyonları şunlardır.

- Tehdit uyarısı yapmak, (Threat warning)
- Hedefi belirlemek (Target Acquisition) ve
- Emisyonları yayan kaynağı tanımlama (homing)

ESM sistemi değişik bandlardaki radar sinyallerini algılamak için birçok anten kullanır. Şekil 3'te Nimrod MR 2 uçağına monte edilmiş bir ESM podu görülmektedir. Antenler genellikle kanat ucunda toplanmıştır. Bu uçak gövdesi ile karartma olmadan geniş görüş açısı sağlar ve aynı zamanda sinyalin geliş yönünü doğru elde hesaplanmasını sağlar.



Şekil 3 Kanat tipi bir ESM pod'u

Sinyal algılandıktan sonra sinyalin geliş yönü tam olarak saptanır, ardından sinyalin frekansı, darbe süresi, genliği, ana hüzmeye ve yan hüzmeye genişliği ölçülerek radar tipi belirlenir (bir anlamda parmak izi tespit edilir). Ardından oluşturulmuş veri tabanları üzerinden analizlere devam edilir ve bu tip bir radarı taşıyan platform belirlenir.

ESM verileri sinyal istihbaratı (Signal Intelligence, SIGINT) üretmek için kullanılır. SIGINT silahlı kuvvetler ve devletler tarafından kullanılmaktadır. Bir devletin sinyal istihbarat kabiliyeti o devletin güvenliği ve savaşa hazırlıklı olmasının bir ölçüsüdür.

Sinyal istihbaratı farklı ama kullanım ve sonuçları açısından birbirini tamamlayan elektronik istihbarat ve iletişim istihbaratı faaliyetlerinden oluşur.



Amerikan Northrop Grumman firmasına ait "LR-100 RWR/ESM/ELINT Receiver System" görülmektedir. Uçaklara, insansız hava araçları, helikoptere monte edilebilmektedir.

1) Elektronik İstihbarat

Electronic INTelligence, (ELINT),

ELINT esas olarak haberleşme kategorisinde olmayan radyo sinyallerini dinler ve analiz eder. Platformun korunması için yön bulma yanında, gelen sinyalleri analiz ederek gözetim, atış kontrol, hedefleme radarlarından ve füze güdümlü sistemlerinden gelen tehditleri anında erken uyarılması nedeniyle hayati önem taşır. Sıkça bir ELINT sistemi bir ECM sistemine eşlik eder ve platformu tehlikelerden korur.

ELINT sistemi özellikle standart veya amaca özel radar sistemlerini dinler bu sayede düşmanın kabiliyeti, harekât yeteneği ve niyeti hakkında istihbarat sağlar. Bu radar sistemleri uzay, hava, deniz veya kara radarı olabilir.

2) İletişim İstihbarat

COMmunications INTelligence (COMINT)

İsminden anlaşıldığı gibi iletişim istihbaratının görevi telsiz ya da veri linklerini dinleyerek düşmanın niyeti, kabiliyeti ve askeri hazırlıkları hakkında bilgi edinmektir. Çoğunlukla gönderilen mesajlar kriptolanmıştır, bu yüzden hemen çözülemez. Buna rağmen sinyal trafiğini analiz ederek ve yön tespiti yaparak (Direction finding) stratejik ve taktiksel avantaj sağlayacak istihbarat yapılabilir. Aniden başlayan bir haberleşme savaşa hazırlık veya planların değiştiğinin belirtisi olabilir. Sessizlik kuvvetlerin bir yerden bir yere hareket halinde olduğunu veya bir saldırı öncesinde bulunduğu belirtisi olabilir. Haberleşmeler için oluşturulan bir veri bankası düşmanın haberleşme taktiklerini anlamayı sağlar. Geniş bantlı veya ilgili bir frekansta karıştırma yaparak düşman haberleşmesi önlenir.

Savunma Yardımcıları

(Defensive Aids Subsystems, DASS)

Düşman bölgesinde görev yapan uçaklar kendi öz savunmalarını yapabilecek önlemleri almaları gerekir. Görev sırasında karşılaşılabilecek tehditler erkenden algılanıp pilotların uyarılmaları gerekir ki platformun bekası devam etsin. Alçaktan uçan uçaklar için en yaygın tehditler şunlar olabilir;

- Hafif silah ateşi,
- Radar güdümlü uçaksavar ateşi, (AAA)
- Omuzdan atılan karadan-havaya füze, (SAM)
- Araç yada gemiden atılan SAM

Uygun karşı önlemler ile söz konusu tehditlerin erkenden tespit edilmesi, uçaktan uzak yerlere çekilerek aldatılması, patlatılması ile koruma sağlanabilir. Bu sensörlerin ve kaşı koymaların kombinasyonu savunma yardımcıları alt sistemleri olarak adlandırılır. (Defensive air subsystem, DASS).

Genellikle hafif silahlarla ve AAA ile açılan ateşe

yapılacak pek az şey vardır. Bir çok uçak isabet eden füze veya mermilerin etkisi enaz olacak şekilde tasarlanmaktadır.

Bu tip tehditlerin etkisini azaltmak için aktif algılama yöntemi kullanılır, tehlikenin yoğunluğuna bağlı olarak uçaklar aşağıdaki alt sistemlerin bir kısmını veya tümünü kullanabilir.

- 1) Radar ikaz alıcısı;
- 2) Füze ikaz alıcısı;
- 3) Lazer ikaz alıcısı;
- 4) Karşı tedbir atım sistemi – radar karıştırma reflöktörü (chaff) veya maytap (flare)
- 5) Çekici yem (Towed decoy)

İlk 4 sistem sonraki bölümde ASELSAN ürünleri tanıtılarak yapılacaktır.

Çekici yem



Çekici yem uçağın arkasından kablo ile bırakılan ısı yayan bir yemdir. Kanatta veya uçağın içinde muhafaza edilir. Isıya duyarlı füzeler uçak yerine bu çekici yemi hedef alırlar.

Türkiye’de üretilen ESM ve DASS Sistemleri

Elektronik harp konusunda faaliyet gösteren bir çok şirket var. Yapılan üretimlerin çoğu kara ve deniz platformları sistemlerinden ve simülasyon programlarından oluşmaktadır. Bunlar başta ASELSAN (ve ortağı MİKES) olmak üzere, TÜBİTAK BİLGEM, METEKSAN, HAVELSAN, Baykar, GATE Elektronik firmalarıdır.

1) Füze İkaz Sistemi

Missile Warning System,

Çevresel gürültünün düşük olduğu “Güneş Körü”

Ultraviyole (UV) Bandında Pasif UV teknolojisi ile çalışan ASELSAN tarafından üretilen Füze İkaz Sistemi aşağıdaki özelliklere sahiptir.



- 4 sensör ile yarıda 3600 kapsama
- 6 sensör ile 4p steradyan uzaysal kapsama
- Yüksek tehdit bulma olasılığı
- Yüksek açısız çözünürlük
- Düşük sahte alarm oranı (FAR)
- Fırlatılış anında füzeyi tespit edebilme (karşı tedbir uygulamak için maksimum süre)

2) Helikopter elektronik harp kendini koruma sistemi

(Helicopter Electronic Warfare System, HEWS),

HEHSİS– Helikopter Elektronik Harp Kendini



Koruma Sistemi ASELSAN tarafından sabit ve döner kanat hava platformları için geliştirilen entegre bir kendini koruma sistemidir. Radar ikaz almacı, Lazer

ikaz Almacı, RF Karıştırıcı, Süit Merkezi Yönetim Birimi, Füze ikaz Almacı ve Karşı Tedbir Atma Sisteminden oluşan HEHSİS; yetenekleri ile görev esnasında pilot için gerekli farkındalığı ve tehlide özel karşı tedbir uygulama kabiliyeti sağlamaktadır.

3) AN/ALQ-178

(Self-Protection Electronic Warfare Suite-Spews)

ALQ-178 V(5)+
EW SELF PROTECTION SUITE
EHLKENDİ KORUMA SİSTEMİ



AN/ALQ-178; F-16 ve F-4E gibi yüksek performans savaş uçaklarında kullanılmak üzere ASELSAN-MİKES tarafından üretilen gelişmiş bir kendini koruma siste-

midir. 1986'dan bu yana iki büyük hava kuvveti tarafından kullanılmaktadır. AN/ALQ-178, kullanıcıya anlık durum bilgisi sağlayan Radar İkaz Alıcısı (RIA) ve buna entegre olarak çalışan aldatıcı/RF karıştırıcı alt sisteminden oluşan bir kendini koruma süitidir.

4) LIAS Lazer İkaz Alıcı Sistemi



ASELSAN tarafından üretilen LIAS, takıldığı platformlar üzerine yönlendirilmiş olan lazer tehditlerini kısa tepki

süresi içinde ve yüksek hassasiyetle algılayıp tespit ve teşhis eden, karşı tedbir sistemlerini harekete geçiren bir sistemdir. Sistem çalıştığı farklı optik bantlarda yer alan Lazer Mesafe Ölçer, Lazer Hedef İşaretleyici ve Lazer Güdümlü Füze sınıfındaki tehditlere karşı algılama yapma kabiliyetine sahiptir.

5) Karşı tedbir atım sistemi



ASELSAN-MİKES tarafından üretilen ÖZİŞİK, RF ve IR tehditlere karşı hava platformlarının bekasını ve görev verimliliğini artırmak üzere tasarlanmış gelişmiş bir karşı tedbir atım sistemidir.

6) ELINT ve COMINT



Baykar Makine, yeni geliştirdiği ELINT ve COMINT cihazlarını insansız hava aracı TB-2'ye monte ederek

denemelere başlamıştır. (Vatan Haber Merkezi, 03 Mart 2016)

Kaynakça:

- 1-) <http://www.radartutorial.eu>
- 2-) <http://www.kokpit.aero/milli-ihya-ya-milli-istihbarat>
- 3-) <http://www.aselsan.com.tr/>
- 4-) Military Avionics Systems 2006 John Wiley & Sons Ltd

ODAMIZA, MESLEĞİMİZE, ÜLKEMİZE SAHİP ÇIKIYORUZ...

OMUZ VERİN MÜCADELEYE DEVAM EDELİM

Meslek örgütümüz EMO'nun kurulduğu günden bu yana mesleğimiz ve meslektaşlarımızın haklarıyla ilgili yürütülen çalışmalar, günümüzün karmaşık piyasa yapısı içerisinde yeni boyutlar kazandığı gibi, daha yoğun uğraş gerektiren bir alan haline gelmiştir. Bu kapsamda Odamız, meslektaşlarımızın haklarını korumak için hukuki mücadeleler başta olmak üzere, teknolojik gelişmelerle sürekli bir değişim içinde olan meslek alanımıza yönelik düzenlemeler, mühendislerin eğitim ve çalışma koşullarının iyileştirilmesini amaçlayan faaliyetler, mesleki alanlarımızla ilgili bilgi ve gelişmelerin paylaşıldığı pek çok sempozyum, kongre gibi kamuoyuna açık etkinlikler gerçekleştirmektedir.

Mesleğimizin uzmanlık alanlarında yaşanan artış ile sektörde yaşanan değişim ve dönüşüm gibi pek çok faktör, Odamızın faaliyetlerinin de detaylanması ve meslektaşlarımızla aktif ortamlarda daha sık beraber olmayı gerektiren zorunluluklar doğurmaktadır. Bu çerçevede Odamızın yürütmekte olduğu kongre, sempozyum, çalıştay, forum gibi etkinliklerin sayısı ve yayın faaliyetleri artırılmıştır. Gelişen sektörel yapı içerisinde meslektaşlarımızın istihdam alanlarının artırılması en önemli çalışma alanlarından birini oluşturmaktadır. Meslektaşlarımızı yakından ilgilendiren birçok alanda mevzuat düzenlemesi ve uygulamanın takip edilmesinde Odamız aktif olarak yer almaktadır. Ücretli olarak çalışan meslektaşlarımız için Odamız tarafından belirlenen asgari ücret uygulaması ise SGK ile yapılan protokol çerçevesinde 2013 yılından itibaren uygulamaya konulmuş ve bu çalışmada Odamız aktif olarak yer almış ve binlerce firmaya uyarı yazısı gönderilmiştir. EMO Meslek İçi Sürekli Eğitim Merkezi (MİSEM) kapsamındaki eğitim konularımız giderek artış göstermekte ve meslektaşlarımızın yoğun ilgisi bulunmaktadır. Ücretsiz ferdi kaza sigortası kapsamında bugüne kadar vefat eden 24 üyemizin mirasçılara 761 bin 550 TL ödeme yapılmıştır. Uygulama çerçevesinde aidat borcu bulunmayan tüm üyelerimiz otomatik olarak o yıl için sigortalı olmaktadır.

Bu faaliyetlerimizin yeterli olmadığı ve giderek daha fazla görev üstlenmemiz gerektiğinin de bilincindeyiz. Üyelerimizin katkı ve önerileriyle mesleğimize ve meslektaşlarımıza katkı sunacak yeni çalışmalar planlanmaktadır. Odamızın bu çalışmalarının pek çoğundan hiçbir gelir elde edilmediği gibi çoğu Odamız bütçesinden sübvansede edilmektedir. Ancak faaliyetlerin artması karşısında Oda gelirlerinde önemli düzeyde bir düşüş ortaya çıkmış ve bazı etkinliklerin yapılamaması riskiyle karşı karşıya kalınmıştır.

Mesleğimize yönelik çalışmaları bütün üyelerimizin yararlanacağı kapsayıcılıkta gerçekleştirme çabamıza karşın, gelirlerimizin önemli ölçüde serbest çalışan meslektaşlarımızdan karşılanması, Odamızın yaşadığı ekonomik sıkıntının en önemli nedenlerinden birini oluşturmaktadır. Bazılarını yukarıda özetlediğimiz Odamızın yürütmüş olduğu çalışmaların devam etmesi ve daha nitelikli bir hale gelmesi için daha aktif katkıda bulunmanızı, çalışmalara omuz vermenizi ve birikmiş aidatların ödenmesi konusunda duyarlılık göstermenizi bekleriz.