

Türk İnsansız Uçak Sistemlerinin En Gelişmiş:

ANKA

Son birkaç yıldır sıkça İnsansız Hava Aracı (İHA) haberleri duyuyoruz.

Bu haberler arasında Türkiye'nin de çeşitli atılımları yer alıyor. Bu atılımlardan biri TUSAŞ tarafından tasarlanan ANKA sistemi. ANKA, görev planına sadık kalarak bir uçuşu başından sonuna kadar kendi (yapay) zekâsıyla gerçekleştiren; bir kalkışta 24 saat gibi insanlı bir uçakta pilotun canını sıkacak kadar uzun bir süre havada kalan bir İnsansız Hava Aracı sistemi.

Bu yazımızda dünyanın en gelişmiş teknolojilerini barındıran insansız uçaklardan biri olarak tasarlanan ANKA Sistemi'ni ve bu sistemin bazı temel teknolojilerini tanıtacağız.



ANKA Aerodinamik Tasarımı: ANKA uçağının aerodinamik tasarımı projenin imza aşamasında başlatıldıktan sonra bilgisayar hesaplamaları, rüzgâr tüneli testleriyle iyileştirilmiştir. Tasarım ilerledikçe, en iyi performansı sağlamak üzere ve sağlanan performans değerlerine güveni artırmak için daha önce Türkiye’de yapılmayan karmaşıklıkta rüzgâr tüneli testleri yürütülmüştür. Bu testlerde faydalı yüklerin yerleşimleri, ekipmanların yerleşimleri, kanat ve kuyrukla ilgili ayrıntılar netleştirilmiştir. ANKA için düzenlenen rüzgâr tüneli testlerinin sayısı 1200’ün üzerindedir. Bu testlerin 200 kadarı TÜBİTAK SAGE’nin işlettiği Ankara Rüzgâr Tüneli’nde gerçekleştirilmiştir. Uçuş performansı, uçak kararlılığı ve kontrol edilebilirliği için bu testlerin sonuçları titizlikle incelenmiştir. Elde edilen bilgi uçuş testleriyle doğrulanacaktır. Aerodinamik tasarıma ilişkin bir başka çalışma da 1:3,5 oranında ölçekli bir uçan modelin (“Öncü”) imal edilip uçuşulmasıdır. 2009 yılında gerçekleştirilen uçuşlarla, ANKA’nın temel uçuş özelliklerine benzetim sağlanmıştır.

ANKA Görev Sistemleri

ANKA Sistemi, gerçekleştireceği görevlere yönelik iki önemli görev sistemi ni barındırıyor.

Görüntü İstihbarat Faydalı Yüğü

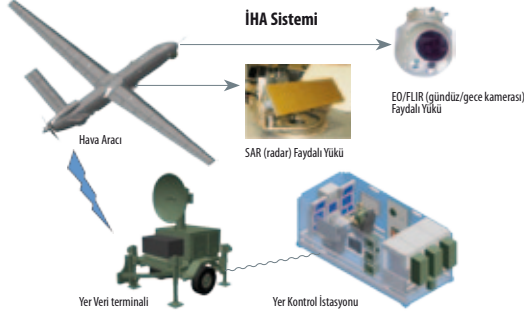
Sistemde yer alan temel görüntü istihbarat algılayıcısı, ASELNAN’ın ASELF-LIR 300T ürünüdür. Kısaca, çok yüksek kabiliyetli bir kamera olarak tanımlanabilecek bu faydalı yükle, gece ve gündüz, kilometrelerce öteden insanların ve taşıtların tespiti, tanınması ve takip edilmesi mümkündür. ASELF-LIR kendi üzerinde görüntü işleme ve iyileştirme kabiliyetine de sahiptir.

Yapay Açıklıklı Radar (SAR)

Yapay Açıklıklı Radar, radar açıklığının gerçek bir anten yerine, elektronik sinyal hesaplamalarıyla küçük bir (yapay) anten aracılığıyla sağlandığı bir sistemdir. Bu yöntemle SAR sistemindeki küçük boyutlu anten, metrelerce açıklığa sahip bir antenin algılama kabiliyetine sahip olur. Böylece, santimetreler mertebesinde çözünürlüğe sahip görüntüler, hava koşullarından bağımsız biçimde elde edilebilir, yerde hareketli hedefler tespit edilebilir ve arazideki araçların dizilimleri ve hareketleri gece ve gündüz takip edilebilir. Yapay Açıklıklı Radar ile ayrıca çok yüksek çözünürlüklü durağan görüntüler elde edilebilir.

ANKA Yer Kontrol İstasyonu

Yer kontrol istasyonu uçağın ve görev sistemlerinin yönetiminin ve denetiminin yapıldığı merkezdir. ANKA Sistemi'ndeki yer kontrol istasyonu birbirinin tüm işlevlerini devralabilen iki özdeş konsola sahiptir. Bu konsollardan birinde uçuşa ilgili işlemleri gerçekleştiren pilot, diğerinde ise faydalı yükü işleten operatör oturur. Pilot ve operatör, önlerindeki ekranlardan uçak ve görevle ilgili tüm olan biteni izlerler.



Pilot Konsolu: Temel olarak uçuşa dair tüm yönetim ve denetim işlemlerinin yapıldığı arayüzlere sahiptir. ANKA Sistemi'nde pilot konsolunda iki çok işlevli gösterge, iki büyük ekran ve pek çok açma-kapama anahtarı, düğmeler, klavye, levye, pedal gibi girdi cihazı vardır.

Çok işlevli göstergeler aracılığıyla, pilot gelişmiş savaş uçaklarında ya da bankamatiklerdeki gibi ekranın etrafında konumlandırılmış düğmelere basarak, menüler arasında geçiş yapar. Uçağın çeşitli alt sistemlerini yönetir ve bu sistemlerin sağlığını takip eder.

En üstte yer alan ekranda harita görüntüsü üzerinde ANKA uçağının konumu ve planlanmış görevi takip edilir.

Kumanda Girdi Cihazları aracılığıyla pilot uçağa hükmeder. Uçak, pilotun isteğine göre harita üzerinde görev planını güncellemesiyle ya da savaş uçaklarındaki gibi "fly-by-wire" (pilot taleplerini yerine getiren otomatik uçuş kontrol sistemi) yardımıyla uçarılır.

Operatör Konsolu: Operatör konsolu faydalı yüklerin yönetim ve denetimini sağlar. Hem ASELFLIR300T, hem de Yayıp Açıklıklı Radar görüntüleri konsoldaki ekranlarda incelenebilir.

Haberleşme Sistemi: İnsansız uçak sistemlerinde uçak ile yerdeki işletici arasında veri aktarımı çeşitli antenler aracılığıyla gerçekleşir. Her yöne yayın yapan "omni" (yönsüz) antenler ve belirli bir doğrultuda yayın yapan yönlü antenler, antenler arasında çizilecek görüş hattında dağ veya başka bir cisim olmadığı sürece iletişimi kesintisiz sağlar.

İnsansız uçaklar dünyasında görüş hattını dağlık bir arazinin kapatması durumuna karşı iki farklı çözüm yöntemi uygulanır. Bunlardan birisi veri aktarma (röle) istasyonu kurmak, diğeri ise kalıcı bir çözüm sunan "uydu haberleşmesi"ni kullanmaktır.

Bir Uçak Olarak ANKA

İnsansız uçaklar için dünyada oturmuş bir ruhsatlandırma (sertifikasyon) temeli olmadığı için, TUSAŞ bu konuda Türkiye açısından atılımcı bir karar alarak, ANKA'nın tasarımında NATO üyesi ülkeler arasında kabul gören STANAG 4671 yönetmeliğini rehber almıştır. Bu nedenle, ANKA'nın sivil hava sahasında diğer insanlı uçaklarla birlikte uçabilmesi için sağlam bir altyapı kazanılmıştır. Son yıllarda dünyadaki diğer insansız uçak geliştiren şirketlerin de bu yaklaşıma yönelmesi şaşırtıcı değildir.

ANKA, sahip olduğu çoklu-yedekli mimarisi sayesinde emniyetli bir görev ve uçuş sağlamaktadır. İşlevler, birbirinin yedeği olarak görev yapan donanımlara atandığı için sistemin bir unsurunda oluşan hata uçuş emniyetini tehlikeye atmaz.

Aerodinamik Tasarım: ANKA'nın aerodinamik tasarımı benzerlerinin en iyi özelliklerini bünyesinde birleştiriyor. Formula-1 arabalarındaki üstün aerodinamik tasarım çalışmalarından yararlanılması bunlara örnek olarak verilebilir. Üstten kanatlarının özel aerodinamik tasarımı en az yakıtla en fazla mesafe uçuşu sağlarken, arkadan itişli olması gövde ve kanatlar üzerinde temiz bir hava akışı sağlamakta. V harfi biçimindeki kuyruğu ise hem görünürlüğü azaltmakta hem de sıradan tasarımlara kıyasla daha hafif bir yapıya izin vermektedir.

Elbette bu tasarım seçimlerinin uygulanması sırasında, birbiriyle uyumlu olarak pek çok farklı bilim sahasındaki tasarım ve analiz sonuçları değerlendirildi. Yapılan eniyileme çalışmaları sonucunda ANKA, sahip olduğu biçime kavuştu.

Yalnızca iniş ve kalkış sırasında açılan ve uçuş sırasında gövde içine saklanan iniş takımları aerodinamik sürüklemeyi azaltmak için alınan düzinelerce önlemden biridir.

Uçak Yapısı: ANKA yapısında kullanılan malzeme büyük oranda reçineyle güçlendirilmiş karbon elyaflarından oluşmaktadır. Yer yer alüminyum ve çelik de kullanılmıştır. Uçuş hayatı boyunca karşılaşılabilecek uçuş yüklerine dayanacak şekilde en hafif tasarıma ulaşılmıştır.

Uçak Sistemleri

İtki sistemi: ANKA'nın ihtiyaç duyduğu itkiyi, 155 beygir gücüne sahip dizel çevrimli bir motor ve ona bir dişli mekanizmayla bağlı olan pervane sağlıyor. Üç bıçaklı pervanenin çapı 1,9 metre ve bu pervanenin değiştirilebilir hatvesi motor kontrol birimi tarafından ayarlanarak, her uçuş koşulunda en yüksek verimle çalıştırılabilir.

Yakıt Sistemi: Gece ve gündüz görev yapabilen ANKA uçağının ihtiyaç duyduğu yakıt miktarı 300 kg'dır. Yakıt ekonomisi olarak ANKA'daki harcama oranı, standart bir sedan otomobilin harcama oranına yakındır. 24 saatte kabaca 300 kg yakıtı ihtiyaç duyan ANKA, ortalama olarak yine kabaca 200 km/saat süratle yol alıyor. Basit bir hesaplama 100 km'de 7,9 lt ortalama yakıt tüketimi söz konusudur.

İniş Takımları: ANKA sisteminin sahip olduğu iniş takımları pek çok yeni tasarım özelliğini bünyesinde barındırıyor. Tamamı elektrik motorlarıyla sürülen katlama mekanizmaları ve fren sistemi bunların başında geliyor. Yapısal yaylar, iniş sırasında oluşan şoku emiyor ve gövdeye daha düşük yük aktarılmasını sağlıyor. Bunun iniş takımında yer alan yönlendirme mekanizması sayesinde, yerdeki hareket sırasında uçağın kontrol edilmesi mümkün oluyor.

Elektrik Sistemi: ANKA hava aracında yer alan elektrik gücü dağıtım sistemi pek çok İnsansız Hava Aracı (İHA) üreticisini kışkırtacak akıllı kabiliyetlere sahip. Elektrik çeken her bir cihaz uzaktan açılıp kapatılabiliyor, gereğinden fazla akım çeken birimler yüksek akıma karşı korunuyor. Normal durumlarda motora bağlı alternatörlerden beslenen elektrik şebekesi, motor arızası gibi acil durumlarda yedek enerji kaynaklarından besleniyor. Acil durum şebekesi ise hava aracını yarım saatte uzun süre uçurmaya yetiyor.

Buzdan Koruma Sistemi: Her türlü hava koşulunda görev yapma kabiliyetine sahip ANKA uçağında, özellikle kanat ve kuyruk hücum kenarları buzdan koruma sistemiyle donatılmıştır. Elektrotatımlı sistem, elektrik akımı verilmesiyle ani hareketlerle darbe oluşturulması mantığıyla çalışıyor. Böylece kanat üzerinde oluşan buz, kritik kalınlığa gelmeden çok önce kırılabilir. Bu sistemin, çözücü sıvı taşıyan sistemlere kıyasla sınırsız süre çalışabilme ve daha hafif olması gibi avantajları var. Ayrıca, diğer sistemlerde görülen yeniden donma sorunu bu sistemle gündeme gelmiyor.

Işıklıdırma Sistemi: ANKA Sistemi standartlara uygun ışıklıdırma sistemiyle donatılmıştır. Işıklar gizlilik gerektiren hallerde kapatılabilmektedir.

Çevresel Kontrol Sistemi: Uçak gövdesi, içindeki cihazların sıcak koşullardan korunması için içerideki sıcak havayı dışarıya atan ya da soğuk koşullarda giriş kapaklarını kapatarak içeride ısınımın korunmasını sağlayan sistemle donatılmıştır. Sistem, barındırdığı çeşitli fanları ve açılır kapanır kapakları kontrol etmektedir.

Hareketlendiriciler: Uçakta yer alan kontrol yüzeyleri ve hareketli diğer tüm mekanizmalar, elektromekanik hareketlendiricilerle sürülmektedir.



D 2

Aviyonik Sistemler

Uçuş Kontrol Sistemi: Algılayıcılar, bilgisayarlar ve bu bilgisayarlarda koşan yazılımdan oluşur. Uçağın kalkışından inişine kadar geçen süreçte görev ve uçuş icrasına yönelik kontrol yüzeyleri, uçak sistemleri gibi bileşenlerin çalışmasını sağlar.

Hava Veri Sistemi: Uçuş koşullarıyla ilgili hava verilerini (hız, irtifa, dış hava sıcaklığı ve uçak etrafındaki akışın açıları gibi) sağlar.

Haberleşme Sistemi: Yer ile uçak arasında karışıklı veri aktarımını sağlayan, ANKA Sistemi için özel olarak geliştirilmiş yedekli görüş hattı haberleşme sistemi vardır.

Uzak Arayüz Birimleri: Uçak üzerinde çeşitli analog ve sayısal sinyaller sürekli haberleşme gerektirmektedir. Bunların merkezi kontrol bilgisayarının anlayacağı protokole dönüştürülmesi işlemi uzak arayüz birimleriyle gerçekleştirilmektedir. ANKA Sistemi, özgün tasarlanmış, yüksek kapasiteli, neredeyse sektörde kullanılan tüm standart arayüzlere uyumlu arayüz birimlerine sahiptir.

Otomatik Uçuş Kontrol Sistemi: Otomatik uçuş kontrol sistemi seyrüsefer algılayıcılarını, uçuş kontrol algılayıcılarından gelen verileri, uçuş kontrol bilgisayarlarında koşan yazılım aracılığıyla işleyerek gerekli kontrol komutlarını üretir. Böylece pilot, sağanak, rüzgâr vb sorunlarla baş etmek zorunda kalmaz, uçağı götürmek istediği noktayı ya da etrafında turlamak istediği bölgeyi görev planında belirtmesi yeterli olur.

Otomatik İniş ve Kalkış Sistemi: ANKA Sistemi, uçağın otomatik iniş ve kalkış kabiliyetine sahiptir.



Gürkan Çetin, İstanbul Teknik Üniversitesi Uçak Mühendisliği Bölümü'nü 2002'de, aynı üniversitenin Uçak ve Uzay Mühendisliği Yüksek Lisans programını 2006'da tamamlamıştır. 2005-2006 yılları arasında İTÜ Rotorlu Taşıtlar Araştırma Merkezi'nde helikopter aerodinamiği ve insansız helikopterler konusunda çalışmıştır. 2006'da TUSAŞ İHA Sistemleri Mühendislik Müdürlüğü'nde Özgün Türk İnsansız Hava Aracı Geliştirme Programı'nda Hava Aracı Lideri olarak göreve başlamıştır. Halen aynı müdürlük bünyesinde Hava Aracı Genel Tasarım Liderliği görevini sürdürmektedir.

