

Arazi İncelemelerinde Kullanılacak Otonom Hava Uçuş Modülünün Tasarımı ve Gerçekleşmesi

Görkem BODUR

Uludağ Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Elektronik Mühendisliği Bölümü İnsansız hava araçlarının (İHA) son derece revaçta olduğu günümüzde bu araçların çalışma sistemleri araştırılarak sosyal, ticari ve askeri alanlara uyarlanabilirliği incelenmiştir.

Bu projede temel alınan nokta ise insan hayatına tehlike arz eden bölgelerde havadan video ve fotoğraf çekimi yaparak gerekli istihbaratın sağlanması ve insan faktörünün sadece incelenecek arazinin belirlenmesi olarak sınırlandırılmasıdır. Böylelikle tehlikeden uzak bir şekilde bölgeye ait görsel istihbarat otonom bir şekilde sağlanmış olacaktır.

Otonom kontrolün sağlanması hususunda kullanılan yöntemlerden biri kinect hareket sensörü ve lazer tarayıcı ile imge işlemedir. Bu yöntemin birden çok aracın senkronize kullanılabilmesi, kapalı ve iç yapısı bilinmeyen ortamlarda hareket edebilmesi gibi bir çok avantajı olmasına karşın, uzun mesafeler ve açık alanlar için uygun olmayışları, sensörlerin yaygın olarak bulunamaması ve pahalı olması sebebi ile tercih edilmemiştir.

Bu projenin amacı doğrultusunda tercih edilen yöntem konumun GPS modülü ile belirlenmesi ve telemetry sistemi ile bilgisayardan takibidir. Hava modülünün izlemesi gereken rota bilgisayarda bulunan harita üzerinden durak noktaları (way points) olarak işaretlenir ve geri kalan iniş-kalkış dahil olmak üzere tüm işlemler hava modülü tarafından otonom gerçekleştirilir.

Ayrıca güvenlik açısından herhangi bir nedenden dolayı bilgisayar ile iletişimin kopması durumunda sistem belirlenen rotadan sapmayarak bir süre daha yoluna devam eder ve bu süre içinde bilgisayar ile tekrar iletişim kurmaya çalışır. Eğer bağlantı başarısız olursa kullanıcının önceden tanımlayacağı ya otomatik yere iniş yada ilk çıkış noktasına (home) geri dönüş yapar. Böylelikle hava modülünün kaybolma endişesi olmadan uçuş gerçekleştirilmiş olur.

Atmel'in 2560 geliştirme kartı baz alınarak yapılan kontrol board'u bize harici donanımlar ekleme, var olanları geliştirebilme gibi bir çok avantaj sağlar. Kumanda alıcısından gelen maksimum 8 kanala kadar destekli PPM sinyalinin direk ana işlemciye bağlanması yerine ufak harici bir işlemci daha kullanılarak (ATMEL 328) ana işlemci üzerinde ekstra pinler oluşturulmuştur. Bu şekilde hem ana işlemcinin işlem yükü azaltılmış hem de harici sensör, motor, vs. donanımlar için ek pin çıkışı sağlanmıştır.

Hava modülü üzerinde yer alan kablosuz kameranın ana sisteme bağlılığı %20 oranında tutulmuştur. Bu bağımlılık ise sadece 2-eksen kamera yuvasının (aşağı-yukarı ve sağa-sola) hareketini sağlayan iki adet 9g servo motor ile sınırlıdır. Bu motorların amacı kameraya, modülün hareket yönünün tersine bir açı yaptırarak aracın konumu ne olursa olsun aynı noktaya bakan stabil bir görüntü elde edilmesini sağlamaktır.

Ana sisteme bağımlılığın az tutulmasının en önemli avantajı ve asıl amacı ise aynı hava modülünün ana sisteme dokunmadan birden fazla amaç için modifiye edilebilmesidir (Örneğin kamera çıkartılarak yerine asansör takılabilir ve lojistik için kullanılabilir.)

Elektronik olarak donanımsal ve yazılımsal yönün çok ağır olduğu bu projede mekanik yükün azaltılması için gövde uçak formu yerine 4-motorlu kopter (quadcopter) şeklinde tasarlanmıştır. Bu formun bize sağladığı en önemli avantaj modülün bir noktada sabit durabilmesi ve mekanik basitliktir.

Devrelerin oturacağı gövde fiber-glass ve tahtadan, motorların bağlı olduğu 4 adet kol ise alüminyum profilden imal edilmiştir. Fiber-glass'ın sağlamlık dışında bize sunduğu önemli bir husus da denemeler sonucu ortaya çıkan radyo sinyallerini algılamada bozucu giriş etkisinin diğer malzemelere göre çok daha az olmasıdır.

Stabil bir kontrol için PID kontrol ve Kalman filtresi gibi çeşitli yazılımsal filtreler kullanılmasına rağmen motor ve pervanelerden kaynaklanan mekanik titreşimlerin hareket sensörlerini (jiroskop ve ivme sensörü) etkilemesini yeteri kadar engelleyemediği görüldüğünden sensörlerin bağlı olduğu devre köşelerden o-ringler yardımıyla tutturulup gerilerek çok basit ama bir o kadar da etkili bir amortisör sistemi kurulmuştur. Böylelikle bozucu etki minimuma indirilmiştir.

Keşif ve Gözlem Robotu - FETİH

Oğuz YAZ, Cihan KOÇ

Balkesir Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Elektrik-Elektronik Mühendisliği Bölümü Yapılan bu projenin konusu uzaktan kumanda ile robotun kontrolü ve görüntü aktarmasıdır.

Burada amaç projenin ileride geliştirilerek, Türk askerinin zorlu görevlerinde ulaşamayacakları yerlerin robot vasıtası ile gözlemlenmesidir. Ayrıca ileriki zamanlarda robotun ön kısmına robotik kol da ilave edilerek bomba imha robotu olarak da kullanılabilmesi amaçlanmaktadır.

Örneğin askerin girmesinin tehlikeli olduğu bir mağara, sığınak, ev gibi yerlere askerden önce robotun girip, ortamı gözlemleyerek bilgi aktarması robotumuzun yapabileceği görevler arasında yer almaktadır.

Robot zorlu arazi şartlarında kullanılacağı için tekerlek yerine palet sistemi kullanılmıştır.

Mobil Cihazlar Üzerinde Görüntü İşleme Tekniklerini Kullanarak Nesne Takibinin Yapılması

Abdulvahap GENÇDAL

Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi Mühendislik Mimarlık Fakültesi Bilgisayar Mühendisliği Bölümü Beni bu proje üzerinde çalışmaya teşvik eden ana fikir: mobil cihazlarda, görüntü işleme teknikleri kullanarak nesnelere analiz ederken ortaya çıkan verileri yorumlayıp aşağıda sayılmış olan fonksiyonları gerçekleştirmektir.

Proje araştırmaların sırasında bu işlemlerin bilgisayar uygulamaları olarak geliştirilmiş olduğu ancak mobil ortamda bazılarının yeni yeni kullanılmaya başlandığını gördüm.

Bu bağlamda projemin OpenCv kütüphaneleri kullanılarak Android işletim sistemi üzerinde geliştirilmesinin özgün bir çalışma olacağına karar verdim.