

KAMERA [1]

SAYISAL HAVA KAMERASI

Başkanlığımızda 2 adet sayısal hava kamerası bulunmaktadır.

1-ZEISS / INTERGRAPH DMC-I SAYISAL HAVA KAMERASI

Uçağa monte edilmiş DMC dijital kamera sistemi

Tasarım: DMC dijital haritalama kamera sistemi, sekiz adet senkronize çalışan CCD matris temelli dizi kameralar ihtiva etmektedir, 4 pan-kromatik kamera ve 4 multi-spektral kamera olarak paylaşılmaktadır. 4 multi - spektral kamera kırmızı, yeşil, mavi ve yakın kızılötesi donanıma sahiptir. Görüntü alımı yapıldığında 8 kamera başlığı görüntü verisi toplamaya aynı anda başlamaktadır. Poz alım zamanı elektronik olarak çok yüksek zaman doğruluğunda +/- 0.05 ms olmaktadır. İşleme öncesi zamanı gelince kullanıcı hangi çıktı formatında üretim yapılacağına kararını verebilmektedir. Birden çok çıktı formatları alınabilmektedir, örnek olarak PAN ve RGB ve Renkli YK. Kamera başlıklarının poz kontrolü iki adet kameraya bütünleşmiş sensör tarafından yapılmaktadır. Entegre edilmiş bir video kamera yeryüzünün çevrimiçi görüntüsünü gösterebilmektedir. Tüm kamera başlıkları analog/dijital dönüştürücülerle donatılmıştır. Analog/dijital dönüştürücülerin çözünürlükleri bant başına 12 bit dir. Görüntü ön işleme sırasında, kullanıcı çıktı görüntülerinin bit derinliğini ayarlayabilmektedir, 8 bit ya da 12 bit kanal başına verilebilmektedir. Uçuş yönünde 7680 piksel, uçuş yönüne dik doğrultuda 13824 piksel boyutlarına sahiptir. Arazi Görünürlük Açışı (AGA) uçuş doğrultusuna dik 69.3o uçuş doğrultusuna 42o olmaktadır. Piksel Boyutu: 12 µm, Odak Uzaklığı: 120 mm dir. DMC yüksek çözünürlüklü görüntüuyü 4 pan-kromatik kameradan gelen verileri birbirine ekleyerek oluşturmaktadır. Dijital kopyalama istasyonu veya ölçüm araçları piksel altı ölçmeyi destekleyebiliyorsa DMC kullanımı ile piksel altı doğruluk erişilebilmektedir. Sistemin doğruluğu kontrolünde kullanılan diğer bir araç, kamera kontrol ünitesi tarafından senkronize edilen mekanik perdedir (obtüratör). Tek mekanik perdenin (obtüratörün) bırakılma noktaları arasında gecikme olması sonucunda konumsal ve açısal farklılıklar tekli resimler üzerinde (Uçağın hareketinden, konum ve açısal farklılıklar türbülansların sonucu orataya çıkmaktadır.) de-formasyonlara sebebiyet vermektedir. Bu sebepten dolayı, her mekanik perde (obtüratör) kendisine ait kontrol birimi ile gelmektedir. Bu kontrol birimi mekanik perde (obtüratör) açılış kapanış eğrilerini her bırakımda kalibre etmektedir, aynı zamanda bu sistem her bir mekanik perdenin (obtüratörün) açılış kapanış zaman aralığını 1µs den az sürede gerçekleştirmektedir. Dijital Hava Kamerası (DHK) yüksek çözünürlüklü 4 birbirinden ayrı obtüratör üzerinden gelen görüntüleri birbirinden farklı alanlardan alınıp tek bir merkezi perspektif "sanal görüntü" oluşturmaktadır, yerden ortalama yükseklik burada giriş verisini oluşturmaktadır.

Otomatik ve manuel poz kontrolü DHK ve Z/I Inflight yazılımı tarafından desteklenmektedir. Z/I InFlight Tarafından yönetilen DHK var olan pankromatik, multi - spektral ve NIR kameraları için farklı pozlamalar ayrı ayrı verilebilmektedir. Manuel modda, her kamera grubu için poz parametrelerini belirlenebilmektedir.

Şekil 1: Görüntü Yürümesinin Önlenmesi

Görüntü Yürümesi: DHK, CCD üzerinden poz alma sırasında resim yürümesi üzerine telafiye bilgi girişi yapılırken yapmaktadır. V/H oranını baz alarak (arazinin üzerinden hız/yükseklik) DHK içerisinde

bulunan kamera ile hesaplamaları ve çerçevelerin analizleri yapılmaktadır, yüzeyin tasfir noktaları görüntü üzerinde stabil bir yapı sergilemektedir bu sayede (Şekil 1). Poz süresi boyunca en fazla 64 piksellik görüntü yürümesini önleyebilmektedir. Z/I InFlight, v/h dengesini koruyarak resim yürümesini kontrol edebilmektedir. Z/I InFlight v/h modlarını hesaplarını otomatik, yarı otomatik ve manuel olarak yapabilmektedir. Varsayılan olarak, Z/I InFlight her zaman için v/h modu olarak otomatikte başlamaktadır. Bu modda iken videonun görüntü bulması v/h hesaplaması yapmaktadır. Bu değer yer yüzeyinden yüksekliğini (Sub Video) poz kontrolünü göstermektedir.

GPS/IMU ve Kontrol Bilgisayar?:

GPS/IMU ve Kontrol Bilgisayarının görevi uçağın koordinat ve eğim bilgilerini ölçüp, kontrol bilgisayarı içinde Kalman filtresinden geçirip sürüklenmeleri hesaplamak ve en doğru koordinat ve eğim bilgilerini kamera sisteminin ilgili birimlerine göndermektir. GPS/IMU Kontrol Bilgisayarı, Pilot Ekranını ve Dengeleyici (Stabilizer) Birimi de kontrol edebilmektedir. Uçuş planlama yazılımından alınan bilgiye göre uçuş rotasını Pilot Ekranında gösterebilmektedir. Aynı zamanda uçuş planına göre görüntüleme yapılması planlanan bölgelere gelindiğinde görüntüleyiciye tetik sinyali (Trig Sinyal) de gönderebilmektedir.

GPS/IMU ve Kontrol Bilgisayarı aşağıdaki ana parçalardan oluşmaktadır.

- GPS anteni
- GPS işleme ve kontrol bilgisayarı
- IMU birimi
- Pilot Ekranı

2-ZEISS / INTERGRAPH DMC-İle SAYISAL HAVA KAMERASI



DMC I sayısal hava kamerasının bir çok özelliğinin geliştirilmiş versiyonu olan DMC-IIe sayısal hava kamerasının; Pankromatik (PAN) kamera başlığınının yüksek çözünürlüklü tek CCD sensöründen oluşması ve Katı Hal Depolama (Solid State Disk "SSD") disklerine sahip olması en büyük avantajları olarak öne çıkmaktadır. Genel teknik özellikleri aşağıda sunulmuştur.

Zeiss/Intergraph DMC IIe Sayısal Hava Kamerası;

PAN, RGB, NIR kanallı

16.768*14.016 piksel

5.2 mikron piksel boyutu

112 mm Odak Uzaklığı

Kaynak adresi: <https://tkgm.gov.tr/tr/icerik/kamera>

Linkler

[1] <https://tkgm.gov.tr/tr/icerik/kamera>