

Erasmus+ Proje No: BIMVET3 2020-1-ES01-KA203-083262

Bu Erasmus+ Projesi Avrupa Komisyonu'nun desteğiyle finanse edilmiştir. Bu yayın sadece yazarların görüşlerini yansıtmaktadır ve Avrupa Komisyonu ve Erasmus+ Ulusal Ajansları, burada yer alan bilgilerin herhangi bir şekilde kullanılmasından sorumlu tutulamaz.

Eğitim IV: Hava Fotogrametrisi

1 – Amaçlar

Fotogrametrik yakalama yoluyla sayısallaştırmayı bilmek.

Bunları gerçekleştirmek için gerekli prosedürleri bilmek ve uygulayabilmek.

Bu metodolojinin sınırlamalarını hava biçiminde bilmek.

Teknisyenin uyarlanabilirliğini ve farklı yakalama araçlarının kullanımını gösterin.

Hem karasal hem de havadan farklı fotoğraf verilerinin işbirliğini ve harmonik birliğini göstermek.

Uygun fiyatlı ve bilgi ve içeriğin ücretsiz olarak işlenmesine açık olan modern işleme yazılımını sunmak.

Bir nokta bulutu ve bir çokgen ağ ile fotogrametrik sonucun nihai olarak elde edilmesi.

2 - Öğrenme metodolojisi

Öğrenciler bu öğreticiyi okuyacak ve videoyu izleyecektir.

Bu teorik-pratik videonun içeriği, öğrencinin eylem metodolojilerine ek olarak birkaç geleneksel karasal fotogrametrik teknolojiyi bilmesine odaklanmıştır; fotogrametri teknisyeninin öğrenmesi gereken tutumların ve dijital araçların kullanımını gösteren.

Anlamayı kolaylaştırmak için, kullanılan araçların kullanımları için önemli olabilecek farklı yönleri açıklanırken, açıklama, teknisyenin görev ve prosedürlerle hem saha çalışmasında farklı durumları yeniden yaratan 3 pratik örnekle geliştirilmiştir. İlgili veri işleme ve üç boyutlu unsurların elde edilmesiyle birlikte ve ofiste çalışmalıdır.

Öğretmenin uygulamanın kullanımını değerlendirmesi için her öğrenci bir rapor yazacak ve fotogrametrik modelini, varsa fotoğrafik ve coğrafi referanslı bilgilerini de teslim edecektir.

3 - Eğitim süresi

Bu yüksek pratik içerikli öğreticide açıklanan uygulama, eğitim merkezine yakın veya ona ait öğeleri, bir miras ögesini veya yapı aşamasındaki bir çalışmayı yakalayarak gerçekleştirilecektir. Eğitimin süresi değişkendir ve yakalanan öğeye ve verilerin işlendiği bilgisayar bileşenlerine bağlı olarak 4 saatlik saha ve ofis çalışmalarının pratik uygulaması ile 12 saatten fazla arasında değişebilir.

4 – Gerekli öğretim kaynakları

Mümkünse Pix4Dcapture ile uyumlu kameralı drone , aşağıdaki bağlantıdan kontrol edebilirsiniz: <https://www.pix4d.com/es/producto/pix4dcapture>

- SLR kamera.
- RealityCapture gereksinimleriyle uyumlu bilgisayarlar.
- En az 8 GB RAM'e sahip 64 bit makine.
- 64bit Microsoft Windows sürüm 7/8/8.1/10 veya Windows Server sürüm 2008+.
- CUDA 3.0+ özelliklerine ve 1 GB VRAM'e sahip NVIDIA grafik kartı.
- CUDA Toolkit 10.2, minimum sürücü sürümü 441.22

5 – İçindekiler

5.1- Hermitage Case Study

5.2- Video

6 – Teslim

Öğretmenin öğrencilerin staj kullanımlarını değerlendirebilmesi için öğrenciler en fazla 3 sayfalık bir rapor yazacaktır.

Bu raporda öğrenci uygulamada izlenen adımları, karşılaşılan güçlükleri ve alınan kararları açıklayacaktır. Rapor, veri yakalama sürecinin ve işlenmesinin fotoğrafları ile gösterilecek, 3D dosyanın da aynı şekilde teslim edilmesi ve Sketchfab platformuna yüklenmesi gerekiyor.

7 – Öğrendiklerimiz

Akıllı telefon uygulamalarına ek olarak drone ile uçuş aşamalarında ve farklı görevlerde fotogrametrik çalışmaların gerçekleştirilmesi, veri işleme ve sonraki ofis işlerinin işlenmesi.

Yükseklik, hız, kamera açısı ve örtüşmenin fotoğraflanacak elemanın özelliklerine göre belirlenmesinin önemi.

Aynı projenin veri yakalamasında hava ve yer fotogrametrisinin enterpolasyonu.

Drone fotoğrafçılığını kullanarak coğrafi referanslı verilerin toplanması.

Refleks kamera ve drone gibi 2 farklı mekanizma ile elde edilen görüntülerin işlenmesi, bu verilerin aynı geometrik modelde birleştirilmesiyle georeferanslanmıştır.

8 – Eğitimde kullanılacak dosyalar

- JPG formatındaki resimler
- RC'de Proje (Gerçeklik Yakalama)
- OBJ formatında geometrik model

5 – İçerik ve öğretici.

5.1 – Hermitage Vaka Çalışması

Büyük bir elemanın veri yakalaması, bilgi elde etmek için farklı mesafelerden ve

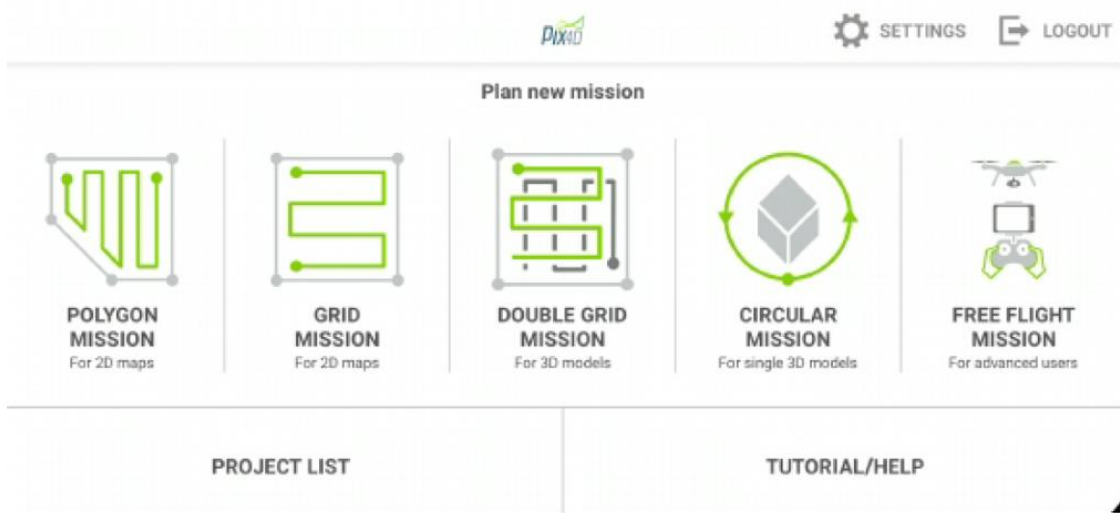
açılardan üst üste bindirme yoluyla sürekli fotoğraf çekimine dayanır.

Drone'ların kullanımı, fotoğrafik yakalama ile belgelenen verilerin değerini büyük ölçüde genişletir, çünkü drone sayesinde her şeyden önce teknisyenin ulaşamadığı yerlere erişmek mümkündür, kornişler veya çıkıntılar mevcut olduğu için yüksekliklerden tasarruf edebilir ve öğeleri daha yakın bir şekilde belgeleyebilir.

Yükseklik, yalnızca erişim söz konusu olduğunda değil, aynı zamanda genel olarak fotoğrafik dokümantasyon söz konusu olduğunda da önemli bir rol oynar, bir drone'nun ulaşabileceği yükseklik sayesinde, arazinin üç boyutlu haritasını yapabilir, arazinin belgelenmiş fiziksel rölyefini, uçuş ve yakalama alanı içindeki yapıların çevre veya yükseklikleri, tabanları ve çatıları gerçekleştirebilir.

Veri yakalama: Veri yakalama, havadan çekimler için drone ve karasal çekimler için SLR kamera kullanılarak yapılır.

Drone: Drone'nun uçuş görevleri, kontrolöre bağlı mobil cihaz ile drone arasında bağlantı kurmamızı sağlayan Pix4Dcapture uygulaması ile desteklenmektedir.



Bu alıştırmanın gerçekleştirilmesi için ele geçirilen bina üzerinde 2 uçuş yapmaya karar verdik.



1 – Rölyef elemanlarını belgelemek için 45° eğimle tüm çatıyı ve bulunduğu ortamı belgelemek için Double Grid uçuş görevi, 30m yükseklikte gerçekleştirilen bir görev.



2 – Drone ile gerçekleştirilen ikinci uçuş görevi ise 20 metre yükseklikte gerçekleştirilen dairesel uçuştur; dairesel yol, dronun binanın kendi etrafında döndüğü eksenini oluşturur, böylece hem çatıdan hem de yüksekliklerden veri elde ederek diyagonal perspektifte fotoğraf verileri elde edebiliriz.

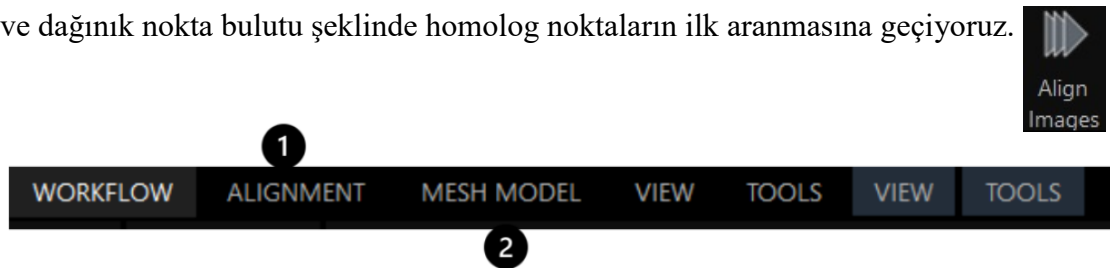
Kamera: Yapının patolojilerini daha iyi analiz edebilmek için kotların kotları, nemleri, çatlakları ve soyulmaları hakkında daha fazla bilgi almak için refleks kamera ile fotoğraflar çekilir. Binanın 4 cephesinde kotlara paralel turlar yapılmakta ve toplam 69 adet fotoğraf elde edilmektedir.

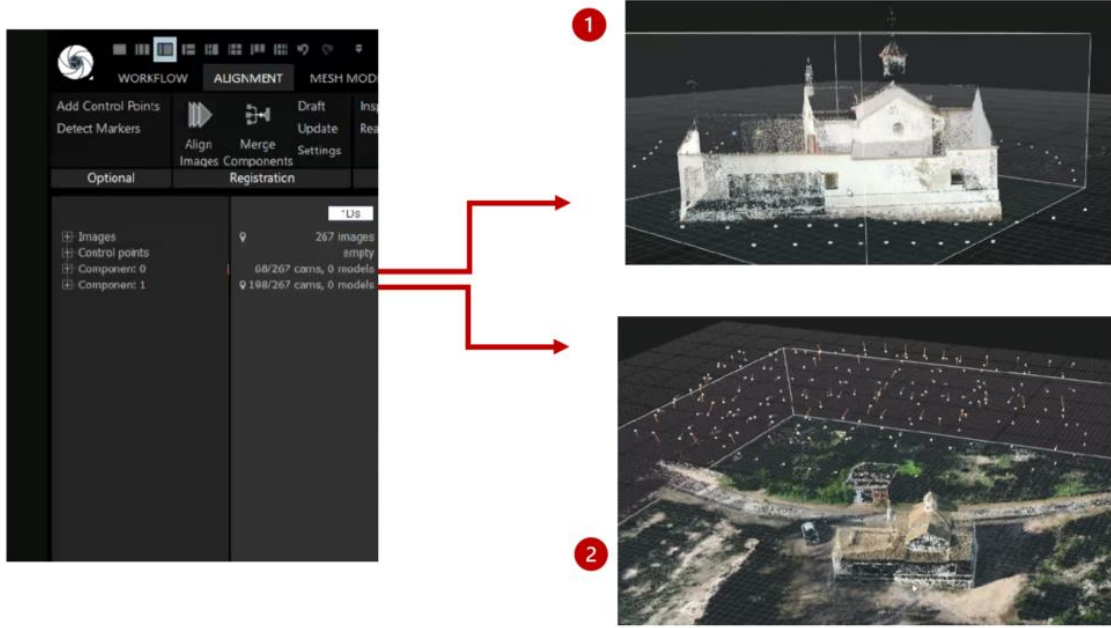
Yazılım kurulumu: Reality Capture yazılımı <https://www.capturingreality.com/DownloadNow> web sitesinden yüklenir, çünkü bilgi işleme ve düzenleme ücretsiz olmasına rağmen fotogrametrik projeyi indirmek istiyorsanız onu kullanmak için kayıt olmanız gerekmektedir. Küçük bir ücret ödemeniz gerekir. Google Hesabı, Facebook veya varsa Epic Games hesabını kullanarak kaydolmak mümkündür.

Gerçeklik Yakalama İşleme: Saha çekimlerinden sonra fotogrametrik işleme alıştırmasında yönetmemiz gereken 69 karasal fotoğraf ve 198 hava fotoğrafı olmak üzere toplam 267 fotoğraf olmak üzere ofis çalışmasına geçiyoruz.

Hem havadan hem de karadan işlenen veri miktarı nedeniyle, önemli sayıda fotoğraf çekmediyseniz, ayarlardan başlayarak Görüntü Örtüşmesini Orta veya Yüksek olarak ayarlamamız önerilir.

Parametreler ayarlandıktan sonra, seçeneği seçerek fotoğrafların oryantasyonuna ve dağınık nokta bulutu şeklinde homolog noktaların ilk aranmasına geçiyoruz.





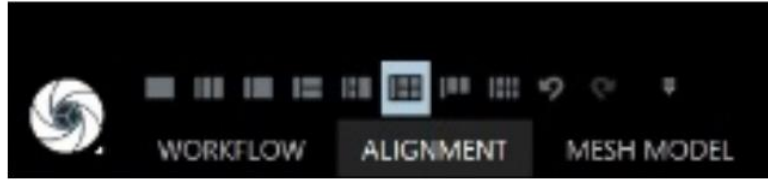
İşlemden sonra, fotoğraf setinin aynı “Bileşen” içinde işlenmediğini ancak 2 bileşene ayrıldığını görüyoruz, bu fotoğrafların orijininin kaynaklanmaktadır. Program, karasal fotoğrafları ve diğer bir bileşende hava fotoğraflarını 2 farklı bileşene bölerek işledi, böylece karasal oturma ve hava oturma karşılık gelen 2 farklı nokta bulutunun oluşturduğu 2 farklı bileşen elde ettik.

1 Yukarıdaki fotoğraflarda gördüğümüz gibi, karasal bileşende, çatılar veya arazi veya çevrenin dış bilgileri belgelenmeden sadece kotlar görülebilmektedir.





2 Öte yandan, ikinci fotoğrafta binanın çatılarından, kotlarından ve bitişik araziden alınan verilerle nokta bulutunun bir görünümünü görebiliyoruz; böylece birbirini mükemmel şekilde tamamlayan her iki fotoğraf çekimini birleştirmenin ilgisini görebiliriz.

Yani her iki bileşeni birleştirmek için manuel olarak alınan kontrol noktalarına ihtiyacımız var, bu kontrol noktaları hem hava hem de kara fotoğraflarında seçilen noktaların aynı nokta veya eleman olduğu bilgisini programa iletmemize hizmet edecek, bu nedenle işlemi yeniden başlatırken bir kez puanlar elde edildiğinde, program bilgileri sentezleyecek ve her iki bileşeni bir araya getirecektir.

Bunu yapmak için, üst çubuktaki bölümü seçerek başlayın ve ardından sol köşedeki üst çubukta bulunan sonucu taklit eden simgeyi kullanarak ekran düzenini 4 bölüme ayırın.

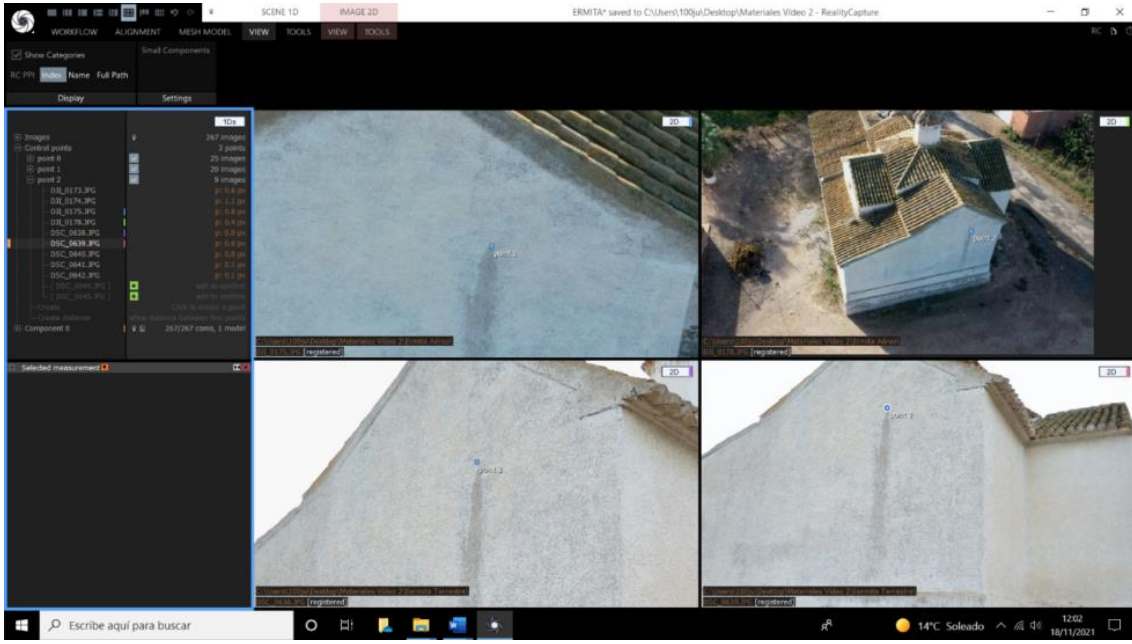


Bu eylem, yerleşim ekranını 4 parçaya bölecek, ardından ekranları tek tek seçeceğiz ve her birine bir renk atamak için karşılık gelen bir komut atayacağız.

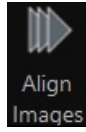
- Ekran 1: CTRL+1. 
- Ekran 2: CTRL+2. 
- Ekran 3: CTRL+3. 
- Ekran 4: CTRL+4. 

Soldaki tablo fotoğraflarının *resimler* panelinden yerleşimin 4 hücresinin her birine sürükleyerek ilerliyoruz, projenin tüm fotoğraflarını gezebiliyoruz, çok sayıda fotoğrafta ortak bir unsur bulduğumuzda üzerine tıklayın. Kutuların her biri, daha fazla hassasiyet elde etmek için Yakınlaştırmayı kullanabilirsiniz, bu işlemi doğru bir şekilde gerçekleştirmek çok önemlidir, bu nedenle birkaç fotoğrafta yakalanmış, seçilmesi kolay ve bulanık bir şekilde gösterilmeyen bir öğe olmalıdır. 4 görüntüdeki öğeyi seçtikten sonra, sonraki 4 görüntüyü mizanpajın her bir hücresine sürükleyerek ve işlemi art arda tekrarlayarak aşağıdaki görüntülerde aynı öğeyi aramaya devam edebilirsiniz.

Bir noktayı kaydeden fotoğraf sayısı ne kadar fazlaysa, o kadar doğru temsil edilir, aynı şekilde eklenen nokta sayısı ne kadar fazla olursa proje o kadar doğru hizalanır.



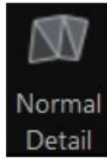
Noktalar hem hava hem de kara fotoğraflarında belgelendikten sonra hizalama işlemini tekrarlayın ve düğmesine tıklayın:



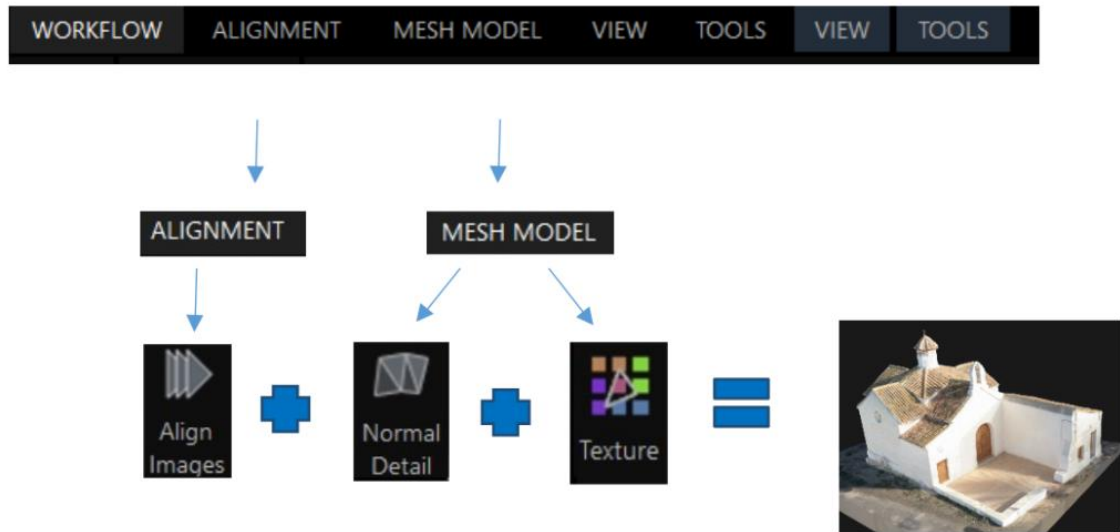
Nokta bulutunu elde ettikten sonra *mesh* işlemine devam ediyoruz, bu nedenle bölüme erişiyoruz.

MESH MODEL

ve normal detay seçeneğini seçiyoruz, eğer hizalama tatmin edici ise, poligonal meshin yeniden yapılandırılması ayarların rötuşlanmasını gerektirmez.



ŞEMA



5.1 – Video

