

Eğitim V: Karasal Fotogrametri

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

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

1 – Amaçlar

Fotogrametrik yakalama yoluyla sayısallaştırmayı bilmek.

Bunları gerçekleştirmek için gerekli prosedürleri bilmek ve uygulayabilmek.

Bu metodolojinin sınırlamalarını karasal biçiminde bilmek.

Teknisyenin uyarlanabilirliğini ortaya koyan belgelenecek öğeye göre farklı durumlar gösterin.

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

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

- Dijital Kamera, Refleks Kamera ve Akıllı Telefon.
- 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- Örnek olay 1: Akıllı telefon

5.2 – Vaka Çalışması 2: Uzay yakalama

5.3- Pratik Durum 3: Nesne yakalama

5.4- 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

Fotogrametrik çalışmanın iki aşamalı 3 vaka çalışmasında gerçekleştirilmesi, öncelikle saha çalışması ile veri yakalama ve ardından veri işleme ile ofis çalışması.

Fotogrametrinin ilgilenilen öğeyi fotoğrafik olarak yakalamak için gerçekleştirmesi gereken alan hareketleri.

Kameranın karasal fotogrametri için bir araç olarak kullanılması ve akıllı telefonun yıkıcı bir araç olarak dahil edilmesi.

Gerçeklik yakalama programını kullanarak görüntü işleme, düzenleme, nokta bulutu ve çokgen ağ elde etme.

8 – Eğitimde kullanılacak dosyalar

- JPG formatında görüntüler.
- RC'de Proje (Gerçeklik Yakalama)
- Nokta bulutu biçiminde...
- OBJ formatında geometrik model

5 – İçerik ve öğretici.

5.1 – Örnek olay 1: Akıllı telefon

Akıllı telefonlar, bazen onları çalışma araçları olarak görmenin zor olabileceği hayatımızın vazgeçilmez bir unsuru haline gelmiştir. Akıllı telefon kullanarak fotogrametri uygulamaları, videogrametri veya lazer tarayıcı üzerinde incelenmiştir.

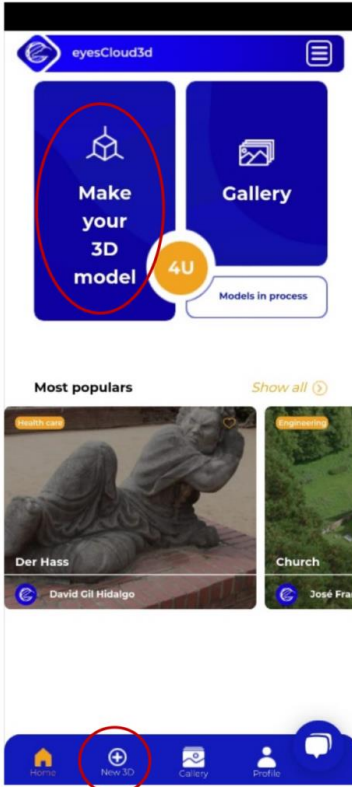
Uygulamayı yükleme: Mobil terminal akıllı telefonumuza erişiriz, Playstore veya App Store indirme programını açarız, Eyescloud3D'yi ararız ve kurarız, terminalimize yüklendikten sonra onu başlatır ve kullanım koşullarını kabul ederiz ve kullanmak için e-postamızla bir hesap açarız.

Yakalama ve işleme: Veri yakalama, kameralı akıllı telefonun geleneksel ve kendi uygulaması ile önceden yapılmalı, veriler parametreler dahilinde olmalıdır.

Toplam uzunlukları bir dakikayı aşmadan birden fazla klip kaydedebilen maksimum 1 dakikalık video.

Maksimum 50 fotoğraf.

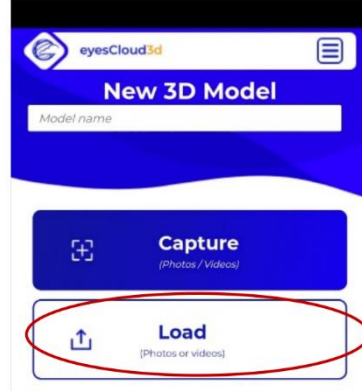
Geliştirme daha sonra başlatılır.



-En üstte, sizi işleme sekmesine veya yaratımlarınızın galerisine yönlendiren simgeler var.

-Merkezde, işleme sekmesi, galeri veya profil gibi çeşitli seçeneklere sahip bir alt panel buluyoruz.

-İşleme sekmesine aşağıda gösterilen simgeler kullanılarak erişilebilir.



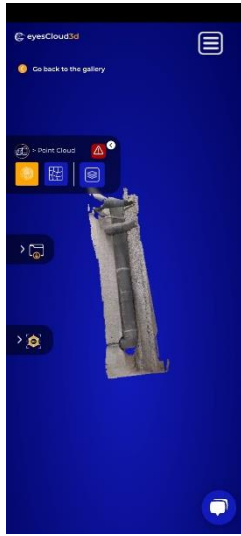
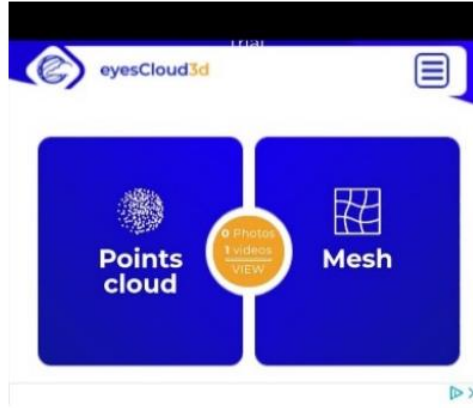
-Telefonun kamera galerisine erişmek için “Yükle” seçeneğini seçmemiz gereken düzenleme menüsüne erişiyoruz.
-Artık üstteki beyaz çubukta “Model adı”nı okuyabileceğiniz projeye bir başlık eklemek mümkün.



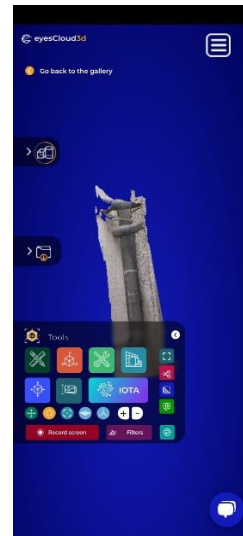
-İşlemek istediğimiz içeriği seçiyoruz. Fotoğraflar veya videolar. Formatlar birleştirilemez, sadece aynı modeldeki fotoğrafları veya aynı modeldeki videoları işlemek mümkündür.

-İçerik platforma yüklendikten sonra oklarla ortadaki simgeye tıklayın.

İşlem bittiğinde, bize nokta bulutuna veya poligon ağına erişme seçeneği verecek olan aşağıdaki panel görünecektir.



Üst açılır panel, nokta bulutu veya çokgen ağ görünümüne geçme seçeneğini gösterir.



Alt açılır panel, çok sayıda araç seçeneğini görüntüler.



Yandaki seçeneği seçersek, videoda gösterilen harika bilgilendirici yardımcı program araçlarına erişeceğiz, örneğin:



Not ekle: Bir not ve bilgi içeren noktaları işaretleyin ve seçin.



Trim: Modelden gereksiz veya kusurlu öğeleri kaldırır.

5.2 – Örnek olay 2: Uzay yakalama

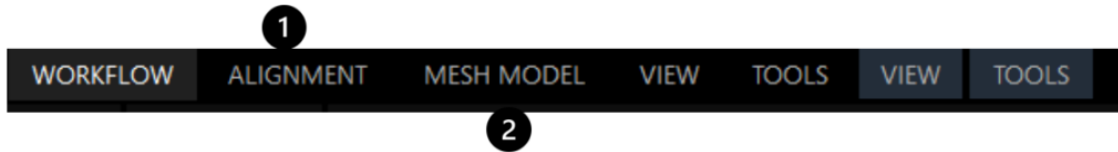
Veri yakalama: Bir mekanın yakalanması, programın daha sonra ölçümler ve yaklaşık boyutları elde etmek için yapacağı ölçümler gibi bilgileri elde etmek için farklı mesafelerden ve açılardan üst üste bindirilerek sürekli fotoğraf çekimine dayanır.

Rotalar düz veya dairesel olabilir, bu durumda istasyon başına birkaç fotoğraf içeren doğrusal bir rota kullanılır, bu da teknisyenin yakalamak istediği tuvale paralel olarak fotoğrafları çekeceği ve her konumdan çevrenin birkaç fotoğrafını çekeceği anlamına gelir. Esas olarak yapının dış görünüşü hakkında büyük bilgi toplayan, uygulanan bir başka rota da kemerlerin ve tonozların iç ve dış görüntüsünü yakalamak için kullanılan yarım dairedir.



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, küçük bir ücret ödeyerek kayıt olmanız gerekmektedir. Google Hesabı, Facebook veya varsa Epic Games hesabını kullanarak kaydolmak mümkündür.

Simüle Edilmiş Hata ile İşleme:



Çok sayıda fotoğraf çekmediyseniz, ayarlardan başlayarak Görüntü Örtüşmesini Düşük veya Orta olarak **ALIGNMENT** ayarlamanız önerilir.

Örnekte, cephenin geçiş kemerleri ile iyi bir nokta hizalamasını elde ettiğimiz 85 fotoğraftan oluşan bir fotogrametrik yakalama hazırlanır, böylece İş Akışının bir sonraki adımına geçilir.

MESH MODEL

Oluşturulan çokgenlerin köşeleri gibi davranan, bunları

birleştirerek nokta bulutunun çokgen rgsnn elde edeceğimiz bölümü seçerek işleme devam ediyoruz. Üç boyutlu modeli elde ettiğimizde, poligonal ağın sahip olduğu çeşitli koşulları gözlemleyebiliriz, rneğin:

1. Kemerin distal uçlarında kalite kaybolurken, kapı ile orta kemere doğru giderek artar. Bunun nedeni, bunun bizim yakalama hedefimiz olmasıydı, bu yüzden geri kalanlar artık nokta yaratmalarıdır.
2. Fotoğrafı çekilen öğenin, ilk olarak kemerli cephenin dış alanı ve ikinci olarak kemerli revakların iç mekanı, tonozla örtülü bir sundurma olmak üzere açıkça tanınabilir 2 boşluktan oluştuğunu, böylece fotoğraflarda görünmeyen alanlar olduğunu dikkate almalıyız. alınamayabilir, poligonal ağda boşluklar oluşturabilir veya ihmal edilebilir bir kalitede yeniden oluşturulabilir.



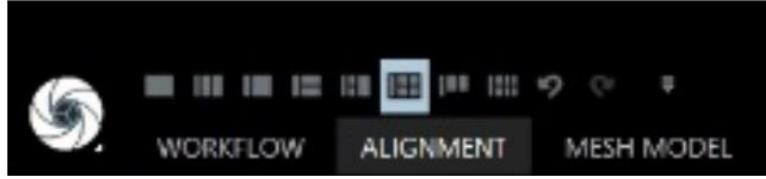
Bu nedenle, temsil edilmeyen bilgileri tamamlamak için siteye geri dönmek ve yeni fotoğraflar çekmek gereklidir.

Bu değişikliklerin bazılarını önlemenin iyi bir yolu, önemli görsel bilgileri birkaç dakika içinde elde etmek için hızlı bir işleme yapılan bir taslak nizleme modeli nokta bulutu oluşturmaktır, bu, yerinde işlemek için iyi bir araçtır ve daha sonra hareket etmek zorunda değildir.





Son işlem: Fotoğrafları çektikten sonra hepsiyle yeni bir proje oluşturduk ve programa toplam 193 görüntü yükledik.

Fotoğrafları hizalamaya yardımcı olmak için, her fotoğrafta manuel olarak seçilerek kontrol noktaları eklenmeli ve bileşenlerin birleştirilmesine yardımcı olunmalıdır.

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

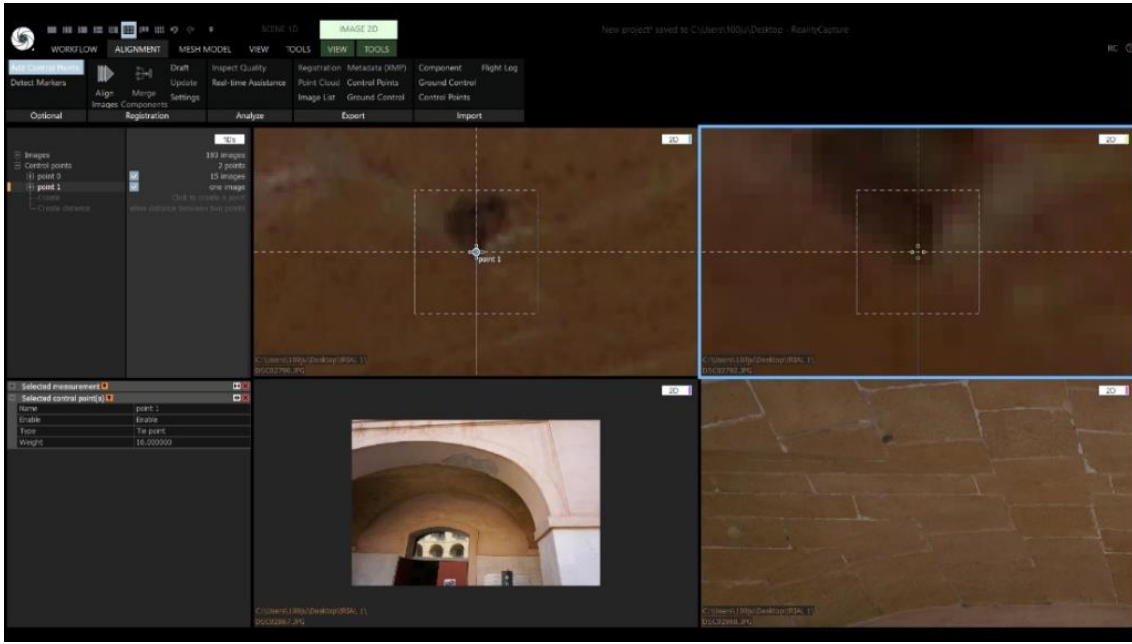


Bu eylem, yerleşim ekranını 4 parçaya bölecek, ardından ekranları tek tek seçeceğiz ve her birine bir renk atamak için karşılık gelen bir komut atayacağız.

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

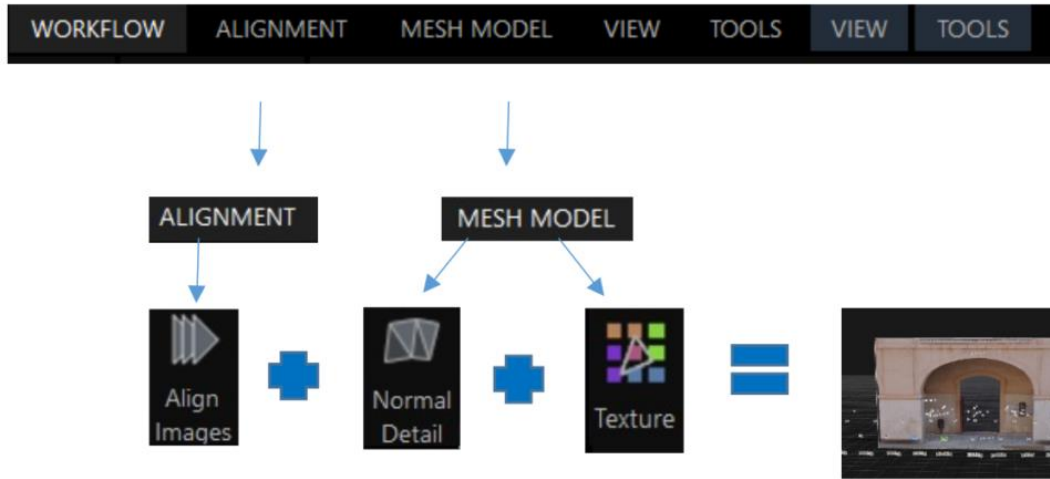
Soldaki tablo fotoğraflarının *resimler* panelinden yerleşimin 4 hücresinin her birine sürükleyerek ilerliyoruz, projenin tüm fotoğraflarını gezebiliyoruz, çok sayıda fotoğrafta ortak bir unsur bulduğumuzda üzerine tıklayın. Kutuların her biri, daha fazla hassasiyet elde etmek için Yakınlaştırmayı kullanabilirsiniz, bu işlemi doğru bir şekilde gerçekleştirmek çok önemlidir, bu nedenle birkaç fotoğrafta çekilmiş bir nesne olması, seçilmesini kolay ve açık hale getirecektir. 4 görüntüdeki öğeyi seçtikten sonra, sonraki 4 görüntüyü mizanpajın her bir hücreğine 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.



Önemli, “stitching” işlemi yapıldıktan sonra hizalama işleminin yapılması gerekir.

Şema: Kontrol noktaları toplandıktan sonra, 3D ürünümüzü elde etmek için aletlerin aynı işlemini ve daha önce olduğu gibi aynı sırayla gerçekleştirmeye devam ediyoruz.



5.3 – Örnek olay 3: Nesne yakalama

Veri yakalama: Nesne veri yakalama, uzay veya geniş bir yüzeyinkine benzer, ilkesi üst üste bindirmez. Oranların değişmesi, küçük boyutu sayesinde hareketli veya taşınmaz bir nesnenin dijital olarak belgelenebilmesini sağlar, bu nedenle çoğu durumda

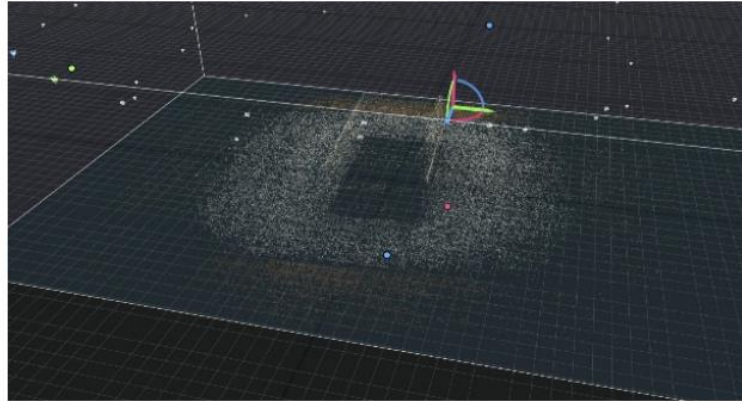
farklı mesafelerde ve farklı odak açılarıyla 360'ından fotoğraf elde etmek mümkündür, bu da nesnenin etrafındaki yolları değiştirmek mümkün olduğundan büyük önem taşır.

İşleme: Fotoğraf verilerini işlemek için, önceki uzay yakalama örneğinde olduğu gibi program tarafından aynı eylemler gerçekleştirilmelidir.

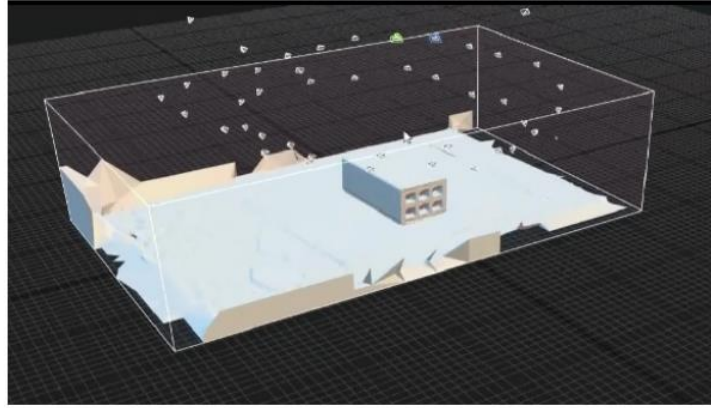
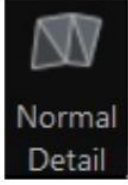


Ayarlar'daki "Görüntü çakışması" seçeneğinden başlayarak, "Görüntü çakışması" seçeneğinin "Yüksek" olarak ayarlanması tavsiye edilir, çünkü bir nesne, öncelikle küçük boyutu nedeniyle ve ikinci olarak, üst üste binen fotoğrafların sayısı nedeniyle bir nesnenin üst üste binmesi engellenir. doğru hizalanması için Kontrol Noktalarının kullanılmasını gerektirir.

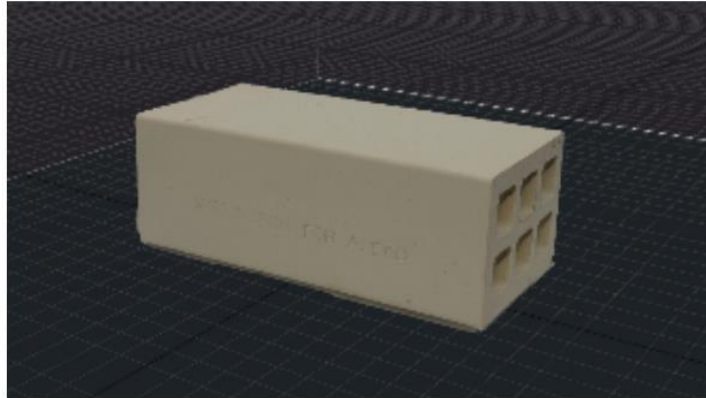
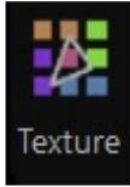
Ayarlarda "Görüntü örtüşmesi" seçeneğinden başlayarak "Görüntü örtüşmesi" seçeneğinin "Yüksek" olarak ayarlanması tavsiye edilir, çünkü bir nesne, öncelikle küçük boyutundan dolayı ve ikinci olarak yüksek örtüşen fotoğraf sayısı nedeniyle, doğru hizalanması için Kontrol Noktalarının kullanılmasını gerektirmez.



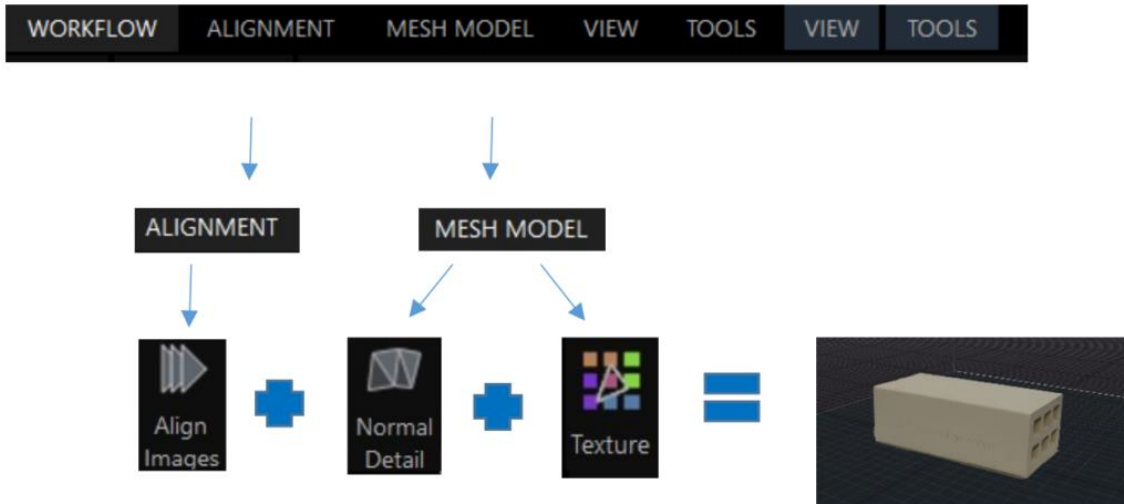
Nokta bulutunu elde ettikten sonra mesh işlemine devam ediyoruz, bu nedenle **MESH MODEL** bölüme erişiyoruz ve normal detay seçeneğini seçiyoruz, eğer hizalama tatmin edici ise, poligonal meshin yeniden yapılandırılması ayarların rötuşlanmasını gerektirmez.



Yeniden yapılandırmanın tatmin edici bir şekilde yapılıp yapılmadığını gözlemleriz, eğer durum buysa, ihtiyacımız olmayan fazla ağ bilgisini kesmeye devam ederiz. Doku aracına basarak nesneyi dokulandırmaya devam ediyoruz ve işlemin nihai sonucunu alıyoruz.



Şema:





5.3 – Video

