

# 3D Biyo-Baskı ipleri, Cilt Hastalıklarınını Modelleniyor

*Dermatoloji, kanser ve rejeneratif tıp alanlarında yenilikçi çözümler sunan [CTIBiotech](#), cilt hastalıklarınının hastaya özel modellenmesi sağlamak için 3D teknolojisinden yararlandı. 3D biyo-baskı cilt çipleri geliştirmek için ilaç firması Gattefossé ile ortaklık [kurdu](#).*

Yapılan iş birlikteliği ile laboratuvar cihazları bir dokunun sebum seviyelerini, insan dokularındaki cilt bariyerlerinin çalışmasına yardımcı olan yağlı maddeyi değerlendirebiliyor. Hastaların cilt hastalıklarını zararlı doku olmayan(invaziv) bir şekilde modelleyebiliyor. Firmalar geliştirdikleri çipleri kullanarak laboratuvar verileri ile insan araştırmaları arasında direkt bir bağlantı kurabiliyor. Böylelikle daha verimli kozmetik tedaviler geliştirmenin önünü açıyorlar.

*Biyoopedans, genel vücut kompozisyonunu anlamak için diyetisyenler tarafından uzun süredir kullanılmaktadır. Bunun cilde uygulanması bu konuda doğal bir ilerlemedir. 3D baskı tam kalınlıktaki deri modellerimizi, değişiklikleri izlemek için bağlı entegre bir biyoopedans çipi ile geliştirdik. Kozmetik taramayı bu şekilde birbirine bağlamak, insan testlerine doğru daha hızlı ilerliyor.*

*CTIBiotech Başkanı ve CSO'su Prof. Colin McGuckin.*



3D biyo-baskı cilt teŖhis platformu-CTIbiotech

## CTIbiotech'in biyo-baskı teknolojisi

CTIbiotech, ileri düzey ilaç tarama araçları geliŖtirmesiyle biliniyor. Firma ncelikli olarak, geleneksel bir Ŗekilde, belirli hastalar için en etkili tedaviyi belirlemeye alıŖıyor. Bunu gerekleŖtirmek için kullanılabilecek 3D biyo-baskı kanser modellerine odaklandı, son yıllarda doku teŖhisine de geniŖledi.

GemiŖte CTIbiotech, yeni 3D bioprinted kanser tedavilerini araŖtırmak için CELLINK ile birlikte [alıŖtı](#). İkili laboratuvarda geliŖtirilen tümör modellerini kullanarak, klinik öncesi ilaç taramalarıyla iliŖkili %40 yıpranma oranını iyileŖtirmeyi amaçladı.

Ŗirket Kasım 2021'de Plovdiv Tıp niversitesi ve UMHAT-Eurohospital ile birlikte 3D [biyo-baskı](#) kolon kanseri modelleri geliŖtirmeyi [baŖardı](#). KuruluŖlar birlikte insanlara yönelik uygun maliyetli ve tekrarlanabilir kolon kanseri

hastalığı modelleri üretebilen bir platform buldular. Cilt bakımını cephesinde CTIbiotech, 3D biyo-baskı cilt bezi araştırması yapmak için Care Creations ile ortaklık [kurdu](#), başarılı bir sonuç elde etti.

Hastaya özel modelleme

## **Hastaya özel cilt modellemeyi hedefleme**

Sebum esasen insan vücudunun yapı taşlarını oluşturan çok işlevli moleküller olan lipidlerin karmaşık bir karışımıdır. Cilt bariyerimizin korunması söz konusu olduğunda, sebositler tarafından salgılanan ve biriken moleküller kritik olarak kabul edilir. Bu nedenle, sebum üretimini bozmak, aknenin yanı sıra yağlı veya kuru cilt koşullarının gelişimiyle büyük ölçüde bağlantılıdır.

Bununla birlikte, bilim insanları molekülün vücuttaki rolünü fark etseler de belirli hastalarda sebum bozulması ile cilt hastalığı arasında düz bir çizgi çizmeyi henüz başaramadılar. Bunu düzeltmek için CTIbiotech ve Gattefossé, laboratuvar testlerini insanlarla ilişkilendiren daha öngörülü testlerin gerekli olduğunu söylüyor.

Firmalar birlikte çalışarak, 'biyoempedans'a dayalı bir 3D biyo-baskılı model oluşturarak bu laboratuvar-insan veri bağlantısını kurmaya çalıştılar. Sağlık, vücut kompozisyonu ve diyet ölçütü olarak yaygın olarak kullanılan analiz yöntemi, empedansı (direnç) hesaplamak ve buna göre yaşam tarzı değişiklikleri yapmaları gerekip gerekmediğini değerlendirmek için hastalara uygulanan bir akımı ölçümledi.

## **3D baskı ile cilt bozukluklarının tedavisi**

Gattefossé ve CTIbiotech, bir 3D cilt modelinde elektriksel aktivitedeki değişiklikleri değerlendirmek için aynı prensibi uygulayarak sebum üretimini gerçek zamanlı olarak izlemenin

kapılarını açtı. Gattefossé Araştırma Müdürü Dr. Nicolas Bechetoille'e göre, hücre sel, matris ve doku gelişimiyle ilgili elde edilen laboratuvar okumaları, modellerini benzersiz, invazif olmayan bir teşhis aracı haline getiriyor.

Sebositleri içeren tam kalınlıktaki deri modelleri, tekrarlanabilir yağ üretimine sahiptir. Dikkat çekici bir şekilde bu, biyoempedanstaki önemli değişikliklerle karakterize ediliyor. Biyoimpedans, sebum üretimine bağlantılı olduğu için uygun bir parametre ve gerçek zamanlı olarak ölçülebilir olduğunu kanıtlıyor. Basit bir çip sistemiyle bağlantılı 3D modeller, canlı donörlerde olduğu gibi cilt modellerindeki değişiklikleri doğru bir şekilde yansıtabiliyor.

CTIBIotech cilt hastalığı teşhis araçlarının geliştirilmesini isteyen isteyen birçok 3D biyo-baskı firmasından ve araştırma grubundan biridir. 2020'nin başlarında yeni otoimmün ve cilt bozukluğu ilaçlarını 3D biyo baskı insan derisi modelinde test etme planlarını [açıklamışlardı](#). Bununla birlikte Pohang Bilim ve Teknoloji Üniversitesi (POSTECH) ve Pusan Ulusal Üniversitesi'nde 3D baskı diyabetik cilt hastalığı modelleri [geliştirdiler](#). Bu çalışmalar yakın gelecekte tıp ve kozmetik endüstrilerinde hayvan testleri yerine bir ikame yaratmayı vadediyor.

Kaynak: [3dprintingindustry](#)

---

## 3D Port: Yerinde ve Talep Üzerine Sürdürülebilir Üretim

*İnsanlık alemi her 4 saniyede bir denize 1000 kg plastik dökerek deniz hayvanlarının yok olmasına, mercanların ve*

*resiflerin ölümüne, tüm ekosistemlerin yok olmasına ve diğer onarılamaz zararlara neden oluyor. Tüketiciyi eğitebilseydik, katı yasalar koyabilseydik ve ağır para cezaları uygulayabilseydik, yine de çözülmesi gereken bir sorun olurdu: Denizde kalan 260.000 ton plastik.*

Bu sorunun çözümlerinin çoğu, merkezi olmayan geri dönüşüm sistemlerine dayanmaktadır. Buna bağlı olarak plastiklerin yeniden kullanımını göz ardı ederek toplanmasına odaklanmaktadır. Böyle merkezi olmayan bir süreçten kaynaklanan karbon ayak izi, gezegenimiz için daha kötü sonuçlara yol açabilir. Böyle uzun bir değer süreci, daha yüksek bir nihai ürün fiyatı ile sonuçlanır. Yani tedavi hastalıktan daha zahmetlidir.

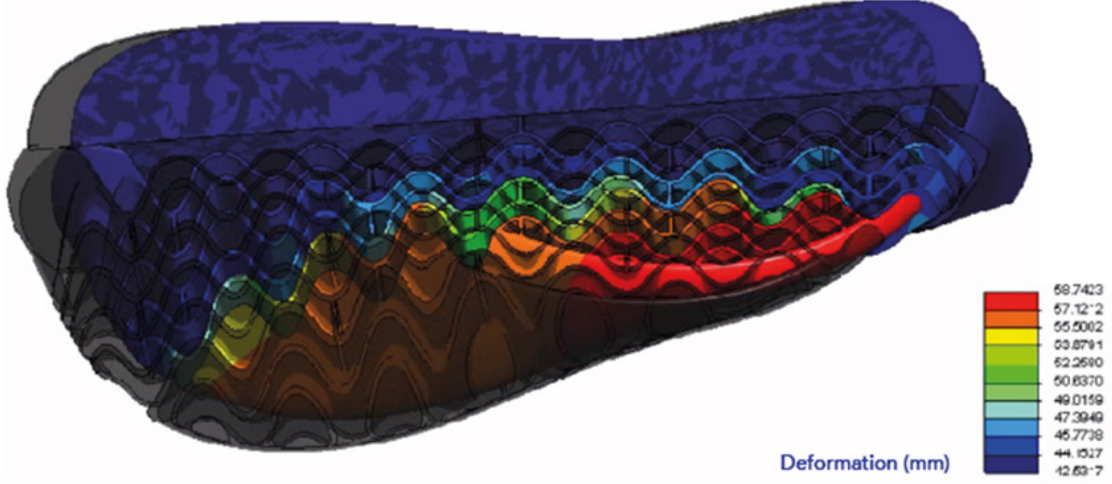
## **Merkezi bir ekosistem mümkün mü?**

[3D Port](#), deniz atıklarınının 3D baskılı uzun vadede faydalı ürünlere dönüştürülmesine olanak tanıyan merkezi bir ekosistem sunan bir başlangıçtır. Barselona Limanı, şehrin lojistiğinin sinir merkezi olduğu ve deniz atıklarına doğrudan erişim sağladığı için pilot teste ev sahipliği yapmak üzere seçildi. Plastiğin tüm dönüşüm sürecini kucaklayan ve mavi ekonomiye katkıda bulunan bir merkez haline geldi.

Değer önerisi olarak, 3D Port, bir limanın müşterilerine ve şehre sunabileceği hizmetlerin iyileştirilmesine katkı sunmaktır. İster özel ürün, yedek parça ve takımlar üreterek tesislerinin ve tersanelerinin kabiliyetlerini artırarak, ister doğrudan müşterilerine özel ve 0km üretim hizmeti alabilecekleri bir alan sunarak iyileştirmeler sağlayabilir. Bu ürünlerin imalatında ölçek ekonomilerini uygulamak zor olduğundan, yerel ve özelleştirilmiş üretim aramak çok daha verimlidir. Böylelikle stok ihtiyacı büyük ölçüde azaltılır. Bunun sonucunda kapsamlı bir ekonomiye ve yönetime yol açılır.

Sonuç olarak, 3D baskı, talep üzerine çevik

üretim, tasarımların kişiselleştirilmesi ve lojistik maliyetlerini en aza indiren yerinde üretim ihtiyacımıza cevap veriyor.



Joan Pahissa tarafından tasarlanan 3D Port'un "Veluga"

En gözde ürün, denizden toplanan geri dönüştürülmüş plastiklerden yapılmış 3D baskılı akıllı yükleme usturmaçası (*deniz araçlarının iskele ve rıhtım gibi karaya yanaşmaları amacıyla kenarlarına bağlanan plastik ve esnek malzemelere verilen ad*) Veluga'dır. Savunma yapısı sayesinde teknelerin dubaya karşı darbelerini absorbe eder. 3D baskı teknolojisi, geri dönüştürülmüş plastiğin teknelerin rıhtıma yaptığı darbelerdeki kuvvetini absorbe edebilmesi için doğru şekli vermeyi sağlar. Her bir eğrinin küçük deformasyonu sayesinde toplam elastik bir deformasyon elde edilir.



Joan Pahissa tarafından tasarlanan "Veluga"

Her birim denizden elde edilen 5 kg plastikten üretiliyor; okyanusun temizlenmesine katkıda bulunuyor. Veluga'nın ayak izi, diğer geleneksel çamurluklardan ortalama %60 daha düşüktür. Bu da gezegenimizdeki insan faaliyetlerinin sürdürülebilirliğini artırır. Sadece Katalonya'da, her biri 2 savunucu ile ortalama 250 rıhtım bulunan 40'tan fazla marina vardır. Bu en az 30 bin adetlik potansiyel bir pazarla sonuçlanır. Bu pazar, Katalan kıyılarından büyük miktarda plastiğin toplanmasına, geri dönüştürülmesine ve yeniden değerlendirilmesine olanak tanır.

Önümüzdeki 5 yıl boyunca 3D Port, 3D baskı çözümlerine odaklanarak limandaki plastiklerin dönüşümü ve yeniden [değerlendirilmesi](#) için ana merkez olmayı hedefliyor. En azından İspanya'da 2 hub'a ve başka bir Avrupa ülkesinde bir hub'a sahip olmayı umuyorlar.

Kaynak: [bcn3d](#)

---

# Sürdürülebilir 3D Baskı Aydınlatma Deneyimi

Urban Scale Interventions (USI), özel ve kamu kuruluşlarına insan merkezli yenilik sunan bir tasarım stüdyosu olarak faaliyet gösteriyor. Kuzey İrlanda, Belfast'taki yedi unutulmuş siteyi dönüştürmek için USI ekibi görevlendirildi. Ekip, yerel tarihten ilham alan bir aydınlatma deneyimi yaratmak için sürdürülebilir 3D baskı teknolojisini kullandı. Bir zamanlar antisosyal davranışların merkezi olan yer, turistlerin uğrak noktası oldu. Şehrin en çok fotoğraflanan bölgelerinden biri haline geldi. Ultimaker kullanılarak üretilen 3D kurulumları, Belfast'ın zengin tüccar tarihini aydınlatan bir odak noktası olmaya başladı. USI ekibi projeyi başlatmak ve alınan her kararı bildirmek için şehir topluluğunu bir araya getirdi. Bir dizi halka açık çalıştayda, bir soruyu yanıtlamak için 1.500'den fazla sakinle anket yaptılar. ***Bir şehre aidiyet duygusu veya umut getirmek için aydınlatmayı nasıl kullanırsınız?***Anket sonucunda "sürdürülebilir, eğlenceli, etkileşimli ve güvenli" deneyimler yaratmak olarak dört tasarım ilkesi ortaya çıktı.

***Bir şehre aidiyet duygusu veya umut getirmek için aydınlatmayı nasıl kullanırsınız?***

## Önce insan tasarımı

USI'nin Kurucu Ortağı Ralf Alwani, pandeminin başlamasının ardından FFF 3D baskıyı keşfetmeye başladı. Teknoloji, ekibine tasarım ve üretim sürecinin her yönünü şirket içinde kontrol etme imkanı tanıdı. Böylelikle ileri düzey üretim uzmanı olmayan insanlara tasarımdan üretim sürecine girme fırsatı sundu. Bunun sonucunda ekip, diğer faydaları hızla fark

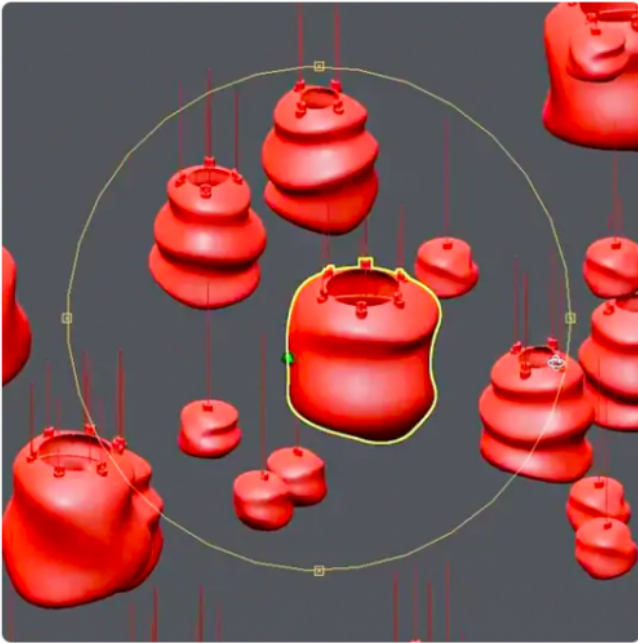
etti. CAD kullanarak tüm kurulumu 3D olarak görselleştirerek heykel benzeri fikirleri test ettiler. Yapılan testlerin ardından bu tasarımları kolayca 3D yazıcıya çevirme esnekliği kazandılar. Bu süreç sadece daha hızlı olmakla kalmadı, geleneksel model yapımına göre insan hatasını etkili bir şekilde bertaraf etti.

*Bizim için tamamen yeni bir organik tasarım süreciydi. Bu nesnelere tasarım masasından sokağa taşıyabildik.*

*Greg Edwards, Sanat Yönetmeni*

## Tasarlanan nesnelere tam olarak nedir?

Ekip, farklı formları test ettikten sonra çağrıştırmalı bir "okyanus küresi" tasarımına karar verdi. Bu tasarım Belfast'ın denizcilik mirası ve balık pazarı geçmişiyle bağ kuruyor. Ekip, sitede hızlı bir şekilde yinelemeler oluşturarak daha fazla tasarım seçeneği sağladı. Parçaları sürekli değiştirilebilir, uyarlanabilir ve tasarımı geliştirilebilir araçlar şeklinde kullandılar. Üretim süreci boyunca deney yapabilme imkanı ürünün çıktısını tamamen değiştirdi.

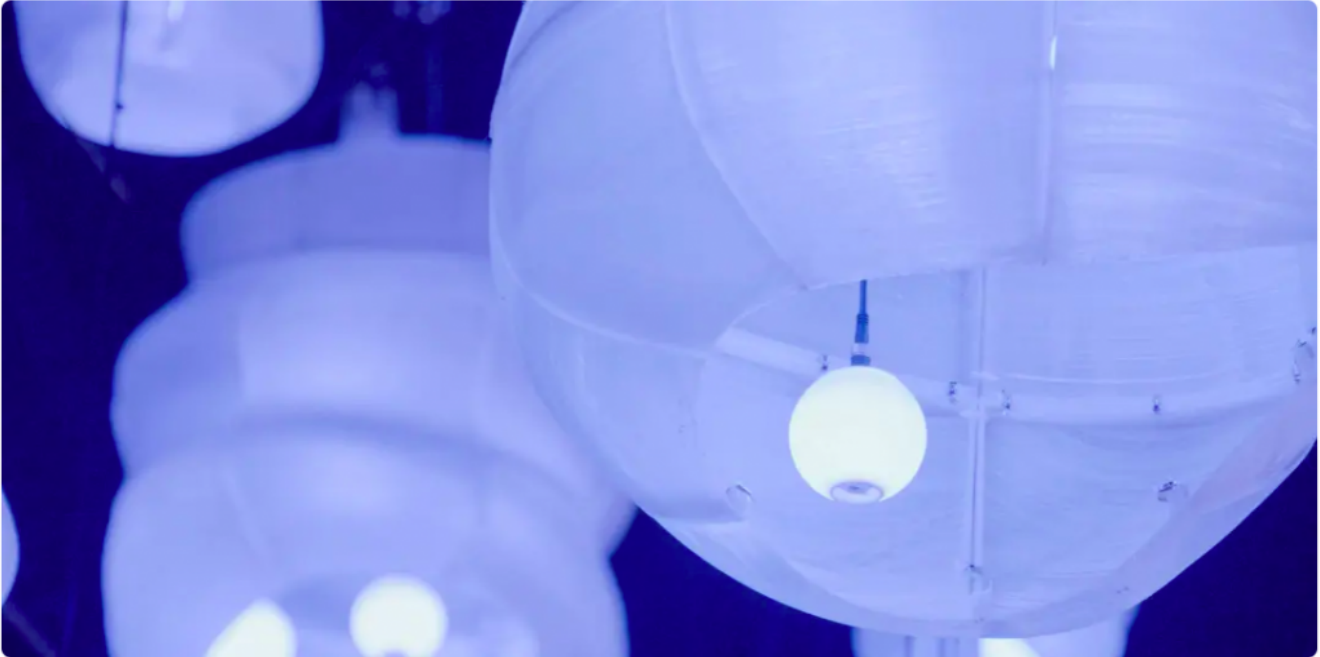


Tasarımcılar tüm kurulumu 3D olarak görselleştirdi. Ardından tasarımı doğrulamak için dosyaları 3D yazıcıya aktardılar.

3 boyutta toplam 43 küre bulunuyordu. En küçük boyut bile 3B yazıcınının 330x240x300 mm yapı hacmi için çok büyük olduğundan, küreler bölümler halinde 3B yazdırıldı. Küçük ebatlarda 3 bölüm ve daha büyük ebatlarda 15 bölüm vardı. Sonuç olarak, yaklaşık 450 bölümün doğru bir şekilde 3D olarak basılması gerekiyordu. Bu büyük tasarımın üretimi için üç adet [Ultimaker S5](#) 3D yazıcı kullanıldı. Ultimaker S5'in herhangi bir yere kurabilme özelliği üretim devamlılığı açısından kullanım kolaylığı sağladı.

*Arka planda çalışan Ultimaker'lar, sanki fazladan bir çift ele sahip olmak gibiydi. Bu durum projenin diğer yönlerini geliştirmemize olanak sağladı.*

*Lorna McCarten, Proje Mimarı*



Geri dönüştürülmüş plastikten yapılmış şeffaf bir [PETG](#) kullanılarak her biri 15 bölüme kadar olan küreler, 3D olarak basıldı.

Mevcut üretim esnekliği, yeni bir COVID kısıtlaması ihtimalinin projeyi geciktirmemesi adına çok önemliydi. Ekip, Belfast'ın merkezindeki eski bir keten fabrikasında çalışıyordu. Ancak Ultimaker'ların kompakt ve modüler yapısı üretimin devam edebileceği anlamına geliyordu. Son tarih

geldiğinde, USI ekibi, 3D baskının projeye hiç beklemedikleri bir şekilde yakınlık sağladığını keşfetti.

*3D baskı, tasarımdan fabrikasyona ve kuruluma kadar ekibimizin yolun her adımında uygulama yapabilmesini sağladı. Böylece projeye ilgili her şeyi biliyorduk ve süreç boyunca sorunları daha kolay çözebildik.*

*Rosanna O’Kane, Grafik Tasarımcı*

## **Basit, sürdürülebilir malzeme**

USI, yerel üretimle çevresel etkiyi azaltmanın yanı sıra, sürdürülebilirlik ilkelerini devam ettirmek için daha ileri gitti. Filamentive’in Yarı Saydam PETG’sini kullanarak küreleri 3D yazdırmayı seçtiler. Yalnızca tek bir yarı saydam malzeme kullanmak, her bir kürenin içindeki ampullerin, özellikle kurulum için oluşturulmuş bir ses ortamıyla uyum içinde dinamik olarak renk değiştirebilmesi anlamına geliyordu. Genel etki, ziyaretçilerin paylaşması için yeni bir yer duygusu ve anında “Instagramlanabilir” bir deneyim yarattı.

Kurulum, siteyi yalnızca insanların keşfedebileceği ve keyfini çıkarabileceği bir varış noktasına dönüştürmekle kalmadı. Ayrıca, COVID’den en çok etkilenen sektörlerden biri olan konaklama endüstrisine de soluk getirdi. USI’nin katkılı teknolojinin olanakları hakkında daha fazla insanın gözünü açan çalışmasıyla Alwani, şehrin yaratıcı topluluğu için olumlu bir bakış açısı görüyor:

***3D baskı, Belfast’ta geleceği tasarlamak ve yeniden hayal etmek isteyen gençlerin kalbine üretimi geri koymanın yeni ve erişilebilir bir yolunu sunuyor.***

Kaynak: [ultimaker](#)

---

# 3D Tarama Hakkında 5 İlginç Bilgi

3D tarama, bir nesnenin şeklini ve rengini yakalamak için nispeten yeni bir teknik olarak biliniyor. Elde edilen 3D model daha sonra daha fazla analiz veya çoğaltma için kullanılıyor. Belirli bir duruma bağlı olarak yapılandırılmış ışık teknolojisi veya lazer tarama kullanılabilir.

## 1. 3D tarama 1830'da icat edildi ve 1960'lara kadar unutuldu

İnsanlar her zaman çevrelerindeki dünyayı en kesin şekilde yakalamanın yollarını bulmayı hayal etmişlerdir. İlk "tarama" veya fotogrametri, 1830'da bir Fransız sanatçı ve heykeltıraş François Willème tarafından yapıldı. Sürece "fotoheykel" adı verildi.



24 kamera ile fotoğraflanan bir çocuk

Bunlardan bir tane oluşturmak için Willème, bir kişiyi 24 kamera (her 15 derecede bir) ile çevrili dairesel bir platform üzerine yerleştirirdi. Konuyu aynı anda fotoğraflayacaktı. Çözünürlük çok iyi olmasa da görüntü seti, kişinin 3 boyutlu olarak tam bir temsili için yeterli veri içeriyordu. Görüntüler, bir pantograf kullanılarak kil veya ahşapta yansıtıldı ve izlendi. Böylece üç boyutlu bir figür oluşturuldu. Sonuç daha sonra döküm için bir kalıp olarak kullanılabilir ve neredeyse herkesin büstler ve portre kısımları oluşturmasını sağladı.

Bu yöntem çok uzun zaman önce sanat okulu öğrencileri tarafından [yeniden oluşturuldu](#). Ne yazık ki teknoloji pahalıydı ve bir sonraki 3D tarayıcı yapma girişimi 1960'larda yapıldı. İlk tarayıcılar ışıklar, kameralar ve projektörler kullanıyordu. Ne yazık ki bir nesneyi yakalamak çok zaman ve çaba gerektiriyordu.

## 2. Antik bir şehri ortaya çıkarmak için 3D tarayıcı kullanıldı

Angkor Wat, Kamboçya'da ünlü bir tapınak şehir kompleksidir. 2015 yılında, Illinois Üniversitesi'nden arkeologlar, şehir kompleksinin 734 milini dijital hale getirmek için lazer tarayıcı kullandılar. Lazer, ormanı delip geçmeyi başardı. Daha önce bilinmeyen topolojiyi ortaya çıkardı: gizli bir şehirler, yollar ve su sistemleri ağı.



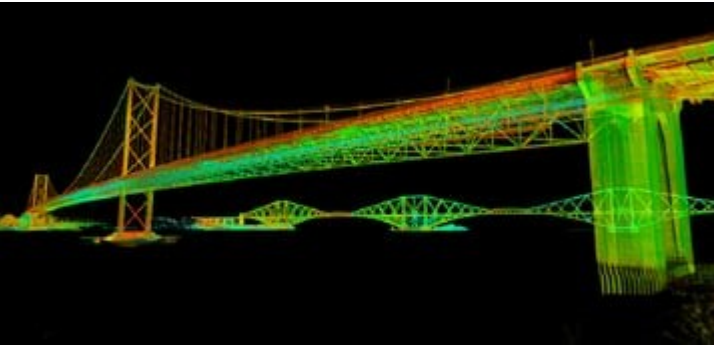
Lazer tarayıcıyla taranan Kamboçya'daki tapınak şehir kompleksi

## 3. Neredeyse her şeyi tarayabilirler

Modern 3D tarayıcılar neredeyse her boyuttaki nesneyi dijitalleştirebiliyor. Öyle ki mücevherleri taramak için cihazlar var. Binaları dijitalleştirmek için tarayıcılar var!



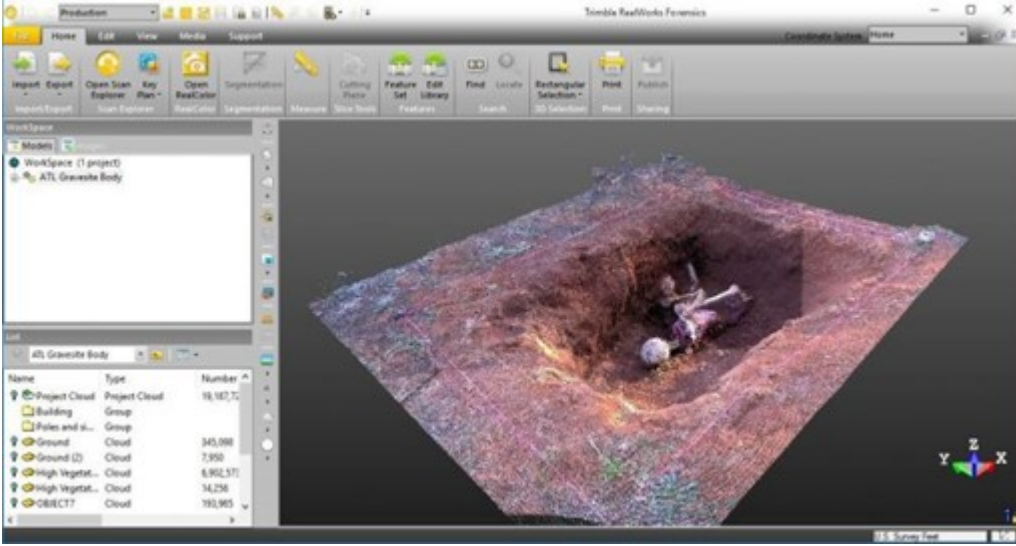
Mücevher 3D tarayıcı



Bir köprünün 3 boyutlu taraması

## 4. 3D tarayıcılar bir suçun araştırılmasına yardımcı olabilir

On yıllardır adli tıp ekipleri suç mahallerini kameralarla belgeledi. 3B tarayıcılar, geleneksel 2B görüntülerden daha değerli veriler sağlayabiliyor. Uzmanların verileri daha hızlı ve daha kapsamlı bir şekilde toplamasını sağlarlar. Çünkü 3D tarayıcılar bir nesnenin biçimini ve rengini yakalar. Ayrıca, yalnızca bir kişinin yardımıyla suç mahallerini daha verimli bir şekilde haritalar. Çünkü karayolu gibi yoğun bir yerde insan sayısını azaltır. Üstelik ayrıntılı bir 3D olay mahalline sahip olan kriminolog, fiziksel noktaya gitmeden istediği zaman onu "tekrar ziyaret edebilir".



Nokta bulutu değerli bilgiler sağlar.

## 5. 3D tarayıcılar robotlarla birleştirilebilir

İnsanlık, fotoğraf heykelinin çok ötesine geçti. Şimdi otonom 3D tarayıcılar yolda! Şantiyeler gibi potansiyel olarak güvenli olmayan ortamlarda kendi başlarına çalışabilirler.



Otonom 3D tarayıcılar

3D baskı bireysel üretimden toplu üretime kadar herkese demokratik bir üretim alanı sunuyor. [3D tarama](#) bu üretim alanının tek bir nesneye bağlı kalmaksızın “her şeye” uyarlanabilmesini sağlıyor. Zamanla pek çok örneğini görmemiz mümkün!

Kaynak: [thor3d](#)

---

# Raise3D ile Yüksek Kaliteli ve Verimli Küçük Parti Üretimi

[Cosmic Grips](#) 2020 yılında tırmanma tutamakları üretmeye başladı. Küçük partiler halinde çeşitli şekillerde 60'tan fazla tırmanma tutamak modeli üretmek için Raise3D- E2 yazıcısını kullanıyorlar. Yüksek kalitede üretilen tırmanma tutamakları Vertical Solutions'ın çevrim içi mağazasında toptan ve çevrim içi perakende seçenekleriyle yer alıyor. Cosmic Grips, ABD'de 100'den fazla kaya tırmanışı projesini tamamlamış Vertical Solutions ile iş birliği içinde faaliyet gösteriyor. Cosmic Grips'in iki kurucusunun, tırmanma alanında derin bir geçmişi ve deneyimi bulunuyor.

Kuruculardan **Yuval Hamburg**, İsrail'deki en büyük tırmanma spor salonu Performance Rock'ta 100'ün üzerinde tırmanma parkuru sunuyor. Diğer bir kurucu **Nir Beit-Av**, 2000 yılından bu yana yenilikçi tasarım ve ileri üretim yöntemleri ile fonksiyonel sanat eserleri üretiyor. Cosmic Grips, benzersiz bir ürün ve deneyim sunmak için gelişmiş tasarım yöntemleri, üretim teknolojileri ve malzemeleri kullanarak hayal edilebileceklerin ötesine geçiyor. Cosmic Grips, kuruluşundan bu yana dijital üretim vizyonunu takip etti. Vertical Solutions'ın tedarikçisi olmanın yanı sıra ürünlerini ağırlıklı olarak kendisi üretiyor ve satıyor. Küçük bir girişim olduğu için yalnızca küçük gruplar halinde tırmanma tutamakları sipariş edilebiliyor.



Cosmic Grips ürünlerini ağırlıklı olarak kendisi üretiyor ve satıyor.

## **Yüksek kaliteli ve verimli küçük parti üretimi nasıl sağlanır?**

Bilindiği gibi geleneksel üretim yöntemleri, üretim ölçeğine göre uygun maliyetli olmuyor. Ayrıca, draft açısı ve takım ayarı hassasiyeti gibi tasarım gereksinimleri nedeniyle, geleneksel süreçte istenilen şeklin işlenmesi zorlayıcı olabiliyor. Bununla birlikte el yapımı üretim ile tutarlı bir kalite sürdürebilmek pek gerçekçi olmuyor. Bu nedenlerle Cosmic Grips, hem sanatsal hem de hafif tırmanma tutuşları oluşturmak için üretim süreçlerinde Raise3D E2 makinesini dahil etti.

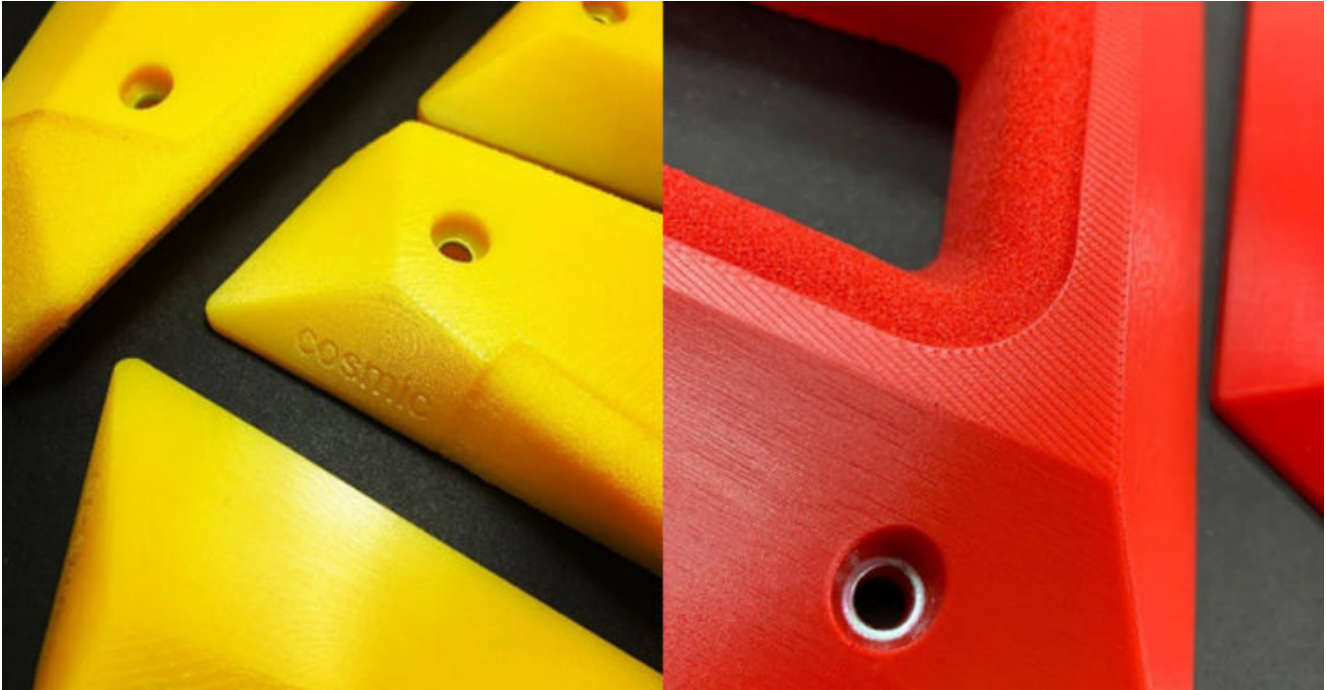
Raise3D E2 makinesi yüksek baskı doğruluğu ve tutarlı baskı hassasiyetine sahip olduğu için avantaj sağlıyor. Yüksek kaliteli modelleri doğru bir şekilde basabiliyor. Tırmanma tutamaçlarının yüzeyi pürüzsüz ve hassas olduğu için çok iyi bir eşleşme sağlıyor. Geleneksel yöntemlerle elde edilemeyen karmaşık yapıları kolayca üretebiliyor. Tasarımcılar parçaları daha özgürce tasarlayabiliyor. Bununla birlikte estetikten mekanik optimizasyona kadar yüksek kaliteli üretim elde

edilebiliyor.

*2 yıl önce aldığımızdan beri Raise3D makinelerimiz 7/24 çalışıyor. Uygun fiyatlı, daha fazlasını satın aldık ve kapasitemizi artırdık. Minimum bakım ile güç kaybı veya filamentin bitmesi endişesi yaşamıyoruz. En önemlisi tutarlı, yüksek kaliteli sonuçlarla bize gönül rahatlığı veriyor.*

*NIR BEIT-AV-Kurucu Ortak*

Bazen elektrik kesintileri, makine aşırı ısınma kesintileri, makine bakım ve onarımları vb. gibi üretim aksamalarına neden olabilecek ve üretim verimliliğini etkileyebilecek acil durumlar meydana [gelebilir](#). Raise3D'nin baskı makinesi ile elektrik kesintisinden sonra baskıya devam edebilirsiniz. Bu da elektrik kesintisi nedeniyle baskının kesilmesi ve filamentlerin bitmesi sorununu önler.



Raise3D E2 makinesi yüksek baskı doğruluğu ve tutarlı baskı hassasiyetine sahip olduğu için avantaj sağlıyor.

Gelecekte, giderek daha fazla niş pazar, küçük seri üretim darboğazının üstesinden gelmek ve ticarileştirmeyi gerçekleştirmek için 3D yazıcılar daha çok tercih edilebilir. Raise3D makinelerinin güvenilir kalitesi ve diğer avantajları

bu tarz girişimlerin önünü açabilir.

Kaynak: [raise3d](#)

---

# Dönüşen Sanat: Parçadan Bütüne 3D Baskı 'Frank'

Dönüşen dünya ve gelişen teknolojilerle birlikte sanatçılar yeni yollarla sanatlarını sergileme imkanı buluyor. Özellikle 3D baskı teknolojisi gibi hayallerin somutlaştırılabildiği bir evrende yaratıcılık farklı bir boyut kazanıyor. Bunun sonucunda daha fazla sanatçı sanat ve teknolojiyi harmanlamak için çeşitli çalışmalar yapıyor. Luiz Gustavo Paffaro tarafından yaratılan bir dizi polimorfik sanat eserini buna örnek gösterebiliriz. Paffaro, 'Frank' adını verdiği kil heykelleri dönüştürmek için 3D baskı teknolojisinden faydalandı. Raise3D'nin Pro2 Plus yazıcısıyla çalışarak fikirlerini gerçeğe dönüştürdü, kil heykellere yeni dokular ve şekiller verdi.

## Çıkış Noktası

*Hiçbir şey zihni sakinleştirmek için sağlam bir amaçtan daha fazlasını yapamaz – ruhun entelektüel bakışını sabitleyebileceği bir nokta.*

*Mary Shelley- Frankenstein*

Mary Shelley'nin klasiği 'Frankenstein' dan esinlenen Brezilyalı sanatçı Luiz Gustavo Paffaro tablolar, kil heykeller ve baskılar dahil olmak üzere bir dizi Frankenstein temalı sanat eseri yarattı. 3D baskı kullanılarak oluşturulan

'Frank', Paffaro için yeni zorlukları keşfetme fırsatları sunan bir dizi heykelden oluşuyor. Paffaro, Shelley'nin 'Frankenstein' romanında Dr. Frankenstein'in alışılmıştın dışında bilimsel deneyleri tarafından yaratılan yaratığın sanatsal bir dönüşümünü yapmak için 3D teknolojisini kullandı.



*Paffaro tarafından oluşturulmuş 'Frank' heykeli*

İlk kil heykel şekillendirme süreci yetenek, sabırlı gözlem ve yaratmayı içeriyordu. Ortalama 15 santimetre yüksekliğindeki heykelin yapımı yaklaşık 15 gün sürdü. Paffaro, Frankenstein temalı eski tabloları yeniden ziyaret etti. Sanatçı izleyicilere daha fazla ilham vermek amacıyla Frank heykeline daha fazla ayrıntı ekledi.

## Yeniden Modelleme

Benzersiz ve büyük ölçekli el yapımı sanatsal işlerin yapımına tersine mühendislik tekniklerini eklemek belli bir noktada zorluğa neden oluyor. Bu noktada 3D baskı, bir sanatçının bir heykeli parçalayıp yeniden şekillendirmesi için değerli bir araç haline geliyor. Luiz Gustavo Paffaro, Frank'in şekil verilerini çıkarmak için Raise3D'nin Brezilyalı distribütörü UP3D'nin yardımıyla, tüm heykelin şeklini sayısallaştırmak ve eksiksiz veri elde etmek için 3D tarayıcı kullandı. Taramanın

ardından bir bilgisayar yardımıyla modelin ayrıntılarını düzeltti.



### *UP3D’de tersine mühendislik süreci*

UP3D mühendisleri Raise3D’nin dilimleme yazılımı ideaMaker’ı kullanarak heykelin dijital versiyonunu 3D yazıcının tanıyabileceği bir dilimleme dosyasına dönüştürdü. Farklı baskı malzemeleri için yerleşik parametre şablonlarına sahip olan ideaMaker ile 3D baskı konusunda deneyimi olmayan kullanıcılar bile modelin parametrelerini ayarlayabilir. Bu sanat eseri için Paffaro, çevre dostu ve biyolojik olarak parçalanabilen PLA filamentini kullandı. ideaMaker, PLA için süper yüksek hassasiyetli şablonlar sağlayarak modellere yüksek düzeyde doğruluk sağlayabiliyor. ideaMaker’da yerleşik olarak bulunan Doku işlevi ile modelin yüzeyine çeşitli dokular uygulandı. Paffaro modele mermer bir doku ekleyerek orijinal kil heykele göre farklı bir doku ortaya çıkardı.

*3D baskının mermeri nasıl taklit ettiği şaşırtıcı. Son modeli gördüğümde çok etkilendim. Bu parça ile UP3D, tüm sürecin mükemmel çalıştığına beni ikna etti!*

*Paffaro*

## Baskı & Çoğaltma

Paffaro, Frank heykelini yeni malzemelerle yeniden yaratmak için Raise3D'nin Pro2 Plus profesyonel 3D yazıcısını kullandı. Pro2 Plus'ın 305 x 305 x 605 mm (12 x 12 x 23,8 inç) baskı hacmi, büyük boyutlu heykelleri barındırabiliyor. 200 saatten fazla baskının ardından model buzlu kil görünümünü değiştiriyor. Havadar bir doku ve ince mermer bir yüzeye ulaşıyor. Profesyonel düzeyde bir 3D yazıcı olan Pro2 Plus yazıcı, benzersiz yüksek baskı çözünürlüğüne ve konumlandırma doğruluğu sunuyor. Bu çift baskı kafalı 3D yazıcının en küçük meme çapı 0,2 mm, en küçük baskı katmanı yüksekliği ise yalnızca 0,01 mm'den oluşuyor. Böylelikle Frank'in kıvrımlarını ve ince çizgilerini keskin bir şekilde üretebiliyor.

## Parça & Bütün

3D baskı, sanat eserinin post-endüstriyel bir estetik kazanmasına olanak sunan yeni bir sanatsal araç olarak kullanılabilir. 'Fikir-nesne' doğrultusunda diyalog aracı yaratan 3D baskı, sanatçıları tekrarlanan modelleme sürecinden kurtararak, sadece birkaç saat içinde kendi somutlaştırılmış fikirlerini elde etmelerine olanak tanıyabilir. Raise3D'nin 3D yazıcı yelpazesi, daha yüksek hassasiyet, daha büyük baskı boyutu ve destek hizmetleri sunarak teknik altyapıya sahip olmayan sanatçıların 3D baskı teknolojisini kolayca kullanmalarını sağlayabilir. Böylelikle sanatçıların ekonomik sınırlamalar ve teknik engellerle çalışmasının önüne [geçilebilir](#).

Kaynak: [raise3d](#)

---

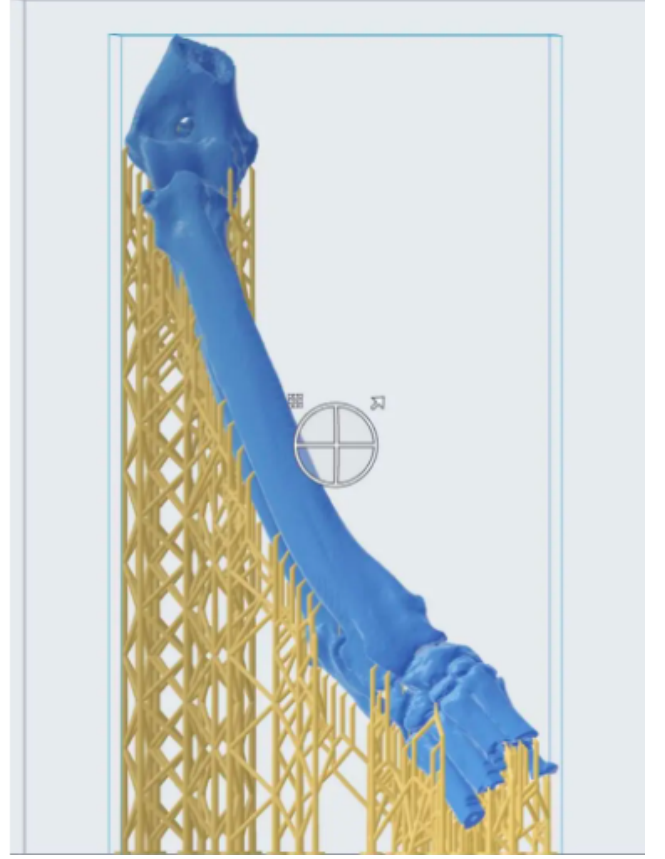
# Hayvan Dostlarımızın Tedavisinde Kullanılan 3D Araçlar

Michigan Eyalet Üniversitesi Veterinerlik Fakültesi'nde her şekil, boyut ve türden hastanın kapıdan girme ihtimali bulunuyor. Veteriner ortopedisinde, doktorların sadece bir iskelet sistemini değil, birçok iskelet sistemini öğrenmesi gerekiyor. Bazı günler kemik kırıkları, bazı günler iskelet deformiteleri veya bağ yırtıkları ile getirilen köpek veya kedileri görebiliyorsunuz. Buradan yola çıkan Küçük Hayvan Ortopedik Cerrahisi Yardımcı Doçenti Danielle Marturello, ekibinin karmaşık ameliyatları görselleştirmesine, planlamasına ve yürütmesine yardımcı olmak için [stereolitografi \(SLA\)](#) yazıcı kullanarak görüntüleme verilerinden ayrıntılı 3D modeller ve cerrahi kılavuzlar oluşturdu. Böyle bir gelişme mevcut materyallerin çeşitliliği aynı zamanda veterinerlik öğrencileri, stajyerler ve asistanlar için öğretim yardımcılarını oluşturabileceği ve üniversitenin sağlayabileceği cerrahi sonuçları ve eğitim deneyimini iyileştirebileceği anlamına geliyor.

## Yüksek kaliteli görüntüleme ile karmaşık vakalar çözülebiliyor

İnsan tıbbında olduğu gibi veterinerlik ortopedisi de büyük ölçüde kaliteli görüntülemeye dayanıyor. Dr. Marturello'nun herhangi bir hastayı gördüğünde, büyük olasılıkla minimumda bir röntgen isteme ihtimali bulunuyor. Ardından vakanın karmaşıklığına ve bir 3D modelin gerekip gerekmediğine bağlı olarak, muhtemelen ek bir CT taraması gerekiyor. Bununla birlikte insan tıbbından farklı olarak, hastalar ağrı düzeylerini veya konumlarını iletmedikleri için [yüksek çözünürlüklü görüntüleme ve modelleme](#), kapsamlı bir fizik

muayene ile birlikte hem teşhis hem de tedavi için bütünlüycü bir hale geliyor.



*Açısal bir deformite tedavisi gören Scooby'nin etkilenen eklemi, yazdırılmadan önce PreForm'da gösteriliyor.*

Bu görüntüler ve modeller, araba kazalarının neden olduğu kırıklar veya iki kemiğin yanlış büyüdüğü ve hareket açıklığını veya normal işlevi engellediği büyüme deformiteleri gibi birkaç farklı patolojiye bakmak için kullanılıyor. Dr. Marturello'nun ekibi, patolojiyi incelemek ve ameliyatı önceden prova etmek için [Beyaz Reçinedeki](#) kemik modellerini [Form 3](#) veya [Form 3L yazıcılarda](#) basıyor.

## **Örneğin;**

*"İleriye planladığımızdan emin olmalıyız – işe yarayacağını düşündüğümüz şey gerçekten işe yarayacak mı? Ayrıca implantlarımızı o model kemiğe önceden şekillendirmek, sterilize etmek ve daha sonra önceden şekillendirilmiş implantı ameliyatta kullanmak için kullanabiliriz, bu da anestezi altındaki hastaya zaman kazandırır"*

*Dr. Marturello*

Örneğin kliğine bir gün dizine çok yakın olan kaval kemiği parçalanmış bir köpek getirildi. Kırılma ekleme çok yakın olduğu için bir röntgende hasarın tam boyutunu görmek zordu. Dr. Marturello, kırık kaval kemiğini Beyaz Reçine kullanarak Form 3'e yazdırdı, [modelleri sterilize etti](#) ve çalışma ortamına getirilmeleri için güvenli hale getirdi.

*“Kırık paterniyle ilgili daha somut üç boyutlu bir fikre sahip olmamıza yardımcı olmak için ameliyatta kemiğin etrafında dönebildik. Bu önemli çünkü cerrahi yaklaşımımızla sadece bir tarafını görüyoruz. Kırık açısı nedeniyle bu baskılı kemiğe sahip olmak çok yardımcı oldu ve gerçekten zor bir vaka olmasına rağmen, köpek muhteşemdi. Bu ameliyatı bir sonraki seviyeye taşımaya gerçekten yardımcı oluyor.”*

*Dr. Marturello*

Başka bir durumda bir köpeğin üzerindeki kırık doğru şekilde iyileşmemişti. Bu durum 'kaynamamış' bir kırık oluşturuyordu ve köpek iyi yürüyemiyordu. Ekleme çok yakın olduğu için Dr. Marturello'nun Dış Fiksator adı verilen bir implant kullanması gerekiyordu. Ancak kırığın yeri nedeniyle implantı kemiğe tutturmak için kullanılan tipik pimler uymuyordu. Çözüm, bir halka bileşeni eklemektir ve Dr. Marturello, ilk olarak basılı bir kemik üzerinde çalışarak melez yapıyı köpek daha içeri girmeden modele yerleştirdi.



*Kaynamayan kırığı yeniden planlamak için kullanılan hibrit eksternal fiksator*

## **Hayvan sahiplerinin endişelerini gideriyor**

İnsan tıbbında 3D baskılı modellerin yaygın bir kullanımı, [hastaları](#) spesifik patolojileri veya prosedürleri hakkında eğitiyor. Bununla birlikte anlayışlarını geliştiriyor ve karmaşık operasyonlar hakkındaki endişelerini azaltıyor. Dr. Marturello'nun ekibi, hastalarına ne olacağını açıklayamıyor fakat 3D baskılı modeller, evcil hayvan

sahiplerine evcil hayvanlarının ihtiyaçlarının ayrıntılarını göstermede çok faydalı oluyor. Bu durum ayrıca klinik çalışmalarına ve ameliyatlara yardımcı olan ve bunları gözlemleyen asistanlar ve veterinerlik öğrencileri için de önem taşıyor. Dr. Marturello ğrencileri, stajyerleri ve asistanları için pratik yapmalarına ve teknik beceriler kazanmalarına olanak sağlamak için kemikleri ve ameliyatları modelliyor.

*“Modeller pahalıdır, yıpranır ve kadavra elde etmek zordur. Ancak karmaşık bir vakanın 3 boyutlu görüntüsü sonsuza kadar sürer. Yani bir basılı model pratik yapmak için kullanıldığında, bir başkasını basabilir ve ihtiyacımız olduğunda ona sahip olabiliriz.”*

*Dr. Dr. Marturello*

Veterinerlik okulunda 3D baskı kullanan birkaç kişiden biri olan Dr. Marturello, belirli bir patoloji görüntüleme veya işlemsel bir zorluk oluşturduğunda diğer bölümler tarafından da ağrılıyor. [Form 3](#), [Form 3B](#) ve [Form 3L](#) yazıcılarını kullanarak, diğer cerrahların patolojiyi çıkarma yolunu tasavvur etmelerine yardımcı olmak için tümör ve organ modellerini [Şeffaf Reçine](#) veya [Beyaz Reinede](#) yazdırabiliyor.

Kaynak: [formlabs](#)

---

# Tre Zeta Group, Ayakkabı Tabanlarını 3D Baskı ile

# Üretiyor

*Ayakkabı üreticisi Tre Zeta Group, klasik ve spor ayakkabılarının tabanlarını 3D baskı ile üretiyor. Ekip bu üretim için IDEX teknolojisi, BCN3D Epsilon W50 ve üst düzey mekanik özellikli Tough PLA avantajlarından faydalanıyor.*

Ayakkabı tercihlerimizde genellikle hem rahatlığa hem de stile önem veriyoruz. Tasarımcıların bu özelliklere hizmet edebilmeleri için birtakım güncel teknolojiler hakkında bilgi sahibi olması gerekiyor. Böylelikle hem daha önce yapılanları geliştirebiliyor hem de yaratıcı, yenilikçi ve güncel üretimde dinamik kalabiliyorlar.

1967 yılında İtalya'nın Toskana kentinde kurulan Tre Zeta Group, piyasada ilk olarak klasik ayakkabılar alanında faaliyet gösterirken, ürün yelpazesi spor ayakkabılara kadar genişledi. Ana temellerinden biri olarak **sürdürülebilirliğe önem veren şirket**, ayakkabı tabanlarını daha da geliştirmek için yeni bir fabrika açtı. Böylece şirketin yenilik yapma dürtüsü sadece tasarım sürecinde değil, aynı zamanda iç süreçlerindeki sorunlara çözüm bulmada da etkili bir hal aldı.

*İnovasyon her zaman ayrıcalıklarımızdan biri oldu ve bu, 3D baskı gibi yeni teknolojiler hakkında bilgi edinmemizi sağladı.*

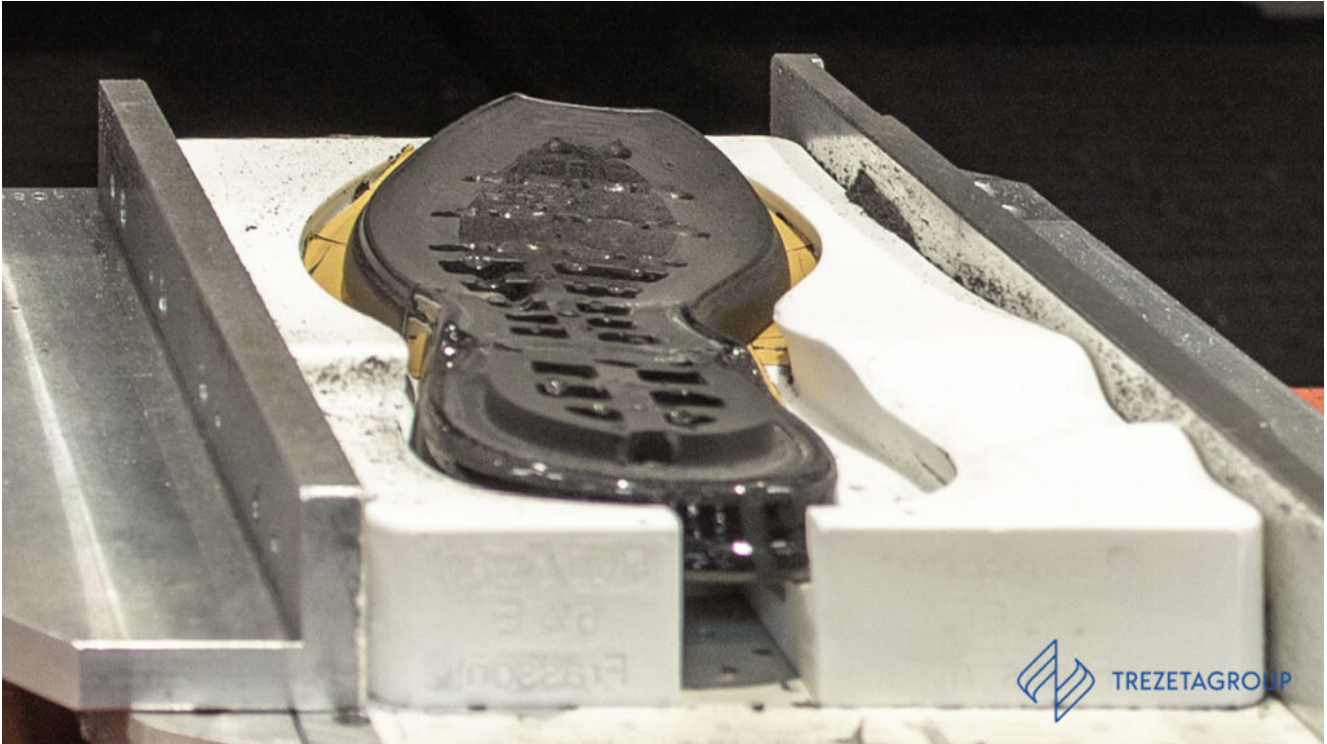
*Pazarlama ve Satış Müdürü, Jacopo Tür*

## Tough PLA'dan sonra

Bu çözümlerden biri olarak Tre Zeta Group, normal PLA'ya göre daha iyi mekanik özellikler sağlaması ve aynı zamanda diğer süreçlerin atıklarından elde edilmesinden dolayı **Tough PLA** malzemesini tercih etti. Şirket, poliüretandan tabanlar oluşturdu.

Poliüretan oksitlenme eğiliminde olduğundan, taraklama olarak bilinen bir oksidasyon sürecinden geçmesi gerekiyor. Bu prosedür genellikle geleneksel makineler ve vasıflı iş gücünü gerektiriyor. BCN3D Epsilon W50 yazıcı ile söz konusu poliüretan tabanlar yeni bir üretim yoluyla oluşturulabiliyor. 3D baskılı merkezleme aparatları, elle yapılması gereken süreçleri ortadan kaldırıyor.

Böylelikle şirket mümkün olduğunca **geri dönüşüm çemberine** katkı sağladı. Ulaşılan sonuçta 3D baskı daha fazla tutarlılık ve daha kısa işlem süreleri sağladı. Bunun yanı sıra kullanılan **IDEX teknolojisi**, baskı süresinin yarı yarıya düşürülmesini kolaylaştırdı.



Tre Zeta Group, poliüretandan ayakkabı tabanları oluşturuyor.

*Kalifiye iş gücüne ihtiyaç duymadan tutarlı bir ürün ve iyi tanımlanmış işlem süreleri elde ettik.*

*CAD/CAM Müdürü, Gianfranco Cipriano*

Tre Zeta Group örneğinde olduğu gibi üretim ve tasarım süreçlerinde birden fazla teknolojinin araştırılması ve sentezlenmesi genel işleyiş için son derece fayda sağlıyor.

Sektör bazında ele aldığımızda IDEX teknolojisi, kaliteden ödün vermeden son derece hızlı parçalar oluşturarak verimli bir avantaj olarak öne çıkıyor. Bununla birlikte 3D baskı, daha sürdürülebilir bir üretimin mümkün olabileceğini gözler önüne seriyor.

Kaynak: [BCN3D](#)

---

# Yaratıcı Tasarım ve 3D Tarama: Kişiselleştirilmiş Kostümler

Antik mitlerden efsanelere, süper kahraman hikayelerinden bilim kurguya anlatılan kahramanlar her zaman bir kostümle işlenir. Toplumsal açıdan giyinmenin birçok nedeni varken kostümler, bir kişinin kimliğini değiştirerek onu belirli bir karakterde göstermeyi amaçlar. Oyuncuların vazgeçilmez bir parçası olan kostümler, basit kıyafet değişikliklerinden ayrıntılı ve karmaşık sanatsal kıyafetlere kadar çok çeşitli seçeneklerle karşımıza çıkıyor. Bununla birlikte Karnaval, Cadılar Bayramı veya film, oyun ve çizgi roman kutlamaları gibi geniş çaplı organizasyonlar küresel kostüm pazarını önemli ölçüde genişletiyor ve zaman zaman “kendin yap” temasında insanları yaratıcılığa sevk ediyor. Durum böyle olunca kostüm tasarımı sürecinde 3D baskı ve dijital tasarım zamanla daha çok benimsenmeye başlandı. Bu teknolojilerin çeşitliliği ve esnekliği, önceden hayal bile edilemeyen kreasyonları hayata geçirmeye yardımcı oluyor. Peki bu olağanüstü tasarımlar, tasarlandıkları insanlara mükemmel bir şekilde uysaydı nasıl olurdu?

# Galaksinin Koruyucuları'ndan EinScan H'ye Dijital Kostüm Tasarımı

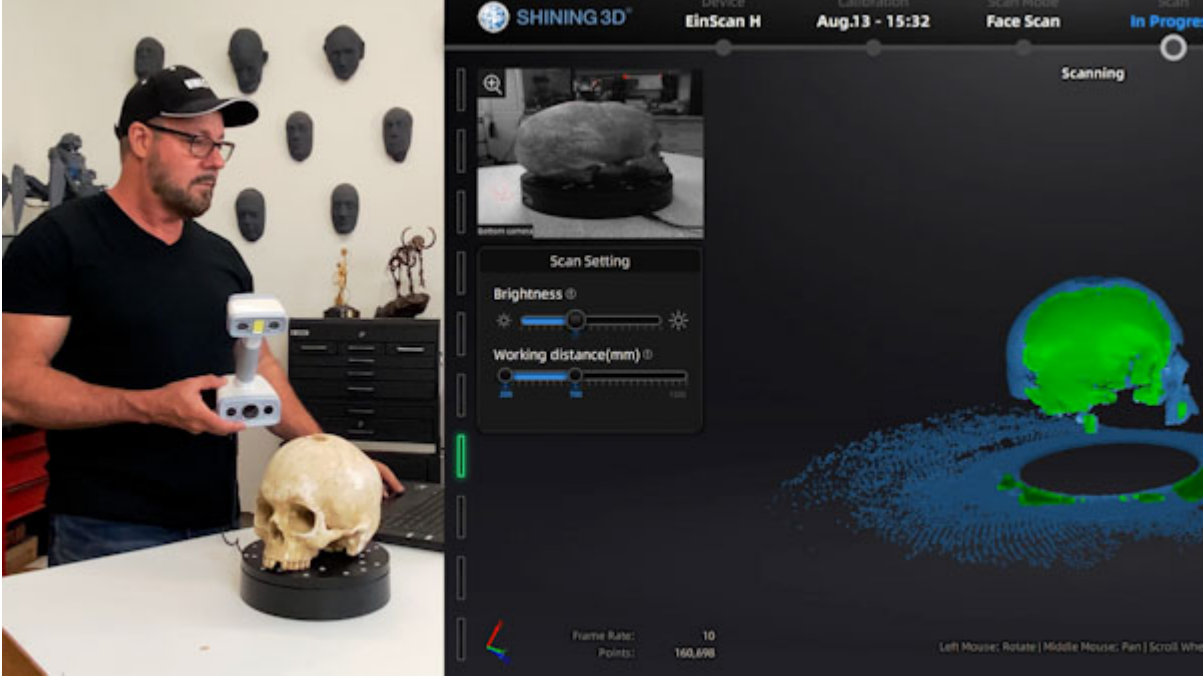
25 yılı aşkın bir süredir sinema sektörünün içinde yer alan Will Huff, Siyah Giyen Adamlar, Karayip Korsanları, Thor, Ocean's 11 ve Pearl Harbor gibi birçok gişe rekoru kıran filmin parçası oldu. Huff'ın iş tanımını protez yapımı, animatronik, özel kostüm ve özel aksesuar tasarımı gibi çok çeşitli süreçler oluşturuyor. Sinema endüstrisinde öğrendiği beceri ve malzemeleri yüksek teknoloji alanında, özellikle robotik alanında son derece aktif olarak kullanıyor.

*Birkaç yıl önce teknoloji ile ilgili bir şey oldu: Robotik, [Yapay Zekâ](#) ve 3D Baskı, robotikte yeni bir çağ yaratarak evrildi ve birleşti. Bu yeni araçlarla, bina robotları artık büyük şirketlere ve üniversitelere özgü olmanın dışına çıktı.*

*Will Huff, Hollywood Makyaj Efekt Sanatçısı*

Gelişen teknolojilerin heyecan verici yakınsaması ile Will, bir Lost in Space robotunun kendi kopyasını oluşturmak için ilk büyük projesine başladı. Will bugüne kadar içecek servisi yapan bir robot "Barmen Droid" de dahil olmak üzere birkaç robot inşa etti ve tüm süreçte farklı dijital üretim teknolojilerine aşina oldu. 3D taramadan 3D baskıya iş akışını ve sinema endüstrisindeki becerilerini kullanan Will, çocuklarına tam olarak uyan, özelleştirilmiş cosplay ve Cadılar Bayramı kostümleri oluşturmak için son derece güzel yüz maskeleri tasarladı.

## 3D Tarama, Zbrush ve 3D Baskı ile Ortaya Çıkan Özel Bir Kafatası Maskesi



Will, EinScan H ile bir kafatası tarıyor

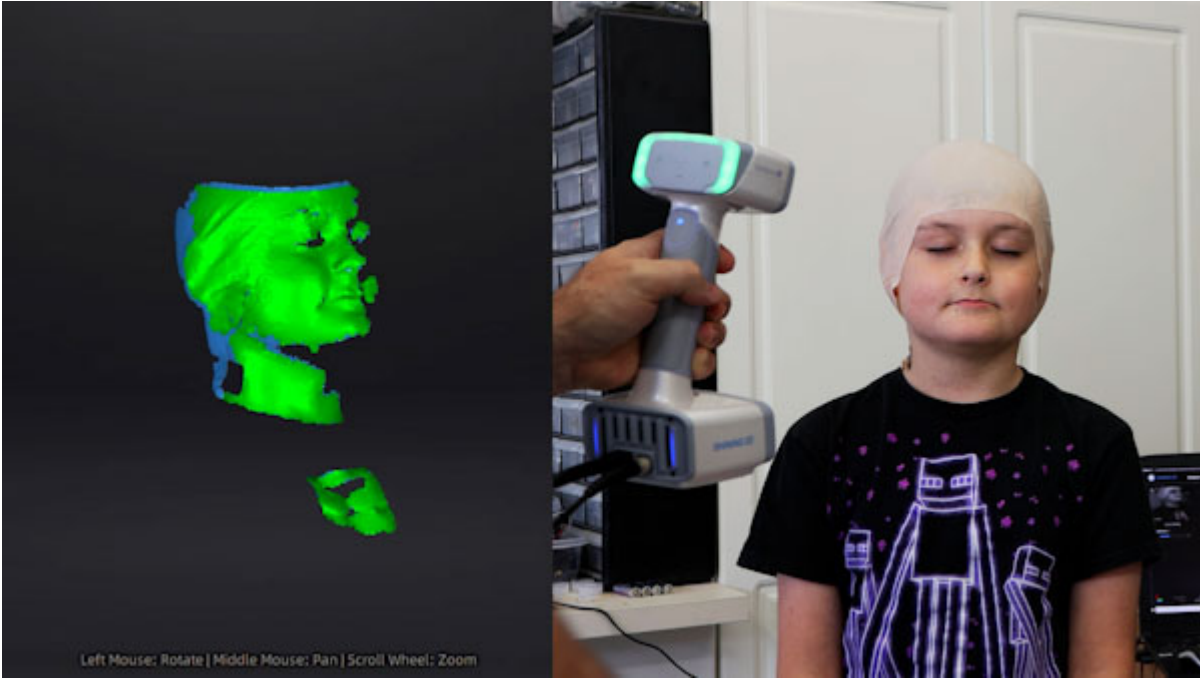
Will tasarım sürecine EinScan H ile bir kafatası tarayarak başladı. Tasarlana kafatası tüm proje için ilham kaynağı oldu.



Makyaj efektlerinde kafanın kopyasını oluşturmak için silikon kullanılıyor. Çoğu zaman silikonun altındaki kişi adına bu durum bunaltıcı olsa da kopyanın gerçekleştirilebilmesi için bu işlem gerekiyor

Kafanın kopyasını oluşturduktan sonra çocuğun saçları taranıyor ve kafanın düz bir görünüme sahip olması için lastik

bir başlık yerleştiriliyor. Ardında Yüz Tarama Modu'nda çocuğun başı taranıyor.

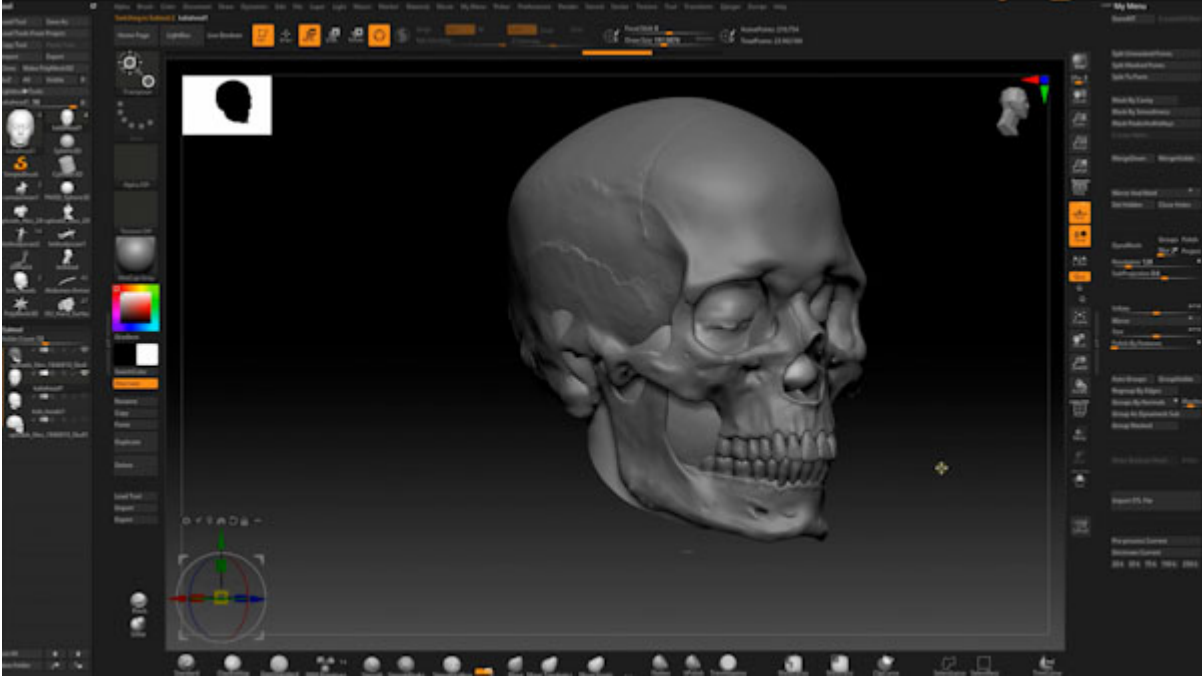


Kafayı EinScan H ile tarama

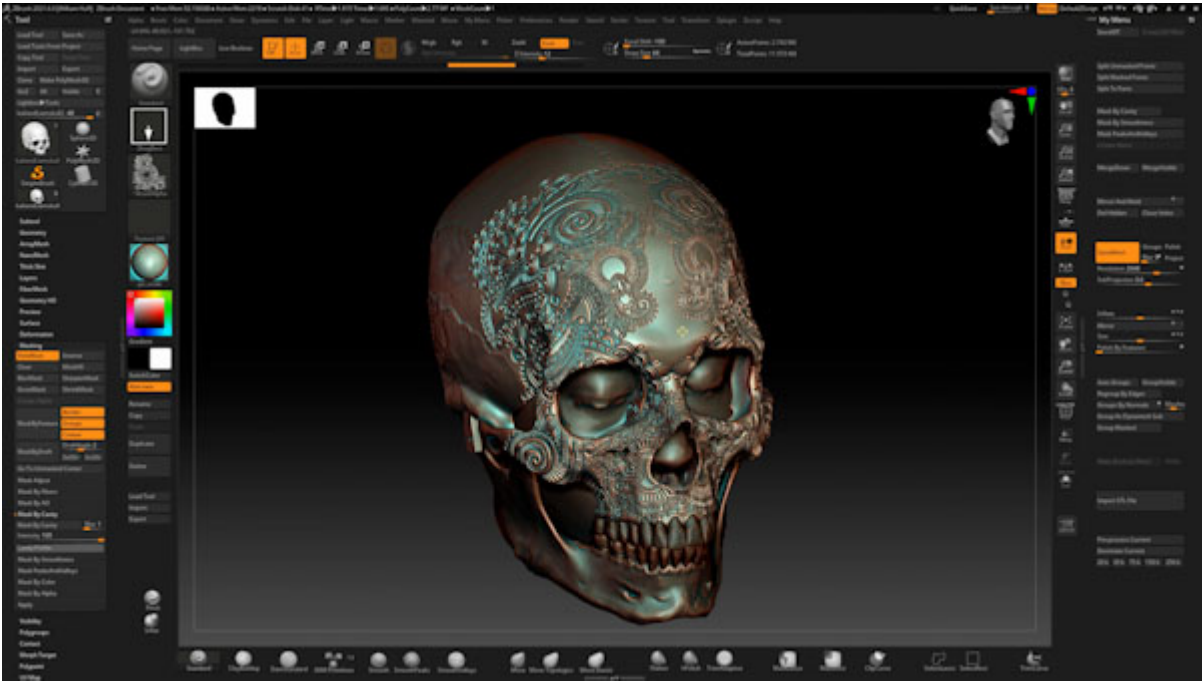
Taramaları tamamladıktan sonra bunları temizlemek ve üzerinde özel modeller oluşturmak ve boyutlandırmak için tarama verileri Zbrush'a aktarılıyor. 3D tarama verileriyle her türlü tasarımın kişiye özel hale getirilmesinin mümkün olması, Will'in kostüm tasarımının sonraki süreçlerinde kolaylık sağlıyor.

*Örneğin çocuklarım için Cadılar Bayramı'nda giyebilecekleri eklemlili bir kafatası yapmak istedim. Çocukların kafaları farklı boyutlarda olduğu için kafataslarını her birine uyacak şekilde boyutlandırabilirim.*

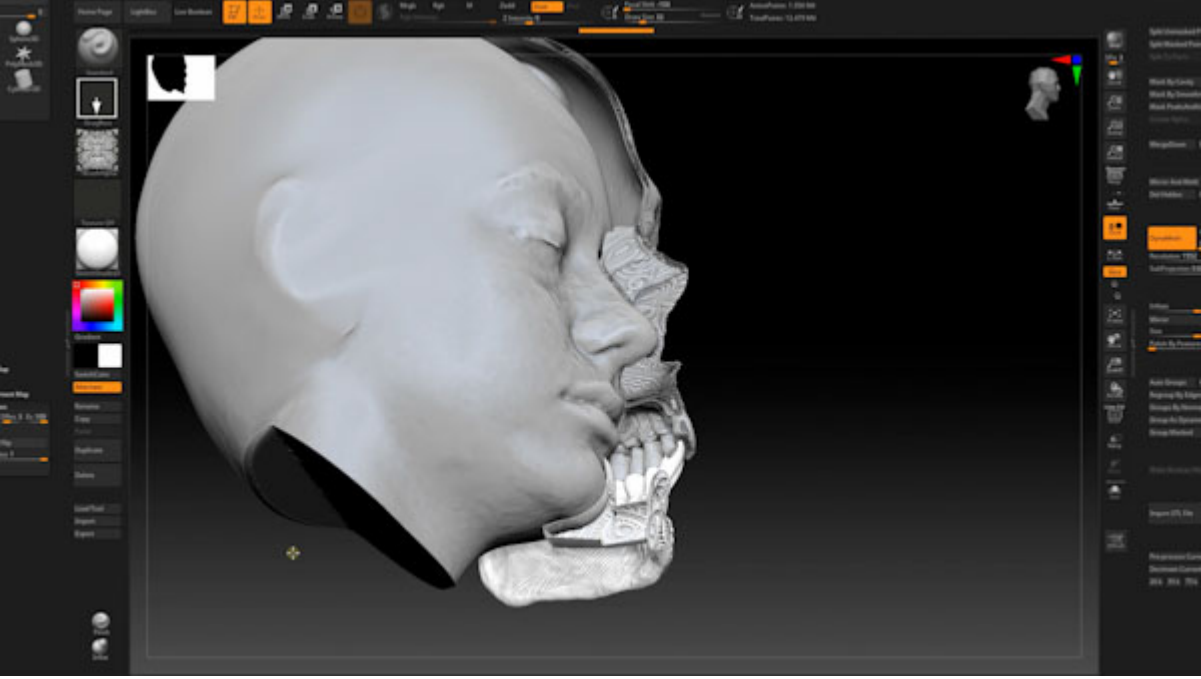
*Will Huff, Hollywood Makyaj Efekt Sanatçısı*



Kafatasının tarama verileri, gerçek kafanın tarama verilerine tam olarak uyması için boyutlandırılıyor



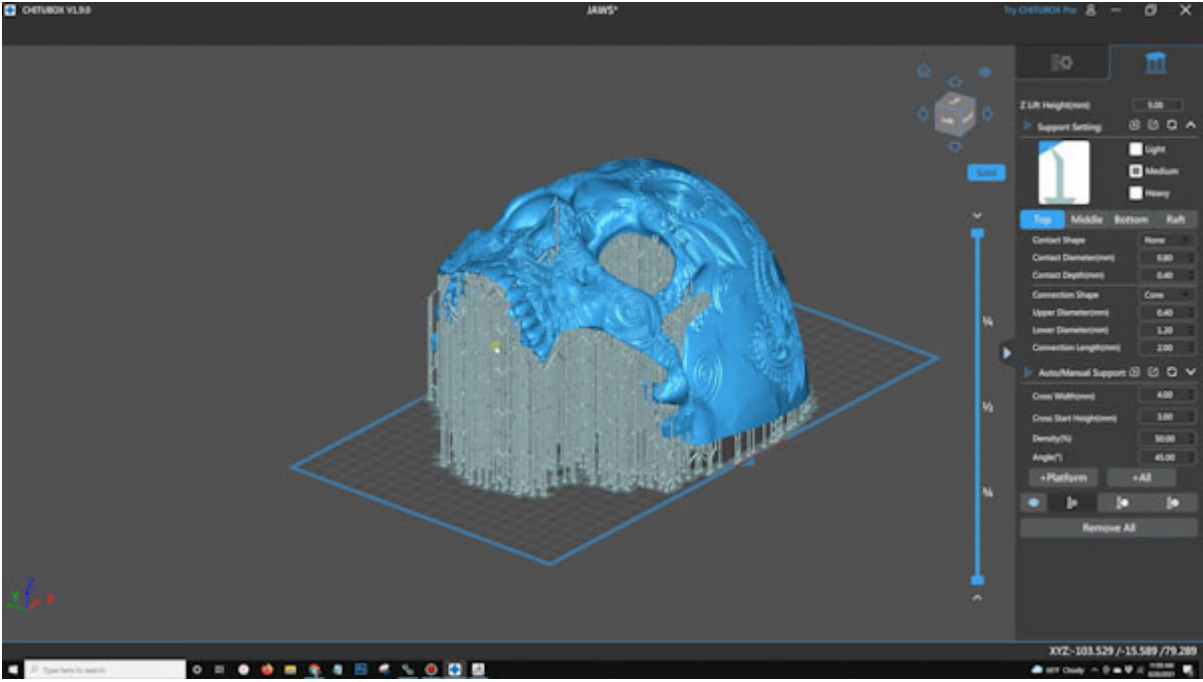
Boyutlandırılan kafatasına yüzey tasarımı ekleniyor



Kafatasının "ağzını" rahatlıkla açabilmesi için çene çıkıntıları tasarlanıyor



Zbrush'ta son kafatası tasarımı



Veriler 3D baskıya hazırlanıyor



3B yazdırılmış ve birleştirilmiş maske süsleniyor



Kafatası maskesinin son hali!

*EinScan H tarayıcısı sayesinde her maske, özel bir uyum sağlıyor. Bunun şaşırtıcı bir teknoloji parçası olduğunu söylemeliyim. Böyle bir şey alacak bütçesi olan bir sanatçıysanız ve bilgisayar içinde çok fazla sanal iş yapıyorsanız şiddetle tavsiye ederim. Bu şey inanılmaz bir alet."*

*Will Huff, Hollywood Makyaj Efekt Sanatçısı*

Kaynak: [shining3d](https://www.shining3d.com)