

3D Baskı Yedek Parçalar Nasıl Üretilir?

Arızalı bir ekipman için onarım veya yenileme gerektiğinde, yedek parçalar başrol oynuyor. Üretim tesisleri ve tüketiciler için ekipmanlar, arıza sürelerini ve azalan üretkenliği artırmak için önem taşıyor. Bununla birlikte kritik yedek parçalara erişebilmek ve tedarik edebilmek için şirketlerin pahalı bir envanter tutması gerekiyor. Üstelik bununla da kalmıyor dinamik tedarik zincirlerini takip etmek zorunda kalıyorlar.

Ancak bir tedarikçi iflas ederse veya teslimat süreleri çok uzun sürerse ne olur?

[3D baskı yedek parçalar](#), tedarik zinciri aksamalarını ve yedek parça durumunu ele almak için giderek daha yaygın bir çözüm haline geliyor. 3D yazıcılar müşteriler tarafından DIY yedek parçalardan geçici yedek parçalara kadar pek çok şeyi oluşturmak için kullanılabiliyor. Hatta geleneksel aletlerle yapılan parçaların yerini alabilen uzun ömürlü yedek parçaların yerini bile tutuyor. Üreticilerin büyük stokları talep üzerine yedek parça üretimi ile değiştirmesine olanak tanıyor.

Adım Adım: 3D Baskı Yedek Parça & Yedek Parça

1. Fizibilite Kontrolü

Yedek parçalar belirli bir sistem içinde çalışır. 3D baskı yedek parçaların düzgün çalışması için öncelikle parçanın geometrisi, kullanım amacı ve mekanik stresörler gibi teknik gereksinimlerin göz önünde bulundurulması gerekir. Bu kriterlerden bazılarına bakalım:

- **Geometri:** 3B yazıcılar neredeyse sınırsız tasarım özgürlüğü sunar. Bu nedenle geleneksel araçlar kullanılarak üretilen her şey 3B yazdırılabilir. Daha düşük maliyetler, daha yüksek hız veya daha fazla güç için optimize etmek üzere bazı tasarım ayarlamalarına [göz atabilirsiniz](#).
- **Boyut:** Parçanın, masaüstü ve tezgah üstü makineler için herhangi bir boyutta genellikle 15-30 cm civarında olan bir 3D yazıcının yapı hacmine sığması gerekir. Alternatif olarak, değiştirme bileşenini birden çok küçük parçanın montajı olarak oluşturabilirsiniz.
- **Malzeme:** 3D yazıcılar, çoğu plastik parçanın ve hatta bazı metal parçaların yerini alabilir. Orijinal parçalar için kullanılan malzemenin özelliklerine en yakın malzemeyi bulabilirsiniz.
- **Stresler:** Değiştirilen parçanın katlanmak zorunda kalacağı gerilimleri ve etkileri göz önünde bulundurmalısınız. Uzun ömürlü parçalar için daha gelişmiş 3D baskı teknolojileri ve mühendislik malzemeleri seçebilirsiniz.

3B yazdırılan yedek parçalar tüm kriterleri tam olarak kontrol edemez. Genellikle makine arıza süresini ortadan kaldırmak için geçici yedek parçalar olarak hizmet edebilirler. Uygun işlevsellik sağlayan ancak uzun süreli dayanıklılığı ile sınırlı olan yedek bir 3D baskı bileşen, dayanıklı bir yedek bulunana kadar kullanılabilir.

2. 3D Modeli Alın

Parçanın 3D yazdırılabileceğini onayladıktan sonra, yedek parçanın 3D modellerini edinmeniz gerekir. Değiştirilen parça kendi ürününüz içinse ve [CAD](#) yazılımı kullanılarak tasarlanmışsa, dijital dosya hazır olmalıdır. Bazı üreticiler, üçüncü taraf araçlar için yedek parçaların orijinal CAD modellerini sunar.

Kullanılabilir bir tasarım yoksa, tasarımı CAD

yazılımında kendiniz oluşturabilir veya bir tasarım hizmetinden satın alabilirsiniz. Basit bir tasarıma sahip parçalar için bu, manuel ölçümlere dayalı olarak yapılabilir. Ancak daha karmaşık tasarımlar için 3D tarama ile [tersine mühendislik](#) düşünebilirsiniz.



Karmaşık tasarımlar için 3D tarama ile tersine mühendislik düşünebilirsiniz.

3. Yedek Parçaları 3D Yazdırın

Baskı hazırlama yazılımını kullanarak CAD modelinizi 3D baskı için hazırlayın ve 3D yazıcınıza gönderin. Bunun için doğru teknoloji ve malzemeyi seçmek çok önemlidir.

3D baskı parçalar genellikle yıkama, destek yapılarını çıkarma, son kütleme veya zımparalama gibi birtakım son işlemler gerektirir. Akabinde parçalar daha sonra doğrudan kullanılabilir. Bununla birlikte düzleştirme, boyama, kaplama ve daha fazla uygulama için sonradan işlenebilir.

4. Test Etme ve Yineleme

Yedek parça hazır olduğunda, 3D baskı yedek parçanın

amaçlandığı gibi çalıştığından emin olmak için birtakım testler yapmalısınız. Testlerde bir eksiklik çıkması durumunda tasarımı kolaylıkla yenileyebilirsiniz. Bu testin derinliği kullanım durumuna bağlı olmalıdır. Örneğin durdurma amaçlı yedek parçaların sınırlı bir süre için amaçlanan şekilde çalışması yeterlidir. Ancak geleneksel parçaların yerine 3D baskı yedek parçaları kullanmayı planlayan üreticiler, yeni parçaları da test etmelidir.

3D Baskı Yedek Parçaları için Doğru Teknoloji ve Malzemeyi Seçmek

3D baskı, onlarca yıldır prototip oluşturma ve ürün geliştirmede kullanılıyor. Şimdiye bu olgunlaşan teknoloji, imalatla yaygın kullanıma giriyor. Öyle ki makine, malzeme ve yazılımdaki son gelişmeler, uzun ömürlü yedek parçalar ve son kullanım parçaları yerine geçebilecek yüksek hassasiyetli, işlevsel 3D baskılar üretme fırsatları sunuyor.

3D yazıcılar ile en çok plastik parçalar üretiliyor. Plastik parçaların üretiminde en yaygın kullanılan işlemler şunlardır: erimiş biriktirme modelleme (FDM) , stereolitografi (SLA) ve seçici lazer sinterleme (SLS).

	ERİMİŞ BİRİKTİRME MODELLEMESİ (FDM)	STEREOLİTOGRAFI (SLA)	SEÇİCİ LAZER SİNERLEME (SLS)
Kesinlik	★★★★☆	★★★★★	★★★★★
Yüzey	★★★☆☆	★★★★★	★★★★☆
Verim	★★★☆☆	★★★★☆	★★★★★
Karmaşık Tasarımlar	★★★☆☆	★★★★☆	★★★★★
Kullanım kolaylığı	★★★★★	★★★★★	★★★★☆

Malzemeler	ABS, PLA gibi standart termoplastikler ve bunların çeşitli karışımları.	Gelişmiş özelliklere sahip mühendislik malzemeleri (ABS benzeri, PP benzeri, esnek, ısıya dayanıklı, sert) dahil olmak üzere çok çeşitli reçineler	Mühendislik termoplastikleri. Naylon 11, naylon 12 ve bunların kompozitlerinin yanı sıra esnek parçalar için TPU.
İçin ideal	Basit yedek parça Geçici çözümler	Basit ve karmaşık yedek parçalar Geçici çözümler İnce ayrıntılar ve pürüzsüz bir yüzey kalitesi gerektiren parçalar	Basit ve karmaşık yedek parçalar Geçici çözümler Sağlam, kararlı ve uzun ömürlü son kullanım yedek parçaları

Mevcut malzemelerin kısa bir karşılaştırması.

Geleneksel üretim süreçlerinin çoğu pahalı endüstriyel makineler, özel tesisler ve yetenekli operatörler gerektirir. Buna rağmen 3D baskı düşük genel gider ve minimum altyapı ile şirket içi üretimi mümkün kılar. Plastik parçalar oluşturmak için kompakt masaüstü veya tezgah üstü 3D baskı sistemleri ekonomiktir. Üstelik çok az yere ihtiyaç duyar ve özel beceri gerektirmez.

Dış kaynak kullanımı, zaman kısıtlı olmayan yedek parçalar için iyi bir seçenek olabilir. Ancak bu genellikle fiziksel bir yedek parça envanteri stoklamakla aynı zorlukları beraberinde getirir. Teslimat zaman çizelgeleri, çoğu 3D baskı parça için 24 saatten daha kısa süreye kıyasla birkaç haftayı alabilir. Bu da makinenin çalışmama süresinin uzaması ve üretkenlik kaybı olasılığını artırır.

Yedek Parçaların Dijital Üretimi

Üretimin dijitalleştirilmesi, tedarik zinciri sorunları, minimum sipariş miktarları ve eskimiş parçalardan kaynaklanan atıklar gibi bazı geleneksel zorlukları ortadan kaldırma fırsatı sunuyor. [Dijital](#) bir depo kurmak, envanter yönetimi maliyetlerini azaltmayı uygun kılıyor.

Bu sistemi 3D baskı gibi şirket içi bir dijital üretim

aracıyla eşleştirmek, isteğe bağlı stratejileri destekliyor. Üreticilerin maliyetleri ve teslim sürelerini azaltmasına, dayanıklılığını artırmasına ve kesinti süresini azaltmasına olanak tanıyor.

Dijital depo veya yedek parça envanteri, yedek parça tasarımlarını depolamak, bileşenleri sistematik olarak sınıflandırmak, malzeme listelerini optimize etmek ve envanteri yönetmek için kullanılıyor. 3D yazıcılar ve diğer dijital üretim araçları, daha sonra fiziksel bir envanteri stoklamak veya gerektiğinde parçaları değiştirmek için yedek parçaları üretmek adına kullanılabilir.

3D Baskı Yedek Parçaları Yasal mı?

Genellikle evet fakat duruma göre değişkenlik gösterebilir.

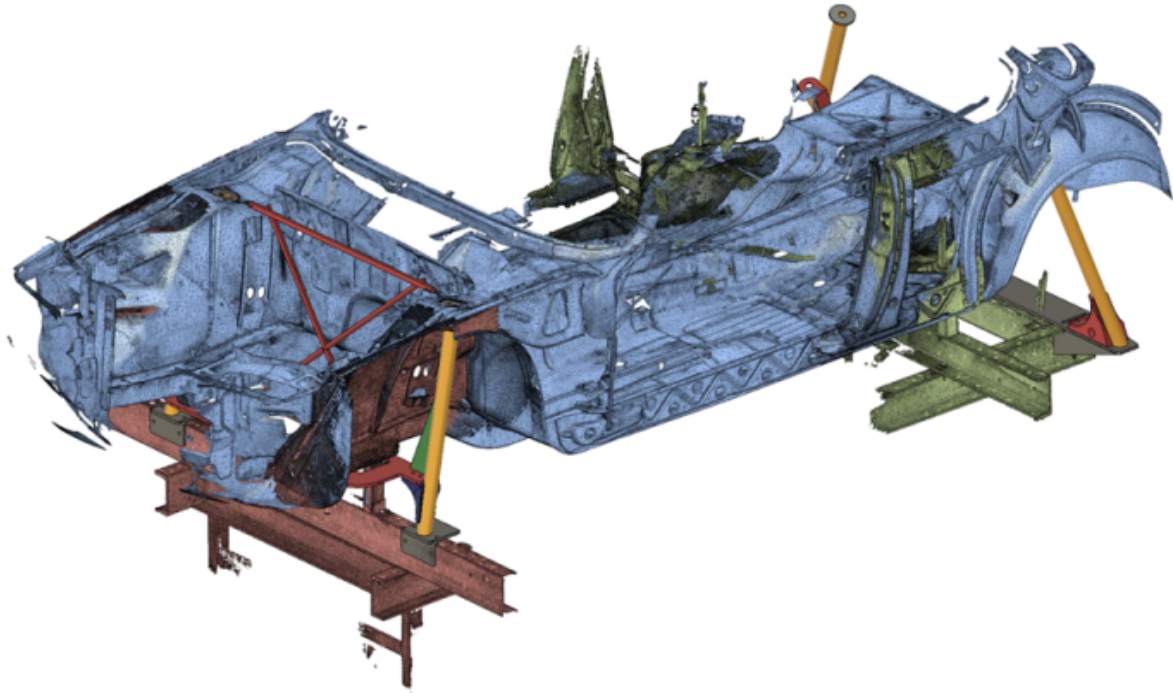
Tersine mühendislik genellikle yasaldir ve üreticiler, ticari sır yasasını ihlal etmeden kendi şirket içi tasarımlarını kullanarak yedek parçaları 3D yazdırmayı seçebilirler. Bir üretici, ticari amaçlarla yedek parçaları 3D olarak yazdırmayı planlıyorsa, ilgili yasa kapsamında sorumlu tutulabilir. Bununla birlikte sözleşmeleri kapsamında belirli güvenlik ve kalite gereksinimlerini karşılayan tasarımlar veya ürünler tedarik etme yükümlülükleri olabilir.

Yedek parçaların 3D baskısı ile ilgili yasal gereklilikler ve yükümlülükler üzerine kapsamlı bir [çalışma](#) bulunuyor. Birleşik Krallık hükümeti araştırması, sürecin yasallığı hakkında mükemmel bir fikir veriyor. Çalışma, ABD, İngiltere, AB, Kanada, Japonya ve Çin'deki üretim döngüsünün her aşamasında yasal gerekliliğin yanı sıra hem yedek hem de yedek parça üretimini ele [alıyor](#).

3D Tarama ile Tersine Mühendislik Mümkün mü?

Tersine mühendislik, genellikle benzer bir şey üretmek amacıyla, imalatında yer alan kavramları keşfetmek için bir ürün veya cihazı sondan başa inceleme süreci olarak tanımlanıyor. Bu hepimizin hemfikir olacağı gibi yeni bir kavram değil. Tersine mühendisliğin öncelikle savaş zamanlarında rakiplerin teknolojik sırlarını çözmek için kullanıldığı biliniyor.

Günümüzde tersine mühendislik, tipik bir tasarım iş akışının **ters** yönünü ele alarak fiziksel bir nesnenin geometrisini dijital bir 3B modele dönüştürme süreciyle daha yaygın bir şekilde ilişkilendiriliyor. Ancak bu “modern” türden tersine mühendislik ancak 3D tarama gibi nispeten yeni teknolojilerle mümkündür.



3D tarama teknolojileri ile tersine mühendislik

3B taramadan önce geleneksel tersine mühendislik son derece zaman alıcı ve geleneksel görevler içeriyordu. Bu durum

günümüz pazarındaki parça ve ürünlerin yüksek kalite standartları ve maliyetler göz önüne alındığında kapsam ciddi şekilde sınırlanıyordu.

3D tarama, en karmaşık parçaların bile geometrisini olağanüstü hızlı ve hassas bir şekilde verimli bir şekilde [yakalayabiliyor](#). Bu teknoloji yeniden incelenmesi gereken durumlarda tersine mühendislik kullanımına olanak sağlıyor.

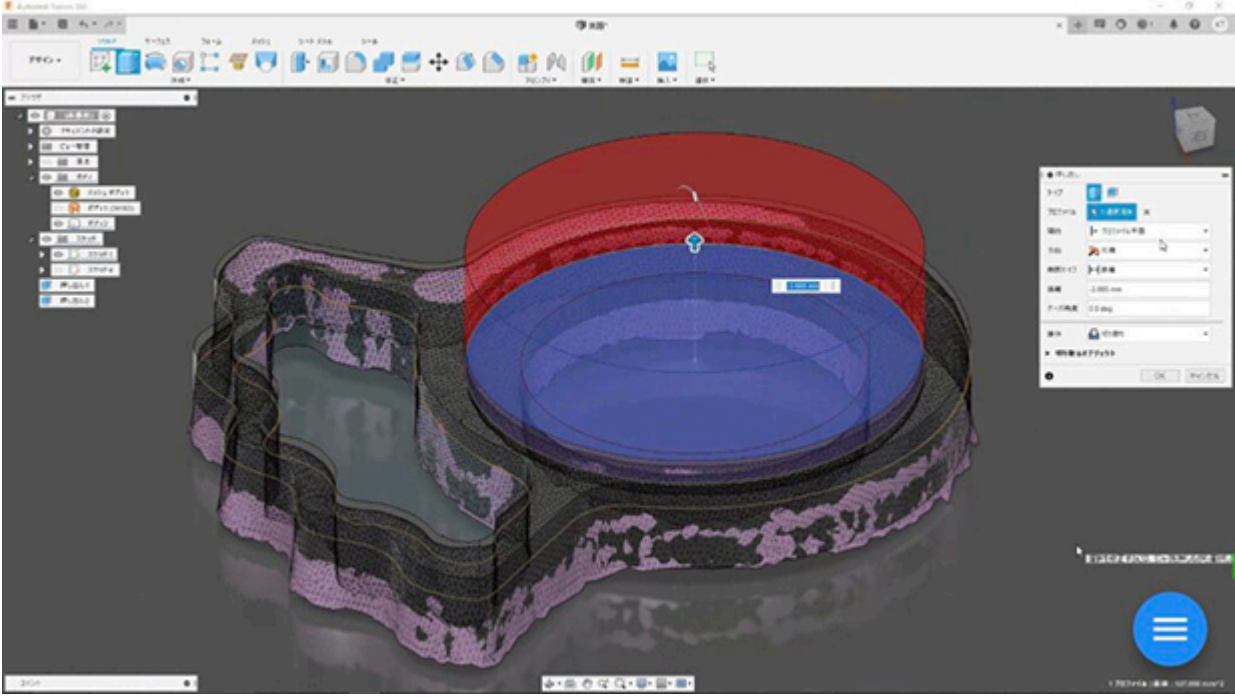
3D tarama ve tersine mühendislik için ana uygulamalar

3D tarama ile tersine mühendislik, ürün geliştirme ve üretim için birçok olasılık sunar. Genel olarak, tersine mühendisliğin farklı kullanımları üç ana uygulamaya ayrılabilir. Bunlar parçaları çoğaltmak, mevcut parçaların varyasyonlarını yaratmak veya mevcut bir ortam veya nesneye dayalı olarak tamamen yeni parçalar geliştirmektir.

1. Parçaları yeniden oluşturun ve çoğaltın

3D tarayıcıların en popüler kullanımlarından biri, orijinal tedarikçiden temin edilemeyen veya uygun belgelere sahip olmayan hasarlı veya yıpranmış parçaları yeniden oluşturmaktır. Bu, eski makinelerle veya eski araçlarla çalışırken yaygın bir sorundur.

Ancak, iyi bir 3B tarayıcı ve uygun yazılımla bu basit bir görev haline gelebilir. Örneğin Katsuya Tanabiki, eski bir motosiklet kaskının kalkan çentiğini tersine mühendislikle [onardı](#). Miğferde iki kalkan çentiği vardı, ancak biri kırılmıştı ve yeni bir çentik elde etmek çok zordu. Bu küçük parça, Sabit Modda bir EinScan Pro 2X ile 3B tarandı ve daha sonra 3B yazdırıldı.



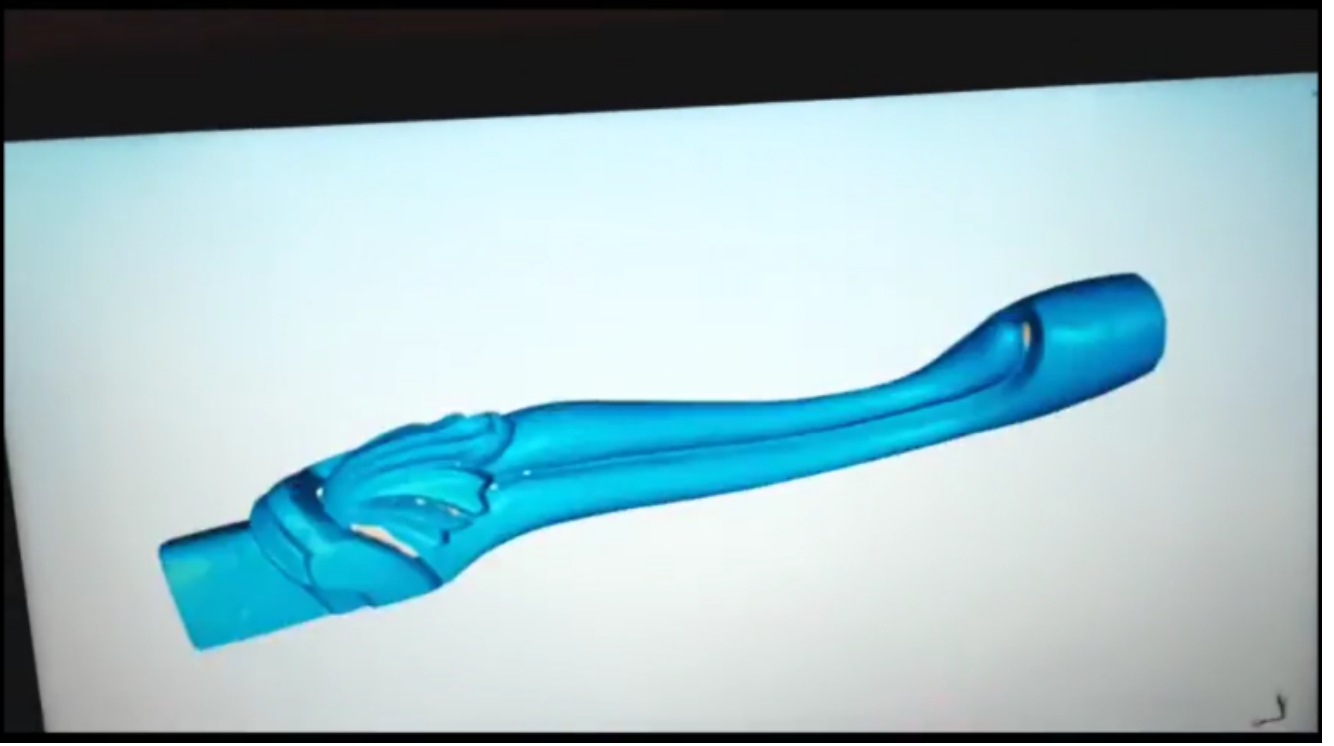
Kask parçasının tersine mühendislik süreci

Ancak parçanın gerçek üretimi her zaman nihai hedef değildir. Diğerlerinin yanı sıra havacılık ve uzay ve otomotiv endüstrileri, bileşenleri dijitalleştirmek ve eski parçaların dijital envanterlerini oluşturmak için tercihen tersine mühendisliği kullanıyor. Bu sayısallaştırılmış bileşenler “[dijital ikizler](#)” olarak biliniyor.

Bu parçaların karmaşıklığı ve karşılımları gereken katı boyutsal gereksinimler 3D taramayı vazgeçilmez kılıyor. Örneğin, Print3DD tarafından ters mühendisliği yapılmış bu küçük [türbini](#) ele alalım. Kanatlarının ayırt edici geometrisini, 3D tarama olmadan doğru bir şekilde yeniden oluşturmak imkansız olacaktır.

2. Mevcut parçaları geliştirin

Tersine mühendisliğin bir başka amacı sayısallaştırılmış parçaları yalnızca yeniden üretmek yerine yeni ve geliştirilmiş değişkenler oluşturmak için kullanmaktır. Bu yöntem, sıfırdan parça oluşturma süresini ve maliyetlerini önemli ölçüde azaltabilir. Bununla birlikte ayrıca daha büyük düzeneklere ait bileşenler için mükemmel bir uyum sağlar.



Mobilya nesnelerini sayısallaştırma

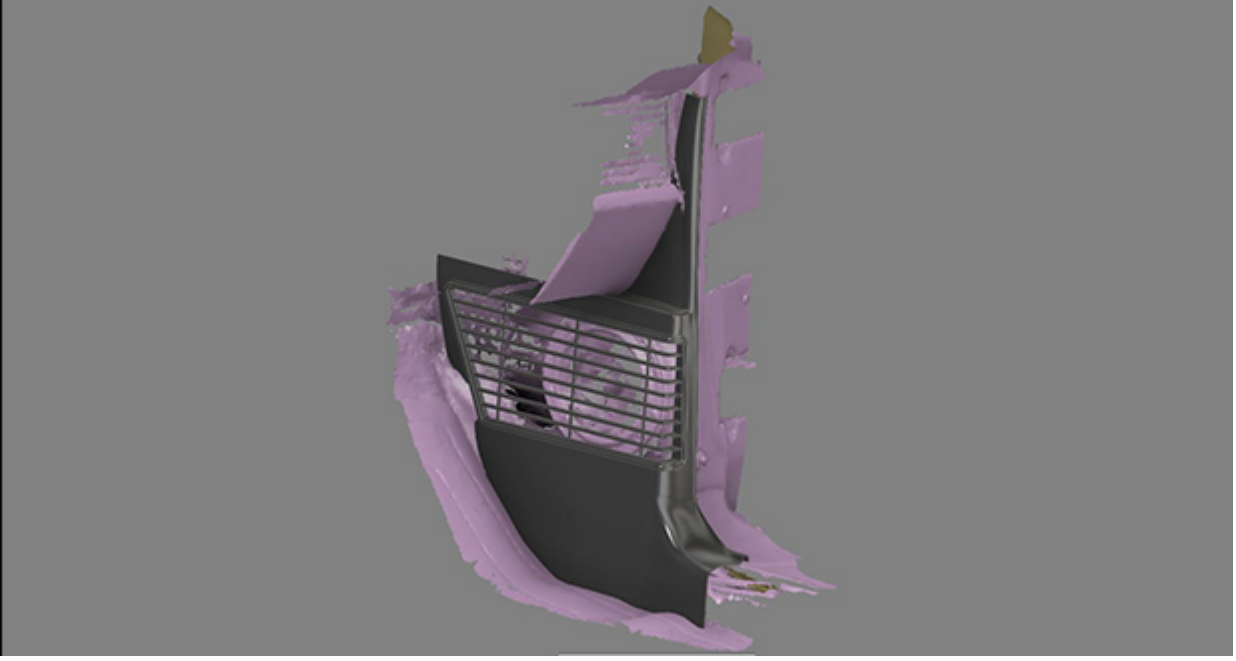
Fiziksel nesnelerin yeni versiyonlarını oluşturmak için kullanılan tersine mühendisliğin bir başka güzel örneği mobilya parçalarının [özelleştirilmesidir](#). Voxel 3D tarafından 3D tarama ve CNC ahşap oymacılığı kullanılan bu projede tek bir mobilyanın oyma süslemeleri 3D tarama ile sayısallaştırılarak farklı parçalara entegre edilmiştir.

3. Tamamen yeni parçalar oluşturun

3D tarama tamamen yeni parçalar oluşturmak için dijitalleştirilmiş parçaları referans olarak kullanan bir başka tersine mühendislik uygulamasını etkinleştirdi. Bu prosedür genellikle, çok karmaşık veya düzensiz bir arayüze sahip mevcut bir parça üzerinde sıkı bir uyum gerektiğinde kullanılır.

Bunu göstermek için, Fuller Moto otomotiv özelleştirme mağazasından bir kullanım örneğine bakalım. Bryan Fuller ve ekibi, [EinScan Pro 2X Plus'ı](#) kullanarak 1967 model bir Lincoln Continental'in ayak boşluğunun tamamını 3D olarak tarama. Sayısallaştırılmış bölge, yeni bir tekme paneli tasarlamak için referans olarak kullanıldı. Ayak boşluğunun

hassas 3D modeli, yeni parçanın özelleştirilmiş araca kusursuz bir şekilde uymasını mümkün kıldı.

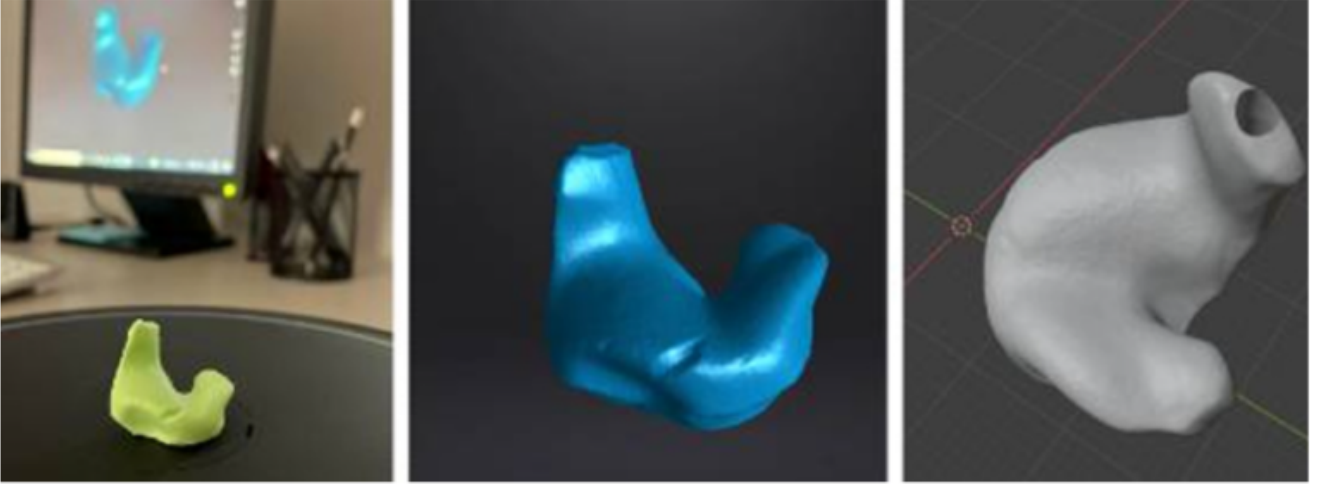


3D tarama – tasarım iş akışı kullanılarak, yeni tekme panelinin incelenmesi.

Bu özel teknik aynı zamanda tıp uzmanları tarafından da yaygın olarak uygulanıyor. Çünkü vücut parçaları benzersizdir ve geleneksel yöntemlerle doğru bir şekilde kopyalanması zordur. Bu noktada 3D taramanın insan parçalarını ve yüzeyleri sayısallaştırmada etkili bir araç olduğu bir kez daha kanıtlanmıştır.

Örneğin kulak kalıpları, sesi işitme cihazlarından kulak kanalına iletmeye yardımcı olan hastaya özel parçalardır. Yeni kulak kalıplarının bakımı veya sıfırdan oluşturulması birkaç hafta sürebilir. Bu süre zarfında hastalar bunlar olmadan işitme sorunları yaşarlar.

Ancak, 3D tarama ve 3D baskı ile tersine mühendislik yöntemleri sayesinde, Toronto'daki Hearing Beyond Odyoloji Kliniği sadece bir günde [geçici kulak kalıpları üretebilir](#). Geçici aksesuar, hastaların kulak kalıplarının başka tesislerde üretilmesini veya bakımını yapmasını beklerken işitme duyularını korumalarına olanak tanır.



Kulak kalıpları taranıyor ve dijital olarak manipüle ediliyor.

İyi bir tersine mühendislik nasıl mümkün kılınıyor?

Bahsettiğimiz örnekler tersine mühendislikte 3B taramanın merkezi rolünü açıkça gösteriyor. 3B taramayla yakalanan verilerin etkinliğinin ve doğruluğunun, başarılı bir tersine mühendislik süreci için büyük önem taşıyor. Bununla birlikte, tersine mühendislikte iyi sonuçlar elde etmek **için yakalanan verilerin kalitesi çok önemlidir**. 3D tarama cihazının seçimi, yetenekleri ve işlevleri, tüm sürecin başarısında merkezi bir rol oynar. Ancak veriyi işlemek ve 3B modellerle çalışmak için kullanılan yazılım araçları da tersine mühendislikte istenen sonuçlara ulaşmak için gerekiyor.

Tersine mühendislik, geçmişte bir zamanlar sahip olduğu askeri uygulamalardan çok yol kat etti. 3B tarama teknolojileri, tersine mühendislik için endüstriyel uygulama yelpazesini genişleterek hem işletmelere hem de tüketicilere fayda sağladı.

Genellikle gözden kaçan veya hafife alınan yazılımlar, tersine mühendisliğin sonraki aşamalarında kullanılan yazılımlar da büyük önem taşımaktadır. İş için özel yerleşik araçlar, iyi yürütülen bir tersine mühendislik sürecinde büyük bir fark yaratabilir.

Başlangıç: En İyi 5 Ücretsiz 3B Modelleme Yazılımları

Herkes bol pratikle 3B modellemeyi kolayca öğrenebilir. Bunun için en iyi ücretsiz 3B modelleme yazılımları oldukça işinize yarayacaktır.

3B modelleme, göz korkutucu derecede dik bir öğrenme eğrisine sahip olabilir. Dijital nesneler oluşturmak için yaygın olarak kullanılan gelişmiş [CAD](#) yazılımlarının çoğunu başlatabilmek, kesinlikle yeni başlayanları şaşırtacaktır. Ancak gelişmiş 3B modelleme yazılımlarına doğru giriş yapıldığında her şey erişilebilir bir hal alacaktır. En iyi CAD yazılım geliştiricilerinin bile dahil olduğu pek çok program ücretsiz olarak bulunuyor. Özellikle 3B modellemeye yeni başlayan kullanıcılar bunları sıklıkla tercih ediyor. Başlamak için herhangi bir programa karar vermeden önce yapmak istediğiniz modelleme türünü düşünmek en iyisidir.

Başlangıç düzeyindeki 3B modelleme [yazılımlarının](#), basit ve özellikleri daha sınırlı olmasına rağmen, beceri seviyeniz ne olursa olsun oldukça yararlı olduğuna güvenebilirsiniz. Giriş seviyesindeki yazılımlarla öğrenerek kazandığınız beceriler, büyük ölçüde daha gelişmiş yazılımlara aktarılabilir olacak. Bu nedenle, temel bilgilerle uğraşırken pratik yazılım ve becerileri öğrenmeye devam edeceksiniz. Hazırsanız başlayalım!

[1. Tinkercad](#)

Kimler kullanabilir? Giriş seviyesindeki öğrenciler ve 3B modelleme yazılımı kullanma deneyimi olmayan kişiler kullanabilir.

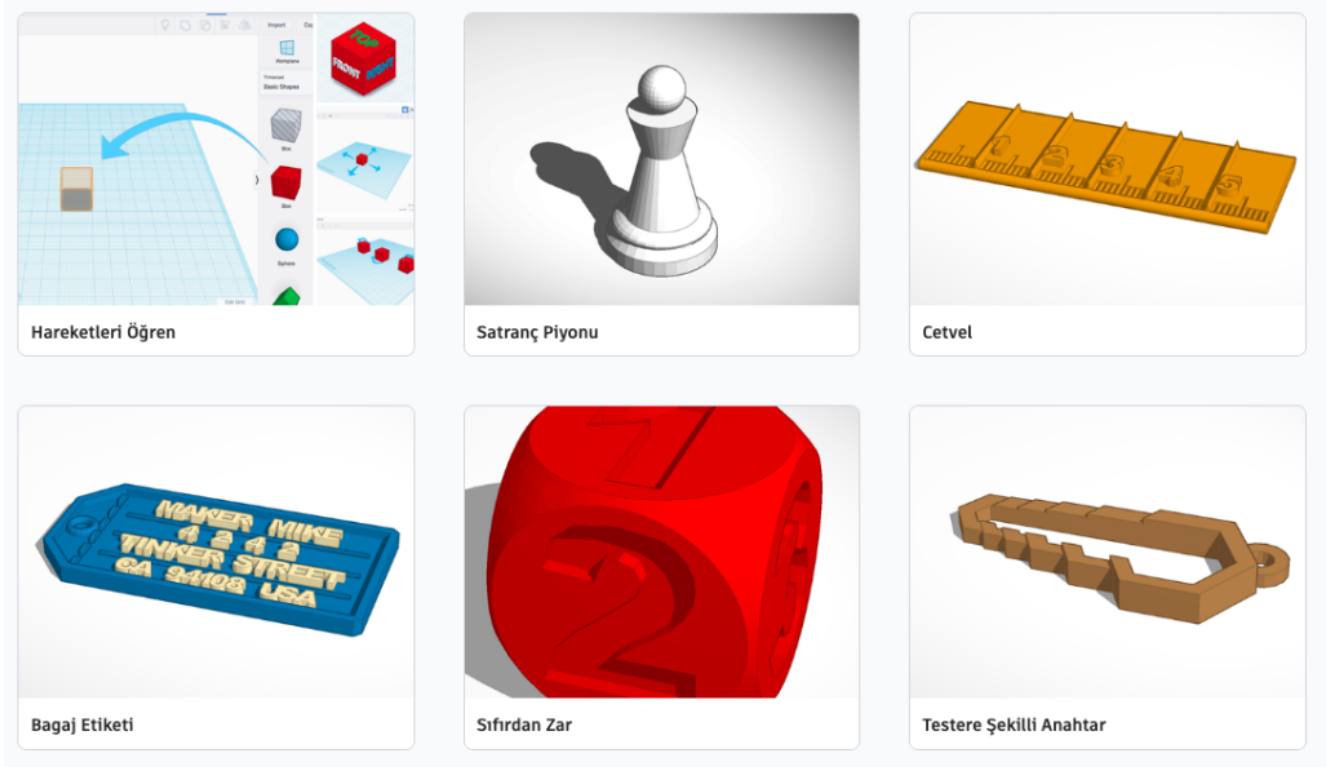
Nereden temin edebilirim? [Tinkercad](#)

Basit, parlak bir arayüz ve çok sayıda eğitim kaynağı Tinkercad, önceden CAD deneyimi olmayanlar için özel olarak tasarlanmıştır. 3B modelleme yazılımının en erişilebilir parçalarından biri olmasının yanı sıra doğrudan tarayıcınızda da kullanılabilir.

Renkli görünümü sizi yanıltmasın. Autodesk'in Tinkercad yazılımı basit ama güçlüdür. Fikirlerinizi sürükleyip bırakarak CAD'de gerçekleştirmek için küpler, silindirler ve küreler gibi ilkel şekilleri kullanmanıza izin verir. Her şekli hareket ettirebilir, döndürebilir ve ölçeklendirebilir ve bunları katı veya "delik" olarak atayabilirsiniz. Şekilleri gruplamak, Tinkercad'in [galerisinde](#) bulacağınız karmaşık 3B modelleri oluşturmanıza olanak tanır.

Tinkercad'in kendisi tarafından basit ve yavaş ilerleyen çok sayıda öğretici var. Çoğu CAD arayüzünde donup kaldığınızı düşünüyorsanız, [Tinkercad öğrenme sayfası](#) başlamanız gereken yerdir. Arayüzün her yönü için kısa, bireysel dersler ve çeşitli basit modellerde size yol gösteren derslerin bir listesini içerir. Daha kapsamlı dersler için, "projeler" bölümü size model yapımında daha ayrıntılı rehberlik edecektir. Öğreticiler özellikle çocuklar için uygundur.

Tinkercad ayrıca kullanıcılara elektronik montajları tasarlama, programlama ve simüle etme yeteneğinin yanı sıra OpenSCAD ile 3B nesneler oluşturmak için kod satırları kullanan Codeblocks adlı bir özellik sağlar. Modern yapımcı teknolojisini öğrenmek için çok yönlü harika bir araçtır.



3B Modelleme Alanları

2. Vektary

Kimler kullanabilir? Daha basit programlardan ve tümleşik animasyon, AR ve işlemeden daha fazla esneklikle tarayıcıda ağ ve parametrik modelleme yapmak isteyenler kullanabilir.

Nereden temin edebilirim? [Vektary](#)

Vectary, “en kolay çevrim içi 3D ve AR tasarım aracı” olduğunu iddia eden, tarayıcı tabanlı bir ağ ve parametrik modelleme yazılımıdır. Basit ve öğrenmesi kolay arayüzüne bazı harika özellikler ekliyor.

Yazılım, grafik tasarım, ürün tasarımı ve oyun tasarımı profesyonellerini hedeflediği için işlemeye odaklanır. Bununla birlikte herhangi bir 2B veya 3B modelleme uygulaması için kullanılabilir.

Vectary’nin basit araçlarını kullanmak, yalnızca temel tasarım kavramları bilgisini gerektirir. Kullanıcı arayüzü ulaşılabilir, ancak Tinkercad gibi en basit modelleyicilere kıyasla çok şey katıyor. Kullanıcılar, önceden işlenmiş 3D

tipografi, web başlıkları ve diğer önceden hazırlanmış modellerden oluşan bir ürün yelpazesinden yararlanabilir. Fakat bunların çoğu ücretsiz değil.

Başlangıçta programın entegre video eğitimlerini izlemeniz ve 3D modelleme temellerini kapsayan “Başlarken” eğitimini takip etmeniz istenecektir. Vectary’nin her bir özelliğini nasıl kullanacağınızı öğrenmenize yardımcı olacak başka eğitimler de var. Ne yazık ki Başlarken’den sonra 3B modellemeye yeni başlayanlar için çok fazla kılavuz yok.

Vectary, çekici olabilecek çok benzersiz bir paylaşım ve iş birliği aracıyla birlikte gelir. Projeler üzerinde birlikte çalışmayı çok daha kolaylaştıran ekipler oluşturabilirsiniz. Bununla birlikte, özellik ücretsiz katmanda kilitlidir ve aylık 12 ABD doları abonelik gerektirir. Yine de ücretsiz katman harika ve iş birliği ve proje sınırları dışında çok az şey geride kalıyor. Ücretsiz kullanımda aynı anda yalnızca 10 farklı projeyi kaydedebilirsiniz.

3. Meshmixer

Kimler kullanabilir? Daha sonra kullanışlı kalacak, basit bir araç isteyenler kullanabilir.

Nereden temin edebilirim? [Meshmixer](#)

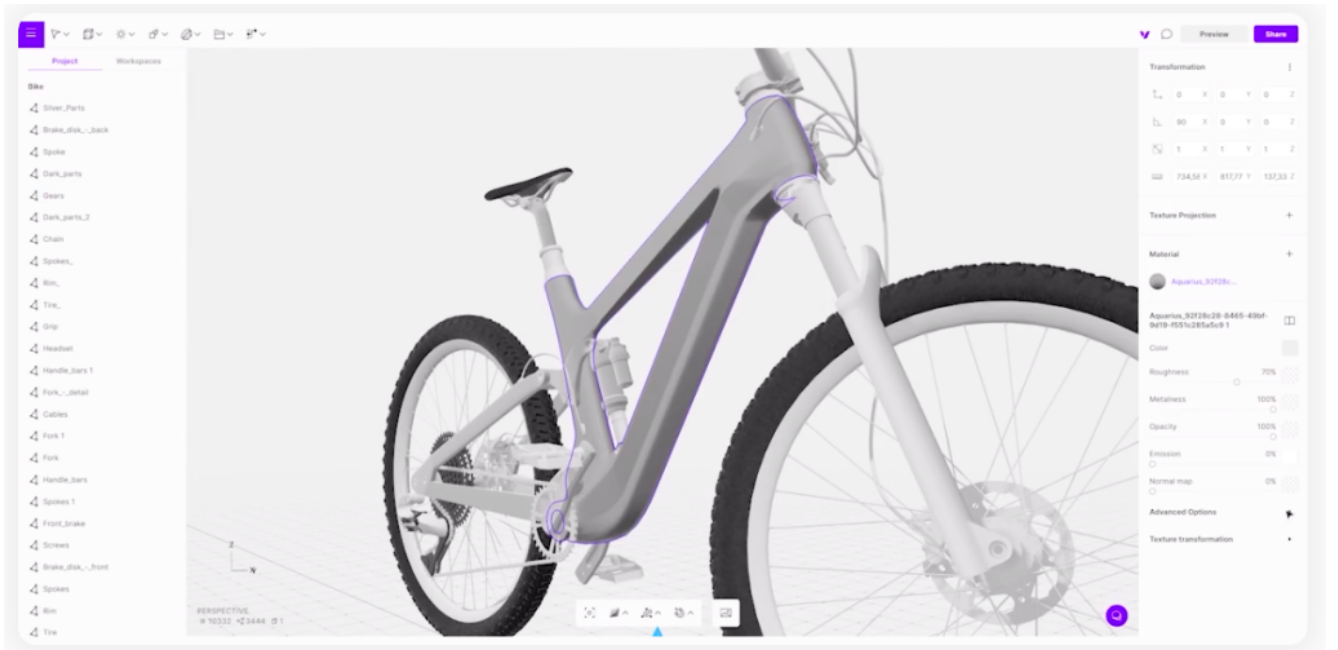
Meshmixer, Autodesk tarafından geliştirilen ve her üreticinin araç kutusunda olması gereken hafif bir 3B modelleme yazılımıdır. Yazılımın internet sitesinde belirtildiği gibi 3B nesneler için kolaylıkla manipüle etmenize, ekleme yapmanıza, modelleri birleştirmenize ve daha fazlasını yapmanıza olanak tanıyan bir “İsviçre Çakısı”dır.

Program çoğunlukla mevcut 3B modelleri değiştirmek, onarmak veya optimize etmek için kullanılır. Bununla birlikte yerleşik şekillendirme ve katı modelleme araçlarına da sahiptir. Araç seçimi basittir ancak her ikisi için de ihtiyaç duyacağınız

araçlara yakından aşina olmanız için yeterli çeşitlilik sunar.

Meshmixer 3D baskı için özel olarak üretildiğinden, programda yalnızca 3D modelleri tasarlayıp onaramaz. Aynı zamanda destek yapıları ekleyebilir, modelleri yönlendirebilir ve tasarımınızı baskıya hazırlamak için Meshmixer'in çeşitli benzersiz optimizasyon araçlarını kullanabilirsiniz.

Özellikle yeni başlayanlar için yapılmış yazılımlara kıyasla bazı yerlerde Meshmixer ile biraz daha dik bir öğrenme eğrisi olabilir. Bunun için bilmediğiniz terminolojiyi öğrenmek ve temelinizi atmak adına [Autodesk tarafından hazırlanmış bir kılavuz vardır.](#) Program bu noktada biraz eski ve güncellenmiyor, ancak tamamen ücretsiz ve her zaman işe yarayacak. En son Windows sürümü internet sitelerinden indirilebilirken, yükleyicideki bir "güvenlik sorunu" nedeniyle ne yazık ki macOS sürümü artık mevcut değil. Üçüncü taraf internet sitelerinden indirilebilir.



Örnek 3B Modelleme

4. SculptGL

Kimler kullanabilir? Hafif bir tarayıcı programı ile şekillendirme veya hızlı uygulamaya meraklı olanlar kullanabilir.

Nereden temin edebilirim? [Stéphane Ginier](#)

SculptGL ücretsiz olarak erişilebilen, açık kaynaklı, tarayıcı tabanlı bir heykel programıdır. Çoğu şekillendirme programında olduğu gibi çalışma alanınıza bir parça dijital kil atar ve onu “fırça” adı verilen çeşitli araçlarla kalıplamanıza olanak tanır.

Bu, heykel yapmanın temel unsurlarını içeren çok basit bir yazılımdır. Daha fazlasını yapmak istiyorsanız, hatta render işleminizde ışıkla oynamak bile, onu başka bir programa yükseltmeniz gerekir. Yine de SculptGL, herhangi bir taahhütte bulunmadan heykel yapma hissi elde etmek için harikadır.

Çok sınırlı olduğu için SculptGL’de çok fazla öğretici yok. Özellikleri kapsayan [küçük bir YouTube dizisi](#) ve onu özellikle erişilebilirliği nedeniyle seçen bir veya iki [topluluk öğreticisi var.](#) 3D modelleme merakınızı gidermek için iyi bir başlangıç noktası olabilir. Çevrim dışı kullanım için bağımsız bir sürümü de indirebilirsiniz, ancak çevrim içi sürümle tamamen aynıdır.

Şekillendirme için bir kalem tablet kullanmayı düşünüyorsanız, Ginier ayrıca [Nomad Sculpt](#) adlı programın iOS ve Android özellikli bir sürümünü geliştirdi. Android kullanıcıları, aracın keyfini ücretsiz olarak çıkarabilirken, iOS hayranları 14,99 ABD doları ödemek zorunda kalacak.

[5. ZBrushCoreMini](#)

Kimler kullanabilir? Dijital heykel yapmayı öğrenmekle ilgilenen yeni başlayanlar, özellikle de VDM fırçalarından biraz yardım isteyenler kullanabilir.

Nereden bulabilirim? [Pixolojik](#)

ZBrushCoreMini, birçok ileri düzey ve profesyonel tasarımcı arasında güçlü ve popüler bir heykel programı olan Pixologic’in ZBrush programının basitleştirilmiş bir

versiyonudur. CoreMini, yeni başlayanlar düşünülerek yapılmıştır. Bu nedenle çok az 3B modelleme deneyimi olanlar için öğrenmesi kolaydır.

Diğer birçok şekillendirme programında olduğu gibi fırça kullanarak düzenlemeniz için size bir parça dijital kil verilir. ZBrushCoreMini, modelinize ekleme, pürüzsüzleştirme, çıkarma, şişirme, kıstırma ve cilalama yapan sekiz temel fırça seçeneğiyle her şeyi basitleştirir. Program ayrıca Pixologic'in dört "Vektör Yer Değiştirme Kafesini" (VDM) içerir. Bunlar, modelinizde anında karmaşık bir şekil oluşturmanıza olanak tanıyan fırçalardır ve çok çeşitli şekiller içerir. Bu, heykel yapmaya yeni alıştığınızda size çok yardımcı bir temel sağlar. İyi bir kulak yapmakta sorun mu yaşıyorsunuz? VDM ile bir tane açın ve özelleştirmeye başlayın.

CoreMini'nin ticari olmayan kullanımla sınırlı olduğunu, sizi çokgenler ve dosya türlerinde sınırladığını, içe aktarma veya işlemeye izin vermediğini ve sizi birkaç başka şekilde kısıtladığını belirtmekte fayda var. Başlamanın harika yanı, hazır olduğunuzda ileride daha gelişmiş Zbrush yazılımına geçişin kolay olacak olmasıdır. Ücretsiz CoreMini yazılımının bir sonraki katmanı olan ZBrushCore, abonelik için ayda sadece 10 ABD doları veya bir kerelik satın alma için 180 ABD dolarıdır.

GTA 5 Haritası 3D Baskı İle Oluşturuldu

3D baskı demokratik üretim özgürlüğüdür dedik, kişiselleştirilmiş üründür dedik, hızlı ve kaliteli imalattır

dedik... Bunları derken bir gün birinin çıkıp GTA 5 haritasını basabileceğini hayal edemedik. Fakat bugün, bu gerçek oldu!



Tasarımcı Dom Riccobene tarafından basılan GTA 5 haritası, sanal dünyada yer alan her şeyin birebir modellenmiş halini içeriyor.

Tasarımcı Don Riccobene'in muntazam çalışmaları sayesinde tüm GTA 5 haritası çarpıcı bir 3D baskıya dönüştürüldü. Instagram üzerinden sürece dair bilgilendirmeler paylaşan Riccobene, birkaç gün önce de Twitter'da montaj ve 3D baskı sürecine dair paylaşımlarda bulundu.

Map of San Andreas for [#FanArtFriday#GTA5](#) [#GTAOnline](#) [#3dprinting](#) pic.twitter.com/FdUfoquyvf

– Dom Riccobene (@DomRiccobene) [August 6, 2021](#)

Daha önce birçok tasarım üzerine çalışan Riccobene, GTA 5 haritasının en ilgi gören işi

olsa da asıl amacı olmadığını söylüyor.

Yani aslında ilk önce bunu modelledim. Ancak beklemeye karar verdim çünkü asıl planım olan RDR2'deki topografya, hepsini bir kerede gördüğünüzde olağanüstü. Direkt olarak gerçek dünya yükseklik verilerine benziyor. Bu yüzden, RDR2'nin hakkını verebilmem için önce GTA 5 ile iş akışındaki karışıklıkları çözmek istedim.

– Tasarımcı Don Riccobene

Riccobene, GTA 5 haritasını modellemeye karar verdikten sonra yeni bir zorluk onu bekliyordu: Oyun içi topografik verileri toplamanın bir yolunu bulmak! Bunu sağlayabilmek için esasen oyunda ilerleme, hareketi hızlandırmak ve normalde sınırsız alanlara erişmek için bir tanrı modu analogu kullanarak bir kısayol tuşuyla eşlenmiş bir veri toplama komut dosyası çalıştırma yolundan gitmeye karar verdi.

Tüm bu taramanın sonucu yaklaşık 500 milyon bireysel veri noktası elde etmek oldu. Bu ham verileri daha pratik hale getirmek için Riccobene, uygulanabilir enlem, boylam ve yükseklik parametreleri oluşturmak için Dünya'da GPS koordinatları olarak eşledi. Tasarımcı bu hamleyi, "Oyun dünyasının tam bir temsilini oluşturabilmemin tek yolu buydu," diyerek detaylandırıyor.

Söz konusu 3D baskı olduğunda modelleme aşaması ile hiçbir şey bitmiyor. Riccobene'in elde etmek istediği karoların her birinin baskı süresi, içerdiği yükselti ve renk değişimine göre 1.5 ila 12 saat arasında değişkenlik gösteriyordu.

Haritanın son baskısı 125 saat civarında sürdü. Yanına 300 saatlik modelleme, veri elde etme gibi hayati süreçleri de eklersek yapılan işin ne kadar detaylı ve meşakkatli olduğunu bir kez daha gözler önüne sermiş oluyoruz.

GTA hayranları tarafından oldukça ilgi gören tasarımı bitiren Riccobene şimdi bir sonraki aşama ve temel hedefi olan Red Dead Redemption 2'ye odaklanacak. Her kayanın ve her ağacın tek tek modellenmesini içeren bu zorlu baskıda kendisine bol şans diliyoruz! Peki sizce Riccobene'in bir sonraki baskısı hangi kurgu dünya üzerine olmalı?

Kaynak: [gamesradar+](https://gamesradar.com)

3B Baskı Cerrahi Modeller: SHINING 3D

Her geçen gün daha fazla hastanenin hastaları için yenilikçi, erişilebilir ve teknolojik çözümler bulmaya yöneldiğine dair haberler duyuyoruz. Daha önce sizleri 3B baskı teknolojisi ile [koronavirüse](#) çare arayan doktorlardan, 3 boyutlu baskı [organlara](#), 3B baskı prototipler geliştiren [Biohenge](#) girişimine ve bir [ortopedistin](#) hikayesine kadar farklı haberlerle buluşturmştuk. 3B baskı cerrahi alanda da birçok çözüm sunuyor.

Şimdi ise 3B baskı ile özelleştirilmiş cerrahi modeller hakkında bir inceleme yapacağız. Bu 3B baskı cerrahi kılavuzlar, 3 boyutlu rekonstrüksiyon ve cerrahi simülasyon teknolojisine dayalı olarak tasarlanmış olup, doktorların hassas ameliyatlara yapmalarına ve operasyon süresini kısaltmalarına yardımcı olmayı amaçlıyor. Weihai Merkez Hastanesi 3B baskı ile özelleştirilmiş cerrahi modellerden yararlanarak iki kafa içi ameliyatı gerçekleştirerek ilklere imza atan hastanelerden oldu.

3B Baskı Cerrahi Vaka 1

Saat 20.00 civarında Weihai Merkez Hastanesi'ne sevk edilen hasta çok ciddi bir kafa içi kanaması geçiriyordu ve derhal kafa içi drenaj ameliyatı (kafa içi kanamanın boşaltılması işlemi) yapılması gerekiyordu. Kanamalar, beyin cerrahisinde oldukça ciddi durumlar olarak ele alınır. Bu durumlarda doğru ve güvenli bir delme işlemi, ameliyatın etkinliğini artırmak ve komplikasyonu önlemek için en temel hususlardan biridir. Delme işlemi esnasında kullanılacak iğnenin yerleştirilme zorluğunu göz önünde bulunduran doktor Dr. Tian Wei, kanama noktasını CT ve MRI görüntüleriyle tespit ettikten hemen sonra 3B baskı cerrahi model kullanmaya karar verdi.



Kafa içi kanamanın boşaltılması için geliştiren 3B baskı model

Hastaneden gelen bu ihtiyaç bildirimi doğrultusunda harekete geçen SHINING 3D, tıp mühendislerinden oluşan bir ekiple birlikte işe koyuldu. Tasarımda, kılavuz ile hastanın yüzü arasındaki temas yüzeyi kasıtlı olarak büyütülerek ameliyat sırasında kılavuzun hastanın kafasına daha sıkı ve daha doğru

bir şekilde sabitlenebilmesi sağlandı. Mühendisler, öncelikle modelin delme halkasındaki kısma metal bir halka yerleştirdi. Ardından cerrahi modelin güvenilirliğini sağlamak için yüksek sıcaklık ve yüksek basınçlı dezenfeksiyon işlemi gerçekleştirdiler.



Drenaj işleminin illüstrasyonu

Cerrahi modelin tüm tasarımı, 3B baskısı ve son işlemesi toplamda 90 dakikada tamamlandı. Saat 22.06'da drenaj cerrahisi için hazırlanan 3B baskı cerrahi model Dr. Tian Wei'ye teslim edildi. 3 saat sonra ameliyat başarıyla tamamlandı ve hasta tehlikeden kurtarıldı. Olayın başına dönecek olursak hastanın hastaneye geliş saati yaklaşık 20.00 civarıydı. Bu kadar kısa bir sürede gerekli tespitlerin ve ihtiyaç analizinin yapılarak uygun modelin geliştirilmesi 3B yazıcı teknolojisinin etkinliğini ortaya koyuyor.



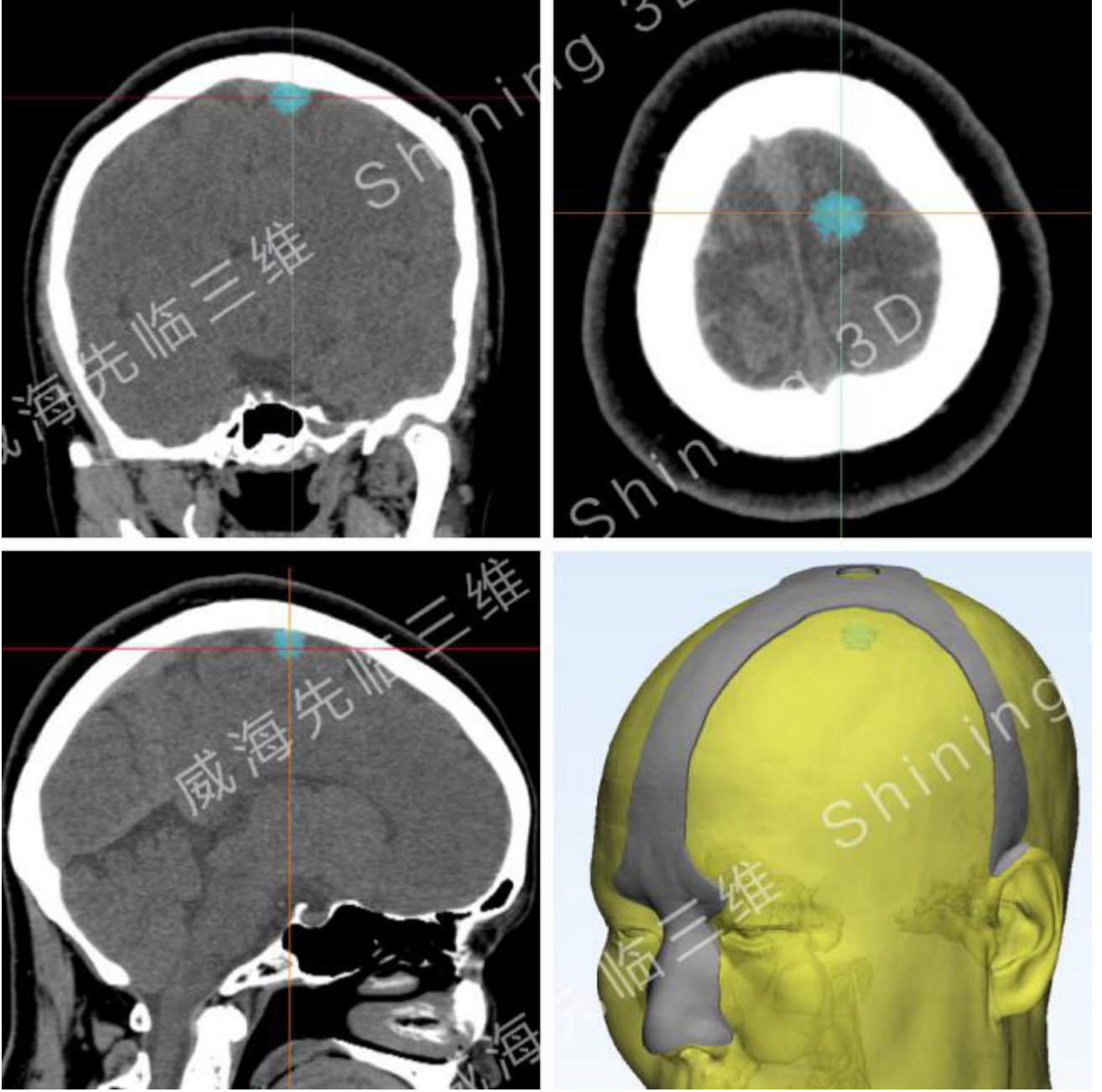
3B baskı ile geliştirilen cerrahi modelleme

Bu başarılı operasyondan sonra hastane Shining 3D ile temasa geçerek dahili tıbbi eğitim ve görüntüleme için bir dizi intrakraniyal hematom drenaj ameliyat modeli sipariş etti.

3B Baskı Cerrahi Vaka 2

Beyinde 1 çaplık bir tümör tespit edilen bir hastanın tıbbi konsültasyondan sonra durumun ciddi olduğu anlaşılmca hızla tümörünün temizlenmesine karar verildi. SHINING 3D'nin tıp mühendisi ekibine danışıldıktan sonra, hastane doktorlarından başhekim Dr. Zhou, hastanın kafatasındaki tümörün konumunun doğru tespit edilmesi ve başarıyla çıkarılması için operasyon sırasında kullanılan bir tümör konumlandırma modeli yapmaya karar verdi.

SHINING 3D teknik ekibi, hastanın spiral CT ince tabaka tarama verileri yardımıyla tümörün konumunu saptadıktan sonra hastanın 3 boyutlu beyin modelini oluşturarak kesi konumunu belirledi. Daha sonra kısa sürede hastanın kafatası yapısına uygun cerrahi konumlandırma modelini basma işlemine geçtiler.



3B baskı cerrahi konumlandırma modeli ameliyat sırasında hayati bir rol oynadı. Doktorlar kesiğin boyutunu, konumunu bulmak için bu modeli kullanarak belirlenen pozisyona göre ameliyatı başarılı bir şekilde tamamladılar.

SHINING 3D ve Weihai Merkez Hastanesi İş Birliği

Weihai Merkez Hastanesi ve SHINING 3D arasındaki iş birliği 2016 yılına dayanıyor. 2018 yılında her iki taraf da hastalara daha iyi hizmet verebilmek için stratejik iş birliği anlaşması

imzaladı ve o zamandan beri hassas tıbbi alanda etkileşimlerini ve iş birliklerini hızlandırdılar.

3B baskı ve 3B tarama teknolojisi Weihai Merkez Hastanesi'nin Omurga Cerrahisi, Nöroşirürji, Onkoloji, Ağız Cerrahisi, Rehabilitasyon Tıbbı gibi birçok departmanı tarafından tanı ve tedavi sırasında **3B baskı ve 3B tarama teknolojisi** yaygın olarak kullanılıyor. 3B baskı teknolojisinden faydalanan yaklaşık 100 vaka bulunuyor. Biz bu hafta 2 vakayı sizlerle birlikte inceledik. 3B baskı teknolojisi tüm bu çalışmalarla birlikte hastane ve sağlık alanında daha birçok öncü çalışmaya liderlik edeceğinin sinyallerini veriyor.

Kaynak: [SHINING 3D](#)

3 Boyutlu Modelleme: ZBrush 2021 Yayında!

Pixologic, 3 boyutlu modelleme yazılımı ZBrush'ın 2021 versiyonunu yayınladı.

Zbrush 2021 ile kumaş ve benzeri modelleri saniyeler içerisinde oluşturmak için yeni araçlar sunuyor. Kıyafet giydirme ve fiziki çarpışma simülasyonlarına kadar birçok çeşitli görevi yerine getirebilecek bir sürüm karşımıza çıkıyor.

Diğer değişiklikler arasında, yüksek çözünürlüklü ağların yeniden toplanmasına yardımcı olmayı amaçlayan ZModeler'deki yeni özellikler, NanoMesh için bazı güzel güncellemeler ile Alembic ve Collada dosya formatları için destek yer alıyor.

Ücretsiz ZBrush 2021'e Geçiş Hakkı!

ZBrush'a yapılan tüm güncellemelerde olduğu gibi, ZBrush 2021 sürümü de, yazılımın tüm kayıtlı kullanıcıları tarafından ücretsiz olarak kullanılabilir.

ZBrush 2021 Satın Alın

Son yılların en sevilen modelleme programı olan ZBrush'ın yeni versiyonunu aşağıdaki bağlantılar aracılığıyla satın alabilirsiniz.

[-ZBrush 2021 Akademik Lisans Satın Al](#)

[-ZBrush 2021 Satın Al](#)

Zbrush 2021 Dynamics Modülü

ZBrush 2021'deki en önemli özelliklerin başında kullanıcıların bir ZBrush sahnesindeki nesneler üzerinde fizik simülasyonları çalıştırmalarını sağlayan yeni Dynamics modülü geliyor. Dynamics modülü sayesinde 3 boyutlu modelleme deneyimine yeni bir bakış açısı sağlanıyor.

Kontrollü Kumaş Şekillendirme

Dynamics motorunu kullanan özel fırçalar sayesinde kumaş kullanılan 3 boyutlu tasarımlarda etkileşimler şekillendirilebilecek.

Nanomesh Değişiklikleri

NanoMesh yeni özellikleri ile artık sahne içinde ekran değişimi olmadan modifiye etme ve düzenleme yeteneği sağlıyor. Bölünmüş Ekranı NanoMesh ile birleştiren bu özellik kullanıcılara büyük bir kolaylık sağlıyor.

3 Boyutlu Modelleme ve Organik Modelleme

Hem vektörel hem de piksel tabanlı bir uzaya sahip olan, öğeleri bir kil, bir oyun hamuru gibi şekillendirmemizi sağlayan, dünyada birçok tasarım odaklı sektörün tercih ettiği organik modelleme programı olarak bilinen ZBrush, yıl başında yayınladığı [ZBrushCoreMini güncellemesi](#) ile Organik Modelleme düşkünü kullanıcılarını sevindirmişti.

ZBrush 2021 hakkındaki diğer detaylara [Pixologic'in resmi sitesinden](#) ulaşabilirsiniz.