

PLA, ABS, PETG: Temel Farklar

PLA, ABS ve PETG, piyasadaki en popüler ve kolayca bulunabilen filamentlerden bazılarıdır. Ancak kolay bulunmaları her baskı işi için eşit derecede uygun oldukları anlamına gelmez. [PLA](#) yazdırması en kolay olan olsa da en güçlüsü değildir. [ABS](#) genellikle bir parçada daha fazla dayanıklılık istendiğinde kullanılır, ancak kötü kokabilir. PETG, [gıda güvenliği](#) gerektiğinde popüler bir seçimdir ve mükemmel malzeme özelliklerine sahiptir. Bununla birlikte, yazdırmak zorlu bir mesele olabilir.

Bu yazıda, PLA, ABS ve PETG malzemelerinin avantajlarına ve dezavantajlarına daha yakından bakacağız. Ayrıca, ilgili baskı ve malzeme özelliklerinin hızlı bir karşılaştırmasını yaparak sizi daha ayrıntılı bilgi içeren diğer kaynaklara yönlendireceğiz.

PLA

PLA, ABS ve PETG arasında en popüler olan polilaktik asit (PLA), temel ham maddesi genellikle mısır nişastası olan [bitki bazlı bir plastik malzemedir](#). Yenilenebilir ham maddelerden yapılmış bir termoplastik polimer olarak, birçoğu [biyolojik olarak parçalanabilir](#) olduğunu iddia ediyor. Ancak endüstriyel olarak kompostlanabilir olduğunu söyleyebiliriz.

Faydaları

PLA'nın yazdırılması olağanüstü derecede kolaydır. Genellikle herhangi bir tıkanma sorunu olmadan 3D yazıcınızın ağızından dışarı akar. Diğer filamentlerle karşılaştırıldığında PLA nispeten [düşük bir baskı sıcaklığına](#) sahiptir. PLA ile yazdırmanın belki de en büyük yararı ucuz olmasıdır: 1 kg PLA size 25 ila 30 ABD dolarına mal olacaktır.



PLA'nın birçok renk seçeneği bulunuyor.

Dezavantajları

PLA filamanı, yüksek ısı durumlarında deforme olma veya erime eğilimi gösteriyor. Bu da onu ısı direnci gerektiren parçalar için kullanışsız hale getirir. Bu, güneşli bir yaz gününde araba gösterge paneli gibi sıcak çevre koşulları için bile geçerlidir.

PLA'nın bir başka dezavantajı da kırılğan bir malzeme olmasıdır. Darbe anında parçalanma eğilimi gösterir. Bu nedenle, ABS veya PETG'den daha az sağlamdır, bu da onu mekanik kullanımlardan ziyade estetik kullanımlar için daha iyi hale getirir.

ABS

Akrilonitril bütadien stiren (ABS), ev ve tüketici ürünlerinde yaygın olarak bulunan opak bir termoplastiktir. PLA'dan sonra en popüler filament türlerinden biridir. 3D baskının ötesinde ABS, [enjeksiyonlu kalıplama](#) ve işleme için de çok uygundur.

Faydaları

ABS güçlü, sağlam ve dayanıklıdır. Isıya ve darbelere karşı direnci iyidir. Malzeme kırılmadan önce deforme olur ve bükülür, bu da onu günlük yaşamda sıklıkla kullanılan öğeler için çok uygun hale getirir.

Diğer bir avantaj, bir ABS baskıyı bitirme kolaylığıdır. Materyal asetona oldukça reaktiftir, bu nedenle ABS baskıların sonradan işlenmesinde kullanılabilecek [yumuşatma teknikleri vardır](#).



ABS, dayanıklılığı ile öne çıkıyor.

Dezavantajları

ABS yazdırılırken, filamentle çalışmayı zorlaştıran zehirli dumanlar açığa çıkar. Filtreleme sistemli bir [muhafazaya](#) veya baskı yapacağınız, uygun şekilde havalandırılan ayrı bir odaya ihtiyacınız olacaktır.

ABS, parçalarda eğrilme ve çatlakların oluşmasına yol açabilecek sıcaklık değişimlerine karşı çok hassastır. Bir muhafaza, yazdırma sırasında hedef sıcaklığın korunmasına

yardımcı olur.

PETG

Polietilen tereftalat glikol (PETG), malzeme özellikleri onu işlevsel nesneler için iyi bir yarışmacı yapan bir termoplastiktir. Genellikle su şişelerinde ve yiyecek kaplarında bulunur.

Faydaları

PETG, yaygın olarak [gıda açısından güvenli bir filament](#) olarak kabul edilir. [Mutfağınız](#) için aksesuarlar veya [kamp gereçleri](#), [kaplar ve daha fazlası](#) gibi yiyeceklerle temas edecek şeyler yapmak için kullanabilirsiniz.

Malzeme dayanıklıdır ve darbelere karşı oldukça dayanıklıdır. Ayrıca UV ışığına karşı oldukça dayanıklıdır. Bu da dış mekan uygulamalarında iyi performans göstermesi gerektiği anlamına gelir.



PETG, gıda alanında güvenle tercih ediliyor.

Dezavantajları

PETG filamenti, [baskı sırasında](#) dizmeyi sever. Bunun nedeni, filamentin serbestçe akmasına izin veren, ancak iki nokta arasında hareket ederken ipleri bırakmaya yatkın hale getiren, yazdırmak için gereken yüksek sıcaklıktan kaynaklanmaktadır.

Diğer bir dezavantajı ise daha az olmasına rağmen PETG'nin çizilmeye yatkın olmasıdır. Bu, bazı kullanıcılar için hiç önemli olmayabilir, ancak rahatsız olanlar da olacaktır.

Karşılaştırmalar

Şimdi farklı filamentlere baktığımıza göre baskı ve genel malzeme özellikleri açısından üç malzemeyi yan yana hızlı bir şekilde karşılaştıralım. Konulardan herhangi birine daha derin bir dalış yapmak istemeniz durumunda, sizi doğru yöne yönlendireceğiz.

Hava sıcaklığı

- **PLA:** [175-200 °C, ısıtmalı yatak gerekmez](#)
- **ABS:** [210-250 °C, ısıtmalı yatak 90 °C-110 °C arası](#)
- **PETG:** [220-250 °C, ısıtmalı yatak gerekmez](#)

Muhafaza

- **PLA** bir muhafaza gerektirmez.
- **ABS**, taslaklara karşı oldukça hassastır. Kesinlikle gerekli olmasa da bir muhafazadan ciddi şekilde yararlanırsınız. Muhafaza içindeki ısıнын korunması, eğilmeyi ve çatlamayı önlemeye yardımcı olur.
- **PETG** bir muhafaza gerektirmez.

Rötuş

- **PLA:** Doldurma, [zımparalama](#) ve astarlama birincil yöntemlerdir. PLA baskılarını bitirmek için

kullanılabilecek güvenli kimyasal maddeler yoktur.

- **ABS:** Aseton kullanarak ABS'yi yumuşatmak nispeten kolaydır ve teoride ihtiyacınız olan tek şey budur. Daha fazla ayrıntı için [ABS Aseton Düzeltme: 3D Baskı Buhar Düzeltme Kılavuzu'na](#) bakabilirsiniz.
- **PETG:** [MatterHackers](#), etil asetatın PETG'yi yumuşatmak için kullanılabileceğini bildiriyor. Doldurma, zımparalama ve astarlama, PETG baskıları için denenmiş ve doğrulanmış yöntemlerdir.

Mukavemet ve Dayanıklılık

- **PLA**, düşük ısı ve kimyasal direnci göz önüne alındığında, düşük ila orta mukavemetli bir filament olarak kabul edilir. Ayrıca darbe anında parçalanma eğilimi vardır.
- **ABS**, kırılmaktansa büküleceği ve PLA'dan daha yüksek darbe, ısı ve kimyasal dirence sahip olduğu için orta ila yüksek mukavemetli bir filament olarak kabul edilir.
- **PETG** ayrıca orta ila yüksek mukavemetli bir filament olarak kabul edilir. Çoğunlukla ABS'ye benzer. Özellikle katman çizgileriyle aynı yönde uygulanan yükler söz konusu olduğunda, mukavemet açısından üstündür.

Toksisite ve Koku

- **PLA'nın** kokusu azdır ve toksisitesi yoktur.
- **ABS'nin** önemli bir kokusu ve bir miktar toksisitesi vardır. Bu nedenle, iyi havalandırılan bir alanda basılması en iyisidir.
- **PETG'nin** kokusu veya toksisitesi yoktur.

Higroskopisite (Nemi absorbe etme kapasitesi)

- Üçü de çok higroskopiktir. Bu nedenle bu lifleri bir [saklama kutusunda](#) tutmak veya uzun süre

kullanılmadığında kurutmak en iyisidir.

En İyi Kullanım Örnekleri

- **PLA**, herhangi bir özel işlevsel gereksinimi olmayan uygulamalarda en iyisidir.
- **ABS** genellikle çok kullanılan veya sadece dayanıklı olması gereken işlevsel öğelerde kullanılır. Örneğin bir [insansız hava aracının çerçevesi](#).
- **PETG** yiyecek veya içeceklerle temas edecek ürünler için iyi bir seçenektir. Aynı zamanda işlevsel parçalar için harika bir rakiptir.

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 seviyesindeki 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](#)

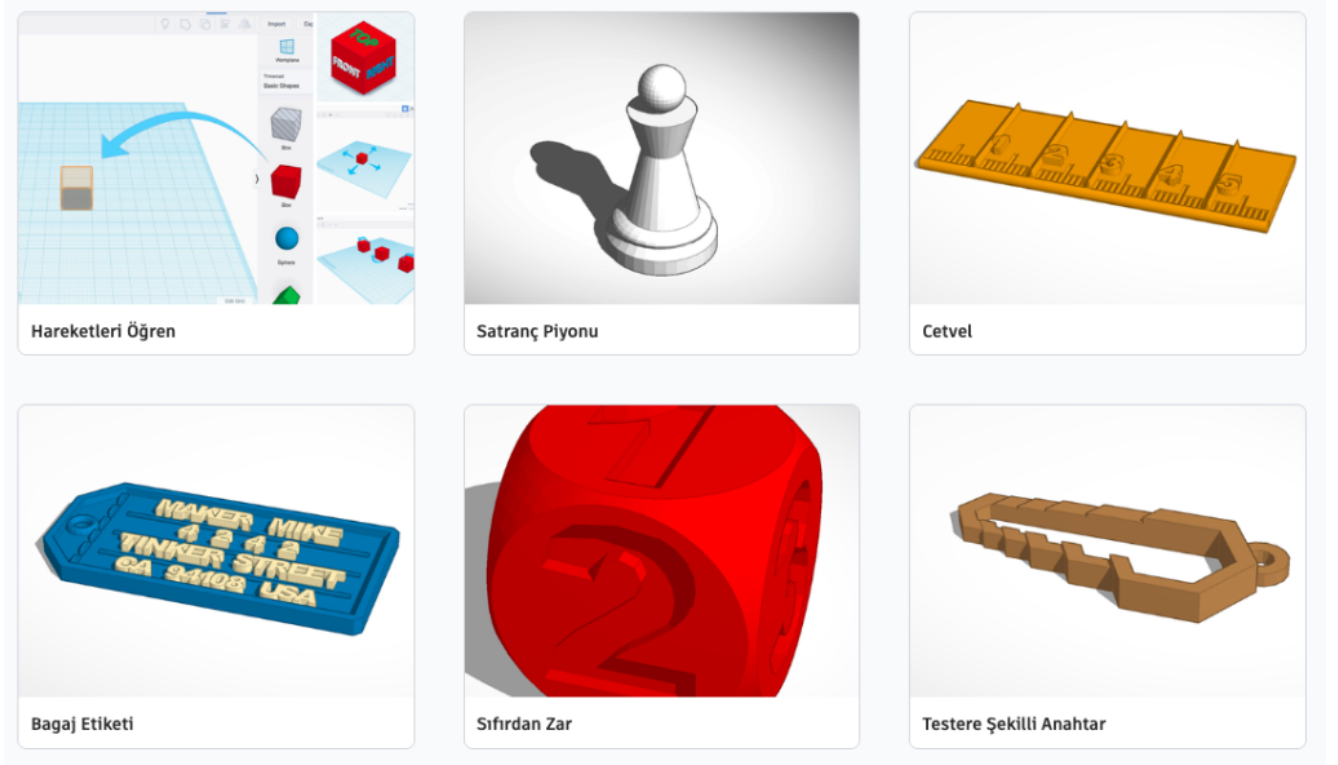
Basit, parlak bir arayüz ve çok sayıda eğitim kaynağı Tinkercad, önceden CAD deneyimi olmayanlar için özel olarak tasarlanmıştır. 3B modelleme yazılımının en erişilebilir parçalarından biri olmasının yanı sıra doğrudan tarayıcınızda da kullanılabilir.

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](#)

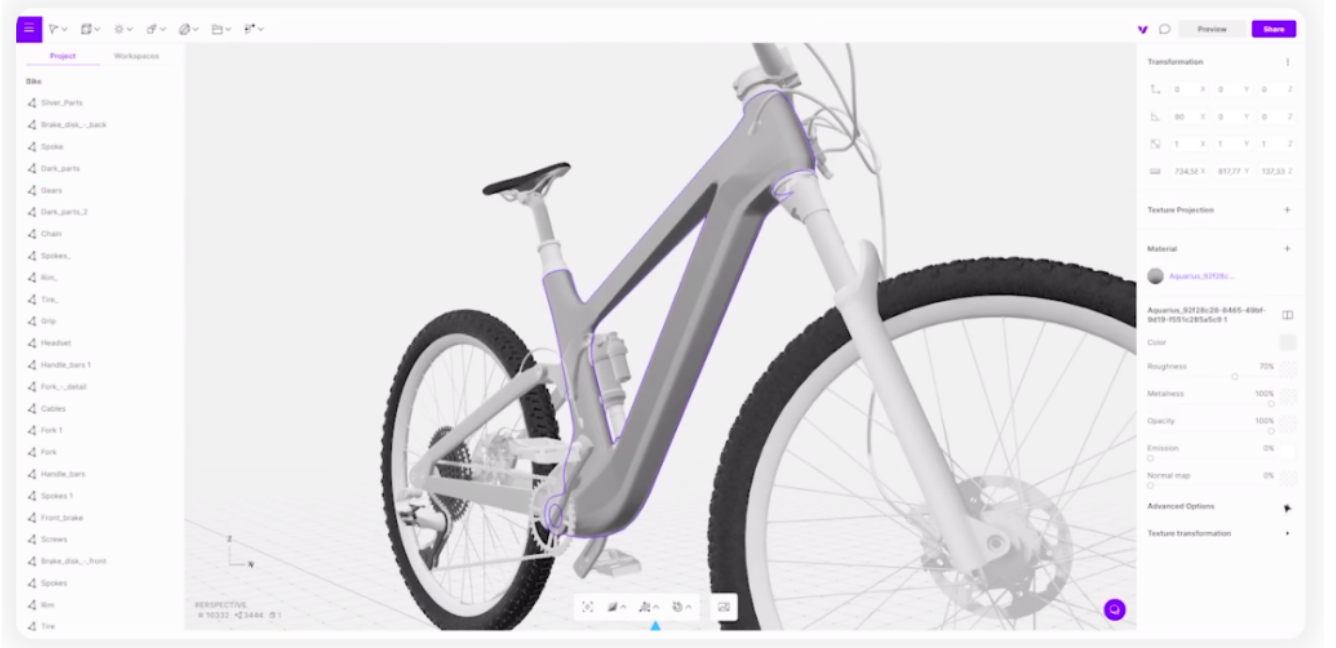
Meshmixer, Autodesk tarafından geliştirilen ve her üreticinin araç kutusunda olması gereken hafif bir 3B modelleme

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. evrim 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 İOS 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 fıralardır 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.

3D Baskı Dolgusu: En İyi Sonuçların Temelleri

3D baskı dolgusu, bir parçanın mukavemetinde, yapısında ve ağırlığında önemli bir rol oynar.

Diğer birçok üretim tekniğinin aksine, 3D baskı, bir parçanın birbirini dışlayan ancak ayrıntılı iki yönünü dikkatlice kontrol etmenize olanak tanır. Bunlar [dış duvarlar](#) (veya çevre) ve dolgudur. Duvarlar, ne kadar kalın olursa olsun, parçanın en dış bölgelerini oluştururken, dolgu içlerinde ne varsa odur. Duvarlar üzerinde bir miktar kontrole sahip olmanıza rağmen, dolgu çok daha dinamiktir. Bir parçanın gücünde, ağırlığında, yapısında, kaldırma kuvvetinde ve daha fazlasında çok büyük bir rol oynar.

3D baskıda, bir parça için kullanılan dolgu tipini yöneten bir dizi parametre tanımlama olanağına sahipsiniz. Bu parametreler, bir 3D model [G-kodu talimatlarına](#) çevrildiğinde bir [dilimleme programında](#) ayarlanır. Bu parametrelerin en önemlileri iki temel husus altında toplanır: dolgu yoğunluğu ve dolgu deseni. Bu makalede, bu yönlerin temellerinin yanı sıra en yaygın yoğunluk ve kalıplardan bazılarını gözden

geçireceğiz. Ama önce, 3D baskıda nasıl çalıştığını daha iyi anlamak için birkaç farklı üretim yönteminde 3D baskı dolgusu inceleyelim.

3D Baskı ve Geleneksel İmalat

3D baskıda dolgu, geleneksel üretim yöntemlerinden farklıdır. Örnek olarak [enjeksiyon kalıplama](#) ve [çıkarmalı imalatı](#) kullanalım.

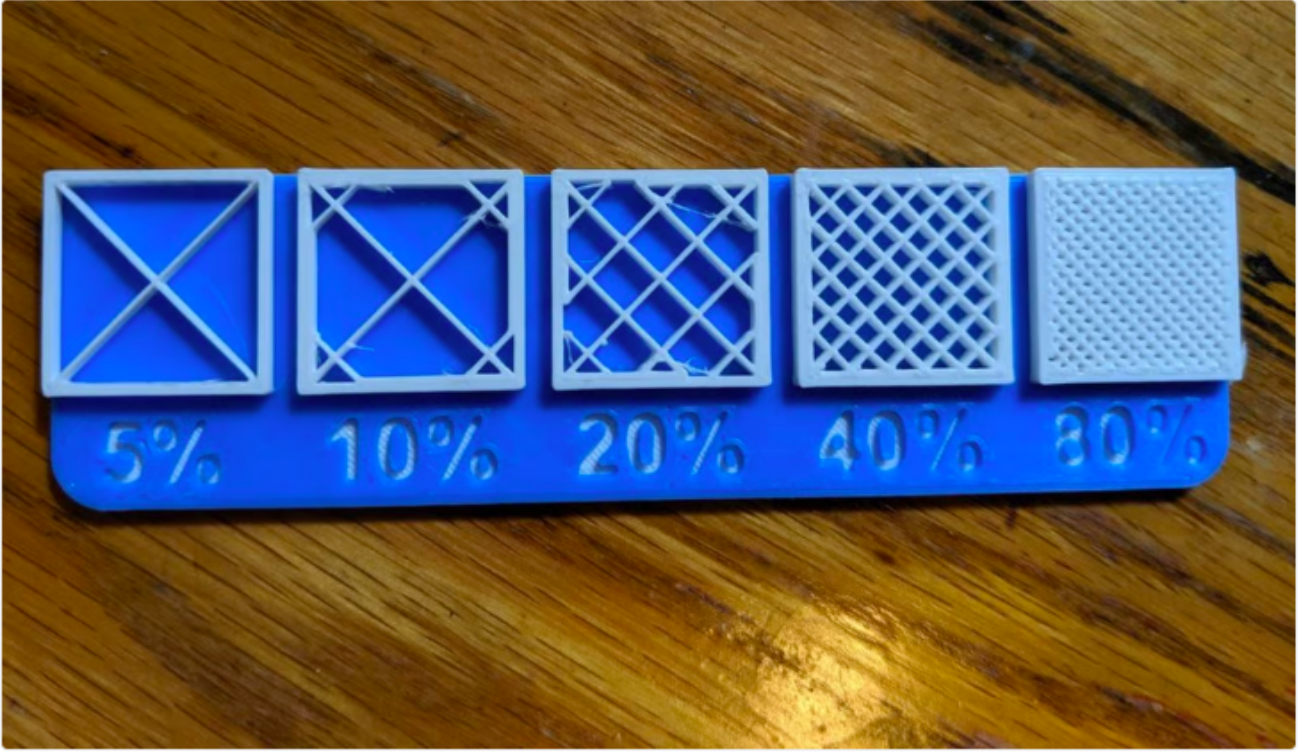
Enjeksiyon kalıplama, bir parça oluşturmak için malzemenin bir kalıba yerleştirilmesini içerir. Tahmin edebileceğiniz gibi bu yöntemin doğası gereği, iç yapıları kontrol etmek kesinlikle mümkün değildir. Sonuç olarak, enjeksiyonla kalıplanmış parçalar ya katıdır ya da içi boştur (gaz enjeksiyon kalıplamada), arada boşluk yoktur.

[CNC işleme](#) gibi eksiltici üretim, malzemenin daha büyük bir stok parçasından kesilmesini içerir. Enjeksiyon kalıplamaya benzer şekilde dolgu ayarlanamaz, bu nedenle iç kısım tamamen sağlamdır.

Bu arada, 3D baskı, hemen hemen her modelde malzemenin seçici ekstrüzyonunu içerir. Dolgu yoğunluğu ve deseni için farklı seçeneklere daha yakından bakalım.

Yoğunluk

Dolgu yoğunluğu, bir parçanın içinin “doluluğudur”. Dilimleyicilerde, bu genellikle 0 ile 100 arasında bir yüzde olarak tanımlanır. %0 bir parçayı oyuk ve %100 tamamen katı yapar. Tahmin edebileceğiniz gibi bu, bir parçanın ağırlığını büyük ölçüde etkiler: Bir parçanın içi ne kadar doluysa, o kadar ağırdır.



Dolgu yoğunluğu, malzeme tüketimini önemli ölçüde etkileyebilir (Kaynak: [MyMiniFactory aracılığıyla BozarthPrime](#))

Ağırlık yanında, baskı süresi, malzeme tüketimi ve kaldırma kuvveti de dolgu yoğunluğundan etkilenir. Bazı dilimleyiciler, aynı parça içinde farklı dolgu yoğunluklarına da izin verir. Bu, değışken dolgu yoğunluğu olarak bilinir ve dilimleme programındaki belirli ayarlar, baskınızın farklı alanları için istediğınız yoğunluk değışikliklerini belirtmenize olanak tanır.

Hangi Yüzdeyi Kullanmalıyım?

Süper güçlü olması gerekmeyen çoğu “standart” baskı için %15-50’lik bir dolgu yoğunluğu kullanmanızı öneririz. Bu yoğunluk yüzdesi, baskı süresini düşük tutar, malzemeyi korur ve iyi bir sağlamlık sağlar.

İşlevsel baskıların güçlü olması gerekir. Bu nedenle, daha yüksek bir dolgu kullanmanızı öneririz: %50’den fazla (%100’e kadar çıkmaktan korkmayın). Ayar çok yüksektir, bu nedenle baskı için daha uzun süre beklemeye ve daha fazla filament tüketmeye hazırlıklı olun. Geri ödeme, daha güçlü ve daha ağır

bir kısım olacaktır.

Yalnızca teşhir amaçlı küçük heykelcik modelleri için, %0-15'lik bir dolgu yoğunluğu kullanmayı düşünebilirsiniz. Bu değer, oldukça hızlı bir baskı ile sonuçlanacak ve o kadar çok filament tüketmeyecektir. Bu yoğunluk aralığında yazdırılan modeller hafif olacak ve çok güçlü olmayacaktır.

Son olarak, herhangi bir dolgu yoğunluğu, TPU gibi esnek malzemelerde basılan parçalar için çalışmalıdır. Bununla birlikte, dolgu yoğunluğu ne kadar yüksek olursa, parçanın o kadar az esnek olacağını unutmayın.

ÖNERİLEN AYARLAR

- **Standart baskılar:** %15-50
- **İşlevsel baskılar:** %50-100
- **Figür ve model baskıları:** %0-15
- **Esnek baskılar:** %1-100

Desen

Dolgu deseni, bir parçanın içindeki malzemenin yapısı ve şeklidir. Basit çizgilerden daha karmaşık geometrik şekillere kadar değişen dolgu desenleri, bir parçanın sağlamlığını, ağırlığını, baskı süresini ve hatta esnekliğini etkileyebilir.

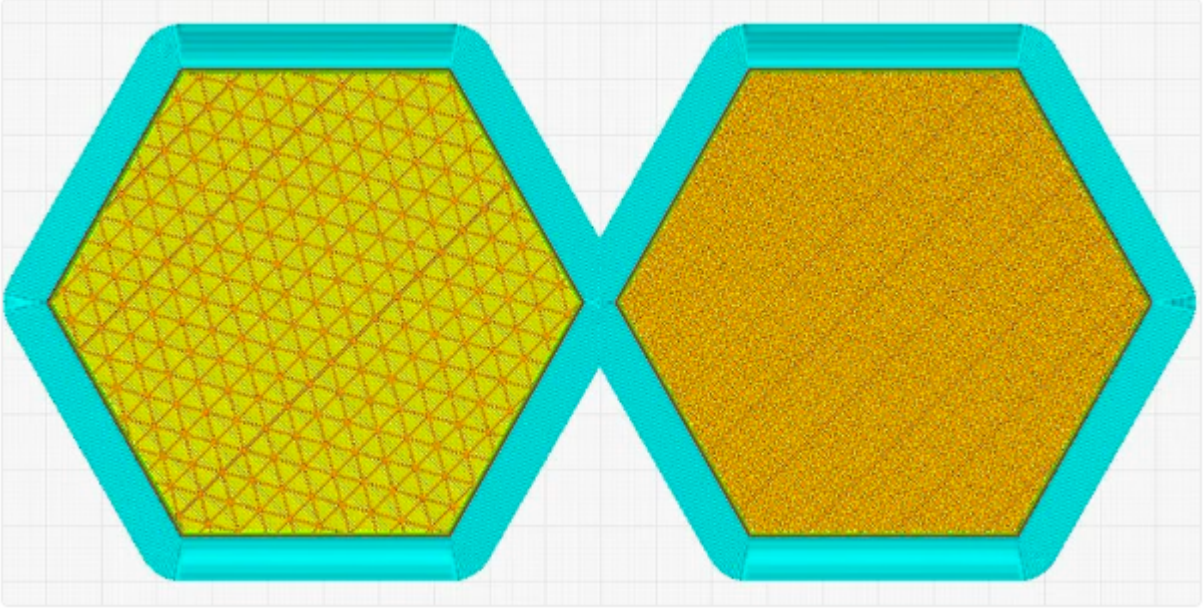
Farklı dilimleyici programlarında birçok farklı dolgu modeli vardır. Örneğin, [Cura \(2.2\) 14 farklı dolgu deseni](#) seçeneğine sahipken [PrusaSlicer \(2.5\) 17](#) ve [Simplify3D 6'ya sahiptir](#) .

Dolgu yoğunluğu gibi, bazı modeller belirli işlevler için diğerlerinden daha iyidir. Farklı dolgu modellerinin karmaşıklık, malzeme verimliliği ve bağlantı kuvveti düzlemlerinin sayısı (2D veya 3D) gibi farklı özellikleri vardır. Örneğin, [jiroid paterni](#) duvarları üç boyutta birbirine bağlayarak daha fazla genel güç sağlar. Sonuç olarak, bu desen, çizgiler gibi desenlere kıyasla daha fazla malzeme kaplar.

Hangi Deseni Seçmeliyim? #1

Parçanızın ihtiyaçlarına uygun bir desen seçtiğinizden emin olun.

- **Çizgiler:** Çizgi dolgu deseni, diğer her katmanda bir yönde (X veya Y eksenini boyunca) yazdırılan çizgiler içerir. Bu dolgu deseni yalnızca iki boyutta sağlamlık sağlar ve hızlı baskılar için iyidir. Çizgi deseni çok fazla malzeme kullanmaz ve ağırlığı oldukça hafif tutar.
- **Petek:** Adından da anlaşılacağı gibi bu desen bir petek yapısı oluşturarak çekici bir görsellik sağlar. Bu dolgu deseni, orta düzeyde güç gerektiren yarı hızlı baskılar için iyidir ve çok fazla malzeme tüketmemelidir.
- **Izgara:** Izgara dolgu deseni, görünüş olarak çizgilere benzer, ancak her katmanda tek yönlü çizgiler yerine, her katmanda çizgiler arasında iki kat daha fazla boşluk bulunan iki boyutlu çizgiler içerir. Bu model iki boyutlu güç sağlar, ancak yine de biraz güçlüdür. Izgara deseni, ortalama miktarda malzeme tüketir ve tamamlanması ortalama bir süre alır.
- **Üçgenler:** Üçgen deseni, XY düzleminde üç yönde giden çizgilerle üst üste binen üçgen çizgiler gibi görünür. Bu dolgu deseni yalnızca iki boyutta güç sağlar, ancak yine de güçlü olması gereken baskılar için çalışır.



Farklı yoğunluklar (Kaynak: All3DP)

Hangi Deseni Seçmeliyim? #2

- **Üç altıgen:** Üç altıgen dolgu deseni, XY düzleminde üç yönde giden ve aralarında üçgenler olan altıgen desenler oluşturan bir dizi çizgi içerir. Bu dolgu deseni, iki boyutta güç sağlar ve güçlü baskılar için oldukça uygundur.
- **Kübik:** Bu model, yığılmış küpler üretir, ancak hem X hem de Y eksenleri etrafında 45 derece eğimli olduklarından, herhangi bir anda daha çok üçgen gibi görünürler. Desen, üç boyutta mükemmel bir dayanıklılık sağlar ancak diğerlerine göre biraz daha fazla malzeme ve zaman alır.
- **Sekizli:** Sekizli dolgu modeli, kübik desene benzer, ancak artan eğimli üçgenler yerine, desen kareler olarak gerçekleşir. Bu dolgu deseni, yalnızca gerçekten harika görünmekle kalmayıp aynı zamanda dayanıklılık gerektiren parçalar için de yararlı olan üç boyutlu bir desendir.
- **Gyroid:** Gyroid dolgu modeli belki de en havalı görünebilir ama aynı zamanda tartışmasız en garip dolgu modelidir. Sonunda yolları kesişen içbükey düzensiz eğrilikleri içerir. Mukavemet, malzeme ve baskı süresi arasında ideal bir denge kurması amaçlanmıştır.
- **Eş merkezli:** Eş merkezli dolgu modeli, bir parçanın ana

hatlarıyla (yani çevresiyle) eşleşen eş merkezli çizgilerden oluşan dahili bir yapıdır. Bu kalıbın yazdırılması hızlıdır, esnek parçalar için iyidir ve çoğu kalıptan çok daha az malzeme tüketir.

ÖNERİLEN AYARLAR

- **Standart baskılar:** Izgara veya üçgenler
- **İşlevsel baskılar:** Kübik, jiroid veya sekizli
- **Figürin ve model baskıları:** Çizgiler
- **Esnek baskılar:** Eş merkezli

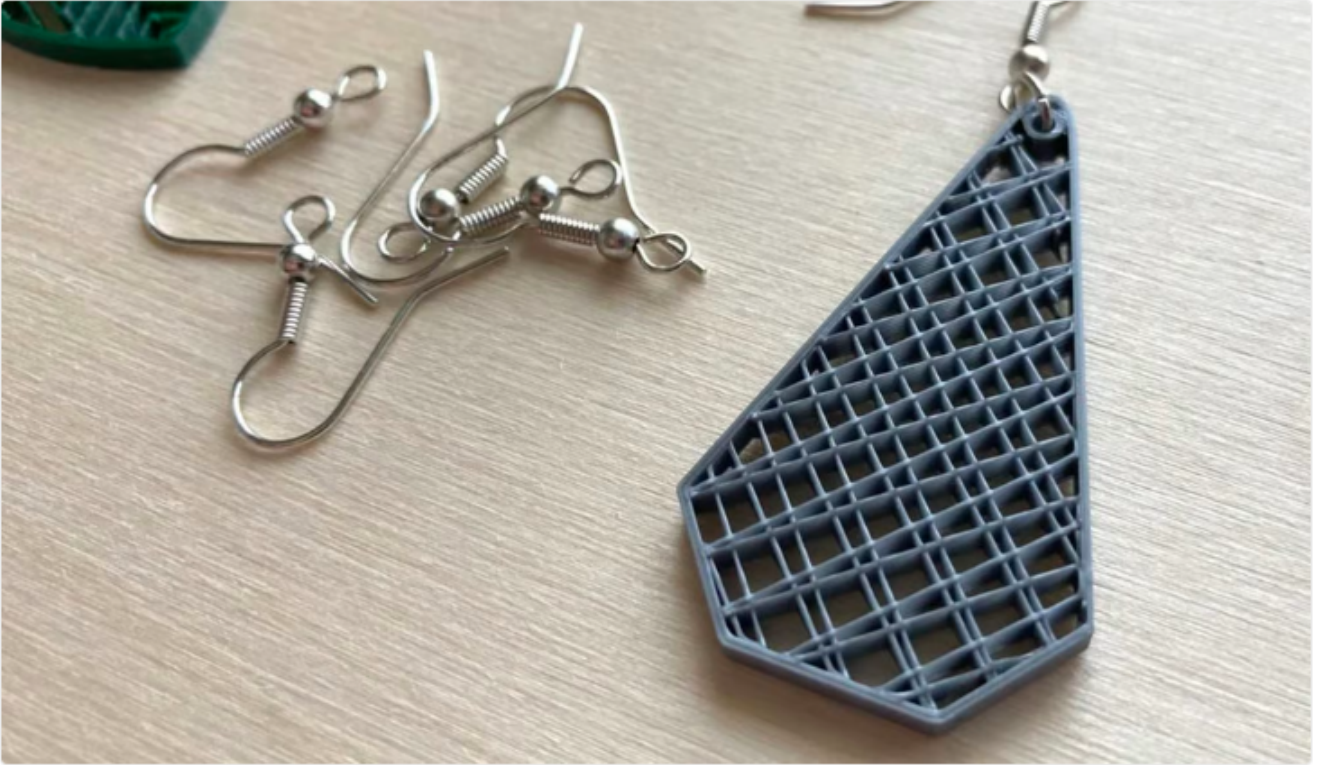
Değişken Ayarlar

Değişken ayarlar, bir parça katmanlar halinde ilerledikçe dolgu yoğunluğunu ayarlamanıza olanak tanır. Örneğin, bir parçanın tabanınının 30. katmana kadar %10 dolguya sahip olmasını ve ardından %50 dolguya geçmesini istiyorsanız, değişken ayarlar bunu yapmanıza izin verir.

Simplify3D, PrusaSlicer ve [Cura](#)'da bunu nasıl yapacağınızı gösteren bazı kaynaklar:

- **Simplify3D:** Simplify3D'de değişken dolgu ayarları kolaydır. Doğru şekilde nasıl yapılacağını öğrenmek için bir modelin farklı bölümlerinde [ayarların nasıl değiştirileceği konusunda rehberlik](#) sağlarlar.
- **PrusaSlicer:** Değişken ayarlarını değiştirmek mümkündür, ancak bu biraz daha karmaşıktır. Dolgunun duvara yakınlığına bağlı olarak yoğunluğu otomatik olarak ayarlayan “Uyarlanabilir Kübik” dolguyu deneyebilirsiniz.
- **Cura:** Bu süreç için fazla bilgi verilmedi, ancak dolgu yoğunluklarını değiştirmek için destek engelleyicilerin kullanılmasını içeriyor. [UltiMaker'ın forumunda](#) ve [Reddit'te](#) bunun nasıl yapılacağı hakkında daha fazla bilgi edinebilirsiniz.

Sanat Dolgusu



Dolgu desenleri baskılarınızın estetik bir özelliği olabilir (Kaynak: [Penolopy Bulnick via Instructables](#))

Infill for art, farklı dolgu desenlerini sanat eserine dönüştürmenin bir yoludur. Bu işlem küpeler, pendentifler ve diğer takı ve sanat eserlerinde harika görünüyor. Dolgu desenlerini ortaya çıkarmak için üst ve alt katmanları kaldırarak bu işlemi çalıştırabilirsiniz. [Daha fazla bilgi için, bu sürece ilişkin birçok kılavuzdan](#) birine göz atabilirsiniz.

Suya Dayanıklı 3D Baskı Nasıl Yapılır?

3D baskılı parçaların birçok faydası olmasına rağmen, genellikle su geçirmez değildirler. Suya dayanıklı 3D baskı

için zaman ayırmak, daha uzun süre dayanmalarını sağlayabilir ve su hasarlarına karşı koruyabilir.

Pek çok insan “su geçirmez”nin ne anlama geldiği konusunda yanlış fikirlere sahiptir. Temel olarak, su geçirmeyen ve su geçirmez vardır. Su geçirmeyen, suyun parçayı etkilemeyeceği anlamına gelirken, su geçirmez, suyun parçaya giremeyeceği veya parçadan çıkmayacağı anlamına gelir. Uygulamada, yağmura veya nemli bir iklime maruz kalacak bir baskının su geçirmeyen olmasını isteyebilirsiniz. Suyun içeri girmesini engelleyip engellemediği önemsizdir.

Örneğin, bir [araba parçasını](#) 3D yazdırıyorsanız, onu su geçirmeyen hale getirmeye gerek yoktur fakat yağmur nedeniyle bozulmaması için su geçirmez olması gerekir. Öte yandan, bir su şişesi yazdırıyorsanız, sıvıyı tutmak için su geçirmez olmalıdır.

Bu yazıda, 3D baskılı paralarınızı nasıl su geçirmez hale getireceğinize odaklanacağız. Size malzeme seçimi, dilimleyici ayarları, son işleme ve test dahil olmak üzere bazı farklı yöntemler göstereceğiz.

Malzeme seçimi

Bazı malzemeler, su geçirmez olmayan parçalara yol açabilen kimyasal reaksiyonlara ve deformasyonlara karşı diğerlerine göre daha hassastır. Bir malzeme suya tepki veriyorsa, o malzemedendir. Bir 3D baskı büyük olasılıkla suyla temas ettiğinde veya nemli bir ortama yerleştirildiğinde deforme olur. Bu nedenle, malzeme seçimi ilk düşünceniz olmalıdır.

Sadece bunun tek adım olmadığını unutmayın. Bazı malzemeler su geçirmez olarak etiketlenbilse de bunlardan yapılan parçalar olmayabilir.

Malzemeler

FDM baskı yapıyorsanız, muhtemelen üç ana malzemeyi göz önünde bulunduracaksınız: [PLA](#), [ABS](#) ve [PETG](#). Daha az yaygın olsa da [Polipropilen \(PP\)](#), su geçirmezlik özellikleri nedeniyle dikkate alınması gereken başka bir malzemedir. Hepsine daha yakından bakalım.

- **PLA** en su geçirmez malzeme olarak bilinmemekle birlikte işi yapar. Sıcak su yerine soğuk su ile etkileşime girdiği sürece [iyi çalışmalıdır](#).
- **ABS**, su geçirmez baskı için mükemmel bir malzemedir. Parçalar soğukta çatlayabilir ve deforme olabilir. Bunun dışında su geçirmezlik özelliklerinin [uzun süre dayandığı](#) bildirilmiştir.
- PET'in (su şişelerinde kullanılan) bir modifikasyonu olan **PETG**, su geçirmez baskılar yapmak için harika bir malzemedir. PETG [genellikle su geçirmez olarak kabul edilir](#) ve ayrıca mükemmel termal dirence sahiptir. Bu malzeme, ek olarak başka su geçirmezlik teknikleri uyguladığınız sürece, su geçirmez parçalara baskı yapmak için muhtemelen en iyi seçiminizdir.
- **PP**, su geçirmez baskılar için en iyi seçeneklerden biridir. Doğası gereği hidrofobiktir, suyu iyi tutar ve iyi miktarda kimyasal ve darbe direncine sahiptir.

Besin Güvenliği

Yiyecek veya içeceklerle temas edecek herhangi bir şey için 3D baskılı bir parça kullanmayı planlıyorsanız, ABS veya [ASA yerine PP](#) veya PETG gibi gıda açısından güvenli bir malzeme kullanmalısınız. Yazdırmadan önce, ilgili filamentin üreticisinin bunun gıda için güvenli olduğunu belirttiğinden emin olun.

Isı dayanıklılığı

Isı direncinin bir parçanın su geçirmez olmasıyla hiçbir ilgisi yoktur, ancak amaçlanan uygulamaya bağlı olarak ilgili olabilir. Örneğin, bulaşık makinesinde yıkanabilir parçalar aşırı sıcaklıklara ve çok fazla suya maruz kalır, bu nedenle malzeme seçimi özellikle önemlidir. ABS veya PETG gibi ısıya dayanıklı ve aynı zamanda su geçirmez bir malzeme seçtiğinizden emin olun.

Dilimleyici Ayarları

3D baskılar için en önemli faktörlerden biri dilimlenme şekli ve hangi ayarlarla yapıldığıdır. Diğer şeylerin yanı sıra [ayarlar](#), 3B yazdırılan bir parçanın ne kadar sıkı, dolu ve korumalı olduğunu belirler ve bu da ne kadar su geçirmez olacağını etkileyebilir.

Bir 3D baskıyı su geçirmez hale getirmede dilimleyici ayarları büyük bir rol oynasa da bazı modellerin su geçirmezliğinin diğerlerinden daha zor olduğunu unutmayın. Çok fazla ayrıntı içeren karmaşık modeller daha zordur. Bu nedenle modelinizi olabildiğince basit yaptığınızdan emin olun.

Modelinizi buna göre ayarladıktan sonra yazdırma ayarlarıyla oynayabilirsiniz. Aşağıda dikkate alınması gereken en önemli aşamalar verilmiştir.



Parçanızı birkaç saat suya batırın ve deforme olup olmadığına bakın (Kaynak: [Zydeco via Thingiverse](#))

Ekstrüzyon

Baskılarınızı kasıtlı olarak aşırı sıkmak, baskılarınızda herhangi bir boşluk olma ihtimalini azalttığından, parçaları daha su geçirmez hale getirebilir. Bunu, dilimleyicinizde bazen “akış hızı” olarak da adlandırılan [ekstrüzyon çarpanını](#) artırarak yapabilirsiniz.

Ayrıca, baskınızın birçok katmanının birbirine daha iyi yapışmasını isteyeceksiniz ve bunu [sıcaklığı artırarak](#) yapabilirsiniz. Sıcaklığın arttırılması, aşırı ekstrüzyona da yardımcı olabilir.

Kabuklar ve Dolgu

Bir baskıda kullandığınız [kabuk sayısını](#) artırmalısınız. Bu ayarın yapılması, 3D baskının dolgulu kısmını kaplayan daha fazla sınır ekler. Ayrıca, daha yüksek bir [dolgu](#) yüzdesi kullanmayı düşünebilirsiniz. Bu, baskınıza daha fazla dolgu ekleyerek biçimini ve yapısını korumaya yardımcı olabilir.

Meme Boyutu

Kendi başına bir dilimleyici ayarı olmasa da daha geniş bir [ağızlık](#) parçaları daha fazla su geçirmez hale getirmeye yardımcı olabilir. Daha geniş nozül, bir parçanın kabukları da dahil olmak üzere daha kalın ekstrüde hatlar anlamına gelir. Kaç tane olduklarından bağımsız olarak, daha kalın kabuklar, baskı sırasında yanlışlıkla delikler veya boşluklar oluşturacak kadar ince baskı yapma şansının daha az olduğu anlamına gelir. Tabii ki, daha kalın nozül olsun ya da olmasın, daha fazla kabuk yalnızca bir baskıyı su geçirmez hale getirmeye yardımcı olabilir.

Katman Yüksekliği

Daha yüksek bir [katman yüksekliği](#) ayarı kullanmak, daha uzun katmanlar oluşturduğu için bir baskının ne kadar su geçirmez olduğunu iyileştirebilir. Sonuç olarak, baskıda bunlardan daha az olacaktır. Bu da parçanın potansiyel olarak su girmesine neden olabileceği daha az zayıf nokta (yani katman çizgileri) anlamına gelir.

Rötuş

Son işlem, 3D baskılı bir parçayı su geçirmez hale getirmenin en iyi yollarından biridir. Özellikle katman yumuşatma, mükemmel su geçirmez sonuçlar verebilir. Katmanları harmanlayarak katman çizgisi boşluklarını ortadan kaldırır ve parçanın etrafında daha sıkı bir sızdırmazlık oluşturur.

Katman yumuşatma birkaç farklı şekilde yapılabilir ama ana teknik, çözünebilir bir baskıya bir çözücü uygulamaktır. Bazı malzemeler belirli kimyasallara karşı çözünür. ABS, örneğin aseton ile temas ettiğinde çözünür.

- **Aseton:** Bu belki de sonradan işleme için kullanılan en popüler çözücüdür. [Aseton tabakası yumuşatma](#), ABS, ASA, HIPS, PMMA ve polikarbonat filamanlarla çalışır.

- **Epoksi:** Başka bir son işleme yöntemi, bir baskıyı [epoksi reçine](#) ile kaplamaktır. Epoksi, 3B baskılardaki katman çizgilerini hızla düzelterek parçaları suya karşı daha az savunmasız hale getirir.
- **Balmumu:** Daha az yaygın olmasına rağmen, [balmumu baskıların su geçirmezliği için iyi bir adaydır](#). Aseton gibi katmanları çözmez, aksine katmanlar arasındaki boşlukları doldurur.

Test yapmak

Artık su geçirmez bir parça oluşturduğunuza göre onu test etmek iyi bir fikirdir. Yukarıdaki tavsiyeleri uygulayarak, her zaman su geçirmez bir parçanız olacağını hemen düşünmeyin.

Baskınızı test etmek için en az birkaç saat hafif soğuk suda bırakın. Ardından parçayı çıkarın ve yaklaşık bir saat kurumaya bırakın. Herhangi bir deformasyon veya çatlama fark ederseniz, parçanız su geçirmez değildir. Hiçbir şey fark etmezseniz, parçanın uzun süreli su geçirmezliği olmayabilir. Ancak uygun bir malzeme ve son işlem tekniği kullandığınızı varsayarsak, uzun vadede sorun olmaz.

Parçanızın su geçirmez olmadığı ortaya çıktıysa, yukarıdaki önerileri tekrar gözden geçirmenizi öneririz. Dilimleyici ayarlarınızı yapın, daha fazla son işlem gerçekleştirin ve hatta muhtemelen farklı bir malzeme kullanabilirsiniz.

Kaynak: [all3dp](#)

3 Boyutlu Tarayıcı Sahipleri

için 10 Blog Kaynağı

3 boyutlu tarayıcı almayı düşünüyorsanız veya zaten bir tanesine sahipseniz kaynaklar arasında kaybolmuş olabilirsiniz. 3 boyutlu tarayıcı topluluğu, ilk aşamada, kafa karıştıracak bir büyüklüğe sahip gibi görünüyor. Bu karmaşayı gidermek için farklı internet siteleri, forumlar ve topluluklardan yola çıkarak bir kılavuz [hazırladık](#). Hazırsanız başlayalım!

[1. Holocreators Blog](#)

All posts



Last updated: 12.11.2020 • Explanation

How to 3D-scan people or animals?

With the help of specialized 3D scanners, you can 3D-scan people and animals. This allows you to create 3D models that can be 3D-printed or... used for 3D animation. We'll show you

[Read more](#) →



Last updated: 11.11.2020 • Explanation

What is Kitbashing?

Kitbashing is associated with model making. It is composed of the words "Kit" and "Bashing". "Kit" refers to "model kit". So, when a model maker... is "kitbashing", he blends parts from

[Read more](#) →

3 boyutlu tarayıcılar üzerine alışan Almanya merkezli Holocreators, oldukça ilgin bir videoblog projesi yürütüyor. Videoblogda, 3 boyutlu tarayıcıların alışma prensibine, CAD

ve katmanlı üretime dair detaylar paylaşıyorlar. “NURBS”, “mesh”, “point cloud” gibi terimlerle ilgili kafanız karıştıysa, bu blog kesinlikle işinize yarayacak. Blog, yeni başlayanlar ve bilgilerini tazelemek isteyenler için faydalı bir tercih olacaktır.

2. Springer Open

SpringerOpen

The SpringerOpen portfolio has grown tremendously since its launch in 2010, so that we now offer researchers from all areas of science, technology, medicine, the humanities and social sciences a place to publish open access in journals. Publishing with SpringerOpen makes your work freely available online for everyone, immediately upon publication, and our high-level peer-review and production processes guarantee the quality and reliability of the work. Open access books are published by our Springer imprint.

[Find the right journal for you](#)

[Explore our subject areas](#)

[Learn all about open access](#)

Find the right journal for you



3 boyutlu dünyasına dair ekipmanlara hakim ve bu konuda akademik yaklaşımları benimsiyorsanız, Springer Open’ı inceleyebilirsiniz. Platform, 3 boyutlu taramaya dair temel düzeyde bilgilendirici çalışmalardan kültürel miras, jeoloji ve tıbbi makalelere kadar birbirinden farklı çalışmaya ev sahipliği yapıyor.

3. 3D Natives



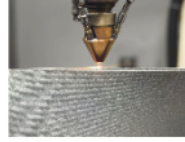
**3D PRINTING
TECHNOLOGIES
OVERVIEW**



3D PRINTER TESTS



**3D PRINTING
SOFTWARE**



**METAL 3D PRINTING
GUIDE**



**PLASTICS 3D
PRINTING GUIDE**



**3D PRINTING
APPLICATIONS BY
SECTOR**

[3D PRINTING TECHNOLOGIES >](#)

3Dnatives, 3B baskı ve uygulamaları konusunda en büyük uluslararası çevrim içi medya platformunu oluşturuyor. Düzenledikleri webinarlar, ileri seviye 3 boyutlu tarayıcı kullanıcıları için ilgi çekici olabilir. Bununla birlikte 3D Natives'i düzenli olarak takip ederek, endüstrideki gelişmelerde güncel kalabilirsiniz.

4. [Aniwaa](#)

Aniwaa, 3B ekipmanlarında pazar devi olmasının yanı sıra, güncel haberlerin ve uzman makalelerinin yayınlandığı oldukça verimli bir kaynak olmasıyla dikkat çekiyor. En son haberleri

öğrenmek ve sektörün önde gelen profesyonellerinden, pratik kılavuzları ve kontrol listelerini okumak için internet sitelerine göz atabilirsiniz.

5. Sketchfab



SPARROW ANIMATIONS

3D Model



PROTOFACTOR, INC.

PRO

FOLLOW

32k

199

+ Add To

</> Embed

→ Share

Report

3B taramalarınızı insanlarla paylaşmak istiyorsanız veya ilham alabileceğiniz fikirlerin arayışındaysanız, Sketchfab sizin için uygun bir adres olabilir. Bu platform, 3B modelleri indirmenize, düzenlemenize ve topluluk ile paylaşmanıza olanak tanıyor. Bir blog yönetiyorsanız, kendi internet sitenizde bir portföy sergilemek için Sketchfab görüntüleyiciyi kullanabilirsiniz. Her bütçeye uygun çeşitli abonelik planları bulunuyor.

6. AnyConv

[CONVERT](#) [FILE FORMATS](#)  [SUPPORT](#)

Gratis

IMAGE	AUDIO	EBOOK	FONT
JPG converter	MP3 converter	EPUB converter	OTF converter
PNG converter	WAV converter	MOBI converter	TTF converter
GIF converter	M4A converter	DJVU converter	WOFF converter
HEIC converter	OGG converter	AZW3 converter	DFONT converter
SVG converter	FLAC converter	CBR converter	EOT converter
DOCUMENT	VIDEO	ARCHIVE	CAD
PDF converter	MP4 converter	ZIP converter	DWG converter
DOC converter	MOV converter	RAR converter	DXF converter
DOCX converter	MKV converter	7Z converter	DWF converter
XLS converter	AVI converter	TAR converter	DGN converter
CSV converter	FLV converter	CBZ converter	SCAD converter

AnyConv, 3B tasarım belgeleri dahil, farklı formattaki birçok belgenin dönüştürülebileceği bir internet sitesi. Dönüştürülebilen belge formatları arasında .stl, .obj, .dwg gibi seçenekler bulunuyor. Tamamen ücretsiz olan bu site, projelerinde birden fazla program kullananlar için ideal bir kaynak olabilir.

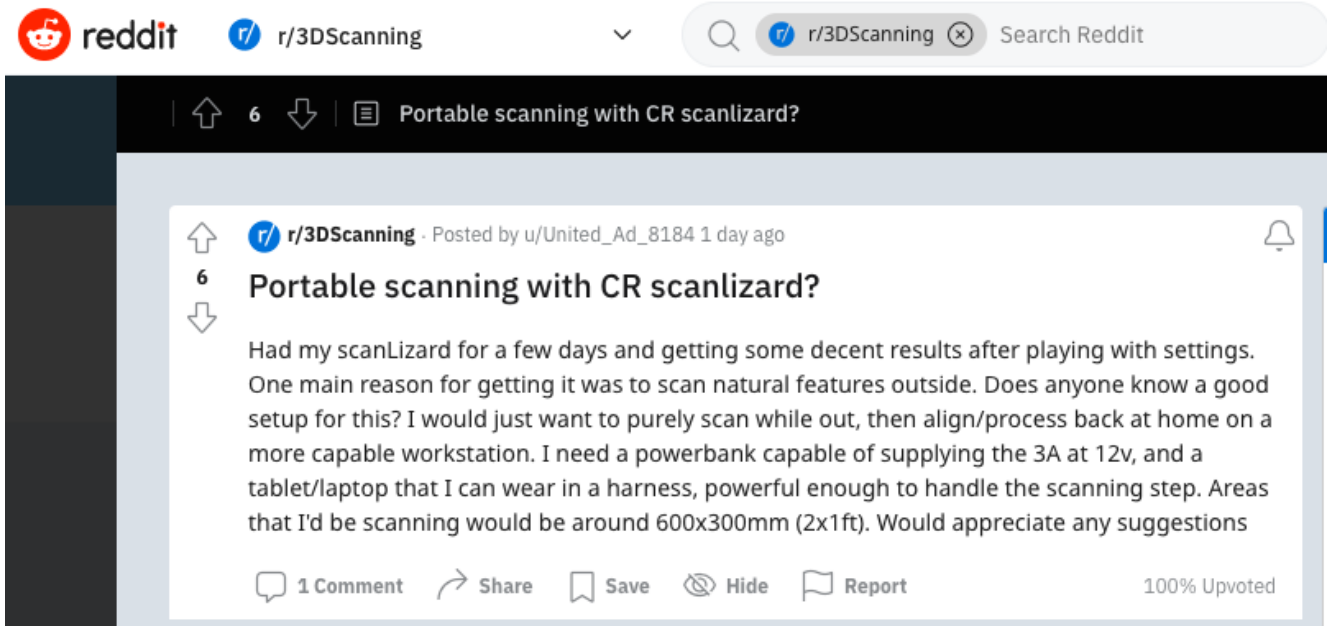
7. 3D Scanning Users Group

3D Scanning Users Group, alanında uzman kişilerin bulunduğu özel bir kanaldan oluşuyor. Güçlü bir topluluk olduğu için ileri seviye 3B-tarama heveslileri adına oldukça faydalı olabilir.

8. LinkedIn 3D Scanning Group

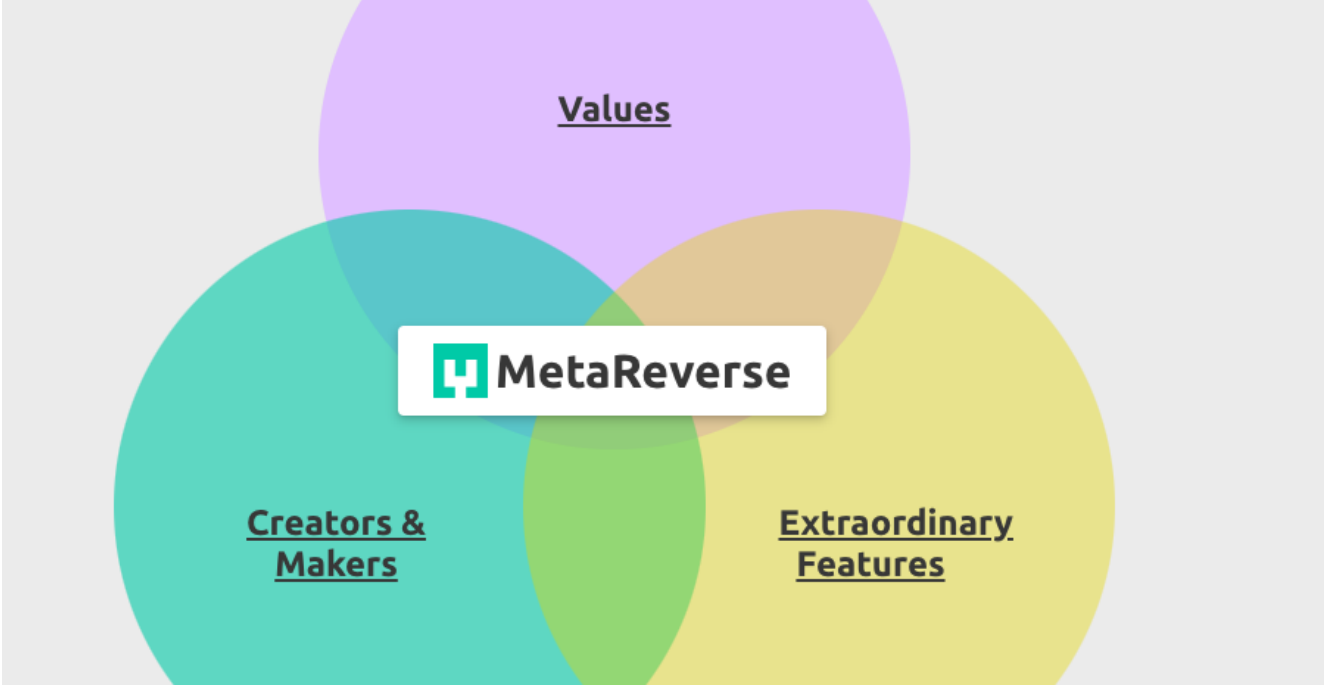
3D Scanning Grubu 3B tarama, veri işleme ve dijital inceleme gibi konularda deneyimlerin paylaşıldığı ve tartışıldığı özel bir topluluktan meydana geliyor. Topluluk bünyesinde yaklaşık 12.000 profesyonel bulunuyor. Bilgi birikimi ve paylaşımı anlamında tercih edeceğiniz bir kaynak olabilir.

9. Reddit



Tartışma sitesi Reddit'te alanınızla ilgili destekleyici topluluklar bulabilirsiniz. "3D Scanning. A place to post news, discussions and personal projects" grubu profesyonelleri ve amatör heveslileri platformu altında bir araya getiriyor. Buradan yardım ve tavsiye için destek alabilirsiniz.

10. MyMiniFactory



MyMiniFactory’de yapabileceğiniz birçok işlem bulunuyor. Burada 3B dosyalarınızı paylaşabilir, yayınlama veya model alıp, satma gibi olanakları kullanabilirsiniz. Bunun yanı sıra öğretici içeriklere, farklı fikirlere ve hikayelere ulaşabilirsiniz. Çok yönlü olan bu platforma göz atmanız faydalı olabilir.

Karbon Fiber 3D Baskı Hakkında Bilmemiz Gerekenler

Karbon fiber 3D baskı gücü ve dayanıklılığıyla oldukça rağbet görüyor. Parçalarınızda veya ürünlerinizde mükemmel mekanik özelliklere, hafifliğe ve dayanıklılığa ihtiyacınız olduğunda, tam olarak bunu başarmak için karbon fiber doğru adrestir. Güç-ağırlık oranı, onu yüksek performanslı mühendislik uygulamaları, atölye araçları, fabrika aparatları ve demirbaşları, otomobil gövdesi prototipleri ve çok daha fazlası için başvurulabilecek malzeme haline getiriyor.

1960'lerden beri popüler olan karbon fiber ile 3D baskı, son zamanlarda plastik parçalara metal sınıfı güç ve ısıya, kimyasallara ve korozyona karşı direnç sağlayan bir malzeme olarak ilgi odağı haline geldi.

Karbon fiber 3D baskı nedir?

Karbon fiber 3D baskı, bir polimer tozu veya filamanlara gömülü kıyılmış veya sürekli karbon fiber malzeme kullanan 3D baskı için genel bir terimdir. İçine karbon fiberin aşılandığı "temel" malzeme Naylon, PEEK veya çok çeşitli başka polimerler olabilir. Burada malzemedeki karbon fiber miktarı değişir. Materyal polimerli karbon fiber olduğundan, bu tür 3D baskı zaman zaman "kompozit" 3D baskı olarak anılır.

Karbon fiber ile ilgili iki ana 3D baskı teknolojisi şunlardır:

- Erimiş Biriktirme Modellemesi ([FDM](#))
- Seçici Lazer Sinterleme ([SLS](#))



Karbon fiber katkılı naylon 11 toz malzemeleriyle basılan parçalar (Formlabs)

Karbon Elyaf FDM

FDM 3D baskı, karbon fiber parçalar yapmak için en erişilebilir ve çok yönlü yöntemdir. Nihai ürününüzde tüm farkı yaratabilecek yazıcılar ve malzeme türleri arasında farklılıklar vardır. Karbon fiber filaman, sertleştirilmiş çelik nozul kullandığınız sürece çok çeşitli FDM 3D yazıcılarda kullanılabilir ancak malzeme değişebilir. Karbon fiber partikülleri içeren filamentler aynı şekilde çalışır. Ekstrüderden gelen ısı filamenti esnek hale getirir ve ayrıca gömülü karbon fiberleri baskı yönünde hizalayarak nihai baskıya sağlamlığını ve sertliğini verir.

Karbon fiber baskının ikinci yöntemi, çift ekstrüzyon memeleri kullanan sürekli karbon fiberdir (CCF). Bir ekstrüder, bir sürekli karbon fiber tabakası sererken, diğeri başka bir malzemeden bir tabaka serer. Bu yöntem, kıyılmış elyaf kullanmaktan daha güçlü parçalar oluşturur. Bu daha tutarlı bir yük dağılımı sağlar. Baştan sona karbon elyafı gerektirmeyen, bunun yerine belirli alanlarda, örneğin sadece dış duvarda takviye gerektiren parçalar için idealdir. Bu yaklaşımın başka bir versiyonu, bir plastik malzemenin ve sürekli bir elyafın ekstrüder içinde birleştirildiği sürekli elyaf koekstrüzyonudur (CFC).

Bu iki yaklaşımla ilgili ilginç olan şey, dolgu ve biriktirme stratejisine bağlı olarak, net şeklini değiştirmeden parçaya özel malzeme özelliklerinin inşa edilebilmesidir. Farklı [güçlendirme stratejileri](#), diğerlerinin yanı sıra bombardıman, fiber panel şeritleme, nervür ve fiber açılarını içerir.



Sinterit Nils 480, karbon fiber naylon ile parça yapabilen bir SLS 3D yazıcıdır (Sinterit)

Karbon Elyaf SLS

SLS 3D baskı, toz haline getirilmiş plastik malzemeyi her seferinde bir katman olacak şekilde 3D şekiller halinde birleştirmek için yüksek güçlü lazerler kullanır. Aynı anda ince detaylı, güçlü, dayanıklı ve ısıya dayanıklı parçalar oluşturabilir. Karbon fiber Naylon (CF-PA), SLS 3D baskı için en popüler malzemelerden biridir.

Karbon fiber dolgulu naylon, yüksek oranda anizotropik olma eğilimindedir. Bu küçük liflerin, tozun yapı platformuna nasıl yayıldığı ile hizalanacağı için malzeme özelliklerinin baskı sırasında parça yönüne bağlı olarak deėiŖeceėi anlamına gelir. Örneğin, çekme mukavemeti bu yönde diğer iki yöne göre çok daha yüksek olacaktır. Bu nedenle parça oryantasyonu önemlidir ve yapı hazırlama yazılımınızın sizi uyarması gereken bir Ŗeydir.

Karbon fiber SLS tozları eskiden pahalıydı. Ancak tescilli tozlara sahip yeni ve çok daha uygun fiyatlı tezgah üstü makineler piyasaya girdi.

Karbon fiber 3D baskının faydaları nelerdir?

Üstün fiziksel özellikler gerektiğinde karbon fiber takviyeli malzemelerle baskı, PLA, ABS, Naylon veya PETG gibi daha standart malzemeler yerine seçilir. Bu, son kullanım parçaları için geçerli olabileceği gibi teçhizat ve aparatların yanı sıra fonksiyonel prototiplerin imalatı için de geçerli olabilir.

Karbon fiber, ağırlığı azaltırken gücü artırır. Bu da onu otomotiv, havacılık ve spor gibi birçok endüstri için ideal bir kompozit haline getirir. Tabii ki, katman çizgileri veya boyutsal doğruluk gibi sürece özgü özellikler, çoğunlukla kullanılan makine tipi tarafından belirlenecektir.



BigRep'in Pro yazıcısı, yüksek sıcaklıktaki PA12 CF ve üçüncü taraf filamentleri işleyebilir ([BigRep](#))

Genel olarak, karbon fiber 3D baskı şu özelliklerle anılır;

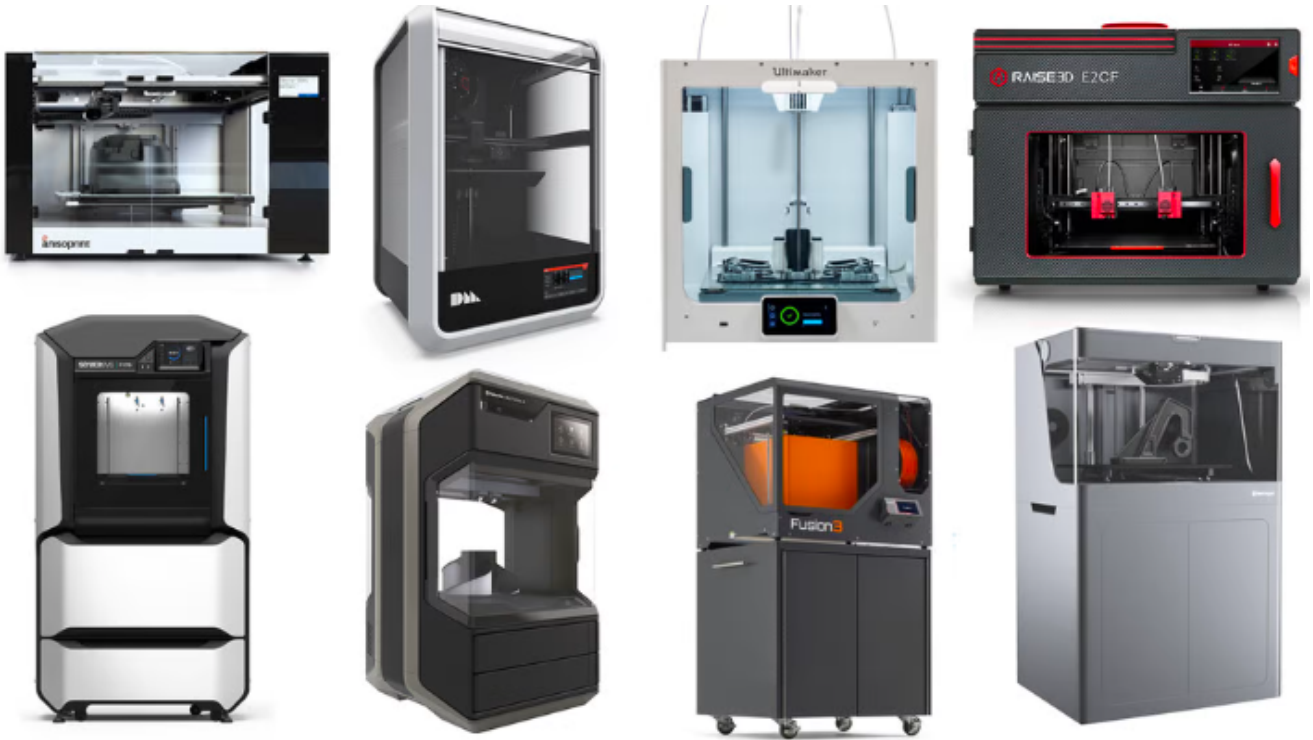
- Yüksek mukavemet ve sertlik
- Potansiyel metal ikamesi
- Olağanüstü boyutsal kararlılık
- Son kullanım parçaları ve işlevsel prototipler için kullanılabilir

- Korozyona, ısıya, yağa ve grese karşı dayanıklı

En iyi karbon fiber 3D yazıcılar

Bir karbon fiber 3D yazıcı seçerken dikkate alınması gereken çok şey var. Alışveriş yaparken genelde şu hususları düşünebiliriz;

- 3D yazıcı ve malzeme maliyeti
- Parçalarımızın mekanik özellikleri
- Detay seviyesi
- Baskı boyutu ve hacmi
- Baskı hızı
- Malzeme seçenekleri (açık ve tescilli)
- Spesifik pazar ihtiyaçları (otomotiv, havacılık, imalat)



All3DP kılavuzundaki en iyi sekiz masaüstü boyutlu karbon fiber 3D yazıcı ([All3DP](#))

Küçük ve orta ölçekli atölye araçları, demirbaşlar ve zorlu prototipler için karbon fiber 3D baskıya başlıyorsanız, çok çeşitli masaüstü boyutlu modeller vardır. Bu kılavuzda 4.750 \$ ile 75.000 \$ aralığında modeller yer alıyor. Dahil olan teknolojiler hem aşılanmış hem de sürekli karbon fiber FDM'dir. Karbon fiber 3D baskınızı bir üst seviyeye çıkarmaya

hazırsanız, 15.000\$'dan 250.000\$'ı aşan bir fiyat aralığına sahip endüstriyel karbon fiber makineler [kılavuzuna](#) göz atabilirsiniz.

En iyi karbon fiber malzemeler nelerdir?

Karbon Fiber Filaman

CF filament için alışveriş yaparken, karbon fiberlerin aşıldığı polimeri (PLA, PEEK, PETG, vb.) ve filamentteki karbon fiber şeritlerin miktarını (% ağırlıkça) not edin.

PLA filamentinizdeki karbon fiberler, parçalarınızı tek başına PLA'dan biraz daha güçlü yapacaktır ancak kesinlikle metale rakip olmayacaktır. Naylon veya PEEK gibi zaten güçlü olan malzemelerdeki karbon fiber gerçekten dengeyi sağlıyor.

İplikteki karbon fiber yüzdesi ne kadar yüksekse, muhtemelen takviye o kadar iyidir. En yaygın miktar %20 karbon fiberdir.

Endüstriyel CF 3D baskıya geçmek istiyorsanız, filament seçeneğiniz olmayabilir. Birçok profesyonel ve endüstriyel 3D yazıcı, yalnızca o markanın CF filamentıyla çalışır.

Sürekli karbon fiber malzemeler, temel malzemeye dahil edilen sürekli karbon fiber şeridi kesen ve kesen bir donanım gerektirdiğinden, yalnızca özel makineler tarafından işlenebilir.

Karbon fiber filamanın maliyeti ne kadardır?

Bu birçok faktöre bağlıdır. Düşük uçta, 1 kilogramlık bir CFF filament makarası size yaklaşık 50 \$ geri getirecektir. Bu masaüstü FDM dünyasındaki standart filamentlerden çok da uzak değil. Karbon fiber 3D baskı söz konusu olduğunda çok fazla çeşitlilik var. Makaraya özel yazıcıların eşlik etmesi gerektiğinde fiyatlar hızla artabilir. Bu nedenle parçalarınızın düşmemesi için tam olarak hangi gereksinimleri karşılaması gerektiğini anladığınızdan emin olmalısınız.

CF Polimer Tozu

Burada CF polimer tozlarının tüm ince detaylarına girmeyecek olsak da elyafların polimer tozu ile karıştırıldığında nasıl bir fark yarattığını bilmeliyiz.

Örneğin, tezgah üstü SLS sistemi üreticileri [Formlabs](#) ve [Sinterit](#), polimer granülleri arasında gevşek bir şekilde dağılmış karbon fiberlerle karıştırılmış bir PA 11 naylon sunar. Bu, toz yeniden kaplayıcı yönü hizalamasına ve nihayetinde yukarıda belirttiğimiz gibi anizotropik profillere yol açar. Bu tip eklenmiş karbon elyafı, PA'nın gerilme mukavemetini bir yönde büyük ölçüde artırabilir. Ancak aslında diğer açılardan parça performansına zararlı olabilir. Modelinizi tasarlarken ve baskıya hazırlarken bunu göz önünde bulundurduğunuzdan emin olmalısınız.

SLS tozları, daha önce bahsedilen Formlabs PA 11 CF ve Sinterit PA 11 CF'nin 6 kg birim başına yaklaşık 1.000 \$ fiyatlarıyla gösterdiği gibi, genellikle daha pahalıdır. EOS, HT-23 tozu fiyatını açıkça paylaşmaz.

Geri Dönüştürülmüş Karbon Elyaf

Karbon fiber çok sert bir malzeme olduğundan, diğer plastikler gibi parçalanması ve geri dönüştürülmesi zordur. Şu anda, büyük miktarda karbon fiber polimer atığı, depolama alanlarına atılıyor veya yakılıyor. Bu nedenle bazı üreticiler, ürünün kullanım ömrü sonunda geri dönüştürülebilecekleri için titanyum gibi metallere geri dönüyor. 3D baskıda sürdürülebilir karbon fiber polimer kullanımınızı artırmak için geri dönüştürülmüş karbon fiberlerden ve geri dönüştürülmüş polimerlerden yapılan malzemelerle başlamayı deneyebilirsiniz.



[Protopasta](#) ve [Filamentive'den](#) geri dönüştürülmüş karbon fiber PLA filamenti

Karbon elyaf zararlı mı?

Erimiş plastik veya sıcak makine parçalarından kaynaklanan termal yanıklar 3B baskısında tipik tehlikelere yol açabilir. Buna ek olarak, bir 3B baskı malzemesi olarak karbon fiberle ilişkili malzemeye özgü riskler de vardır.

Havadaki mikroskobik karbon lifleri, kabaca karbon lifi ile güçlendirilmiş SLS tozunu tutarken ortaya çıkabilecekleri gibi ciğerlerinizde olmasını isteyeceğiniz bir şey değildir. Potansiyel olarak tahrişe ve solunum problemlerine yol açar. Yeterli çalışma alanı havalandırması ve eldiven ve maskeler dahil olmak üzere kişisel koruyucu ekipman kesinlikle gereklidir.

İnfüze edilmiş ve sürekli karbon fiberler söz konusu olduğunda bu risk en aza indirilir. Bununla birlikte, erimiş malzemeden çıkan duman ve dumanlar hala bir [sağlık sorunudur](#). Karbon fiberler genellikle naylon (PA12), ABS veya PETG gibi petrol bazlı plastiklerle birleştirildiğinden, bu malzemeler için sağlık önlemleri uygulanır. Aerosollerin ve VOC'lerin solunmasını önlemek için koruyucu donanım kullanımına ek olarak yeterli havalandırma önerilir.

Karbon fiber 3D yazıcılar için yazılım

Tüm 3B yazıcılar, dijital modelinizi makinenin takip etmesi için talimatlara dönüştürmek üzere işletim yazılımı gerektirir. Filament 3D yazıcılar kullandıysanız, konsepte aşına olursunuz. Kıyılmış elyaf filament baskı durumunda, yazıcınızın filament özelliklerini karşılaması koşuluyla, masaüstü makinenize eşlik eden yazılım genellikle işi halledebilir.

Daha gelişmiş malzeme ve teknolojilerle, standart dilimleme yazılımı çalışmayabilir. Çünkü karbon fiber güçlendirme stratejileri gibi malzemeye özgü parametrelere izin verecek şekilde tasarlanmamıştır. Örneğin Markforged, her yazıcıyla birlikte tescilli bulut tabanlı dosya hazırlama ve yönetim yazılımı Eiger'i sağlar. Son zamanlarda, yazılım simülasyon yoluyla sanal testi içermektedir. Bu araç, parça gücünü olaydan sonra test etmek yerine artık baskıdan önce ve bir düğmeye basarak akıllı bir karbon fiber takviye doğrulama ve optimizasyon iş akışı sunuyor.

Kaynak: [all3dp](#)

3D Model Bölümleri Nasıl Optimize Edilir?

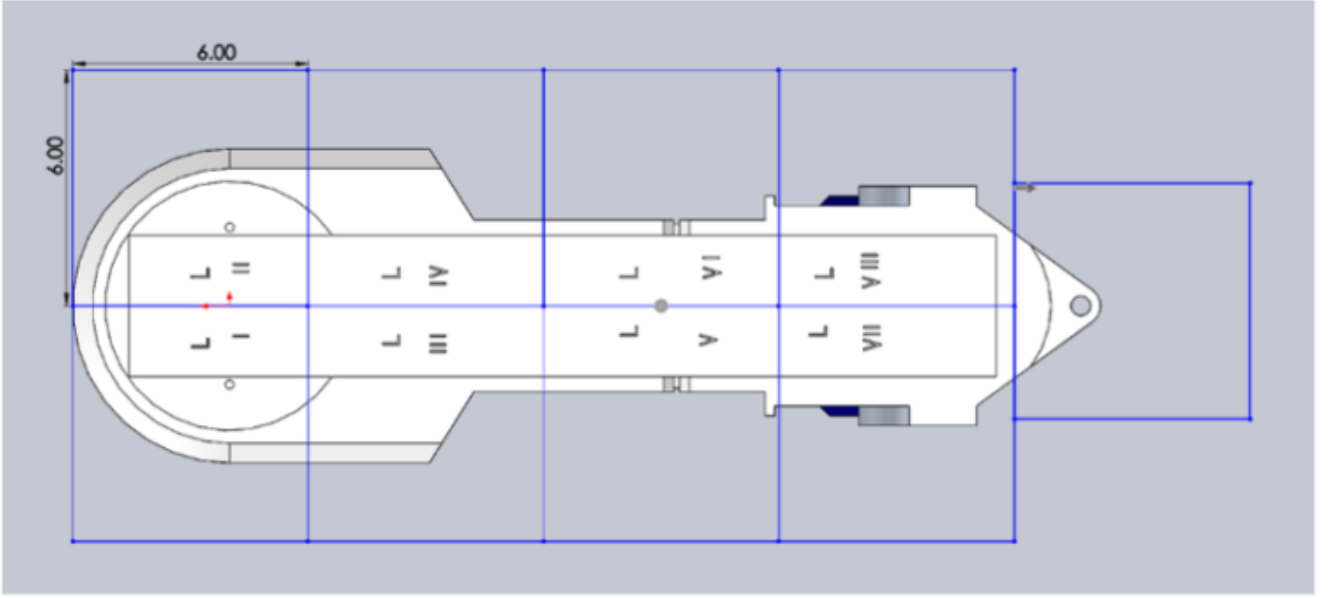
3D baskı teknolojisi yaygın hale geldikçe prototipleme ve üretim ihtiyaçları artmaya devam ediyor. Bununla birlikte üretilecek nesnenin boyutu 3B yazıcıların yazdırma alanı ile sınırlı kalıyor. Bu sorunu çözmek için büyük 3D model bölümlere ayırabilir, ayrılan bölümleri yazdırdıktan sonra parçaları birleştirebiliriz.

3B model bölümlerinin optimizasyonu için ilk tasarım aşamasının, 3B yazdırılan nesnelerin kalitesi üzerinde hatırı sayılır bir etkisi vardır. Bu noktada eklemeli imalat (AM) ile geleneksel üretim süreci tersine çevrilir. Nesneler, geleneksel “çıkarma” yöntemleri yerine, malzemeyi katman katman “ekleyerek” oluşturulur. Bu durum yazıcıya yüklenen dilimlenmiş dosyaların tam olarak tasarımcının amaçladığı gibi olması gerektiği anlamına gelir. Aksi takdirde, baskı başarısız olabilir veya tasarımcının niyetini tam olarak yansıtmayabilir. Bu sorunlardan “ilk tasarım” aşamasında kaçınılmalıdır.

Büyük boyutlu baskılarda 3D model nasıl bölümlere ayrılır?

Böylesine yüksek bir tasarım standardı kaçınılmaz olarak birden fazla sorunu beraberinde getirir. Sorunlardan biri baskıların boyutudur. FFF yazıcıların artan kalitesi, endüstriyel sınıf sonuçları daha uygun fiyatlı hale getirmesine rağmen küçük boyutları nihai baskının boyutlarını sınırlayabilir.

Bu sorunun çözümü “tasarım” aşamasındadır. Baskının, her bir parçanın yazıcı içindeki kullanılabilir alanı en üst düzeye çıkaracak şekilde bölünmesiyle [CAD](#) kullanılarak bölümlere ayrılması gerekir.



Düz kesimlerin bir 3D modelde nasıl görüneceğine ve bunların nasıl bağlanabileceğine dair bir örnek

printed bump and groove



hole and slot with metal pins



lip or recessed area



recess with glue



Düz kesimlerin bir 3D modelde nasıl görüneceğine ve bunların nasıl bağlanabileceğine dair bir örnek

Bölümleme Optimizasyonu

Bir nesnenin bölümlenmesi birçok yolla gerçekleştirilebilir. Bölmenin optimizasyonunu başarılı kılmak için dikkate alınan ana hususlar şunlardır:

- Basılabilirlik- parçalar yazıcıya sığmalıdır.
- Birleştirilebilirlik – parçaları kolayca bir araya getirmek mümkün olmalıdır.
- Estetik – dikişler-izler çıplak gözle görülmemeli ve nihai nesnenin doğal simetrisini takip etmelidir.

Akademisyenler, tasarımcıların en iyi sonucu elde etmeleri için algoritmalar geliştirmeye çalıştılar. Son on yılda en çok bahsedilen çalışmalardan biri 'Chopper' adlı otomatik bölümleme sistemidir. Bu sistem Princeton Üniversitesi Bilgisayar Bilimleri bölümünden Profesör Luo Linjie tarafından 2012 yılında geliştirilmiştir.



Görselde 'Chopper' algoritması kullanılarak bölümlenmiş bir nesne yer alıyor. Algoritmanın, nesnenin yazdırılabilirliğini ve montaj sırasını optimize etmeye çalışan ek gereksinimleri vardır (her adımda birleştirilecek iki parçayı eşleştirme).

Algoritma, Binary Space Partitioning'e (İkili Uzay Bölümleme) dayanmaktadır. Nesne analiz edilirken bölümlenmeden önce karşılanması gereken bir dizi koşul tarafından değerlendirilir. Değerlendirme baskı için 'optimum'a ulaşana kadar nesneyi değerlendirmeye ve parçaları bölmeye devam eder.

Bu koşullar, algoritma tarafından keşfedilen ve otomatik veya kullanıcı tarafından ayarlanabilen bir dizi hedeftir. Bu hedefler şunları içerir:

- Birkaç parça – nesneyi tamamlamak için mümkün olan minimum baskı sayısının tahmini.
- Bağlayıcı fizibilitesi – bağlayıcı yerleşiminin potansiyel kalitesinin ve sonuçta ortaya çıkan nesne sağlamlığının en üst düzeye çıkarılması.
- Yapısal sağlamlık – nesnenin yüksek gerilimli alanlarındaki kesiklerden kaçınma.
- Kırılgenlik – kullanıcının estetik için istemediği alanlarda (örneğin bir büstün yüzü) kesimlerden kaçınılması ve simetrik kesimlerin teşvik edilmesi.

‘Chopper’, tasarımcının tasarımlarına uygulamaya istekli olduğu bölümlere seçenekleriyle sınırlıdır. Yani ‘Chopper’, ürün tasarımı için her zaman uygun bir seçim değildir; bunun yerine önerilerde bulunmak için kullanılabilir.

Küçük boyutlu baskılarda 3D model nasıl bölümlere ayrılır?

Tasarım sorunları sadece boyutla sınırlı kalmıyor. Geçici destek yapıları kullanılarak karmaşık tasarımlar (içi boş veya düzensiz şekilli baskılar gibi) basılabilir. Bu kendi başına bir sınır değildir ancak destek yapıları ek malzeme maliyeti, daha uzun baskı süreleri ve sonuç olarak daha fazla işlem sonrası (destek malzemesini çıkarmak için gereken süre) gerektirir. Bölme, destek kullanmanın neden olduğu dezavantajlardan kaçınmanın etkili yollarından biri olabilir. Dijital bölümlere algoritmaları, özellikle tek nesneler için kullanışlıdır. Bu, özellikle her bölüm farklı bir yüzey malzemesine sahip olduğunda ve her bir parçanın montajının kolay olması gerektiğinde geçerlidir.

“Surface2Volume” algoritması, Vancouver British Columbia Üniversitesi’nden Bilgisayar Bilimleri öğrencisi Chrystiano Araujo tarafından 2019 tarihli bir makalede sunuldu. Bu algoritma çok malzemeli, çok renkli baskılar kullanılarak test edildi. Burada yazdırılabilirlik yerine birleştirilebilirlik

ele alındı. Bir nesneyi karmaşık tasarımlarla bölümlenmek, aynı zamanda uygulanabilir bir birbirine geçme konfigürasyonu bulmak zor olabilir. Bu nedenle algoritma, “mümkün olduğunca birleştirilebilir-bölümleme” sağlamak için tasarlandı.

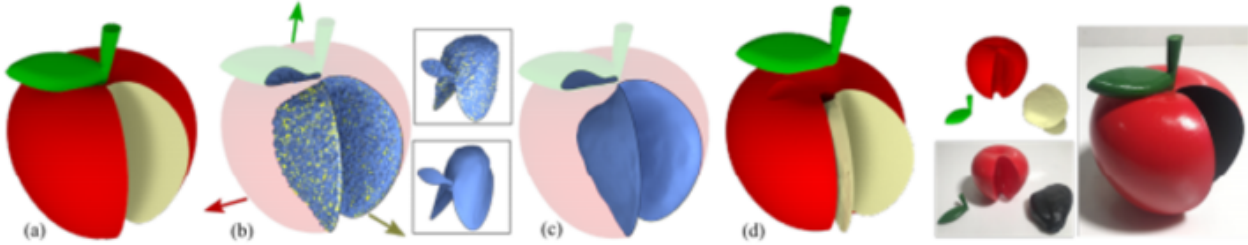


Fig. 7. As-assemblable-as-possible partition: (a) input object; (b) initial directions and mesh partition interfaces (alternative view in top inset); (c) partition with optimized interfaces (alternative view in bottom inset); (d) final parts and printed object. Where mesh partition interfaces are shown, blue represents triangles that are extractable, and yellow represents triangles that are not extractable.

Bu tasarım bir nesnenin şeklinin, mümkün olan en iyi kesimin nereye yerleştirileceğini seçmek için bir dizi öncelikli birbirine geçme konumu aracılığıyla analiz ediliyor.

Algoritma, yalnızca tasarlanan tüm parçalar çıkarılabilir olduğunda bir çözüme ulaşıyor.

- Yön Başlatma – İki parça arasındaki en iyi çıkarma yönünü değerlendirir (genellikle kullanıcı birkaç olasılık arasından seçim yapabilir).
- Ayrı Bölümleme – Çıkarmanın mümkün olduğu ve yapının daha sağlam olduğu noktalara öncelik verir.
- Arayüz Optimizasyonu – Tüm uygun parçalar için arayüz çıkarılabilirliğini zorlar ve üretimi daha kolay parçalar üretmek için bu arayüzleri pürüzsüzleştirir.

Bu yazıda elde edilen sonuçlar, bu yöntemin hem basit hem de karmaşık tasarımlar için çalışabileceğini ve çıkarılabilir bölümlenmenin on dakika içinde gerçekleştirilebileceğini gösteriyor. Öte yandan araştırmacılar, bu sonuçların tek bir materyalden elde edildiğini ve diğer materyallerin daha az etkileyici sonuçlar verebileceğini kabul ediyor. Ayrıca, bu deneyler, tasarımın sağlamlığı ile doğruluğunu değiş tokuş etti. Daha iyi sonuçlar, daha uzun bir hesaplama süresi gerektiriyor. Bölümleme konsepti, kullanıcılara sınırlı 3D yazıcı boyutuyla büyük ölçekli ürünlerin nasıl yazdırılacağı konusunda bir seçenek sunuyor. Kullanıcılar elle bölümlemeye

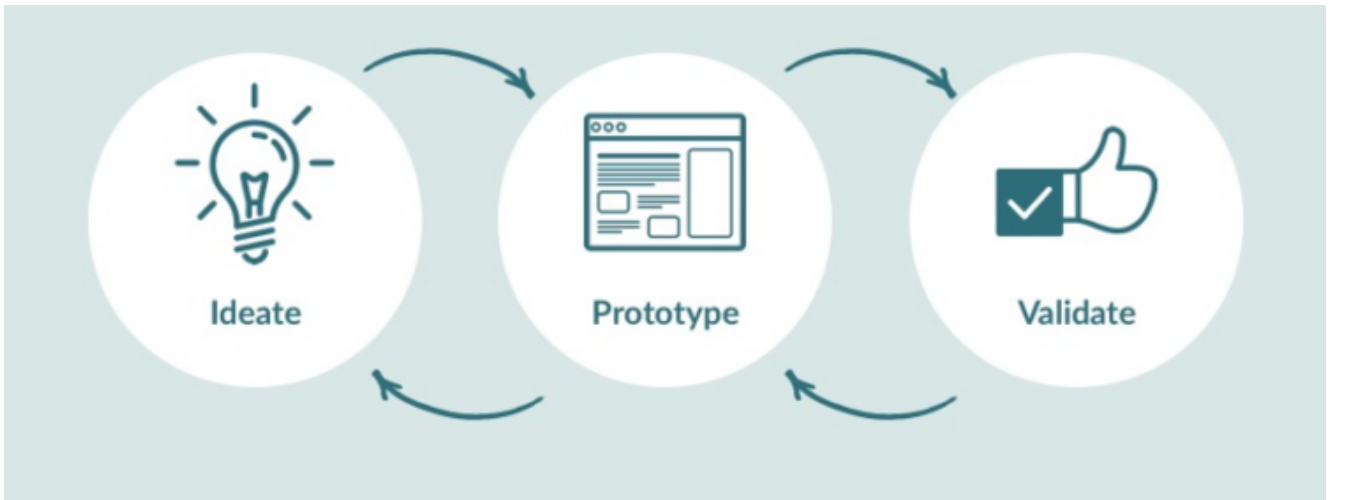
devam etmek yerinde yakında otomatik bölümlere yazılımını kullanabilecek.

Kaynak: [raise3d](https://www.raise3d.com)

Prototipleme için 3D Baskı Nasıl Kullanılır?

Prototip oluşturma, ürün geliştirme için her zaman zorunlu bir süreçtir. Bu süreç, tasarım sonucunun her yönüyle doğru performans göstermesini ve seri üretim için uygun olmasını sağlamada rol oynar. Bir ürünü piyasaya sürmeye karar verdikten sonra şirket, üretimi ayarlamak, tedarikçilerden ham madde sipariş etmek ve pazarlama kampanyalarını koordine etmek için milyonlarca dolardan fazla yatırım yapar. Bu nedenle prototipleme, şirketi yanlış karardan kurtararak kritik öneme sahiptir.

Prototiplemenin Rolü Nedir?



Prototipleme adımları. Kaynak- Sadece UXDesign

Prototip oluşturma hızı, pazarlamada başarı oranını değiştirmektedir. On yıl önce, ana prototip oluşturma

sürecinin teslim süresi aylar veya daha fazla sürerdi. Bu yıllarda prototipleme pratiği, ortaya çıkan 3D baskı ile hızlı prototiplemeye doğru evrildi. [3D baskı](#), yaygın olarak prototipleme için mükemmel bir eşleşme olarak kabul ediliyor. FFF, [prototip](#) oluşturmada benzersiz avantajlara sahip bir 3D baskı türüdür. Her katman için bir parçanın enine kesitini izlemek için termoplastik ipliği sürekli olarak eritir ve ekstrüde eder. Bu yazımızda prototipleme için FFF tipi 3D baskıya odaklanacağız.



Prototipleme süreci

Geleneksel Prototipleme Süreci

Geleneksel prototipleme, atölye tarzı bir süreçtir. Mühendisler prototip oluşturarak sıfırdan bir nesne yaratır. Bu nedenle sınırlı makineler, yapıştırıcılar, malzemeler ve insan emeği gibi temel kaynaklara güvenmek zorundadırlar. Tüm kaynaklar hazırlanmış olsa bile izlenecek belirli bir adım yoktur. Mühendislerin parçaları parça parça oluşturması ve bir araya getirmesi gerekir.

Mevcut tüm kaynaklar arasında CNC en yüksek verimliliği sağlar ve prototiplemede ana verimlilik olarak alınır. Ancak şişe veya kapalı kutu gibi boşluklu yapıları kesip çıkaramaz. Özel

ekipman olmadan, pek çok geometriye kolay bir süreçle ulaşılamaz. Bu koşullar altında, geleneksel prototipleme, yapının elle işlenmesi, çok sayıda tek parçanın yapılması ve bunların bir araya getirilmesinde büyük miktarda zaman harcar.



Geleneksel prototipleme ortamı

3D Baskı ile Hızlı Prototipleme

Eklemeli mekanizmalar nedeniyle, 3D baskı, geleneksel fabrikasyon yöntemlerini kullanarak büyük miktarda zaman alan işi ortadan kaldırabilir. CNC gibi 3D baskı da bir tür dijital üretimdir. Bu, makinenin yazılımdan gelen dijital komutu izleyerek çalıştığını ifade eder. Spesifik olarak, tasarım, içi boş bir küre gibi CNC ile asla elde edilemeyen karmaşık geometriye sahip bir dijital model yaratabilir. Dijital tasarım dosyası daha sonra 3D baskı yazılımına aktarılır ve yazıcı tarafından okunabilen ve baskısını kontrol edebilen Gcode'a dönüştürülür. En büyük değişiklik, tek bir baskı turunda herhangi bir geometri ile birden fazla parça oluşturma yeteneğidir. Böyle bir avantaj, 3D baskının, geleneksel olarak günlerce süren çalışmayı saatler içinde oluşturmalarını sağlar.

Etkili Prototipleme için 3D Baskı Nasıl Uygulanır?

FFF 3D baskının nasıl uygulanacağını düşünürken, kullanıcıların prototipin görsel ve işlevsel gereksinimlerini belirlemesi gerekir. Prototipleme, tek aşamalı bir süreçten ziyade aşamalardan oluşan çoklu bir süreçtir. Yaygın endüstri uygulamalarında, konsept, görünüm ve mühendislik kanıtı olan üç prototip oluşturma seviyesi vardır. Her seviyenin kendi amacı ve gereksinimi vardır. Nihai sonuç seri üretime bir öncekinden daha yakındır. Bu arada, FFF 3D baskı, kullanıcının baskı hızı ve yüzey kalitesi arasında seçim yapmasını sağlar. Kullanıcılar, mevcut prototipleme gereksinimlerine göre istenen dengeyi elde etmek için hem donanım hem de yazılım ayarlarını değiştirebilir.

Kavram Kanıtı Prototipleme

Tasarım prototipinin kanıtlanması, tasarımcının tasarımının fizibilitesini doğrulaması gereken ürün geliştirmenin başlangıç aşamasında gereklidir. Bu aşama, görünüş yerine fayda ile ilgilidir. Bir tasarımcının sadece tüm bileşenleri bir arada tutabilecek bir yapıya ihtiyacı vardır. Bu noktada güvenlik ve dayanıklılık gerekli olmadığı için mekanik özellik daha az gereklidir. 3D baskıyı benimsemeden önce kesme, yapıştırma ve vidalama gibi ucuz malzemelerle manuel çalışma önemli bir yaklaşımdı. Bunun sonucunda genellikle bileşenlerin kurulu olduğu basit ve çirkin bir yapı elde ediliyordu.

FFF 3B yazdırmayı kullanırken, kullanıcının yalnızca daha optimize edilmiş bir dijital karalama tasarlama odaklanması ve üretim işini yazıcıya bırakması gerekir. Böylelikle sadece çok daha hassas bir parça değil, aynı zamanda daha az zaman harcanır. Bunun için kullanıcı en hızlı ayarı seçmelidir. Merdiven çıkma etkileri nedeniyle yüzey performansı biraz pürüzlü olabilir, ancak prototipin amacına aykırı değildir. Ayrıca FFF 3D baskı, düşük maliyetli plastik

malzeme ve makineler kullanır. Böylece FFF 3D baskı, bu prototip oluşturma aşamasına mükemmel yakın bir uyum sağlar.

Görünüm Prototipleme

Görünüm prototipi ise tam tersi olarak görsel unsurlara toplam ağırlık verir ve gerçek işlevselliği göz ardı eder. Bu aşamada prototip, nihai ürünlere maksimum benzerlik göstermeyi amaçlar. Başka bir deyişle, 3D baskı ekipmanından son derece yüksek baskı çözünürlüğü ve düşük katman yüksekliği talep etmektedir. Genellikle, en hassas ayarla [profesyonel bir FFF 3D yazıcı](#), çoğu görsel talebi karşılamak için yeterli olan 0,2 mm'ye kadar yüksek XY çözünürlüğü ve 0,05 mm'ye kadar düşük katman yüksekliği sağlayabilir. FFF yazıcının kalın özelliklerle uyumlu olduğu, küçük özelliklerin performansının sınırlı olabileceğine dikkat edilmelidir. Kullanıcılar, yazdırma yönü ve tasarım optimizasyonu gibi performansı en üst düzeye çıkarmak için daha fazla FFF yazdırma kullanabilir. FFF 3D yazıcı, tatmin edici performans sağlamak için bu prototipleme aşamasında deneyimli bir kullanıcı için uygun bir araçtır.

Mühendislik Prototipleme

Mühendislik prototipleme aşamasına girerken, mühendisler daha kısıtlı standartlarla karşılaşır. Görsel benzerliğin yanı sıra, mühendisler fonksiyonel benzerliği de göz önünde bulundurmalıdır. Bu, yedek parça özelliklerinin seri üretim ürünün işlevsel beklentisine yakın olması gerektiği anlamına gelir. Yedek parça olarak kullanılan malzeme, saha denemeleri için yeterli olan ancak nihai ürünlerde kullanılanlarla tam olarak kalifiye olmayan belirli fonksiyonel özellikleri sağlamalıdır. Ayrıca prototip, farklı işlevsel amaçlara sahip farklı yedek parçalar içerir.

İşlevsel performansları, kullanılan malzemenin özelliğine bağlıdır. FFF 3D baskı, geniş malzeme uyumluluğu nedeniyle bu açıdan bir avantaja sahiptir. FFF 3D baskı için mevcut malzeme

seçim havuzu, kısa süreli kullanım için yeterli işlevsel performans sağlayan çok çeşitli mühendislik ve ticari plastikleri içerir. Kullanıcılar, daha fazla malzeme ile uyumlu, daha yüksek ısıtma sıcaklığına sahip FFF 3D yazıcıyı seçmelidir. Bu seçim yedek parçalardan daha yüksek olası performans ve daha zengin özellik sağlar.

3D Baskı Etkili

Sonuç olarak, kullanıcının belirli prototipleme aşamalarına yönelik talebi belirlemesi ve FFF 3D baskıyı etkili bir şekilde uygulaması gerekir. FFF 3D baskının temel özelliği olan otomatik üretim ve herhangi bir geometri oluşturma özgürlüğü, şirketlerin düşük maliyetli malzeme ve makineden tasarrufunu sağlar. Bununla birlikte teslim süresini kısaltmasına yardımcı olur. Kullanıcılar, 3D baskının etkinliğini artırmak için uyarlanabilir performansından ve geniş malzeme uyumluluğundan yararlanabilir.

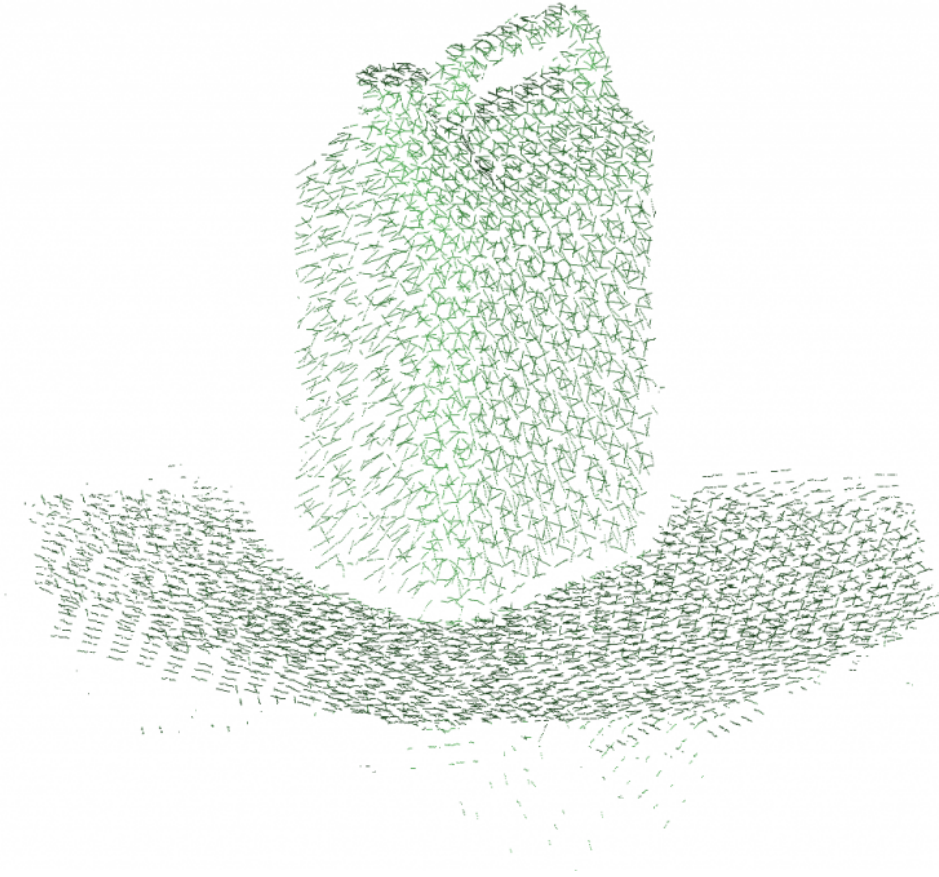
Kaynak: [raise3d](#)

3D Tarama ile CAD Modeli Arasındaki Fark Nedir?

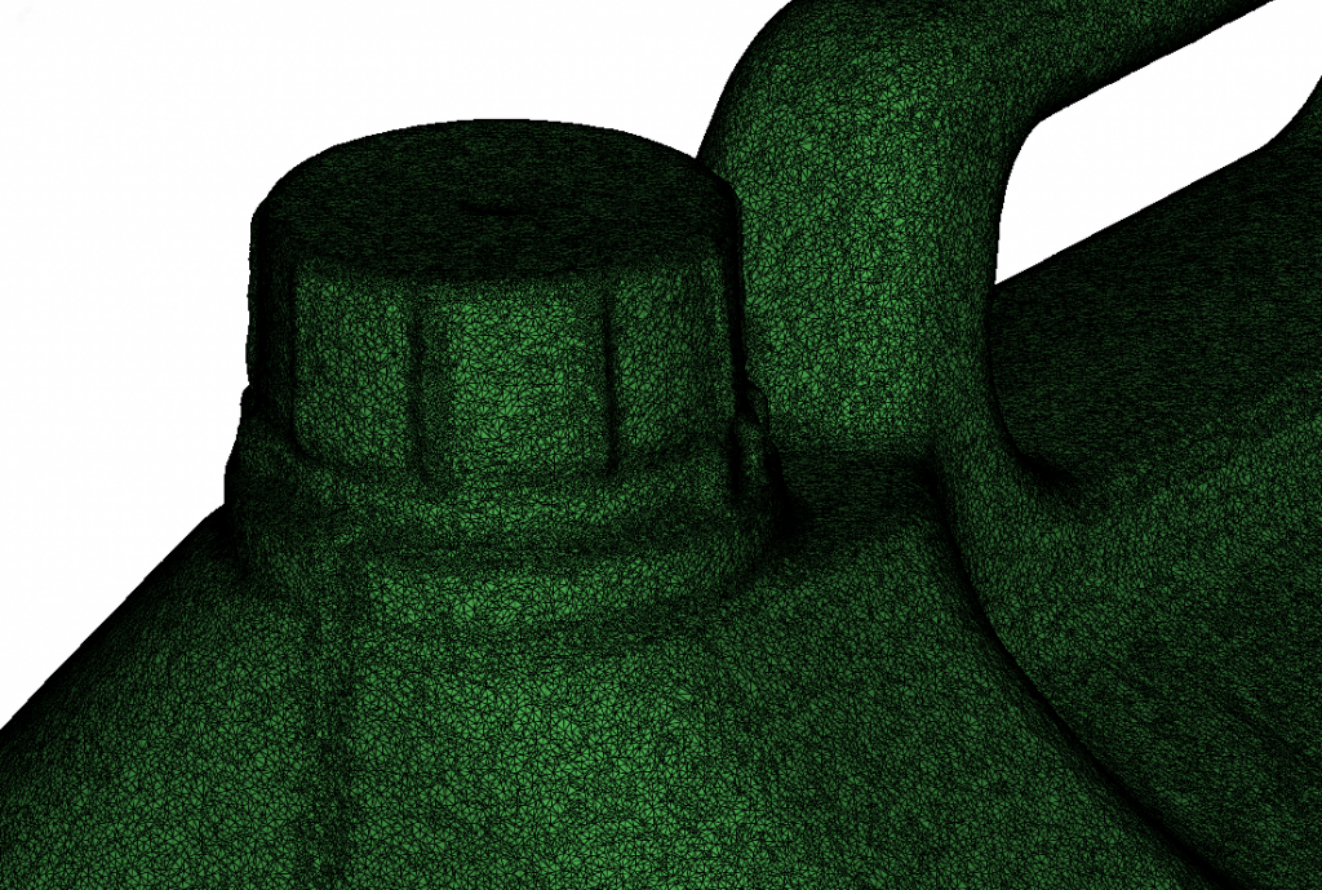
3D tarama, nesnelerin ölçülmesini ve sayısallaştırılmasını kolaylaştırdığı için çeşitli endüstrilerde giderek daha popüler hale geliyor. 3D tarayıcılar, kırık veya kayıp parçaların üretiminde veya araba tamirinde sıkça kullanılıyor. Alet edevat işlerinin yanı sıra kültürel mirasın restorasyonunda dahi 3D tarama [kullanılabiliyor](#). Ancak 3D tarama ile CAD modeli arasındaki farkın ne olduğu konusunda hala bazı karışıklıklar var.

Endüstriyel uygulamalar için bir 3D tarama yeterli mi, yoksa modeli düzenlemek gerekli mi?

3D tarayıcı, gerçek hayattaki bir nesnenin dijital kopyasını oluşturan bir cihazdır. Bir nesnenin kopyasını çıkarmak için tarayıcı, bir ışık ızgarası oluşturan ve verileri (noktaları) toplayan LED ışığı yüzeyine yansıtır. Bu nedenle bir 3D tarama, çokgen bir modele dönüştürülmüş bir nokta bulutudur.



Nokta Bulutu



Nokta bulutunun işlenmesinden sonra elde edilen poligonal bir model

3D taramalar çokgenlerden oluşturulur ve şu biçimlerde gelir: .stl, .ply, .obj. Çokgen modellerin mutlaka 3D tarama ile elde edilenler olmadığını belirtmek önemlidir. Tasarımcılar, inşaatçılar ve görsel sanatçılar da çalışmalarında çokgen modeller kullanırlar. Bu modeller özel programlarda yapılır. Poligonal modelleme, iç tasarım yapımında, 3D grafikler ve VFX'te yoğun olarak kullanılmaktadır.

Alt kullanım adına bir 3B tarama uygulamak için 3B yazıcılar, CNC makineleri veya modelin kullanılacağı diğer ekipman veya yazılımlar tarafından desteklenen uygun formata dönüştürülmelidir. Modelleri, bir 3D taramanın işlendiği yazılımda (örneğin Calibry Nest) doğrudan uygun format için hazırlayabilirsiniz.

3D baskı için modelin su geçirmez olması

gerekirken, CNC frezeleme için yüzeylerinin pürüzsüz olması gerekir

Çokgen modeller, yüzeyin örgüsü tam olarak pürüzsüz olmadığından ve bazen deliklere sahip olduğundan hafif düzenleme gerektirir. Bu gereklilik 3D yazıcılar için çok önemli olmasa da CNC makinesinin felaketi olabilir. Prototipleme için bir 3D tarama kullanılacaksa, bunun da küçük hazırlıklardan geçmesi gerekir.

Ancak, üretim veya mühendislik amacıyla çokgen bir model kullanılacaksa (örneğin, bozuk bir parçayı değiştirmek için yeni bir parçanın yeniden oluşturulması gerekir), büyük olasılıkla katı modelleme olarak da adlandırılan CAD formatına dönüştürülecektir.

Katı modellemede bir mühendis, imalat sürecini (ekstrüzyon, delme) kısmen taklit eden katı ilkellerden mekanik bir parça oluşturur. Katı modelleme parametrikdir, yani bir parametrenin değişmesi kaçınılmaz olarak bitişik olanlarda da değişikliklere yol açar. Modelin parametrik bir geçmişi (ağaç) vardır. Mühendis her zaman modelin önceki aşamasına kadar geriye gidebilir ve onu değiştirebilir.

Katı modellerin bir diğer önemli özelliği, uzmanın hem modelin kendisinin hem de tek tek parçalarının tam boyutunu ayarlayabilmesidir. Bu, özellikle çizimi kesinlikle takip etmeniz gerekiyorsa önemlidir. Bu tür manipölasyonlar çokgen modellemede mümkün değildir.

Çokgen bir modeli katı bir modele dönüştürmek kolay değildir. Model ne kadar karmaşıksa ve doğruluk gereksinimleri ne kadar büyükse, o kadar fazla zaman alacaktır.

Taramayı CAD'e dönüştürme

Özetlemek gerekirse: bir 3B tarama çokgen bir ağ olarak ve bir CAD modeli geometrik katı ilkeller olarak temsil edilir. Bu modeller farklı biçimlere sahiptir ve nesne hakkında farklı

bilgiler içerir.

3B tarama esasen bir çokgen ağ olduğundan, nesnenin kenarlarının keskinliği hakkında bilgi içermez. Modeli yakınlaştırdığınızda, birçok çokgenin “yuvarlatılmış” olduğunu ve yüzeyi düzleştirdiğini göreceksiniz. Modeli heykel yaparken kullanırsanız bu önemsiz olabilir ancak endüstriyel amaçlar için kabul edilemez. Çokgen modellerin aksine CAD modelleri nesne hakkında gerekli tüm bilgileri (keskin kenarların nerede olması gerektiği, duvar kalınlıkları vb.) içerir.

Özetlemek gerekirse

Bir CAD modeli, modelle çalışırken tam özgürlük veren geometrik katı ilkellerden oluşur. Bir uzman, boyutunu ve toleranslarını kontrol edebilir. Herhangi bir zamanda modelin önceki sürümlerine geri dönebilir ve uygun değişiklikleri yapabilir. CAD modelleri gereksiz bilgi içermez ve nesne hakkındaki verileri doğru şekilde görüntüler (gerekli olmayan yerlerde düzleştirilmiş köşeler yoktur). CAD modelleri tüm 3D yazıcılar ve CNC makineleri ile uyumludur.

Çoğu durumda, 3D taramalar, hafif rötuştan sonra sonraki kullanım için oldukça uygundur. Ancak, birçok üretim/mühendislik görevi için çokgen bir modelin parametrik bir biçime dönüştürülmesi gerekir.

Peki poligonal model hangi durumlarda kullanılabilir ve CAD modeline ne zaman ihtiyaç duyulur? Ne yazık ki, evrensel bir cevap yok. Bireysel bir uzman için bir parçanın teknik özellikleri önemli olmayabilir ve çokgen bir modeli doğrudan 3D yazıcıya .stl formatında gönderir. Başka bir durumda, boyutların doğruluğu çok önemli olabilir. Taramadan CAD’e dönüştürme ihtiyacı tamamen bireyseldir ve nihai hedeflere bağlıdır.

Kaynak: [thor3d](#)