

Tıp Alanında Raise3D Yazıcı: MRI Bakımı

MRI, yani Türkçe karşılığıyla Manyetik Rezonans görüntüleme hastanelerde sıkça başvurulmuş ve doktorların kesin saptamalar yapabilmesine yardımcı olabilecek en modern tanı yöntemidir. Bilgisayarlı tomografi ve radyografi ile karşılaştırıldığında MRI çok daha güvenilir sonuçlar verir fakat bunun karşılığında hem cihaz hem de yardımcı alet maliyetleri oldukça yüksektir.

MRI / CT ve X-Ray ekipmanlarının satışını ve bakımını yapan, «MRT-Service» şirketinden Vitaly M., bu süreçlerde 3D baskıdan aktif olarak yararlanıyor. Şimdi 3D baskının MRI satışı ve bakımında nasıl yardımcı olabileceğini kendisinden dinleyelim.

3D yazıcılar kompleks tıbbi ekipmanların (MRI, CT vb.) yer aldığı hizmet sektöründe nasıl kullanılıyor?

Manyetik rezonans görüntüleme makinelerine bakım yaparken, belirli sorunları çözmek pahalı cihazlar gerektirir. Örnek vermek gerekirse, pullama/şimleme işlemi düzgün bir manyetik alan elde etmek için gerekli bir hamledir. “Şim-aracı”/”Shim-device” isimli bir ürün bu aşamada kullanılıyor ve tıbbi ekipman olarak sınıflandırılmamasına rağmen oldukça pahalı bir araç. Yalnızca birkaç özel parti şeklinde üretilen aracı satın almak, çoğu cihaz tamircisi ve üreticisi için imkânsız.

Fakat 3D baskı, şim-aracı gibi imkansızları var etmek için var! 3D modelleme ve 3D baskı teknolojileri el ele verdiğinde, aynı cihazı veya en azından bir prototipini oluşturmak için bir şans yaratıyor.

MRI’da yararlanan bir diğer 3D baskı uygulaması ise radyo parazitini algılamak için geliştirilen

antenler.

Elektronik aksam cihazın içinde geleneksel yöntemler ile yer alır fakat cihazın dış kılıfı tamamen 3D baskı ile oluşturulur.



Radyo parazitini algılamak için geliştirilen cihazların dış kılıfı 3D baskı ile oluşturuluyor.

Peki sağlık alanında büyük önem taşıyan MRI cihazlarında kullanılmak üzere 3D baskı ile oluşturulan bu parçalar üretilirken hangi filamentlerden yararlanılıyor?

MRI makineleri bir manyetik alan altında çalışır, bu nedenle manyetik yapıda bozulmaya yol açabilecek çelik yapıların tek başına kullanılması imkansızdır. Bunu önlemek için baskıda sıkça plastik veya alüminyum kullanılır.

Plastik konusunda önce Polymaker PLA kullandık , ardından ESUN'a geçtik. Mısırdan yapıldığı ve dolayısıyla çevre dostu olduğu için çoğunlukla PLA plastik kullanıyoruz.

ABS basıldığında koku yapar ancak dişli yapmak gerekirse yükü alan kısımlar ABS'den üretilmiştir. Antenler için ise deneyimlerden yola çıkarak prototipler oluşturmak için ideal

bir filament olarak PLA'yı kullanıyoruz. Çalışma masasına mükemmel yapışıyor ve daha kırılğan olduğu için daha rahat işleniyor ama bu sadece benim görüşüm, muhtemelen birileri bu özelliği eksi olarak değerlendirecektir. Yazıcılara ek olarak, alüminyum elemanlar ürettiğimiz bir 3D freze makinemiz de mevcut.

– Vitaly M.

3D baskı ekipman kullanmak, MRI alanında nasıl artılar kazandırıyor?

Vitaly M., başta pahalı bir hamle olsa da zaman içinde iş gücü ve süre üzerindeki etkisi göz önüne alındığında 3 boyutlu yazıcıların kendi maliyetlerini karşıladığını belirtiyor.

Örneğin, radyo parazitini aramak için bir anten geliştirmemiz bir yılımızı aldı. Üstelik elektronik tarafında geçirilen 1-2 ayın yanı sıra görünüm, tasarım ve form açısından nihai sonucu almamız bu bir yılı oluşturdu. Elbette bunun her gün üzerinde çalışılan bir şey olmadığını, her şeyin adım adım yapıldığını göz önünde bulundurmalısınız. 3 boyutlu baskı kullanmaya karar verdiğimizde ilk olarak SOLIDWORKS'te sıfırdan bir model geliştirdik. Ardından Raise3D Pro2'de bir prototip yazdırdık Sonra bir tane daha, bir tane daha, bir tane daha...

Prototipleme süreci her şekilde uzun sürüyor, son versiyona gelene kadar 10-15 civarında ara versiyonumuz oluşturmamız gerekiyor. Gerekli pürüzlülüğü elde etmek, aletin elinize tam oturduğundan ve kullanımın rahat olduğundan emin olmak, şekli optimize etmek vb. için çok sayıda prototip üretmemiz gerektiği bir gerçek. 3D baskı teknolojisi, bunu oldukça hızlı ve düşük bir fiyata yapmamızı sağlayan tek şey! Eğer bu prototipleri özgür üretim imkânı ile kendimiz üretmeseydik, süreç birkaç yıla kadar uzayacaktı.

-Vitaly M.

MRI özelinde 3D baskı ve alternatif üretim biçimlerinin karşılaştırılması

Üretim sürecine 3D baskı dahil edilmeden önce, modellemelerde epoksi reçine ve fiberglastan, prototiplerinde ise bazen kağıt hamurundan yararlanılırdı. Bu çalışmaların temeli manuel olduğundan, oldukça düşük bir tekrarlanabilirlik sunuyor.

Rusya'da bu konuda çalışacak yetkin birilerinin bulunmaması ise cabası. Vitaly M. tedarik etmeyi düşündükleri ürünleri üretecek kişiler bulmanın imkânsıza yakın olduğunu belirtiyor. Bu imkânsızlığı yaratan ana etkenler ise üretimin çok uzun sürmesi veya çok maliyetli olması. Belki ikisi de.

MRI özelinde 3D baskının artılarına ve eksilerine son bir bakış

3D baskının muazzam avantajları vardır. Nihai prototipi zaten geliştirip test ettiyseniz, daha sonra hiçbir şey yapmanıza gerek yoktur, ideal yüzey kalitesine sahip endüstriyel bir yazıcıda yazdırmak için STL dosyasını göndermeniz yeterlidir. Artık hayallerinizin ürününe bir adım daha yakınsınız!

FDM baskının dezavantajı ise 0,1 mm'lik bir katman kalınlığının bile son ürünleri basmayı pek mümkün kılmamasıdır.

Ve elbette yazıcı, projektör veya çocuk oyun konsolu için bir braket basmaktan, kıyma makinesi veya diğer cihazlar için oluşturulacak dişlilere kadar üretimde oldukça zaman kazandırır. Bu durum bulunması imkânsız olan veya çok pahalıya mal olacak her şey için geçerlidir. Oturuyorum, yarım saat çiziyorum ve daha sonra basıyorum. Nihai ürün şimdiden elimde.

Çok baskı oluşturduğum için, ihtiyacım olan her şeyi 3D yazıcıda çizip üretmek benim için her şeyden daha kolay. 3D baskı, benim için her zaman dışarı çıkıp arama yapmaktan ve benzine para harcamaktan çok daha hızlı bir alternatif

olacak.

-Vitaly M.

Kaynak: [Raise3D](#)

CIM UPC ve BCN3D'nin 3D Baskı Üretim Serüveni

Daima yeni teknolojilerin arayışı içinde olan, eklemeli imalat alanında uzman CIM UPC, son kullanım uygulamalarının üretim sürecinde radikal bir dönüşüme başvurdu. BCN3D yazıcılardan ve [Smart Cabinet](#)'ten (Akıllı Kabin) oluşan küçük bir baskı çiftliği, hem düşük hacimli toplu üretim hem de büyük parçalar için en iyi seçenek olduğunu kanıtladı.

BCN3D Technologies'in doğduğu yer olarak nitelendirilen CIM UPC, uzun yıllardır temel amacı eklemeli imalatı her yere yaymak olan Ar-Ge çalışmaları yürütüyor.

Esas müşteri tabanını KOBİ ve yeni işletmeler üzerine kuran şirket, ihtiyaç duyulan parçalar için en iyi teknolojiyi analiz ettikten sonra ya parçaları kendi tesislerinde üretiyor ya da söz konusu şirketin teknolojiyi benimseyerek çözüm üretmesine yardımcı oluyor. Başlıca ortak kaygıları **işlevsellik, kalite, maliyet ve teslimat süresi** olan şirketler **prototipleme, alet ve yedek parçalardan tam üretime kadar tüm tedarik zincirleri boyunca** 3D baskının faydalarını kendileri gözlemleme imkânına sahip oluyor.

FFF teknolojisi ise endüstriyel eklemeli imalat üretim makinelerine eşsiz bir alternatif getirdi.

Bir malzemedен diğerine geçmenin zor olduğu, oldukça karmaşık olan geleneksel üretim süreçlerinin aksine FFF, CIM UPC'ye çok çeşitli termoplastikler ile baskıyı değerli kılmak için tüm platformu doldurmaya gerek kalmadan üretim yapma esnekliği de tanıyor.

Masaüstü 3D yazıcılar ile:



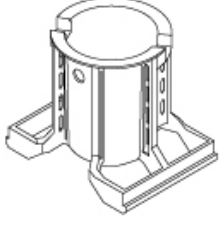
- Parçalar 48 saatten daha kısa bir sürede üretilebilir.
- Diğer üretim yöntemlerine kıyasla daha düşük parça başı maliyet elde edilebilir.
- [Epsilon W27](#) ve [W50](#) yazıcılar, büyük baskı işleri için yeterli derecede büyük bir baskı hacmi sağlar.
- Enjeksiyon kalıplamada kullanılanlara eş değer malzemeler kullanılabilir.
- PA12 kurulumundan PP kurulumuna geçmesi için 2 gün gereken SLS makinesinin aksine, çeşitli uygulamalar ve müşteriler için çalışan farklı püskürtme ucu boyutlarına ve malzemelerine sahip farklı yazıcı konfigürasyonlarından yararlanılabilir.

Peki BCN3D Smart Cabinet (Akıllı Kabin) nedir ve üretim sürecinde nasıl bir fark yaratıyor?

Smart Cabinet'in görevi, her şeyden önce tüm malzemeleri her zaman optimum nem seviyesinde tutmaktır. Bu sayede nemden kaynaklı bozunmalar ve zararlar önlenir. Bu sayede CIM UPC'nin üretim süreçlerinde kullandığı teknik malzemelerin zarar görmesi önleniyor.

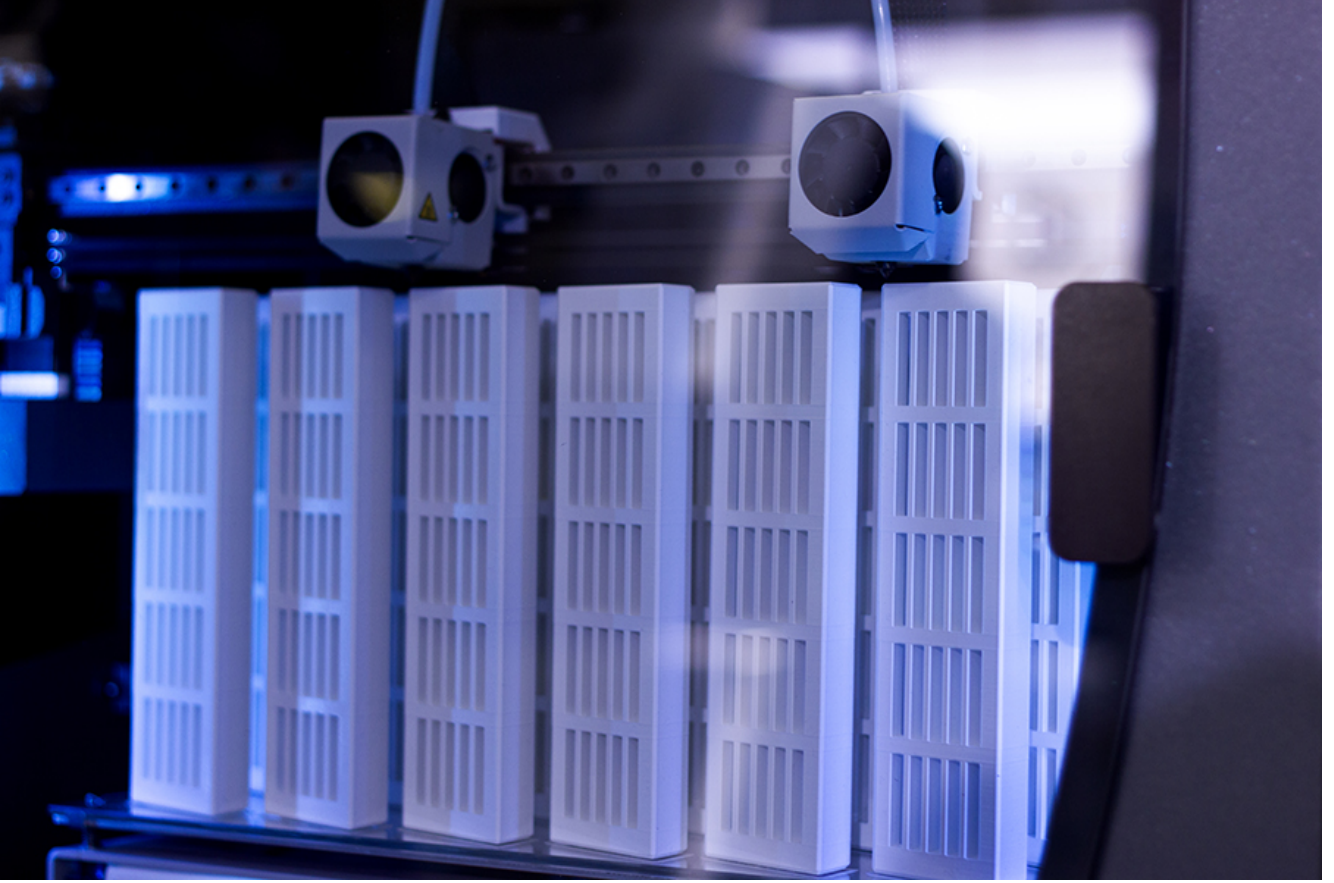
Eklemeli imalatın farkını ortaya koyacak 3 farklı parça

CIM UPC'nin kendi baskı çiftlikleriyle ürettiği çeşitli şirketler için belirli parça örneklerine bir göz atalım:

Ventilation grill	Intake manifold	Watertight tank
		
Rail transport industry part with an important infrastructure	End-use piece for the automotive industry	Final part for the pharmaceutical industry

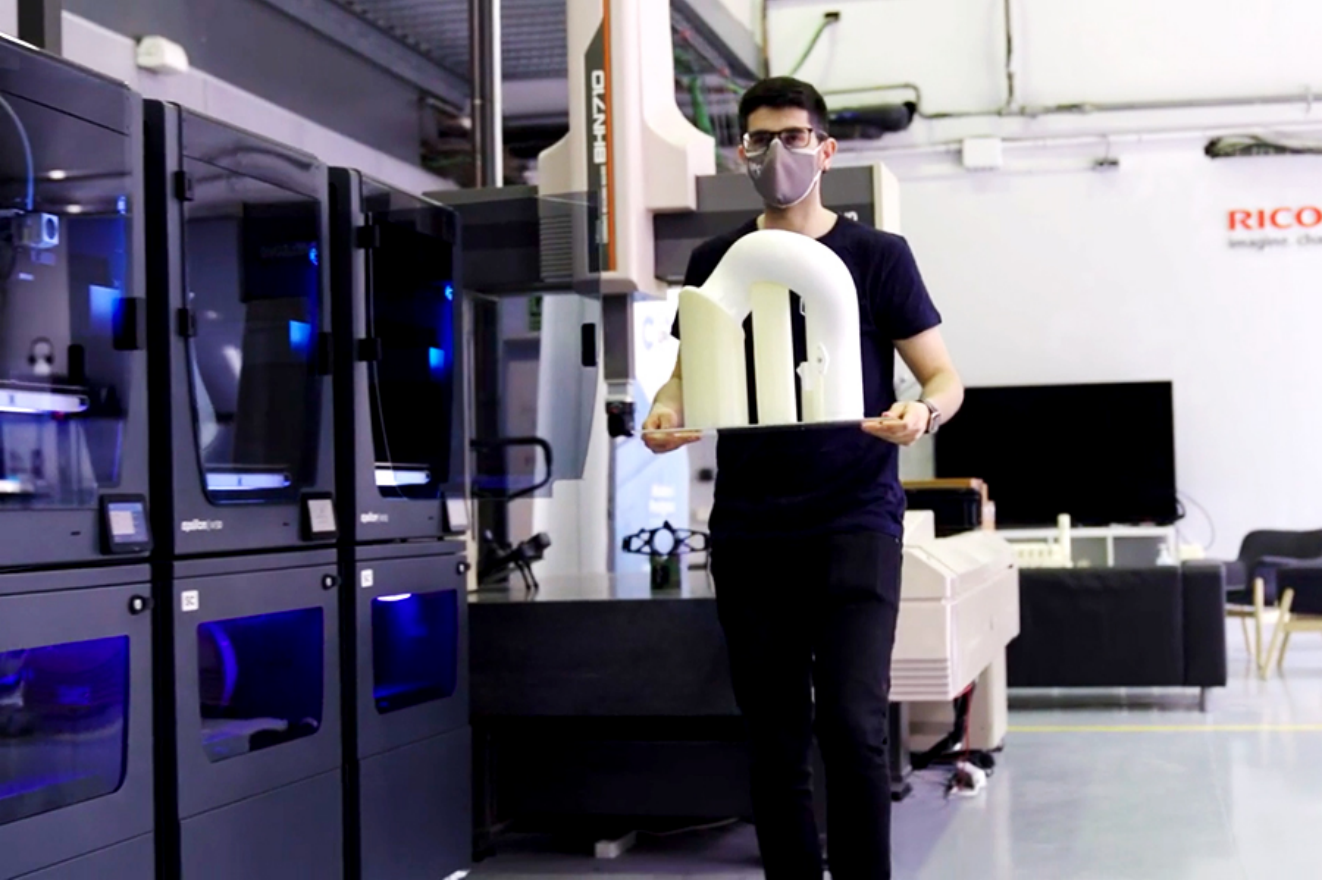
Soldan sağa: 1. Havalandırma kafesi: Önemli bir altyapıya sahip demiryolu taşımacılığı sektörü parçası 2. Emme manifoldu: Otomotiv endüstrisi için bir nihai kullanım parçası 3. Su sızdırmaz tank: İlaç endüstrisi için son parça

İlk görselde yer alan havalandırma kafesi, başta enjeksiyon kalıplama ile üretiliyordu. Bu da, enjeksiyon kalıplama makinesinin yanı sıra parçanın kalıbının bulundurulmasını da zorunlu kılarak üretici için bir altyapı zorunluluğunu şart koşuyordu. Yılda sadece birkaç tane üretilen parçalar için bu durum şirketleri epey zorluyordu. Sonuç olarak, CIM UPC parçayı tarayarak ve 3D basarak süreci tamamen dijitalleştirmelerini önerdi ve **ilk 50 ünite beklenen sürenin yarısında teslim edildi.**



3D yazıcı ile üretilen havalandırma kafesleri

Bir üniversite otomobil yarışmasına katılmak için tasarlanan ve nihai kullanım parçası olan bu **emme manifoldu**, SLS işlemeden elde edilen mekanik özelliklerinden hiçbir şey kaybetmeden FFF teknolojisinde üretilebilir.



3D yazıcı ile üretilen emme manifoldu

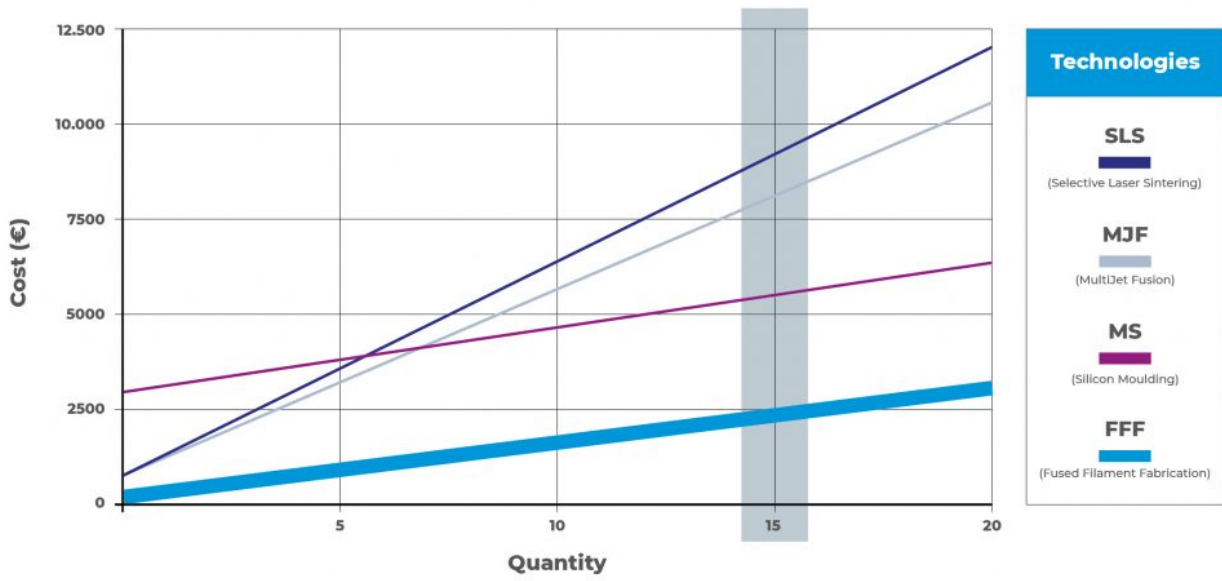


Bu görselde ise ilaç sektörü için makine tasarlayan ve üreten bir firmanın talep ettiği su sızdırmaz tank yer alıyor. Söz

konusu su sızdırmaz tanktan 15 birim üretmek için kolları sıvayan CIM UPC, 3D baskıdan yararlandı.

Tüm bu üretim süreçlerinde FFF teknolojisinin, incelenen diğer teknolojilere kıyasla 3-8 bin Euro'ya kadar tasarruf etmeyi sağladığı saptandı.

COMPARISON OF DIFFERENT TECHNOLOGIES



Sağ sütunda yukarıdan aşağı yer alan SLS, MFJ, MS ve FFF teknolojilerinin maliyet karşılaştırması

Havalandırma kafesi, emme manifoldu ve su sızdırmaz tank, CIM UPC'nin BCN3D baskı çiftliği ile elde ettiği geniş başarı yelpazesinin sadece birkaç örneği. 3D baskının eşsiz imkânlarını arkasına alarak harikalar yaratan baskı çiftliği, CIM UPC'nin tüm sektörlerdeki müşteri tabanının çok yönlü ihtiyaçlarını karşılamaya devam ediyor.

Ayrıca yazımızda sık sık sözünü ettiğimiz Smart Cabinet'in önemini kavramak adına, [nemin etkileri üzerine yazılmış teknik inceleme yazısını](#) okuyabilirsiniz.

Kaynak: [BCN3D](#)

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](https://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 tasarımını 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+](#)

3D Tarama Antik Kalıntılara Hayat Veriyor

Avustralya'nın Sidney kentinde keşfedilen 19. yüzyıla ait bir tekne, [3D tarama](#) ve **3D baskı** sayesinde Avustralya Ulusal Denizcilik Müzesi'nde sergilenmek üzere hayata döndürüldü.



Sidney Metrosu'nun kazı çalışmalarında keşfedilen tekne parçalarının bozunmaması adına titiz bir çalışma yürütülüyor.

Barangaroo Boat olarak adlandırılan tekne, Sidney Metrosu'nda gerçekleştirilen bir kazı çalışması sırasında keşfedildi. Deniz arkeolojisinin tarihi ve kültürünü merkeze alan, kâr amacı gütmeyen bir kuruluş olan **Silentworld Foundation** tarafından devir alınan Barangaroo Boat, 3D baskının sunduğu imkânlar sayesinde yeniden endamını sergileme yolunda emin adımlar atıyor.

Silentworld ekibi, teknenin her bir parçasını dijital ortama aktarmak ve elde edebildikleri her türlü bilgiye erişim sağlayabilmek için 3D tarama yönteminden yararlandı.

Tarama verilerinden yola çıkılarak teknenin 3 boyutlu bir kopyası basılacak. Öncelikle tekneyi tüm özellikleriyle birlikte dijital ortama aktarmayı planlayan ekip, teknenin her parçasını tek tek taramaya başladı. .

Bu özellikle ilginç ve heyecan verici bir proje; sadece geminin şimdiye kadar kazılmış en eski sömürge Avustralya yapımı zanaat olduğu gerçeği için değil, aynı zamanda bunun yönetilme şekli için. Her parçayı kaydetmek ve ardından dijital olarak yeniden oluşturmak için Eva'yı kullanmak büyüleyici.

– Ben Myers

Tekneye ait yaklaşık 300 parçanın her birini yüksek doğruluk oranıyla kaydetmek, görevin başarısı adına büyük önem taşıyordu. Çünkü antik parçaların bozunmaması için ekip tarama işlemini olabildiğince hızlı gerçekleştirmeliydi. Görevin hız gibi gerekliliklerinin yanı sıra ayrıntılı ve karmaşık doğası nedeniyle ekip, gemi kerestelerini dijital olarak kaydetme konusunda deneyimli olan 3D kayıt uzmanı ve deniz arkeoloğu Thomas Van Damme ile iletişime geçti. Van Damme'nin de projeye dahil olmasıyla güçlenen kadro, 2D çizim veya 3D temas izleme gibi yöntemler ile elde edilemeyecek bir hız ve doğruluk oranıyla parçaları taramayı başardı.



“3D temaslı sayısallaştırma ile yalnızca arkeoloğun önemli olduğunu düşündüğü özellikleri izleyebiliyorsunuz ancak bazı özellikleri de kaçıırıyorsunuz. 3D tarayıcının kazandırdığı şey ise orijinal ahşabın hem geometrisi hem de rengini içeren bir 3D kopya oluşturabilmesi” -Thomas Van Damme

3D tarama verileri toplandıktan sonra ekibin parçaların ana özelliklerini vurgulayabileceği bir 3D modelleme yazılımı olan Rhino'ya aktarıldı.

Proje dahilinde çalışan deniz arkeoloğu Renee Malliaros'a göre vurgulanan ana özellikler ileride çok önemli veriler haline gelecek. Bu nedenle tekneye ait alet işaretleri, çivi tutma desenleri, damar yönü, sıkıştırma işaretleri gibi modellerin işlenmesi büyük önem arz ediyordu.

Ekip **Rhino** yazılımının da yardımıyla sadece bir ay içinde tüm tarama verilerini 2D çizimlere dönüştürmeyi başardı. Geleneksel yöntemler ile bir yıla kadar uzayabilen bu süreç, 3D baskı aşamasına daha hızlı geçilmesini sağlıyor.

Ekibin bir sonraki hedefi ise tüm parçaları 3D baskı olarak üretebilmek.

3D baskı ile oluşturulacak parçalar iki veya üç yıl içinde gerçek teknenin yeniden inşası için bir uygulama çalışması teşkil etmesi adına birleştirilecek. Gerçek tekne parçalarının kolay bozunabilir yapısı tüm parçaların nasıl bir araya gelmesi gerektiğini prova eden bir deneme sürecini şart koşuyor. Yaklaşık 200 yaşında olan Barangaroo Boat'ın küçültülmüş yapboz versiyonu, pandemi dönemi vakit geçirdiğimiz maketlerin daha ulvi bir amaca hizmet eden bir muadili olacak diyebiliriz.

3D tarayıcıların bu haklı ünü benzer birkaç örnekle daha yerini sağlamlaştırmaya aday gibi görünüyor.

Silentworld Foundation Barangaroo Boat dışında üç adet gemi daha tarayarak 3D tarama teknolojisinin antik eserlerin yeniden canlandırılması adına nasıl bir önem taşıdığını bir kez daha gözler önüne serdi.

Benzer şekilde [Scan The World](#) projesi de, müze koleksiyonlarını binlerce yüksek çözünürlüklü taramaya ücretsiz erişim imkânı ile erişime açtı. Proje aynı zamanda açık kaynaklı 3D basılabilir sanat koleksiyonunu genişletmek için [Google Arts & Culture](#) ile ortaklık kurdu.



The Statue of David'in 3D tarama ile modellenmiş versiyonu

Yine başka bir örnekte, [Texas Through Time](#) müzesindeki arşivciler, eski bir yırtıcı hayvanın fosilleşmiş iskeletini dijitalleştirmek için **NVision**'ın 3D tarama teknolojisinden yararlandı. Hep arkeoloji ve paleontolojiden bahsettik, sıra sanata geldiğinde ise 3D tarama teknolojisi, Michelangelo'nun David'inin dijital ikizi de dahil olmak üzere değerli heykellerin ve tarihi heykellerin kopyalarını üretmek için kullanıldı. Farklı alanlarda boy gösteren 3D tarama ve 3D baskının gelecekte modelleme içeren çoğu sektörde ününü artıracığını söyleyebiliriz.

Kaynak: [3D Printing Industry](#)

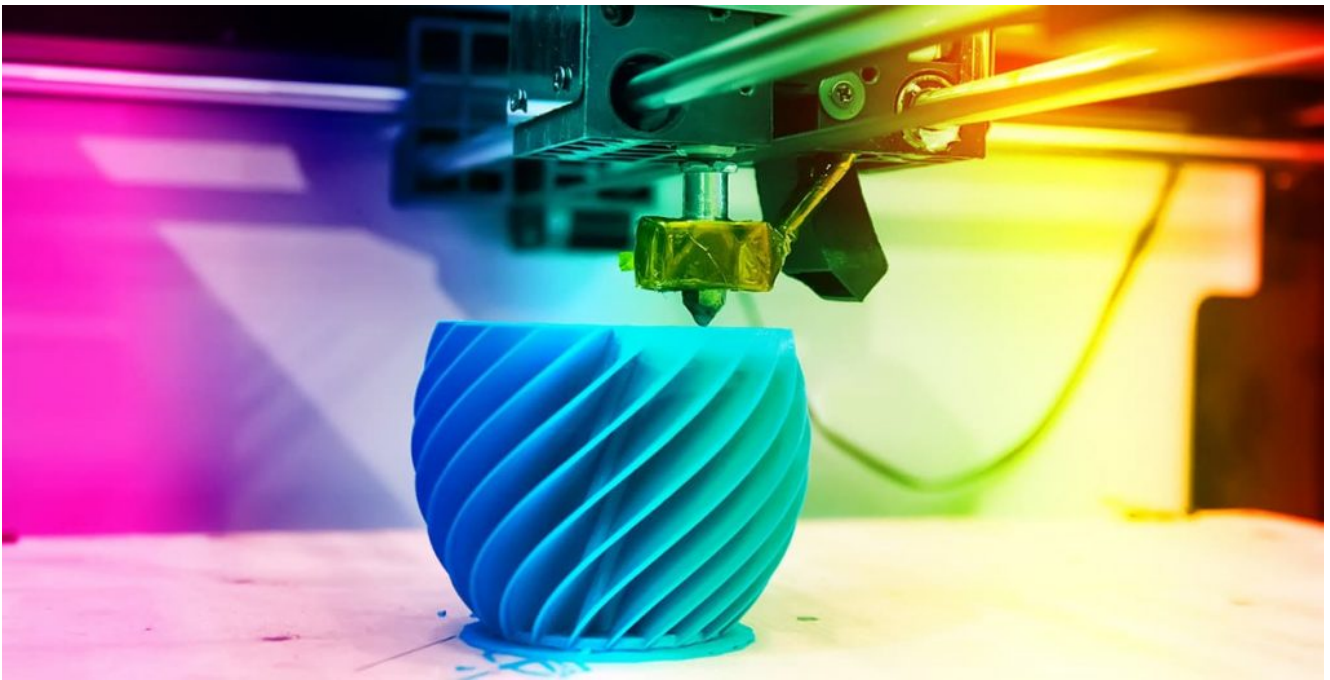
Malîyet Savaşları: 3D Baskı

Mı Daha Kârlı, Satın Almak Mı?

Basmak ya da basmamak... İşte tüm mesele bu!

Üretim yaparken veya herhangi bir anda pek çok parçaya ihtiyaç duyabiliyoruz. Bu noktada çoğu üretici için şöyle bir ikilem başlıyor: Bu parçayı 3D yazıcı ile basmalı mıyım, yoksa hazır halini satın mı almalıyım? Hatta bu soruyu dürüstçe açarsak 3D baskı bir parça mı daha ucuza gelir yoksa hazır satın alınmış bir parça mı?

Günümüzde 3D baskı, yaşadığı tüm gelişmelere rağmen satın alma alışkanlıklarımızı değiştirmekten çok uzan bir noktada. Fakat [sunduğu](#) demokratik üretim, hızlı reaksiyon alabilme ve özelleştirilmiş ürün yelpazesi ile 3D baskı geleceğin en önemli imkânlardan biri olarak karşımıza geliyor. Elbette ki 3D baskıyı canı gönülden savunmak isteriz fakat bir parçayı 3D basmak veya satın almak arasındaki kararı verirken göz önünde bulundurmanız gereken faktörlerden bahsetmeden de geçemeyiz.



Diş tedavisinde kullanılan ekipmanlar gibi ince detay ve hassas doku isteyen parçalar için 3D baskı çok daha verimli

bir seçenektir.

3D baskı ve satın alma arasında tercih yaparken şunları göz önünde bulundurmalısınız: Parçayı oluşturmak için yeterli ekipmanınız var mı? Ne kadar zaman harcamak istiyorsunuz? Hani malzemelerden yararlanacaksınız? Kaliteyi ne kadar önemsiyorsunuz? Belirli tasarım öğeleri ve faktörler kararınızı etkiliyor mu?

Malzeme ve Kalite

Ürünün malzeme ve kalite dengesi oldukça önemli bir etkidir. Filamentin maliyeti genellikle satın alacağınız parçadan daha düşük olur. Fakat nihai ürünün kalitesini ve ihtiyaçlarınızı karşılayıp karşılamadığını da göz önünde bulundurmalısınız. 3D baskı ürünler genellikle plastikten yapılır. Peki plastik sizin için uygun malzeme mi? Eğer değilse, metal veya geliştirilmiş plastik gibi baskı ürünlerine yatırım yapmak ister misiniz? Bahsi geçen malzemeler, yüksek dayanıklılık gibi birçok ekstra özellik sağlayabilir.



Farklı katman yükseklikleri ile oluşturulmuş baskılar

Örneğin, Markforged tarafından Onyx filament ile basılan parçalar standart 3D baskı malzemelere göre hem daha sağlam hem de ısıya daha dayanıklıdır. Onyx gibi kaliteli bir

malzemeyle baskı almak gereksiz maliyetli olabilir.

Ya da kalem kapağı gibi düşük kaliteli plastikten yapılan iç aksam ürünleri oldukça ucuza mal edilir, bu nedenle 3D baskı ile üretmeniz için efora ve maliyete değmeyebilir.

Tasarım

İstedığınız standart bir ürün mü, yoksa benzersiz bir nesne mi?

Salonunuzda sergilemek için belirli boyut ve şekillerde benzersiz objeler oluşturmak istiyorsanız 3D baskı, satın alınabilir bir parçadan çok daha fazla kişiselleştirme imkânı sunar. Bu sayede tamamen kendi zevkinize göre bir parçayı ucuz bir maliyetle elde edebilirsiniz.



3D baskı ile üretilmiş bir Yoda diş macunu başlığı

İstenilen parça yeterince basit ise [Tinkercad](#) ve [Fusion 360](#) gibi bilgisayar destekli tasarım programlarında kendiniz bile tasarlayabilirsiniz. Ya da istediğiniz tasarımı elde etmekte zorlanıyorsanız yani kendi nesnelerinizi modelleme

uzmanlığına sahip değilseniz bir tasarımcıdan yardım alabilirsiniz. Not: Muhtemelen 3D baskı ile kâr etmek için bir tasarımcı tutmak, orijinal parçayı veya tasarımını satın almaktan daha pahalıya denk gelir fakat yine de siz bilirsiniz...

Mevcut Ekipman

Bizim iktidarımızda herkes bir 3D yazıcı sahibi olacak!

3D baskı ve satın alma arasında karar verirken ekipman yeterliliğinizi de göz önünde bulundurmanız gerekir. Bu noktada tabii ki de en temel eleman 3D yazıcıdır. Baskıda kullanılan filamentler genellikle çok maliyetli değildir ve makaralar oldukça uzun süre dayanır. Fakat 3D yazıcı satın almanın maliyetini denkleme için uzun bir süre 3D baskı ürün oluşturmanız gerekebilir.



Ne yazık ki böyle bir şey yasal değil. Görsel tamamen

temsilidir, evde denemeyiniz.

[Büyük şirketler](#) bazında düşündüğümüzde etkiyi görmek çok daha kolaydır. Örneğin otomotiv endüstrisini ele alalım. 3D baskı ekipmanının maliyeti, dışarıdan temin edilen parçaları satın alan ve depolayan şirketlerin toplam maliyetine kıyasla göz ardı edilebilir düzeydedir. Dolayısıyla belirli parçaların 3D baskı ile üretilmesi, uzun vadede maliyet düşüşlerine yol açacaktır.

Zaman ve Para

Vakit nakittir.

Ucuza satın alabileceğiniz bir parçanın çok vaktinizi almadığından emin olun. Zaman yatırımınızı hesaplarken, bir modeli tasarlamak veya değiştirmek için harcadığınız zamanı ve işlem sonrası süreyi dahil etmeyi unutmamalısınız.

Herhangi bir ürünü kendiniz üretmek yerine internetten satın almanın en büyük avantajı zamandan tasarruf etmektir. Neden internet üzerinden veya yakınlardaki bir mağazadan ucuza satın alabileceğimiz bir parçayı üretmek için zaman ve efor harcayalım?



Cevap veriyoruz: Kişiselleştirilmiş üretim imkânı, çoğu durumda zamandan ve maliyetten *tasarruf*, *atık malzemeleri* ve *gereksiz üretim süreçlerini aradan çıkarma fırsatı*... *Daha devam edelim mi?*

Harcamalarınıza çok dikkat ediyorsanız veya sadece tasarım ve baskı sürecinden keyif alıyorsanız ve zaman kaybı olduğunu düşünmüyorsanız, 3D baskı genellikle daha iyi bir seçenek olabilir. Bahsettiğimiz gibi, malzemelerin gerçek maliyeti düşüktür ve kişiselleştirilebilirliğin artıları, gereken ek zamandan daha ağır basabilir.

Son olarak, ilk denemede kusursuz baskı elde etmek çok zordur. Yani genellikle ilk baskılarınız kafanızdaki modele birebir karşılık gelmeyecek, bu nedenle baskı sürecini göz önünde bulundururken bunu dahil etmeyi unutmayın.

Tüm maddeleri göz önüne aldığımızda en azından bir süre daha parça satın almanın 3D baskı ile üretim yapmaktan daha ağır bastığını söyleyebiliriz. Fakat her an su tersine dönebilir ve 3D baskı hak ettiği değeri kazanabilir, değil mi?

Kaynak: [ALL3DP](#)

Tokyo Üniversitesi, Eğitimde 3D Yazıcı Kullanıyor

Pek çok sektörün üretim kolunda kullanımı giderek yaygınlaşan 3D yazıcılar, şimdi eğitim alanına dahil oluyor. Tokyo Üniversitesi, yenilikçi 3D baskı teknolojisini öğrenci ve profesörleriyle buluşturarak eğitimde inovasyonu bir adım öteye taşıdı.

Üniversitenin bu tarz bir atılım yapmasının başlıca sebebi öğrenciler, profesörler ve kurum içi faaliyette bulunan gruplar için üniversite laboratuvarlarını geliştirmek. Üniversite bünyesinde kolaylıkla 3D yazıcı erişimi sağlanabilecek bir ortam olmaması, herkesin kullanımına açık teferruatlı bir laboratuvar ihtiyacını artırıyor.

Bu ihtiyacı en kısa zamanda karşılamak isteyen Tokyo Üniversitesi, Raise3D ile tanıştı.

Raise3D'nin tanıtımında öğrenci grupları, 1950'den beri Japonya'da demiryolu oyuncakları üreten Plarail için tamamlayıcı parçaların araştırması ve üretimini gerçekleştirdi.

Her sürecin başında olduğu gibi, araştırma konusu belirlendikten sonra 3DCAD aracılığıyla veriler oluşturuldu. Baskı sırasında yapılan ince ayarlar da gerçekleştirildikten sonra, nihai ürün kağıt üstünde derlenecek veya bir şirkete satılacak.

Eğitim sürecinde 3D baskıdan yararlanmak üniversiteye ve öğrencilere ne gibi kazanımlar edindirdi?

Tokyo Üniversitesi okula bir 3D yazıcı getirmeden önce, üretim süreçlerini kesme veya aletle şekillendirme yöntemleriyle

yürütüyordu. 3D baskı teknolojisiyle tanıştıktan sonra, prototipleme maliyetlerinde çarpıcı bir düşüş gördüler. Ayrıca öğrencilerin ve kurum içinde yer alan herkesin 3D yazıcılarla kolayca iletişim kurabilecekleri bir ortam oluşturarak, herkesin yenilikçi teknolojilerden faydalanabilmesine imkân tanıdı.

Üretim süresi üç kat daha hızlanırken, işçilik için sarf edilen emek %50 azaldı ve maliyetlerden 100 dolar tasarruf edildi. Verimlilik arttı fakat bunu net olarak detaylandırmak zor çünkü her ürün farklı bir üretim sürecine sahip. En azından maket oluşturma gibi projelerle boğuşan öğrenciler için, prototipleme maliyetlerinin epey azaldığını söyleyebiliriz.

Modelleme alanında, güler yüzlü ve gelişmiş destek sağlayan teknik personeliyle 3D yazıcıların araştırma ve eğitim için bir araç olarak kolayca benimsenmesini destekleyeceğiz. Ayrıca, Tokyo Üniversitesi'nde birçok araştırma alanındaki kullanıcı sayısını artırmayı ve eğitim ve araştırma düzeyini iyileştirmeyi umuyoruz.

Kaynak: [Raise3D](#)

Yapay Zekâ İle Renkli 3D Baskı Reprodüksiyonu

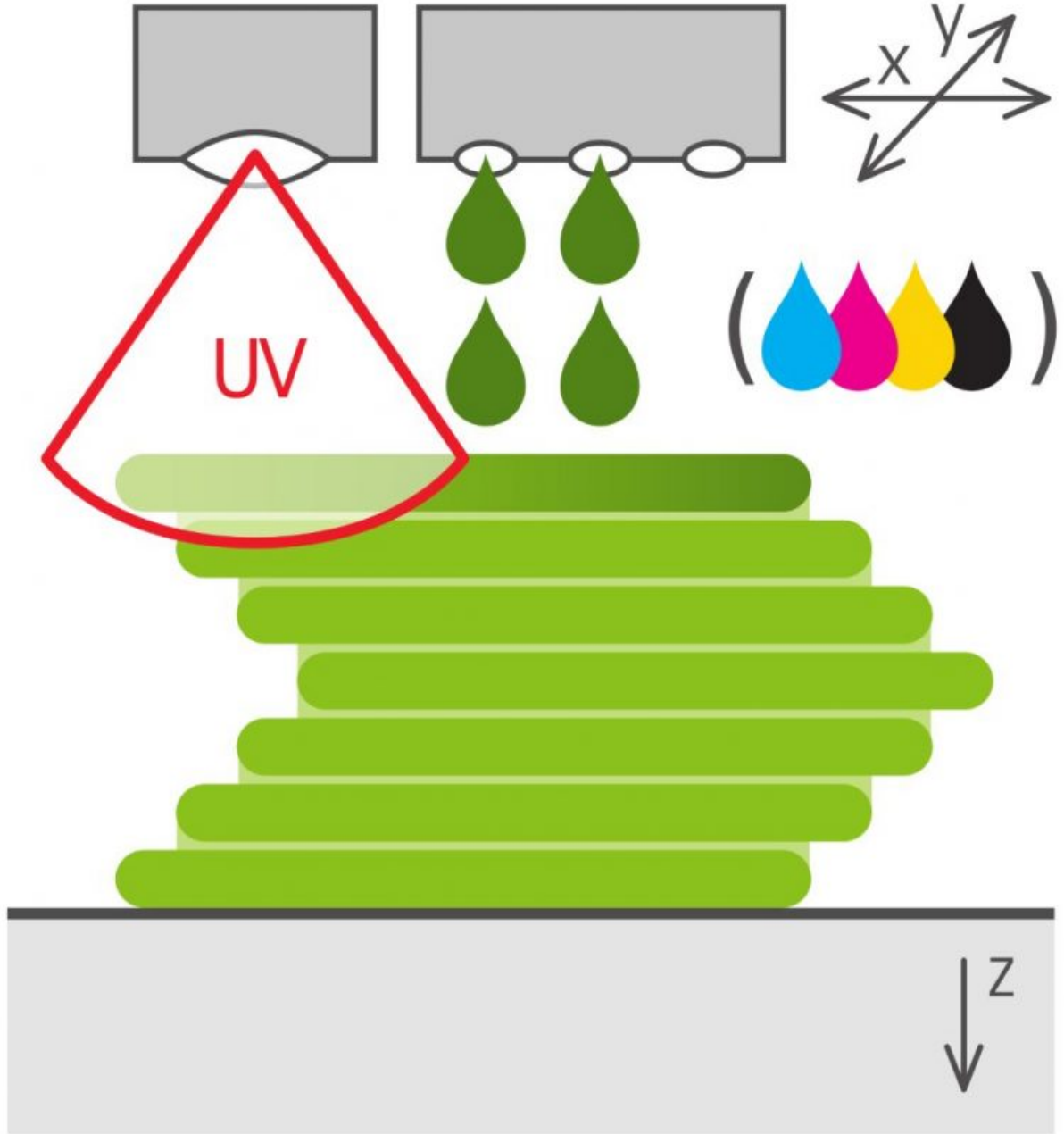
Charles Üniversitesi'nden Bilgisayar Grafikleri Grubu (The Computer Graphics Group / CGG), **yapay zekâ ile tam renkli 3D baskının geliştirilmesine dair** bir [makale](#) yayınladı. Geliştirilen yeni yöntem ile kullanıcı girişi ve son ürün görünümü arasında mevcut ticari yazılımlara oranla çok daha

yüksek bir eşleşme sağlayan baskılar elde edilebiliyor. Kullanılan yöntemde, algoritmanın hızını ve pratikliğini geliştirmek için ise makine öğreniminden yararlanılıyor.

Renk reproduksiyonundaki esnekliğe rağmen, renk akması gibi problemler ince detaylar için yapılan çalışmaları zora sokuyor.

Tam renkli 3D baskı dendiğinde akla plastiği eritme yöntemiyle çalışan FDM yerine, küçük sıvı reçine damlacıkları akıtan ve UV ışınlarından yararlanarak bu damlacıkları anında sertleştiren baskı yöntemi geliyor. Bu sertleştirme işlemi 3D baskı sırasında katman katman tekrarlanıyor.

PHOTOPOLYMER (& INK)



Tam renkli 3D baskı

2D baskıda olduğu gibi, birden fazla temel malzeme (CMYK+W) yan yana yerleştirilerek çok çeşitli renk tonları üretiliyor. Malzemelerin, ışığın yüzeyin biraz altında hareket etmesine izin veren yarı saydam bir reçineden oluşması, renk tonlarının farklı emici baz malzemeleri oranlarıyla hassas bir şekilde

çıkarılarak karıştırılmasına imkân tanıyor.

Yukarıda belirttiğimiz gibi renk akmasının ince detaylara zarar vermesi, doku detaylarını bulanıklaştırıyor. Ayrıca sert kenarlar, yüzeyin altında yanal olarak saçılan ışıktan dolayı kontrastını kaybedebiliyor ve bu bulanıklık 3 boyutlu olduğu için nesnenin karşıt kenarlarını dahi etkiliyor.

Yeni simülasyon, renkli bir 3D model için hazırlık süresini onlarca saatten birkaç dakikaya çekerek bu tekniğin pratikte fiilen kullanılmasına olanak tanıyor.

Makalede, sanal simülasyonu elde etmek için önceki yöntemlerden 300 kata kadar daha hızlı olan ve aynı zamanda tam bir hesaplama kümesi yerine yalnızca tek bir GPU gerektiren yeni bir teknik öneriliyor. Milyonlarca eğitim örneğinden elde edilmiş bir öğrenme sayesinde, bir sinir ağı ışığın yüzey altında nasıl dağıldığını ve belirli bir yüzey noktasının etrafındaki malzemelerden nasıl etkilendiğini verimli bir şekilde tahmin edebilecek hale geliyor.

Geleneksel tam renkli 3D baskıda kullanılan yazıcılar, çoğunlukla prototip oluşturma, kültürel mirasın korunması ve tıbbi protezler gibi endüstriyel uygulamalarda kullanılmaktadır.

Kısa süre önce [Mixed Dimensions](#), özel oyun figürleri için bir baskı hizmeti sunmaya başladı. Animasyon stüdyosu LAIKA ise, stop-motion filmlerde karakterlerinin [yüz ifadelerini canlandırmak için](#) bahsi geçen 3D baskı teknolojisinden yararlanıyor.

Yeni simülasyonun dahil edildiği bir üretim hattı sayesinde, mevcut 3D yazıcı donanımıyla geleneksel baskı hazırlama yazılımının sunabileceğinden çok daha yüksek kalitede bir yüzey görünümü elde edilebilir. Yapay zekâ yine günü kurtardı, değil mi?

Kaynak: [3D Printing Media Network](#)

Raise3D, Yeni 3D Yazıcı Modellerini Tanıttı

Dünyanın en istikrarlı 3D yazıcılarının üreticisi olarak bilinen Raise3D, karbon fiber ve metal odaklı yazıcılar da olmak üzere yeni ürünlerini TCT Asya'da tanıttı.

Her yıl Çin'de düzenlenen ve eklemeli imalat, 3D baskı, tasarım ve mühendislik teknolojilerini merkeze alan TCT Asya fuarı, endüstriyel üretime yön veriyor. Özellikle son dönemde eklemeli imalat sektörünün genişlemesi, 3D baskının prototip oluşturulan birçok alandaki etkinliğini kanıtlar nitelikte. Artık büyük ve inovatif şirketlerin yanı sıra küçük çaplı üretimhaneler de eklemeli imalatın yeteneklerine başvuruyor.

Raise3D'nin piyasa ihtiyaçlarını göz önünde bulundurarak geliştirdiği yeni ürünlerin arasında şunlar yer alıyor:

- **Raise3D – E2CF**

Karbon fiber takviyeli malzemeler ve diğer bileşim malzemeleri için özel olarak optimize edilmiş bir 3D yazıcı olan E2CF; donanım imalatı, otomotiv, elektronik gibi endüstrilerin aranan elemanı haline gelebilir. Tamamlayıcı ve sabitleyici malzemeler, kalıplar veya takım kafası gibi parçaların üretilebilmesi için bu tip bir 3D yazıcı, uyum açısından mükemmel seçenek olacaktır. 26 Mayıs'ta Çin'de ön satışları başlayan E2CF, dünya genelinde 2021'in son çeyreğinde piyasaya sunulacak.

 RAISE3D

E2CF



Raise3D – E2CF

▪ **Raise3D – RMF500**

Otomotiv, Havacılık, Denizcilik gibi sektörlerin yanı sıra, hava kanalları ve özelleştirilmiş iç parçalar gibi malzemeler ile de mükemmel uyum sağlayabilen, büyük ölçekli fiber takviyeli malzemeleri basmak için tasarlanmış endüstriyel bir yazıcı olan RMF500, 2022'de satışa sunulacak.

 RAISE3D

RMF500



Raise3D – RMF500

▪ Raise3D – MetalFuse (Forge 1, D200-E, S200-C)

Malzeme ortakları olarak BASF ve Forward AM ile stratejik iş birliği içinde geliştirilen Raise3D MetalFuse ekibi tam bir metal çözümü olarak değerlendiriliyor. Ekip diyoruz, çünkü MetalFuse içinde bu amaç için optimize edilmiş bir masaüstü metal 3D yazıcı olan **Forge 1**, bağlayıcılardan/katkı maddelerinden arındırma cihazı D200-E ve vakum sinter cihazı **S200-C**'yi bünyesinde barındırıyor.



Raise3D – MetalFuse Serisi

“3D baskı teknolojisini, üretime getirmede yeni ve sağlam bir adımı temsil ettikleri için, yeni eklemeli imalat çözümlerimizi TCT Asya’da sergilemekten heyecan duyuyoruz. Eklemeli imalatın, üretimde daha yaygın olarak kullanılmasının önündeki en temel engellerden biri, nihai parçaların tutarlılık ve tekrarlanabilirliğinin yetersiz olmasıydı. Müşterilerimiz tarafından hâlihazırda yoğun bir şekilde kullanılan mevcut ürünlerimizden zaten memnunduk, ancak yeni ürünler, üretimde toplu benimsemenin önüne geçen zorlukların ortadan kaldırılması adına açık bir adım.”

Edward Feng, Küresel CEO.

Raise3D'nin eklemeli imalat dünyasına yenilik ve kolaylık getirecek ürünlerine dair detaylar, lansman tarihleri yaklaştıkça netleşecek.

Kaynak: [Raise3D](#)

3D Baskı ile Yedek Parça Üretimi: Daimler

Daimler Buses ve servis markası Omniplus, otobüs müşterilerine daha hızlı yedek parça tedariki sunabilmek amacıyla mobil bir 3D baskı merkezi oluşturdu. Almanya'nın en büyük ikinci otomobil üreticisi ve dünyanın en büyük altıncı şirketi olan Daimler AG'yi en çok Mercedes-Benz ile anıyoruz. Şirket şimdi, 36 metrekarelik kendisi küçük etkisi büyük bu mini üretim merkezleri ile 3D yazıcı kullanarak yedek parça üretim sürecinde ihtiyaç duyulabilecek her şeyi anında müşterilerine sunuyor.

Güncel modeller için bile her an yedek parça tedarik etmek mümkün değilken, söz konusu eski modeller olduğunda bu durum daha da zorlaşıyor. Bir üreticinin kalan stoğu tükendiye ve parçanın üretimi çoktan durdurulmuşsa, ihtiyacı olan parçayı hurdalıklarda aramaktan başka bir şansı kalmıyor. Daha doğrusu kalmıyordu diyelim, çünkü gelişen 3D baskı teknolojileri üreticilere hem zaman hem de mekan açısından özgür bir yedek parça üretim imkânı tanıyor.

Dar alanda 3D Baskılar ve Yedek Parça Üretimi

12x3 metre boyutlarında olan mobil konteynırlar, içeride orijinal parçalarla aynı kalitede üretim yapabilecek endüstriyel 3D yazıcılar barındırıyor. Daimler Buses yedek

parça üretimi için 3D baskıyı tercih eden ilk isim olmasa da, taşınabilir üretim alanı imkânıyla seri üretim kalitesini sunan ilk tedarikçi olarak karşımıza geliyor. (Daha önce [BMW](#) gibi şirketlerin de eklemeli imalattan yararlandığını [belirtmiştik](#).) Yüksek kaliteli poliamid kullanılarak üretilen yedek parçalar ile Daimler AG tarafından öngörülen enjeksiyon kalıplama kalite standartları karşılanıyor.



Yedek parça üretimi ve 3D baskı alanında deneyime sahip şirketlere, uzun yıllardır eklemeli imalattan yararlanan Formula 1 devi [Sauber](#) örnek verilebilir.

Metal yedek parça üretimi, Daimler'in 3D baskı ile ilk deneyimi değil.

Şirket, geçtiğimiz yıl 30 farklı plastik kamyon bileşeni üretmek için SLS 3D yazıcı teknolojisinden yararlanmıştı. Yürütülen bu süreç, daha sonra 100.000'den fazla prototip bileşenini geliştirmek için de kullanıldı.

“Mobil 3D baskı merkezi sayesinde, 3D baskının

avantajlarından daha fazla yararlanabiliyor ve yedek parça tedarik etme hızımızı daha da artırabiliyoruz. Merkezi olmayan/demokratik üretim, depolama maliyetlerini ortadan kaldırırken, nakliye gereksinimini de azaltıyor. Bu nedenle, 3 boyutlu baskı sadece müşteri gereksinimlerine hızlı, esnek ve ekonomik bir şekilde tepki vermemizi sağlamakla kalmıyor, aynı zamanda yedek parça üretimi sürecinde ekolojik ayak izimizi de iyileştiriyor.”

– Daimler Buses Müşteri Hizmetleri ve Parçalar Başkanı Bernd Mack

Mobil 3D baskı tamir atölyesi için pilot proje, Hamburg'daki BusWorld Home (BWH) servis merkezinde başlayacak. Bu sayede Hamburg servis merkezi, Mercedes-Benz ve Setra otobüsleri için verdiği bir dizi hizmetin yanı sıra yedek parça üretimi de gerçekleştirebilecek. Aynı zamanda BWH Hamburg'un boyama alanındaki uzmanlığı, yedek parçaların doğrudan müşteri ihtiyaçlarına göre kişiselleştirilebilmesine de imkân tanıyacak.



Mobil tamir merkezlerinin amacı müşteri isteklerine hızlı ve esnek bir şekilde yanıt verebilmek iken, yerinde parça üretimi sayesinde nakliye ve üretim maliyetleri de bir hayli düşüyor.

Şirket, ilerleyen yıllarda 3D baskı hizmeti verdiği noktaların sayısını artırmayı planlıyor.

Daimler, tasarımı hazır parçalarını Omniplus On internet sitesinin ticaret bölümü aracılığıyla müşterilere sunmayı planlıyor. Müşteriler, internet sitesi üzerinden 3D baskı lisansları satın alabilecek ve daha sonra yedek parçalarının sertifikalı bir 3D baskı merkezi tarafından üretilmesini imkânını elde edebilecek. Mobil üretim noktaları ise, Daimler tarafından yaygınlaştırılması planlanan sertifikalı baskı merkezleri yaygınlaşana kadar müşterilere hizmet vermeye devam edecek.



Taşınabilir 3D baskı üretim merkezlerinin verimli bir üretim için sadece iki unsura ihtiyacı var: İnternet ve elektrik!

Mobil 3D yedek parça üretim merkezleri, ilerleyen yıllarda Daimler tarafından müşteri isteklerine anlık cevap vermek için kullanılmaya devam edilecek mi henüz bilemiyoruz. Şimdilik sertifikalı merkezlere geçiş basamağında görev görecek olan

konteynırlar, tedarik sektöründe çakılı bir yer kazanabilir. Pandemi döneminde de yakından şahit olduğumuz üzere, [3 boyutlu baskının lojistiğın geleceğı üzerindeki olumlu etkisi](#) bu yolla sunulan özömlerin pek de geçici olmayabileceğı konusunda bize ipucu veriyor.

Kaynak: [3D Printing Media Network](#)