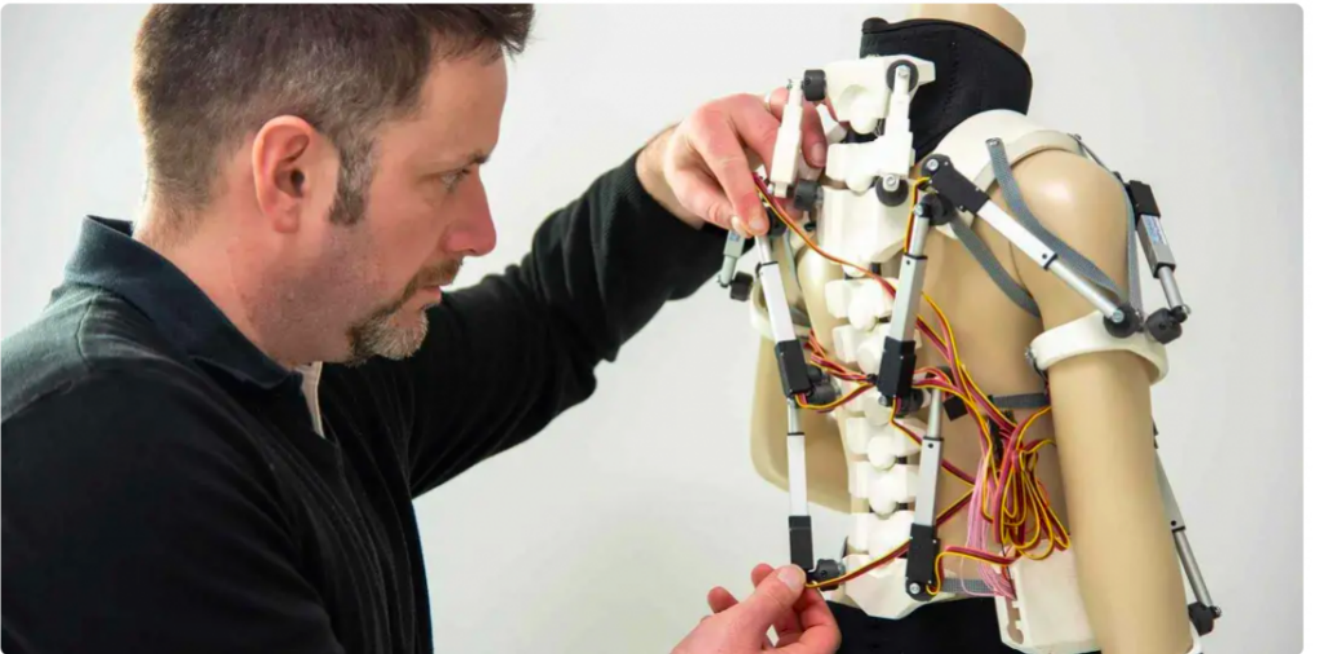


Ödüllü Tıbbi Araştırma: 3D Baskı SMA Ceketİ

Son birkaç yıldır Central Lancashire Üniversitesi'nde (UCLan) Kıdemli Öğretim Görevlisi Dr. Matthew Dickinson, 'Birincil Mühendis MacRobert Madalyası' ile ilgileniyor. Gençleri kalıpların dışında düşünmeye teşvik etmeye sıkı sıkıya inanan Matthew, gençlerin inovasyonlarını ilgiyle takip ediyor. Bunun yanı sıra onların fikirlerini gerçeğe dönüştürmek için destekliyor. Krystyna Marshall, Burnley'deki Sir John Thursby Community College'da 15 yaşında bir öğrenciydi. Çocukların hareketliliğine yardımcı olma fikriyle yarışmaya girdiğinde, Matthew bu fikrin özel olduğunu biliyordu. Krystyna, Spinal Musküler Atrofi (SMA) ile yaşayan kuzeninin mücadelelerini gördükten sonra fikrini sundu. Kuzeninin sırt kaslarına ve omurgasına destek sağlamak ve ekstra güç vermek için bir fikir buldu. Bir dış iskelet fikrine dayanan Spinal Musküler Atrofi (SMA) ceketİ önerdi. İcadı altın kazanan üç kişiden sadece biriydi. İngiltere genelinde mühendislik inovasyonunda önde gelen yaratıcı problem çözücü olarak tanınan altı kişiden biri oldu.



Bir dış iskelet, harekete yardımcı olmak veya yaralanmayı

önlemek için harici olarak giyilen yardımcı bir mekanik cihazdır.

Sorun neydi?

İnsan vücuduna bir SMA ceketini takmak birçok zorluk yaratır. İlk fikir, dış iskeleti alüminyumdan üretmektir. Ancak, çocukların büyüme hızı ve bunun sonucunda dış iskelette meydana gelmesi gereken değişiklikler düşünüldüğünde, maliyetler çok yüksek hale geldi. Alternatif üretim yöntemleri arayan Matthew, 3D Printing'e yöneldi. Teknoloji, düşük maliyetli 3D baskılı parçaları üretme, yüksek düzeyde kişiselleştirme ve tekrarlanabilirlik sunuyordu. Bu durum dış iskelet ceketinin yaralanma ve rehabilitasyonun önlenmesi için bir çözüm haline gelmesini sağladı.

Matthew, Ultimaker 2+ yazıcısını kullanarak birinci nesil dış iskeletini tasarladı. [PLA](#) kullanarak prototip oluşturmaya başladı. Elde ettiği sonuçlar hem umut vericiydi hem de daha fazla gelişme için bir ilham kaynağıydı. Ancak tasarlayıp basabildiği geometriler Ultimaker 2+'nın tek ekstrüzyon baskı kafasıyla sınırlı hale geldi.

Dış iskeleti prototiplemek

Matthew, Ultimaker 2+'ın sınırlamalarını aşmak için [CREATE Education Project'e](#) başvurdu. CREATE Education, 3D baskı ve teknolojileri desteklemek, bunlara erişim sağlamak için yalnızca eğitim kuruluşlarıyla çalışan bir Birleşik Krallık temsilcidir. Tekliflerinin bir parçası olarak, Matthew'u Ultimaker S5 3D yazıcı kredi planıyla tanıştırdılar. Ultimaker S5, çift ekstrüzyon yanağı sundu. Bununla birlikte projeyi ileriye taşımaya yardımcı olan yeni malzeme kombinasyonlarını ve olasılıklarının önünü açtı.

İkinci nesil prototipe geçiş için Naylon ve TPU gibi çoklu malzemelerle 3D baskıya baktı. Matthew, Ultimaker S5 ile bir PLA iç çekirdeği kullandı. Bu malzemeleri denemeye ve

hangisinin en iyi performansı gösterdiğini bulmak istedi. Bunun için dış kabuk malzemesini Naylon ve TPU'da test etmeye başladı. Matthew, yumuşak dış ve sertleştirilmiş iç kısım nedeniyle kişiye uygun fakat sertlik sağlayan bileşenler üretebileceklerini keşfetti.

Matthew şu anda üçüncü nesil prototip üzerinde çalışıyor ve çok daha şık bir tasarım üretti. Ayrıca alt uzuvları desteklemek için bir insan vücudu üzerinde ilk testi yaptı. Elde edilen sonuç çok umut verici oldu.

Ultimaker'ın ekosisteminden yararlanan Matthew, Ultimaker Digital Factory aracılığıyla 3D baskı deneyimini optimize etti. Bu durum ona uzaktan yazdırma, dijital bir kütüphane oluşturma ve herhangi bir yerden ilerlemeyi izleme yeteneği sağladı. Matthew proje üzerinde kendisi için uygun olan yerlerde ve zamanlarda çalışabildi. Cura ve Digital Factory'den elde edilen analitikler, Matthew'a dış iskeletin üretim planlamasını, maliyet düşüşlerini ve baskı sürelerini sundu.

Dış iskelet modeli

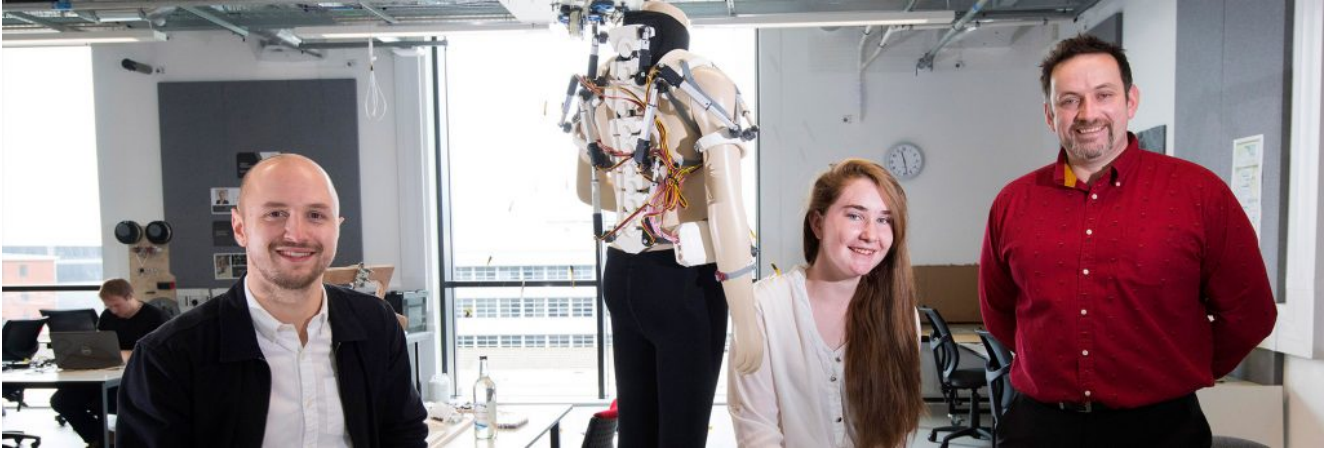
Sonuçlar

Ultimaker S5'in kullanılmasıyla, Krystyna'nın kuzeninin hayatını iyileştirme fikri, konsept ve tasarımdan prototip oluşturmaya ve üretime sadece altı ayda geçti. Matthew, Ultimaker S5'in Ultimaker Digital Factory yazılımıyla birleştirilmiş güvenilirliği ve yeniden üretilebilirliği olmasaydı, projeyi bu kadar kısa sürede tamamlayamayacağını belirtti.

Projenin tamamlanmasının ardından, Krystyna, Matthew ve UCLan'daki ekibi, COP26'da 2021 Birincil Mühendis MacRobert Madalyası'nın ilk kazananları oldu.

Matthew, bakterilerin insan vücudundan dış iskelete nasıl aktarılabilirliğini incelemek için UCLan'daki tıp

öğrencileriyle birlikte çalışıyor. Üniversitenin biyomekanik bölümünden profesörler de bu proje üzerinde insan ergonomisi perspektifinden desteklemek için çalışıyor. Şu anda üçüncü nesil prototip üzerinde çalışıyorlar ve çok daha şık bir tasarım ürettirler. Alt uzuvları destekleyen bir insan vücudu üzerinde ilk testi tamamladıktan sonra sonuç çok umut vericiydi ve yakında bu tasarımı ortaya çıkaracaklar.



Dış iskelet modeliyle Krystyna

3D baskılı parçalarla yapılan bir yardımcı cihaz prototipi

Matthew'un eğitim alanındaki çalışmalarına ek olarak, aynı zamanda Amerikan Test ve Malzeme Derneği (ASTM) alt komitesinde başkan üyesi oldu. Artık dış iskeletlerin insan kullanımı için güvenli bir şekilde üretilmesini sağlamak için uluslararası dış iskelet standartlarını tavsiye ediyor. ASTM ile olan ilişkisi, Ford, Boeing, NASA ve Birleşik Krallık Uzay Ajansı gibi uluslararası kuruluşlarla iletişim kurmasını sağladı.

Matthew ve ASTM'nin ortak çabaları sayesinde, dış iskeletlerin arkasındaki teknoloji İngiltere ve ABD'deki öğrencilere tanıtılıyor ve öğretiliyor. Amaçları, öğrencileri dış iskeletlerin insanı güçlendiren faydaları konusunda eğitmek ve onlara ilham vermek. Matthew, çok uzak olmayan bir gelecekte dış iskeletlerin erişilebilirliğinin arttığını görmeyi umuyor. Onun öngörüsü, 3D baskının herkes tarafından evde

parçaları değiştirmek için kullanılacağı ve böylece üreticiden parça beklemeye daha az bağımlı hale gelmelerine yardımcı olacağı yönünde.

Kendi iskeletinizi yapmakla ilgileniyorsanız, tüm bölümleri [buradan](#) indirebilirsiniz.

Kaynak: [ultimaker](#)

Küçük Ölçekli İşletmeler için En iyi 3D Yazıcılar

Ofisiniz, laboratuvarınız, stüdyonuz veya atölyeniz için bir 3D yazıcı alacağınız zaman odağınıza almanız gereken en temel kıstas kullanım kolaylığı olmalıdır. Yazıcınızın, işinizin üretkenliğini artırırken bir yandan da pazara ürün sunma hızınıza katkıda bulunması gerekir. Tüm bunları yaparken zamandan ve maliyetten tasarruf ettirmeyi de ihmal etmemelidir. Beklentilerimizi açık bir şekilde ortaya koyduk ancak ihtiyacımız doğrultusunda en doğru alternatifi nasıl seçeceğiz endişesine kapıldıysanız telaşlanmayın. Piyasadaki kullanımı en kolay ve en güvenilir 3D yazıcılar için doğru yerdesiniz. En doğru 3D yazıcıyı bulma arayışında olanlarınız için bir derleme yaptık.

Ultimaker S3/S5/S5 ProBundle

Kapsamlı bir 3D yazıcı çözümü sunan [Ultimaker](#); donanım, yazılım, malzemeler ve 3D Baskı Akademisi'ne erişim içeren 3D baskı paketleriyle birlikte kullanıcılara tüm bunları erişilebilir paketler olarak sunmaktadır. Ultimaker yazıcıları neredeyse her filamentle baskı yapmanıza olanak sağlayan açık

bir filament sistemine sahip prototipleme, takımlama ve yedek parçalar için ideal, gerçekten kullanımı kolay çift ekstrüzyon makineleri olarak da tanımlayabiliriz. Şirketin malzeme üreticileriyle olan ortaklıkları, Ultimaker'ın endüstriyel sınıf mühendislik plastikleri de dahil olmak üzere çok çeşitli özel filamentlerden optimum baskılar sunmasını sağlıyor.

Ultimaker 3D yazıcılar ayrıca neme, sıcaklığa ve soğuğa maruz kalma baskıların başarısız olmasına neden olabileceğinden malzemelerinizi en iyi durumda tutma konusunda da yenilikçi çözümlere başvurmayı sürdürüyor. Filament nem kontrolü ve otomatik malzeme işleme özelliklerine sahip S5 ProBundle ile çalışırken filament biterse veya farklı bir malzeme gerektiren yeni bir baskıya geçmeye karar verirsiniz malzeme istasyonu otomatik olarak bir sonraki makaraya geçer.



Ultimaker S5

Formlabs gibi Ultimaker yazıcılar da ağ kurmak ve ölçeklendirme yapmak için kullanım kolaylığı sağlıyor. Nispeten yeni olan Ultimaker Essentials, şirketlerin merkezi bir ağ ile artırılmış güvenlik ve yazılım güncellemeleri ile kurumsal çapta 3D baskıyı kullanmalarına olanak tanıyor. Aynı

zamanda sunduğu e-öğrenme platformlarıyla temel bilgilerden karmaşıık konulara kadar birçok alanı kapsayan videolar doğrultusunda sertifika almanızı sağlıyor.

- S3/S5/S5 Pro teknolojisi: kaynaşmış filament üretimi (FFF)
- Fiyat: S5 Pro paketi + malzemeler için 10.500€

Raise3D Pro2/Pro2 Plus

[Raise3D](#)'nin Pro2 serisi ince detaylı, yüksek hızlı 3D filament yazıcıları, kaliteli yapısı ve her baskıda güvenilir çıktı kalitesi ile mini fabrikalar olarak düşünölebilir. Tam olarak tak ve çalıştır gibi bir sistem olmasa da çıktısının karmaşııklığı göz önüne alındığında, harika sonuçlar için nispeten kısa bir alışma süreci gerektirir.

Raise3D dayanıklılık, tekrarlanabilirlik ve hacimli üretime güçlü bir şekilde odaklanan yazıcılarını “endüstriyel sınıf” olarak adlandırıyor. [Pro2](#) serisinin geniş formatı hem sanatçılar hem de mühendisler arasında favori bir seçenek olarak adından söz ettiriyor.



Raise3D Pro2

Ağa bağlanabilirliğe sahip bulut tabanlı yazılım sayesinde şirket çapında sorunsuz bir iş akışı oluşturarak farklı departmanlardaki personelin 3D baskı dosyalarını kolayca tasarlamasını ve doğru sonuçlar üretmesine olanak sunar. Aynı zamanda RaiseCloud 3D baskı yönetimi yazılımı bir veya birden fazla 3D yazıcıda tüm baskı üretimini uzaktan izleme fırsatı da sunuyor. Karbon fiberden ahşap dolguya kadar geniş bir malzeme yelpazesi sayesinde Pro2 ile neredeyse her tür baskıyı yüksek standartlarda tamamlayabilirsiniz.

- Pro2/Pro2 Plus teknolojisi: kaynaşmış filament üretimi (FFF)
- Fiyat: 4.500 – 6.000€ + artı aksesuar ve malzemeler

Formlabs Form 3/3L

[Formlabs](#) yazıcılar masaüstü bilgisayarınızda tek tıkla herhangi bir baskı almak kadar kolay bir kullanım sunar. Yazıcıları, yazılımları, malzemeleri, işlem sonrası aksesuarlarından oluşan ekosistemi her ne kadar pahalı olsa da Formlabs özelinde her detay basitleştirilmiş ve doğrulanmıştır. Son işlem istasyonları ve malzeme kartuşları, yazdırmayı ve temizlemeyi kolaylaştırır.

Form 3 ve 3L, özellikle prototipler için pürüzsüz yüzeyler üretiyor. Diğer yandansa mühendislik sınıfı malzemeler bu yazıcıları nihai parçalar için karmaşık süreçlerin zorluklarına dayanabilen son derece hassas, işlevsel 3D baskılar için uygun bir iş gücü haline getiriyor. Bu yazıcılar, ince detaylardaki başarısı sayesinde kuyumcular ve sanatçılar arasında da oldukça yaygın olarak kullanılıyor.



The Form 3 ve Form 3L

İşletmeler için bir artı olan Formlabs yazılımı, çalışanların yazdırma işlerini sıraya alabilmeleri ve yazıcı etkinliğini her yerden izleyebilmeleri için bir gösterge panosu sunuyor. İster iki, ister 20 adet yazıcınız olsun, yazıcılar, baskı üretimini kolayca ölçeklendirmek için birbirine bağlanabiliyor. Dijital destek ise Formlabs'ın bir diğer güçlü yönü desek yanlış olmaz. İnternet sitelerinde bulunan sayesinde takıldığınız noktada bir çözüm yolu bulabilirsiniz.

- Form 3, Form 3L teknolojisi: Düşük Kuvvetli Stereolitografi (LFS)
- Fiyat: 3.499€ – 9.999€ + aksesuarlar ve malzemeler

Formlabs, Raise3D, Ultimaker 3D yazıcılar ile daha yakından tanışmak isterseniz 3dörtgen mağazamızda sizleri bekliyor olacağız.

Kaynak: [ALL3DP](https://all3dp.com)

Ford: 3D Printer ile Üretim Verimliliğini Artırmak

1914 yılında kurulduğu günden bu yana yeniliğin öncüsü olan Ford'un, Fordizm olarak da bilinen seri üretim bantlarını dünyaya tanıttmasının üzerinden tam 117 yıl geçti. O günlerden bu günlere geldiğimizde, Ford eklemeli üretim (**3D printer**) ile verimlilik, ergonomi ve kalite kontrol süreçleri ile araç üretim hızını sürekli olarak artırmak için aktif olarak çalışıyor.

Birçok şirket eklemeli üretimin sunduğu fırsatları yeni yeni keşfederken, Ford araçlarının üretim hattından hızlı bir şekilde çıkışını sağlamak konusunda bir kez daha birkaç adım önde.

Ford'un Almanya Köln'de yer alan pilot üretim tesisi, her yeni araç tasarımının seri üretime girmesinden önce yaratım sürecine önderlik ediyor. Yeni modeller seri üretime girmeden birkaç yıl öncesine kadar geliştirmelerin yapıldığı, küçük ölçekli ve eksiksiz bir üretim hattı bulunuyor. Aachen'deki Ford Araştırma & İleri Mühendislik ekibinden araştırma mühendisi Lars Bogner, üretim süreçlerinde gerekli aparat, araç ve fikstürleri tasarlamak için optimize edilmiş bir iş akışı planlamaya çalışıyor.



Pilot üretim tesisinde kullanılan özel tasarım 3D baskı aletler.

3D Printer ile Üretimi Benimsemek

Ford çalışanları araç üretiminde birçok özel tasarım araç kullanıyor. Bu araçlar genellikle spesifik bir görev ve model için özel olarak tasarlanıyor. Bu araçları dış kaynaklar aracılığıyla üretmek oldukça maliyetli ve çok vakit alan bir alternatif olduğu için, Ford ekibi pilot bir 3D baskı sistemi ile çok daha hızlı çıktı almaya karar verdi.

[Eklemeli üretim](#) konusunda uzman özel bir ekip kuruldu ve SLS teknoloji kullanılarak yeni bir projeye başlandı. Başarılı sonuçlar alındı ancak çıktı ürünlerin rötuş ihtiyacı fazlaydı. Bu nedenle Ford [Ultimaker](#)'ın FFF teknolojisini kullanmaya başladı. Daha hızlı ve uygun maliyetli çözüm sunan bu yazıcılar, ürünlerde önceden yaşanan düzeltme ihtiyacını da önemli ölçüde azalttı. Bu sayede yalnızca mühendislerin değil, saha ekiplerinin de ihtiyaç duydukları araçları üretmek için 3D yazıcıları kullanması mümkün hale geldi.

“Ford Ultimaker’ı maliyete kıyasla yüksek kalite sunması ve markanın güvenilirliği nedeniyle tercih etti.”



İlk olarak Ultimaker 3 kullanmaya başlayan Ford, ardından Ultimaker S5'i de üretim hattına kattı.



Ultimaker Cura'nın kolay arayüzü sayesinde herkes kendi araçlarını oluşturabilir.

Üretimden Önce Alet, Aparat ve Fikstür Oluşturma

Birçok üretim tesisi 3D baskı teknolojilerini mevcut üretim süreçlerini optimize etme için kullanıma alıyor. Ancak eklemeli özel bir 3D baskı takımı ile pilot üretim tesisine

sahip olan Ford, yeni bir otomobil seri üretime geçmeden önce tüm doğru tasarımları üretebiliyor. Bu sayede Ford mühendisleri tüm özel araçlarda yinelemeli (iteratif) tasarım sistemlerini uygulamak için zaman kazanıyor. Ford, yalnızca araçların üretim süresini hızlandırmakla kalmayıp aynı zamanda çalışanlar için ergonomik fayda sağlayan araçlar yaratmak istiyor. Bu nedenle, uygulama alanına uygun doğru tasarımı yaratabilmek Ford için önemlidir.

“Açık filament sistemi, yüksek hacimli üretim için daha dayanıklı aletler ve fikstürler yapmamıza yardımcı olan endüstriyel malzemeleri kullanmamızı sağlıyor.”



Araç gereçler seri üretime geçmeden önce pilot üretim tesisinde oluşturuluyor.



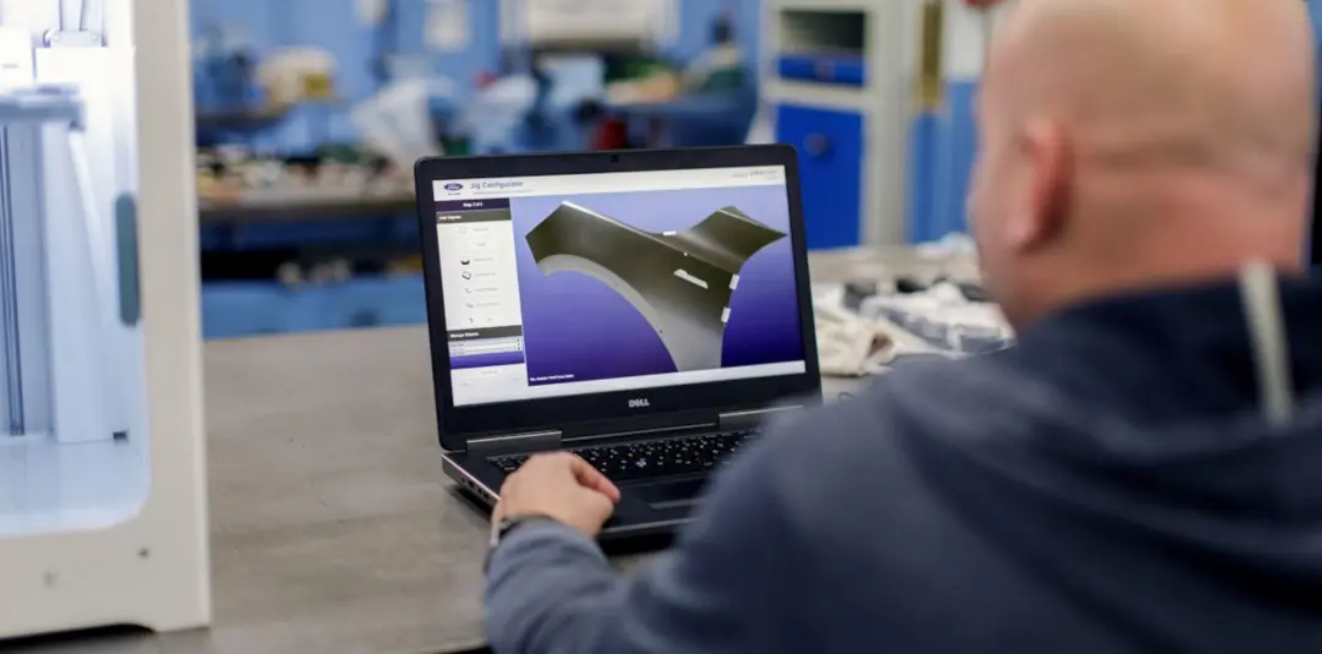
Tek bir araç modeli için 50'den fazla özel üretim 3D baskı araç/gereç kullanılıyor.

3D Printer Yerel Üretim

Ultimaker 3D printer hattı kullanılarak yerel üretim tesislerinde saha ekiplerinin de ihtiyaç duydukları araç ve gereçleri üretmesi mümkün hale geliyor. Ford Avrupa'da İspanya, İtalya ve Romanya gibi birçok ülkedeki fabrikalarına Ultimaker 3D yazıcıları yerleştirdi. Almanya'daki tasarım takımı elektronik olarak tasarımları diğer ülkelerle paylaşacak ve 3D printer sayesinde ertesi gün o tasarımlar kullanılabilir fiziksel gereçler haline gelecek.

Ancak Ford aynı zamanda bir adım daha ileri gidiyor. Bu tesislerdeki çalışanlar Trinckle'ın üretken yazılım çözümü Paramate'i kullanarak, 3D tasarımda herhangi bir deneyimleri olmasa da özel parçalar üretebiliyor. Köln'deki ekip, tutacaklar ve mıknatıs tutucular gibi aletler için diğer ekiplerin kullanabileceği bileşenler yaratacak. Mühendisler arabanın tasarımını yükleyecek, tutacakları ekleyecek, araca parça eklenmesi gereken açık bir alan bırakacak ve yazılım otomatik olarak parçayı tamamlayacak. Bu tasarım doğrudan Ultimaker Cura'ya gönderilebilir ve yerel üretim tesisinde bulunan Ultimaker S5 yazıcıları ile kolayca basılabilir.

“Bugün yalnızca kalifiye üretim mühendisleri karmaşık parçaları tasarlama becerisine sahip. Gelecekte ise kalifiye olmayan işçiler dahi bu yazılımı kullanarak ihtiyaç duydukları aletleri kendileri oluşturabilecek.”



Trinckle'ın yazılımı işçilerin doğrudan Ultimaker 3D yazıcılara gönderilebilecek aletler oluşturmaya olanak veriyor.

Üretimde 3D Baskının Avantajları

Şimdiye kadar, pilot proje Ford için çok faydalı oldu. Özel üretim araç başına, geleneksel üretim veya dış kaynak kullanımına kıyasla önemli miktarda maliyet tasarrufu sağlıyor. **Sadece Ford Focus 50'nin üzerinde özel tasarlanmış araç-gereç, donanım ve aparat kullanılarak üretildi.** Ford ayrıca üretim makineleri için yedek parçalara çokça ihtiyaç duyuyor. Bu parçaları 3D printer ile üretmek, makinelerin aktif çalışma süresini önemli ölçüde artırıyor ve üretim hattının uzun süreler boyunca duraklatılmasına gerek kalmıyor.

3D baskının faydaları yalnızca finansal getirilerle sınırlı değil. 3D baskı ile üretilen aletlerin büyük bir kısmı Ford işçilerinin ergonomik koşullarının iyileştirilmesinde büyük

faydalar sağlıyor. Uzun süreli kullanımdan sonra, geleneksel metal aletler kullanıcı tarafından daha ağır hissedilir ve işçinin sağlık koşullarını uzun vadede olumsuz yönde etkiler. Ultimaker'ın sunduğu malzeme (filament) yelpazesi genellikle metal aletlerin yerini alabilecek kadar güçlü ve dayanıklıdır. Bu da montaj hattında çalışan işçilerin çalışmasını çok daha kolay hale getirir.



Ford pilot üretim tesisinde geliştirilen çeşitli 3D baskı jig ve fikstürler.

Gelecek Planları

Ford 3D baskı yeteneklerini hızlı bir şekilde geliştiriyor. Alet, aparat ve fikstürler oluşturmak için iş süreçlerini optimize ederken, 3D baskının sunduğu olanaklar hakkında daha fazla bilgi ediniyor. Lars, yalnızca alet ve fikstür oluşturmakla kalmayıp aynı zamanda 3D printer ile yedek parça ve nihai parçaların baskı olanaklarını da araştırıyor. "Bir sonraki aşamaya geçmek ve yedek parçaları da 3D baskı ile elde etmek istiyoruz. Eklemeli üretim için tasarım yapmak ve üretim araçları için parçaları baskı ile üretebilmek istiyoruz."

[Üretim hattınıza bir 3D yazıcı eklemeyi mi düşünüyorsunuz?](#)
[Ücretsiz danışmanlık hizmetimizden faydalanmak için bizimle](#)

[iletişim kurabilirsiniz.](#)

Kaynak: [Ultimaker](#)

Heineken: 3D Baskı ile Üretimin Devamlılığını Sağlamak

3D yazıcıları iş süreçlerine dahil eden şirketlerin sayısındaki artış son yıllarda ivme kazandı. Üretim, kalite kontrol, onarım ve paketleme süreçlerinde 3D baskı çözümlerine başvuran Heineken, yaratıcı ve işlevsel kullanım örnekleri için ilham veriyor.

Dünyanın en büyük bira üreticileri arasında yer alan Heineken, 150'den fazla bira üretim/dağıtım tesisine sahip. İspanya'nın Sevilla şehrinde yer alan tesislerinde, Juan Padilla Gonzalez 3 boyutlu yazıcıları süreçlerine dahil ederek zaman ve efordan tasarruf ederek verimliliği önemli ölçüde arttırmayı başardı.

3D Yazıcı Kullanarak Üretim Bandını Verimli Hale Getirmek

Birden fazla markanın üretiminin yapıldığı Sevilla tesisi yıllık 500 milyon litre bira üretim kapasitesine sahip. Tesis oldukça iyi bir kapasiteye sahip olsa da sürekli iyileştirme ve verimliliği artırmaya yönelik çalışan Heineken ekibi 3 boyutlu yazıcıların potansiyelini keşfetmeye karar verdi. Üretim sürecinin iyileştirilmesi için kontrol parametreleri olarak **baskı ürün, aktif üretim süresi** ve **güvenlik** olarak

belirlendi ve 3B yazıcı laboratuvarının kurulması ile projeye adım atıldı.

Henüz 3D baskı destekli uygulamaların sayısı sınırlı iken dahi **malियette ve ürünün teslim süresinde %70-90 oranında tasarruf** elde edilmesi, kritik noktalarda yapılacak ufak dokunuşların çarpıcı etkisini kanıtlar nitelikte.



3D Baskı anahtar depolama ünitesi, Heineken

3D Baskı ile Üretimde Güvenliği Sağlamak

Çalışan güvenliğini eylem planında daima önceliklendiren Heineken ekibi, 3D baskı laboratuvarın ilk projelerini güvenliği artırmaya yönelik tasarladı. Üretim bantlarındaki makinelerin bakım ve onarım süreçlerinde başka çalışanlar tarafından kazara çalıştırılmasını engelleyen mandallar, parlak kırmızı renkleri sayesinde dikkat çekmeyi başarıyor. Oldukça temel bir işleve sahip bu mandallar, makine durdurulduğunda kilitlenerek ek bir güvenlik önlemi alınmasını sağlıyor.



Bakım ve onarım esnasında makinelerin çalıştırılmasını engelleyen 3D baskı güvenlik kilitleri,

Kullanışlı 3D Baskı Parçalar ile Üretimi İyileştirmek

“Önce güvenlik” prensibiyle tasarlanan ilk üç boyutlu baskı denemelerinde, güvenlik kilitleri oldukça iyi bir iş çıkarak pilot projeye güveni artırmayı başardı. 3D yazıcıların getirdiği bağımsızlık ile, şimdiye dek dış kaynaklardan tedarik edilen işlevsel yedek parçaların da iç kaynaklarla tedarik edilmesi mümkün hale geldi. Gereksiz depolamanın istenmediği yalın üretimde, tedarikçi güvenilirliği tedarik zincirlerinin en kritik soru işaretlerinden birisi. Özellikle 2020 yılında pandeminin getirdiği tedarik zinciri krizleri göz önünde bulundurulduğunda, **iç kaynaklar ile kendine yetebilmenin gücünü** anlamak daha kolay olacaktır. Heineken Sevilla tesisi, 3D baskı yedek parçalar ile hem tedarik süreçlerinden kaynaklı **üretim aksaklıklarını en aza indirmeye** hem de öncesinde pahalı gelen **maliyeti önemli ölçüde düşürme gücü** elde etti.



İşlevsel yedek parçalar 3D baskı ile kolaylıkla üretilebilir

3 Boyutlu Yazıcı ile Makine Parçalarını Optimize Etmek

3D baskının kazandırdığı en önemli yeteneklerden biri şüphesiz ki, sınırsız gelişim ve deneme alanından ileri geliyor. Tasarımcılar ve mühendislerin alternatif tasarımları devreye alarak gözlem yapması ve sonuçları görmesi oldukça kolay çünkü kullanılan plastik malzemeler düşük maliyet, hafiflik ve dayanıklılıkları ile bütçeyi zorlamadan bir oyun alanı yaratmayı mümkün kılıyor.

Sevilla tesisinde, Juan'ın ekibi tarafından optimize edilerek yeniden tasarlanan ve 3D yazıcılar ile pratik bir şekilde üretilen parçalar kalite sensör mekanizmasının orijinal metal parçalarına kıyasla çok daha verimli bir üretim sağladı. Öncesinde sıklıkla çarparak şişelerin devrilmesine sebep olan ve banttaki akışı engelleyen metal parçaların yerini alan 3B baskı parçalar; **şişeden, paradan ve zamandan tasarruf** sağladı.



Heineken seri üretim bandında şişeleri yönlendiren parçaları 3B yazıcılar ile üreterek devrilmelerden kaynaklı aksamaları engelliyor.

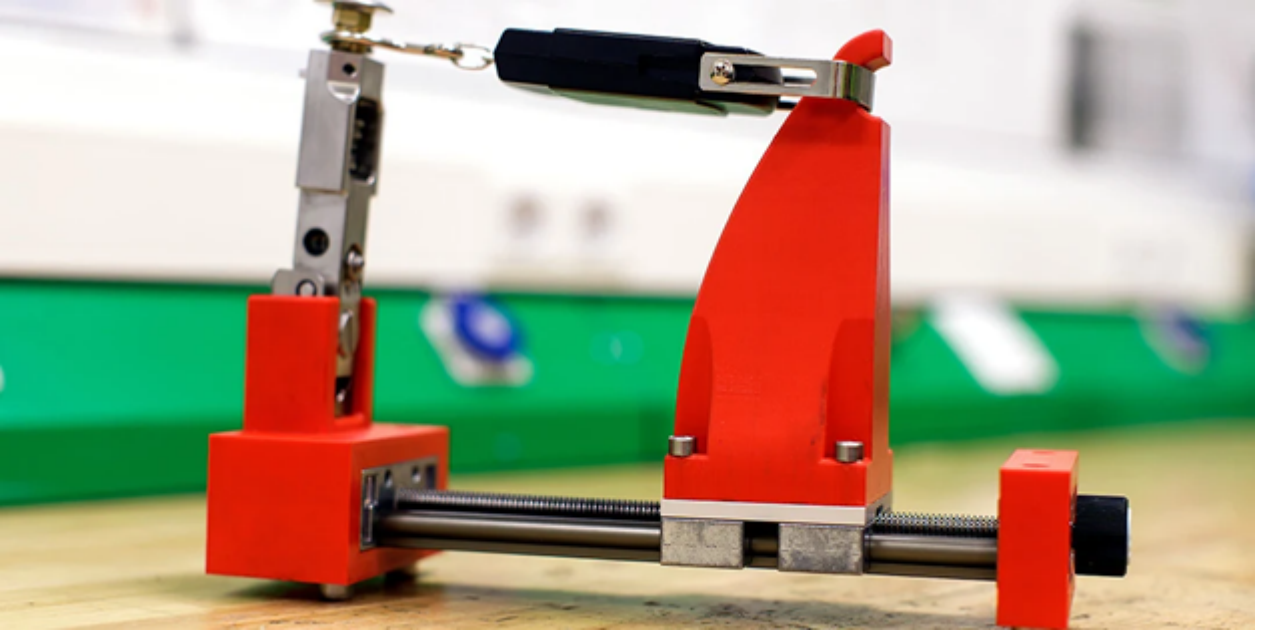
3D Yazıcı ile Kalite Kontrol ve Bakım Onarım Araçları

Heineken de, oldukça fazla tercih edilen bir yöntem olarak, bakım ve onarımı hızlandıracak ve kolaylaştıracak 3D baskı alet, aparat ve fikstürler hazırladı. Bu araçların üretiminde genellikle [Tough PLA](#), basım kolaylığı ve ABS'ye benzer dayanıklılık ve esneklik kapasitesinden dolayı tercih ediliyor.

Şişe etiketlerini yapıştıran kılavuz tekerleklerin kolonlarını gevşeten ve sıkılaştıran tıpa 3D baskıya geçilmeden önce, CNC işleme kullanılarak özel olarak yapılması gerekiyordu. 3D baskı sayesinde bu aletin **üretim maliyeti %70 oranında azaltıldı** ve teslim süresi **3 günden 1 güne indi**. Benzer bir örnek olarak, toroid lastik kesici gibi bir alet dışarıdan temin edilmek istendiğinde **10 günün üzerinde** zaman gerektirirken, **3D yazıcılar ile 1 saatten kısa sürede** üretilebiliyor.



3 boyutlu yazıcılar ile üretilen araç-gereçler bakım ve onarımı hızlandırıyor ve kolaylaştırıyor.



Heineken 3 boyutlu baskı sayesinde özel kalite kontrol mekanizmalarını kolaylıkla geliştirebiliyor.

3D Baskıda Doğru Materyali Seçmek

Heineken 3 boyutlu baskı sayesinde özel kalite kontrol mekanizmalarını kolaylıkla geliştirebiliyor.

Ultimaker'ın sunduğu geniş malzeme seçeneği sayesinde, Heineken İspanya ekibi strese, yüksek sıcaklıklara, neme ve üretilen ürüne özel çeşitli etkenlere dayanıklı materyali

kolayca temin edebildi. Ultimaker'ın zengin ürün yelpazesinden özellikle Tough PLA, [Nylon](#) ve esnek [TPU 95A](#) gibi malzemeler Sevilla tesisindeki projelerde kullanıldı. Üretim hattının aşınmasına ve yıpranmasına dayanabilecek mükemmel mekanik özelliklere sahip bu malzemelerden Tough PLA genellikle iticiler ve aletler için tercih edilirken, Nylon, metal parçalarla temas etmesi gereken alanlarda kullanılıyor. TPU 95A ise esnekliği ile tampon ve koruyucu mekanizma parçalarında tercih ediliyor.



Heineken 3D Laboratuvarında tasarım geliştirme ve baskı işlemleri yapılıyor.

Heineken'in Pilot 3D Baskı Kampüsünden Nihai Sonuçlar

[Ultimaker S5](#) yazıcıların Sevilla tesisinde 1 yıl boyunca aktif olarak kullanılması sonucunda, **çalışan güvenliğindeki iyileşme ile üretim süresi ve maliyetlerdeki düşüş** gözlemlenince Heineken bu pilot projeye geçer not verdi.

3D baskı ile işlevsel (fonksiyonel) son ürünlerin üretim bandından gelen talep üzerine hızlı ve düşük maliyetle üretilebilmesi, parçaların özel kullanım amaçlarına göre adapte edilebilmesi ve özel tasarım aletlerin geliştirilmesi

ile Heineken üretim bandında verimliliği artırdı.

Heineken, 3D baskı ile iç kaynakların dış tedarikçilerin yerini alması sayesinde gerekli parçaların teslimat süresinin ortalama **%80 azaldığını** vurguluyor. Ayrıca 3D baskı parçaların ortalama birim maliyeti, bu projeye kadar dışarıdan tedarik edilen parçaların ortalama maliyetinden **%80 oranında** az.

“3D baskı teknolojisi bize yardım eden, değer yaratmayı ve daha verimli çalışmayı mümkün kılan bir teknoloji olduğunu kanıtladı.”

Küresel Ölçekte 3D Baskıya Geçiş Planı

Sevilla'daki pilot projenin dikkate değer başarısı sonrası şirket, 3D yazıcı ile baskı teknolojilerinin küresel ölçekte farklı ülke ve tesislerde yaygınlaştırılmasına karar verdi. Benzer sorulara ortak çözümlerin daha hızlı üretilebilmesi, bilginin ve deneyimin paylaşılması ve teknoloji sayesinde mesafe bariyerlerinin aşılması gibi katkılar sunan 3 boyutlu baskı ile kârlı, verimli, bilinçli ve bağımsız üretim yapmak mümkün.

Kaynak: Ultimaker