

3D Baskı Medikal Sektöründe Nasıl Kullanılır?

Tıp alanı, prosedürleri daha güvenli, teşhisi daha doğru ve hastanın iyileşme süresini daha hızlı hale getirmek için yöntem ve taktiklerini sürekli güncelliyor. Tüm bunlara rağmen hastaneler, laboratuvarlar ve küçük bütçeli muayenehanelerin bu teknolojileri benimseyebilmesi için herhangi bir çözümün uygun maliyetli olması gerekiyor. 3D baskı, araştırma ve geliştirmeyi, prototip oluşturmayı ve üretimi daha verimli hale getiren uygun maliyetli ve hızlıdır. Ayrıca, belirli bir parça ve bileşen bulmakta zorlanan her işletme için mükemmel bir çözümdür. Belirli parçalar ve bileşenler yüksek maliyetlidir ve tedarikçi artık faaliyet göstermiyorsa bunları bulmak zor olabilir. 3D baskı medikal sektörde tüm bu gereksinimleri karşılamak için ulaşılabilir, ucuz ve esnek bir teknoloji olmasıyla göze çarpıyor.

3D baskı medikal sektörünü nasıl etkiliyor?

Tıp alanı, 3B baskıdan, özellikle bir 3B yazıcının tıbbi cihazların hem özelleştirmesini hem de seri üretimini yapma yeteneğinden [yararlanır](#). Tıp alanı, kişiselleştirme için pek çok fırsat sunar. Çünkü hastalar, kendilerine ve ihtiyaçlarına özel 3 boyutlu baskılı tıbbi cihazlara ihtiyaç duyar. Tıp alanı da seri üretim kabiliyeti gerektiren yüksek hacimli benzer ürünlere ihtiyaç duyar. 3D baskı, hem özelleştirmeyi hem de seri üretimi barındırabilir. Tıp uzmanları, 3D baskı tıbbi cihazlar için tasarımlar veya modeller kullanabilir. Her 3D baskılı parçayı her hastaya özel yapmak için farklılıklar ekleyebilir.

Hem seri üretim hem de özelleştirme gerektiren bir enstrümana örnek olarak 3D baskılı işitme cihazları verilebilir. İşitme

cihazları aynı tür parçalardan yapılmıştır ancak her hastaya tam oturması için küçük değişiklikler gerektirir. Geleneksel olarak üretilen bir işitme cihazı, uzun bir bekleme süresine ve daha yüksek bir maliyete sahiptir. Bununla birlikte, 3D baskılı işitme cihazları, genel bir tasarıma dayanabilirken, yine de her hastaya uyacak şekilde biraz değiştirilebilir.

3B baskı kişisel koruyucu ekipmanları

Kişisel koruyucu ekipman, tıp ve laboratuvar uzmanları tarafından hastaları tedavi ederken kendilerini enfeksiyondan korumak için giyilir. Bunlar arasında yüz maskeleri, yüz kalkanları, konektörler, önlükler ve gözlükler bulunur.

3D baskı ile üretilmiş organlar

3D baskı teknolojisinin tıp alanında başka bir kullanımı da 3D baskı organ kopyaları oluşturmaktır. Oluşturulan organ kopyası, bir hastanın organından alınan X-ışınlarından sonra modellenir. Doktorların 3 boyutlu baskı organlar için birden fazla kullanımı var. Öncelikle 3B yazdırılan organlar, cerrahların hastayı ameliyat etmeden önce ameliyattaki olası sorunları belirlemek için 3B yazdırılan organ kopyası üzerinde cerrahi bir prosedür gerçekleştirmesine olanak tanır. Bu, ameliyat sırasında ve sonrasında hastanın riskini ve travmasını azaltır.

3D baskı organ replikaları bir hastanın organına göre modellendiğinden, doktora organın durumunu inceleme yeteneği de verir. Örneğin bir doktor, bir organdaki tümörün boyutunu belirlemek için organın 3 boyutlu yazıcı modelini inceleyebilir. 3D baskı organ ayrıca bir doktorun, özellikle karmaşık ameliyatlarda üzere ameliyat için daha iyi hazırlanması ve planlanması için olası sorunları belirlemesine yardımcı olabilir. Bunu yaparken, hasta daha sonra daha iyi iyileşme ile daha hassas bir ameliyat alacaktır. 3D baskı modellerden önce, cerrahların karmaşık prosedürleri kaba planlara dayalı olarak ve prosedürü derinlemesine simüle

edemeden yürütmeleri bekleniyordu. Ameliyat sırasında doktorlar sadece sezgilerine ve deneyimlerine göre karar verebiliyorlardı.

3D baskı cerrahi aletler

Cerrahi aletlerin üretilmesi daha kolay ve daha kesindir. 3D baskı, özellikle hassas prosedürler için küçük, özel aletler üretirken faydalıdır. Küçük, doğru 3D baskı cerrahi aletler, bir prosedür sırasında hastaya gereksiz yere zarar verilmesini önler. Bir hastane, 3B baskılı cerrahi aletlerin üretimini kontrol ederek, bu 3B baskılı tıbbi malzemelerin steril olmasını da sağlayabilir. Ek olarak, 3D baskılı cerrahi aletlerin üretim maliyeti daha düşüktür.

3D baskı protezler

3D baskı protezleri, geleneksel imalatla üretilen protezlere göre hızlı ve daha uygun maliyetlidir. Protez oluşturmanın geleneksel yöntemi el yapımı parçalar ve işçilik gerektirdiğinden, hasta için bir protezin hazır hale gelmesi haftalar alabilir. 3D baskı protezler daha hızlıdır ve kişiye daha iyi oturması için özel olarak üretilir. Daha düşük üretim maliyeti, daha düşük bir noktada fiyatlandırılan nihai bir ürünle sonuçlanır. Bu, büyüdükçe çocuklara protez tedarik etmeyi kolaylaştırır. Geleneksel üretim yöntemiyle çocuklar için protez satın almak zaman alıcı ve pahalıdır. 3D baskı bir protez daha ucuza ve daha hızlı üretilir. Geleneksel olarak üretilen protezlerin uzun tedarik süreleri, yüksek maliyetleri vardır ve hastaya uyacak şekilde özelleştirmelerle toplu olarak üretilmesi zordur.

Tıp alanı, 3D baskının iki avantajını, kişiselleştirmeyi ve seri üretimi birleştirebilme konusunda benzersiz bir konumdadır. Bu karışım, tıp uzmanları için çeşitli olumlu etkilere yol açar. Tıp uzmanları, yeni kaynaklara ve araçlara eskisinden daha hızlı ve daha ucuza erişebiliyor. Bu, bir hasta için daha güvenli prosedürlere ve daha kolay iyileşmeye

yol açan, daha iyi ve daha doğru içgörülere yol açar.

Kaynak: [raise3d](#)

Materialise: Alternatif 3D Baskı Ürün ve Hizmetler

Materialise örneği üzerinden alternatif 3D baskı ürün ve hizmetlerine dair gelişim alanlarını keşfedelim.

MarketsandMarkets'ın tahminlerine göre küresel 3D baskı pazarı yılda % 22,5 büyüme ile 2021'de 12,6 milyar dolardan 2026'da 34,8 milyar dolar seviyelerine varacak. Özellikle pandeminin hüküm sürdüğü dönemde, 3D yazıcılar ile kişisel koruyucu ekipman (PPE) parçalarının üretiminde teknolojinin kullanışlı yönü bir kez daha görüldü.

3D baskı teknolojisinin endüstriyel imalat sektöründe prototipleme aşamasına ek olarak artık son ürün üretimi adımlarında da benimsenmeye başladığını söyleyebiliriz. Geleneksel yöntemlerin aksine çok daha düşük maliyetle, amaca yönelik özel araç ve parçaların üretilmesi, fikstürlerin oluşturulması çok sayıda sektörde 3D yazıcıların kullanımını artırdı. Düşük maliyetin yarattığı avantaj sayesinde, küçük üreticiler önceleri birim fiyat açısından dezavantajlı konuma düştüğü noktalarda küresel ölçekteki üreticiler ile aynı noktaya gelme şansı buluyor.

Vaka Analizi: 3D Baskı Firması Materialise

Örneğin, Belçika merkezli 3D baskı firması [Materialise](#), 1990 yılında oldukça kısıtlı imkanların bulunduğu küçük bir pazar

olan 3D baskı pazarını Belçika'da geliştirmek adına bir 3D yazıcı ile yola çıkıyor. Şirket CTO'su Bart van der Schueren o dönemde en büyük eksikliklerden biri olarak üç boyutlu bilgisayar destekli tasarımı (CAD) gördüklerini ifade ediyor. Şirket bu tür eksiklikleri analiz ettikten sonra, endüstriyel müşterilerinin mevcut tasarım ve çizim verilerini dijitalle aktarabilmesi için çeşitli araçlar geliştirdi.

Hedef kitleyi genişleterek, tıbbi görüntüleme alanında çalışma yapan şirket kişiye özel 3D diş implantları ve ardından hasta anatomisine uygun şekilde özelleştirilmiş diz implantları üretmeye başladı. 2021 yılına gelindiğinde şirket yılda 56 bin hastaya diz implantı sağladığını söylüyor.

3D Baskı ile Sınırsız Gelişim Alanı

Şirket CTO'su van der Schueren'e göre insanların %20'si kendilerine tam olarak uyan ayakkabılar giymiyor. Bu durum ise gelecekte diz, kalça ve bel sağlığı açısından olumsuz sonuçlar doğurabiliyor. Tecrübeli olunan tıbbi görüntüleme tekniklerine benzer şekilde, kişilerin ayak yapısına uygun ayakkabılar tasarlanması ile uzun vadede kişilerde sakatlanma riskinin azaltıldığı vurgulanıyor.

Bu motivasyonla Materialise, 2020 yılında RSscan dinamik ayak ölçüm teknolojisini ve Londra Maratonu birincisi Paula Radcliffe'in de giydiği Phits kişiselleştirilmiş iç taban ürün serisini bünyesine kattı. RSscan'in yürüyüş analiz teknolojisi ile şirketin 3D baskı becerileri bir araya geldiğinde, ayak sağlığı uzmanları doğru tasarımları oluşturması kolaylaştı.

Materialise ve 3 Aşamalı İş Akışı

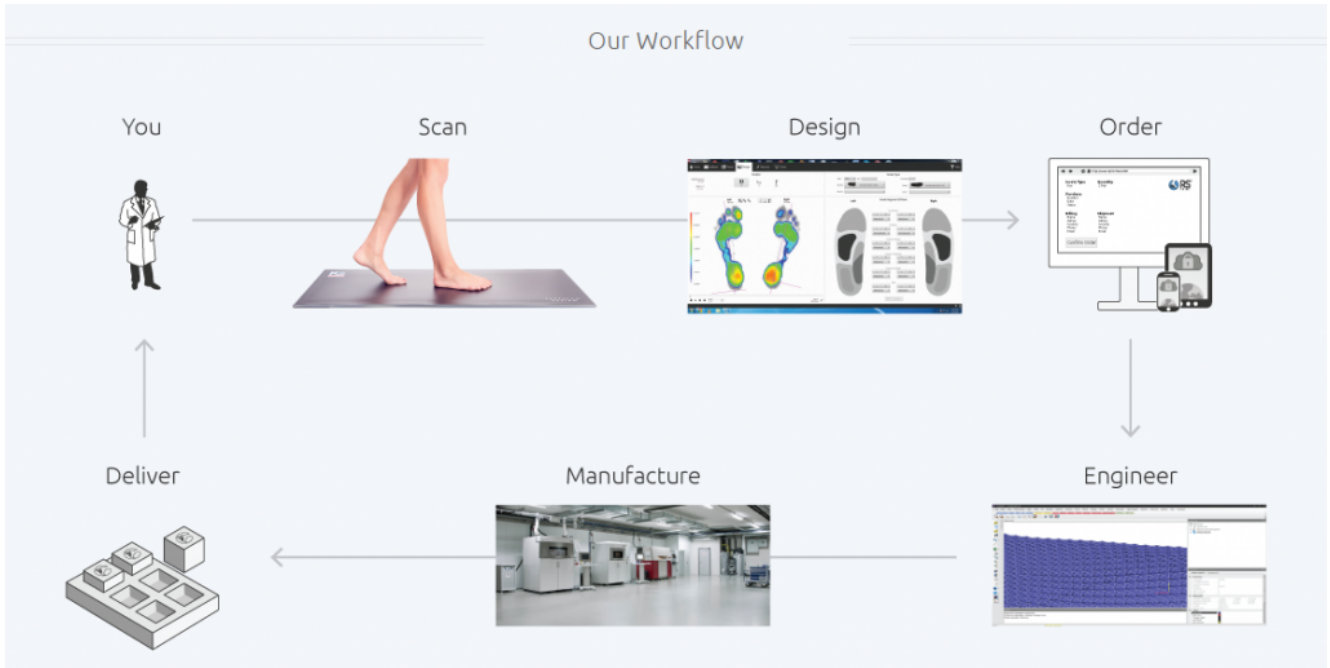
İlk aşamada Materialise Phits Suite, yüksek kalite ayak tarama plakaları ve 3D tarayıcılar kullanılarak bir hastanın verilerinin taranmasına ve ölçülmesine yardımcı olur. Ardından, ayak tarama yazılımı iç taban tasarımını en verimli hale getirir ve manuel düzenleme seçeneğiyle bilimsel

dayanağı olan öneriler sunar. Son olarak, uzmanlar oluşturulan iç taban tasarımını bir bulut portalı aracılığıyla Materialise üretim tesisine gönderir. Birkaç gün içinde özel 3D baskı ortezler muayenehaneye ve nihayetinde hastaya teslim edilir.

Şirket, 3D baskı Phits tabanlılık sunmak için [Yürüyüş ve Hareket Teknolojisi](#) ile çalışıyor . Bir klinik ağı aracılığıyla, ayak hastalıkları uzmanları için RSscan 3D ayak tarayıcı ve beraberindeki yazılımı sağlıyor. Bir muayene sırasında, bir hastadan birkaç kez RSscan tarama plakası boyunca yürümesi isteniyor ve plaka üzerindeki sensör dizileri, ayağın çeşitli noktalarından ölçümler alıyor.

Yürüyüş ve Hareket Teknolojisi direktörü Scott Barton plakalar hakkında şöyle söylüyor: “Her biri 5x7mm ölçülerinde ve yarım metrede 300Hz’de kayıt yapan 4.096 sensör var. Bu, olayları daha hızlı ve daha ayrıntılı yakalamamızı sağlıyor.”

Kişisel veri kapsamına giren bu veriler, daha sonra Genel Veri Koruma Yönetmeliği’ne (GDPR) uymak adına şifrelenip buluta aktarılır ve üretim sırasına alınır.



Materialise tarafından oluşturulan 3D Baskı tabanlılık üretim iş akışı.

3D Baskı ve Yapay Zekâ İş Birliđi

Her alanda yenilik ve gelişime açık olan Materialise, AI teknolojilerini iş süreçlerine nasıl dahil edebileceklerini araştırıyor. Ayak basıncı profillerini karşılaştırmak ve kalıpları geliştirmek için geçmiş deneyimlerden öğrenen bir yapay zekâ modeli kullanışlı olabilir, ancak uzman görüşlerinin önemi de göz ardı edilmiyor.

Ultra Trail dünya şampiyonu Tom Evans, Gait and Motion ile donatılmış 3D baskı Phits tabanlılık kullanan sporculardan biri. Kullandığı tabanlılık için şunları söylüyor: “Yürüyüş ve Hareket Klinikleri ekibi tutarlı olmamı sağladı. Derinlemesine testlerin ardından Phits tabanlıklarımı aldım. Geniş pratik bloklarında dengede kalmamı sağlamak için harika bir araç oldu.”

Materialise'in 3D baskı ortezler için bir ürün paketi geliştirme ve Gait ve Motion Technology ortaklığı gibi ortaklıklar aracılığıyla geniş bir müşteri tabanına hizmet sunma stratejisi, 3D baskının nasıl daha yaygın hale gelebildiğini gösteriyor.

Materialise örneğinde, ayakkabı tabanlıkları 3D baskı kullanılarak büyük ölçekte üretilebilecek boyutta oldukça geçerli bir ürün oluyor.

Kaynak: [ComputerWeekly](https://www.computerweekly.com/News/3D/3D-printing-and-orthotics)

Savaş Yaralarını Saran 3D

Baskı Tıbbi Malzemeler: Tashkeel3D

Tashkeel3D isimli şirket yıllardır İsrail ve Mısır tarafından uygulanan ablukaların altında yaşayan Gazze'de hastane ve sağlık klinikleri için 3D baskı tıbbi malzemeler üretiyor. Yüksek kalite ve düşük maliyet dengesinde 3D baskı tıbbi ekipman geliştirmek için ortaklarla birlikte çalışan Kanada merkezli Glia Projesi'nin bir üyesi olan şirket 3D baskı steteskop, turnike ve kompresyon cihazları geliştiriyor.



Glia ekibi tarafından geliştirilen 3D baskı bir turnike

Fakat ne yazık ki tıbbi ekipmanları daha erişilebilir kılmayı amaçlayan şirket, 18 Mayıs sabahı İsrail tarafından düzenlenen bir hava saldırısında yok edildi.

3D baskı tıbbi malzemeler neden bu kadar hayati önem taşıyor?

Açık kaynaklı 3D baskı tıbbi malzemeler üreten Tashkeel3D, Gazze'de bir acil servis doktoru olan Tarek Loubani tarafından kuruldu. Loubani'nin şirketi kurarken en temel amacı açık

kaynak yazılım geliştirme ilkelerini patenti olmayan tıbbi cihazlara uygulamak ve bu sayede düşük maliyete yüksek performans sunan 3D baskı tıbbi malzemeler ortaya koymaktı. Özellikle savaş gibi olağanüstü durumlarda sağlık klinikleri ve hastanelerde ihtiyaç duyulan tıbbi malzeme sayısının artması bu girişimi oldukça değerli kılıyor.

Loubani'ye göre yaşanan can kayıplarının en büyük sebeplerinden biri delici yaralanmalar. Saldırıların başladığı günden bu yana delici yaralanmalar, kan kaybına sebebiyet vermesiyle önemli sayıda insanın hayatını kaybetmesine sebep oldu. Kanamaları durdurma sürecinde önemli bir rol oynayan turnikelerin üretim kapasitesinin yarısının bir anda yok olması, ilerleyen dönemde pek çok insanın aynı sorunla yüz yüze kalmasına sebep olabilir.

Tashkeel3D tarafından 30 sent'e mal edilen bir stetoskop 200 dolarlık rakiplerinden çok daha iyi performans gösteriyor.

Bilgisayar korsanları ve cerrahlardan oluşan Glia ekibi tarafından geliştirilen ve 3D baskı ile üretilen bir stetoskop kafası endüstriyel muadillerine oranla daha iyi bir ses kalitesi sunuyor. 3 boyutlu baskı ile üretilen ve [endüstri lideriyle rekabet edebilen Glia stetoskopunun](#) kafa, hortum ve kulak parçası dahil üretim maliyeti ise yaklaşık 5 dolar!

Yukarıdaki videoda parçaları 3 boyutlu baskı ile üretilen bir stetoskopun nasıl birleştirileceği anlatılıyor.

Açık kaynaklı yazılım hareketinden ilham alarak tüm kodunu GitHub'da tutan ve doktorlar ile hackerları iş birliğine davet eden proje, en yaygın ve en pahalı üç tıbbi cihazı geliştirmeye odaklanıyor: Stetoskop, kandaki oksijen seviyesini izleyen bir nabız oksimetresi ve kalp hastaları için bir elektrokardiyogram. Loubani, nabız oksimetresi ve elektrokardiyogram için 3D basılmış bir muhafazaya sahip PCB'lerden (devre kartı) yararlanacaklarını da belirtiyor.

“Bu şirketlerin neden bu kadar çok ücret aldığını anlayabiliyorum. Onların kârlarından vazgeçmek için hiçbir nedenleri yok. 3M neden 200 dolarlık modeli kadar başarılı ama maliyetinin çok altında bir stetoskop geliştirdin ki? Burası ise dünyanın her yerinden doktorların, hackerların ve tamircilerin bu cihazları uygun fiyatlı ve erişilebilir bir şekilde yaratmak için kollarını sıvadığı bir yer.

– Tarek Loubani

Peki şimdi ne olacak?

Daha önce [dezavantajlı bölgelerde yaşayan insanların](#) hayatına dokunan 3D baskı ev projelerine yer vermiştik. 3D baskı tıbbi malzemeler üreten Tashkeel3D de, aynı faydayı gözetten bir şirket olarak karşımıza geliyor. Savaş bölgelerinde medikal ekipmana olan ihtiyacın katlanarak artması ve üretim hattının tahrip edilmesi yerel halkın büyük zorluklar yaşayabileceğine işaret ediyor.



New Story isimli kâr amacı gütmeyen girişim de depremzedeler gibi yardıma muhtaç insanlara 3D baskı konut çözümleri sunuyor.

Yaşanan bombalama her ne kadar yıkıcı bir gerileme olsa da

Loubani buna hazırlıklı olduklarını belirtiyor. Loubani, böyle bir şeyin olmasını beklediklerini ve ekibin Gazze merkezli 3D baskı kapasitesini ikiye bölmeye karar verdiklerini belirtti. Bu da Glia'nın sayıca çok daha az da olsa bir yerlerde tıbbi ekipman üretmeye devam edebileceği anlamına geliyor.

Kaynak: [Vice](#)