

Krones: Müşteriler İçin Her Yerde Optimize Edilmiş 3D Baskı Parçaları ve Yedek Parçalar

Krones, 3D baskı teknolojisi ile müşterilerine her yerde hızlı ve optimize edilmiş yedek parça çözümleri sunuyor. UltiMaker yazıcılarla yapılan parçalar, üretim hattındaki duruş süresini minimuma indirirken yüksek kaliteyi garanti ediyor.

Eğitim ve 3D Baskı Bir Araya Gelirse Ne Olur?

Yapay zekâ, nesnelere interneti gibi yıkıcı teknolojilerin liderliğinde hayatımıza giren 4. Sanayi Devrimi, beraberinde akıllı üretimi ve yenilikçi kavramları getirmekle kalmayıp, gençlerin temel eğitimi için yeni gereksinimleri de getiriyor. Peki neymiş bu gereksinimler diye sorarsanız en temelini **STEM** olduğunu söyleyebiliriz. Çocuklarda **eleştirel ve analitik düşünme** becerilerini geliştirme amacıyla Bilim, Teknoloji, Mühendislik, Sanat ve Matematik alanlarına odaklanan bir öğrenme yaklaşımı olan STEM, eğitim bağlamında yeniliklerin önünü açma ve her açıdan donanımlı nesiller yetiştirme ideali taşıyor.



Çocukların öğrenim dünyasına ortak olan STEM eğitimi

Eğitimsel bağlamda çocukları yaşadıkları dünyaya karşı duyarlı birer [sosyal girişimciler](#) olma yolunda eğitirken, aynı zamanda daha yaşanabilir bir gelecek için de sosyal inovasyon faaliyetlerinde bulunmaya teşvik ediyor. Bu da STEM eğitimi, bilgi ve teknolojiyi sınıflara ve laboratuvarlara sokmanın en yenilikçi ve keyifli aracı haline getiriyor.

STEM eğitimi okullarda [yaygın hale getirebilme](#) noktasında erişilebilirlik fırsatı ve esnekliği sunan [3D baskı teknolojisi](#) birçok okulda tanıtılmaya başlandı. Bu noktada 3D baskı, **yenilikçi öğretim** yöntemlerini teşvik etmekle kalmayıp öğrencilerin ve öğretmenlerin sınıf etkinliklerine katılımını artırıyor. Aynı zamanda öğrencilerin yaratıcılığını ve iş birliği becerilerini büyük ölçüde geliştiriyor.

3D Baskı Eğitime Nasıl Entegre Edilebilir?

Eğitim kurumlarınının 3D baskıyı öğretmek için farklı yaklaşımlar arasında seçim yapma esnekliğine sahip olduğunu ve bu esnekliğin 3D baskının doğasından gelen bir fırsat olduğu söylenebilir. İlk olarak, öğrencilere 3D baskının prensiplerini ve uygulama alanlarını öğretmek için özel kurslar tasarlanabilir. Bir diğer seçenek olaraksa, eğitimciler, öğrencilerin teorik bilgileri anlamalarına yardımcı olmak için 3D baskıyı kullanarak özel öğretim araçları geliştirebilir. Öğretmenler aynı zamanda öğrencilerin öğrenimini desteklemek için **endüstriyel üretim** ve **prototip oluşturma** gibi ilgili derslerde 3D baskıyı tanıtabilir. Üçüncü olarak, öğrenciler, tasarım ve pratik becerilerini büyük ölçüde geliştirmelerine yardımcı olacak gerçek bir [3D yazıcı](#) ile modelleme ve baskı sürecini denemeye yönlendirebilir. Son olaraksa, 3D baskı, prototip oluşturma maliyetini ve zorluğunu azaltır.

“Umarım çocuklar kalplerinde hayal ettikleri şeylere dokunabilir, rüyalarını bir 3D modele dönüştürebilir ve sonra onu fiziksel hale getirmek için 3D baskı teknolojisini kullanabilir. Bu sayede hayal ettikleri şeye gerçekten dokunabilirler.”

Jeff Farr, California Tustin Foothills Lisesi teknoloji öğretmeni

Genel olarak, eğitim ne kadar değişirse değişsin, 3D baskı her seviyedeki öğrencilerin ve öğretmenlerin hayallerini ve

yaratıcılıklarını gerçeğe dönüştürme potansiyelini korur. California Tustin Foothills Lisesi teknoloji öğretmeni Jeff Farr, laboratuvarı için Raise3D yazıcı satın alarak öğrencilerinin hayallerini gerçeğe dönüştürmeyi amaçlayan öğretmenlerden yalnızca biri. Beklentiler hangi yönde değişirse değişsin, [Pro2](#) serisi ve [E2](#) masaüstü 3D yazıcı gibi Raise3D yazıcılar, güvenilirlik, kullanım kolaylığı ve yüksek performans nedeniyle okulların ve eğitimcilerin ilk tercihi olmaya devam ediyor.



California Tustin Foothills Lisesi teknoloji öğretmeni Jeff Farr

3D Baskıdan Önce Eğitim

Sınıfta 3D baskı uygulanmadan önce öğretmenler, öğrencilere yeni materyal öğretmek için multimedya ve önceden tasarlanmış öğretim yardımcılara güveniyorlardı. Öğrenciler fikirlerini yazı ve iki boyutlu veya üç boyutlu çizimlerle

ifade etmekle sınırlıdır. 3D baskı okullarla buluşturulmadan önce öğretmenler öğrencilerine yeni metaryallerle tanıştırmak için multimedya araçlarına ve önceden tasarlanmış öğretim kaynaklarından yararlanıyordu. Bu da öğrencileri fikirlerini yazıyla ve iki boyutlu veya üç boyutlu çizimlerle ifade etmekle sınırlı bir dünyada bırakıyordu.

Fikirleri, fiziksel modellere ve prototiplere dönüştürme noktasında yardıma koşan 3D baskı teknolojisi, yeni bir dünyanın kapısını aralıyor. Hem model tasarımı hem de prototip doğrulaması kullanılabilir hale gelirse, bu süreç uygun maliyetli olmayabilir ve yüksek başarısızlık oranına sahip olmayabilir. Bununla birlikte, 3D baskı, okulların modellemeyi eğitim sürecinin bir parçası haline getirmelerini sağlar.

3D Baskı, Öğretim İçeriğini Sezgisel Bir Şekilde Görüntüler

İlkokuldan liseye kadar farklı düzeyde eğitim veren öğretmenler, öğretmek istedikleri içeriği sınıflarında daha sezgisel bir şekilde aktarabilmek için 3D baskıyı kullanabilir. Bu aşamada, 3D baskı teknolojisi, öğrencilere daha ayrıntılı fiziksel prototipler sunulmasını sağlayarak öğrencilerin bilimsel kavramları anlamalarına yardımcı olur. Örneğin, ilköğretim matematik derslerinde çok yüzlü modelleri yazdırmak için 3D baskı teknolojisi kullanıldığında öğrenciler, modellerdeki farkı hissedebilir, ölçebilir ve deneyimleyebilir. Bu sayede de öğrenciler ders kitaplarındaki görsellerle yetinmek yerine keşfederek ve deneyimleyerek [öğrenme fırsatı](#) yakalar.

3D modelleme ve baskıyı öğrenmek, öğrencilerin yaratıcı becerilerini ve yeniliklerini geliştirmelerine yardımcı olarak öğrencilere yeni çözümler deneme esnekliği sunar. Bu anlayışla harekete geçen [Tustin Foothills](#) Lisesi, öğrencilerin mühendislik tasarımı anlamalarına yardımcı olan giriş seviyesi makine mühendisliği dersleri sunma konusunda öncü oldu. Jeff Farr, kullanımı gözle görülür şekilde kolay olan birkaç Raise3D [N2](#) yazıcı satın alarak işe başladı. Öğrencilerin bir günde temel 3D baskı bilgisine hâkim olabileceğini ve yine temel modelleri basmayı deneyebilir hale geleceklerini düşünürsek bu yazıcılar ilk aşamada oldukça etkili olmuştur.



Tustin Foothills Lisesi öğrencilerinin Raise3D Pro2 yazıcı ile ürettiği robotik kollar

Öğrenciler, daha hızlı prototipleme ve kişiselleştirilmiş üretime dahil olarak özel parçalar üretmek için 3D baskıyı kullanabilir. 3D yazıcı teknolojisinin sunduğu olanaklardan faydalanan Tustin Foothills Lisesi'nin robotik ekibi, bir robot kol tasarlayarak Raise3D Pro2 3D ile bu modeli baskı

aşamasına alabilecek. Daha büyük 3D baskı parçalar üretebilen Pro2, sınıfta hareket ettirmesi ve kullanması kolay 220V güç kaynağı kullanıyor. Aynı zamanda baskı işlemini tamamlamak için öğrencilerin müdahalesi olmadan otomatik olarak işleme geçebiliyor. Güvenli kullanım sunması sebebiyle, Raise3D Pro2, okul projelerinde kendine yer buluyor.

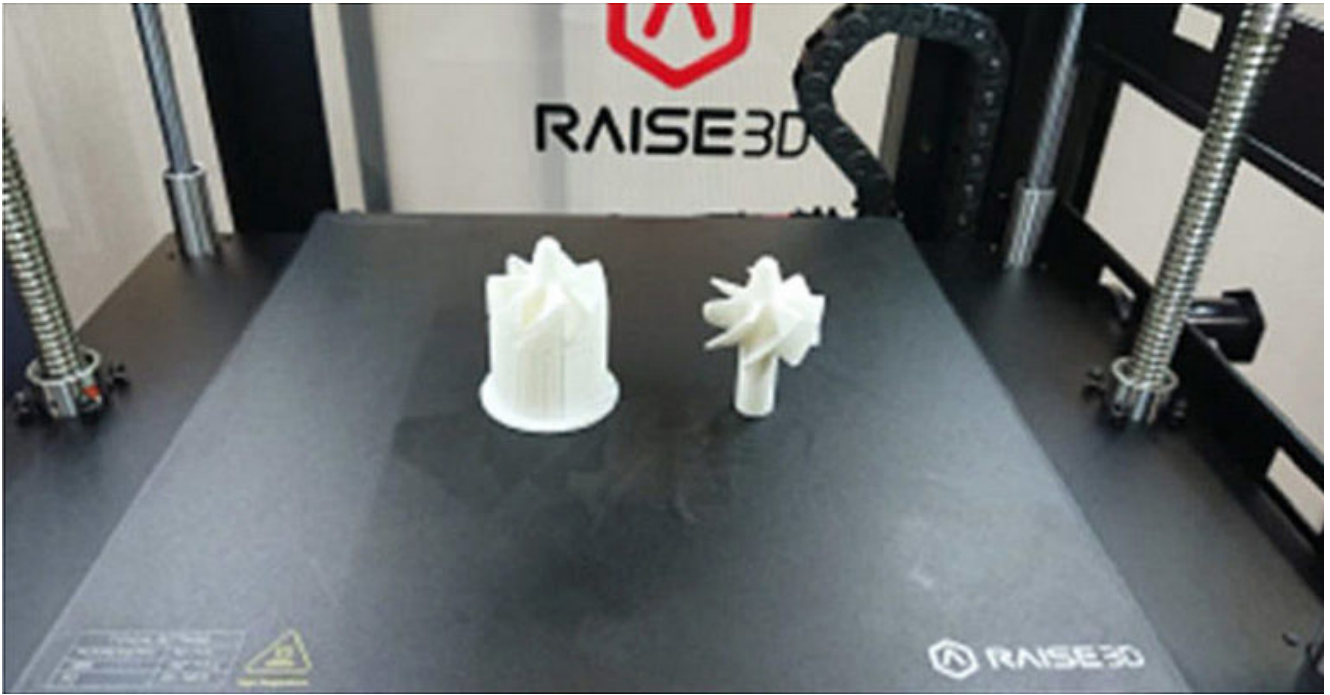
Yüksek Öğretimde 3D Baskı

3D baskı, mühendislik ve uygulamalı bilimler alanlarla dirsek temasında çalışma olanağı sunarak yüksek öğrenimdeki uygulama alanını genişletiyor. Birçok farklı üniversite, bu teknolojiyi eğitimlerine entegre ederek geleceğin mesleklerine yön veriyor. 3D baskı teknolojisini müfredatına dahil eden üniversitelerden biri olan MIT, 3D baskının temellerini öğreten lisans ve lisansüstü programları sunuyor. Aynı zamanda Texas Üniversitesi ve Virginia Tech, 3D baskı ve eklemeli üretimi kapsayan kurslar sundu. Katmanlı imalat dallarından biri olan 3D baskı, mühendislik tasarımı ve imalatı alanında uzmanlaşan öğrencilerin ustalaşması gereken bir teknoloji olduğunu bu noktada bir kez daha hatırlatıyor.

CNC vs 3D Baskı

Yüksek öğrenimdeki önemli örneklerden biri de [Tokyo Üniversitesi](#) oldu. Öğrenciler, profesörler ve kampüs içerisinde bulunan şirketler için laboratuvarlar Raise 3D yazıcılar ile donatıldı. Öğrenciler, Raise3D yazıcıları laboratuvarında fikstür üretimi ve araştırması için kullanabiliyor. Raise3D yazıcıların üniversiteye buluşmasından

önce, Tokyo Üniversitesi laboratuvarlarında maliyetli ve aynı zamanda malzeme ve enerji israfına neden olan CNC kullanılıyordu. 3D yazıcılara geçişle birlikte üniversitenin üretim süresi üç kat daha hızlı geldi ve işçilik oranı %50 azaldı. Bu sayede üniversite, giderlerini azaltırken öğrencilerinin 3D baskı uygulamalarına dahil olabilmeleri için bir ortam yaratmayı başardı.



Tokyo Üniversitesi laboratuvarlarına giren Raise3D

Şimdi rotamızı bir de Avrupa'ya çevirelim. İtalya'da bulunan Istituto Superiore per la Conservazione ed il Restauro'nun (ISCR) öğretmenleri ve öğrencileri, İtalyan duvar resimlerini, bronz heykelleri ve diğer sanat eserlerini onarmak ve korumak için [3D tarama](#) ile birlikte Raise3D Pro 2 yazıcıyı kullanıyor. Öğrenciler, baskı için ahşap dolgu, silikon, naylon, polikarbonat, karbon fiber, [PLA](#) ve [ABS](#) gibi 3D baskı malzemeleriyle çalışabilmek için Raise3D filamentlerini ve [OFP](#)'yi (Açık Filament Programı) kullanıyor.



ISCR öğretmenleri ve öğrencileri, Raise3D Pro 2 yazıcı ile sanat eserlerini onardı

Filament seçeneklerinin çeşitliliği, öğrencilerin resmin rengini ve dokusunu taklit edebilmelerine olanak sunuyor. Bu da Raise3D Pro 2 yazıcının, öğretmenlere ve öğrencilere ihtiyaç duydukları modelleri üretebilecekleri geniş bir baskı alanı sunmasını sağlıyor. Çift nozüllü baskı, öğrencilerin büyük ölçekli ve karmaşık heykelleri kolayca basabilmeleri için iki rengin/ filamanın aynı anda basılmasına olanak tanıyor. Öğrenciler ayrıca modeli tasarlamak ve dilimlemek için sezgisel ve kullanımı kolay bir 3D dilimleme yazılımı olan [ideaMaker](#)'ı da kullanabiliyor.

Eğitim, Sürdürülebilirlik ve 3D Baskı

Hilo'daki Hawaii Üniversitesi Sanat Bölümü'nde doçent olan Jon Goebel, bunu yapmak için 3D baskı kullanarak mercan

ekolojisini görselleştirmek için üniversitenin okyanus araştırma ekibiyle iş birliği yaptı. Amaçları, halkın dikkatini mercanların yaşamına ve iklim değişikliğine çekmekti. Goebel 100'den fazla ekstra büyük mercan parçası basarak bunları bir araya getirdi. Raise3D Pro2 Plus'ın yapı hacminin 12 X 12 X 23,8 inç (305 X 305 X 605 mm) olması onu Goebel'in fiyat aralığındaki en iyi 3D yazıcı yapıyor. Bu nedenle de yaklaşık 6.000 saatlik bir çalışmaya denk gelen projeyi yazdırmak için Raise3D Pro2 Plus'ı kullandı.



Raise3D Pro2 yazıcı ile üretilen mercan modelleri

Ayrıca Goebel, mercan ekolojisi ve plastik kirliliği konusunda farkındalık yaratabilmek adına biyolojik olarak parçalanabilen bir biyoplastik olduğu için Raise3D PLA'yı da seçti. Bu proje, 3D baskı teknolojisini çevre koruma ve insan davranışı arasında bir köprüye dönüştürüyor. Aynı zamanda insanların teknoloji ve doğanın barış içinde ve sürdürülebilir bir şekilde bir arada var olabileceğini anlamalarını sağlıyor.

Eđitimde 3D Baskı Teknolojisinin Geleceđi

3D baskı, öğrenciler ve öğretmenler arasında yeniliği teşvik etmek için önemli bir itici güç olma potansiyeline sahip olduğunu kanıtladı. Bu teknolojiyle tanışan öğrenciler, sınıf içi öğretim etkinliklerine daha fazla dahil olurken, eklemeli üretim kullanarak prototip oluşturmayı öğrenebilir. Tüm bunlar olurken de aslında gelecekteki eğitimleri için daha sağlam bir temel oluşturabilir. 3D baskı teknolojisinin eğitim alanında sunduğu sayısız olanağı göz önünde bulunduracak olursak bu teknolojinin disiplinler arası ve [uygulamaya](#) yönelik bir yenilik kasırgası yaratacağı aşikâr.

Kaynak: [Raise3D](#)

Locomarine Networks: 3D Baskı ile Gelişmiş Denizcilik Teknolojisi

Locomarine Networks, Hırvatistan merkezli bir şirket olarak gemilerde bağlantı ve ağ kurulumlarını optimize eden çözümler sunuyor. 3D yazıcı sahibi olmayan Locomarine, Raise3D satıcısı 3DPrintaj ile iş birliği yaparak hızlı üretim, maliyet etkinliği ve esnek tasarım gibi avantajlardan yararlanıyor. PETG malzemesi kullanarak dayanıklı ve işlevsel parçalar üreten 3DPrintaj, Raise3D'nin ideaMaker ve RaiseCloud

yazılımlarıyla üretim süreçlerini verimli bir şekilde yönetiyor. Locomarine, bu iş birliği sayesinde yüksek kaliteli 3D baskılı parçalarla denizcilik teknolojisini geliştiriyor.

Audi Sport: UltiMaker ve Trinckle ile 3D Baskı Araçlar, Jigler ve Fikstürler

Yeni Audi E-Tron GT tanıtıldığında, Heilbronn'daki Audi Sport'un Böllinger Höfe tesisinde, yaklaşık 200 yeni araç gereç, jig ve fikstüre ihtiyaç duyuldu. Bu araç gereçlerin tasarımı çok zaman alabilir ve üretimi dış kaynak kullanılarak yapılırsa haftalar, hatta aylar sürebilirdi. Bu noktada, tasarım otomasyonu ve 3D baskı teknolojisi devreye girerek Audi Sport'a benzersiz bir iş akışı sağladı.

Audi Sport'un Böllinger Höfe fabrikası, yüksek kaliteli araç üretimiyle tanınır. Bu tesisin odak noktası, yüksek performanslı Audi R8 ve tamamen elektrikli Audi E-Tron GT'dir. Bu araçlar, Audi'nin en üst düzey ürünleri olarak öne çıkıyor. Montaj hattı ise tam anlamıyla Alman verimliliğinin bir göstergesi. Boş kafesler, robotik platformlar üzerinde üst raylara monte ediliyor. Bu özel araçlar, her biri siparişe özel parçaların monte edildiği birçok istasyondan geçiyor. Yan yana duran iki aynı arabayı görmek neredeyse imkansız, bu da operasyonun ne kadar etkileyici olduğunu gösteriyor.

Her istasyonun parçaları monte etmek ve araca yerleştirmek için sınırlı bir zamanı olduğundan, optimize edilmiş ve verimli bir iş akışı mekanikler için çok önemli. Özel araçlar, jigler ve fikstürler, mekaniklerin işini daha hızlı, kolay ve ergonomik hale getiriyor.

Audi Sport 3D Baskı Uzmanı Cem Guelaylar, “Fabrikamızda yaklaşık 800 araç gereç, jig ve fikstür üretiyoruz,” diyor. “Dış kaynak kullanımını iki, üç, dört hafta hatta aylar sürebilir. Bu süreç tedarikçiye siparişi ulaştırma ve tedarikçinin teslimat süresine bağlı. 3D baskı sayesinde bu araç gereçleri çok kısa sürede elde edebiliyoruz. Çalışanlar gelip bir fikstüre ihtiyaç duyduklarını söylüyorlar ve biz de bu fikstürü bir günde onlara teslim edebiliyoruz.”

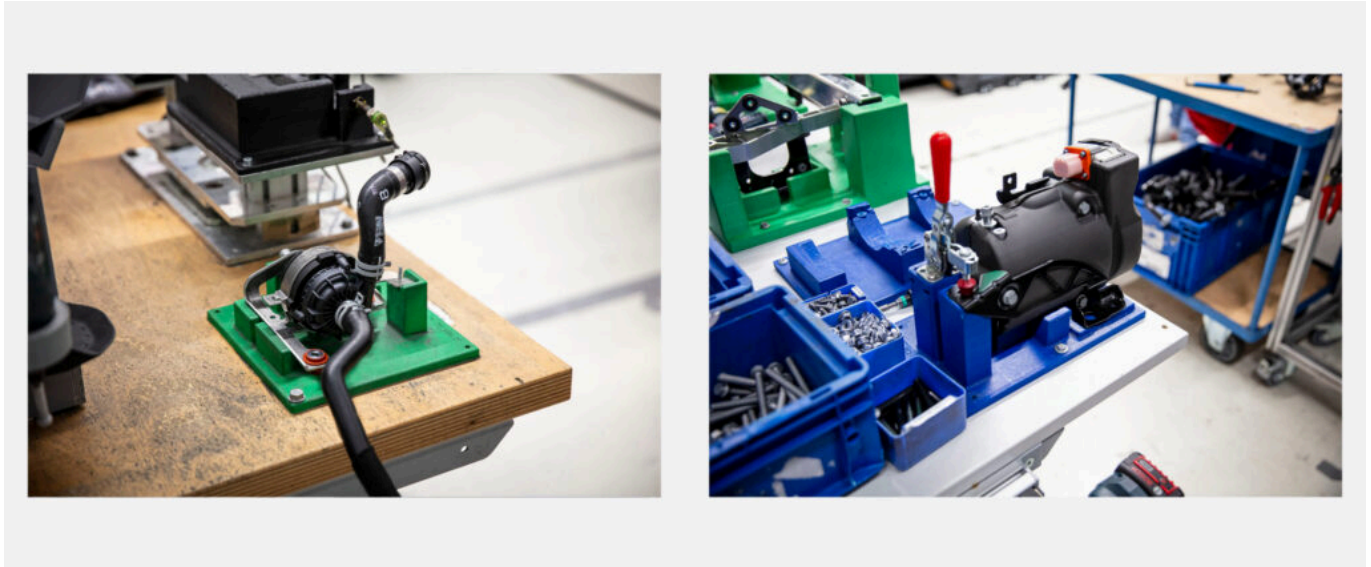


Farklı Uygulamalar İçin Farklı Araçlar

Montaj sırasında parçaların hizalanmasına yardımcı olan özel araçlar kullanılır. Örneğin, bir tavanın veya arabanın dışındaki logoların monte edilmesi gibi işlemler, nihai araçların tutarlılığını ve kalitesini artırırken araç başına dakikalar kazandırır. Kalite kontrol araçları ise tüm araçların Audi'nin en yüksek standartlarını karşıladığından emin olur. Bu özel jigler, hizalama ve toleransları ölçmek için arabanın parçalarına monte edilir. Örneğin, Audi Sport,

aracın gösterge panelindeki baş üstü göstergeyi (HUD) odaklamak için özel bir jig oluşturdu. Jig, monte edilen HUD üzerinde projeksiyon yapan iki lazer kullanır. Lazerler hizalandığında, yansıtıcı camın düzgün şekilde monte edildiği anlamına gelir.

Birçok parça, araçlara monte edilmeden önce bir araya getirilmelidir. Merkezi bir sıvı plakaya eklenen tüpler, merkezi bir kontrol ünitesine eklenen kablolar ve ısı alıcılar gibi parçalar, sadece çalışma masasının üzerinde duruyorsa görevi çok zor hale getirir. Bu noktada Audi Sport, fabrikasında birçok fikstür kullanır. Bu fikstürler, parçaları kolay ve hızlı montaj için yerinde tutar. Bu fikstürler sadece saatler kazandırmakla kalmaz, üretimin tutarlılığı üzerinde de büyük bir etki yapar. Ayrıca, çalışanların ergonomisini de iyileştirirler. Örneğin, araçları daha iyi bir pozisyonda tutarak çalışmayı kolaylaştırırlar.

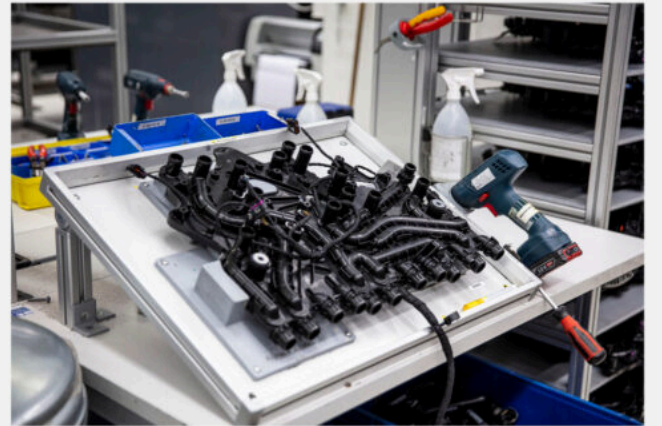


Saatler Yerine Dakikalar içinde Parça Tasarımı

Yeni E-Tron GT tanıtıldığında, yaklaşık 200 farklı araç gereç, jig ve fikstür yaratma gereksinimi ortaya çıktı ve bunlara hızla ihtiyaç duyuldu. Bu araç gereçlerin tasarımı çok zaman ve uzmanlık gerektirir. Hassas, kullanımını kolay ve üretimi

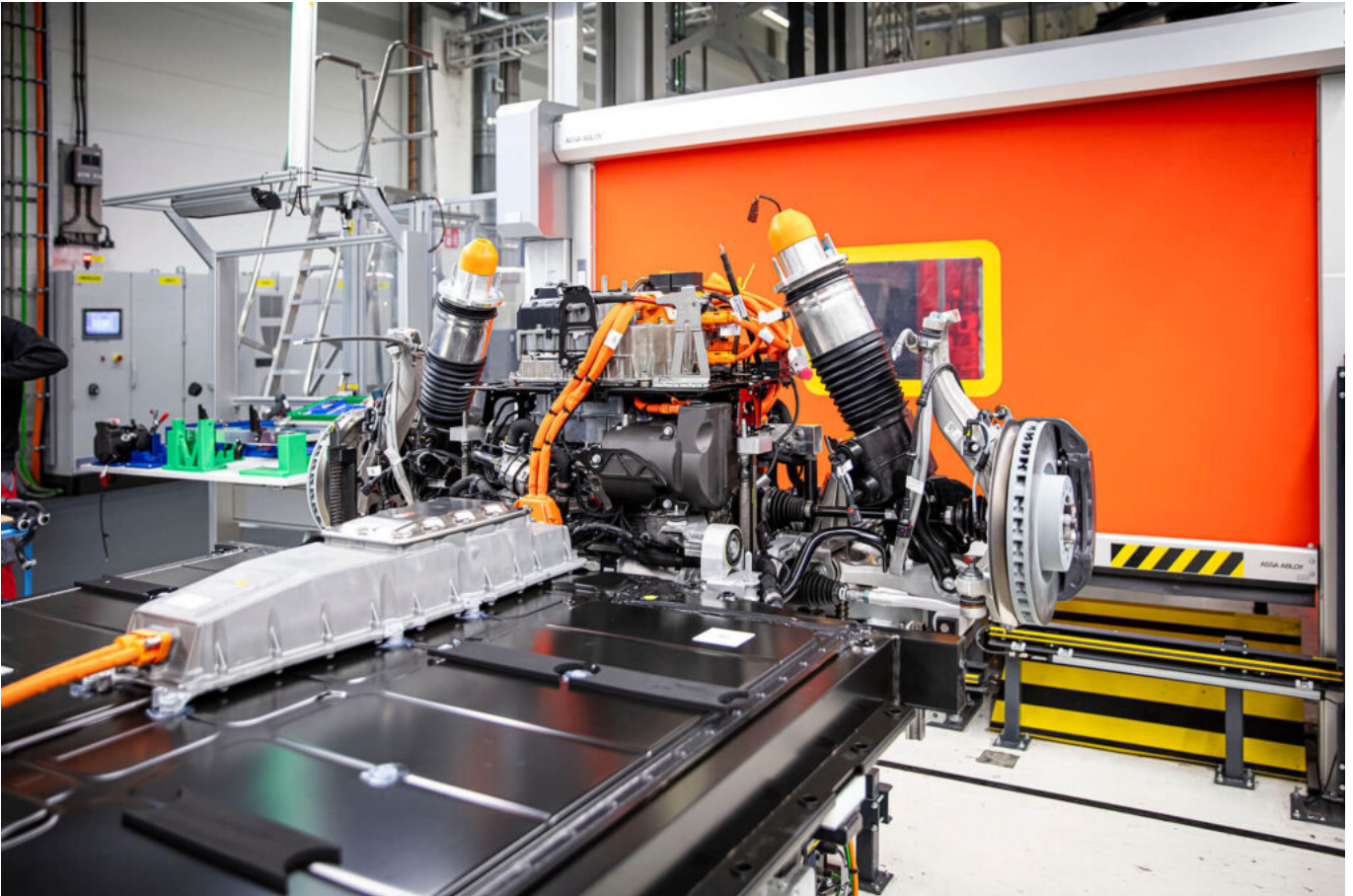
basit olmaları gerekir. İşte bu noktada Trinckle'ın Fixturemate yazılımı devreye giriyor. Fixturemate, montaj için fikstürler oluşturmak üzere özel olarak tasarlanmış bir yazılımdır. Bir parça içe aktarılır ve doğru açıda ayarlanır. Ardından, bir taban plaka, parçanın desteklenmesi gereken yerler ve masaya monte edilebilmesi için delikler eklenerek fikstür oluşturulur. Ayrıca, raflarda mevcut olan kelepçeler gibi araçların bir kütüphanesi de vardır. Yazılım, herkesin kullanabileceği kadar kullanıcı dostudur. Geleneksel CAD yazılımında araçları tasarlamak saatler alabilirken, Fixturemate'de sadece 10-20 dakika yeterlidir.

Guelaylar, "Tamamen elektrikli Audi E-Tron GT'yi üretmeye başladık ve bu yeni araç için neredeyse 200 fikstür ve araç gerece ihtiyacımız vardı. Fixturemate, kısa sürede birçok fikstür elde etmemize yardımcı oldu," diyor. "Parçalarımızı Fixturemate'e koyuyoruz ve yazılımdan bu fikstürü dakikalar içinde çıkarıyoruz. Normalde, klasik yöntemlerde, parçanın boyutuna bağlı olarak iki, üç, dört saat gerekiyor. Fixturemate ise çok kolay kullanılıyor. Stajyerlere bu yazılımı nasıl kullanacaklarını gösteriyoruz ve onlar da kısa sürede fikstürleri oluşturabiliyorlar."



Audi Sport'ta 3D Baskının Faydaları

Audi Sport, parçaların sadece hızlı bir şekilde tasarlanmasına değil, aynı zamanda çok kısa sürede üretilmesine de ihtiyaç duyuyor. Araç gereçlerin dış kaynak kullanılarak üretilmesi pahalıdır ve haftalar, hatta aylar sürebilir. Bu nedenle Audi, bir 3D baskı odası kurdu. [Ultimaker S5](#) gibi çeşitli yazıcılar, Audi Sport'un araç gereç ihtiyaçlarını hızlı ve düşük maliyetle karşılamasını sağlıyor. Artık araç gereçler bir gün içinde ve çok daha düşük maliyetle üretilebiliyor. Teklif istemek, tedarikçileri bilgilendirmek ve parçaların üretilip teslim edilmesini beklemek gerekmiyor. Bir parça gereksinimleri karşılamadığında, hemen geliştirilebiliyor ve yeniden basılabiliyor.



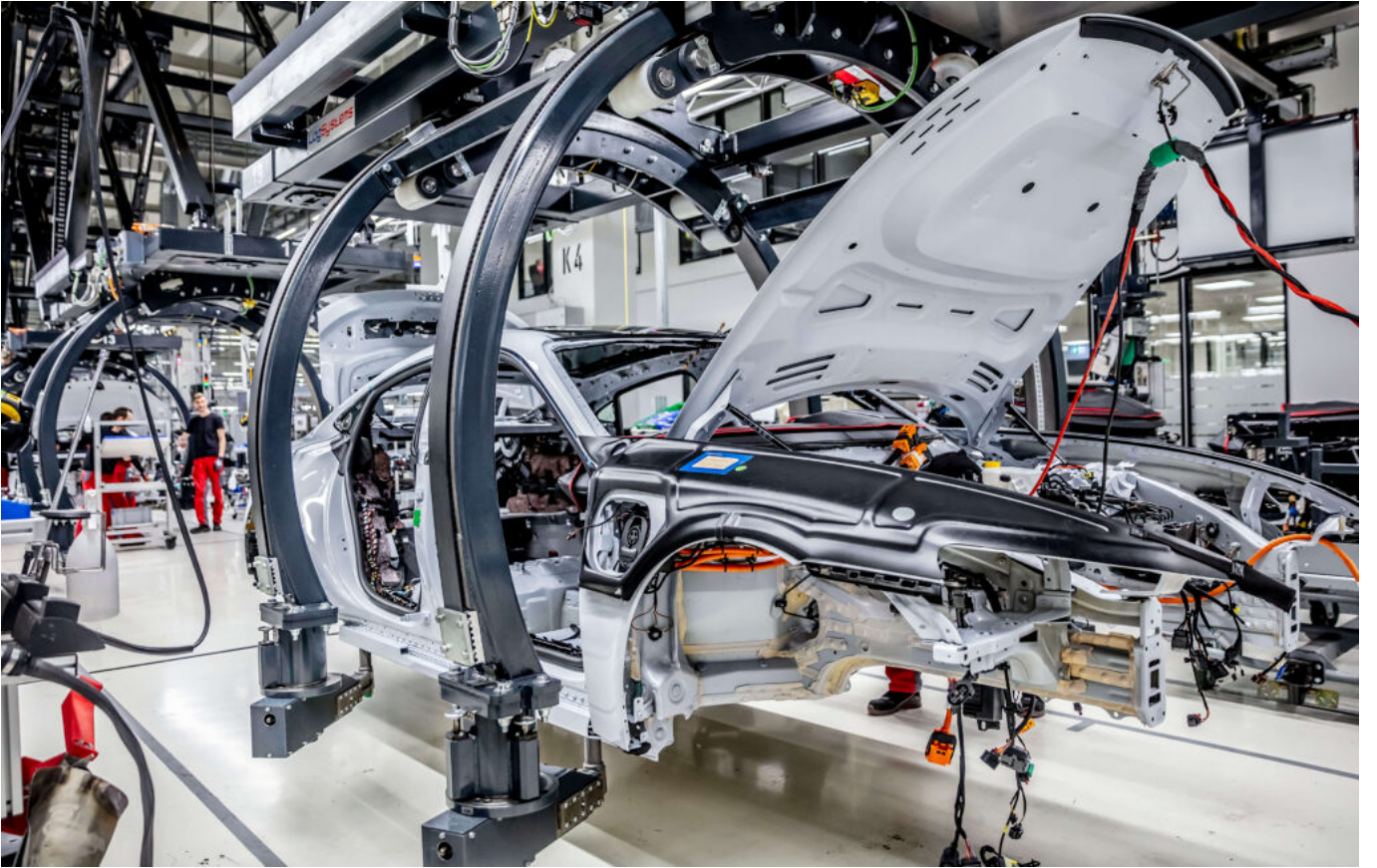
İş İçin Doğru Malzeme

Fikstürlerin çoğu [Tough PLA](#) kullanılarak basılıyor. Bu malzeme, ABS'ye benzer esneklik ve dayanıklılık özelliklerine

sahip, ancak ABS'nin zorlukları olmadan çok kolay basılıyor. Ayrıca, araba parçalarını korumak için [TPU95a](#) kullanılarak basılan araç gereçler de mevcut. Bu yumuşak malzeme, parçaların zarar görmesini önlemek için mükemmel.

Ultimaker'ın ekosistemi sayesinde, Audi Sport ayrıca yüzlerce üçüncü parti malzemeye erişime sahip. Bu malzemeler genellikle çok spesifik özelliklere sahip. Örneğin, elektronik bileşenleri işleyen fikstürler için ESD güvenli PLA kullanıyorlar. Bu malzemelerle 3D baskı hazırlamak, Ultimaker Cura kullanılarak çok kolay çünkü baskı profilleri piyasada ücretsiz olarak mevcut.

Guelaylar, "Tough PLA kullanıyoruz çünkü ucuz ve kullanımı kolay. TPU'yu çoğunlukla koruma ve araba parçalarını korumak için kullanıyoruz. Ayrıca ESD güvenli malzemeler ve bazen ABS veya PETG kullanıyoruz. 3D baskı, bizim için, fabrikamız ve çalışanlarımız için çok hızlı ve faydalı bir şey," diyor.



Audi Sport, sürekli daha fazla verimlilik bulma konusunda

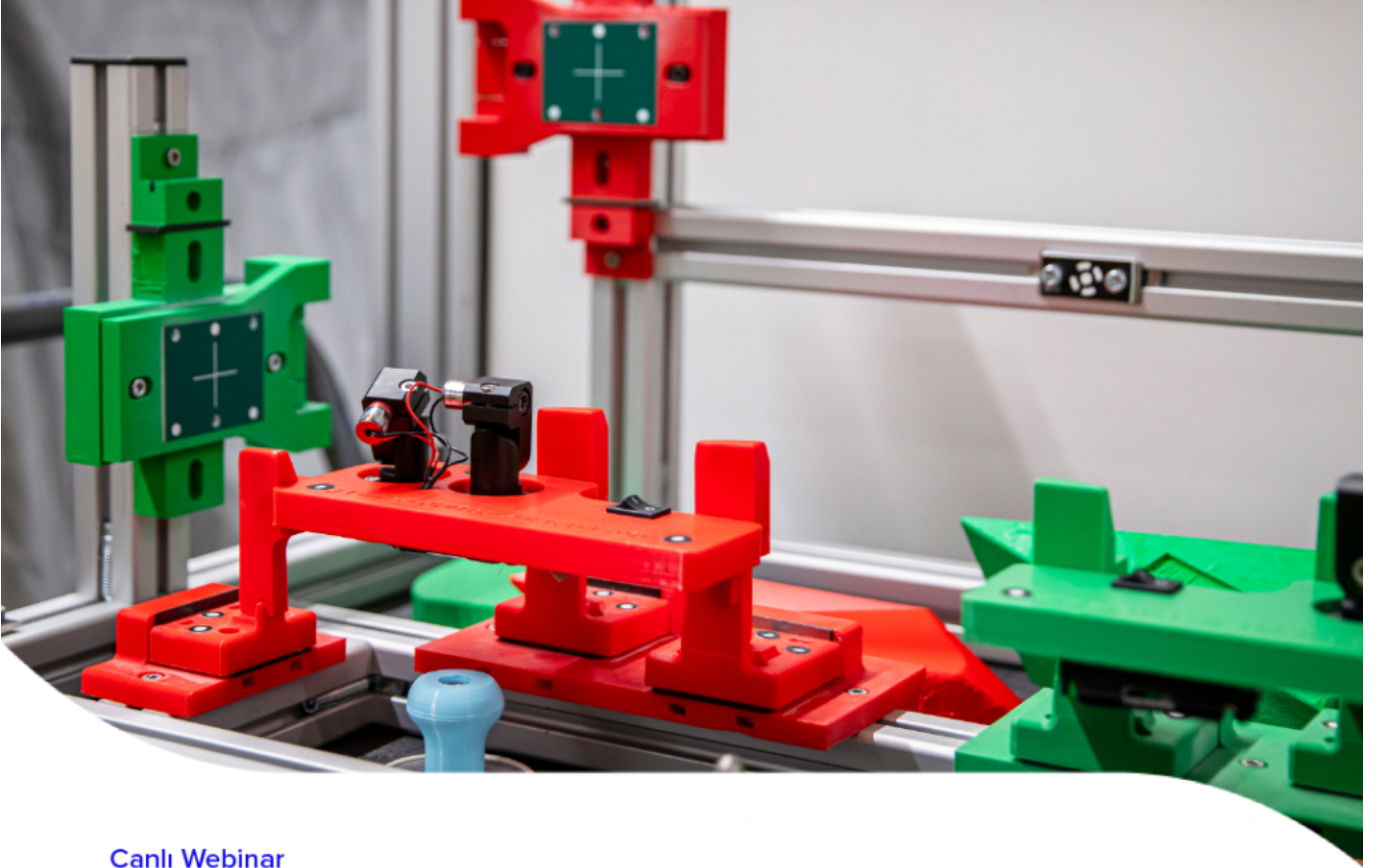
gerçekten mükemmel. 3D baskı sayesinde araç gereç üretim maliyetini %80'den fazla azaltırken, bu araç gereçleri çalışanlara birkaç hafta yerine bir gün içinde teslim edebiliyorlar. Ayrıca, Fixturemate kullanarak fikstür tasarımını kolay ve hızlı hale getirdiler. Fikstür tasarımları oluşturmak için özel bir CAD tasarımcısına ihtiyaç duymuyorlar. Tasarımdan 3D baskıya kadar, herkes ihtiyaç duyduğu araç gereçleri oluşturabiliyor ve faydalarını hemen görmeye başlıyor.

Siz de üretim fabrikanızda tasarım optimizasyonu ve 3d baskı ile iş akışı verimliliği elde etmek isterseniz profesyonel takım arkadaşlarımızdan bilgi alabilirsiniz.

✉: info@3dortgen.com

☎: +90 216 521 38 40

UltiMaker ürünlerinde %50'ye varan indirimlerimize [göz atmak ister misin?](#)



Canlı Webinar

26 Haziran 2024 | 17.00

Audi Sport: UltiMaker ve Trinckle ile 3D Baskı Araçlar, Jigler ve Fikstürler

 Audi Sport

 trinckle

 UltiMaker

Cricut 3dörtgen 'de! Peki

Nedir bu Cricut?

Cricut Nedir? Ne İşe Yarar?

Günümüzde el yapımı projeler ve DIY (kendin yap) trendleri giderek popüler hale geliyor. Bu akımların en büyük destekçilerinden biri ise hiç şüphesiz Cricut! Peki, Cricut nedir ve ne işe yarar? Hadi gel, birlikte keşfedelim.



Cricut Nedir?

Cricut, yaratıcı projelerinizde size yardımcı olan bir kesme makinesi markasıdır. Bu makineler, farklı materyalleri kesebilen, çizebilen, kazıma yapabilen ve daha pek çok şeyi gerçekleştirebilen bir dizi cihazdan oluşur. Kullanımı kolay arayüzü ve geniş malzeme yelpazesi sayesinde Cricut, hem profesyoneller hem de hobi olarak yaratıcı işler yapanlar için ideal bir araçtır.

Cricut Ne İşe Yarar?



Kesim Yapma

Cricut makineleri, kağıt, vinil, kumaş, deri, karton ve hatta ahşap gibi pek çok materyali kesebilir. Kesim işlemleri, projelerinin daha profesyonel ve temiz görünmesini sağlar. Özellikle scrapbook, davetiye, kart yapımı ve dekoratif sanatlar gibi alanlarda sıkça kullanılır.

Çizim ve Yazı Yazma

Cricut, özel kalemleri sayesinde çizim yapabilir ve yazı yazabilir. Bu özellik, kişisel dokunuşlar eklemek isteyenler için harika bir şey! Örneğin, kişiye özel davetiyeler, tabelalar ve el yazısı görünümlü kartlar oluşturabilirsin.

Kazıma ve Gravür Yapma

Bazı Cricut modelleri, metal ve plastik yüzeylere kazıma yapabilme yeteneğine sahiptir. Bu özellik, takı tasarımı,

kişiselleştirilmiş eşyalar ve endüstriyel uygulamalar için idealdir.

Baskı Kesim

Cricut makineleri, baskı kesim özelliği ile yazdırdığınız desenleri hassas bir şekilde kesebilir. Bu, çıkartma, etiket, transfer baskı ve daha birçok projede kullanılabilir.

Cricut ile Neler Yapabilirsin?

Dekoratif Projeler: Duvar süslemeleri, dekoratif yastıklar, özel tasarım t-shirtler ve daha fazlasını yaratabilirsiniz.

Kart Yapım: Kişisel dokunuşlarla doğum günü kartları, teşekkür kartları ve davetiyeler hazırlayabilirsiniz.

Organizasyon: Etiketler, takvimler, ajandalar ve düzenleyicilerle hayatınızı daha düzenli hale getirebilirsiniz.

Takı ve Aksesuar: Kendi takılarınızı ve kişisel aksesuarlarınızı tasarlayarak yaratıcı sürecin keyfini çıkarabilirsiniz.

3dörtgen'de Cricut Deneyimi

Cricut makineleriyle tanışmak ve yaratıcı projelerini bir adım öteye taşımak istiyorsan, 3dörtgen'e davetlisin! İstanbul Çamlıca'daki konsept mağazamızda, Cricut makinelerini yakından deneyimleyebilir, uzmanlarımızdan destek alabilir ve projeleriniz için en uygun Cricut ürününü satın alabilirsin.

Yaratıcılığının sınırlarını zorlamak ve benzersiz projeler oluşturmak için 3dörtgen'de buluşalım. Cricut ile neler başarabileceğini görmek için seni bekliyoruz!

Ürünleri satın almak için [buraya](#) tıklayabilirsin!

Yüksek Performans Materyalleri Serisi – ULTEM – 9085

Ultem-9085, yüksek mühendislik plastikleri ailesinin bir üyesidir ve yüksek performanslı polimerler arasında önemli bir konumdadır. Bu materyal, özellikle endüstriyel uygulamalarda mükemmel mukavemet, sıcaklık dayanımı ve kimyasal direnç sunan termoplastik bir polimerdir. Bu blog yazısında Ultem-9085'in özelliklerini, avantajlarını ve yaygın kullanım alanlarını keşfedeceğiz.

Ultem – 9085 Nedir?

Ultem-9085, polieterimid (PEI) temelli bir yarı kristal termoplastik polimerdir. Yüksek performanslı bir malzeme olan Ultem-9085, mükemmel fiziksel ve kimyasal özelliklere sahiptir. PEI, aramid kökenli termoplastik bir polimerdir ve dayanıklılığı, mukavemeti ve termal direnci ile bilinir. Ultem-9085'in bu üstün özellikleri, onu birçok kritik endüstriyel uygulama için ideal bir seçenek haline getirir.

Özellikler ve Avantajlar

Yüksek Sıcaklık Dayanımı: Ultem-9085, yüksek sıcaklıklara dayanabilme yeteneği ile öne çıkar. Bu özelliği sayesinde, otomotiv motor parçaları, uçak içi bileşenler, endüstriyel fırınlar ve daha birçok yüksek sıcaklık uygulamasında kullanılır. Malzeme, uzun süreli yüksek sıcaklık maruziyetinde bile dayanıklılığını korur. Malzeme, sürekli olarak 150°C'ye kadar sıcaklıklara dayanabilir ve kısa süreli olarak 165°C'ye

kadar dayanıklıdır.

Mekanik Dayanıklılık: Ultem-9085, yüksek mukavemeti düşük ağırlıkla birleştirir. Bu özelliği, özellikle havacılık ve uzay endüstrisinde, hafif ve güvenilir bileşenlerin tasarlanması için ideal kılar.

Kimyasal Dayanıklılık: Kimyasal saldırılara karşı dayanıklı olması, Ultem-9085'i endüstriyel kimyasalların kullanıldığı ortamlarda tercih edilen bir malzeme haline getirir. Bu özelliği sayesinde tıbbi cihazlar, kimyasal işlemler için ekipmanlar ve agresif kimyasalların kullanıldığı endüstrilerde güvenle kullanılabilir.

Düşük Alev Tutma Özelliği: Ultem-9085, düşük alev tutuşma özelliği sayesinde iç mekan uygulamaları için de uygun bir seçenektir. Elektrik bileşenleri ve iç mekan eşyaları gibi uygulamalarda güvenli bir tercihtir. UL-94 V0 sertifikasına sahiptir.

Kullanım Alanları

1. Otomotiv Endüstrisi:

Otomotiv endüstrisi, hafiflik, dayanıklılık ve termal direnç gibi özellikleri talep eden bir sektördür. Ultem-9085, motor parçaları, iç mekan bileşenleri, egzoz sistemleri, otomobil gövdeleri ve ısı yalıtımı gibi çeşitli otomotiv uygulamalarında kullanılır. Bu malzeme, yakıt verimliliğini artırmak ve performansı iyileştirmek için ideal bir seçenektir.

2. Havacılık ve Uzay Endüstrisi:

Havacılık ve uzay endüstrisi, yüksek performans ve güvenilirlik gerektiren bir alandır. Ultem-9085'in hafiflik,

yüksek mukavemet ve kimyasal direnç gibi özellikleri, uçak içi bileşenlerinden uzay aracı parçalarına kadar bir dizi uygulama için uygundur. Kabin içi paneller, koltuk yapıları, kapı bileşenleri, ısı kalkanları ve motor parçaları gibi birçok bileşen Ultem-9085 ile üretilebilir.

3. Elektronik Endüstrisi:

Elektrik ve elektronik endüstrisi, yalıtım, dayanıklılık ve düşük alev tutuşma özellikleri gerektiren uygulamalara sahiptir. Ultem-9085, yüksek gerilimli izolasyon malzemeleri, kablo yalıtımı, konektörler, elektrik kutuları ve elektronik bileşenler için ideal bir seçenektir.

4. Tıbbi Endüstri:

Tıbbi cihazlar, sterilizasyon gereksinimleri, kimyasal direnç ve dayanıklılık gibi kritik özellikler gerektirir. Ultem-9085, cerrahi aletler, implantlar, tıbbi enstrümanlar ve hasta izleme ekipmanları gibi tıbbi cihazların üretiminde kullanılır. Aynı zamanda biyouyumluluğu da sağlamak için özel olarak formüle edilebilir.

5. Enerji Endüstrisi:

Enerji üretimi alanında, dayanıklılık, ısı direnci ve kimyasal direnç gereklidir. Ultem-9085, yenilenebilir enerji ekipmanları, enerji depolama sistemleri, yakıt hücreleri ve güneş panelleri gibi uygulamalarda kullanılabilir.

6. Endüstriyel Ekipmanlar:

Kimyasal direnç, yüksek sıcaklık dayanımı ve mukavemet, endüstriyel ekipmanların üretiminde önemli faktörlerdir. Ultem-9085, kimyasal işlemler, aşınma ve yıpranmaya dayanıklı pompa parçaları, valfler, dişliler, ısıtıcı elemanlar ve

filtrasyon bileşenleri gibi uygulamalarda yaygın olarak kullanılır.

Kristalleşme ve Özellikleri

Ultem-9085, yarı kristal bir yapıya sahiptir. Isınma ve soğutma süreçleri sırasında gerçekleşen kristalleşme, malzemenin mekanik özelliklerini belirler. Yarı kristal yapı, mükemmel mukavemet ve dayanıklılık sağlar. Isıtma sırasında polimer molekülleri düzenlenir ve kristal yapılar oluşur. Soğutma işlemi ise bu yapıların sabitlenmesini sağlar.

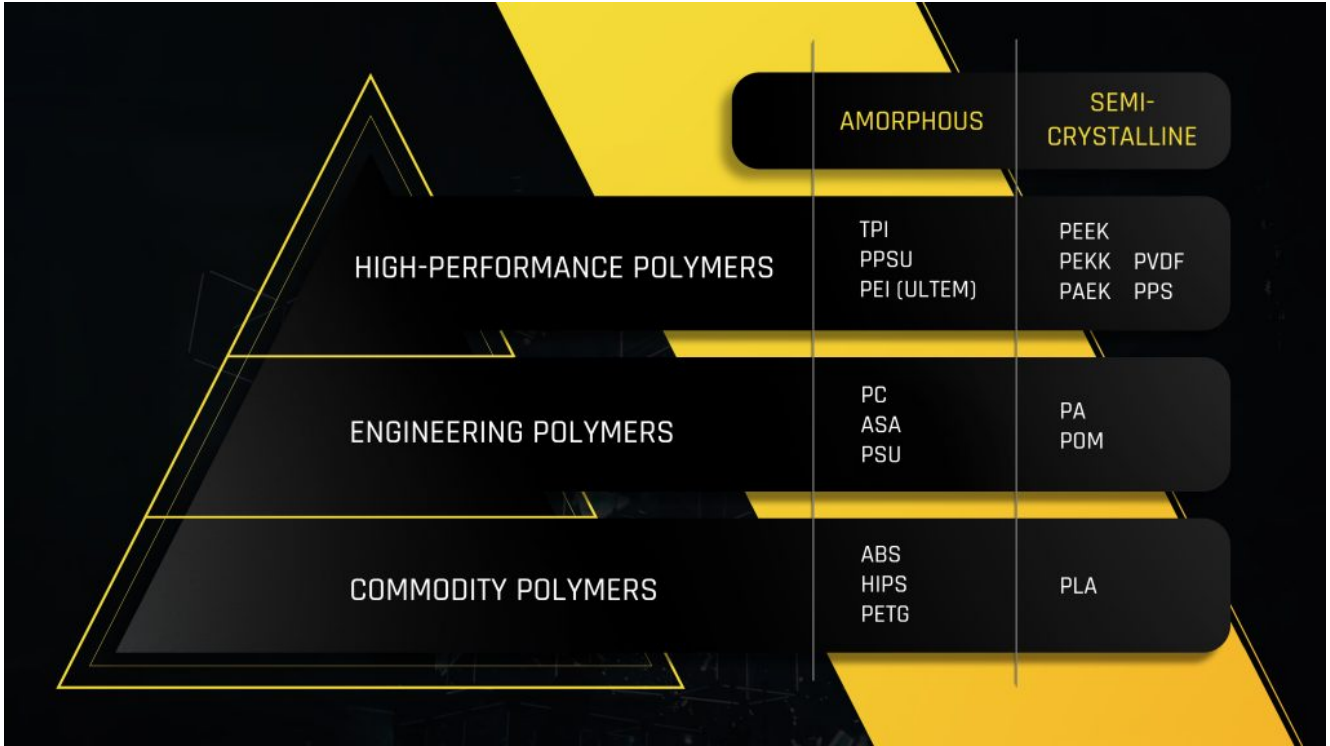
Sonuç

Ultem-9085, yüksek mühendislik plastikleri alanında önemli bir konumda olan bir termoplastik malzemedir. Yüksek sıcaklık dayanımı, kimyasal direnç, düşük alev tutuşma özelliği ve mükemmel mekanik özellikleri, geniş bir endüstriyel yelpazede kullanılmasını sağlar. Ultem-9085, modern endüstrinin taleplerini karşılamak ve zorlu koşullarda güvenilir bir performans sunmak için ideal bir seçenektir.

Yüksek Performans Materyalleri Serisi – ULTEM-1010

Endüstriyel sektörde mühendislik termoplastikleri, birçok uygulama için yüksek performanslı, dayanıklı ve termal olarak istikrarlı malzemeler sağlar. Bu malzemelerin birçok çeşidi bulunurken, Ultem-1010 özellikle benzersiz özellikleriyle ön plana çıkan bir malzemedir. Bu blog yazısında Ultem-1010'un

özelliklerini, avantajlarını ve yaygın kullanım alanlarını keşfedeceğiz.



Ultem-1010 Nedir?

Ultem-1010, Genel Electric Plastics (şu anda SABIC Innovative Plastics olarak bilinir) tarafından geliştirilen bir markadır. Polieterimid (PEI) polimerinden üretilir ve yüksek performanslı bir mühendislik termoplasti olarak kabul edilir. Ultem-1010, bir dizi özellik sunan amorf bir polimerdir.

Özellikler ve Avantajlar

a. Yüksek Sıcaklık Dayanımı: Ultem-1010, yüksek sıcaklık koşullarında olağanüstü bir dayanıklılık sergiler. Malzeme, sürekli olarak 215°C'ye kadar sıcaklıklara dayanabilir ve kısa süreli olarak 230°C'ye kadar dayanıklıdır. Bu özellik, otomotiv, havacılık ve endüstriyel uygulamalar gibi yüksek sıcaklık gerektiren alanlarda tercih edilmesini sağlar.

b. Mekanik Dayanıklılık: Ultem-1010, yüksek bir mukavemet ve rijitlik seviyesine sahiptir. Bu malzeme, darbelere, yüksek basınçlara ve aşınmaya karşı dirençlidir. Mekanik

dayanıklılığı, karmaşık parçaların ve yapıların üretimi için idealdir.

c. Kimyasal Dayanıklılık: Ultem-1010, birçok kimyasala karşı yüksek direnç gösterir. Asitler, bazlar, yağlar ve çeşitli kimyasal maddelerle temas ettiğinde stabil kalır. Bu özellik, kimyasal endüstrilerde, tıbbi cihazlarda ve elektronik uygulamalarda kullanım için idealdir.

d. Elektriksel Özellikler: Ultem-1010, elektrik yalıtımı ve yüksek voltaj uygulamalarında da etkileyici performans sergiler. Yüksek izolasyon direnci ve düşük dielektrik kaybı, elektrik ve elektronik bileşenler için uygun bir seçim yapar.e. Düşük Yoğunluk: Ultem-1010, düşük bir yoğunluk seviyesine sahiptir. Bu özellik, ağırlık azaltma gerektiren uygulamalarda önemli bir avantaj sağlar. Otomotiv ve havacılık endüstrilerinde bu malzemenin tercih edilmesinin nedenlerinden biridir.



Kullanım Alanları

1. Otomotiv Endüstrisi:

Motor parçaları: Yüksek sıcaklık dayanımı sayesinde motor kapakları, emme manifoldları ve egzoz sistemleri için idealdir.

Isıtma ve soğutma sistemleri: Radyatör tankları, termostat muhafazaları ve fan kanatçıkları gibi bileşenlerde kullanılır.

Elektrikli araç bileşenleri: Şarj noktaları, batarya kılıfları ve güç dağıtım kutuları gibi elektrikli araçların bileşenleri için tercih edilir.

▪ Havacılık Endüstrisi:

Kabin içi bileşenler: Koltuk yapıları, kapı kolları, tavana monte edilen ışıklandırma bileşenleri gibi iç kabin parçalarında kullanılır.

Uçak motorları: Sıcaklık dayanımı ve mekanik dayanıklılığı sayesinde hava giriş kanatçıkları, kanal körükleri ve motor muhafazaları gibi bileşenlerde kullanılır.

Yer destek ekipmanları: Bagaj taşıma arabaları, merdivenler ve yer hizmeti araçlarında kullanılan parçalarda tercih edilir.

▪ Elektronik Endüstrisi:

Yüksek sıcaklıkta çalışan elektronik bileşenler: Transformatörler, güç dağıtım üniteleri ve yarı iletken cihazların muhafazaları için idealdir.

Konektörler: İletken bağlantılar için dayanıklı ve güvenilir konektörler üretmek için kullanılır.

Sensörler: Yüksek hassasiyet gerektiren sensörlerin muhafazalarında kullanılır.

▪ Tıbbi Endüstri:

Tıbbi cihazlar: Ultrason cihazları, endoskoplar ve hasta izleme sistemleri gibi tıbbi cihazların parçalarında kullanılır.

Cerrahi aletler: Kesici aletler, skalpeller ve tutucular gibi cerrahi aletlerin imalatında tercih edilir.

Diyaliz ekipmanları: Kan pompaları, filtrasyon sistemleri ve diğer diyaliz ekipmanlarının bileşenlerinde kullanılır.

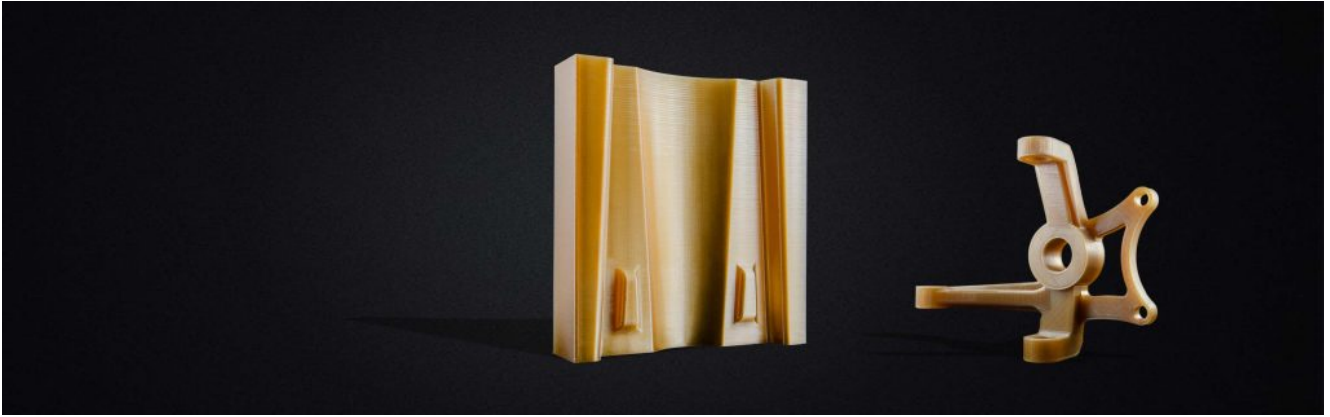
▪ Enerji Endüstrisi:

Yüksek sıcaklıkta çalışan enerji üretim ekipmanları: Güç jeneratörleri, buhar türbinleri ve gaz türbinleri gibi enerji

Üretim ekipmanlarının parçalarında kullanılır.

Güneş panelleri: Yüksek sıcaklık ve güneş ışığına maruz kalma durumunda dayanıklılığı sayesinde güneş panellerinin bileşenlerinde tercih edilir.

Ultem-1010, yukarıda belirtilen endüstrilerde kullanılan örnekleriyle birlikte geniş bir uygulama yelpazesine sahip bir malzemedir. Yüksek performansı ve dayanıklılığı, bu sektörlerdeki talepleri karşılamak için ideal bir seçenektir.



Ultem-1010, yüksek performanslı mühendislik termoplastiklerinin önemli bir örneğidir. Yüksek sıcaklık dayanımı, mekanik ve kimyasal dayanıklılığı, elektriksel özellikleri ve düşük yoğunluğu sayesinde birçok uygulama için ideal bir malzemedir. Fiyat performans olarakta cazip bir seçenek olduğu için çok yaygın bir kullanım alanı vardır. Otomotiv, havacılık, elektronik, tıbbi ve enerji endüstrilerinde yaygın olarak kullanılan Ultem-1010, gelecekte de önemini koruyacak bir malzemedir.

3D Tarama Verimliliğini

Etkileyen 4 Faktör Nedir?

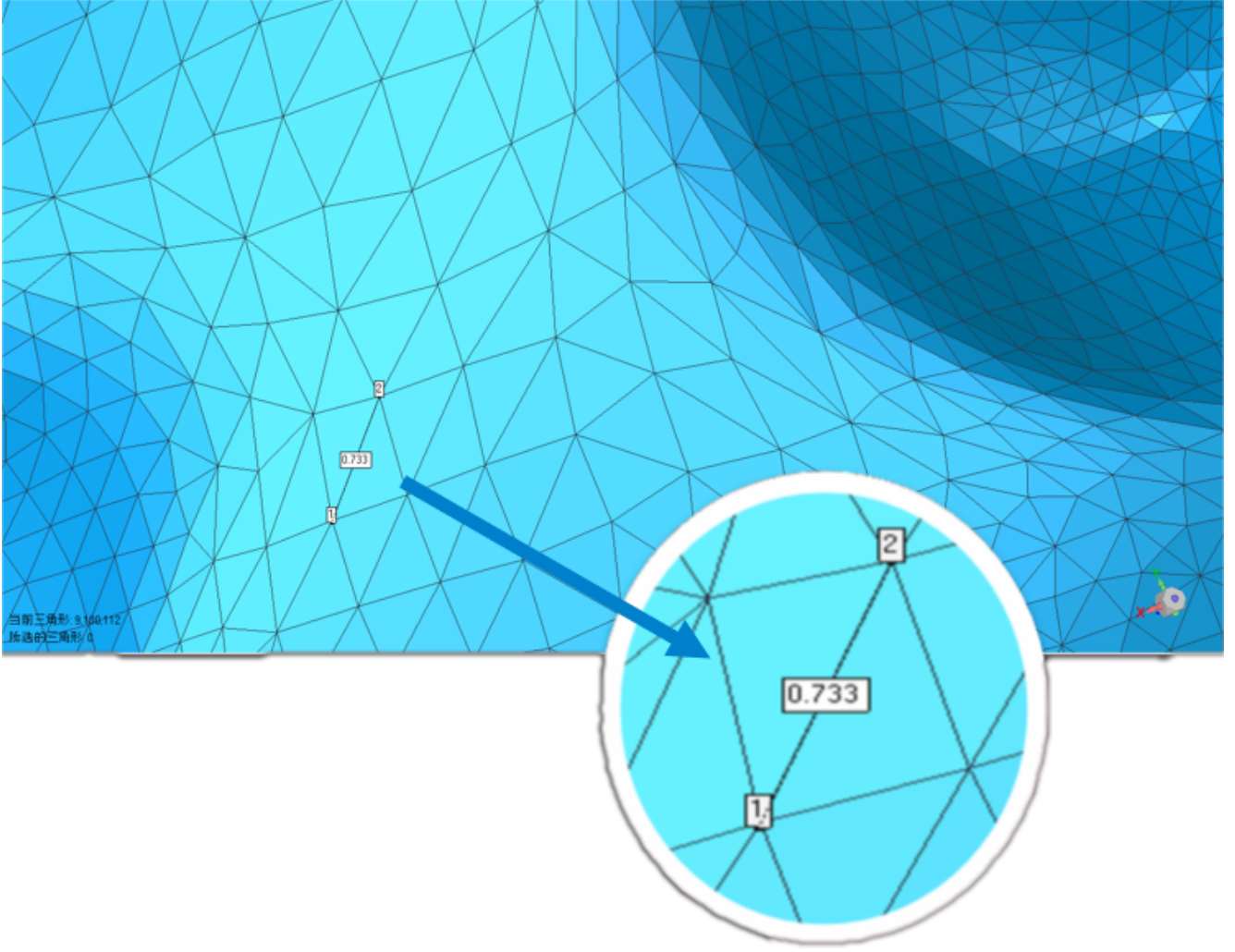
[3D tarama](#) verimliliği, bir 3D tarayıcı seçerken dikkate alınması gereken önemli unsurların başında gelir. Bu verimlilik, farklı nesnelere ne kadar hızlı 3D tarayabileceğinizi belirleyecektir. 3B tarama verimliliğini etkileyen birkaç faktör vardır. Bunlar;

- Nokta Mesafesi
- Kare Hızı (FPS)
- Görüş Alanı (FOV)
- Nesne Boyutu

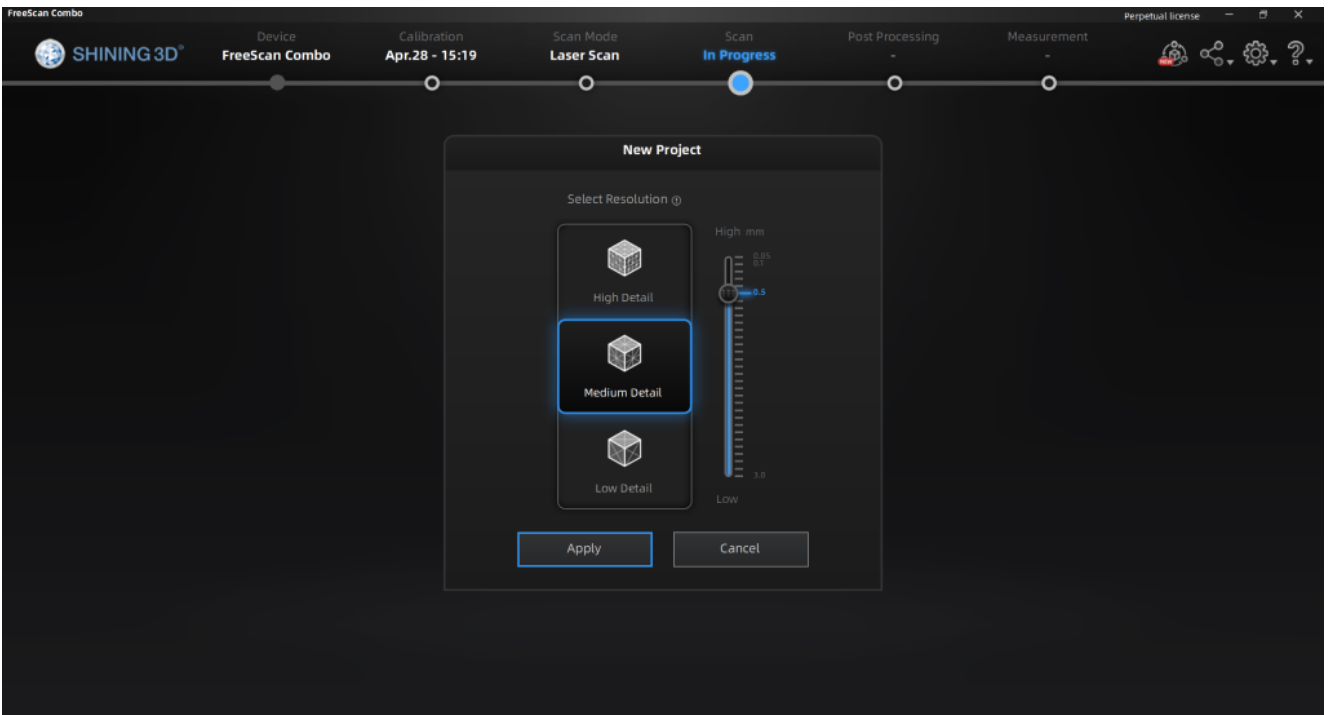
başlıkları altında incelenebilir.

Nokta Mesafesi

Nokta mesafesi, en yakın iki 3B nokta arasındaki mesafeyi ifade eder. Mesafe ne kadar küçük olursa tarama verilerinin ayrıntıları o kadar ince olur. Ancak ayarladığınız nokta mesafesi ne kadar küçük olursa, taramanın tamamlanması o kadar uzun sürer. [3B taramada](#) bu kavram genellikle "çözünürlük" ile eş anlamlıdır.



Nokta mesafesi, iki 3B nokta arasındaki mesafeyi ifade eder. Bir nesneyi taramadan önce ihtiyaçlarınıza göre uygun bir nokta mesafesi (çözünürlük) seçmeniz gerekir.

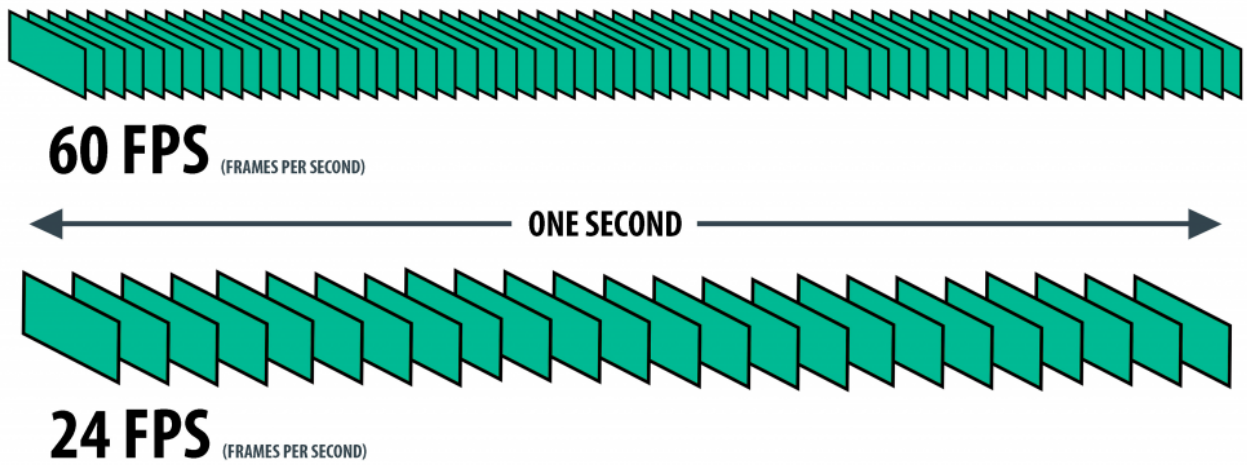


FreeScan yazılımını içinde nokta mesafesini seçebilirsiniz.

Kare Hızı (FPS)

Çerçeve hızı, bitmap görüntülerinin ekranda sürekli olarak görüntülenme sıklığıdır ve çerçeve birimleriyle ölçülür. “Saniyedeki kare sayısı” (FPS) özelliği, kameranın bir saniyede kaç resim çektiğini gösterir. Kare hızı esas olarak nesnenin malzemesine ve yazılım algoritmasına bağlıdır. Bu hız ne kadar yüksek olursa tarama o kadar hızlı olur.

Yüksek kare hızı, örneğin güçlü bir grafik kartı, RAM ve işlemci gibi iyi bir PC yapılandırması gerektirir. 3B tarayıcınızın maksimum FPS kapasitesinden yararlanmak için yapılandırma önerilerimizi karşılayan bir bilgisayar seçmeniz gerekir.

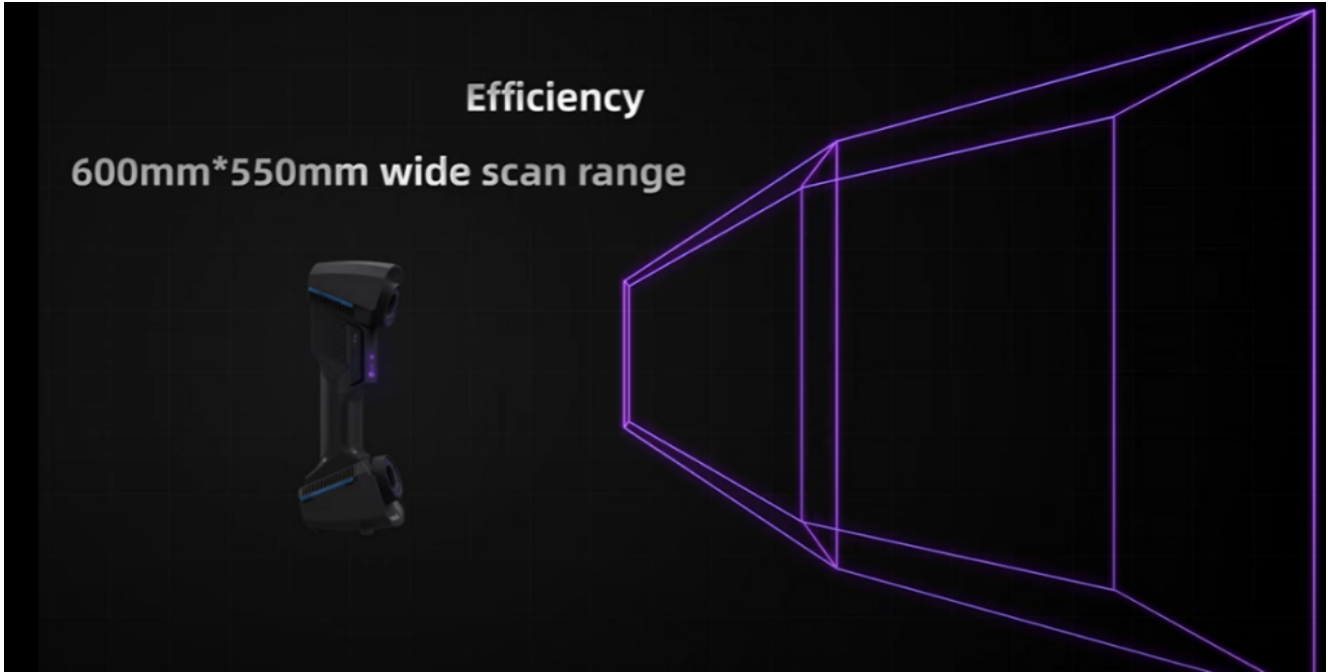


60 FPS ve 24 FPS

Görüş Alanı (FoV)

Görüş alanı (FOV), 3B tarayıcısının verileri belirli bir mesafeden yakalayabildiği görüntülenebilir alandır. Bu, gözlerimizin aynı anda bir sahnenin yalnızca bir kısmını görmesine benzer. FOV ne kadar büyük olursa aynı anda görülebilen alan o kadar büyük olur.

FOV ayrıca tarama verimliliğini etkileyen bir faktördür. [3B tarayıcı](#) geniş bir FOV'ye sahip olduğunda çerçeve başına daha fazla veri yakalayabilir. Bu işlem resim yapmak gibidir. Boya fırçanız ne kadar büyükse, her vuruşta o kadar fazla alanı kaplayabilirsiniz.



FreeScan UE Pro, 600 x 550 mm'lik geniş bir FOV sunar.

Nesne Boyutu

Bazı 3B tarayıcılar küçük nesnelere taramak için yapılırken diğerleri daha büyük nesnelere taramak için daha uygundur. Nesnenin boyutunu taramak için optimize edilmiş bir [3D tarayıcı](#) seçmeniz gerekir.

Orta ve büyük nesnelere için (araba çamurlukları veya motorlar) tarama verimliliğinizi etkili bir şekilde artırabilecek taşınabilir özellikteki FreeScan serisini seçebilirsiniz.

Madeni para, anahtar ve araba parçaları gibi küçük nesnelere için daha iyi ayrıntılar ve daha yüksek verimlilik için [OptimScan-5M plus](#) ve [AutoScan Inspec'i](#) seçebilirsiniz.

SHINING 3D'nin metroloji çözümleri ne kadar verimli?



	 FreeScan Combo	 FreeScan UE II	 FreeScan UE Pro	 FreeScan Trak Pro	 AutoScan Inspec*	 OptimScan- 5M Plus**	
Scan Speed	Laser scan 1,860,000 points/s	Infrared scan 2,250,000 points/s	1,350,000 points/s	1,850,000 points/s	1,370,000 points/s	/	≤1.5s (single photo)
Point Distance	0.05mm- 3mm	0.2mm- 3mm	0.05mm- 3mm	0.01mm-3mm	0.05mm- 3mm	/	/
Frame rate	140 FPS	18 FPS	120 FPS	70 FPS	70 FPS	/	/
Scan Object Size	Medium to large objects				Medium to small objects		

Metroloji sınıfı serilerdeki her bir tarayıcının tarama verimliliğini görebiliriz.

Daha büyük nesnelere için:

Verimliliği en üst düzeye çıkarırken hacim hatasını azaltmamız gerekir. Bunun için **FreeScan UE Pro**, hızı takip ederken doğruluk gereksinimlerini karşılayan dahili fotogrametriye sahiptir. **FreeScan Trak Pro**, taramadan önce çok fazla hazırlık süresini azaltabilen işaretleyiciler olmadan tarama avantajına sahiptir.

Küçük ve orta boyutlu nesnelere taramak için:

OptimScan-5M Plus ve **AutoScan Inspec**'i kullanabilirsiniz. Yüksek doğrulukta ve küçük nokta mesafesinde sonuçlar sunduğu için avantajlıdır.

Küçük nesnelere için:

Tarama verimliliği son derece yüksektir. Bunların arasında **AutoScan Inspec**, küçük nesnelere taramak için uygun ve verimli

olan tam otomatik bir tarayıcıdır. **OptimScan-5M Plus**'ın üç aralığı vardır: 100mm*75mm, 200mm*150mm ve 400mm*300mm. Karşılık gelen nokta mesafeleri 0,04 mm, 0,08 mm ve 0,16 mm'dir. Bunlar farklı boyutlardaki nesnelere için daha fazla seçenek [sunar](#).

Bu kapsamda iş süreçlerinizdeki ihtiyaçlarınız doğrultusunda doğru metroloji ile 3B tarayıcıyı verimliliğini kolaylıkla sağlayabilirsiniz.

Ampower'dan Eklemeli İmalat Sürecine Kapsamlı Bir Bakış

Hamburg merkezli bağımsız danışmanlık firması [Ampower](#), eklemeli imalat endüstrisindeki için kalifikasyon, iş stratejileri, pazarlama verileri, iş modelleri, eğitim ve çok daha fazlasını içeren çeşitli hizmetler sunuyor. Sektöre sağladıkları hizmetlerin yanı sıra düzenli olarak [eklemeli imalat teknolojileri](#) ile ilgili kapsamlı infografikler [yayınlıyor](#).

Günden güne çok sayıda benzersiz 3D baskı süreci olduğu için ve her ay daha fazla süreç geliştirildiğinden dolayı bu tür kaynaklar oldukça önem taşıyor. Özellikle 3D baskı işletmelerinin sayısı diğer baskı işletmelerine oranla az olduğu için bu tür verilere ihtiyaç duyuluyor. Bu durum Ampower'ın çizelgelerine bakıldığında açıkça görülüyor.

AMPOWER Raporu, eklemeli imalat hakkında bağımsız ve kapsamlı bir pazar raporudur. Raporun verileri, sistem tedarikçileri, malzeme tedarikçileri, hizmet büroları ve Eklemeli imalat kullanıcıları ile yapılan kişisel görüşmelere dayanmaktadır. Metal ve polimer için ayrı raporlar mevcuttur.



Metale yönelik eklemeli imalat süreçleri [Kaynak: Ampower]

Metal ve polimer süreçler

Ampower, metal prosesler ve polimer proseslere yönelik iki çizelge yayınlıyor. Metal grafiğinde, Electron Beam Powder Bed Fusion veya Binder Jetting gibi tanıdık 3D baskı işlemleri yer alıyor. Ancak Sürtünme Enerjisi Biriktirme, Tel Plazma Ark Enerjisi Biriktirme veya Sıvı Metal Baskı dahil, duymamış olabileceğiniz pek çok sıra dışı işlem de bulunuyor. Ampower'ın son tablosu yedi kategoride gruplanan 18 farklı metal 3D baskı sürecini gösteriyor. Bunlar arasında toz, tel, pelet, filament, dispersiyon, çubuklar ve "diğer" başlıkları yer alıyor.

Polimer tarafında ise son çizelgede 16 farklı işlem sıralanıyor. Malzeme kategorileri arasında sıvı, levha, güç, bant, filament ve pelet. Süreç, yaygın FFF ve SLA süreçlerinin yanı sıra Elastomer Biriktirme, Elektrofotografi Laminasyonu ve Sürekli Elyaf Levha Laminasyonu gibi yenilikçi yaklaşımlar yer alıyor. Ampower'ın çizelgeleri, her bir kategorinin

yanında sunulan söz konusu teknolojilerin şu anda bilinen satıcılarını da gösteriyor.

Bazı teknolojilerin yalnızca az sayıda -hatta yalnızca bir-satıcısı bulunuyor. Örneğin, Sürekli Elyaf Levha Laminasyonu sadece İmkansız Nesnelere tarafından gerçekleştiriliyor. Öte yandan, bazı süreçler muazzam sayıda işletmeler tarafından benimsenmiş görünüyor. Tahmin edebileceğiniz gibi, FFF şirketleri için logo bloğu biraz kalabalık seyrediyor.



Bilinen FFF 3D baskı satıcıları [Kaynak: Ampower]

Tüm bunların yanı sıra Ampower, seramik süreçleri için bir tablo yayınlamıyor. Bununla birlikte artan sayıda seramik seçeneği ortaya çıkmaya devam ettikçe gelecekte geliştirebilecekleri bir yayın olabilir. Ampower halka açık etkinliklerde sık sık haddelenmiş versiyonları dağıttığı için bu tabloları basılı olarak bulunuyor. Doğrudan edinmek isterseniz şirket ile iletişime [geçebilirsiniz.](#)