

3D Baskı Kalıp: Geri Dönüştürülmüş Plastikten Klavye

Ürün Tasarımcısı Juan Ignacio Carmona, tez projesini bir [Form 3](#) stereolitografi (SLA) 3B yazıcı ve bir [HoliPress](#) masaüstü enjeksiyon kalıplayıcı yardımıyla tamamladı. Proje, [CAD yazılımı](#) Blender ile birlikte kullanım için özel bir mekanik klavye oluşturmayı içeriyordu. Tuşlar, Form 3 üzerinde Sert 10K Reçine ile basılmış kalıplar kullanılarak geri dönüştürülmüş plastiklerden yapıldı.

Verimliliği Artırmak için Geri Dönüşümü Kullanma



Bu projede geri dönüştürülen FDM 3D baskılı ABS parçaları. Petrolden türetilen bir termoplastik olan [ABS](#), gücü ve

dayanıklılığı nedeniyle [FDM 3D baskıda](#) en yaygın kullanılan malzemelerden biridir. Petrol bazlı olduğu için biyolojik olarak parçalanamaz. Ancak termoplastik olduğundan diğere plastiklerden uygun şekilde ayrıştırılırsa geri dönüştürülebilir.

ABS, kalıplama için ideal bir malzemedir ve LEGO blokları gibi yaygın plastik parçaları kalıplamak için kullanılır. Sıvı haldeyken çok yumuşaktır, çok yapışkan değildir. Bu da büyük hassasiyet ve ince detaylara izin verir ve kalıba yapışmasını önler. Aynı zamanda hızlı soğur. Bununla birlikte çok az termal büzölmeye sahiptir. Bu da kalıplama işlemini hızlı ve basit hale getirir.

Temel estetiğı iyileştirmenin yanı sıra, geri dönüştürölmüş ABS kullanmak, aksi takdirde boşa gidecek olan malzemeyi yeniden kullandığından ürüne sürdürülebilir bir değerkatar. Çevre için iyi olmasının yanı sıra, geri dönüştürölmüş plastik kullanmak, sürdürülebilirliğe değerveren ve çevreyi önemseyen tüketicileri çekebilir.

Carmona'nın projeyi yürötmek için iş birliğı yaptığı Madrid merkezli Formlabs ortağı [Los Hacedores](#), 3D baskı ve modelleme konusunda uzmanlaşmıştır. Bu alanda sıklıkla kullandıkları yazılım Blender'dır. Ücretsiz ve açık kaynak olan Blender, dünya çapında en iyi bilinen ve kullanılan 3B modelleme programlarından biridir. Aynı zamanda çok çeşitli işlev ve kontrolleri nedeniyle öğrenmesinin karmaşık olmasıyla da bilinir.

Bu nedenle Los Hacedores ekibinin Blender'da kullanılan nümerik tuş takımlarını belirleyip amaçlarına göre renklendirerek kullanımlarını kolaylaştırması, şirketin verimliliğinin ve etkinliğinin artmasına katkı sağlamıştır. Bu projenin amacı, bir bilgisayarla uyumlu ve işlevlerin farklı tuşlara atanması da dahil olmak üzere özelleştirmeye izin veren bağımsız bir sayısal tuş takımı oluşturmak için enjeksiyon kalıplamayı denemektir.

3D Baskı Kalıpları Kullanarak Enjeksiyon Kalıplama

Bu proje için Carmona, bir Form 3 SLA 3D yazıcı ve bir HoliPress masaüstü enjeksiyon kalıplama makinesi kullandı.

Form 3, kalıplama için ideal gelişmiş mühendislik de dahil olmak üzere geniş bir malzeme yelpazesi sunan kompakt boyutlu, uygun maliyetli bir profesyonel yazıcıdır. Carmona kalıpları üretmek için Gray Pro Resin, High Temp Resin ve Rijit 10K Resin dahil olmak üzere farklı reçineler denedi.

- [Rijit 10K Reçine](#), gücü, sertliği ve termal direnci bir araya getirdiği için Formlabs'ın enjeksiyon kalıpları için önerdiği malzemedir. 218°C @ 0,45 MPa'lık bir HDT'ye ve 10.000 MPa'lık bir gerilme modülüne sahip, endüstriyel sınıf, oldukça cam dolgulu bir malzemedir.
- [Yüksek Sıcaklık Reçinesi](#), Sert 10K Reçine'ye bir alternatif olarak da düşünülebilir. Bu reçine, Formlabs reçineleri arasında en yüksek olan 238°C @ 0,45 MPa'lık bir HDT'ye sahiptir. Yüksek kalıplama sıcaklıklarına dayanmasını sağlar. Ancak Yüksek Sıcaklık Reçinesi'nden yapılan baskılar, Sert 10K Reçine'den yapılan baskılardan daha kırılığandır. Bunlar baskı altında çok daha erken kırılır.
- [Gray Pro Resin](#), masaüstü enjeksiyon kalıplama gibi yalnızca küçük ve az sayıda parça için uygun olan üçüncü bir seçenektir. Basınçlar ve sıcaklıklar düşük olduğunda ve kalıplanmış parçanızın boyutsal doğruluğu daha az kritik olduğunda kullanılmalıdır. Gray Pro Resin'den yapılan kalıplar kırılmadan önce bükülecek ve kalıp kullanıldıkça zamanla doğruluğu kötüleşecektir.

KRİTERLER	SERT 10K REÇİNE	YÜKSEK SICAKLIKLI REÇİNE	GRI PRO REÇİNE
Yüksek kalıplama sıcaklığı ve basıncı	★★★	★★★	★
Yüksek döngü sayısı	★★★	★	★
İnce duvarlar	★★	★★★	★
Reçine maliyetlerini azaltın	★	★★	★★★

Reçinelerin karşılaştırılması.



Sert 10K Reçine ile basılmış enjeksiyon kalıpları.

HoliPress, malzemeyi ısıtmak ve eritmek için dirençli bir tüpten oluşan bir enjeksiyon kalıplama makinesidir. Daha sonra malzemeyi bir kalıba enjekte etmek için manuel veya otomatik bir piston kullanılır. Bu da diğer teknolojilerden daha karmaşık şekiller oluşturmayı mümkün kılar.



Geri dönüştürülmüş tuşlara sahip bitmiş sayısal tuş takımı.

Geleneksel olarak, enjeksiyon kalıplama makineleri, endüstriyel kullanım için geliştirildikleri için yüksek maliyetli ve büyük boyutlara sahiptir. Bununla birlikte HoliPress, şirket içinde prototipleme ve düşük hacimli üretim için daha erişilebilir bir boyuta ve fiyata sahiptir. Bunların termal denetleyicisi ile kullanımı daha kolaydır.

Yüksek bir enjeksiyon kapasitesine (maks. 16 cm³) sahip olmamasına rağmen, gerekli parçaların küçük boyutları nedeniyle bu durum proje için bir sorun haline gelmedi.

Evde Enjeksiyon Kalıplamayı Deneyin



Geri dönüştürülmüş enjeksiyonla kalıplanmış tuşlar.

Yeterli zaman ve özveri ile herkes, büyük bir tesise veya fabrikaya ihtiyaç duymadan kendi evinde benzer sonuçlar elde edebilir.

Ürün Tasarımcısı, Juan Ignacio Carmona

Bu proje, masaüstü 3D baskı ve enjeksiyon kalıplamanın potansiyelini sergilemenin yanı sıra geri dönüştürülmüş malzemelerden yapılan ürünlerin güzelliğini ve benzersizliğini sergiliyor. 3D baskı ile enjeksiyon kalıplamayı denemek ister misiniz? Maliyetleri ve teslim süresini azaltmak için enjeksiyon kalıplama işleminde stereolitografi (SLA) 3B baskılı kalıpların kullanılmasına yönelik yöntemler ve [yönergelerden](#) destek alabilirsiniz.