İhtiyaca Göre Cura Dolgu Şekilleri

3D baskı genellikle seri üretim yöntemlerini kolaylaştırma ve model prototipleme amacıyla kullanılır. Nihai sonuçlar aynı görünse de içerikte önemli değişiklikler bulunur. 3D baskının en büyük faydalarından biri, bir parçanın boşluğunu değiştirebilme yeteneğidir. İmalat açısından, içi boş bir parça, sağlam bir parçaya göre daha az zaman ve malzeme gerektirir. Böylelikle toplam ağırlığı ve maliyeti düşürür!

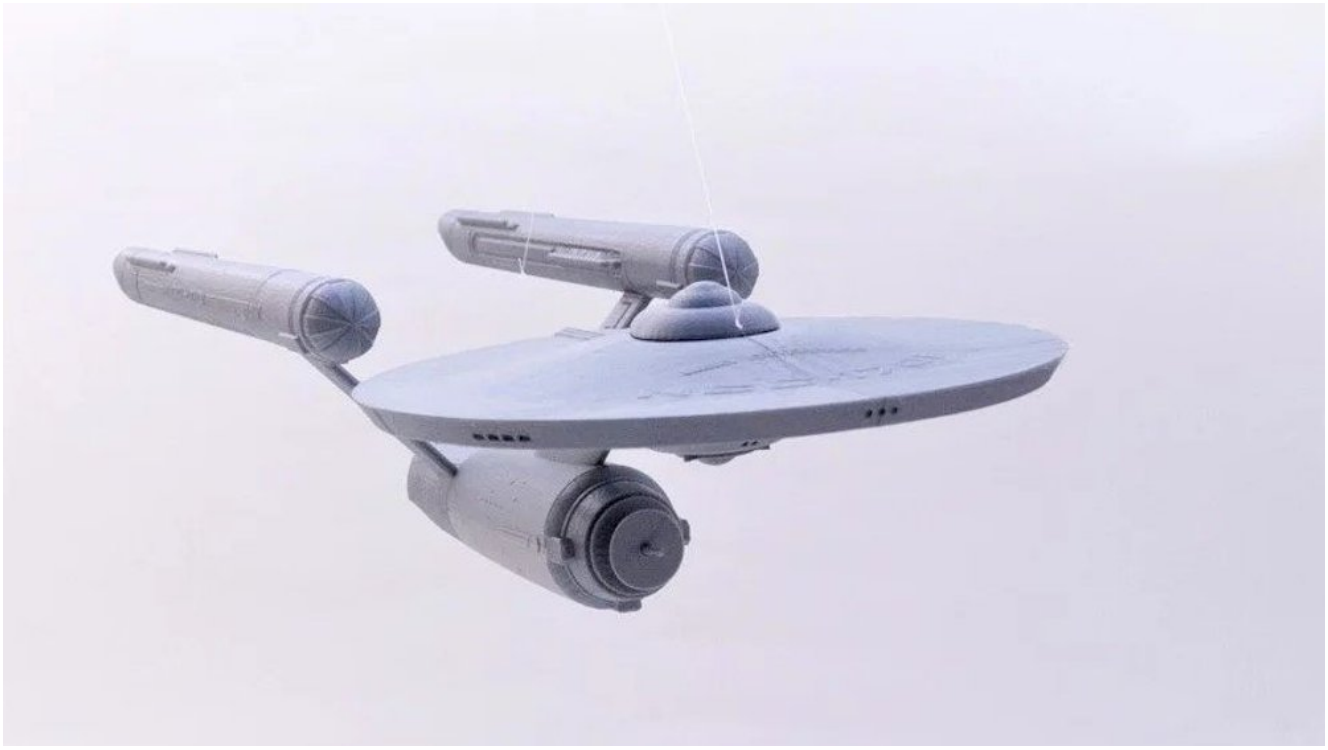
3D baskının iç kısmına dolgu denir ve yoğunluk açısından %0 ila %100 ayarlanabilir. Ayrıca bir parçanın *nasıl* doldurulacağı çok çeşitli desenlere göre ayarlanabilir.

Bu yazıda, özellikle Cura dolgu kalıplarını yakından inceleyeceğiz.

Hangi Dolgu Kalıpları Vardır?

Cura'nın (4.12) en son sürümünde, kullanıma uygun 14 tip dolgu vardır. Bunlar:

- **Modeller ve figürler:** Lightning, çizgiler, zikzak
- **"Standart" 3D baskılar:** Izgara, üçgenler, üç altıgen
- **Fonksiyonel 3D baskılar:** Kübik, kübik alt bölme, sekizli, çeyrek küp, gyroid
- **Esnek 3D baskılar:** Eş merkezli, çapraz, çapraz 3D

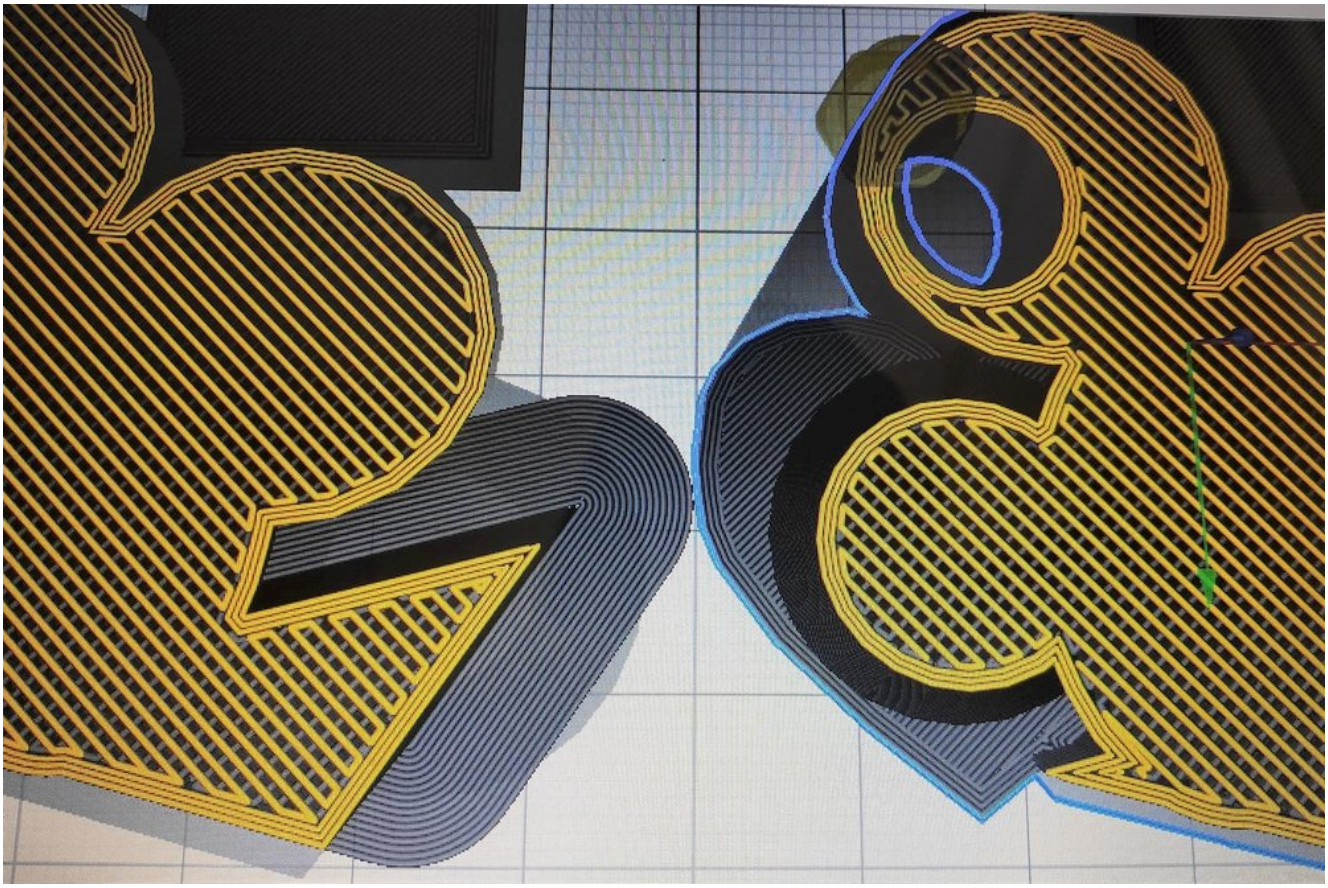


Model gemiler ve heykelcikler, düşük mukavemetli dolgu için ideal adaylardır (Kaynak: RealAbsurdity)

Modeller ve Figürler

Tipik dolgu yoğunluğu: %0-15

3D baskılar model veya heykelcik üretiminde kullanılıyorlarsa, genellikle çok fazla güç gerektirmez. Çünkü ağır taşımaya veya basınca maruz kalmazlar. Bu tür uygulamalar için yıldırım, çizgiler veya zikzak dolgu desenleri en iyisidir. Böylelikle en hızlı baskıları verirler.



“Dolgu Hatlarını Bağla”yı seçerseniz, çizgiler (sol) ve zikzak (sağ) aynı görünür (Kaynak: Attaman555)

Diğer dilimleyicilerdeki “doğrusal”a benzer şekilde, her iki desen de katman başına yalnızca bir eksenin yazdırıldığı 2D bir ızgara oluşturur. İkisi arasındaki fark, çizgi deseninin katman başına birden çok çizgi oluşturması, “zikzak” ise yalnızca bir sabit çizgi olmasıdır (model tarafından kesintiye uğratılmadığı sürece). Yukarıdaki resimde görüldüğü gibi “Dolgu Hatları Bağla” seçildiğinde, çizgiler ve zikzak arasındaki fark pratik olarak ayırt edilemez hale gelir.

Modeller veya figürinler, bunun gibi basit dolgu desenleriyle iyi çalışır. Bazı prototipler, dayanıklılık açısından test edilmedikleri sürece iyi sonuç gösterir.

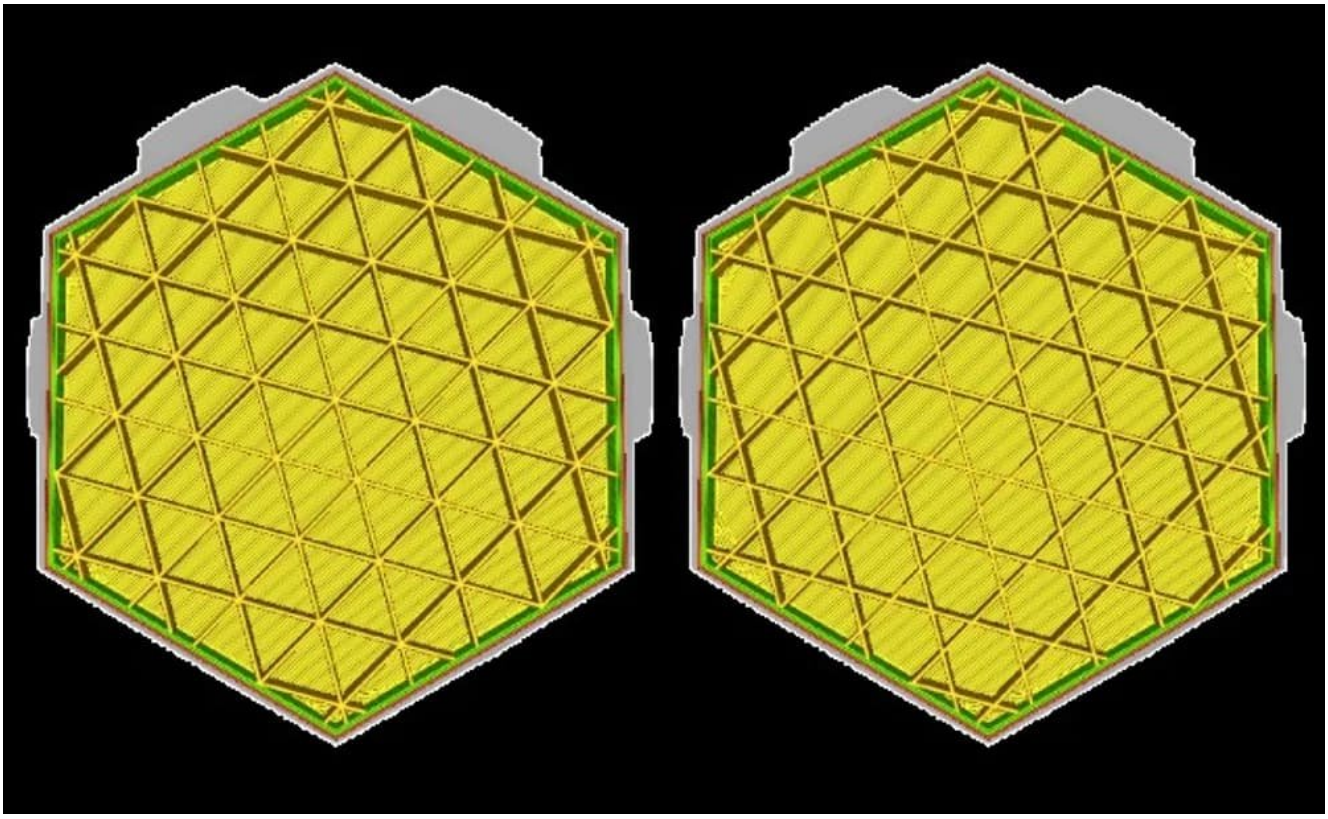
Standart 3D Baskılar

Tipik dolgu yoğunluğu: %15-50

Yukarıdaki filament kılavuzu gibi düşük gerilime maruz kalan 3D baskılar için orta kuvvette bir dolgu deseni

kullanılmalıdır. Izgara, üçgen veya üç altıgen gibi dolgu desenleri de uygunluk gösterir. Ancak bu desenler, satırlara kıyasla yazdırma süresini %25'e kadar artırabilir.

- **Üçgenler:** Üçgenlerden oluşan 2 boyutlu bir ağ olan bu model, nesnenin yüzüne dik bir yük uygulandığında güç açısından doğal bir avantaja sahiptir. Ayrıca duvarlar arasında çok az bağlantıya sahip olabilecek ince, dikdörtgen bileşenlere sahip parçalar için de uygundur.



Üçgenler ve üç altıgenler (Kaynak: Ultimaker)

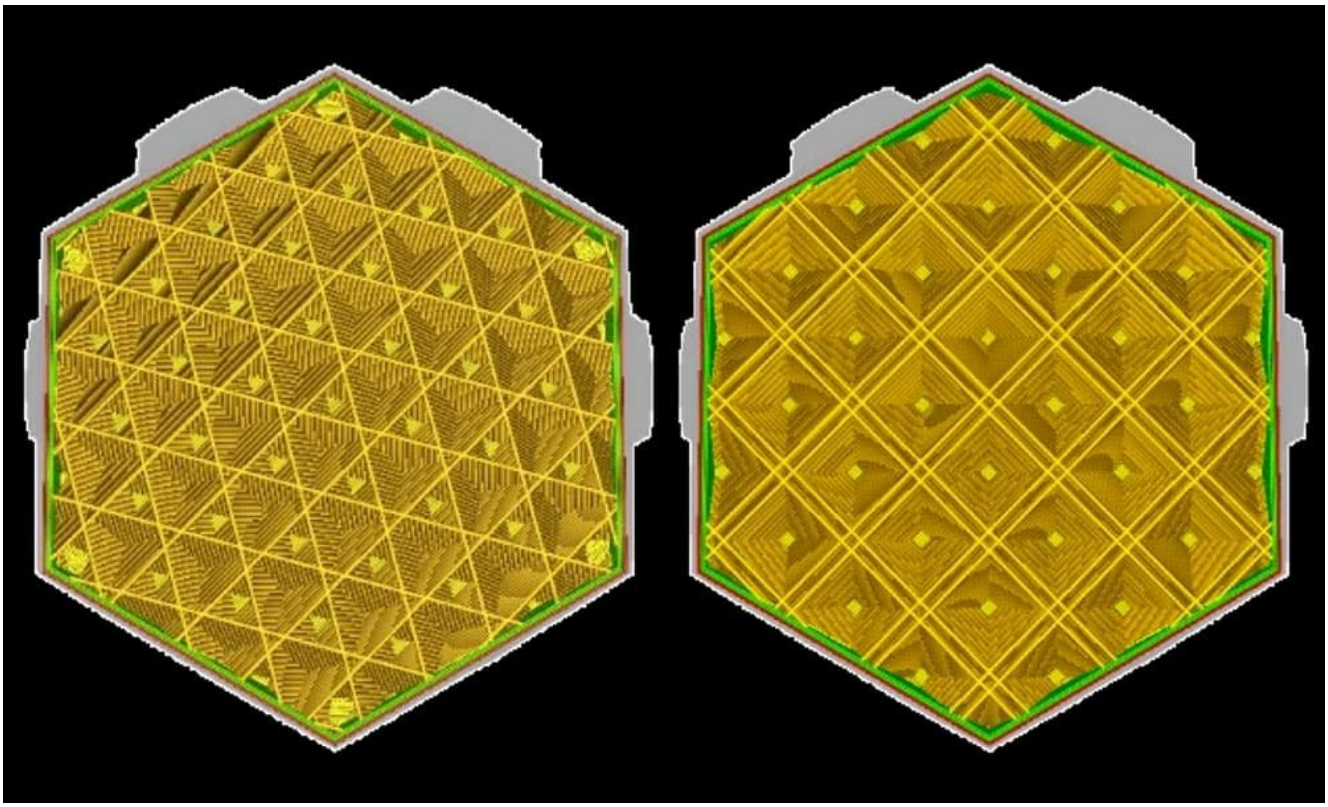
- **Üçlü altıgen:** Bu 2D desen, üçgenlerle serpiştirilmiş altıgenler üretir. Avantajlardan biri, altıgenlerin verimli bir şekil olmasıdır. Bu da onları malzeme kullanımlarına göre güçlü bir dolgu deseni haline getirmektedir. Buna ek olarak, üç altıgen dolgunun her iki tarafı bağlamak için daha kısa hatları vardır ve bu da kötü baskı soğutmasından kaynaklanan eğilme sorunlarının azalmasına neden olur.

Fonksiyonel 3D Baskılar

Tipik dolgu yoğunluğu: >%50

İşlevsel 3D baskılar, birden çok yönde yüksek mukavemet gerektirir. Dolgu modelleri için güçlü adaylar arasında kübik, kübik alt bölme, çeyrek kübik, sekizli ve gyroid bulunur.

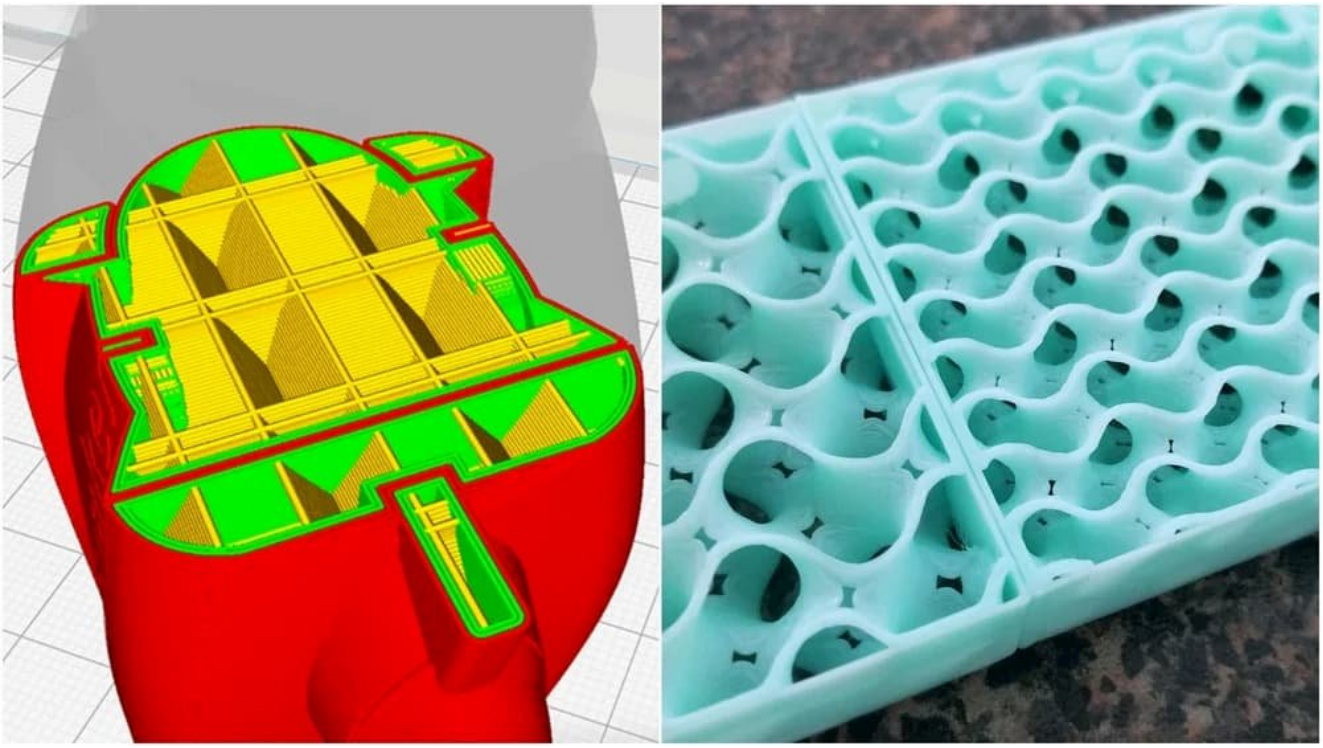
- **Kübik:** Yığılmış ve eğik küplerden oluşan bir 3D modeldir.
- **Kübik alt bölüm:** Kübik varyasyon daha az malzeme kullanır.
- **Sekizli:** Dört yüzlü dolgu olarak da bilinen bu desen, piramit şekillerini üst üste dizer.



Kübik ve sekizli dolgu desenleri (Kaynak: Ultimaker)

- **Çeyrek küp:** Bu 3D model sekizli gibidir fakat piramit şekillerinin yarısı diğer yarısına göre kaydırılır.
- **Gyroid:** Dalga izlenimi veren, özellikle benzersiz bir 3D modeldir. Bu, birden çok yönde eşit derecede güçlü bir baskı ile sonuçlanır. Bu nedenle, bu dolgu modeli, birden çok şekilde vurgulanacak bir parça için iyi bir

seçim olacaktır.



Çeyrek küp ve gyroid (Kaynak: Ultimaker/ Matt's Hub)

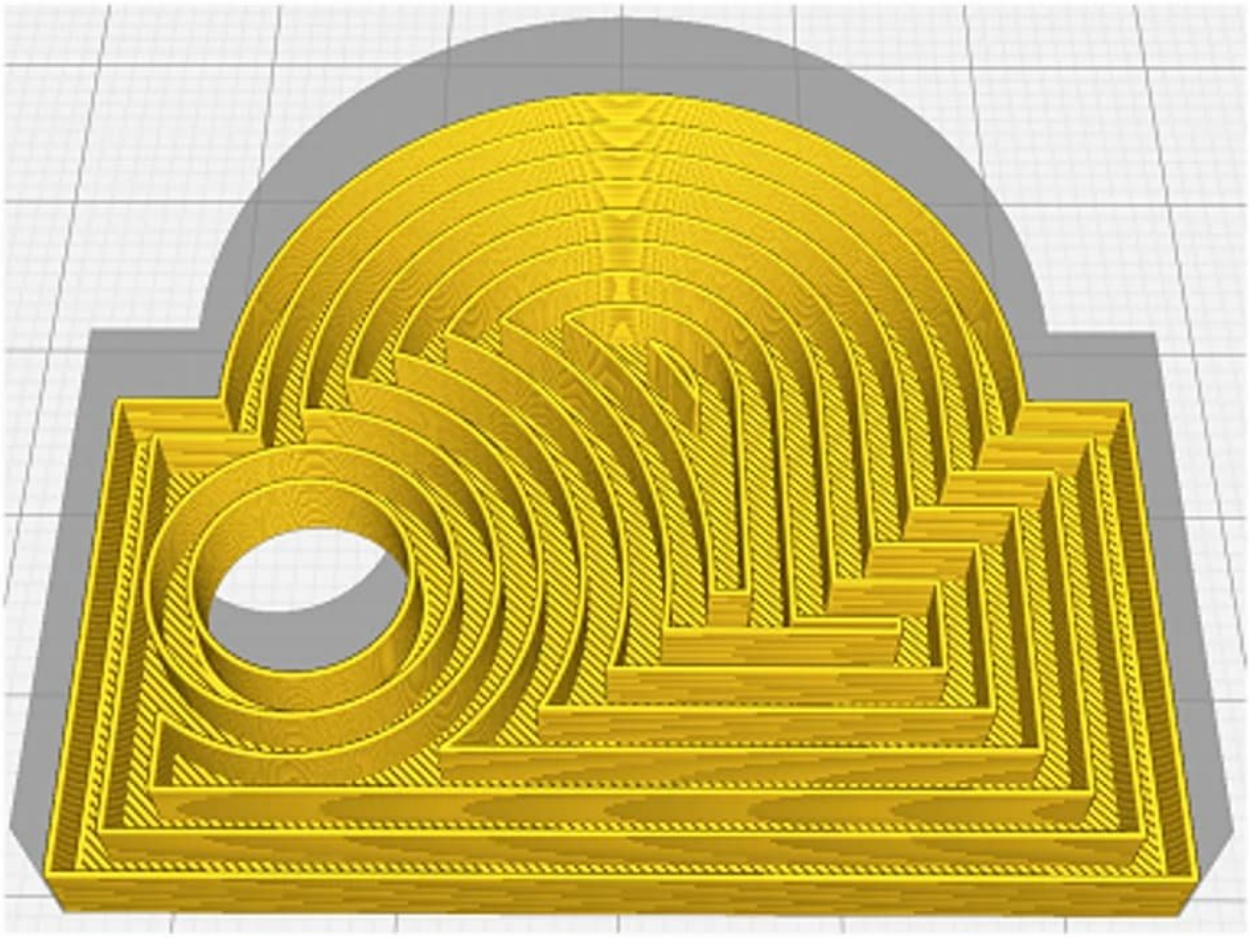
Genellikle yukarıdaki desenler, estetik çekicilikleri nedeniyle daha düşük dolgu yoğunlukları için de kullanılır. Bazı üreticiler bu tür bir etkiyi sever.

Esnek 3D Baskılar

Tipik dolgu yoğunluğu: %0-100 (baskınızın ne kadar "yumuşak" olmasını istediğinize bağlı olarak)

Baskının esnek yapısını korumak için esnek dolgu desenleri kullanılmalıdır. Eş merkezli, çapraz ve çapraz 3D gibi dolgu desenleri bu tür baskılar için en iyi sonucu verir.

- **Eş merkezli:** 2D desen, baskının iç kısmında dış duvarların şekillerini taklit eden "dalgalar" üretir. Bu, yüzeyde eş merkezli dairesel dalgalar oluşturan suya atılan bir taşa benzer.



Eş merkezli dolgu deseni, bir baskının dış desenini korur (Kaynak: sert.ink)

- **Çapraz:** Başka bir 2D desen, çapraz, çok süslü haçlar gibi görünen ızgaralar üretir. Haçlar arasındaki boşluklar bükülmeye ve bükülmeye izin verir.
- **Çapraz 3D:** Bu 3D desen, çapraza benzer fakat baskı büyüdükçe çizgiler eğimlerde hareket eder. Sonucunda biraz daha sert bir nesne meydana gelir.

İpuçları

Dolgu Hattı Yönü

Dolgu ile yaygın olarak gözden kaçan bir ayar, dolgu hattı yönüdür. Bu, varsayılan olarak 45°'ye ayarlanmıştır. Böylece hem X hem de Y motorları dolguyu maksimum hızda yazdırmak için birlikte çalışır. Bununla birlikte, özellikle duvarları diyagonal olarak hizalanmışsa, parçaya maksimum dayanıklılık

veya esneklik sağlamak için dolguyu farklı bir açıyla yönlendirmek avantajlı olabilir.

Gradyan Dolgusu ve Kademeli Dolgu

Dolgu söz konusu olduğunda, genellikle bunu bir parçanın içinde tek tip olarak düşünürüz. Ancak bu şekilde olmak zorunda değildir.

Gradyan dolguyu kullanarak, daha fazla dolgu yoğunluğuna sahip bir baskı ayarlayabiliriz. Genel olarak konuşursak, bu, daha az malzeme kullanırken bir parçanın etkili mukavemetini ve sertliğini korumalıdır. Bu ayar Cura'ya özgü değildir fakat bir Python betiği kullanılarak nispeten kolay bir şekilde gerçekleştirilebilir.

Gradyan dolgu, benzer bir iş yapan kademeli dolgu ile karıştırılmamalıdır. Bu dolgu X ve Y eksenlerinden ziyade Z'dedir. Başka bir deyişle, bu ayar dolguyu baskının üst kısmına yakın yerlerde alt kısmına göre daha yoğun hale getirir. Bu, sertlik gerektiren bir uç için yeterli gücü sağlarken malzeme ve zamandan tasarruf sağlayabilir.

Çoklu Dolgu Yoğunluğu

Cura'nın dördüncü versiyonu piyasaya çıktığından beri, "model başına" dolgu yoğunlukları belirleme olasılığı vardır. Aşağıdaki videoda görüldüğü gibi aynı baskıda birden fazla dolgu yoğunluğu ve türü dahil olmak üzere bazı şık tasarım hilelerine izin verdiği için bu avantajlıdır. Bu tür düz altlık benzeri dolgu ayarı için çok sayıda kullanım olmasa da bu yöntem göründüğünden daha fazla işe yarayabilir:

İçe aktarılan her model için özel ayarlar belirleme ve Cura'nın bunları sorunsuz bir şekilde birleştirme yeteneği ile belirli alanlarda özel destek sağlamak mümkün görünüyor. Bu kesinlikle manuel olarak yapılacak çok iş anlamına gelse de belki yakın gelecekte bu entegre bir özellik olacaktır. Tamamen özelleştirilebilir bir iç yapı, belirli

tasarımlar için kesinlikle kullanışlı olacaktır.

Kaynak: all3dp

FDM 3D Yazıcılar ile Dayanıklı 3D Baskılar

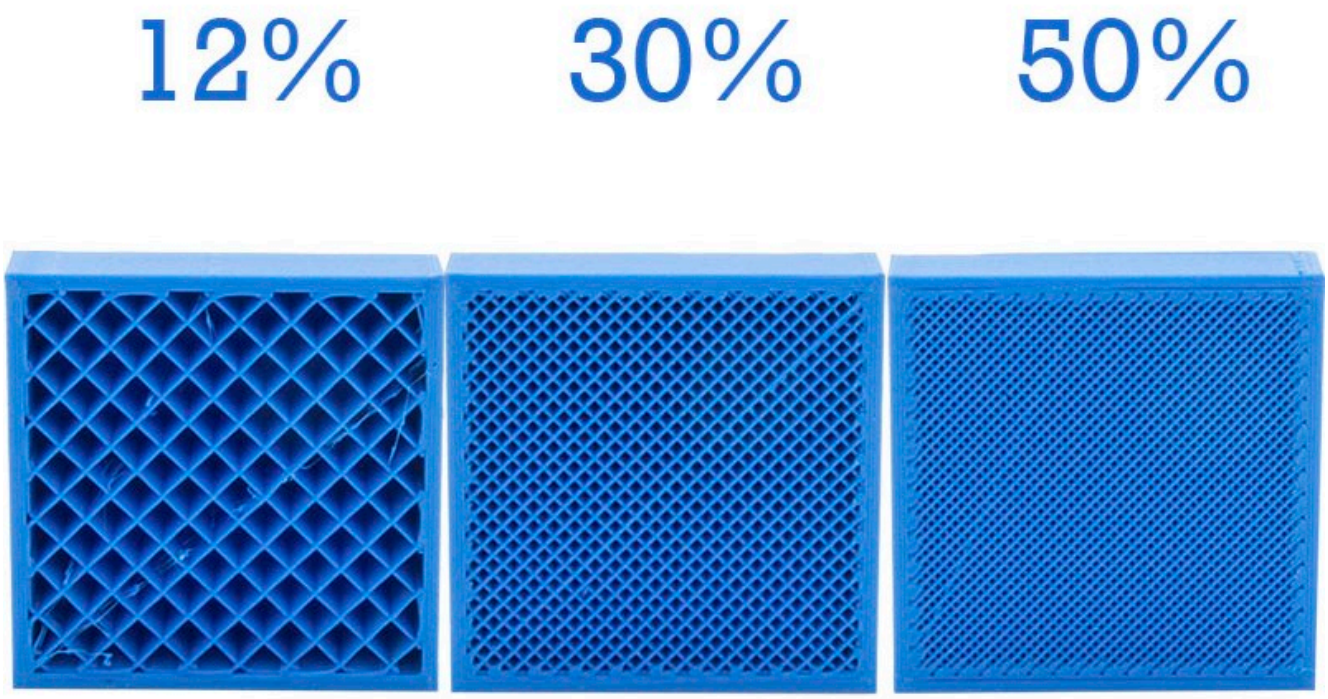
FDM 3D yazıcılarda üreteceğiniz üç boyutlu baskılarınızı nasıl daha dayanıklı ve sağlam hale getirebileceğinizi öğrenmek için rehberimizi inceleyebilirsiniz.

Daha Dayanıklı Baskılar için Dilim Ayarları

Yazıda bahsedilen ayarlar çapı 0,4 mm baskı ucu içindir, ideal katman yüksekliği ve genişliği baskı ucu çapına göre oranlanmıştır. Kendi 3D yazıcınızın baskı ucu boyutlarına göre sayıları oranlayabilirsiniz.

Temel Ayarlar

Maker’s Muse tarafından hazırlanan videoda 3D baskı parçaları daha güçlü hale getirmek için temel adımlar yer alıyor. Dayanıklılık, iç dolgu (infill) oranı, yüzey kalınlığı, katman yüksekliği ve ekstrüzyon genişliği (extrusion width) gibi değişkenler üzerinde çeşitli dilimleme seçenekleri uygulanabilir.



İç dolgu oranlarına göre farklılaşan 3D baskı parçalar.

Genellikle gözden kaçan bir ayar olan dolgu örtüşmesi ise perimetrenin iç dolguya ne kadar iyi bağlandığında etkilidir ve sadece küçük bir artış yeterli olacaktır. Bu önerilerin gerçek hayattaki karşılığını görmek için çeşitli deneylere bir göz atmakta fayda var.

Soğutmayı Devre Dışı Bırakma veya Azaltma

Soğutma ile 3D baskı her filamente uygun olmasa da PLA gibi filamentler için oldukça kullanışlı bir özelliktir. Detaylı ve çıkıntılı tasarıma sahip parçalarda yüzey kalitesini artıran soğutma yöntemi, parçaların dayanıklılığını olumsuz yönde etkiler. Katman yapışmasının iyi olması baskı katmanı ve alt katmanın birlikte erimesine bağlı olduğu için soğutulan katmanlarda katman yapışması zor olacaktır. Baskı tasarımınıza göre soğutma seçeneğini eliyorsanız baskı sırasında fanı kapatmanız gerekir. Soğutma işlemi uygulanacaksa da yüzey kalitesini olumsuz etkilememek adına en düşük seviyede kullanmanız önerilir. CNC Kitchen tarafından hazırlanan video,

PLA ve PETG filamentlerin soğutma seviyesine göre dayanıklılık testlerini gösteriyor.

Ekstrüzyon Genişliğini Artırma

Ekstrüzyon genişliğinin artması dayanıklılığı baskı ucu çapının %150-200'üne kadar artırır. Bu ayarın değiştirilmesiyle filament çıkış hızı artırıldığında iki sonuç doğar:

- Her seferde daha fazla malzeme çıkışı olur.
- Önceki katman ile baskı katmanının bağlanmasını kolaylaştımak için daha fazla aşağı yönlü ekstrüzyon basıncı oluşur.

Aşağıdaki CNC Kitchen videosunda gösterildiği gibi, ekstrüzyon genişliği arttıkça daha az malzeme kullanılıyor, baskı daha az zaman alıyor ve parça daha güçlü hale geliyor. Bunu bir taşla üç kuş vurmak olarak özetleyebiliriz.

Doğrusal Dolgu Kullanın ve Perimetre Sayısını Artırın

%50'den az iç dolgu ile basılan parçalar için petek deseni diğer desenlerin çoğundan daha dayanıklı olacaktır. Bununla birlikte, %50'den fazla iç dolgu yanında düz çizgili desenler ile daha dayanıklı baskılar alınırken, baskı petek desenlerine göre çok daha az zaman alır.

Anahat perimetre sayısının arttırılması, dolgu yoğunluğunun arttırılmasına kıyasla dayanıklılık üzerinde daha büyük bir etkiye sahiptir. Çünkü parçaların dış kısmında her zaman iç kısımdan daha fazla zorlanma yaşanır ve kalın duvarlar yüksek iç yoğunluktan daha kullanışlı hale gelir. %100 iç dolgu ile baskı her zaman en yüksek mutlak dayanıklılığı elde edecektir, ancak bir dayanıklılık-ağırlık oranı olan en yüksek özgül gücü

elde etmek için dolgunun azaltılması ve daha fazla perimetre kullanılması gerekir.

Daha İnce Katmanlar Kullanın

Daha ince katmanlar, daha iyi katman yapışması ve genellikle daha yoğun parçalar sağlar. Baskı ucundan gelen ısı ince katmanların birbirine daha iyi yapışmasına yardımcı olabilir. Her iki durumda da, 0,1 mm'ye (100 mikron) kadar inmek dayanıklılığı en üst düzeye çıkaracaktır ancak 0,2 mm (200 mikron) seviyesi ile aradaki fark kayda değer bir dayanıklılık artışı getirmez. Bu nedenle daha kalın katman tercih ederek baskı süresini %25 oranında azaltmak çok daha değerli bir adım olabilir.

Sonuç: Dayanıklı 3D Baskılar

Özetlemek gerekirse, **FDM 3D baskılarınızın dayanıklılığını artırmak için soğutmayı azaltın, ekstrüzyon genişliğini artırın, doğrusal dolgu kullanın, perimetre sayısını artırın ve daha ince katmanlar kullanın.** Bu ipuçlarını ve püf noktaları dikkate alarak 3D baskılarınızın dayanıklılığını önemli ölçüde artırabilirsiniz. Deneyleri ile bu alanda bilgi birikimine katkıda bulunan tüm 3D yazıcı kullanıcılarına ve derlemede emeği geçen 3Dprinting.com ekibine selamlar göndererek yazımızı sonlandırıyoruz.

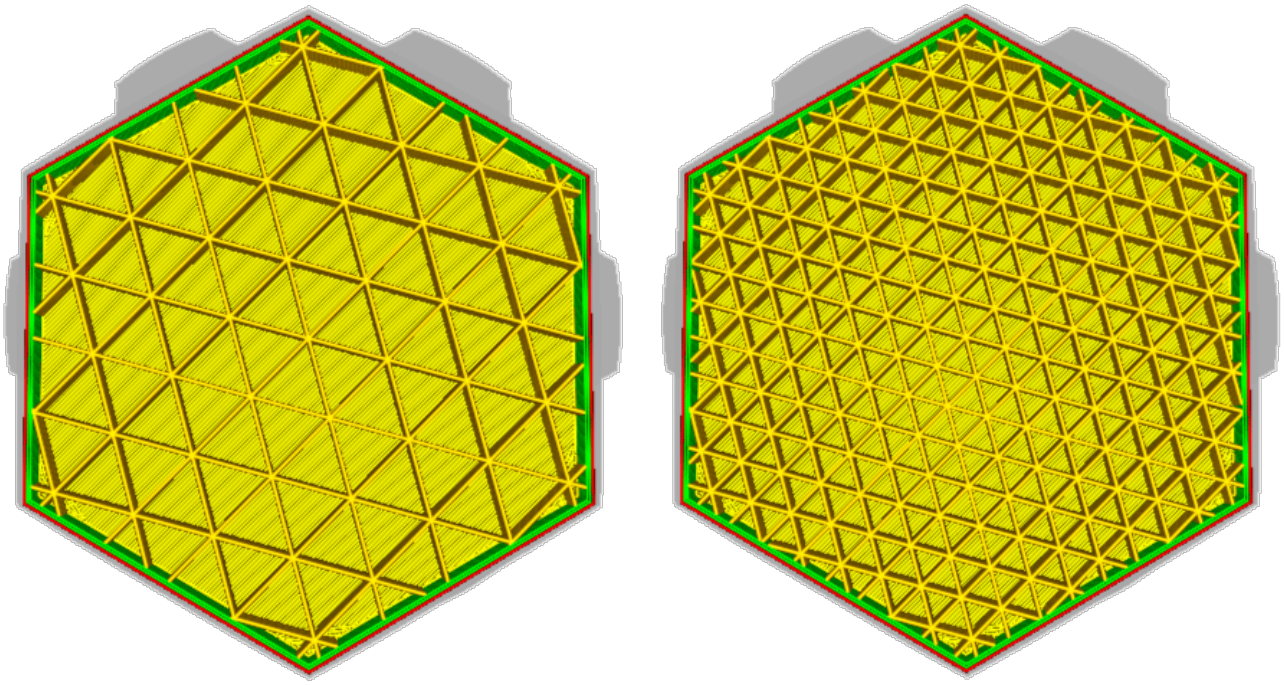
3D baskılarınız için hangi filamenti kullanmanız gerektiğini bilmiyorsanız, 3D Yazıcı Filament Rehberimize göz atabilirsiniz.

Kaynak: 3Dprinting.com

3D Baskı İç Dolgu (Infill) Ayarları

İç Dolgu Yoğunluğu

İç dolgu (infill) yoğunluğu kavramı, baskıların iç kısmındaki plastik miktarını tanımlamak için kullanılıyor. Yüksek oranda dolgu yoğunluğu üretim aşamasında daha güçlü bir nihai ürünü elde edilmesini sağlıyor. Yalnızca tasarım ve görsel amaçlı üretilen modeller için iç dolgu yoğunluğu %20 civarında kalırken ihtiyaca yönelik amaçlı üretilenlerde daha yüksek infill oranları tercih ediliyor.



Sağdaki model, soldaki modele kıyasla daha yüksek bir dolgu yoğunluğuna sahip

Dolgu Hattı Mesafesi

Dolgu yoğunluğunu yüzde olarak ayarlamak yerine hat mesafesini de ayarlayabilirsiniz. Bu sayede dolgu çizgileri arasındaki

mesafeyi değiştirmek dolgu yoğunluğu oranını değiştirmekle hemen hemen aynı ölçüde bir etki yaratabilir.

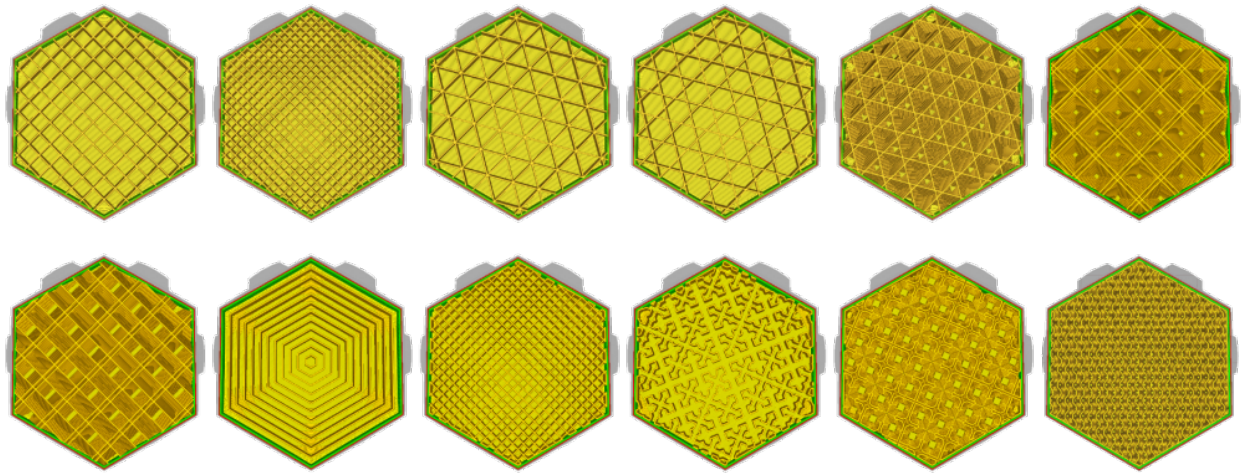
İç Dolgu Deseni

Ultimaker Cura, bazı kullanım durumlarında faydalı olabilecek farklı iç dolgu (infill) yapılarının tasarımını değiştirmenize olanak sunuyor. Örneğin:

- Günlük baskılar için güçlü 2D dolgu kullanımı
- Hızlı ancak zayıf modeller için hızlı 2D dolgu kullanımı
- Nesneyi her açıdan eşit derecede güçlü kılmak için 3D dolgu kullanımı
- Esnek malzemeler için 3D eş merkezli dolgu kullanımı

Mevcut iç dolgu desenleri:

- Izgara: Güçlü 2D dolgu
- Hatlar: Hızlı 2D dolgu
- Üçgenler: Güçlü 2D dolgu
- Üçlü altıgen: Güçlü 2D dolgu
- Kübik: Güçlü 3D dolgu
- Kübik (alt bölüm): Güçlü 3D dolgu (bu seçenek, kübik'e kıyasla malzeme tasarrufu sağlar)
- Octet: Güçlü 3D dolgu
- Çeyrek kübik: Güçlü 3D dolgu
- Eş merkezli: Esnek 3D dolgu
- Zig-zag: Çapraz yönde sürekli olarak baskı yapan ızgara şeklindeki dolgu
- Çapraz: Esnek 3D dolgu
- Çapraz 3D: Esnek 3D dolgu
- Gyroid dolgu: En düşük ağırlık için artırılmış mukavemete sahip dolgu



Dolgu desenleri

İç Dolgu (Infill) Hattı Yönleri

Genellikle 45° açıyla yazdırılan dolgu çizgilerinin açısında, hem X- hem de Y-motoru birlikte çalışarak maksimum hızlanma ve katmanda kalite kaybı olmadan sarsıntı elde ediyor. Çizgilerin farklı bir yönde yazdırılması gerekiyorsa, burada açıları dikeyde 0° ve yatayda 90° olarak ayarlayabilirsiniz. Örneğin: [0,90] formatında bir açı ayarlaması, yatay-dikey üst/alt düzeniyle sonuçlanır.

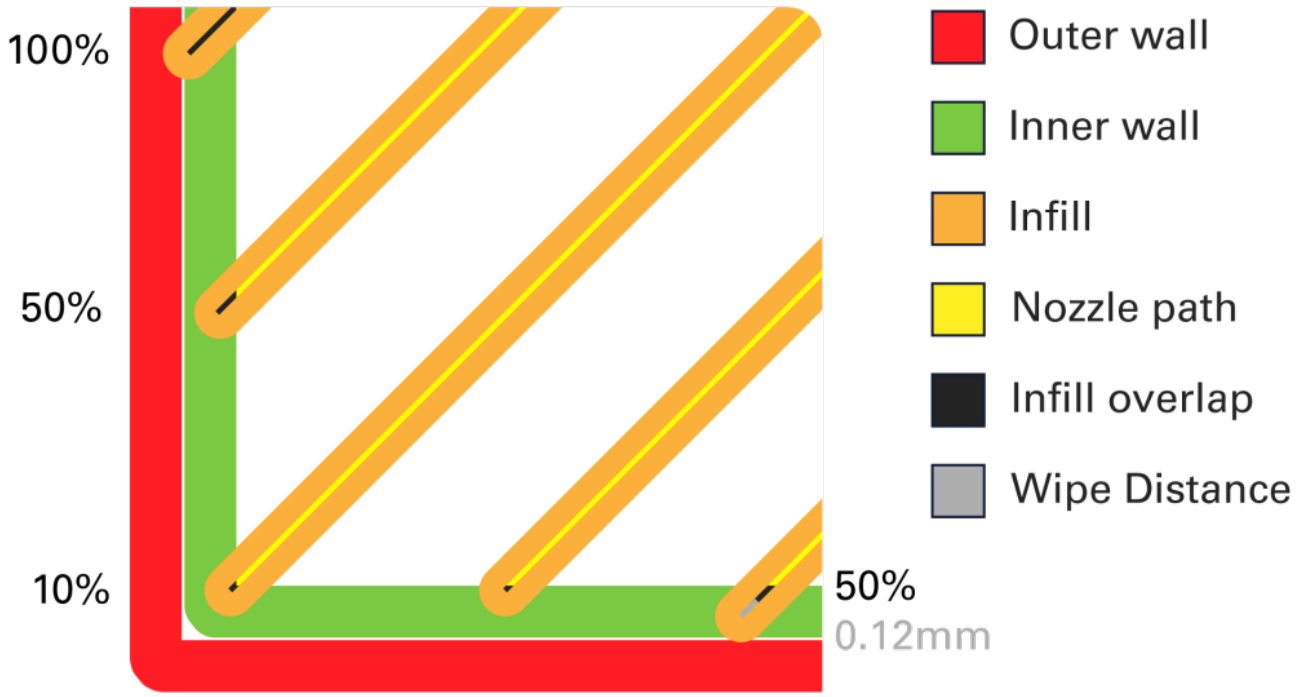
XY Düzleminde Dolgu Konumu

Dolgu desenleri, ilk olarak yüklenen her model için ortalanıyor. Deseni sola, sağa, yukarı veya aşağı taşımak için bir X veya Y düzlemi kullanılabilir. Pozitif bir değer modeli YUKARI ve SAĞA hareket ettirirken, negatif bir değerse AŞAĞI veya SOL tarafa doğru hareket ettirilebilir. Ancak bu durumun eş merkezli dolgu türleri için işlemediğini hatırlatmakta fayda görüyoruz.

Dolgu Örtüşme Yüzdesi

Dolgu örtüşme yüzdesi ile dolgu ve duvarlar arasındaki örtüşme miktarını kontrol edebilir ve ayarı, yüzde veya gerçek bir

değer olarak ayarlayabilirsiniz. Daha yüksek bir örtüşme değeri, genellikle dolgu ve duvarlar arasında daha iyi bir bağlanma ile sonuçlanıyor. Ancak, çok yüksek bir değer aşırı ekstrüzyona yol açabileceğinden, bu durum baskının görsel kalitesini de düşürebilir. Ultimaker Cura'daki varsayılan olarak ayarlanan değer çoğu durumda yeterli olacak şekilde belirlendiğinden bu tür problemlerle karşılaşma olasılığınız daha düşük olabilir.



dolgu örtüşmesi ve silme mesafesinin gösterimi

Dolgu Çıkarma Mesafesi

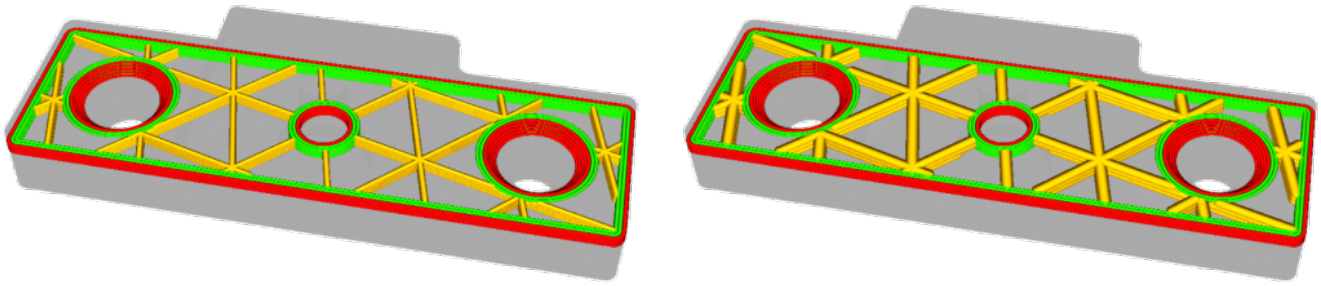
Bu ayar, iç dolguyu yazdırma işleminin sona erdiğinde yazıcıya, duvarları yazdırmaya başlamadan önce ekstrüzyon işlemini durdurması talimatını veriyor. Nozuldaki basınç nedeniyle yazıcı hâlâ biraz filament sızdırabilir ancak ekstrüzyonu erken durdurarak kabuktaki aşırı ekstrüzyonu azaltabilirsiniz.

Katman Örtüşmesi (Yüzdelik)

Katman örtüşmesi, temelde ayrıntılı olarak açıkladığımız dolgu örtüşmesiyle aynı şekilde çalışıyor ve bir baskıdaki tüm üst ve alt katmanları etkiliyor. Yine benzer olarak yüzde veya gerçek bir değer olarak ayarlanabiliyor.

Dolgu Tabakası Kalınlığı

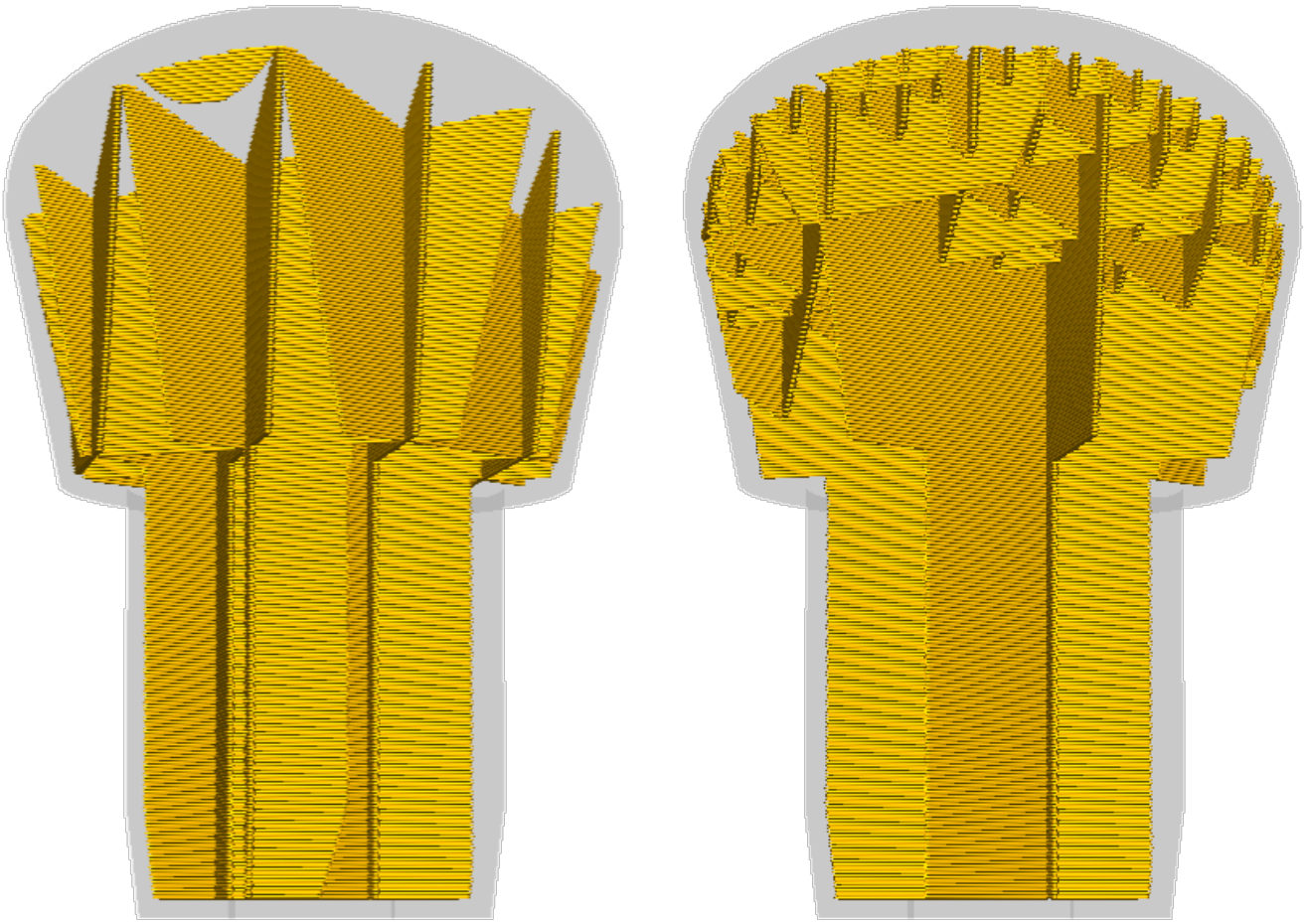
Dolgunun katman yüksekliği görsel kalite için önemli olmadığından, baskı süresini azaltmak için dolgu üzerinde daha kalın katmanlar kullanabilirsiniz. Bu ayarı oluştururken ayarın her zaman katman yüksekliğinin tam katı olduğundan emin olun. Aksi takdirde Ultimaker Cura, bunu otomatik olarak katman yüksekliğinin herhangi bir katına yuvarlar. Bu da katman yüksekliği 0,1 mm iken 0,2 mm dolgu kalınlığıyla yazdırma işlemiyle sonuçlanabilir. 3D Yazıcı, ilk olarak duvarları iki katman olarak basıp ardından daha kalın bir dolgu katmanı basıyor.



Dolgu katman yüksekliği

Kademeli Dolgu Adımları

Kademeli dolgu, alt katmanlarda dolgu yüzdesini azaltarak kullanılan dolgu miktarını azaltma olarak tanımlanabilir. Her kademeli dolgu adımı, dolgu yüzdesini iki faktöre bölüyor. İşlem sonucundaysa elde edilen iki temel avantajsa üst katmanların çevresinde yoğun bir dolgu ve daha kısa bir baskı süresi olarak özetlenebilir.



Örnek: Kademeli dolgu adımları = 2 ve dolgu = %20 –> Dolgu = üst 5 mm için %20, dolgu = baskının geri kalanı için %10

Kademeli Dolgu Adımı Yüksekliği

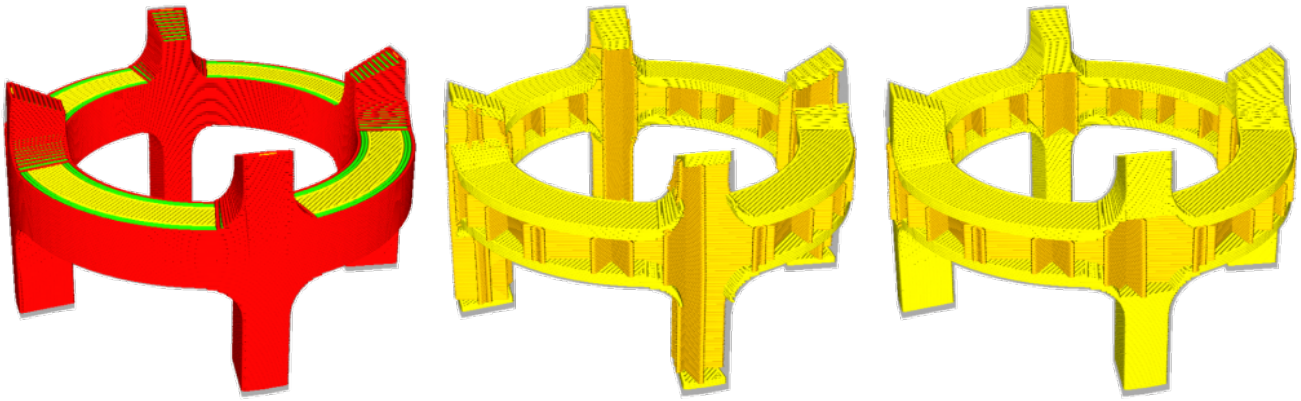
Kademeli dolgu adımı yüksekliği, üst katmanlardan hesaplandığı gibi dolgunun azaltılması gereken yüksekliği olarak tanımlanıyor. Bu sayede baskıda ekstra dolgu kullanılmadan üst katmanlar kolayca kapatılabiliyor.

Duvarlardan Önceki İç Dolgu

Bu ayar etkinleştirildiğinde, ilk olarak iç dolgu duvarlardan yazdırılıyor. Duvarlar önceden basılmış iç dolguya yapışacağından bu ayar daha iyi çıkıntılar elde edilmesine olanak sunuyor. Ancak bu sırayla yazdırmanın bir dezavantajı da bulunuyor. İç dolgu duvarlardan önce yazdırıldığında, iç dolgunun duvarlardan görünme ve bunun sonucundaysa daha pürüzlü bir yüzey kalitesiyle sonuçlanma olasılığı bulunuyor.

Minimum İç Dolgu Alanı

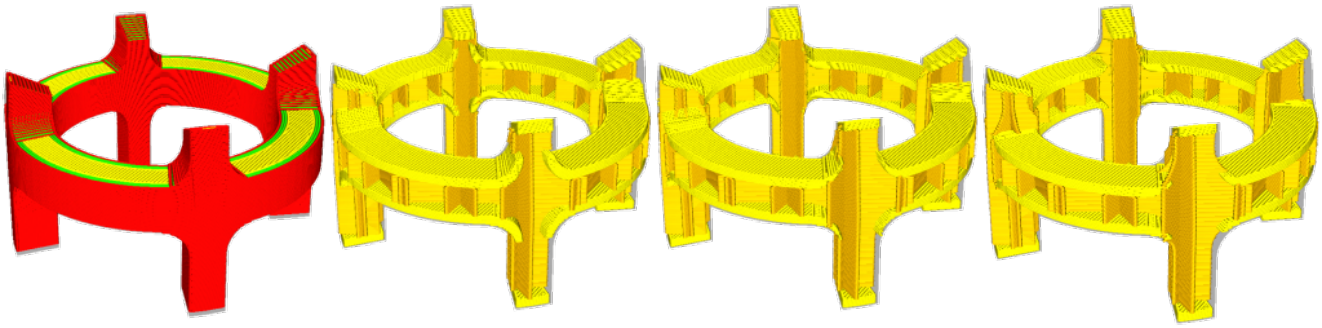
Bu ayar, tek bir katmandaki küçük alanların dolgu yerine dış yüzeyle birlikte yazdırılmasına olanak tanıyor. Örnek olarak bacalı düz bir çatıyı ele alalım. Baca ince ve kırılgan bir yapıda olduğundan katman ile birlikte daha sağlam bir şekilde basılabilir.



Minimum iç dolgu alanı, bu kuplörün bacaklarını tamamen katman ile doldurarak güçlendiriyor.

Kaplama Çıkarma ve Kaplama Genişletme

Bir modeldeki kaplama (üst ve alt katmanlar), baskı profilinde ayarlanan minimum kalınlığa ulaşmak için yazdırılıyor. Ancak, bazı modeller daha güçlü veya daha hafif bir iç geometriye ihtiyaç duyduğundan bu ayarlar, dolgunun normalde yazdırılacağı yerde, kaplamayı yatay olarak genişletebilir veya baskıdan çıkarabilir. Dolgu genişletildiğinde, çıkıntılı model öğelerinin, modelin geri kalanına daha iyi yapışmasını sağlayarak onu daha güçlü veya daha hafif hale getirebilir. Z yönünde çıkıntısı olan kısımlara sahip düz yüzeyler daha güçlü bir tabana sahip olabilir ve bu da onları daha sağlam bir yapıya kavuşturabilir.



Soldan sağa; Modelin bir önizlemesi, 0,8 mm kaplama genişlemesi, kaplama genişletme veya çıkarma yok, 0,8 mm kaplama çıkarma

Kaplama Çıkarma Genişliği

Kaplama çıkarma işlemi uygulanırken çıkarılacak kaplamanın genişlik ayarı alt ve üst katmanlara ayrı ayrı uygulanabilir.

Kaplama Genişletme Mesafesi

Bu, kaplamanın genişletileceği mesafeyi ifade eder. Daha büyük bir değer, daha uzun ancak daha sağlam baskılar sağlar. Eğer daha düşük bir değerse, gücü yalnızca marjinal olarak artırabilir.

Genişletme için Maksimum Kaplama Açısı

Modelin tamamında kaplama bulunduğundan, tüm alanları genişletmek gereksiz bir işlem olabilir. Bunun yerine, burada belirtilen açının altındaki alanlar genişletilebilir. Bu sayede çıkıntılı kısımlara sahip düz yüzeyler, modelin geri kalanını etkilemeden güçlendirilebilir. Bunun içinse 0° yataydır (hiçbir şeyi genişletmez), 90° ise dikeydir ve her şeyi genişletebilir.

Genişletme için Maksimum Genişletme Açısı

Bu parametre, küçük kaplama (üst ve alt) alanlarının genişlemesini önleme olanağı sunuyor. Modelin yalnızca büyük, düz yüzeylerinin mukavemeti hedefleniyorsa özellikle bu açı kullanılıyor.

Kaynak: Ultimaker