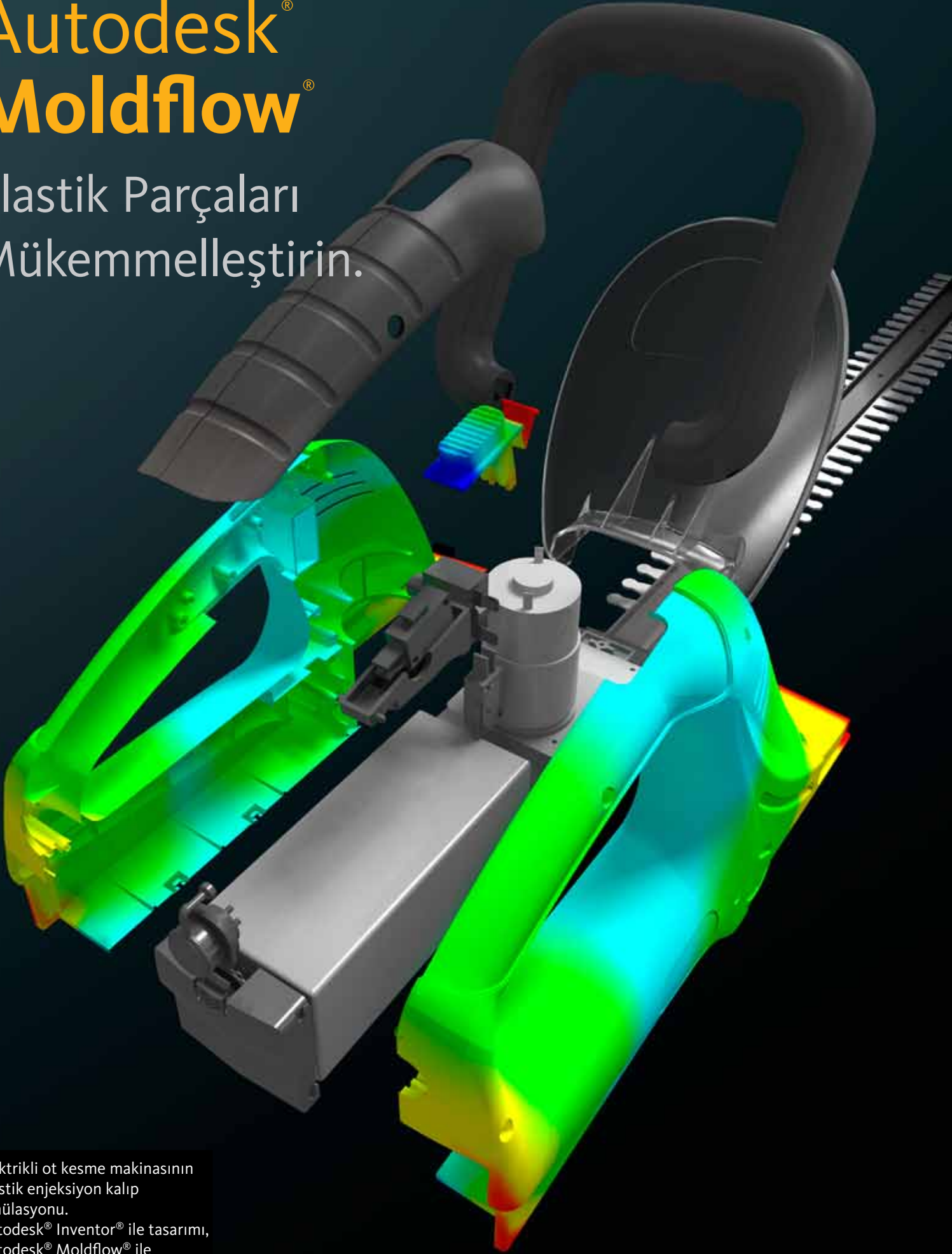


Autodesk® Moldflow®

Plastik Parçaları
Mükemmelleştirin.



Elektrikli ot kesme makinasının
plastik enjeksiyon kalıp
simülasyonu.

Autodesk® Inventor® ile tasarımı,
Autodesk® Moldflow® ile
simülasyonu ve Autodesk® 3ds
Max® ile kaplaması yapılmıştır.

Plastik Parçaların Belirlenmesi ve Optimizasyonu

Plastik parça kullanımının hemen hemen her sanayide artması, pazarda maliyetlerin ve imalat zamanlarının azalması yönünde baskı oluşması, plastik enjeksiyon kalıp süreçlerinin hiç olmadığı kadar iyi bir şekilde kavranmasını sağlamıştır.

İçindekiler

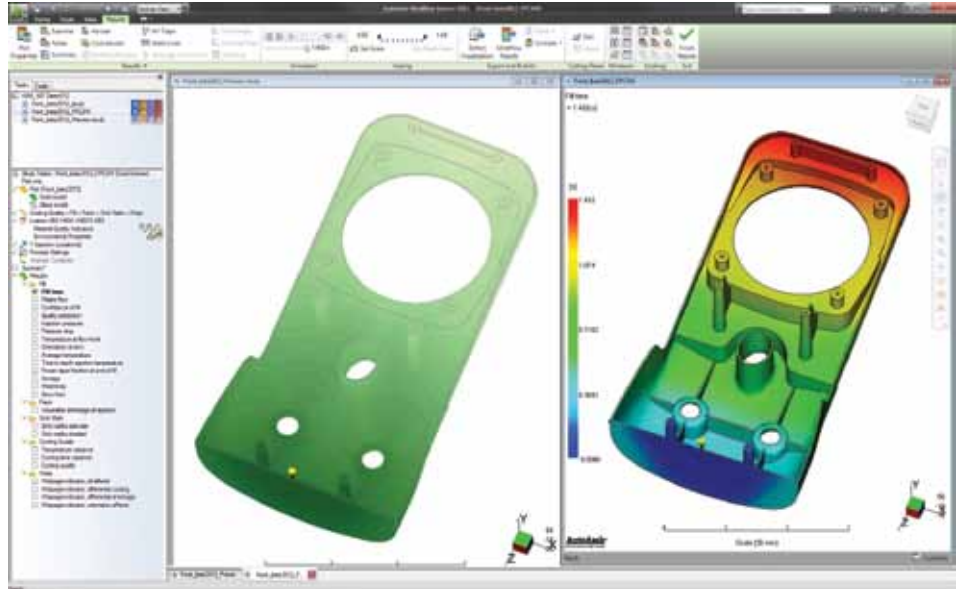
Plastik Parçaların Belirlenmesi ve Optimizasyonu	2
Simülasyon	3
CAD Ara İşleriği ve "Mesh" Atma	6
Sonuçların Değerlendirilmesi ve Verimlilik Araçları	7

Autodesk® Moldflow® yazılımı, sayısal model kullanımında enjeksiyon kalıp simülasyonunu destekleyen Autodesk Sayısal Modelleme teknolojisinin bir parçasıdır. Plastik parçaların ve ürettikleri enjeksiyon kalıplarının optimizasyonunda tam bir doğruluk sağlayan Moldflow Insight ve Moldflow Adviser, bugün kullanılmakta olan enjeksiyon kalıplama proseslerinin çalışmasını da destekler. Plastik enjeksiyon kalıplama sürecini simüle etmek için sayısal model kullanılması yüksek maliyetli kalıp işçiliğini ve plastik parçaların tasarlanması için gerekli olan fiziksel prototip sayısını azaltmaya ve yenilikçi fikirlerin pazara daha hızlı ve güvenli

biçimde sunulmasına yardım eder. Autodesk Moldflow Insight ve Moldflow Adviser sayesinde plastik malzemelerin üretimiyle ilgili doğru öngörüler oluşturularak, plastik parçaların enjeksiyon makinasında basılmadan, hataların ayıklanması sağlanır.

Autodesk Moldflow Ürün Ailesi

Autodesk, geniş bir yelpazeye sahip olan enjeksiyon kalıp simülasyon araçlarını, CAE analistleri, tasarımcılar, mühendisler, kalıpcılar ve kalıp uzmanlarının doğru sayısal modelleri ve düşük maliyetli daha iyi ürünleri pazara kazandırmalarını desteklemek için üretmiştir.



Simülasyon

Plastik parçaların, enjeksiyon kalıplarının ve enjeksiyon kalıbı süreçlerinin belirlenmesi ve optimizasyonunu gerçekleştirin.

Plastik Akış Simülasyonu

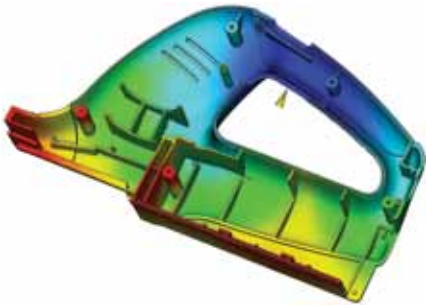
Erimiş plastik akış simülasyonu parça ve kalıp tasarımlarının optimizasyonunda, mevcut parça kusurlarının azaltılmasında ve kalıp prosesi geliştirmede destek sağlar.

Parça Kusurları

Kaynak çizgisi, hava boşlukları ve çökme noktaları gibi mevcut parça kusurlarının belirlenmesi ve sonrasında tekrar tasarlama gibi problemlerden kaçınmayı sağlar.

Termoplastik Doldurma

Termoplastik enjeksiyon kalıp prosesi doldurma fazı simülasyonu, erimiş plastik akışkanı ve kalıp boşluklarının eksik dolumdan kaçınarak üniform bir şekilde doldurulmasını, kaynak çizgileri ve hava boşluklarının ortadan kaldırılmasını, en aza indirilmesini veya yerlerinin tahmin edilmesini sağlar.



Termoplastik Ütüleme

Optimize edilmiş ütüleme profilleri, göz önünde bulundurulacak büyüklükte ve yayılımda hacimsel çekme, parçada oluşan çarpılmaları en aza indirme ve çökme noktası oluşumu gibi kusurları azaltmayı sağlar.

Besleme Sistemi Simülasyonu

Model ve optimize edilmiş sıcak ve soğuk yolluk sistemleri ve parçaya giriş şekilleri belirlenebilir. Parça yüzeyleri iyileştirilebilir, çarpılmalar en aza indirilebilir, çevrim süreleri azaltılabilir.

Giriş Konumu

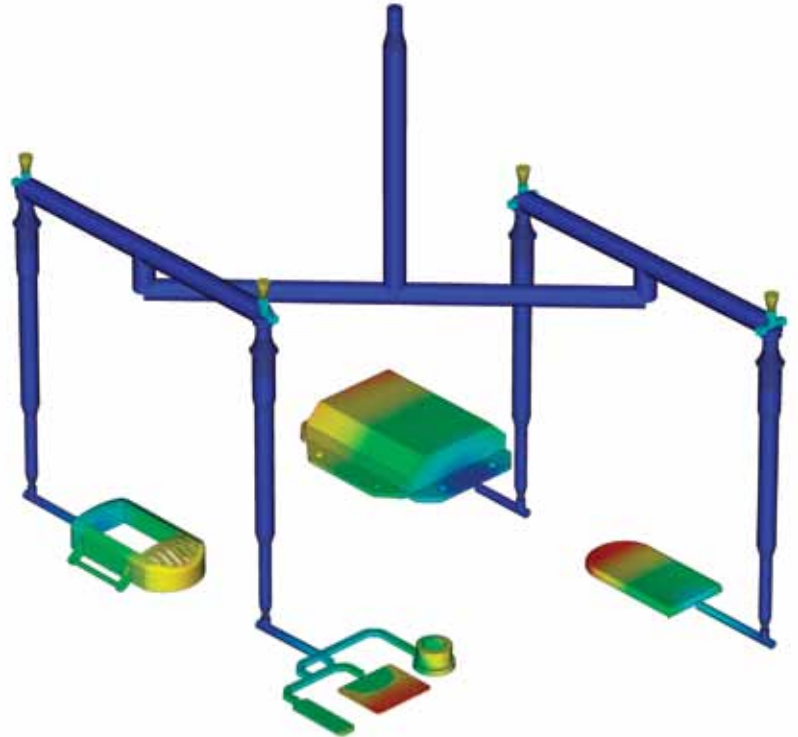
Aynı anda 10 adet giriş konumu belirlenebilir. Giriş konumu belirlenerek enjeksiyon basıncı en aza indirilebilir ve belirli bölgeler göz ardı edilebilir.

Yolluk Tasarım Sihirbazı

Ana yolluk, yolluklar ve girişlerin düzeni, ölçü ve tipi için veri girişine dayalı bir besleme sistemi yaratılabilir.

Yollukların Dengelenmesi

Tek gözlü, çok gözlü ve aile kalıbı yolluk dengeleme sistemleri, parçaları aynı anda doldurarak gerilme seviyesinin ve malzeme hacminin düşürülmesini sağlar.



Sıcak Yolluk Sistemleri

Sıcak yolluk sistemi elemanları ve ardışık valf girişleri kaynak çizgilerinin ortadan kaldırılmasını ve ütüleme fazının kontrolünü sağlar.



Simülasyon

Kalıp soğutma simülasyonu

Soğutma sisteminin etkisini iyileştirme, çarpılmaları en aza indirme, düzgün yüzeyler oluşturma ve çevrim zamanlarını düşürme amacıyla kullanılır.

Soğutma Elemanı Modelleme

Kalıbın soğutma sistemi etkisinin analiz edilmesidir. Soğutma kanalları, "baffle", "bubbler", "insert" ve hortumların modellenmesi için kullanılır.

Soğutma Sistemi Analizi

Kalıp ve soğutma kanalı tasarımlarının optimizasyonu, üniform şekilde parça soğutmayı, çevrim zamanlarını en aza indirmeyi, parça çarpılmalarını azaltmayı ve üretim maliyetlerini düşürmeyi sağlar.

Hızlı Isı Çevrimli Kalıplama

Dolum sırasında pürüzsüz yüzeylerin oluşturabilmesi için hem uygun kalıp yüzeyi sıcaklık profilleri hem de daha yüksek sıcaklık değerleri ayarlanmalıdır. Bunun yanında ütüleme sıcaklıklarının düşürülmesi ve soğutma fazları da parçaların soğuması ve çevrim sürelerinin azalmasına yardımcı olur.

Çekme ve Çarpılma Simülasyonu

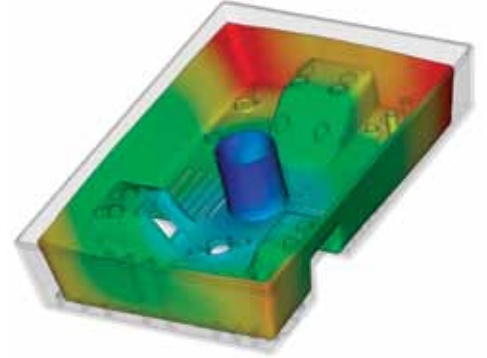
Çekme ve gerilme kontrolü yaparak parça ve kalıp tasarımlarının değerlendirilmesini sağlar.

Çekme

Parçada çekme, proses parametreleri ve malzeme kalitesine bağlı olarak tahmin edilir ve parçaya ait toleranslar bu şekilde belirlenmiş olur.

Çarpılma

Gerilme proseslerinden beklenen çarpılma sonuçları tahmin edilebilir. Çarpılmanın nerede oluşabileceğinin belirlenmesi, parça ve kalıp tasarımının optimizasyonu, malzeme seçimi ve proses parametreleri, parça deformasyon kontrolünü yapmaya yardımcı olur.



Maça Kayması ("Core Shift") Kontrolü

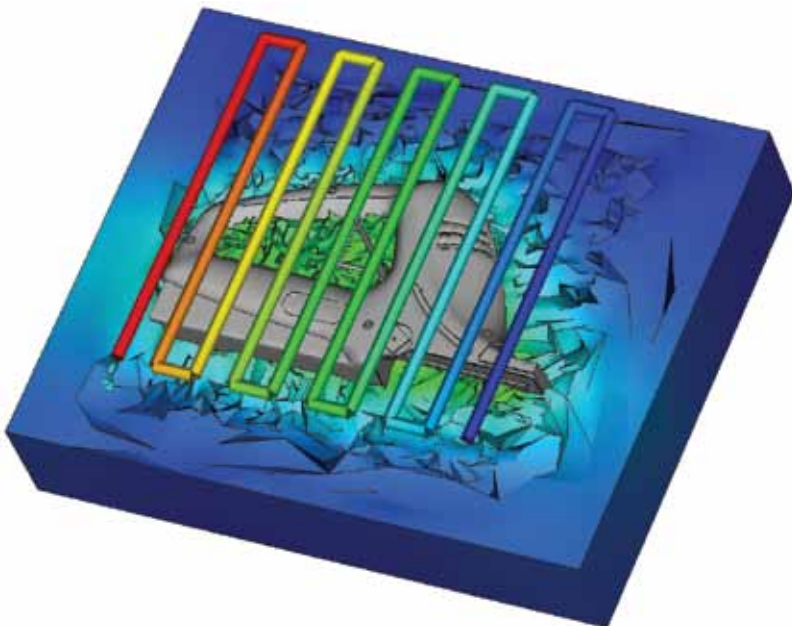
Enjeksiyon basıncı, ütüleme profili ve giriş konumları için ideal proses koşullarının belirlenerek kalıp çekirdelerinin hareketleri en aza indirilir.

Fiber Yönlenmesi

Plastiklerin fiber yönlenmesinin kontrol edilmesini, kalıp parçasının üzerindeki çekme ve çarpılmaların azaltılmasını sağlar.

CAE Veri Değiş Tokuşu

Yapısal simülasyon yazılımıyla veri değişim araçlarını kullanarak plastik parça tasarımının belirlenmesi ve optimizasyonu sağlanır. CAE veri değişim yazılımı fiber dolum ve enjeksiyon kalıplama plastik parçaların servis yüklemeleri sırasındaki proses performanslarının etkilerini hesaplamak için Autodesk Algor Simülasyonu, ANSYS ve Abaqus gibi yapısal simülasyon yazılımlarıyla uyumludur.



Simülasyon

Termoset Akış Simülasyonu

Termoset enjeksiyon kalıbı, RIM/SRIM, reçine transfer kalıbı ve kauçuk alaşımlı enjeksiyon kalıbı simülasyonudur.

Reaktif Enjeksiyon Kalıbı

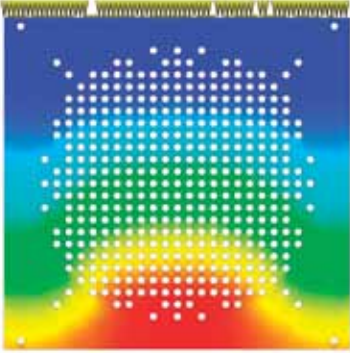
Fiber takviyeli veya takviyesiz ön şekillendirmenin nasıl olacağı tahmin edilebilir. Reçinenin ilk katılaşmasından dolayı oluşacak eksik dolum olayından kaçınmayı, hava boşluklarının ve problem oluşturabilecek kaynak çizgilerinin belirlenmesini sağlar. Yolluk sistemleri dengelenebilir, kalıp makinesi ölçüleri seçilebilir ve termoset malzemeleri değerlendirilebilir.

Mikroçip Kapsülleme

Yarı iletken çiplerin reaktif reçinelerle kapsüllemesi ve elektrikli çiplerle birlikte çalışması simüle edilebilir. Kalıp boşluğu içinde birbirine yapışmış tel deformasyonu ve basınç dengesizliklerinden dolayı kurşun çerçevedeki kaymalar tahmin edilebilir.

Eksik Dolumlu Kapsülleme

Çip ile alt katmanın arasındaki boşluktan malzeme akışının tahmin edilmesi simüle edilebilir.



Hücum Kenarı Simülasyon Araçları

Hücum kenarı simülasyon aracını kullanarak, tasarım değişiklikleri çözümlenebilir.

"Overmolding" Eklenmesi

"Overmolding" ekleme simülasyonu ile eriyik akışı, soğutma oranı ve parça çarpımları belirlenebilir.



İki Çekimli "Overmolding"

İki çekimli "overmolding" prosesinin simülasyonudur. İlk parça doldurulur, takım açılır ve yeni pozisyona ayarlanır ve ikinci parça ilk parça üzerinde doldurulur.

Çift Kırılma

Kırılma hızı baz alınarak değişikliklerin, süreç tetikleyici gerilmeler sonucunda, püskürtme - kalıp parçasının uygun performans değerini tahmin eder. Birden fazla malzemeleri, süreç durumlarını, giriş ve yollukların tasarımında, parça içindeki kırılmaları göz önüne alarak modellemede yardımcı olmaktadır.

Uzmanlaşmış Kalıplama Süreçleri

Geniş bir çeşitliliğe sahip plastik kalıp proseslerinin simülasyonunu ve ileri teknoloji proses uygulamalarını yapabilirsiniz.

Gaz Püskürtmeli Enjeksiyon Kalıbı

Gaz ve polimer girişleri belirlenebilir, gaz enjeksiyonundan önceki plastik enjeksiyon miktarı hesaplanabilir, gaz kanallarının boyutunu ve konumu ayarlanabilir.

Ön Püskürtme Kalıbı

Kalıp boşluğundaki yüzey ve çekirdek malzemelerinin gelişmiş görsel canlandırmalarını oluşturmakta ve dinamik olarak iki malzeme arasındaki dolum ilerlemesini göstermektedir. Ürünün fiyat-performans oranını maksimize ederken malzemelerin karışımını optimize edebilmektedir.



Püskürtme-Sıkıştırma Kalıbı

Eşzamanlı veya ardışık polimer püskürtme ve kalıp sıkıştırmasını simüle etmektedir. Malzeme seçimi, parça ve kalıp tasarımı ve süreç koşulları belirlenebilir.

CAD İşbirliği ve “Mesh” Atma

Doğal CAD modelin çevirisi ve optimizasyonu için araçlar kullanılabilir. İnce parçalar, kalın parçalar ve katı uygulamaları için geometri desteği alınabilir. İstenilen simülasyon doğruluğu ve çözüm zamanıyla ilgili olarak “mesh” tipi seçilebilir.

Katı CAD Modeli

CAD sistemlerini destekleyen Autodesk Inventor yazılımı, CATIA V5 , Pro/ Engineer ve Solidworks katı geometrileri, Parasolid'le birlikte IGES ve STEP gibi yaygın olan dosya formatlarından veri alabilir ve “mesh” atabilir.

Hata kontrolü ve Tamiri

Model CAD ortamından çevrilirken geometri gözden geçirilir ve oluşabilecek hatalar otomatik olarak düzeltilir.

Merkez Çizgisi Alma-Verme

Geri besleme sistemi ve soğutma kanalı merkez çizgilerinin CAD ortamına alınması veya CAD ortamından gönderilmesiyle modelleme zamanı düşürülür, yolluk ve soğutma kanallarındaki modelleme hatalarından da kaçınılır.

Autodesk® Moldflow® CAD Doctor

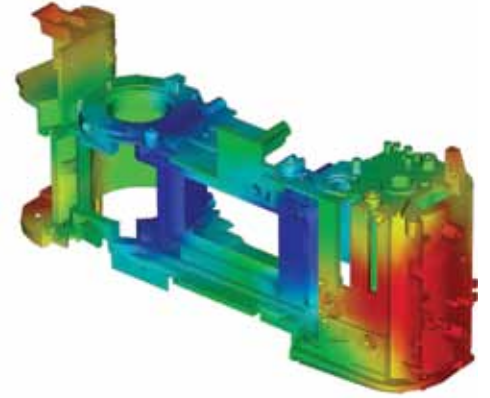
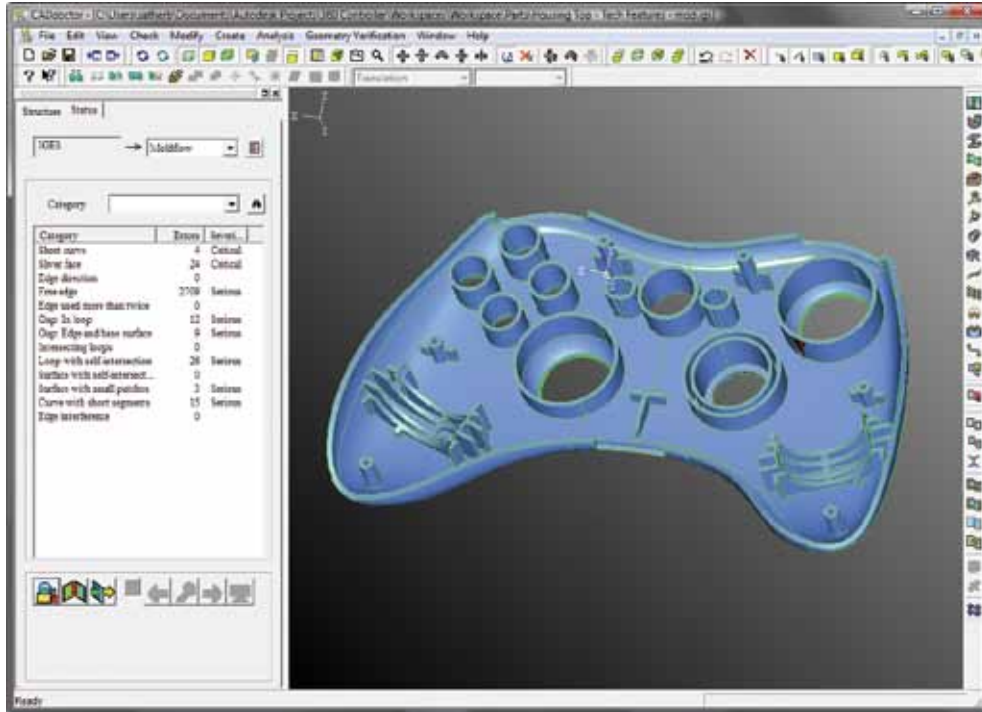
Katı modeller 3B CAD ortamından alınırken, bunlar kontrol edilir, doğruluk, iyileştirme ve basitleştirme işlemleri yapılarak simülasyona hazır hale getirilir.

3B Simülasyonlar

Karmaşık geometrilerin 3B simülasyonları katı, tetrahedral ve sonlu elemanlar “mesh” atma teknikleri kullanılarak çalıştırılır.

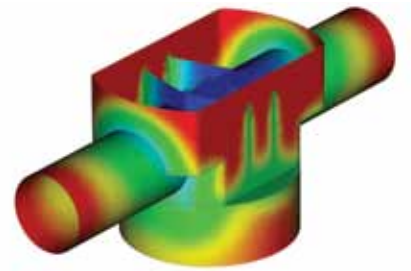
"Dual Domain" Teknolojisi

İnce duvarlı katı modellerin simülasyonu “Dual Domain” teknolojisi kullanılarak yapılır. Tasarım iterasyon analizlerine doğrudan 3B katı CAD modeller üzerinden çalışarak daha kolay ulaşılabilir.



"Midplane Meshes"

İnce duvarlı parçalar için belirlenmiş kalınlıklarda 2B düzlemsel yüzey “mesh”leri oluşturulabilir.



Sonuçların Değerlendirilmesi ve Verimlilik Araçları

Simülasyon sonuçları göz önüne alınır, değerlendirilir ve otomatik raporlama araçları kullanılarak ilgili kişilerle paylaşılabilir. Malzeme veritabanı ve isteğe göre ayarlanabilen çalışma alanları gibi avantajlı özellikler sayesinde verimlilik artışı desteklenir.

Sonuç Yorumlama ve Sunum Yapma

Modelin görünümü, sonuçların değerlendirilmesi ve sunum yapmak için geniş çeşitliliğe sahip araçlar kullanılabilir.

Otomatik Raporlama Araçları

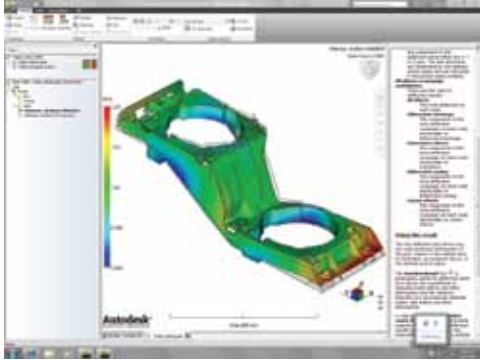
Web tabanlı raporların oluşturulmasında "Rapor Oluşturma Sihirbazı" kullanılır. Simülasyon sonuçlarının müşteriler, bayiler ve takım elemanlarıyla daha hızlı ve daha kolay bir şekilde hazırlanması ve paylaşımını sağlar.

Microsoft Office

Sonuçlar ve resimler Microsoft Word raporları ve Powerpoint sunumlarında kullanılması için aktarılabilir.

Autodesk Moldflow Communicator

Autodesk Moldflow Communicator yazılımı kullanan üretici personel, satın alma mühendisleri, tedarikçiler ve yabancı müşterilerle işbirliği içinde çalışır. Autodesk Moldflow sonuç görüntüleyici Autodesk Moldflow yazılımından sonuçları aktarmaya olanak sağlar. Bu sayede ilgili kişiler simülasyon sonuçlarını kolayca görüntüler, sayısal değerlendirmeler ve karşılaştırmalar yapabilir.



Malzeme Verisi

Bütün malzeme verisiyle simülasyon hassasiyeti iyileştirmesi yapılabilir.

Malzeme Veritabanı

Malzeme veri tabanı kullanılarak 8.000'den fazla plastik malzemenin bilgileri plastik enjeksiyon kalıbında kullanılmak için karakterize edilmiştir.



Material Name	Material Type	Material ID	Material Description
ABS	Thermoplastic	1000	Acrylonitrile Butadiene Styrene
PC	Thermoplastic	1001	Polycarbonate
PE	Thermoplastic	1002	Polyethylene
PPE	Thermoplastic	1003	Polypropylene
PPS	Thermoplastic	1004	Polyphenylene Sulfide
PS	Thermoplastic	1005	Polystyrene
POM	Thermoplastic	1006	Polyoxymethylene
PBT	Thermoplastic	1007	Polybutylene Terephthalate
PBTG	Thermoplastic	1008	Polybutylene Terephthalate Glass
PBTG	Thermoplastic	1009	Polybutylene Terephthalate Glass
PBTG	Thermoplastic	1010	Polybutylene Terephthalate Glass

Autodesk® Moldflow® Plastik Laboratuvarları

İleri teknoloji plastik malzeme testi hizmetleri, uzman veri montaj hizmetleri ve geniş malzeme veri tabanıdır.

Verimlilik Araçları

Verimlilik artışına büyük katkı sağlar.

Yardım

Hangi bilgiyi araştırdığınızı ve problem tiplerini nasıl çözebileceğinizi içeren sonuç çizelgeleri almanızı sağlar. Çözüm teorisi, simülasyon sonuçlarının yorumlanması, plastik parçaların ve enjeksiyon kalıplarının daha iyi tasarım edilmesi hakkında daha fazla bilgi edinilmesini olanaklı kılar.

Otomasyon ve Ayarların Özelleştirilmesi

Autodesk Moldflow yazılımı şirketiniz için genel görevlerin otomatikleştirilmesi ve ayarların özelleştirilmesini sağlar.

Program Arayüz Uygulama Araçları

Program arayüz uygulama araçları otomatikleştirilmiş ortak görevleri etkinleştirme, kullanıcı arayüzü ayarlanması, 3. parti uygulamalarıyla çalışması, ortak standartları ve en iyi alıştırmaları yerine getirmeye yardımcı olmasıyla Autodesk Moldflow yazılımına geniş bir işlevsellik kazandırır.

Çalışma Alanları

Ekibiniz için kullanıcı arayüzü ve uygulama özelliklerinin ayarlanmasını sağlar. Simülasyon prosesi ve temel problemlerin belirlenme süreci boyunca yeni kullanıcılar için arayüz profillerinin ayarlanmasında yol gösterir. Tecrübeli kullanıcılar için ek işlevleri olan ve esnekliğe sahip başka profiller tanımlanmıştır.

