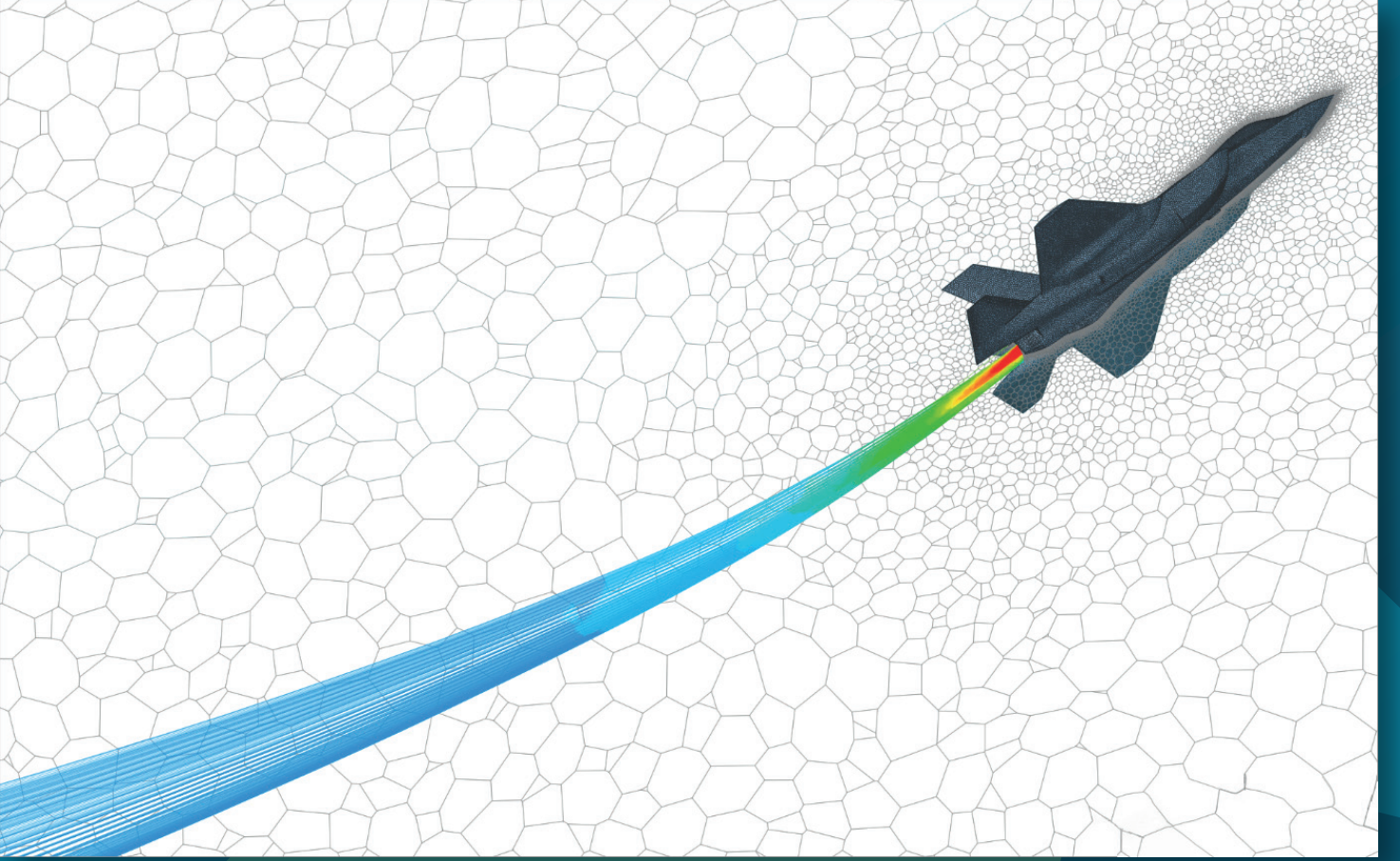


CRADLE CFD

HESAPLAMALI AKIŞKANLAR DİNAMIĞI



Hesaplama Akışkanlar Dinamiğinin Mühendislikteki Rolü

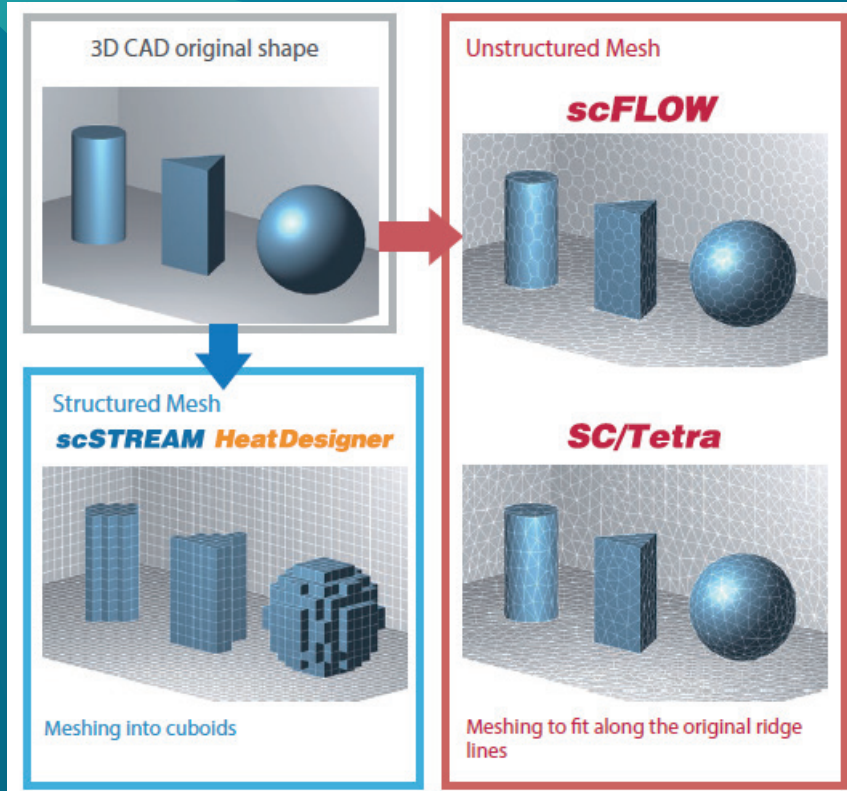
Günümüzde tasarım ve buna bağlı üretim yapan firmaların en öncelikli konusu kaliteli ve yüksek değere sahip ürünler üretmektir. Müşterilerinin istekleri ve pazarda pay sahibi olmak adına seri üretimden önce çeşitli çalışma senaryoları bilgisayar ortamında test edilir. Bu sayede yapıda oluşabilecek tatmin etmeyecek seviyede performans durumları, parça bozulması veya olası kaynaklar tespit edilir. Tasarımın iyileştirilmesi sürecinde de pahalı olan prototip üretme aşamasına geçilmeden analizler gerçekleştirilerek daha iyi tasarımlar elde edilebilir.

Yapısal-Yapısal Olmayan Ağ Yapısı

Cradle CFD yazılımında iki farklı tipte ağ yapı inşası gerçekleştiren yazılım araçları bulunmaktadır. Bunlardan ilki yapısal ağ yapı inşası yapan daha çok elektronik cihazların termal analizinde kullanılan scSTREAM aracıdır. İkincisi genel amaçlı CFD çözümlerinde kullanıcının kullandığı scFLOW yazılım aracıdır. Yapısal ağın oluşturulması basit ve kolaydır.

Yapısal ağ birçok küçük küpten oluşur, bu nedenle yalnızca kavisli veya açılı yüzeylerde merdiven deseni şeklinde bir tanımlama gerçekleştirir. Küçük ayrıntıların ve yüzey eğriliğinin veya açılarının genel sonuçlar üzerinde güçlü bir etkiye sahip olmadığı uygulamalar için kullanışlıdır.

Yapısal ağ uygulamalarına örnek olarak elektronik soğutma, HVAC ve mimari verilebilir. Yapısal olmayan ağ, çok yüzlü elemanlar kullanılarak oluşturulur. Ağ, orijinal geometrinin sırt çizgileri boyunca oturacak şekilde oluşturulur. Sonuç olarak, geometrinin kesin temsilinin çok önemli olduğu uygulamalar için yapısal olmayan ağ kullanılır. Yapısal olmayan ağ uygulamalarının örnekleri arasında araç aerodinamiği, fan kanadı tasarımları ve kanalların içindeki akışlar yer alır.



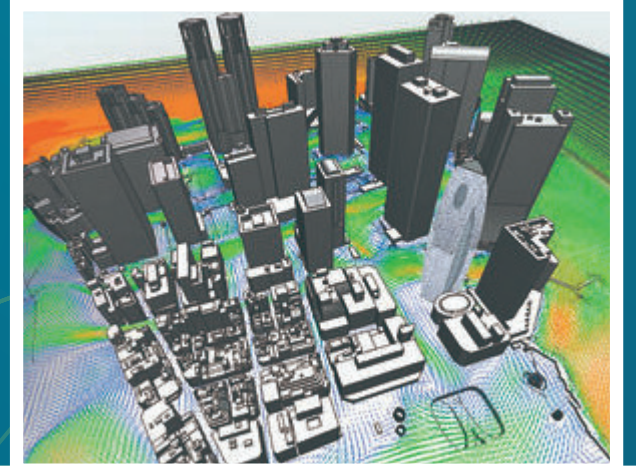
ScSTREAM

scSTREAM, yapısal ağ kullanarak termo-akışkan analizi yapabilen pratik ve gelişmiş bir CFD yazılımıdır. scSTREAM, büyük ölçekli hesaplama için olanak sağlayan ağ yapısı ve analiz sistemi ile kullanıcıların elektronik cihazların termal problemlerinden bina üzerine gelen rüzgâr yüküne kadar çok geniş bir yelpazede kapsamlı simülasyonlar yapılmasını sağlar.

ScSTREAM Özellikleri

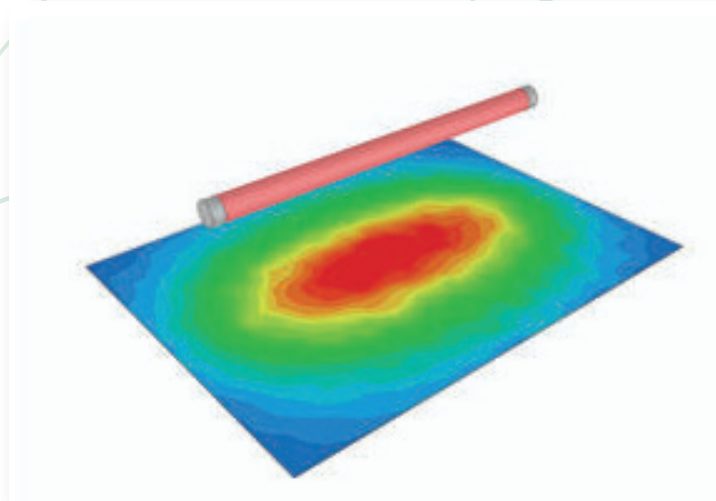
Büyük Ölçekli Hesaplama

Yapısal ağ kullanımı ile birlikte karmaşık bir modelin bile neredeyse değiştirilmesine hiç gerek yoktur. Ayrıca modelin şekli veya ölçeği ağ oluşturma zorluğunu etkilemez. Büyük yapıların bulunduğu bir şehir ortamı bile analiz edilebilir.



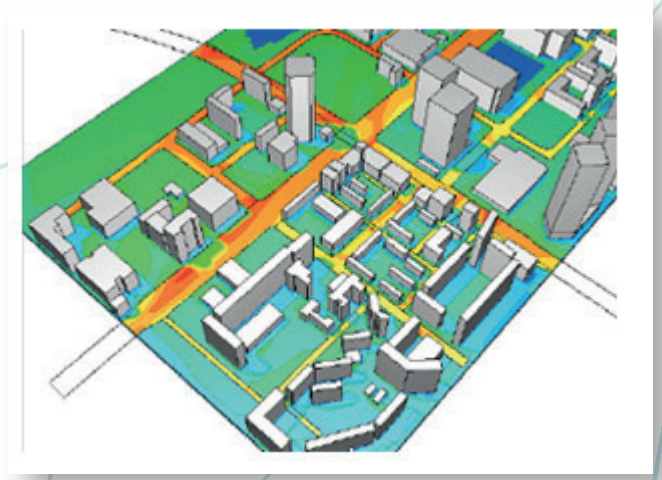
Radyasyon

Işınım, yansımaya, iletim ve kırılma gibi parametrelerle birlikte radyasyondan kaynaklı ısı transferi hesaplanabilir. Radyasyon problemleri hesaplanırken VF (View Factor) veya FLUX yöntemi kullanılabilir. Ayrıca lamba fonksiyonu kullanılarak kızılötesi ısıtıcıların yaydığı ısı hesaplanabilir.



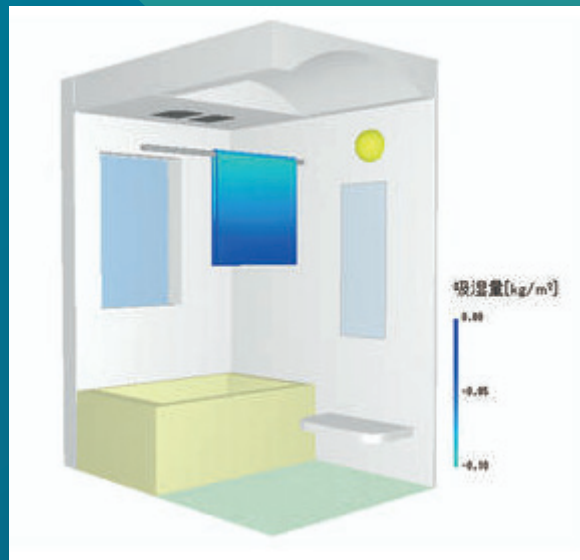
Solar Radyasyon (ASHRAE, NEDO)

ASHRAE ve NEDO tarafından yayınlanan iklim verileri scSTREAM içerisine önceden ayarlanmış olup koşul ayarı için kullanılabilir. Boylam, enlem, tarih ve saatin değerleri keyfi olarak girilerek, belirli bir konumdaki ve saatteki güneş yüksekliği ve güneşin azimut açısı otomatik olarak hesaplanır. Bu şekilde güneş radyasyonunun etkisi ayrıntılı olarak incelenebilir.



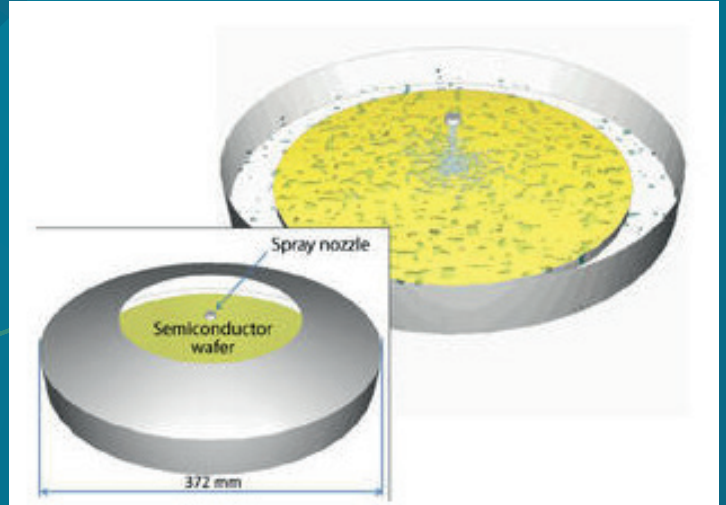
Nem/Çiğ Yoğunlaşması

ScStream, havadaki nemi analiz edebilir. Ortamda oluşan nem ve sıcaklık değerleri gün içindeki saatlere göre girişi yapılmak suretiyle parça üzerinde oluşan bağıl nem analiz edilebilir. Sıcaklık değişimine bağlı olarak bir duvarın üzerinde oluşan buharlaşma miktarı elde edilebilir.



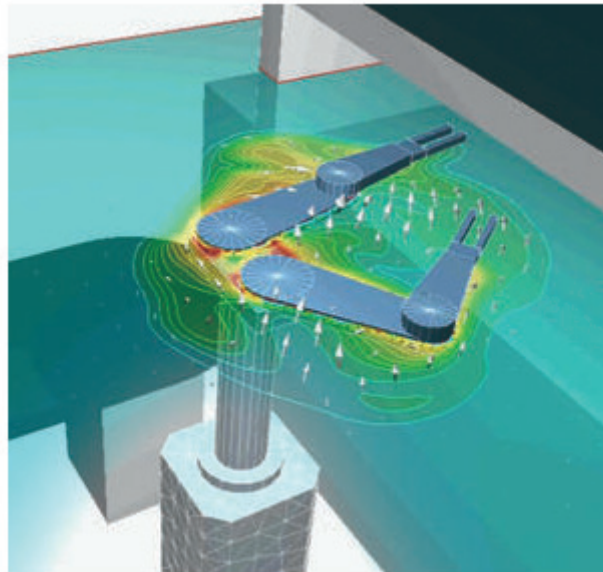
Partikül Takibi

ScStream, parçacıkların özelliklerine (çap, yoğunluk ve sedimentasyon hızı) ve parçacıklar ile bir sıvı arasındaki etki / reaksiyona bağlı olarak oluşan davranışı simüle edebilir.



Hareketli Objeler

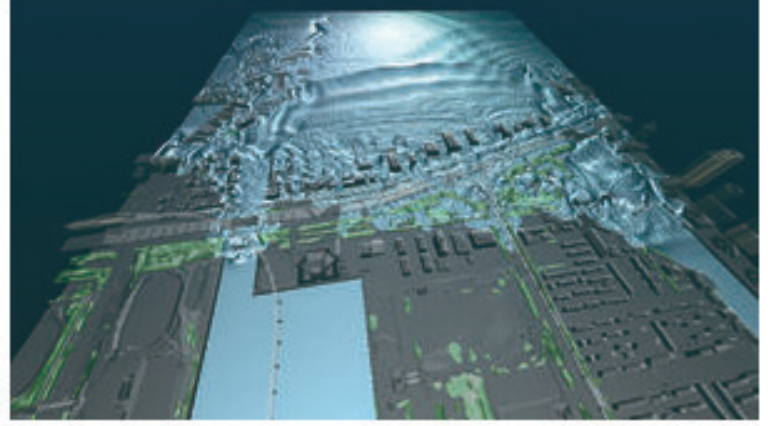
Hareketli bir rijit nesne tarafından üretilen akış hesaplanabilir. Herhangi bir cismin hareketi (çeviri, rotasyon ve elastik deformasyon) ve buna bağlı olarak oluşan ısı üretimi / emilimi gibi özellikler hesaplanabilir.



Serbest Yüzey

ScStream, bir gaz ve bir sıvı arasındaki ara yüzün şeklini hesaplayabilir. Bu hesaplama yapılırken MARS veya VOF yöntemi kullanılabilir. Bu fonksiyon çok çeşitli alanlarda kullanışlıdır:

- İnşaat mühendisliği
- İnşaat alanındaki tsunami analizleri
- Elektronik cihaz alanındaki lehimleme analizleri



ScFLOW

scFLOW, karmaşık geometrileri doğru bir şekilde temsil etmek için yapısal olmayan ağ kullanan yeni nesil bir CFD yazılımıdır.

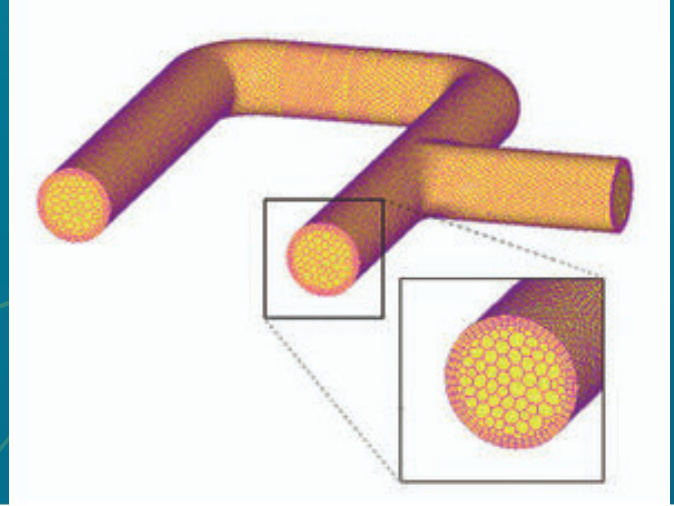
scFLOW, her seviyedeki kullanıcının yüksek kaliteli eleman ağı üretmesine ve karmaşık modeller oluşturmasına yardımcı olan ön işlemci ile birlikte daha fazla kararlılık ve hız sağlayan çözücüye sahip olup, havacılık ve otomotiv aerodinamiği, fan ve pompa gibi dönen ekipmanların performansları, elektronik cihazların tasarım problemleri, çok fazlı olaylar gibi problemleri çözmeye kullanılır.

MSC yazılımlarından Marc, Nastran, Adams ve Actran ile birleştirilmiş ortak simülasyonlar sayesinde akışkan, yapısal, akustik ve çoklu cisimler dinamiği gibi konularda disiplinler arası analizlerle daha gerçekçi sonuçlar elde edilebilir.

ScFLOW Özellikleri

Polyhedral Mesh

Analiz edilecek bir modeli iki farklı ağ yöntemi kullanarak temsil edebilir: Bu yöntemlerden çok yüzlü (polyhedral) ağ yapısı, yapılacak olan analizin süresini kısaltıp aynı zamanda daha stabil ve doğru sonuçlar alınmasını sağlar. Voksel yöntemi ile atılan ağ yapısında ise eğimli ve kavisli yüzeyler küp şeklinde temsil edilmektedir.



Serbest Yüzey

scFLOW, bir gaz ve bir sıvı arasındaki ara yüzün şekli simüle edilebilir. Akışkan yönteminin hacmi yöntemi (VOF) ile yapılan hesaplamalar daha hızlı ve tutarlıdır.

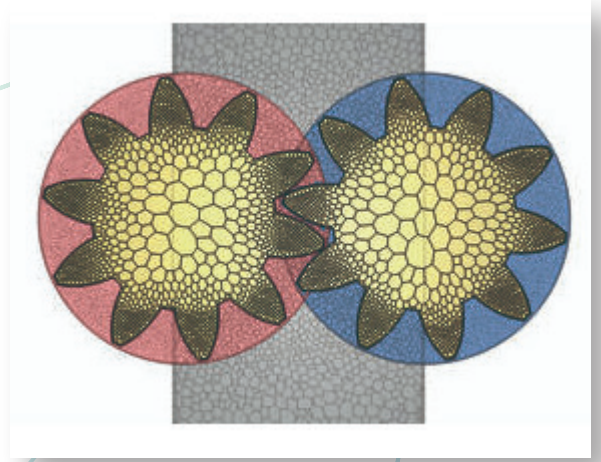
Ayrıca hareketli ağ yapısı olan 'overset' ağ ve partikül izleme gibi yazılım içerisinde yer alan işlevler ile birlikte kullanılabilir.



Hareketli Ağ Yapı (Discontinuous Mesh / Overset Mesh)

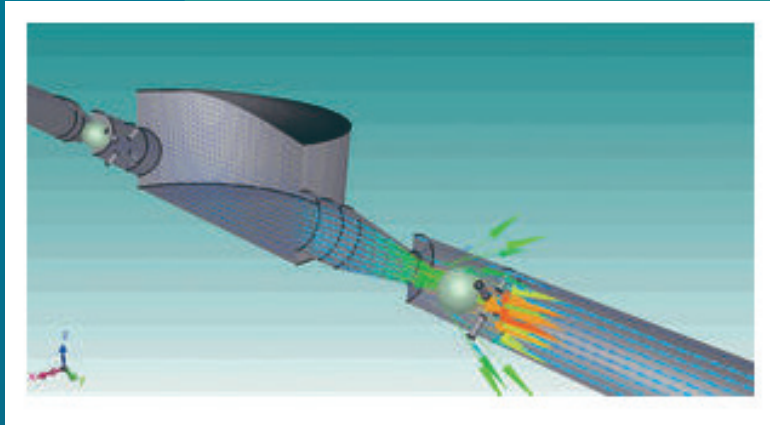
Sürekli ağ fonksiyonu, bir fren diskinin rotoru ile pedi arasında oluşan kayma ısıtmasını hesaplama analizinden pistonlu pompa gibi dönüş ve çeviri kombinasyonlarının analizine kadar çok geniş bir yelpazede kullanılan bir özelliktir.

Bu bağlamda dönüş yapan parçalar için 'Discontinuous' ağ ve hem dönüş hem yer değiştirme yapan parçalar için ise 'Overset' ağ yapısını kullanmaktadır.



6 Serbestlik Dereceli Analizler

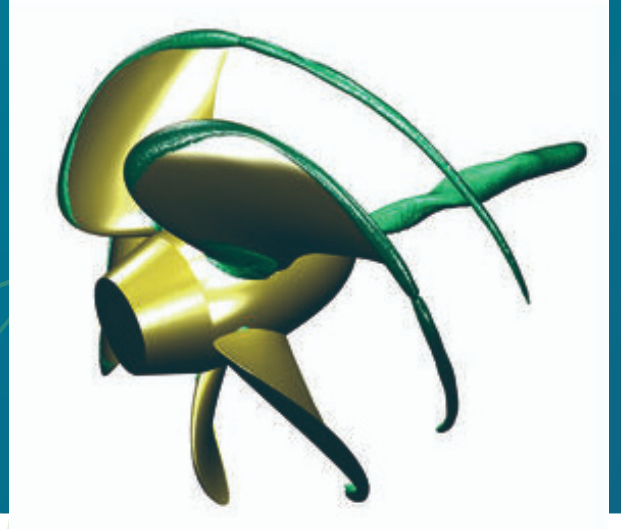
Bu fonksiyon ile kullanıcı, 6 serbestlik dereceli rijit cisim hareketi (3 boyut ilerleme + 3 boyut rotasyon) dikkate alınarak akıştan kaynaklı dönüş yapan bir pervane veya serbest hareket eden bir parça analiz edebilir.



Kavitasyon

Bu fonksiyon ile, bir sıvının içinde yüksek hızda dönüş yapan pervanenin üzerinde oluşan kavitasyon hesaplanabilir.

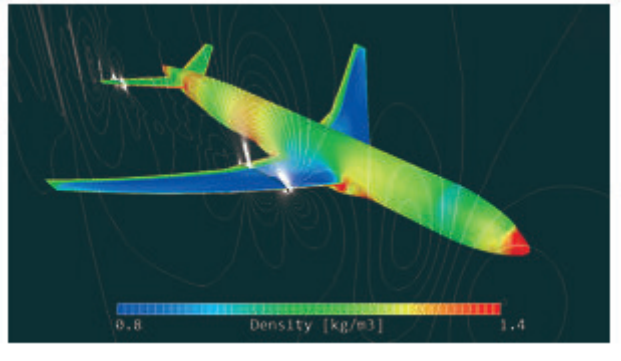
Kavitasyon, bir sıvının basıncının, çevresindeki basınçtan daha düşük olduğu zamanlarda oluşur. scFLOW, ayrıca erozyon gibi kavitasyonun neden olduğu sorunları da çözmeyi destekler.



Sıkıştırılabilir Akış

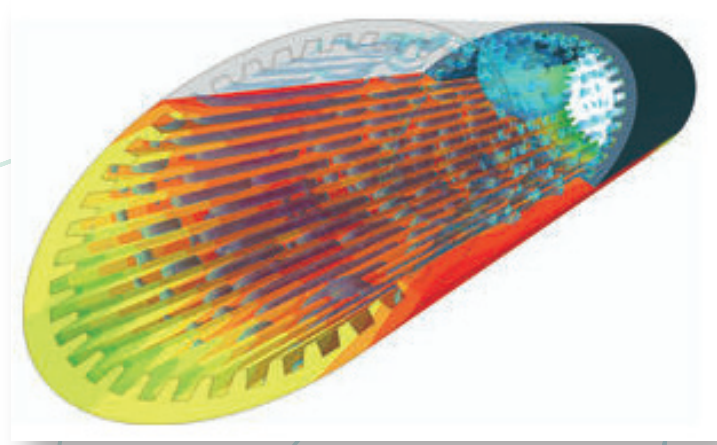
scFLOW, ses-üstü akış ile birlikte akışkan hacminin önemli ölçüde genişlemesi / daralması gibi olayları analiz edebilir.

Sıkıştırılabilir akış problemlerinde basınç esaslı ve yoğunluk esaslı iki adet çözücü kullanılabilir. Yoğunluk esaslı çözücü ile yüksek Mach sayılarında bile stabil sonuçlar alınabilir. Analiz hedefine ve fenomenine bağlı olarak çözücülerden istenen seçilebilir.



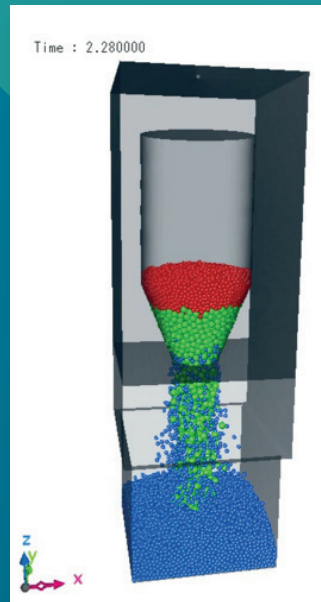
Buharlaşma/Yoęunlařma

Yazılımın serbest yüzey analizi fonksiyonu (VOF yöntemi), gaz ve sıvı arasındaki buharlaşma ve yoğuşma gibi faz değişimi problemlerini simüle edebilir.



Ayrık Eleman Yöntemi (DEM)

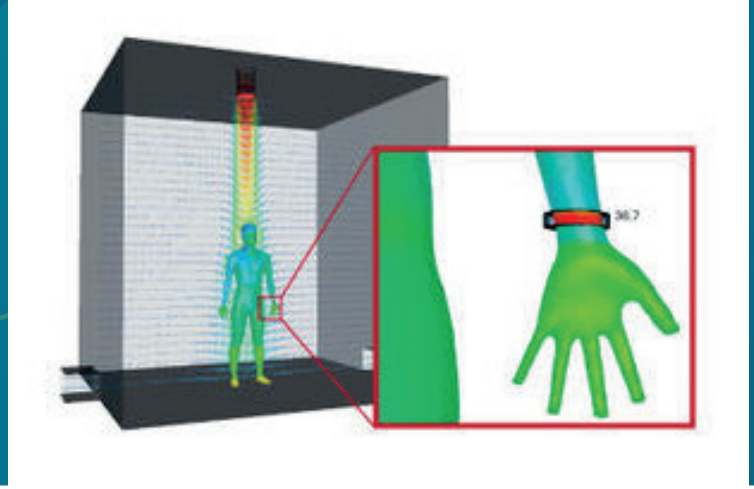
Partiküller arası kuvvetler (DEM) ve partikül izleme fonksiyonunun kullanılmasıyla, sıvının akışkan yatak ve toz taşıma gibi bir partikül dolumundan aktığı problemler üzerinde analiz yapılabilir.



Termoregölasyon Modeli (JOS)

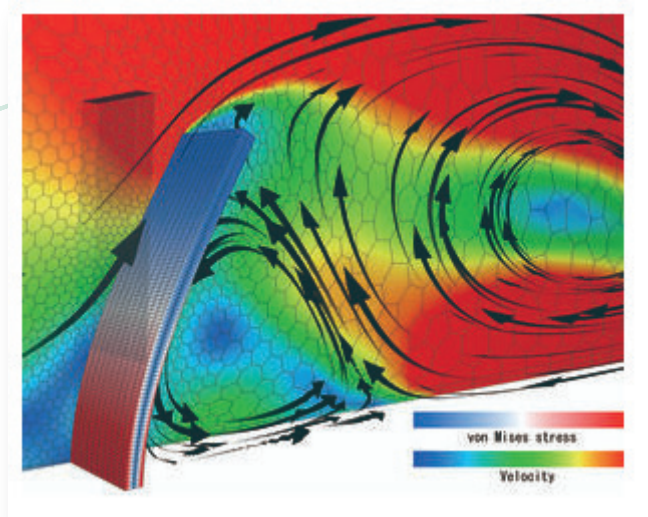
Termoregölasyon modelinin (JOS) ve akış analizinin bir arada kullanılması ile belirli bir termal ortamda bulunan insan vücudunun yüzey sıcaklığı analiz edilebilir.

Kullanıcı, sıcaklık ve hız gibi çevresel koşullara ek olarak, insan vücudunun yaş, kıyafet ve kan akışı gibi parametrelerini kullanabilir.



MSC Yazılım Ürünleri İle Ortak Simölasyon (CoSim)

MSC yazılımları olan Marc, Nastran, Adams ve Actran ile birleştirilmiş ortak simölasyonlar sayesinde akışkan, yapı, akustik ve çoklu cisimler dinamiğinde daha gerçekçi birleştirme ile birlikte disiplinler arası analizler yapılabilir.



PICLS

PICLS, tasarımcıların PCB'lerin termal simülasyonunu kolayca gerçekleştirmelerine yardımcı olan bir termal simülasyon aracıdır.

Termal simülasyona aşina olmasanız bile, yazılımın 2 boyuttaki kolay ve hızlı çalışması sayesinde rahat bir şekilde simülasyon sonucu elde edilebilir.

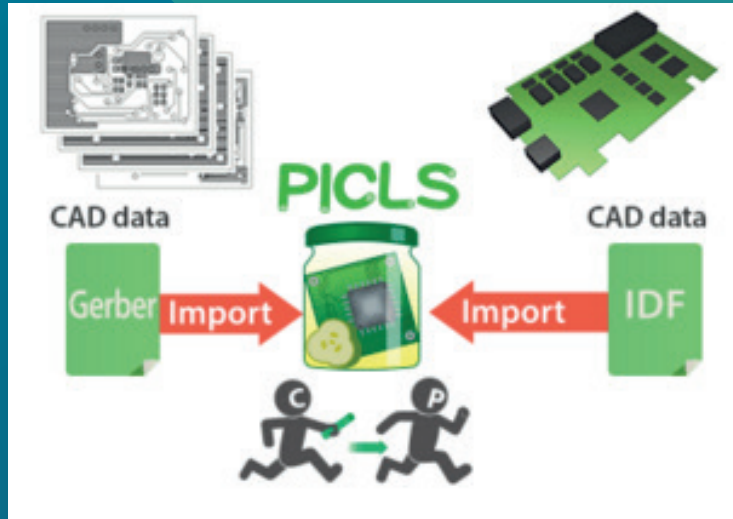
PICLS'de oluşturulan bir PCB'nin verilerini scSTREAM ve HeatDesigner'a aktarabilirsiniz.

PICLS'in faydalı uygulamaları:

- Mevcut ürünlerin termal sorunlarını inceleme ve giderme
- Parça yerleşimlerinin termal etkileşimlerinin inceleme
- Kablo modeline bağlı olarak ısı yayılım değişikliklerini inceleme (kapsama oranı)
- Termal yolların düzenini inceleme (ör. yer, sayı)
- Isı emicinin performansını inceleme
- PCB boyutunu inceleme
- Katman sayısını ve bakır folyo kalınlığını inceleme
- Isı dağılımı performanslarının muhafazaya bağlayarak inceleme

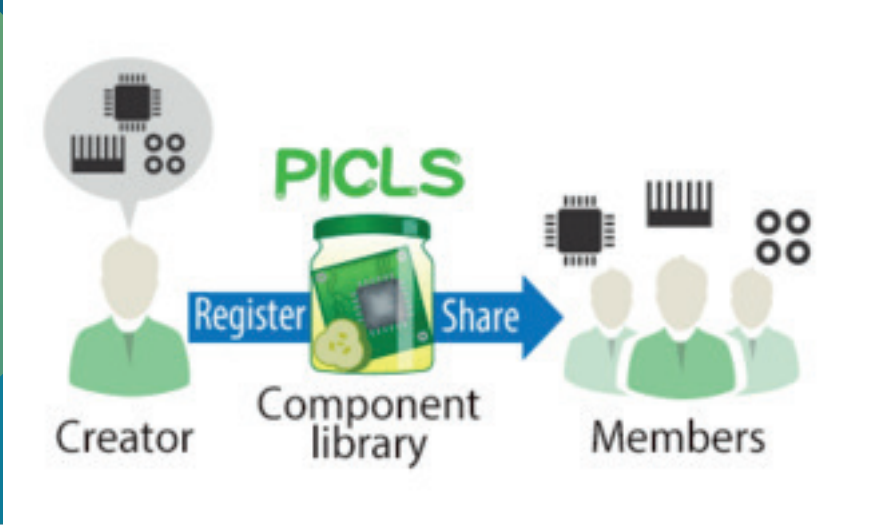
Harici Dosya Arayüzü

IDF 3.0 ve Gerber verileri aktarılabilir.



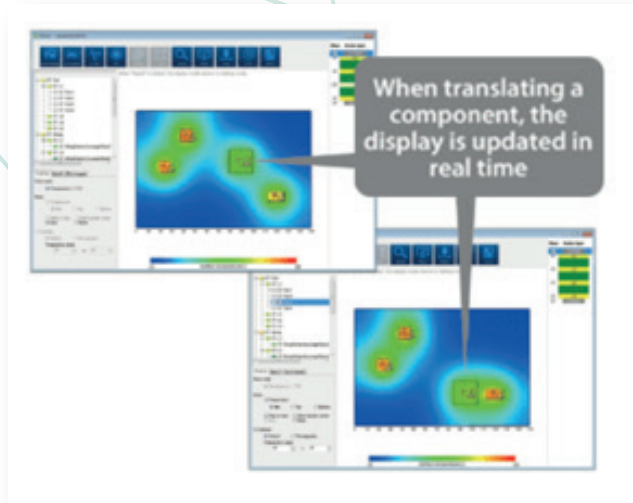
Kütüphane

Oluşturulan parçaları kütüphaneye kaydedebilir ve yeniden kullanabilir.



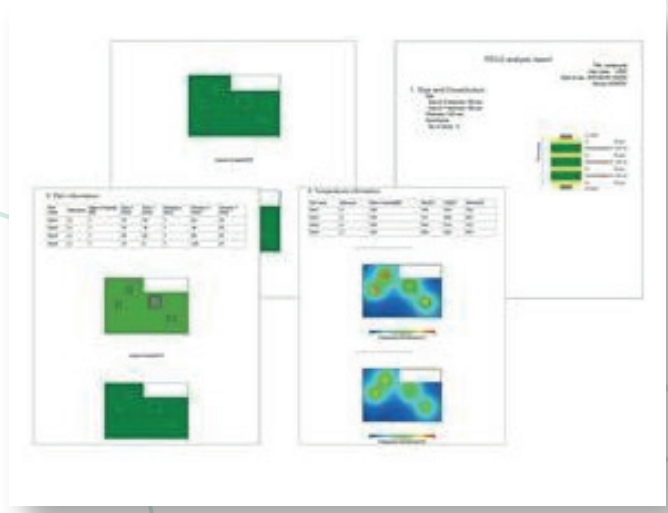
Gerçek Zamanlı Görüntüleme

Bileşen çevirisi gerçek zamanlı olarak kontrol edilebilir.



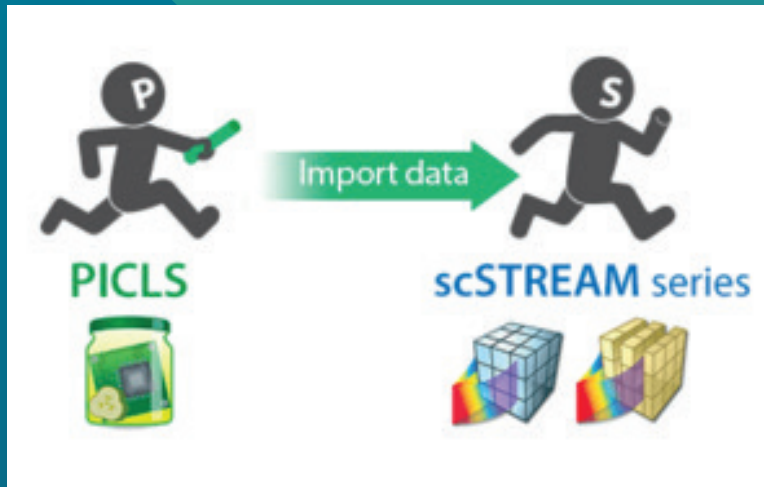
Rapor Çıktısı

Analiz sonuçları rapor olarak çıktı alınabilir.



Termo-Akışkan Analizi İle Bağlantı

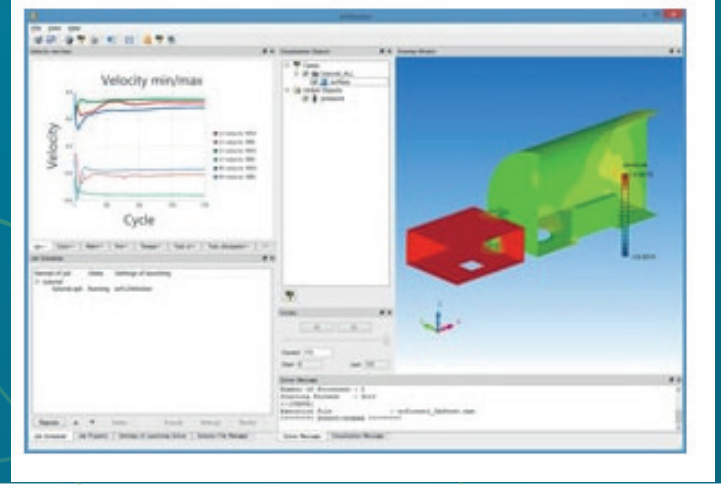
ScSTREAM veya HeatDesigner için CAB dosyası çıktısı alınabilir.



Yardımcı Araçlar

scMonitor

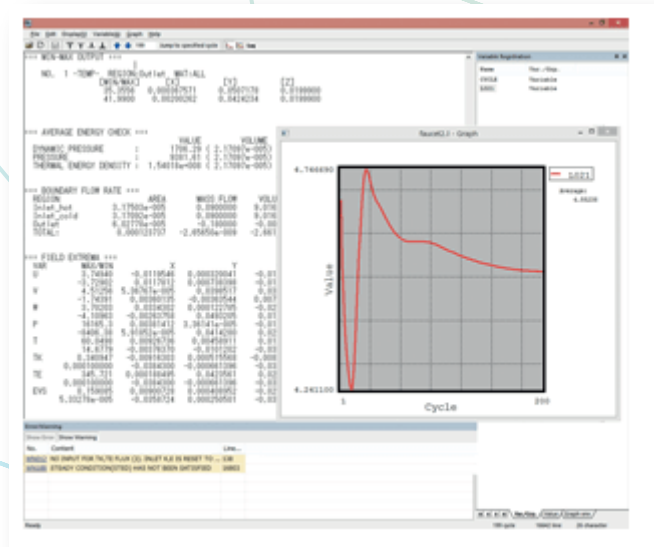
Çözücü hesaplamaları sırasında scMonitor'daki simülasyonların ilerlemesi görselleştirilebilir. Örneğin, kayıtlı bir yüzeyin basınç konturu, düzlem üzerinde oluşan sıcaklık konturu ve akış vektörü kontrol edilebilir.



LFileView

LFileView, simülasyonlar sırasında otomatik olarak çıkan Log dosyaları için özel bir görüntüleyicidir.

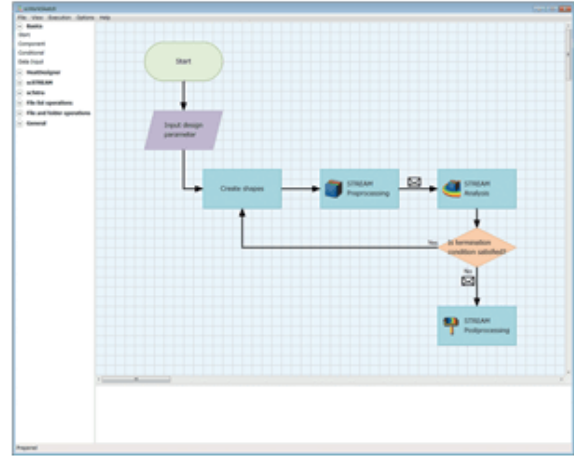
Simülasyonların ilerlemesi her döngüde belirtilen çıktılar için maksimum / minimum / ortalama değerlerle sayısal olarak kontrol edilebilir.



VB Interface

CRADLE yazılımı, Microsoft tarafından sağlanan COM teknolojisini destekler. Yazılım Microsoft Office ürünleri ve Visual Basic (VB) kullanılarak denetlenebilir. Otomatik çalışma akışını oluşturmak ve yürütmek için bir araç olan scWorkSketch yazılımı birlikte gelir.

Araç kullanarak orijinal otomatik işlem akışı kolayca oluşturulabilir. Ayrıca, oluşturulan akış bir şablon olarak kaydedilebilir ve yeniden kullanılabilir.



Parametric Study Tool

Parametrik çalışma aracını kullanarak, analiz koşulları aynı anda birden çok duruma göre ayarlanabilir. Örneğin, akış hızı veya ısı miktarı gibi değiştirilmiş parametrelerle birkaç analiz çalıştırdığında bu durum gözlemlenebilir.

Aynı ara yüzde, her bir analizin durumu ve belirli bir düzlemdeki maksimum / minimum sıcaklık veya ortalama basınç gibi çıkış parametreleri kontrol edilebilir.

Parameter name	Unit	Case1	Case2	Case3
✓ Param1	kg/s	0.03	0.06	0.09
✓ Param2	kg/s	0.03	0.06	0.09
Analysis status		Finished normally(200 cycle)	Finished normally(200 cycle)	Finished normally(200 cycle)

Use a previous analysis result Execute analyses variables to be obtained

HeatPathView

HeatPathView kullanarak, her bir bileşene odaklanarak ısı yayılımı ölçümleri incelenebilir. Bu aracı kullanarak, ısı akışının hangi yönde ve nasıl olduğu anlaşılabilir ve parçalar arasında ısı geçişinin hangi büyüklükte olduğu gözlemlenebilir.

Bunun sonucunda tasarımda hangi değişikliklerin yapılması gerektiği çok rahat bir şekilde anlaşılabilir.



scCONVERTER

Termo-akışkan analizlerinde elde edilen basınç, sıcaklık ve ısı transfer katsayısı gibi veriler (FLD / FPH dosyaları), yapısal analiz yazılımlarının (Abaqus, I-DEAS, Nastran) giriş verilerine eşlenebilir.

Ek olarak, yapısal analizlerin girdi verileri art işlemci (FLD veya FPH) dosyasına dönüştürülebilir. scCONVERTER, birden çok hareketsiz görüntüden (BMP / PNG dosyaları) bir animasyon dosyası oluşturabilir, art işlemci (FLD / FPH) dosyalarını düzenleyebilir.

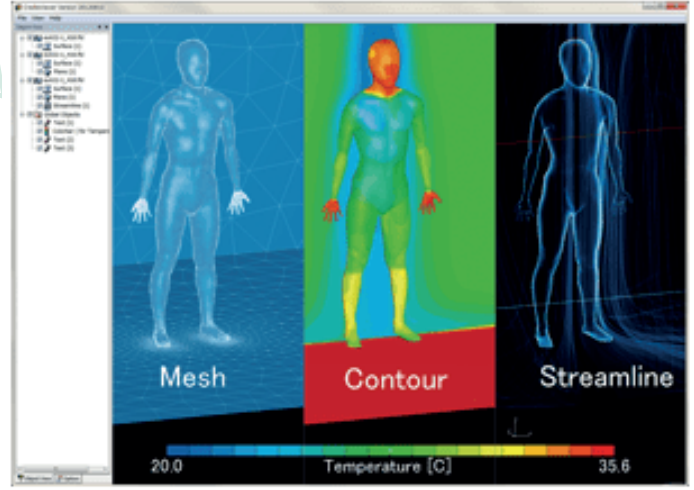


CradleViewer

Postprocessor'da görüntülenen simülasyon sonucu bir dosyaya kaydedilebilir ve dosya basit bir görüntüleyicide (CradleViewer) açılabilir.

Görüntüleyicide mesafe bakış açısı isteğe göre değiştirilebilir.

CradleViewer ücretsiz olarak sağlanmaktadır. Simülasyon sonucunu Postprocessor kurulu olmayan bir ortamda bile paylaşılabilir.



BIAS
MÜHENDİSLİK



Haluk Türksoy Arka Sok. 12/2 Altunizade,
Üsküdar 34662, İstanbul, Türkiye



+90 216 474 57 01



info@bias.com.tr



/biasmühendislik



/biasmühendislik



www.bias.com.tr