

ŞİRKET TANITIMI

İçerik

01

Şirket Hakkında

- Misyon, Vizyon
- Mühendislik Grubu
- Ar-Ge Projeleri
- Yetenekler
- Bugüne kadar ...
- Verilmiş Başlıca Hizmetler

02

Hizmetlerimiz

- Mühendislik Tasarım Geliştirme, İyileştirme ve Optimizasyonu
- Mühendislik Analiz
- Mühendislik Yazılım Geliştirme, Özelleştirme ve Otomasyonu
 - Yazılım Ürünlerimiz
 - Geliştirilmekte Olan Yazılımlar
- Atış Kontrol Verileri (FCI) & Adedi Ateş Cetvelleri (AAC)
- Atış Test Kabiliyetleri
- Başlıca Hizmet Konuları

03

Ürünlerimiz

- CAEeda / Bilgisayar Hesaplamalı Mühendislik Tasarım ve Analiz Yazılımı
- CADeda / Geometri (CAD) Modülü
- MESHeda / Çözüm ağı Üretme Modülü
- OPTIMIZER / Optimizasyon Modülü
- BALLISTICeda / Balistik Tasarım ve Analiz Yazılımı

04

Referanslarımız

05

Gelecekte ...

ŞİRKET HAKKINDA



2003

Dr. Erdal Oktay

ODTÜ Teknokent

Konu : Makine ve Havacılık Mühendisliği

Sektör : Savunma, Uzay ve Havacılık

Misyon

Özgün ve ileri teknoloji ürünlerini tamamen yerli imkanlar ile üretilmesine katkı sağlamak amacı ile, makine ve havacılık mühendisliği konularında global ölçekte yaşanan teknolojik gelişmeler ışığında yürüttüğü ar-ge çalışmaları kapsamında geliştirdiği tasarım-analiz kabiliyetleri ve ilgili yazılım araçlarını kullanarak; savunma, uzay ve havacılık başta olmak üzere ilgili sektör kuruluşları için ya da bunlar ile birlikte tasarım geliştirme ve iyileştirme çalışmaları yapmak.



Vizyon



Makine ve havacılık mühendisliği konuları ile ilgili özgün ve ileri teknoloji ürün tasarımlarını, tamamen şirket kaynakları, teknik bilgi birikimi ve kendisine ait tasarım-analiz yazılımlarından oluşan alt yapısı sayesinde bağımsız olarak geliştirebilen; ulusal ve uluslar arası rekabet gücü yüksek bir mühendislik tasarım şirketi olmak.

Mühendislik Grubu

Tanım	Ünvan	Sayı	Tecrübe Yıl Ortalaması
Havacılık ve Makine Mühendisi	PhD.	1	42
İnşaat ve Makine Mühendisi	Prof.	1	57
Makine Mühendisi	PhD.	1	37
Bilgisayar Mühendisi	PhD.	1	32
Kimya Mühendisi	Bs.	1	20
Havacılık Mühendisi	Ms.	2	8
Bilgisayar Mühendisi	Bs.	1	5
TOPLAM		8	28.7



Ar-Ge Projeleri

- GÜdümlü Mermi ve Roketler için Bilgisayar Destekli Tasarım ve Fiziksel Simülasyon Yazılımı Geliştirme
- Tanker Seyir Simülatör Yazılımı Geliştirme
- Balistik Tasarım ve Analiz Yazılımının Geliştirilmesi
- Roket Motoru Katı Yakıt Çekirdeği Geri Yanma Analizi Yazılımının Geliştirilmesi
- Kompozit Yapılar için Yapısal Analiz ve Tasarım Otomasyon Yazılımının Geliştirilmesi
- Aerodinamik ve Yapısal Tasarım Optimizasyon ve Otomasyon Yazılımının Geliştirilmesi*
- CAEeda Yazılım Paketine Yapısal ve Termal Tasarım Kabiliyetlerinin Kazandırılması*
- Parametrik Karmaşık Yüzey Geometrilere için Katı Model ve Düzensiz Çözüm ağı Yazılımı Geliştirme*
(2015 TÜBİTAK-TEYDEB Başarı Öyküleri)
- CFD Uygulamaları için Ön İşlemci Yazılımı Geliştirme*
- Paralel Akışkan-Katı Etkileşimi Yazılımı Geliştirme*

(*) Supported by TÜBİTAK-TEYDEB

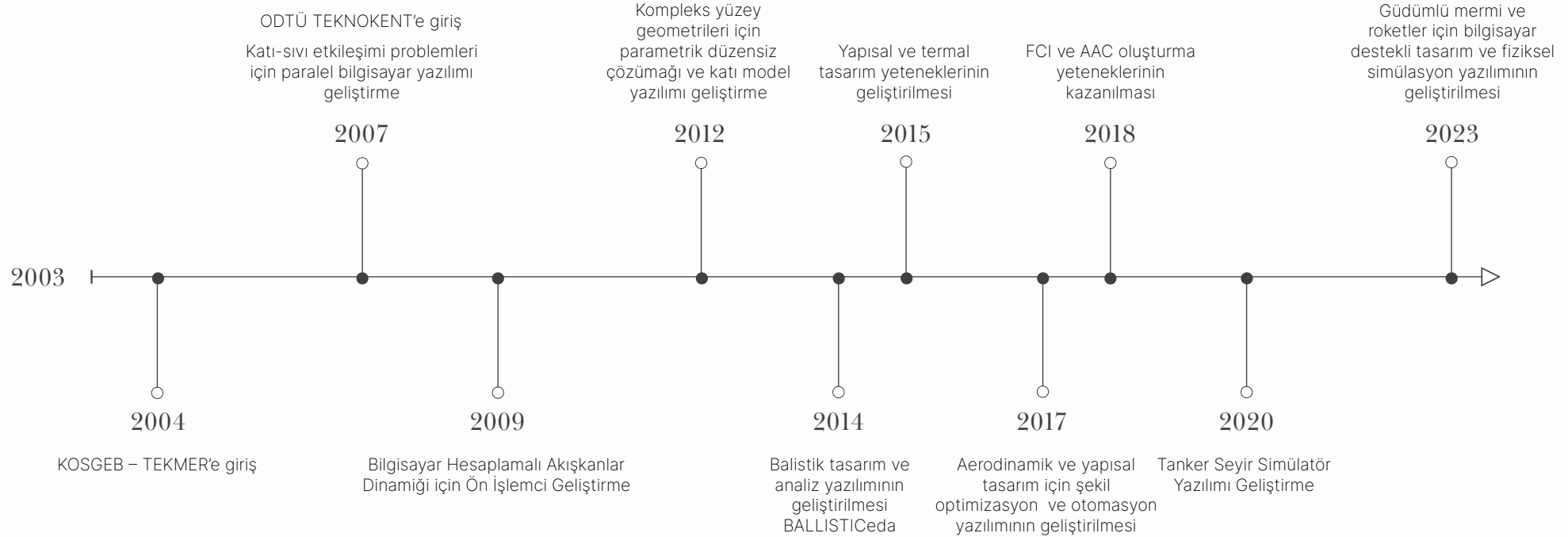


Yetenekler*

Konu	Yetenek	Hizmet
Balistik tasarım, tasarım optimizasyonu ve analizleri	✓	✓
NATO standartlarına göre görerek ve görmeden atışlar için Atış Kontrol Girdisi (FCI) ve Tablo Atış Tablolarının geliştirilmesi	✓	✓
Silah namlusu tasarımı ve tasarım optimizasyonu	✓	
Mermi, füze tasarımı ve tasarım optimizasyonu	✓	
Harp başlığı tasarımı	✓	
Dipten Yanma Ünitesi (Basebleed) tasarımı ve analizi	✓	
Mayın Temizleme Aracı (MICLIC) tasarımı ve analizi	✓	
Katı Yakıtlı Roket Motorları için Geri Yanma Analizi	✓	✓
Atış kontrol yazılımı geliştirme	✓	
Güdümlü mermi/roket tasarımı	✓	

(*) Silah ve mühimmat tasarım ve analiz çalışmaları ile ilgili hizmet vermek ya da yeni yetenekler kazanmak için yürütülen çalışmalar

Bugüne kadar ...



Verilmiş Başlıca Hizmetler*

MKE (*Makine ve Kimya Endüstrisi A.Ş.*)

- Balistik Tasarım ve Analiz Yazılımı geliştirme
- Mühimmat ve silah sistemi tasarım çalışmaları kapsamında verilen mühendislik hizmetleri
- Atış kontrol bilgisayarı girdi dosyası (FCI) ve adedi atış cetveli hazırlama (AAC)

TÜBİTAK-SAGE (*Savunma Sanayi Araştırma Geliştirme Enstitüsü*)

- Sıvı yakıtlı roket motoru geliştirme projesi kapsamında yerli hibrit çözümağı yazılımı geliştirme
- Roket motoru yakıt çekirdeği geriletme yazılımı geliştirme
- Uçak kanadı çırpıntı analizleri

TEI (*TUSAS Motor Sanayii A.Ş.*)

- Türbin palesinin gerilme ve titreşim analizleri

ROKETSAN (*Roket Sanayii Tic. A.Ş.*)

- Yüksek süpersonik roketlerin aerodinamik ısınma analizleri

(*) Tüm hizmetler EDA yazılımları kullanılarak gerçekleştirilmiştir.

HİZMETLERİMİZ



Mühendislik Tasarım Geliştirme, İyileştirme ve Optimizasyonu

Mühendislik Analiz

Mühendislik Yazılım Geliştirme, Özelleştirme ve Otomasyonu

FCI ve AAC Oluşturma, Atış Kontrol Yazılımı

Atış Testleri

> Kullanılan mühendislik hesaplama yöntemleri

Temel mühendislik
yöntemleri



Yüksek hassasiyetli gelişmiş
mühendislik yöntemleri

> Kullanılan araçlar

- CAEeda - Bilgisayar Destekli Mühendislik Tasarım ve Analiz Yazılımı
- BALLISTICeda - Balistik Tasarım ve Analiz Yazılımı

> Amaç

- Henüz piyasada olmayan yeni yeteneklerin geliştirilmesi
- Tasarım ve analiz çalışmalarının özgün ve bağımsız olarak yerli yazılım araçları ile yapılabilmesi
- Tasarım ve analiz yeteneklerinin tek çatı altında toplanması
- Proje süre ve maliyet etkinliğinin artırılması

> Atış Kontrol Verileri (FCI) ve Adedi Atış Cetvelleri (AAC) Oluşturma

> Atış Kontrol Yazılımı Geliştirme

> Atış Testleri Planlama

> Atış Testleri Konusunda Gözlem ve Danışmanlık

Mühendislik Tasarım Geliştirme, İyileştirme ve Optimizasyonu

- Fikir aşamasından prototip aşamasına kadar özgün ve ileri teknoloji ürünü sistem/alt sistem tasarımlarının geliştirilmesi
- Mevcut tasarım problemlerinin çözümü ve/veya modifikasyonuna yönelik olarak tasarım iyileştirme çalışmalarının yapılması
- Mevcut ürün performansının artırılması için, belirlenen tasarım parametre ve sınırlamalarına bağlı olarak tasarım optimizasyon çalışmalarının yapılması
- Kullanılan araç : CAEeda™

Tasarım Konuları

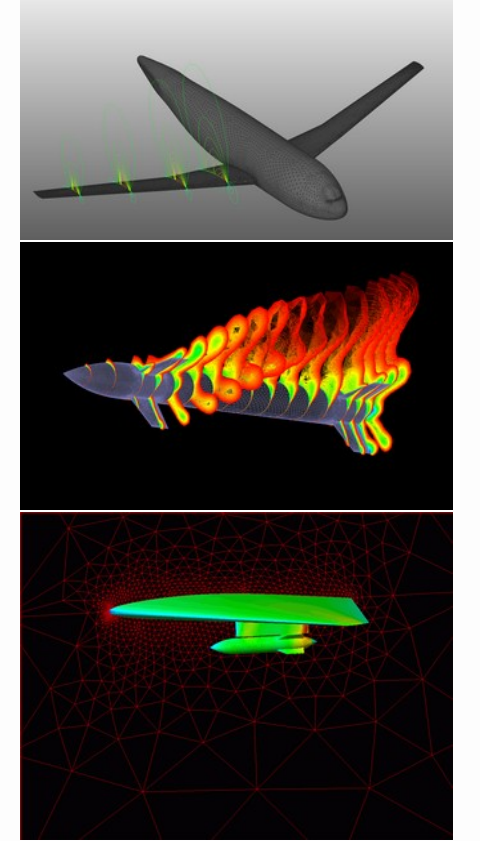
✿ "AIRFRAME" Tasarımı		✿ MEKANİK Tasarım
MÜHİMMAT Grubu	ARAÇ Grubu	SİSTEM ve ALT SİSTEM
Ağır Silah Mühimmatları	İHA	Obüs
Hafif Silah Mühimmatları	Uçak	Tank
Roket		Havan

Mühendislik Analiz

- Yürütülen tasarım çalışmaları sırasında ya da bağımsız analiz yapabilme
- CAEeda™ : Farklı analiz konularına yönelik, özel olarak hazırlanmış modülleri sayesinde bağımsız bir platform üzerinde tüm aşamaları ile birlikte ve çeşitli hassasiyet düzeylerinde yapabilme

Analiz Konuları

- Akışkanlar Dinamiği (compressible, incompressible)
- Isı Transferi (conduction, convection, radiation)
- Katı Mekaniği (linear, nonlinear)
- Uçuş Mekaniği
- Çok Disiplinli Etkileşim Problemleri
 - Akışkan - Yapı Etkileşimi (static, dynamic)
 - Akış - Isı Transferi Etkileşimi
 - Akış - Uçuş Mekaniği Etkileşimi
 - Aero - Akustik
- Uçak ve Helikopter Harici Silah Entegrasyonu
- Yüksek Başarımli Bilgisayar Hesaplamaları (HPC)
 - Paralel bilgisayar sistemi tasarım ve kurulumu
 - Yazılım paralelleştirmesi



Mühendislik Yazılım Geliştirme, Özelleştirme ve Otomasyonu

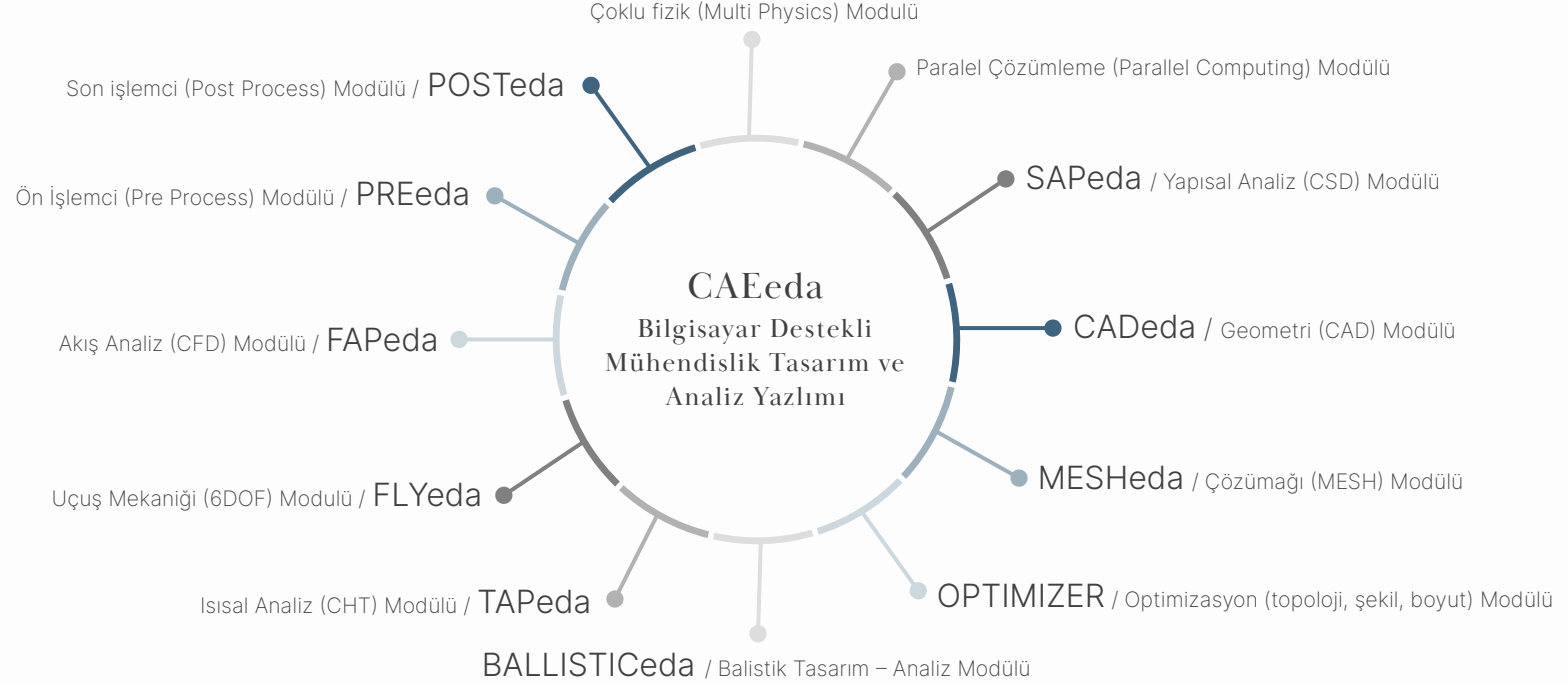
Amaç

- Tasarım çalışmalarında **bağımsız** ve herhangi bir yetenek sınırlamasına bağlı kalmamak
- Tasarım-analiz projelerinin **yüksek zaman ve maliyet etkinliği**
- **Özgün** ileri teknoloji ürün tasarımlarının tamamen **yerli** imkanlar ile geliştirilebilmesi

Faaliyetler

- Mühendislik tasarım/analiz yazılımlarının geliştirilmesi ve **otomatize** edilmesi
- Mevcut mühendislik yazılımlarının kullanıcı istek ve ihtiyaçlarına bağlı olarak **özelleştirilmesi**
- Büyük ölçekli karmaşık tasarım problemlerinin çözümünde kullanılmak üzere yazılım **paralelleştirme**

Yazılım Ürünlerimiz



Geliştirilmekte Olan Yazılımlar

2024 yılı sonu itibariyle satışa sunulacak olan yazılımlar

FCIpro / Atış Kontrol Verileri (FCI) Oluşturma Yazılımı

TFTpro / Adedi Atış Cetveli (AAC) Oluşturma Yazılımı

FCMpro / Atış Kontrol Yazılımı

- Bilinen koordinatlardaki bir hedefi vurabilmek için yükseliş (QE: Quadrant Elevation) ve yanca açısı (Azimuth) bilgilerini vererek silah sisteminin namluyu yönlendirmesi
- Düşüş noktasının koordinatlarını (mesafe ve yanca sapma) ve yörünge bilgilerinin hesaplanması
- Kolay kullanılacak bir grafik arayüz (GUI)
- Silah ve hedef konumunun topçulukta kullanılan coğrafi ve grid koordinat sistemlerine göre dönüşümleri
- Silah sisteminde kullanılacak mermileri ve tapaları ülkelere ve isimlerine göre sıralayabilen güvenilir (NATO standartlarına uygun) bir veri tabanı (database)

Atış Kontrol Yazılımı Masaüstü ve Mobil Uygulamaları

- Atış testlerinde güvenli saha ve eğitim çalışmalarında kullanılır.
- Atış cetvellerinin oluşturulmasında kullanılır.

Atış Kontrol Verileri (FCI) & Adedi Ateş Cetvelleri (AAC)

FCI Dosyaları

- › Atış kontrol bilgisayarına girdi sağlayan dosyalardır.
- › Dört farklı dosyadan oluşur.
- › Silah ve mermi ikilisinin balistik performans bilgilerini içerir.
- › Silah veya mühimmat değişirse yeniden oluşturulur.
- › AAC oluşturmak için gerekli gerekli dosyalardır.

“Weapon” Dosyası

- Namlu çapı, uzunluğu ve yiv bilgileri

“Fuse” Dosyası

- Tapa cinsi ve özellikleri

“Projectile” Dosyası

- Aerodinamik katsayı girdileri
- Geometri, kütle, atalet girdileri
- “Fitting” girdiler,
- “Management” girdileri
- “Probable Error” girdileri
- Barut hakkı performans girdileri
- Dipten yanma ünitesi performans girdileri
- Silah bilgisi girdileri
- “Fitting”, “Management”, “Probable Error” ve silah bilgisi girdileri her bir barut hakkı için ayrı ayrı hesaplanır.

Adedi Atış Cetvelleri (AAC)

- Hedefi vurabilmek için, namluya verilmesi gereken yükseliş ve yöneliş açılarını, ve patlatıcı tapa ayarlarını hesaplamak için kullanılan tablolardır.
- A, B (B1, B2), C, D, E, F (F1, F2, F3), G (G1, G2), H, I, J(J1, J2), K cetvellerini içerir.

TABLE F (i) BASIC DATA AND CORRECTIONS TO BEARING									TABLE F (ii) CORRECTIONS TO RANGE FOR NON-STANDARD CONDITIONS										
PROJ, HE, M111 FUZE, PD, M222									CHARGE V ₀ = 317.2 M		IJ, HE, M111 E, PD, M222		CHARGE 5 V ₀ = 317.2 M/S						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
RANGE (X)	QUADRANT ELEVATION FOR STANDARD CONDITIONS (A _{QE})	FUZE SETTING FOR GRAZE BURST (FS)	CORRECTION TO FUZE SETTING TO CHANGE HEIGHT OF BURST DOWN BY 10M (ΔCFS/ -10M Y _b)	EFFECT ON RANGE FOR INCREASE OF ONE MIL IN ELEVATION (ΔX/ 1 MIL A _{QE})	FORK (F)	TIME OF FLIGHT (TOF)	CORRECTIONS TO BEARING (ΔC A _{BE})		RANGE (X)	RANGE CORRECTIONS (ΔC X)									
							DRIFT (CORRECTION TO LEFT)	1 KNOT CROSSWIND		MUZZLE VELOCITY (V ₀) (1 M/S)	RANGE WIND (W _x) (1 KT)	BALLISTIC AIR TEMPERATURE (T _B) (1%)		BALLISTIC AIR DENSITY (D _B) (1%)		PROJ MASS (2 SQ STD) (1 SQ)			
												DEC (-)	INC (+)	HEAD (<u>W</u>)	TAIL (<u>W</u>)	DEC (-)	INC (+)	DEC (-)	INC (+)
M	MIL			M	MIL	S	MIL	MIL	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
0	0.0				0	0.0	0.0	0.00	0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0	0
100	5.1	0.3	1.24		0	0.3	0.1	0.00	100	0.7	-0.7	0.1	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-2	2
200	10.0	0.7	1.10		0	0.7	0.2	0.00	200	1.4	-1.5	0.1	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0	-3	3

Şekil : Görmeden atış için hazırlanmış örnek bir F tablosuna ait bir parça

Adedi Atış Cetvelleri (AAC) Hazırlama

- › FCI dosyaları kullanılır
- › Belirli bir silah ve mermi kombinasyonuna özel
- › Standart atmosferik koşullara göre (ICAO)
- › NATO standartlarına uygun belirli bir formatta
- › Görerek ve görmeden atış için farklı yaklaşımlar ve her bir barut hakkı için ayrı ayrı
- › Namlu doğrultma için gerekli olan hesaplamalar AAC kullanılarak manuel olarak yapılabilir; ancak bu deneyim gerektirir ve bilgisayarsız hesaplamalar zaman alır.
- › AAC tabanlı hesaplamalar, çok fazla enterpolasyon (doğrusal bir yaklaşım) gerektirdiğinden, FCI tabanlı hesaplama simülasyonları (doğrusal olmayan) kadar doğru değildir.

Atış Test Kabiliyetleri

● Planlama

- Atış testleri sırasında toplanması gerekli olan verilerin tanımlanması
- Gerekli alet ve enstrümanların tanımlanması ve kullanımı
- Atılacak mühimmat sayısı ve atım sayılarının belirlenmesi
- Defining quadrant elevation, azimuth angle and propellant temperature ranges

● Destek ve Danışmanlık

- Atış testlerine gözlemci ve danışman olarak katılma

Başlıca Hizmet Konuları



Silahlar için mühimmat sertifikasyonu (FCI, AAC hazırlama)

- › Obüslerde kullanılacak mermiler (görmeden atış)
- › Muharebe Tankı için kullanılacak mermiler (görerek atış)
- › Sniper için kullanılacak mermiler (görerek atış)
- › Havan için kullanılacak mermiler (görmeden atış)



Mühimmat tasarım, optimizasyon ve analizleri

- › Ağır silah mühimmatları
- › Hafif silah mühimmatları
- › Roket



Silah sistem/alt sistem tasarım, optimizasyon ve analizleri

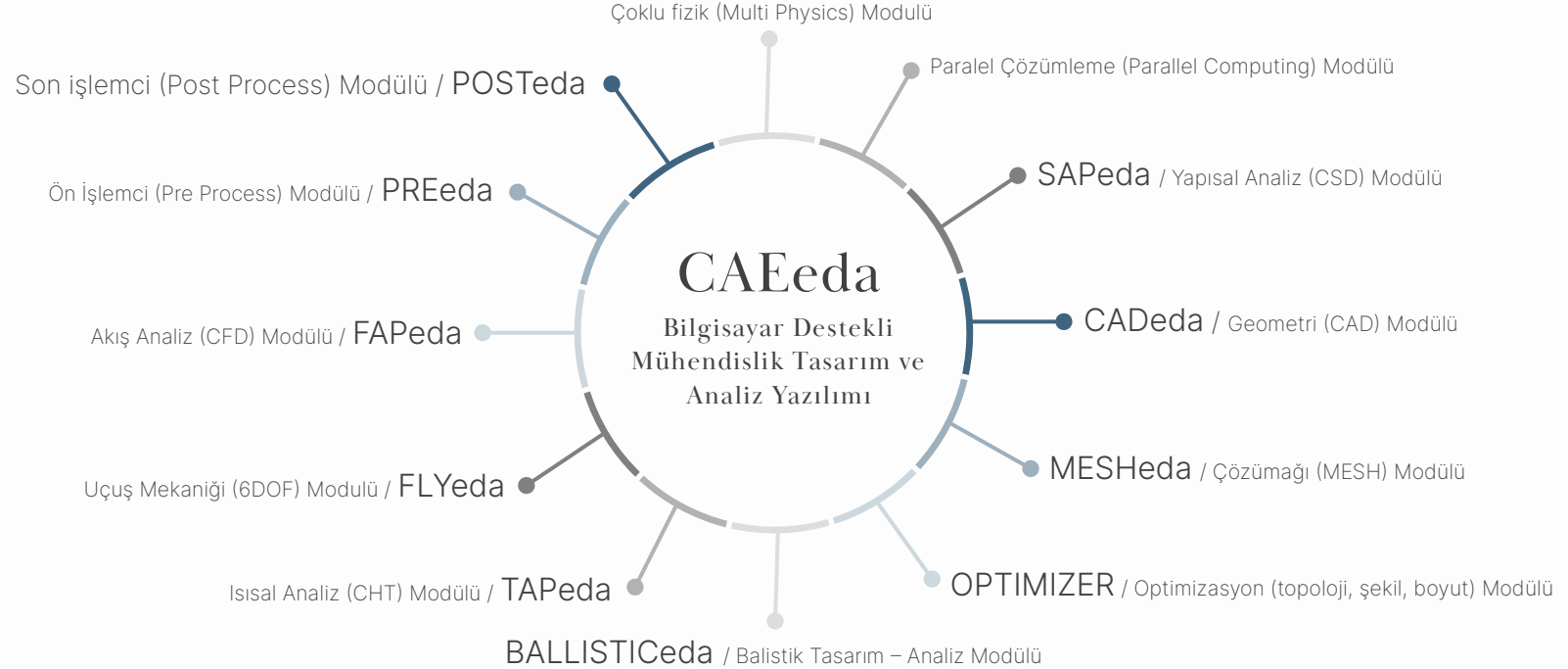
- › Obüs
- › Tank
- › Havan



Atış ve uçuş testleri

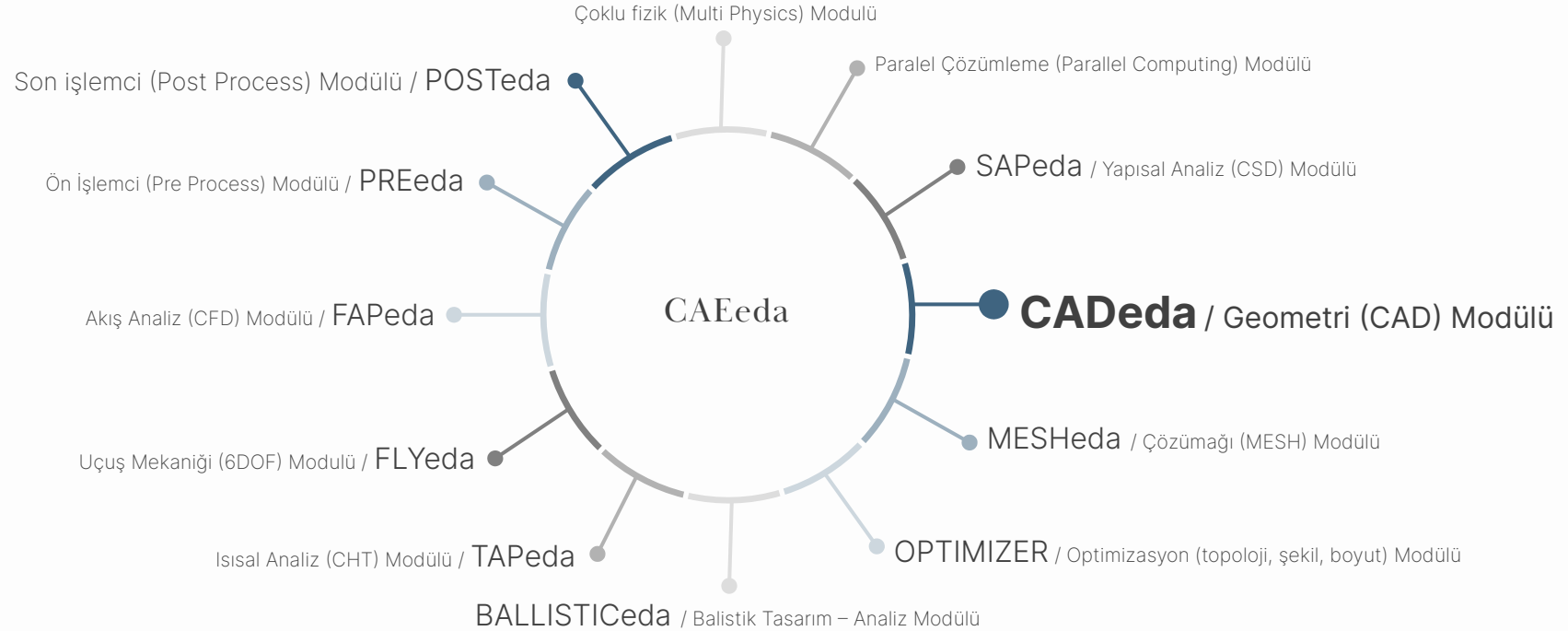
ÜRÜNLERİMİZ





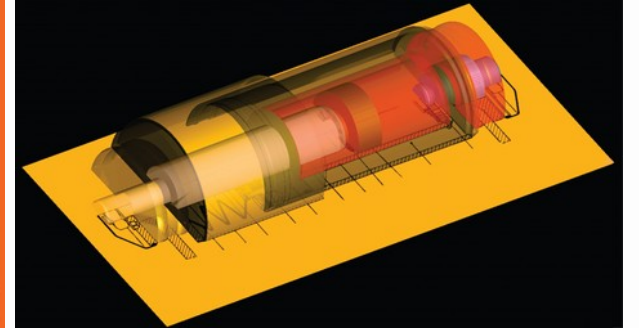
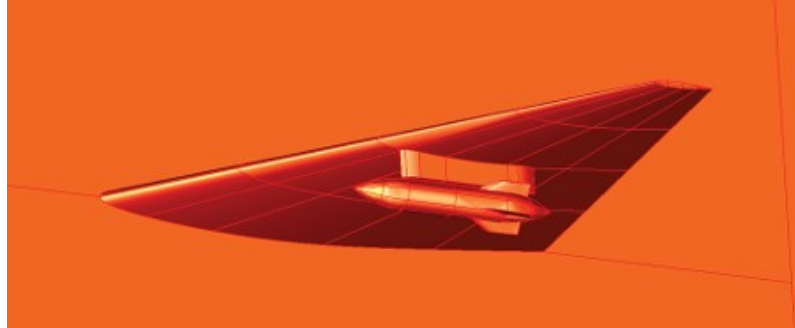
CAEeda - Bilgisayar Hesaplamalı Mühendislik Tasarım ve Analiz Yazılımı

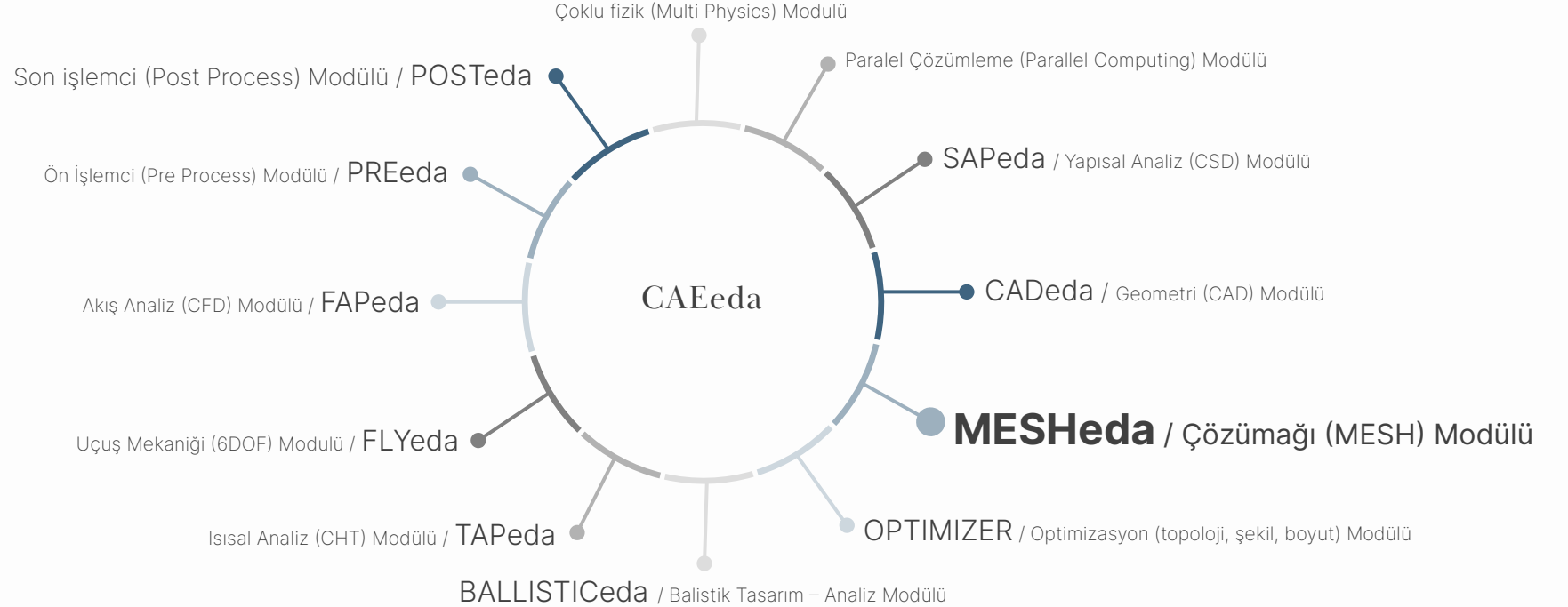
- Bir mühendislik tasarım - analiz çalışmasında ihtiyaç duyulan tüm yetenekler bir arada
- Etkileşimli mühendislik tasarım otomasyon ve optimizasyonu yeteneği
- Parametrik 3B (CAD) geometri oluşturma yeteneği
- Yapısal topoloji, şekil ve boyut optimizasyonu yeteneği
- CST-NURB yöntemi ile aerodinamik şekil optimizasyonu ve otomasyonu yeteneği
- Diğer ticari yazılım araçları ile etkileşimli çalıştırılabilme yeteneği
- Paralel bilgisayar sistemlerinde kullanıma uygunluk
- Kullanıcı ihtiyacına uygun olarak özelleştirilebilme
- Projeler kapsamında kullanım ve uluslararası kabul görmüş test-case'lerle doğrulanmış
- Kullanıcı-dostu arayüz ve çoklu dil desteği
- Savunma Sanayi Ürün Kataloğunda yer alan ilk ve tek yerli mühendislik tasarım – analiz yazılım aracı



CADeda – Geometri (CAD) Modülü

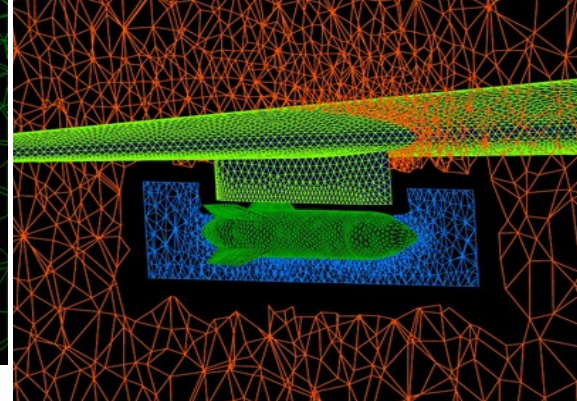
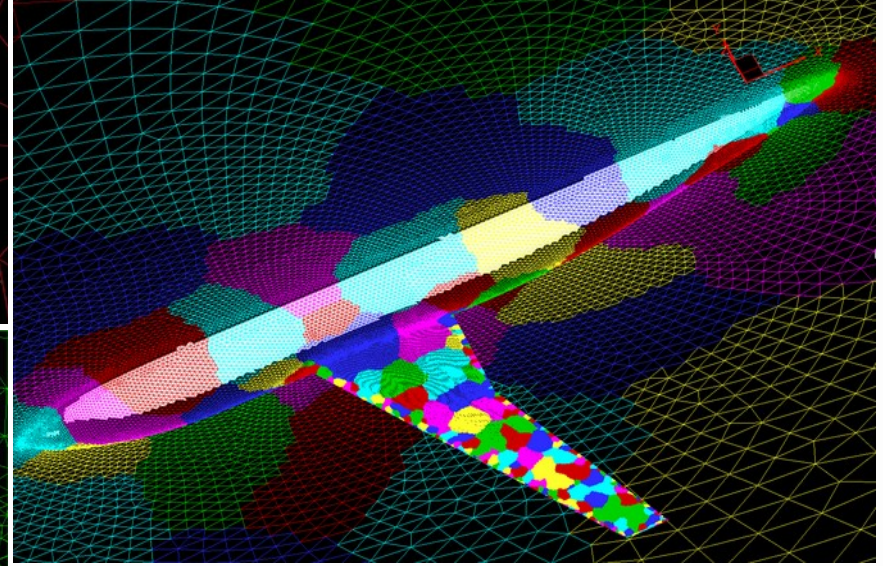
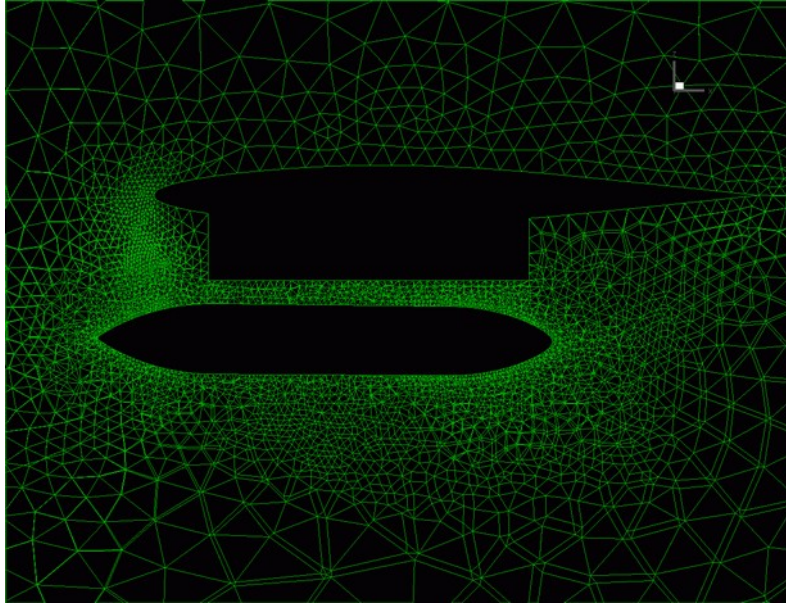
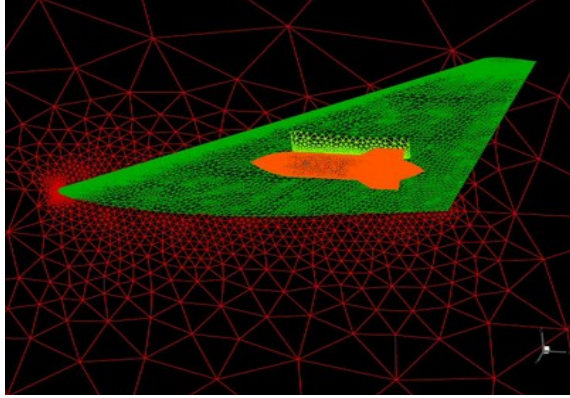
- 2B ya da 3B karmaşık geometrilerin istenen hassasiyet düzeyinde, farklı yöntem ve fonksiyonlar kullanılarak çok kısa sürede, kolaylıkla ve parametrik olarak modellenmesine olanak sağlayan bir geometrik modelleme yazılımı
- Uçak kanadı, roket dış geometrisi vb sıklıkla kullanılan geometrilerden oluşan kataloğu sayesinde, ...
 - bu geometrilerin parametrik ve otomatik olarak üretilmesi
 - aerodinamik ve yapısal optimizasyon algoritmaları ile etkileşimli olarak iyileştirilmesi
- Kullanıcı istek ve ihtiyaçlarına bağlı olarak özelleştirilebilme

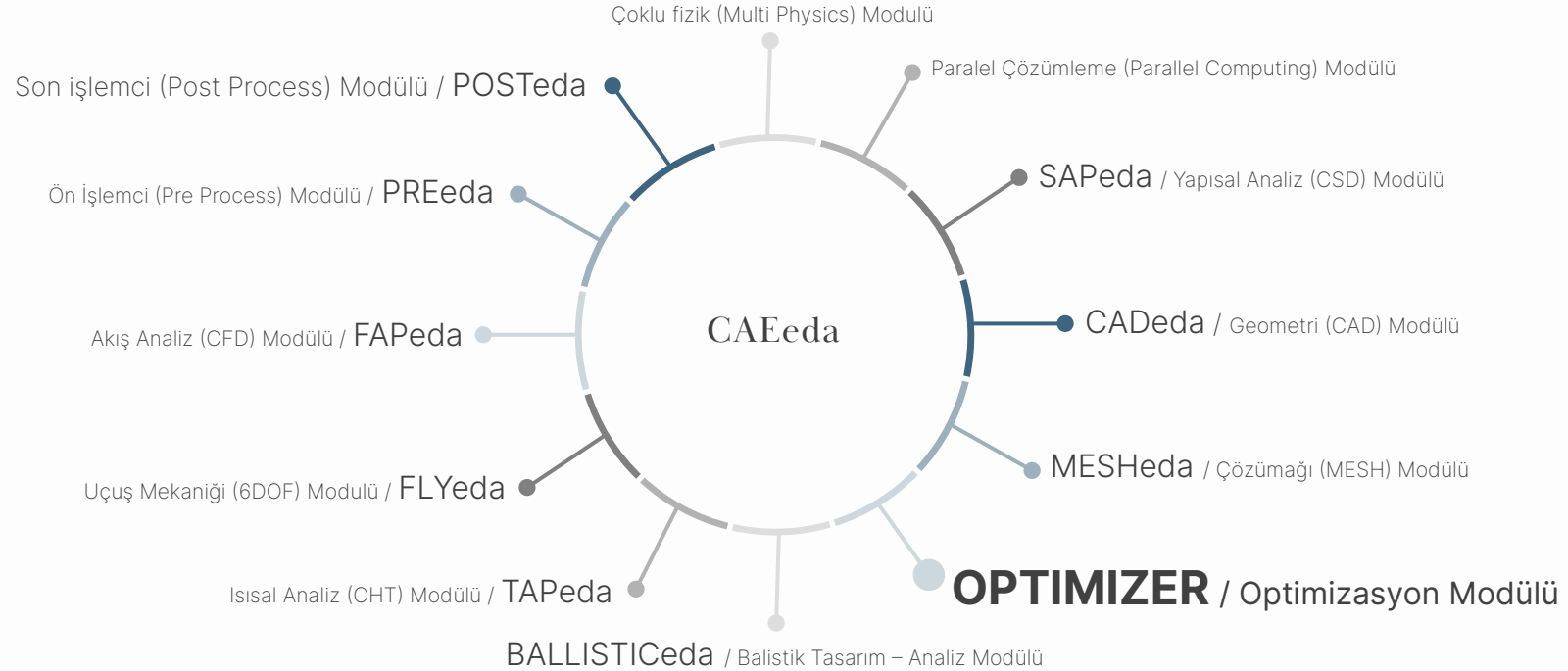




MESHeda – Çözümağı Üretme Modülü

- Parametrik olarak tanımlanmış ya da üçgenlenmiş yüzeylerden hareket ile 2B ve 3B düzenli (structured) ya da düzensiz (unstructured) yüzey ve hacim çözümağlarının üretilmesi
- Mevcut çözümağlarının ilgili parametrik tanımlamalar yapılarak iyileştirilmesi
- Yapısal/termal sonlu eleman ve Euler/Navier-Stokes sonlu hacim akış çözümlerine yönelik kullanım
 - CAEeda™ ön-işlemci modülü (PREeda) ile etkileşimli çalışarak sınır şartları ve malzeme özelliklerinin kullanıcı tarafından kolaylıkla tanımlanmasına yardımcı olma
 - Paralel çözümler için çözümağını bölümlere ayrıştırabilme
- Tasarım otomasyon ve optimizasyon modülü yönetiminde, geometri oluşturma (CADeda) ve çözücü modül yazılımlar (SOLVERS) ile etkileşimli olarak çalıştırılabilme ve otomatik çözümağı üretilbilme
- Kullanıcı istek ve ihtiyaçlarına bağlı olarak özelleştirilebilme





OPTIMIZER – Optimizasyon Modülü

- Hedef tasarım kriterlerini karşılayacak en iyi tasarımın elde edilmesine yönelik olarak yapı ağırlığının azaltılması, malzeme kullanımının belirlenmesi, şekillendirme ve boyutlandırma işlemleri



Topoloji Optimizasyonu



Şekil Optimizasyonu

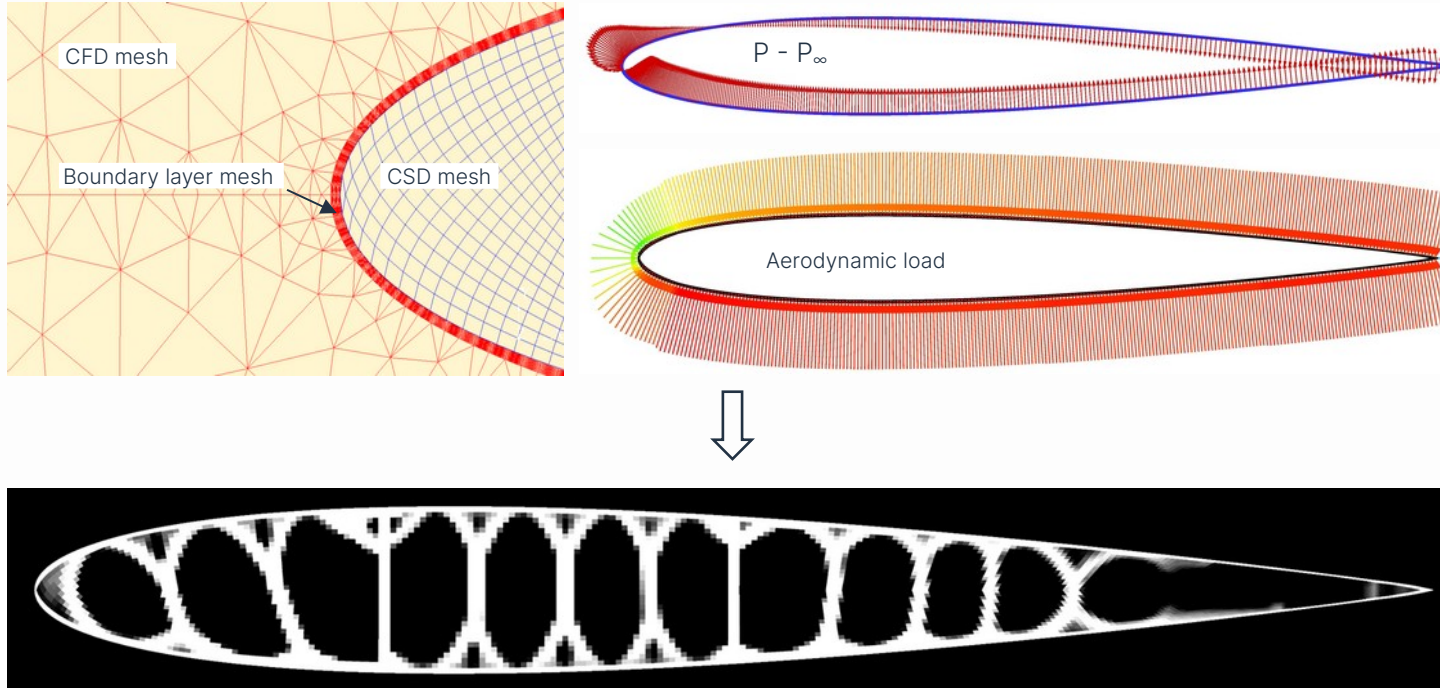


Boyut Optimizasyonu

- Yöntem :
 - Fiziksel modele ve değiştirilmek istenen geometrik parametreler ile birlikte değişim sınırlamalarına (constraints) karar verilmesi
 - Fiziksel model yazılımları ile geometrik model yazılımlarının, evrim modeline ("Genetik Algoritma") dayalı bir optimizasyon yazılımının yönetiminde etkileşimli olarak koşturulması
 - Tasarımcı tarafından belirlenen amaç ve ceza fonksiyonlarına göre geometrinin değişiminin yönlendirilmesi
 - Hedeflenen amaç değerine ulaşıldığında koşturmaların durdurularak istenen özelliklere sahip optimum tasarım şeklinin elde edilmesi
 - Çok sayıda fizik çözümü gerektirdiğinden paralel bilgisayar kümeleri (cluster) ve paralel kümelerden oluşan grid altyapısından da yararlanabilme

Uçak Kanadı Yapısal Tasarımı için Paralel CFD - CSD Etkileşimi kullanarak Topoloji Optimizasyonu*

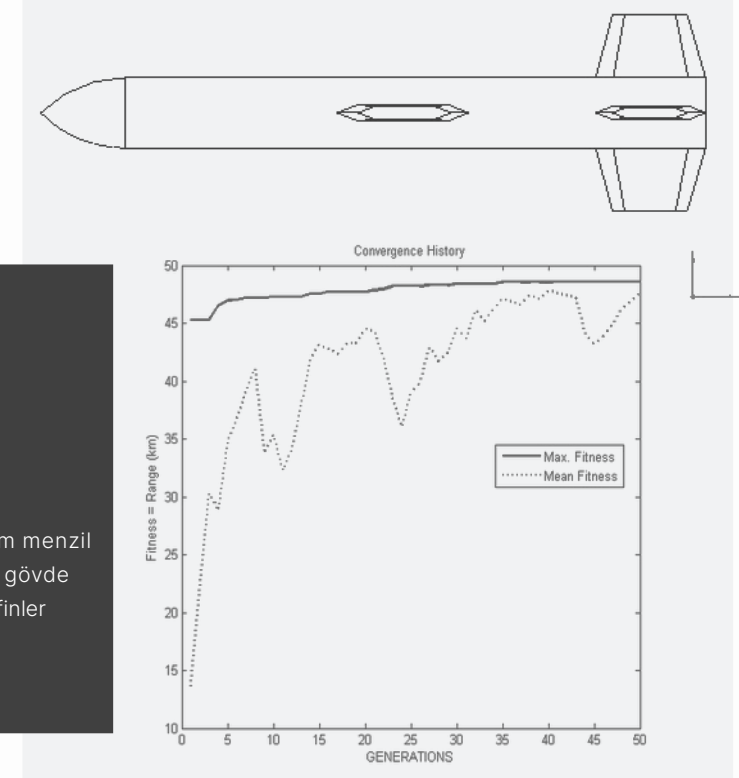
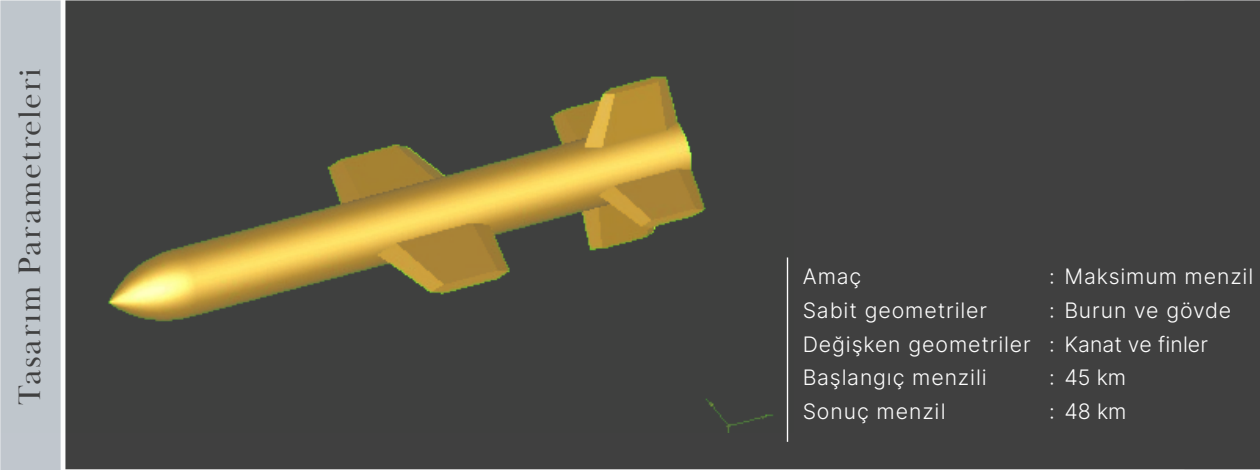
* Oktay, E., Akay, H., Merttopcuoglu, O., "Parallelized Structural Topology Optimization and CFD Coupling For Design of Aircraft Wing Structures ", Computers & Fluids, Vol. 49, October 2011, pp.141-145.

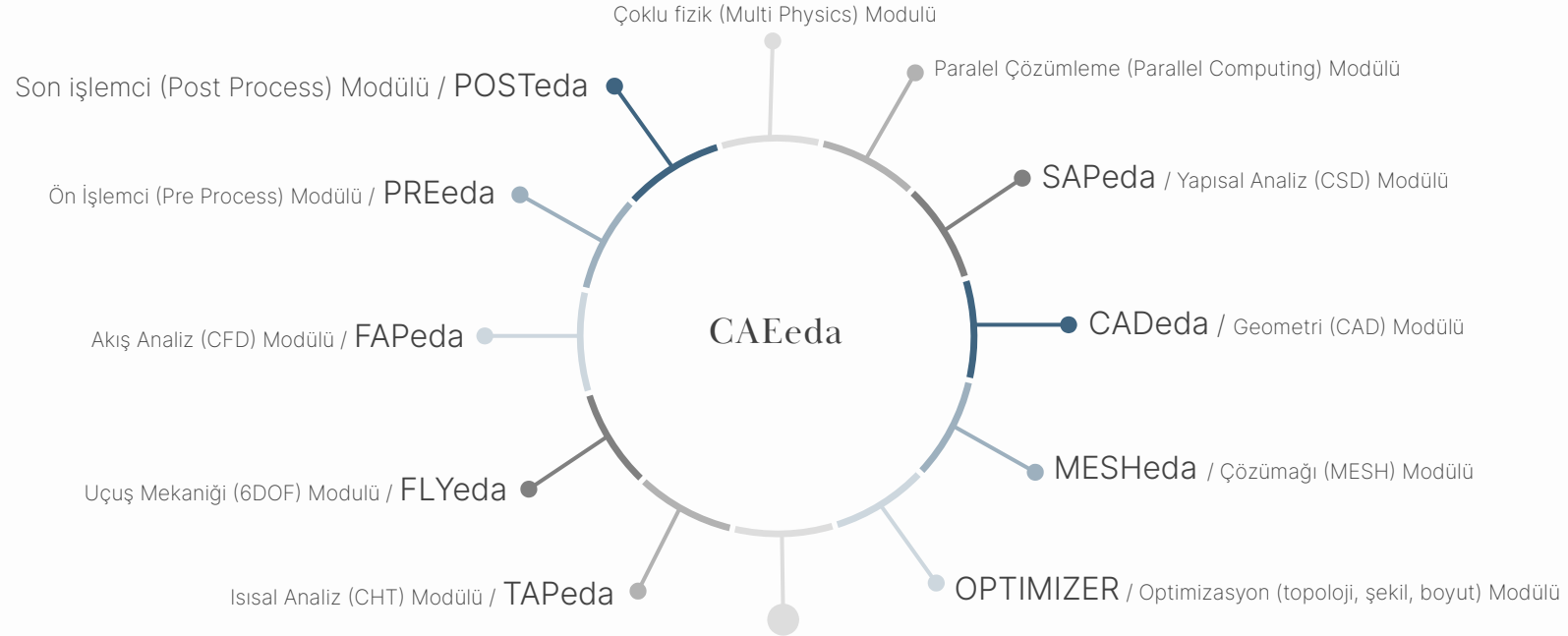


Tasarım Otomasyonu ve Optimizasyonu için CAD, MESH ve CFD Otomasyonu

Örnek Uygulama :

Bir roketin menzilini uzatmak için kanat ve kuyruk şekli optimizasyonu



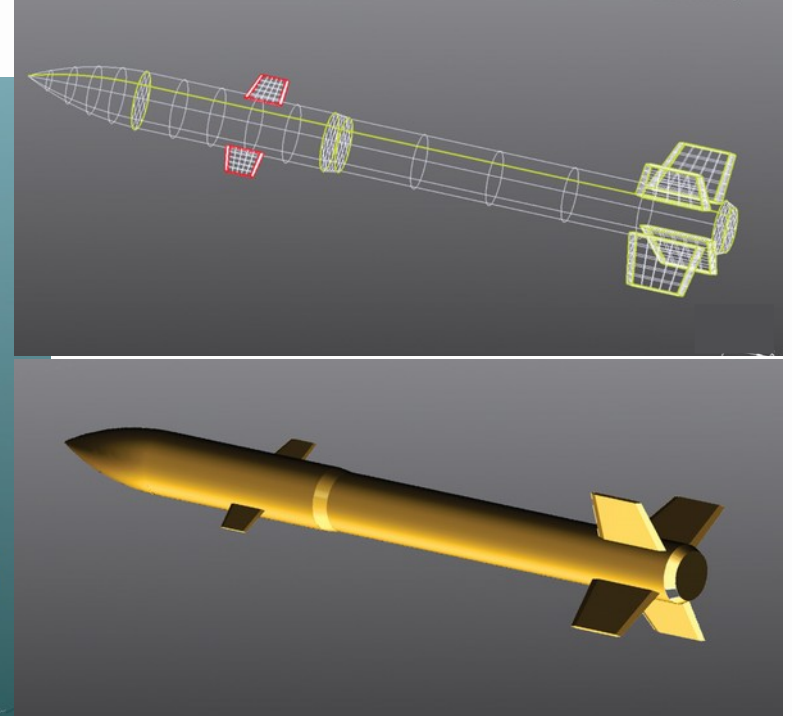
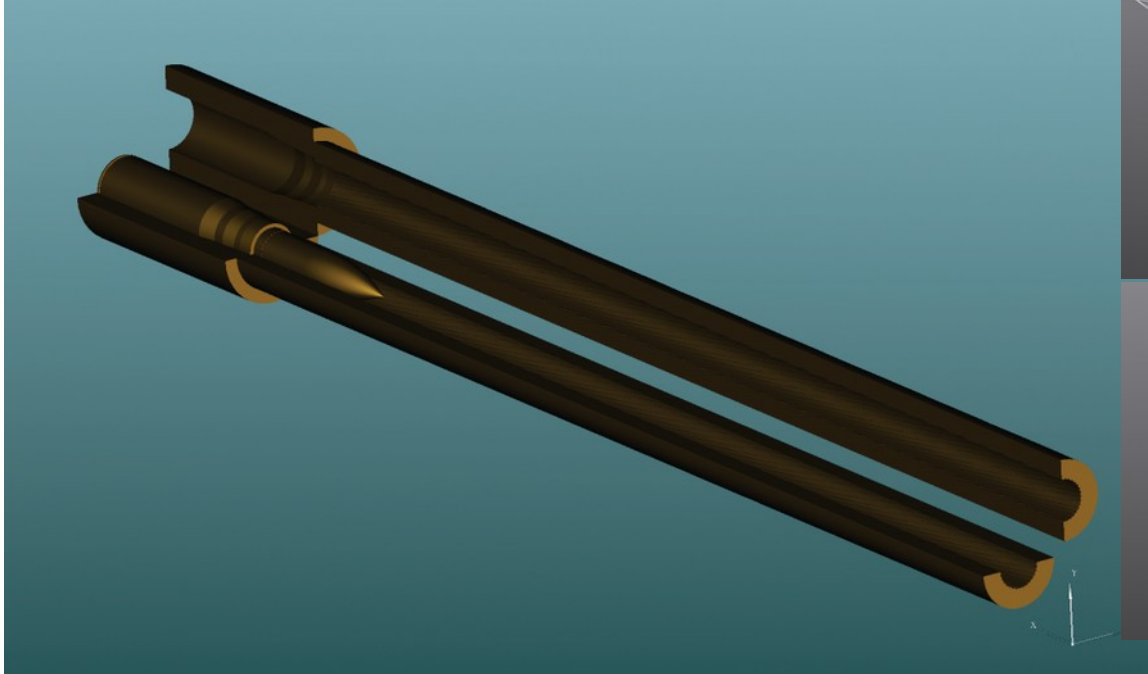


BALLISTICeda / Balistik Tasarım – Analiz Modülü

BALLISTICeda – Balistik Tasarım ve Analiz Yazılımı

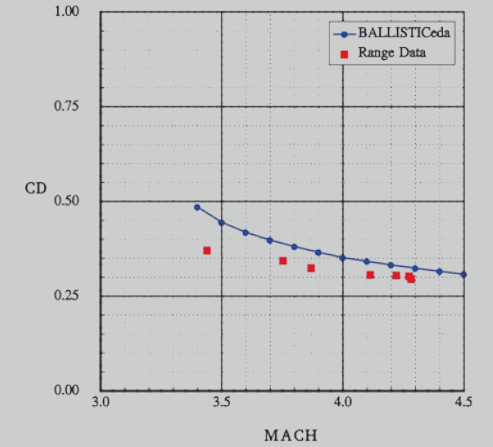
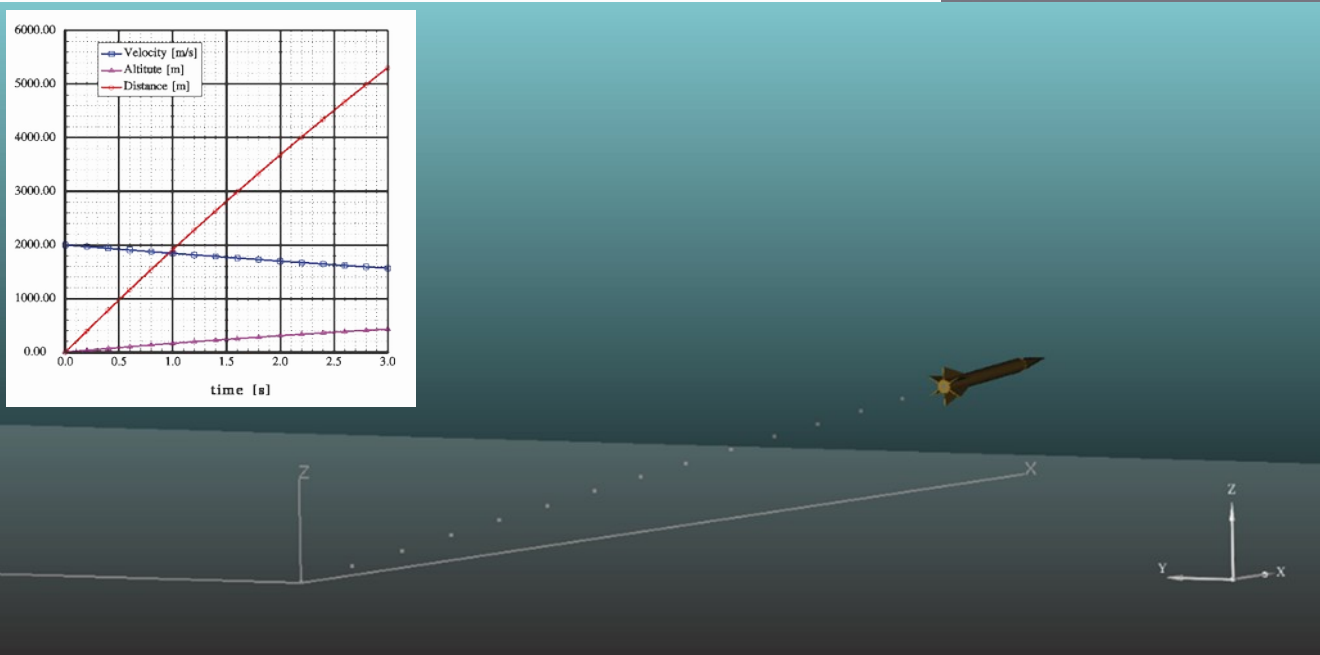
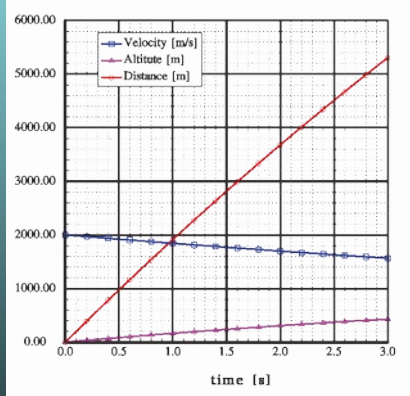
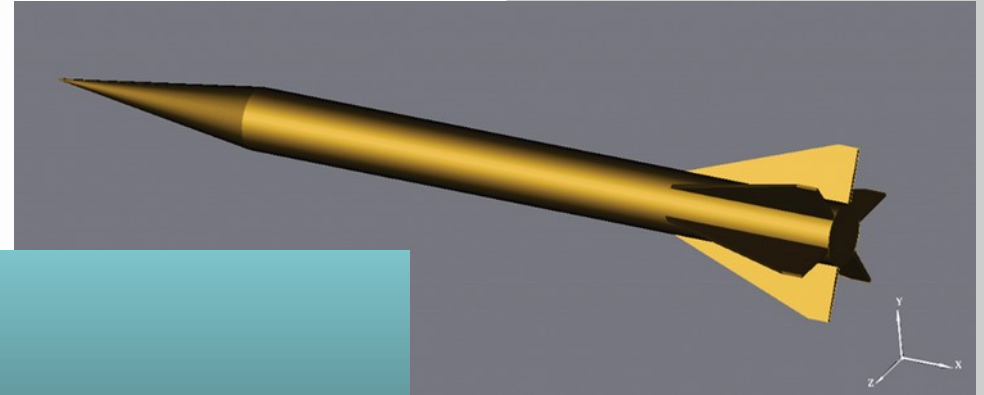
- Ağır ya da hafif silah sistemleri ve mühimmatlarının balistik tasarım ve analiz çalışmaları
- CAEeda™'nin tasarım otomasyon ve optimizasyon modülü yönetiminde, 3B mermi ve roket geometrilere ait katı modellerin otomatik ve parametrik olarak oluşturulması ve bu modellerin analiz modüllerine aktarılması
- Savunma Sanayi Ürün Kataloğu'nda yer alan ilk ve tek yerli balistik tasarım ve analiz yazılımı
- Kullanıcı istek ve ihtiyaçlarına bağlı olarak özelleştirilebilme
- Modüller
 - GEOMETRİK MODELLEME VE TASARIM
 - AERODİNAMİK HESAPLAMA
 - UÇUŞ MEKANİĞİ HESAPLAMALARI
 - İÇ BALİSTİK
 - SON İŞLEMCI

Geometri Modülü



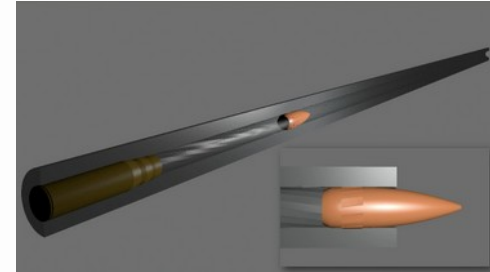
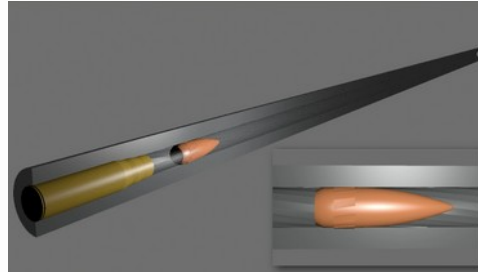
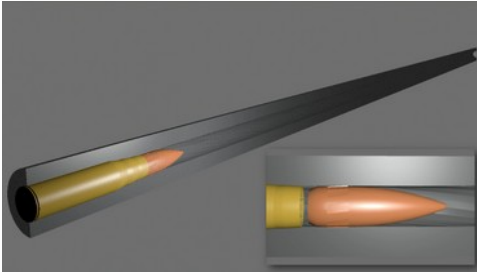
Uçuş Mekanik Modülü

Trajectory Analysis
Sensitivity Analysis
Dispersion Analysis
Hit Target Analysis
Cross Plane Analysis
Stability Analysis
Drag Extraction Analysis



İç Balistik Modülü

- Global parametreler ile bir boyutlu termodinamik iç balistik model oluşturma
- Yivli namlu içerisinde mermi dönel hareket simülasyonu
- Yanma, termodinamik ve gaz dinamiği hesapları
- Direnç basıncı ve sevk çemberi aşınma hesaplamaları
- Yakıt özellikleri belirsizliklerinden doğan yanma odası basıncını veya namlu çıkış hızını deney sonuçlarına uydurmak için yakıt sıcaklığına göre iç balistik hesaplarını yeniden düzenleme
- Zamana bağlı hesaplar (geri ve kama basıncı, gaz ve yüzey sıcaklığı, mermi hızı, ivmesi, dönüşü, yolu, toplam ve detaylı enerji kayıpları)
- Mono-blok ve çok katlı ince duvar yapılarına bağlı namlu yapısal dayanım analizi



REFERANSLARIMIZ



GELECEKTE ...

Yeni Yetenek, Ürün ve Hizmetler

- › Akıllı Tasarım (Smart Design)
- › Mühendislik Tasarım Otomasyonu (EDA)
- › Dijital İkiz Yaklaşımı (Digital Twin)
- › Kavramsal Dijital Tasarım
 - Ön Dijital Tasarım
 - Detay Dijital Tasarım (Dijital Model)
 - Prototip İmalat (Fiziksel Model)
 - Dijital ve Fiziksel Model Eşleştirme
 - Ürün İmalatı
 - Dijital İkiz Oluşturma

Teşekkür ederiz.



EDA Tasarım Analiz Mühendislik

eoktay@eda-ltd.com.tr