Table of Contents

Sonlu Elemanlar Analizi (FEA) 3
FEA Teorisi ve Temelleri 3
ANSYS APDL (Parametric Design Language) 3
APDL Temelleri ve Geometri 3
Elemanlar, Malzemeler ve Mesh 3
Yükler, Çözüm ve Sonuçlar 4
APDL Programlama (Scripting) 4
Çalışmalar 4
ANSYS Mechanical (Workbench) 4
İleri Düzey Analizler ve Özel Konular 4

Sonlu Elemanlar Analizi (FEA)

Snippet from Wikipedia: ***Sonlu elemanlar yöntemi***

> **Sonlu elemanlar yöntemi** ya da **sonlu elemanlar metodu** (**FEM**), mühendislik ve matematiksel modellerde sıklıkla kullanılan bir sayısal analiz yöntemidir. FEM, özellikle yapı statiği, ısı aktarımı, akışkanlar mekaniği, kütle aktarımı ve elektrik potansiyeli problemlerinde kullanılır; yöntem, özellikle iki veya üç boyutlu kısmi diferansiyel denklemleri ve sınır değer problemlerinin çözümünde uygulanır.
>
> FEM, esasta geniş bir sistemi **sonlu eleman** adı verilen daha küçük bileşenlere ayırır: bu, denklemin çözüldüğü uzayın ayrıklaştırılarak küçük bölgelere bölünmesi ile gerçekleştirilir. Sınır değer probleminin bu formülasyonu sonucu bir cebirsel denklem sistemi elde edilir. bu sistem daha sonra Rayleigh–Ritz veya Galerkin metodu gibi değişkenli metotlar ile çözülür. Bu metodlarda sonuçlar temel fonksiyonlar (basis function) cinsinden elde edilir: diğer bir deyişle bu fonksiyonlar kullanılarak asıl çözümün interpolasyonu yapılır.
>
> Bir sistemin sonlu elemanlar yöntemi ile incelenmesi **sonlu elemanlar analizi** (**FEA**) olarak bilinmektedir. Yöntem ilk kez 1940'lı yıllarda öne sürülmüş ve 1950'li yıllarda uçak tasarımlarında kullanılmaya başlanmıştır.

Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0

FEA Teorisi ve Temelleri

- Sonlu Elemanlar Yöntemine (FEM) Giriş
- Direngenlik Matrisi (Stiffness Matrix) ve Serbestlik Derecesi (DOF)
- Şekil Fonksiyonları (Shape Functions) ve İnterpolasyon
- Mesh Yakınsaması (Convergence), Hata Analizi ve Doğrulama

ANSYS APDL (Parametric Design Language)

APDL Temelleri ve Geometri

- APDL Arayüzü (GUI), Komut Mantığı ve Dosya Yapısı (.db, .rst, .mac)
- Geometri Modelleme: Keypoints, Lines, Areas, Volumes ve Boolean İşlemleri

Elemanlar, Malzemeler ve Mesh

- Eleman Tipleri (BEAM, SHELL, SOLID) ve Real Constants
- Malzeme Modelleri (Lineer Elastik, Hiperelastik, Plastisite)
- Ağ Yapısı (Meshing): Mapped/Free Mesh, Size Control ve Sweep

Yükler, Çözüm ve Sonuçlar

- Sınır Şartları (DOF) ve Yükler (Kuvvet, Basınç, Termal, Gövde Yükleri)
- Çözüm (Solution) Aşaması: Statik, Modal, Transient, Harmonik
- Son İşlemci (POST1 / POST26): Kontur Grafikleri ve Veri Okuma

APDL Programlama (Scripting)

- Değişkenler, *GET Komutu, Döngüler (*DO) ve Makro (.mac) Yazımı

Çalışmalar

- Emniyet Kemeri Analizi
- Modal Analiz

ANSYS Mechanical (Workbench)

- Workbench Arayüzü, Engineering Data ve Geometri Bağlantıları
- Lineer Statik Analiz Kurulumu ve Çözümü
- Temas Mekaniği (Contact Mechanics): Bonded, Frictional, No Separation
- Modal Analiz ve Titreşim Karakteristiği
- Sürekli Rejim (Steady-State) ve Geçici (Transient) Termal Analizler
- Yorulma (Fatigue) Analizi: S-N Eğrileri ve Ömür Hesaplama
- Workbench İçinde Command Snippets ile APDL Kodları Çalıştırma

İleri Düzey Analizler ve Özel Konular

- Non-lineer Analizler (Geometrik, Malzeme ve Temas Non-lineerlikleri)
- Açık (Explicit) Dinamik: Çarpışma, Patlama ve Düşme Testleri (LS-DYNA/Autodyn)
- Topoloji Optimizasyonu ve Ağırlık Azaltma Stratejileri
- Alt Modelleme (Submodeling): Lokal Bölgelerde Hassas Gerilme Analizi

Bu belgedeki bilgiler UCH Viki'den alıntılanmıştır.

From:
https://wiki.ulascemh.com/ - **UCH**

Permanent link:
https://wiki.ulascemh.com/doku.php?id=tr:eng:cada:fea:start

Last update: **2026/04/02 22:21**