

Bevezetés Paraview adatvizualizációs program használatába (CFD)

A mai világban a mérnökök egyik gyakran használt, elengedhetetlen eszköze a számítógépes szimuláció. Ezen szerteágazó terület egy szelete a numerikus áramlástan, mely folyadékok viselkedését szimulálja. Segítségével a felhasználók új ötleteket, terveket minősíthetnek prototípus gyártás nélkül. Bizonyos esetekben egy áramlás pontos mérése nehezen megvalósítható és drága berendezéseket igényel. Numerikus áramlástan szoftverek segítségével vizsgálhatóak akár ezen nehezen mérhető áramlások is. A numerikus áramlástan további előnye, hogy számítási kapacitás és szoftver licenz könnyen bérelhető és skálázható. A programok által kapott eredmények kvalitatív és kvantitatív kiértékelése is szükséges lehet. A kvantitatív kiértékelés gyakori eszköze különböző adatvizualizációk, grafikonok animációk készítése. A képzés során numerikus áramlástan szimuláción keresztül ismerjük meg a Paraview program használatának alapjait. A Paraview egy nyílt-forráskódú adatvizualizációs és tudományos számítási program. Amerikai kutatólaboratóriumok kezdték fejlesztését és kezdetektől fogva cél volt a skálázhatóság. A Paraview szuperszámítógépeken és akár egy laptopon is egyaránt alkalmazható. Támogatja a szerver-kliens működési módot és mindhárom népszerű operációs rendszerre elérhető.

A képzés első részében megismerhetik az érdeklődők a Paraview felépítését, erősségeit és hátrányait. Bemutatásra kerül a Paraview kezelőfelületének felépítése. Majd következik az adatok exportálása elterjedt szimulációs programokból. (Ansys Fluent, Ansys CFX és OpenFOAM) és importálása a Paraview-ba.

Az adatok importálása után ismertetésre kerül a Paraview adat kezelése és a fa-rendszer. Ebben a szekcióban elkezdjük szűkíteni a vizsgált tartományt különböző szűrők segítségével, így megismerve azok használatát. Az így előállított adathalmazon egyszerű 2D-s diagramokat hozunk létre.

A következő szekcióban az érdeklődők megismerkedhetnek a Paraview széles 3 dimenziós vizualizációs lehetőségeivel. Példákon keresztül bemutatásra kerül néhány ilyen 3 dimenziós vizualizációra alkalmas módszer és funkció. Ezen szekcióban kerül bemutatásra a Paraview virtuális kamera kezelő rendszere is.

Az utolsó szekcióban az érdeklődők megismerhetik a Paraview automatizálási lehetőségeit, ideértve a Paraview belső macro és egyedi filter nyújtotta lehetőséget is. Végezetül pedig egy animációt készítésével zárul a képzés.

Introduction to Paraview data visualization software (CFD)

Computer simulation is a commonly used and essential tool for engineers in today's world. A slice of this diverse field is computational fluid dynamics, which simulates the behaviour of fluids. It helps users to qualify new ideas and designs without prototyping. In some cases, accurate measurement of a flow is difficult to achieve and requires expensive equipment. Even these difficult-to-measure flows can be investigated using numerical flow simulation software. Another advantage of numerical flow theory is that computing power and software licenses can be easily rented and scaled. Qualitative and quantitative evaluation of the results obtained by the programs may also be required.

A common tool for quantitative evaluation is the creation of various data visualizations, graphs, and animations. During the training, the basics of using the Paraview program will be introduced through numerical flow simulation.

Paraview is an open-source data visualization and scientific computing software. It was developed by US research laboratories and from the beginning the goal was scalability. Paraview can be used on supercomputers and even on a laptop. It supports server-client mode of operation and is available for all three popular operating systems.

In the first part of the training, you will learn about the architecture, strengths, and drawbacks of Paraview. The architecture of the Paraview user interface will be presented. This will be followed by exporting data from popular simulation programs (Ansys Fluent, Ansys CFX and OpenFOAM) and importing it into Paraview.

After importing the data, the Paraview data management and tree system are described. In this session we will start to narrow down the range of interest by using different filters, thus learning how to use them. Simple 2D diagrams will be created on the resulting dataset.

In the next session, the audience will be introduced to the wide 3D visualization capabilities of Paraview. Some of these 3D visualization methods and functions will be demonstrated through examples. In this session, the Paraview virtual camera management system will also be presented.

In the last session, participants will be introduced to the automation capabilities of Paraview, including the Paraview internal macro and custom filter functionality. Finally, the training will conclude with the making of an animation.