

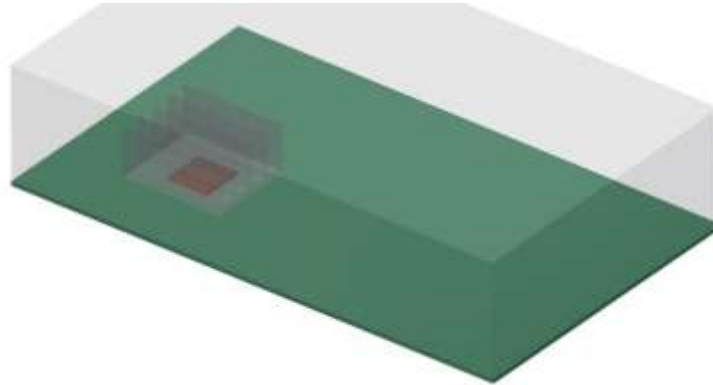
Chłodzenie układu z elementem elektronicznym - modelowanie numeryczne:

Cel: Wykonanie symulacji numerycznej konwekcyjnego chłodzenia procesora z radiatorem.

Opis ćwiczenia:

W trakcie ćwiczenia student ma zapoznać się ze środowiskiem workbench pakietu oprogramowania ANSYS oraz z poszczególnymi modułami wykorzystywanymi w trakcie prowadzenia symulacji numerycznej. Student w trakcie ćwiczenia ma wykonać pełną analizę począwszy od importu geometrii, przygotowania jej do analizy, wygenerowanie siatki numerycznej dla kilku objętości, ustawienie parametrów analizy w tym: zdefiniowanie kilku domen obliczeniowych z materiałami o różnych właściwościach, zdefiniowanie interfejsów między domenami, przypisanie warunków brzegowych, przeprowadzenie obliczeń w module solver, przeprowadzanie analizy wyników.

Symulacja numeryczna ma zostać wykonana na bazie gotowej geometrii przedstawionej na rysunku poniżej.



Program ćwiczenia laboratoryjnego:

1. Na dysku lokalnym komputera w swoim katalogu utworzyć podkatalog na cw5, wkopiować do niego geometrię dostarczoną od prowadzącego ćwiczenia.
2. U uruchomić środowisko Ansys Workbench, a następnie utworzyć nową analizę CFX - zapisać analizę w swoim katalogu nazwa np. cw5.
3. Wykonać import geometrii do Design Modeler'a, zmienić nazwy poszczególnych brył: PCB, chip, radiator, air.
4. Podzielić powierzchnię radiatora oraz PCB na styku z chipem oraz wprowadzić nazwy dla powierzchni bądź grup powierzchni – w celu ułatwienia definicji interfejsu między domenami.
5. Podzielić model siatką numeryczną o rozmiarach elementów
  - ✓ Chip – 0,001 m,
  - ✓ Radiator – 0,002 m,
  - ✓ PCB – 0,01 m,
  - ✓ Air – 0,01 m, na granicy Air\_radiator – siatka 0,002 m
  - ✓ wygenerować siatkę - zapisać projekt
6. Moduł CFX-Pre (Setup) - zdefiniować parametry analizy
  - ✓ analiza stała w czasie,
  - ✓ Domeny obliczeniowe: PCB – materiał polistyren, chip-szkło, radiator-aluminium,
  - ✓ Domena obliczeniowa air – powietrze – gaz doskonały, buoyent flow, dla os. Y przyspieszenie g.
  - ✓ Interface między domenami – 5 pozycji,
  - ✓ ustawić warunek brzegowy dla: op1 i op2: opening, ciśnienie statyczne 0 Pa, T=20C
  - ✓ SolverControl:
    - Advection Scheme: Upwind,
    - Turbulence Numerics: First Order,
    - 200 iteracji
    - RMS - 0.0001
7. Moduł CFX-Solver (Solution) - przelicz analizę
8. Moduł CFX-Post (Results) - wstępna analiza uzyskanych wyników
  - ✓ Pokazać rozkład temperatury w objętości oraz na poszczególnych powierzchniach,
  - ✓ Strumień ciepła,
  - ✓ hybryd vs conserwativ,
  - ✓ Y+,
  - ✓ przepływ,
9. Modyfikacje:
  - ✓ zagęścić siatkę poprzez wprowadzenie zmniejszenie maksymalnego rozmiaru siatki.
    - ustawić poziom RMS - 0.00001
    - Advection Scheme: High Resolution,
    - Turbulence Numerics: High Resolution,