

일렉트로플로로는 까다로운 전자기기 냉각 및 기타 EDA 열 관리 애플리케이션을 시뮬레이션 할 수 있는 CFD 기반 열 해석 프로그램입니다. 비 CFD 전문가에게도 사용하기 쉽고, 전도, 자연 및 강제 대류, 복사 및 복합 열전달 문제를 해결할 수 있습니다.

### 제품 하이라이트

- 결합 전기 해석
- D Flow 네트워크 Co-Simulation
- 임베디드 열 및 전기 네트워크
- Common Procedures를 위한 자동화 된 모델링 접근법
- 객체 지향 모델링을 통해 쉽게 사용 가능

여기에는 Trace와 Conductor의 Joule Heating(저체 가열) 모사를 위한 전기 시뮬레이션, Liquid channel 모델링을 위한 통합 1D 플로우 네트워크 및 Mixed Fidelity 모델링을 위한 통합 열 전기 R / C 네트워크 가 포함됩니다.

Learn more:  
www.HyperWorks.co.kr/ElectroFlo

### 장점

일렉트로플로로는 까다로운 전자 냉각 및 설계 응용 분야 전용으로 개발되었습니다. 객체 기반 모델링 접근법을 활용하여 광범위한 오류 검사 및 자동화를 통해 전례 없는 사용 편의성을 가지고 있습니다. ElectroFlo의 솔버는 안정적이고 강력한 전산 유체 역학 (CFD) 코어를 활용합니다. 그러나 솔버의 진정한 강점은 다중 물리 현상 및 다양한 솔루션 방법론을 Mixed Fidelity와 결합시키는 "하이브리드" 접근 방식에서 비롯됩니다.

### 특징

**결합 전기 해석**

- Joule Heating 분포를 평가하기 위해 업데이트 된 저항률과 병행하여 전압 필드를 해석
- 과도한 설계 비용을 막기 위해 Trace 및 Conductor의 자체 발열을 정확히 계산

### 1D Flow 네트워크 Co-Simulation

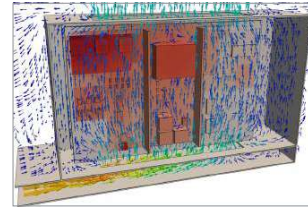
- 복잡한 "Flow Network System"을 모델에 통합
- 컴퓨터 리소스에 거의 영향을 미치지 않고 Liquid Cooling Channel 및 Cold-plate를 모델링 할 수 있는 기능

### 특허받은 radiation 솔버

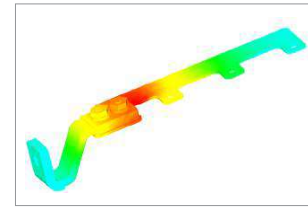
- 극단적으로 미세한 형태에 의해 결정되지 않는 더 합리적인 Radiation 격자를 갖도록 요소 표면을 자동으로 결합

### 임베디드 열 및 전기 네트워크

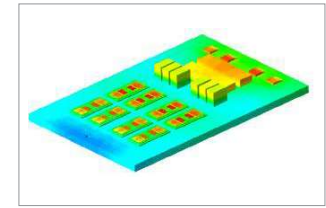
- 회로의 복잡성에 대한 제한없이 모델에 열 저항 및 / 또는 전기 저항 네트워크 회로를 통합 가능.
- 구성 요소의 내부 상세 정보를 추가 시스템을 환경에 연결



전자 제어 모듈



대전류 버스 바



액체 냉각된 콜드 플레이트

### 객체 지향 모델링

- 경계 조건은 객체, 로드 및 함수 간의 완전한 연관성을 사용하여 적용
- 사용자가 적용 영역을 선택하거나 다양한 값에 대한 상수 값이나 점을 함수 테이블로 입력
- 객체 수정, 복사 시에 BC를 자동으로 수정, 생성

### 자동화

일반적인 해석 절차를 위한 완전 자동화 된 모델링 접근법

- 격자 : 사용자가 제어하는 Refinement를 포함한 완전 자동화
- 모델 Clean-up : 원 클릭으로 완전 자동화 또는 선택한 객체에 대한 사용자 제어 기능
- 전기 회로 감지 : 요소 저항 및 전기 링크를 사용하여 전기 영역을 탐지하는 완전 자동화 된 절차

### 광범위한 오류 검사

- Solver 실행 전 재료 정의 확인
- Electrical BC가 Conductor에 적용.

전자기기 적용에 중점을 둔 사용자 인터페이스 및 기술 특성을 통해, 일렉트로플로로는 모델링 및 시뮬레이션 시간을 줄이면서 정확성을 향상시킵니다.

### 모델 관리자 Listview

한 번에 여러 개체를 수정할 수 있도록 전체 모델을 한 눈에 볼 수 있는 기능을 제공합니다.

- List View를 채우는 데 사용되는 Tree View
- 개체, 유형, 재질 별 색상
- 유형, 전력, 온도, 재질별로 정렬
- 그룹 / 어셈블리 생성
- 복사 / 회전 / 이동 / 미러링

### 사용자 확장 가능 라이브러리

- 요소, 방열, 재료 물성 및 TIM(열전달 물질) 라이브러리

### 함수 테이블을 포인트하여 BC 정의

- 시간, 온도 및 / 또는 공간 의존성에 따른 경계조건 정의
- 주기 함수, 역함수 및 온도 조절기
- 파일 형식으로 다항식, 지수, 정현파 경계 조건 입력
- Duty-cycle 정의로 온도 의존성을 정의하는 여러 기능 사용

### 보드 레이어의 효율적인 모델링을 위한 2D 솔리드 사용 형상 가져오기

- CAD, IGES, ODB ++, IDF 포맷
- CSV 요소 배치 도구
- 사용자 지정 허용 오차
- Intelligent Import를 통해 발열과 무관한 세부 정보를 제외하면서 필요한 형상만 추출

### 고전류 애플리케이션

고전류의 흐름으로 인해 다양한 Conductor 및 Trace에서 상당량의 열이 발생합니다

- 회로 자동 감지
- 자기 발열 효과를 정확하게 예측하기 위한 전압 필드 해석
- 전류 / 전압 경계조건
- 리소스에 미치는 영향을 최소화하면서 회로 세부 정보를 추가하는 전기 링크 및 노트
- 전기 / 열 평면 저항을 사용하여 모델링 된 볼트 결합 손실

### Vent 와 Fan

- 고정 유량 또는 팬 곡선 사용하는 Wall에 연결된 Fan
- Swirl, 회전, 허브 열 소산 모델링 가능

### 해석

- Laminar, Turbulent
- Steady-state, Transient
- CFD, non-CFD, Frozen CFD
- Modify Running Job
- Components Thermal Margin Tracking

### Liquid Cooled 애플리케이션

열유속이 극도로 높기 때문에 소형 열교환기 코어가 내장된 채널을 사용하여 냉각이 이루어집니다. 열 교환기 핀은 너무 복잡하므로 열 교환기 코어를 CFD로 모사하는 것은 경제적이지 않습니다.

- 일렉트로플로의 1D Flow Network 동시 시뮬레이션은 이상적인 접근 방식입니다.
- 사용자가 유로 및 채널 단면을 제공합니다.
- 유동 노트 및 고체 유체 인터페이스의 자동 생성
- 대류 및 이류 저항의 자동 생성
- 상관 관계, 시험 데이터 또는 성능 차트로부터 열교환기 열관류율 입력

### 후처리

- Original CAD를 보여주는 3D Plot
- 절단면 Fringe Plot
- Velocity Vectors Sized by Velocity Magnitude, Colored by Any Scalar
- 체적 내 결과 값이 기록되는 Volumetric Region
- 평면을 통과하는 모든 결과를 나타내는 Planar Region
- 전문화된 후처리를 위해 ParaView로 결과 내보내기

### 기타 기능

- Session File이 명령 기록을 추적
- 오류 복구