



# CST STUDIO SUITE

## 전자기장 시뮬레이션 소프트웨어

# 시뮬레이션을 하는 이유

전자기(EM) 부품은 점점 더 많은 종류의 제품에서 성공의 중요한 요소가 되었습니다. 자동차, 전자 통신 같은 기성 산업에 큰 변화가 생겼으며, 기술의 발전은 의료 장비, 재생 에너지, 메타물질 같은 분야에서 완전히 새로운 시장을 열고 있습니다. 이러한 변화에 대응하기 위해서는 뛰어난 설계와 빠르고 유연한 개발 주기가 모두 필요합니다.

시뮬레이션 덕분에 엔지니어는 설계 프로세스의 초기 단계에서도 디지털에서 가상 프로토타입을 실험하고, 다양한 성능을 테스트하고, 제품을 최적화할 수 있습니다. 시뮬레이션을 통해 필요한 물리적 프로토타입의 수를 줄이고 개발 프로세스를 단축하여 비용과 출시 기간을 모두 단축할 수 있습니다. 제품을 시뮬레이션하여 성능을 분석하고 전자파 적합성(EMC)에 대한 법적 기준과 노출 한도를 충족하는지 확인함으로써 시간 소모적인 재설계나 비즈니스에 영향을 주는 제품 리콜을 방지할 수 있습니다.

전자기학은 하나의 학문이지만 많은 산업 분야에 활용됩니다. 예를 들어 모터는 자석과 전기 코일을 사용하여 동력을 생성하는 반면, 전자기레인지스는 고주파 전자기장을 사용하여 음식을 데웁니다. EM 시뮬레이션은 보다 완벽한 다중 물리 시뮬레이션 워크플로를 위해 함께 사용할 수 있는 시뮬레이션 기술 도구입니다.

## CST Studio Suite

CST Studio Suite®는 전 세계 최고의 기술 및 엔지니어링 회사에서 사용되는 동종 최고의 EM 및 다중 물리 시뮬레이션용 소프트웨어 패키지입니다. CST Studio Suite는 고유진동수 스펙트럼에 걸쳐 있는 솔버를 사용하여 제품을 설계, 해석, 최적화하기 위한 다양한 도구를 제공합니다. All Physics Analyst Role을 통해 CST Studio Suite를 3DEXPERIENCE® 플랫폼의 협업 워크플로에 통합할 수 있습니다.

## 전자기 시뮬레이션

- 정전기부터 고주파까지
- 모터, 회로 기판, 케이블 하니스, 필터 등의 응용 분야를 위한 전문 솔버
- 통합된 시뮬레이션 시스템 레벨, 하이브리드, 다중 물리, EM/회로 결합 시뮬레이션

## 모델링

- 올인원 파라메트릭 설계 환경
- 다양한 CAD 및 EDA 파일 불러오기/내보내기
- 다양한 복합 재질 모델

## 해석

- 강력한 후처리 및 시각화 도구
- 내장된 해석 최적화 프로그램

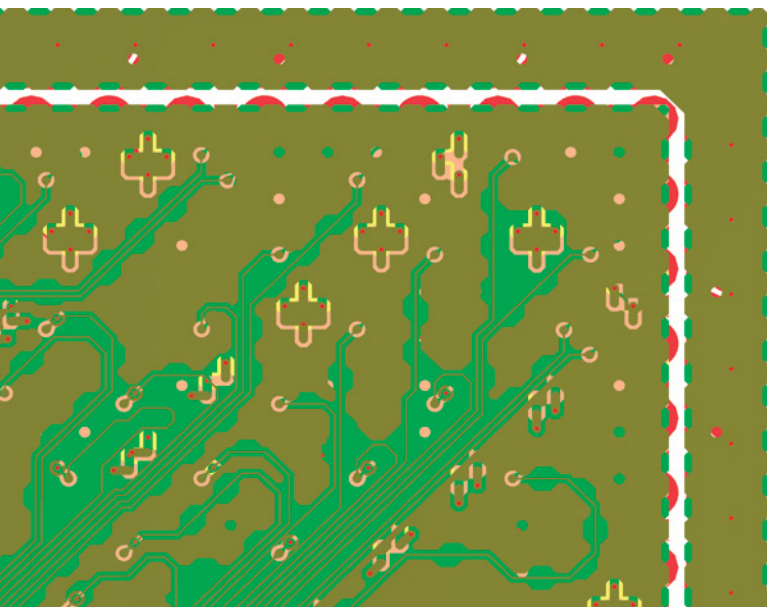
## 고성능 컴퓨팅

- 워크스테이션: 다중 스레드, GPU 및 하드웨어 가속화
- 클러스터: 분산 컴퓨팅 및 MPI
- 클라우드 컴퓨팅: 상시 및 버스트 컴퓨팅을 위해 시뮬레이션 성능을 가속화하는 올인원 확장형 솔루션

## 3DEXPERIENCE에서 All Physics Analyst Role 내의 CST Studio Suite

- 협업 공간을 설정하고, 작업자를 추가하고, 모든 사람이 동일한 데이터 세트에서 작업하도록 합니다. 작업하는 동안 모든 데이터는 동기화되고 버전이 관리됩니다.
- 모델, 메시, 시나리오 및 결과를 쉽게 시각화합니다. 의사결정자가 결과를 경험하고 보고서 생성 시간을 줄이는 데 도움이 됩니다.
- 지오메트리에 직접 액세스
- 어디서든 CST Studio Suite 작업을 제출하고 모니터링할 수 있는 웹 기반 포털
- 3DEXPERIENCE를 활용하여 "연결" 모드에서 CST Studio Suite 실행
- 협업, 시각화, 버전 관리 및 지식 캡처를 위한 기능
- 맞춤 플러그인 또는 스크립트를 실행하는 지속적인 개방성 등 모든 CST Studio Suite 기능을 지원
- 3DEXPERIENCE에서 CST Studio Suite 솔버 구성, 제출 및 모니터링

하이테크: 통합 칩 패키지시뮬레이션 모델.



# 설계 환경

## 모델링

CST Studio Suite는 시뮬레이션 모델을 구성하고 편집할 수 있는 강력한 파라메트릭 설계 인터페이스를 제공합니다. 불러오기 및 내보내기 도구는 다양한 CAD 및 전자 설계 자동화(EDA) 소프트웨어에서 모델을 불러올 수 있음을 의미합니다. SOLIDWORKS에 대한 파라메트릭 양방향 접근은 CST Studio Suite에서 수행된 설계 변경 사항을 SOLIDWORKS EMC 프로젝트로 직접 불러올 수 있다는 것을 의미합니다.

## 재질

자기학, 광자학, 생물 물리학 등 많은 응용 분야가 있는데, 여기서 특징적인 전자기적 효과는 복잡한 비선형 재료 특성으로 인해 발생합니다. CST Studio Suite에는 플라스몬 및 광자 효과, 강자성, 2차 전자 방출, 생물학적 발열 등 다양한 현상을 시뮬레이션할 수 있는 수많은 재료 모델이 포함되어 있습니다.

## 인체 모델

인체 내 전자파 영역의 상호작용은 많은 제품에서 중요한 설계 고려 사항이며, 특히 의료 및 생명과학 분야에서 제품 성능과 안전성에 직결됩니다. CST Studio Suite는 복셀 기반

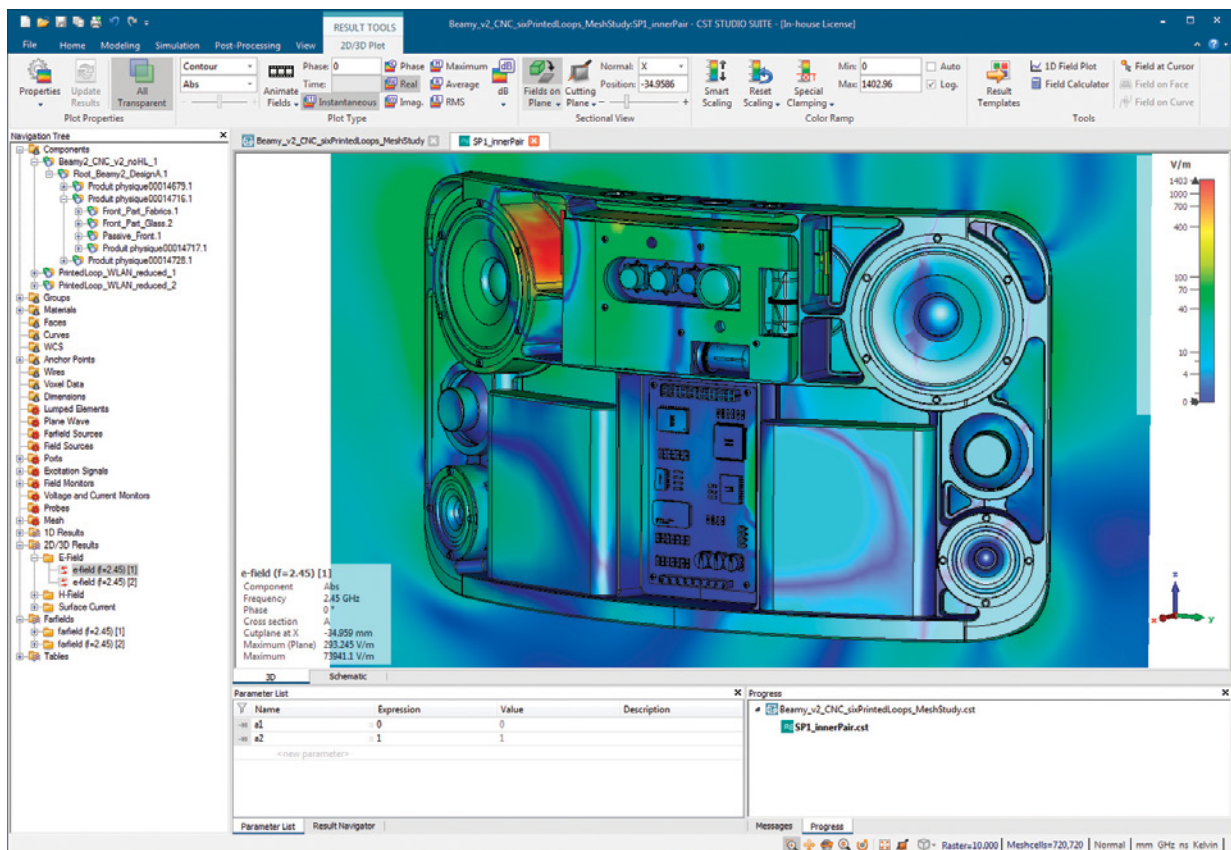
및 CAD 기반 인체 모델을 모두 포함하고 있고 세부적인 내부 구조와 사실적인 EM 및 열적 특성이 있기 때문에 인체를 시뮬레이션할 수 있습니다.

## 메시

정확한 메시는 시뮬레이션 프로세스의 필수적인 부분입니다. CST Studio Suite는 모델의 주요 파트에서 메시 조정 및 자동 적응을 통해 메시 작업을 빠르게 자동으로 처리합니다. CST Studio Suite에서 사용하는 독점 PBA®(Perfect Boundary Approximation)는 수십억 개의 메시 셀이 있는 모델에서도 기존 계단식 메시의 속도 이점을 유지하면서 곡선 구조와 복잡한 CAD 데이터를 정확하게 모델링합니다.

## 합성

CST Studio Suite는 잠재적 설계 모델을 자동으로 만드는 다양한 합성 도구를 제공합니다. 여기에는 평면 필터를 위한 필터 디자이너 2D(Filter Designer 2D), 교차 결합 캐비티 필터를 위한 필터 디자이너 3D(Filter Designer 3D), 안테나 배열을 위한 배열 마법사(Array Wizard)가 포함됩니다. 안테나 설계를 위한 Antenna Magus와 도파관 설계를 위한 FEST3D는 CST Studio Suite 사용자가 사용할 수 있는 합성 도구 집합을 보완합니다.





# 시뮬레이션

## 솔버

솔버는 CST Studio Suite의 기반입니다. 다양한 시나리오에 적합한 시간 영역 솔버(Time Domain Solver) 및 주파수 영역 솔버(Frequency Domain Solver) 같은 범용 솔버부터 전자제품, 전자 장치, 모터, 케이블 등의 응용 분야에 특화된 솔버까지 CST Studio Suite는 EM 시뮬레이션을 위한 동급 최고 수준의 솔버를 제공합니다. 통합 워크플로를 위해 EM 솔버와 결합할 수 있는 열 및 구조 역학 솔버를 사용하여 다중 물리 효과를 시뮬레이션할 수도 있습니다.

## 최적화 프로그램

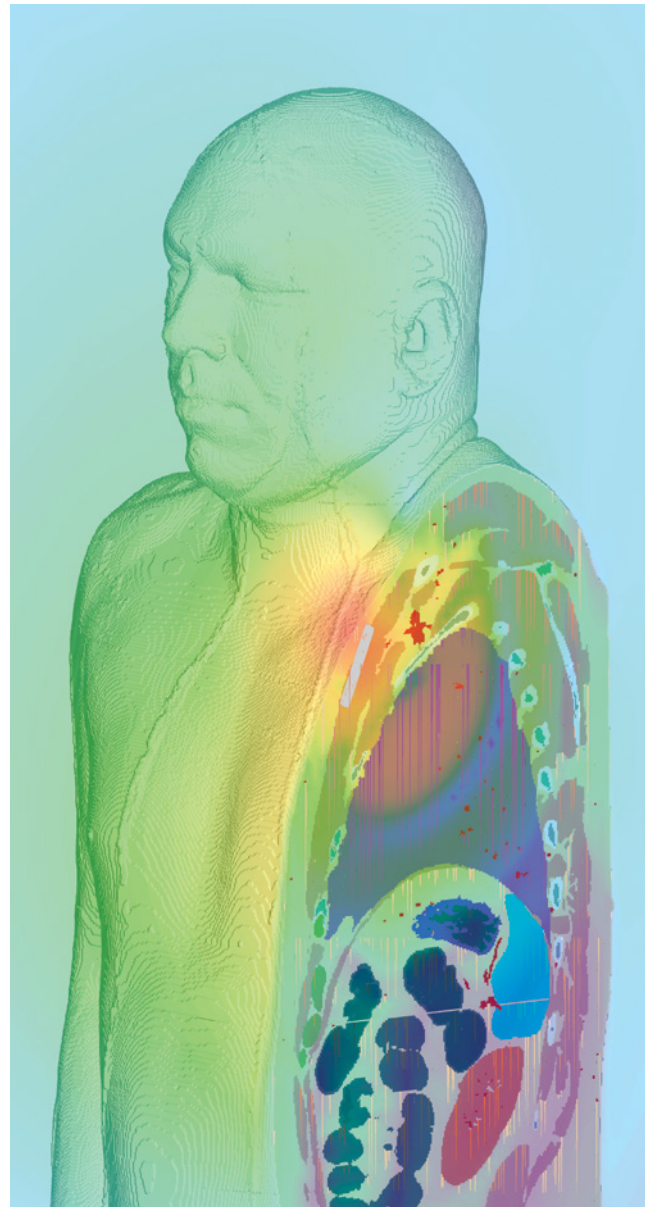
시뮬레이션의 주요 이점 중 하나는 장치의 성능을 향상시키거나, 엄격한 생산 기준에 맞게 조정하거나, 생산 비용을 절감하기 위해 장치를 최적화할 수 있다는 것입니다. CST Studio Suite에는 해석 솔버와 함께 모델의 모든 설계 파라미터를 최적화할 수 있는 로컬 및 글로벌 최적화 프로그램이 내장되어 있습니다.

## 후처리

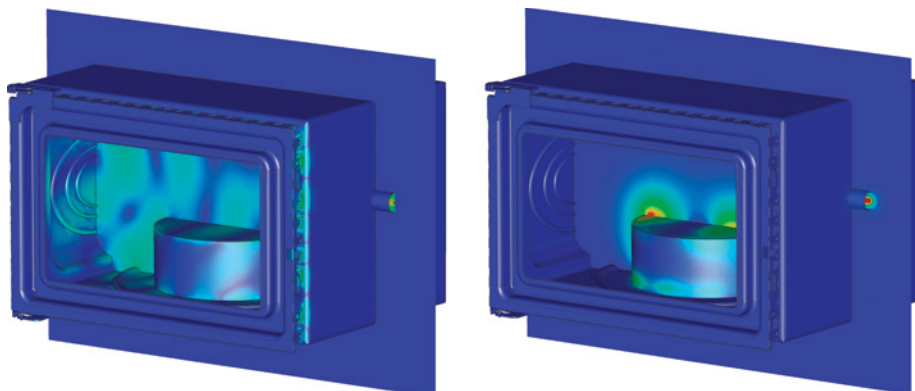
후처리를 통해 시뮬레이션 결과를 다양한 분석에 사용하여 공통 측정값과 성과 수치를 복제할 수 있습니다. CST Studio Suite의 후처리 템플릿은 전자제품용 아이 다이어그램, 모터용 효율성 매핑, MRI용 전기장 분석 등의 공통 워크플로를 위한 솔루션은 물론 맞춤형 워크플로를 생성하기 위한 다목적 범용 템플릿까지 제공합니다.

## 하이브리드 및 시스템 시뮬레이션

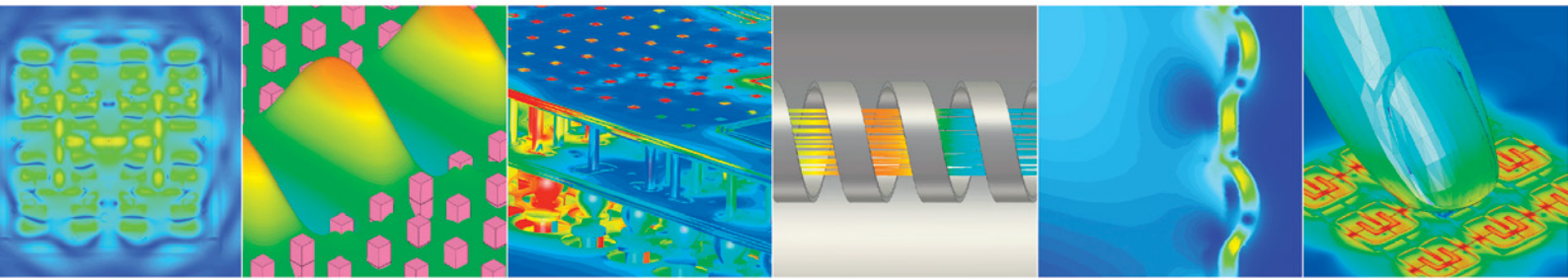
시뮬레이션마다 적합한 솔버가 존재합니다. 예를 들어 안테나는 종종 시간 영역 솔버(Time Domain Solver)에서 가장 잘 시뮬레이션되지만, 차량과 같은 대형 플랫폼은 효율적인 적분 방정식 솔버(Integral Equation Solver)에 더 적합합니다. 차량에 있는 V2V(차량 대 차량) 안테나의 설치 성능 분석에는 이 두 개의 솔버가 모두 포함됩니다. CST Studio Suite의 SAM(System Assembly and Modeling)을 사용하면 시뮬레이션을 단일 3D 모델 또는 연결된 자동 워크플로로 결합할 수 있으며, Hybrid Solver Task를 사용하면 여러 솔버를 단일 시뮬레이션 작업에 결합할 수 있습니다.



생명과학: 인체 내 심박 조율기 안테나의 전기장.



산업장비: 사용 중인 전자레인지 오븐의 EM(왼쪽) 및 발열(오른쪽) 시뮬레이션.



## 산업 분야

### 항공우주/국방

- 안테나 성능
- 낙뢰 및 환경전자기 효과(E3)
- 레이더
- 동일 사이트 간섭

### 건설/도시/국토

- 건물 차폐
- 케이블
- 피뢰
- 실내 통신

### 에너지/소재

- 고전압 부품
- 발전기 및 모터
- 태양광 패널 최적화
- 변압기

### 산업장비

- RFID
- 비파괴 테스트(NDT)
- 모터 및 액추에이터
- 용접 및 평판 인쇄
- 전자파 인체 흡수율(SAR)

### 생명과학

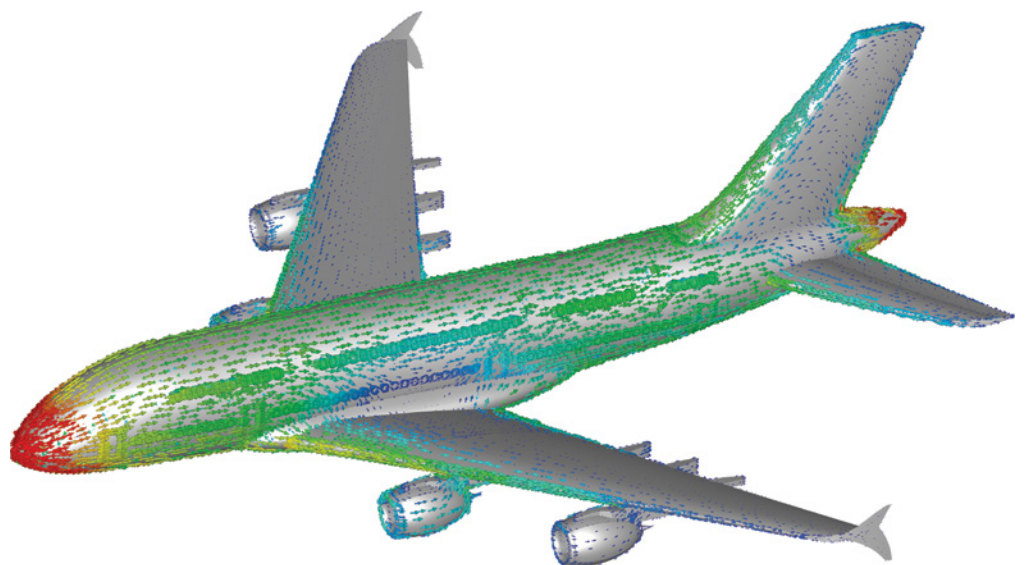
- MRI
- 전자파 인체 흡수율(SAR)
- 인공 삽입물 안전
- 웨어러블 디바이스
- RF 투과열 요법
- X-레이 튜브

### 하이테크

- 안테나 성능
- 마이크로파 및 RF 부품
- 전자기 적합성(EMC)
- 신호 및 전원 무결성(SI/PI)
- 터치스크린
- 케이블 및 커넥터
- 전자파 인체 흡수율(SAR) 노출

### 자동차/모빌리티

- 안테나 설치 성능
- 하니스를 포함한 전자기 적합성(EMC)
- 자동차 레이더
- 전기 모터
- 무선 충전
- 온보드 전자제품
- 센서



항공우주/국방: 번개가 치는 동안의 항공기 표면 전류.

