



Synopsys Optical Solutions

Design Brilliance™

Synopsys Optical Solutions

Optical Solutions That Help You Build Better Optical Designs, Faster



CODE V

결상 렌즈 설계 분석 소프트웨어

강력한 광선 추적 기능을 포함한 광학 설계 소프트웨어를 사용하여 신뢰할 수 있는 결상 광학 시스템을 설계, 최적화, 제작합니다.



LightTools

조명 설계 분석 소프트웨어

검증된 조명 설계 소프트웨어 환경에서 조명 광학을 설계, 시뮬레이션, 최적화하고 시각화 기능을 제공합니다.



LucidShape

자동차 램프 및 조명 설계 소프트웨어

자동차 조명 설계 및 실시간 야간 주행 시뮬레이션에 적합하며 자동차 램프의 반사경 및 렌즈 설계를 위한 기능을 보유하고 있습니다.

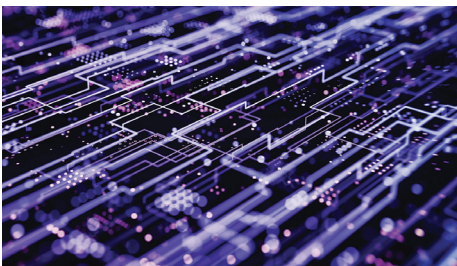


Optical Scattering Measurements and Equipment

하드웨어 및 측정 서비스

정확도 높은 광학 설계와 시뮬레이션에 필요한 사용자 정의 데이터를 소프트웨어에서 적용하기 위한 측정 장비에 대해 알아보십시오.

Photonic Solutions That Empower Innovations from Concept to Manufacturing



RSoft Photonic Device Tools

나노 사이즈 광소자 설계 소프트웨어

업계에서 가장 광범위한 simulator 및 optimizer 포트폴리오를 사용하며, 광 통신, 반도체 제조에 사용되는 나노 크기의 구조를 설계합니다.

Get Expert Help on Your Optical Designs

Optical Engineering Services

고객 맞춤형 광학 설계 서비스 및 엔지니어링 컨설팅

전문적인 엔지니어링 컨설팅 및 서비스를 통해 효율적인 비용으로 광학 설계 문제를 해결할 수 있도록 도와드립니다.

CODE V Optical Design Software

Design, Optimize and Fabricate Reliable
Imaging Optics

개요

CODE V는 이미지 품질을 획기적으로 향상시킨 성공적인 허블 우주 망원경의 First Service Mission에 사용된 주요 null 렌즈들을 설계하고 구현하는데 중요한 역할을 했습니다.

Synopsys의 광학 솔루션 그룹은 CODE V® 이미징 설계 소프트웨어, LightTools® 조명 설계 소프트웨어, 자동차 조명 설계를 위한 LucidShape®, 나노 광소자 및 광통신 설계를 위한 RSoft™ 제품을 포함한 세계 최고의 광학 설계 및 분석 도구를 개발하는 기업입니다. 또한 당사의 광학 솔루션 그룹은 이미지, 조명 및 광학 시스템 엔지니어링 분야에서 4,800개 이상의 프로젝트를 수행한 광학 시스템 설계 서비스를 전문으로 하는 기업입니다.

CODE V는 1975년 전 세계에 도입된 이래로 첨단 광학 시스템의 개발에 중요한 역할을 해왔으며 때로는 비즈니스와 문화에 지대한 영향을 미쳤습니다. 콤팩트 디스크 플레이어와 같은 혁신적인 애플리케이션 개발에 사용되어 왔으며, CODE V의 핵심적인 알고리즘을 통해 설계한 마이크로리소그래피 렌즈는 컴퓨터 칩에 초미세 라인을 이미징할 수 있는 우세한 기술로 잘 알려져 있습니다. 이 기술은 컴퓨터 속도를 지속적으로 향상시키는데 필요한 요소입니다.

CODE V는 프로젝션 디스플레이, 의료 기기, 첨단 군사 기술 및 우주 탐사와 같은 광범위한 분야에서 중요한 기술 발전에 크게 기여해 왔습니다.

우수성과 품질 성능이 뛰어나기로 잘 알려져 있는 CODE V는 제품이나 프로젝트의 성공에 있어 광학 요소가 중요한 경우 필수로 선택해야 하는 소프트웨어입니다.

업계 최고의 소프트웨어 지원

기술지원

CODE V를 사용하실 경우 최고의 광학 설계 및 분석을 통해 최상의 결과를 얻으실 수 있습니다. 또한 기술 지원팀을 통해 전문성있는 광학 엔지니어링 컨설팅 또는 원하시는 기술 서비스를 받으실 수 있습니다. 이메일 또는 전화로 문의주시면 전문성을 갖춘 광학 엔지니어링 전문가가 문의하신 내용에 대해 도움을 드릴 수 있습니다.

교육, 문서 및 온라인 리소스

Synopsys는 CODE V를 학습할 수 있는 다양한 옵션을 제공합니다. 오프라인 교육에 참석하시거나 또는 제품의 기술 엔지니어가 제공하는 전 세계 교육 및 웨비나에 참여하실 수 있습니다. 제품을 사용하시는 고객께서는 홈페이지에서 필요한 교육을 선택하여 등록할 수 있습니다. 완벽한 예제 기반 문서와 참고 영상, 자주 묻는 질문에 대한 답변, 예제 모델, 매크로, 사용 팁 및 교육 자료가 포함된 고객 전용 웹 사이트도 CODE V를 효율적으로 사용하실 수 있도록 도와드립니다.

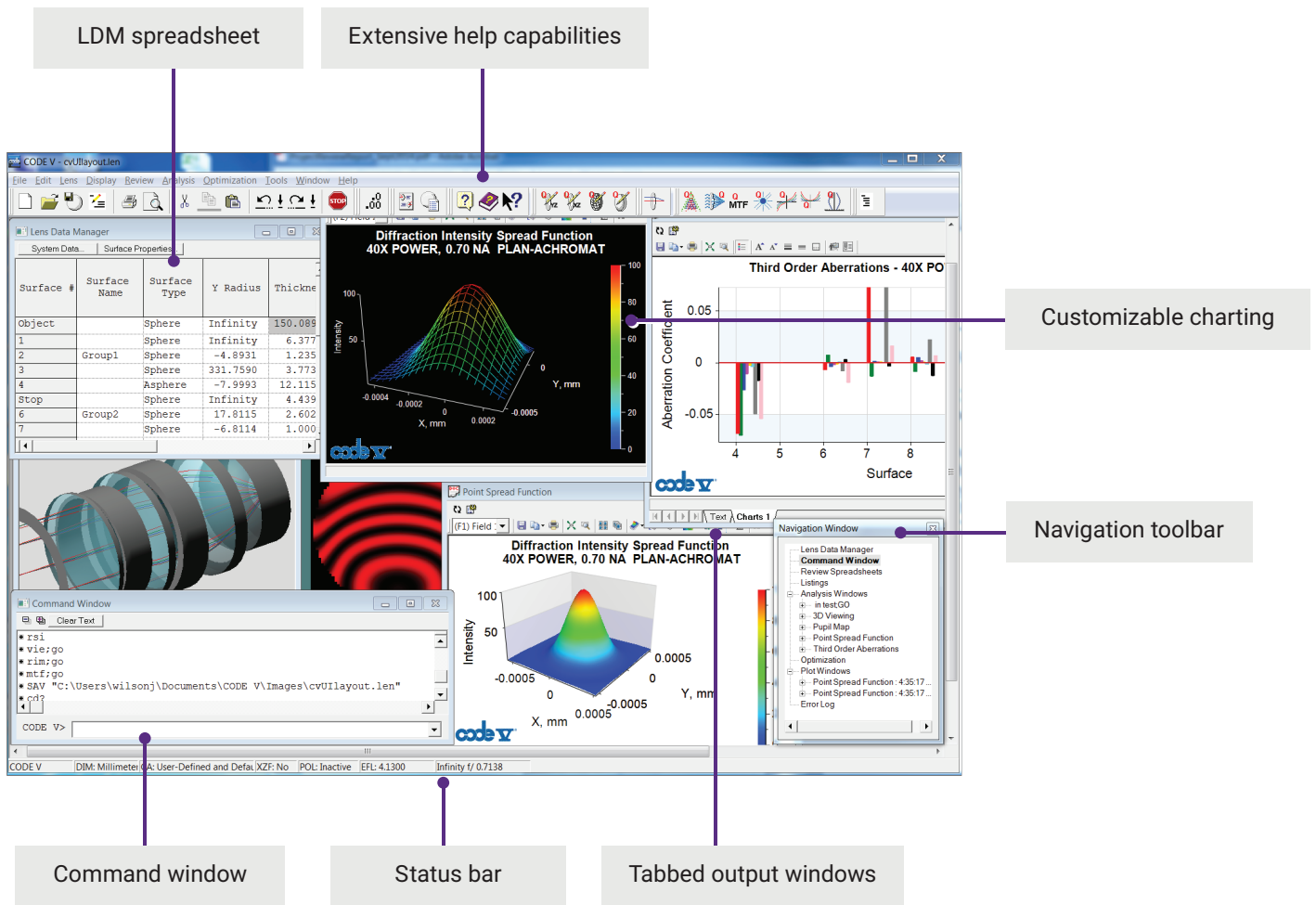


그림 1: CODE V는 많은 네이게이션 및 유용한 기능이 있는 표준 Windows® 사용자 인터페이스를 활용합니다.

프로그램 업데이트

당사는 주요 새 기능을 추가하기 위해 1년에 한 번 광범위한 프로그램 업데이트를 진행합니다. 또한 고객이 요청한 개선 사항과 함께 정기적인 프로그램 업데이트를 제공합니다.

소프트웨어 업데이트, 지속적인 기술 지원, 다양한 콘텐츠가 포함되어있는 고객 지원 포털 서비스는 모두 표준 라이선스에 포함되어 있으며 라이선스를 구매하실 경우 액세스 하실 수 있습니다.

사전 검증 및 사전 승인

당사의 가장 큰 강점 중 하나는 광학 엔지니어링 서비스와 소프트웨어 개발에 있어 주기적인 제품 업데이트를 하고자 하는 노력의 시너지 효과입니다.

당사의 엔지니어는 CODE V 개발을 위한 아이디어, 지침, 검증 및 피드백을 제공합니다. 예를 들어 Glass Expert 및 Asphere Expert와 같이 당사 엔지니어가 개발한 고유한 알고리즘을 기반으로 하는 CODE V는 설계 프로세스를 자동화하고 시간을 절약하고 노력을 최소화하는데 도움이 됩니다. 엔지니어링 문제 해결을 위해 최신 버전의 CODE V를 사용하기 전 알아야 할 가장 중요한 사실은 최첨단 광학 기술에서 일하는 전담 엔지니어 팀이 소프트웨어를 개발했다는 것입니다.



설계 및 적용 분야

NASA Ames Research Center에서 제공한 Airborne Infrared Echelle Spectrometer의 설계 이미지

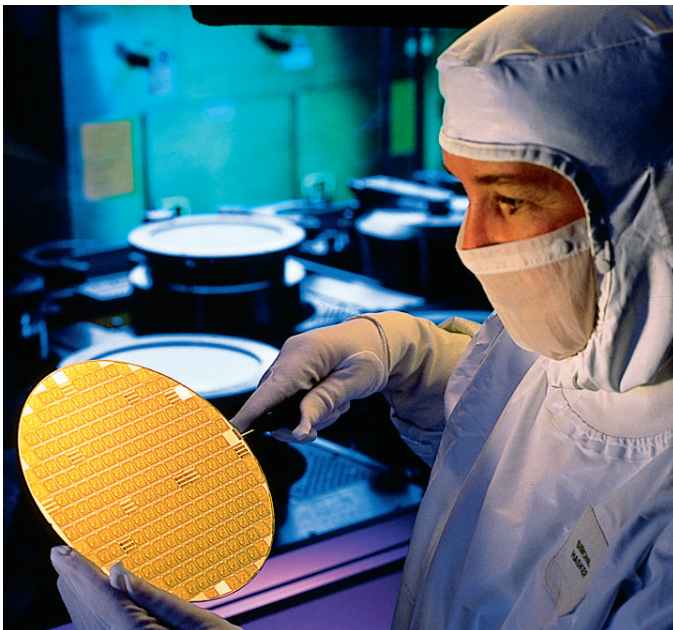


그림 2: CODE V는 집적 회로 제조 업계의 엄격한 최적화, 분석 및 공차를 충족시키기 위해 선택해야 하는 필수 소프트웨어입니다.

적용 분야

극한의 UV에서부터 적외선을 넘어서까지, 그리고 소비자 제품에서 정부 하드웨어에 이르기까지 CODE V는 다양한 분야에서의 광학 이미징 시스템을 설계하고 분석합니다. CODE V의 최신 알고리즘, 사용하기 쉬운 인터페이스 및 지능형 기본값은 시장 출시 시간을 단축하고 광학 시스템의 품질을 극대화합니다. 일부 적용 분야 및 분야별 활용 가능한 CODE V의 기능은 다음과 같습니다.

- Injection molded plastic lenses— 환경 분석 및 소재 공차
- Grating spectrometers— 파장 종속 다중 구성 기능
- Digital camera lenses— 공차 및 제작 분석 기능
- High-NA lithography optics— 편광 광선 추적
- Reconnaissance lenses— 부분 분산 제어를 통한 글래스 최적화
- Telescopes and other visual systems— 정확도 높은 초점 모델링
- Space-borne systems— 환경 분석
- Laser scanning systems— 회절 빔 전파 분석
- Infrared and UV systems— 특수 소재 특성화
- Telecommunication systems— 광섬유 결합 효율 계산
- Segmented aperture systems— 비순차 광선 추적 기능

CODE V 적용 분야 더 보기 <https://www.synopsys.com/optical-solutions/codev/application-gallery.html>

CODE V의 Global Synthesis는 좀 렌즈와 같은 많은 변수와 제한이 있는 시스템에 대해 여러 고유한 구성을 찾는데 사용할 수 있는 가장 효과적이고 효율적인 글로벌 최적화 알고리즘입니다. 이 알고리즘은 merit function 에서 새로운 valleys을 찾기 위해 무작위로 검색하는 랜덤 방식이 아닌 직접 검색하는 방법을 사용합니다. Global Synthesis는 일반적인 알고리즘 또는 시뮬레이션된 어닐링과 같은 다른 접근 방식보다 실제 광학 설계 문제를 더 빠르고 쉽게 해결합니다.



그림 3: CODE V의 최적화 기능은 최상의 줌 렌즈 설계 결과를 도출합니다. Global Synthesis는 줌 렌즈에 매우 효과적이며 강력한 글래스 최적화로 뛰어난 색보정이 가능합니다. CODE V에는 줌 렌즈 분석을 위한 특수 기능이 포함되어 있어서 설계 뿐 아니라 최고의 렌즈를 제작할 수 있습니다.

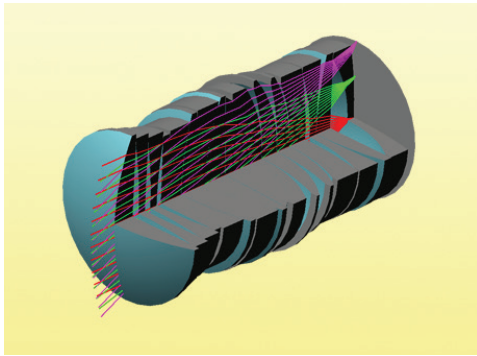


그림 5: “Camera in Can”
국제 렌즈 설계 컨퍼런스에서 우수한 이 디자인은 Global Synthesis를 사용하여 최적화되었습니다. Synopsys 광학 엔지니어는 적용 가능한 모든 설계에 Global Synthesis를 사용합니다.

설계 및 최적화

최적화 기능은 광학 설계 소프트웨어를 선택할 때 가장 중요하게 고려해야 할 사항입니다. 수상 경력이 있는 CODE V의 독점적인 최적화 알고리즘은 업계 고객사들에 의해 탁월한 것으로 간주되고 있습니다. 기능은 다음과 같습니다.

- RMS blur, wavefront variance, MTF, 광섬유 결합 효율 및 완전한 사용자 정의 에러 함수
- Reduce Tolerance Sensitivity Control(SAB)를 통한 실제 RMS 파장 에러 직접 최적화 및 제조 공차에 대한 광학 시스템 민감도 감소
- 성능 개선 및 생산 비용 최소화
- 사용 가능한 최상의 효과적인 글로벌 최적화 알고리즘
- Step Optimization (STP)을 활용한 최적화 수렴 가속화, 효율적으로 복잡한 솔루션 공간 탐색, 기존 감쇠 최소 자승 최적화와 비교하여 에러 함수가 작은 광학 시스템 솔루션 탐색
- 지능형 최적화 기본값 및 일반 제한 조건
- 효과적이고 정확한 제한 조건 처리
- 가중 및 페널티 함수 제한 처리 지원
- 사용자 정의 제한 조건의 쉬운 정의
- 최적의 글래스와 최적의 비구면 위치를 자동으로 선택하는
- Glass Expert 와 Asphere Expert
- 최적화 진행 상황을 확인하고 필요한 경우 변수, 제한 조건 또는 최적화 제어 변경에 도움을 주는 중요한 피드백

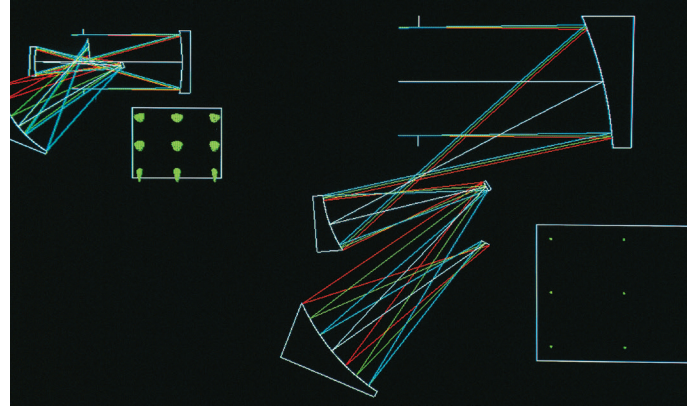


그림 4: 틸트 및 off-axis 반사 시스템은 CODE V에서 쉽게 설정할 수 있습니다. 사용자 정의의 최적화 제한을 통해 off-axis 반사 시스템에서 광학 번들 및 구성 요소 껍을 쉽게 제어할 수 있습니다.

많은 광학 설계 프로그램과 마찬가지로 CODE V의 로컬최적화(에러 함수의 로컬 최소값을 찾기 위한 최적화)는 감쇠 최소 자승법을 기반으로 합니다. 그러나 몇 가지 독점적인 사항을 통해 CODE V의 최적화 알고리즘을 더 효과적으로 사용할 수 있습니다. 라그랑주 승수법 (Lagrange multipliers)을 사용하는 CODE V의 정확한 제한 조건 처리는 제한 조건의 제어를 에러 함수와 분리하여 가중치가 큰 제한 조건을 유지하려고 할 때 에러 함수 최적화가 중단되지 않도록 합니다. 사용 가능한 공간에 맞는 올바른 사양으로 최상의 결과를 도출할 수 있습니다.

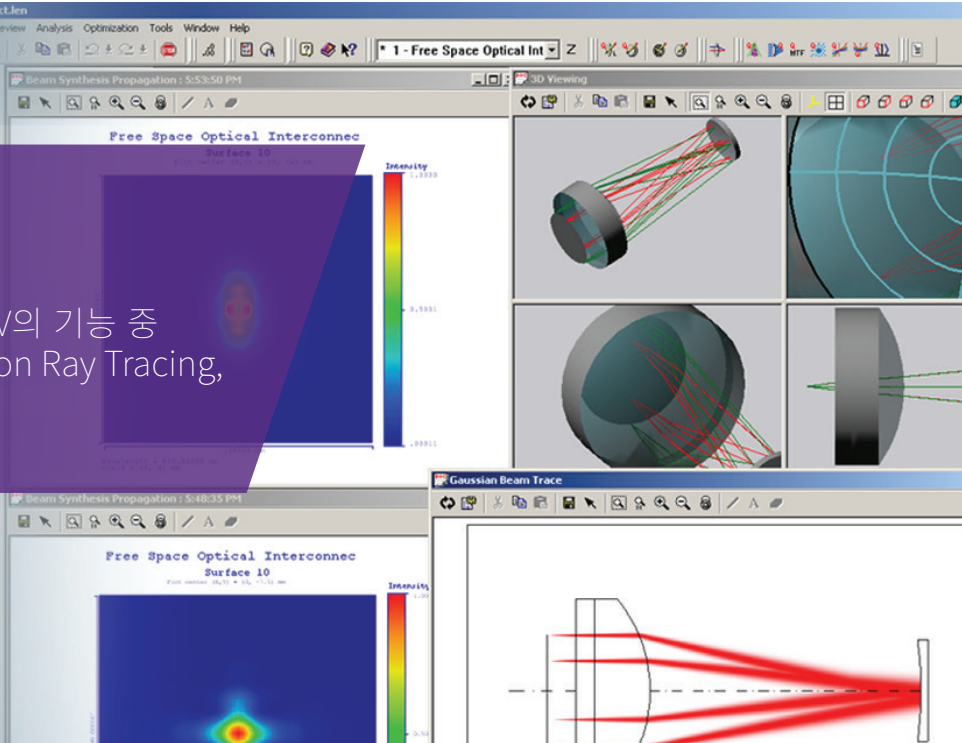
많은 광학 설계 프로그램과 마찬가지로 CODE V의 로컬최적화(에러 함수의 로컬 최소값을 찾기 위한 최적화)는 감쇠 최소 자승법을 기반으로 합니다. 그러나 몇 가지 독점적인 사항을 통해 CODE V의 최적화 알고리즘을 더 효과적으로 사용할 수 있습니다. 라그랑주 승수법 (Lagrange multipliers)을 사용하는 CODE V의 정확한 제한 조건 처리는 제한 조건의 제어를 에러 함수와 분리하여 가중치가 큰 제한 조건을 유지하려고 할 때 에러 함수 최적화가 중단되지 않도록 합니다. 사용 가능한 공간에 맞는 올바른 사양으로 최상의 결과를 도출할 수 있습니다.

자세히 알아보기

자세한 내용은 <https://www.synopsys.com/optical-solutions/codev/application-gallery.html>. 을 참조하십시오

분석, 공차, 제작 지원

포토닉스 시스템 설계 시에는, CODE V의 기능 중 Gradient Index Materials, Polarization Ray Tracing, Lens Array가 유용합니다.



분석

CODE V의 분석 알고리즘은 정확성과 빠른 속도로 인정받고 있으며 실제 하드웨어 측정과 일치합니다. 제작된 수만 개 이상의 고객 설계, 경험이 많은 150명 이상의 내부 엔지니어와 매일 진행되는 수천 건의 개발 검증 케이스를 통해 가장 복잡한 광학 시스템에서도 CODEV의 성능 예측 품질을 보장합니다.

CODE V의 광범위한 분석 기능은 다음과 같습니다. :

- 다양한 진단 평가 옵션 (예: 횡수차 또는 OPD 곡선)
- 다양한 기하 및 회절 기반 이미지 평가 옵션 (예: 스폿 다이어그램 및 MTF)
- 비순차 광선 추적
- 복굴절 재료 모델링을 포함한 편광 광선 추적
- 일반 회절 빔전파
- 부분 간섭 1D 및 2D 이미지 분석
- 광섬유 커플링 효율
- 조명 분석
- 적외선 나르시스 분석
- 2D 이미지 시뮬레이션

CODE V의 Beam Synthesis Propagation (BSP)은 광학 시스템의 어느 곳에서나 회절된 광학 빔의 강도, 진폭 및 위상 특성을 정확히 예측합니다. 본래 NASA가 지구형 행성 탐사선(Terrestrial Planet Finder) 임무에 엄격한 정확성을 도출하고자 개발한 BSP 기능은 산업에 필요한 정확성, 효율성 및 사용 편의성을 위한 기준을 정해주었습니다. BSP는 광학 시스템을 통해 전파되는 회절 파면의 매우 정확하고 효율적인 모델링을 제공하도록 설계된 자체 개선 기능을 갖춘 빔렛 기반 알고리즘을 사용합니다.

BSP의 뛰어난 사전 분석 기능은 렌즈 시스템을 기반으로 분석 설정을 자동으로 추천하고 가능한 한 빠른 시간 내에 정확한 답변을 제공합니다.

부분 간섭 분석은 광학 시스템을 통한 완전 간섭에서 완전 비간섭 조명을 기반으로 1차원 또는 2차원 물체의 이미지 구조를 예측할 수 있습니다. 포토닉스 시스템의 경우 오정렬 및 광섬유 팁 절단 각도의 영향을 포함하여 단일 모드 광섬유로의 회절 이미지의 광섬유 결합 효율을 예측할 수 있습니다.

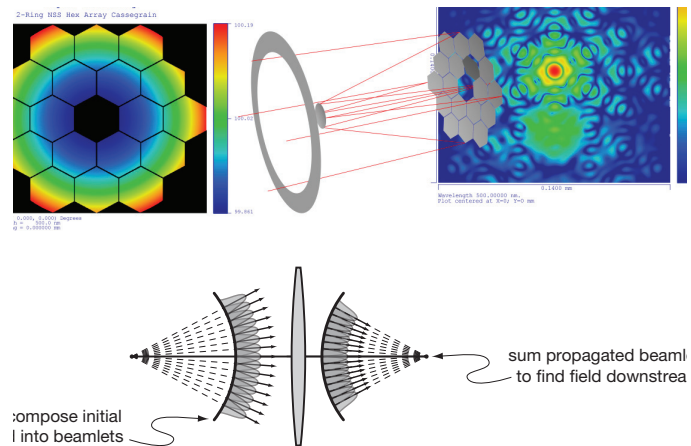


그림 6: Beam Synthesis Propagation의 빔렛 기반 파동 전파 알고리즘은 다른 상용 도구보다 더 정확하고 효율적으로 빔 전파 분석을 수행합니다.

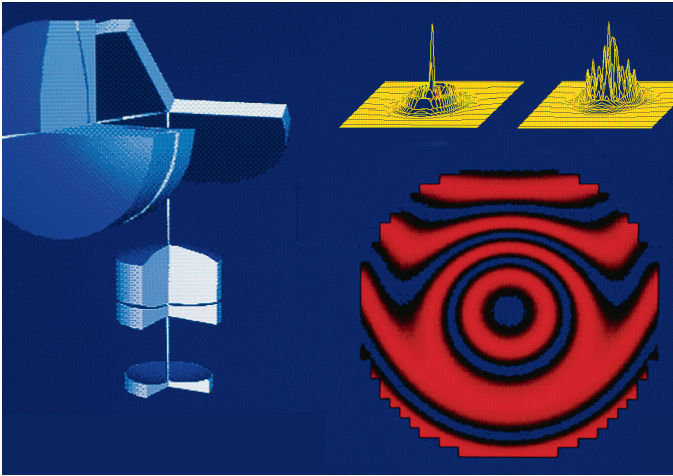


그림 7: CODE V의 광선 수차 곡선, 동공 맵, 스폿 다이어그램, MTF 곡선 및 point spread 함수 플롯은 고급 알고리즘을 사용하여 가장 정확한 결과를 보장합니다.

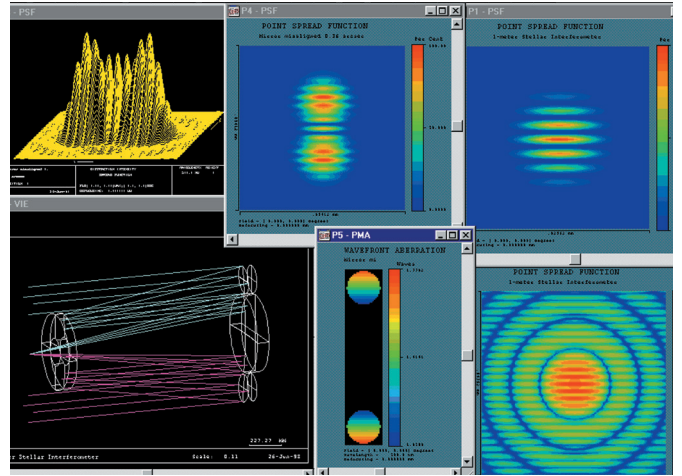


그림 8: 비순차적 면 광선 추적 및 회절 분석 기능을 사용하여 분리된 구멍에서 생성된 간섭 무늬를 보여주는 행성 간섭계

CODE V는 COM 지원 가능하며 특수 분석 작업을 위한 다른 COM 지원 응용 프로그램의 서버 응용 프로그램으로 사용할 수 있습니다. CODE V의 Macro-PLUS는 강력하면서도 배우기 쉬운 매크로 프로그래밍 언어로 광범위한 렌즈구조데이터와 분석 출력에 액세스할 수 있습니다. 반복적인 작업을 대폭 간소화하고 꺾은선형 및 면형 차트와 같은 사용자 정의 분석을 효율적으로 생성할 수 있습니다.

대부분의 CODE V 분석 옵션 입력은 사용자가 정의할 수 있지만 모든 선택을 해야 하는 부담은 없습니다. 계산 알고리즘 및 엔지니어링에 대한 소프트웨어 지식을 기반으로 모든 옵션에 지능형으로 입력되는 기본값이 제공됩니다. 실제 문제에 대한 적절한 기본값을 제공하며 CODE V의 결과를 신뢰하셔도 됩니다.

공차 및 제작 지원

CODE V는 광학 장비에 들어가는 렌즈를 설계하는데 사용되며 설계가 제조 단계까지 도달하기 전에 출시 시간을 단축하고 생산 문제를 해결할 수 있는 많은 고급 기능을 갖추고 있습니다. 반복되는 작업과 비용을 최소화하면서 최상의 성능을 자랑하는 광학 설계를 제공할 수 있습니다. 기능은 다음과 같습니다.

- CODE V의 독자적인 파면 미분 알고리즘을 사용한 정확하고 매우 빠른 공차
- As-built RMS 파면 에러를 직접 최적화하기 위한 빠른 파면 미분 알고리즘에 대한 최적화 액세스
- 가장 효과적인 보상기 세트를 결정하기 위한 특이값 분해 알고리즘
- 공차 값을 수정하고 시스템 성능 및 보상기 동작에 대한 영향을 즉시 확인할 수 있는 공차 스프레드시트
- 사용자 유한 차분과 몬테카를로 공차 지원

- 측정된 인터페로그램을 시스템 모델에 적용하기 위한 인터페로그램 인터페이스
- 제작된 인터페로그램 분석을 기반으로 하는 자동 시스템 정렬 최적화
- IGES, SAT 및 STEP 파일 형식을 사용한 CAD 입출력
- 줌 렌즈 CAM 연산
- 렌즈 중량 및 비용 분석 (소재 및 제작 비용)

CODE V의 민감도 및 역 민감도(자동 공차 지정) 공차 기능은 RMS 파면, MTF, 왜곡, Zernike wave 계수 등과 같은 측정 가능한 성능 메트릭을 기반으로 합니다. 여러 개의 compensator를 설정할 수 있으며 원하는 경우 공차의 하위 세트를 보상하도록 제한할 수 있습니다. Boresight 보상도 포함될 수 있습니다.

CODE V의 interferogram 인터페이스를 통해 측정된 면 변형 또는 시스템 wavefront데이터를 가져와서 렌즈 모델의 일부로 포함할 수 있습니다. CODE V의 정렬 최적화는 측정된 파면데이터를 사용하여 기존 광학 시스템의 정렬을 자동으로 안내하는데 사용됩니다. 하드웨어가 소비자용, 상업용 또는 정부 시장용인지 여부에 관계없이 정확도 높은 광학 설계를 진행할 계획이라면 CODE V의 통합 설계, 분석 및 제작 지원 기능은 정확도 높은 작업에 가장 적합한 솔루션입니다.

Comprehensive Features

사용자 인터페이스 구성 요소

- LDM 스프레드시트
- 면 속성 창
- 시스템 데이터 창
- 맞춤형 리뷰 스프레드시트
- Wizards 기능
- Navigation Toolbar
- 표준 메뉴 및 도구
- 사용자 정의 도구(사용자매크로포함)
- 탭 출력창
- 실행 취소 / 다시 실행 기능
- 광범위한 도움말 기능
- 명령줄 입력 창
- 대화형 맞춤형 차트

렌즈 정보 입력 및 편집 (LDM)

- 스프레드 시트 입력
- 명령어 입력
- 샘플렌즈와 특허 렌즈 내장
- Off-the-shelf 렌즈
- 프리즘 모델 내장
- Black Box 렌즈 모듈
- Hidden Lens Module
- 데이터 픽업과 솔브 기능
- 다중 줌시스템
- Decentered / Tilted 시스템
- Array 소자구성
- 비순차 surface 모델링
- True Afocal 모델링
- 클래스 카탈로그 내장(IR/UV포함)
- CAD Import/Export
- 회절 특성 적용
- 그라데이션 굴절 소재
- 다층 코팅 적용 기능
- Pupil Apodization
- 면 및 Pupil 인터페로그램 데이터: 그리드, Zernike 및 사용자 정의
- 선형 편광 및 지연자
- 복굴절 소재
- Surface 유형
 - Cylinders and toroids
 - Conics and superconics
 - Radial, XY and anamorphic aspherics
 - Fresnel lens surfaces
 - Q2D, Extended Zernike
- 면 유형, 면 속성 및 기타 사항에 대한 사용자 프로그래밍 기능 지원

시스템 진단, 분석 기능

- 근축 광선 추적
- 실제 광선 추적
- 수차 플롯
- 가우시안 빔 추적
- 3차,5차 및 고차항 수차
- 비점 및 왜곡 필드 곡선
- 2D 왜곡 그리드
- Pupil Map
- 필드 맵(Zernike 다항식 포함)
- Footprint (Beam Print)분석
- 2D 이미지 시뮬레이션

최적화 기능

- Ray, Wavefront, MTF
- Fiber Coupling Efficiency
- 사용자 정의 Error Function
- 로컬 최적화 또는 Global Synthesis
- 정확한 제약 조건 제어
- 60개 이상의 표준 제약 유형
- 사용자 정의 제약
- UV 및 IR 대역을 포함한 효과적인 유리 최적화
- Zernike 계수 최적화
- Glass Expert 기능
- Asphere Expert 기능

이미지 및 평가 옵션 (*편광 포함)

- 스팟 다이어그램
- 기하 방사 에너지
- 사분면 검출기 분석
- Biocular 분석
- RMS 파면 에리
- MTF(vs.주파수,vs.초점)*
- Point spread function*
- Line spread function*
- Encircled 에너지*
- Detector 에너지*
- 1D 및 2D 부분 간섭분석*
- 섬유 결합 효율
- 편광 의존 손실
- 일반 회절 빔 전파

제조 및 공차 옵션

- 렌즈 디스플레이
 - 일반 렌즈 플롯(2D등)
 - 렌즈 요소/구성 요소 도면
 - 면 선택 및 편집을 포함한 대화형 3D 모델 시각화
 - 가우시안 빔 플롯
- 공차 분석
 - MTF/RMS 파면 기반
 - 왜곡 기반
 - 기본 수차
 - 광섬유 결합 효율/편광 의존 손실
 - 사용자 정의 공차
- CAD내보내기-IGES,STEP 및 SAT
- Sag 테이블
- 비용 분석
- 무게 / 중심 분석
- 자동 테스트 플레이트 피팅
- 줌 CAM 디자인
- 자동 정렬 분석

기타 기능

- 강력한 Macro-PLUS 프로 그래밍 언어
 - 제공되는 많은 매크로
 - 내장된 FFT 및 기타 수학 함수
 - 온도 및 압력을 포함한 환경 분석
 - 조명 분석
- 다층 코팅 설계 / 해석
- NASTRAN 인터페이스 매크로
- 스펙트럼 분석
- 투과 분석
- 고스트 이미지 분석
- 나르시스 분석
- 사용자 정의 그래픽
- 다른 COM 사용 가능 소프트웨어와 연결하는 COM API 인터페이스(예) MATLAB®또는 Microsoft Excel®
- 주요 광학 알고리즘 병렬 처리 지원

자세히 알아보기

CODE V에 대한 자세한 내용을 알아보시거나 평가판을 요청하시려면

<https://www.synopsys.com/ko-kr/optical-solutions.html> 를 방문하거나 optics@synopsys.com 으로 이메일을 보내주시길 바랍니다.

LightTools Illumination Design Software

Design, Analyze, Optimize and Deliver
Illumination Optics

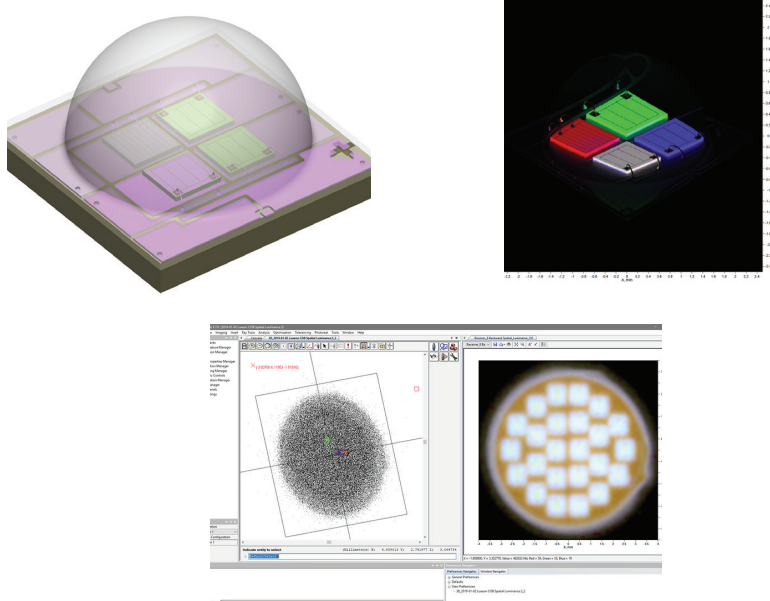
LightTools 조명 설계 소프트웨어와 적용 분야

LightTools®는 조명 분야의 가상 프로토타이핑, 시뮬레이션, 최적화 및 포토 리얼 렌더링을 지원하는 3D 광학 엔지니어링 설계 소프트웨어입니다. 사용 용이성, 신속한 설계 반복 작업 지원 및 자동 시스템 최적화와 결합된 완전한 설계 및 분석 기능은 정확하고 시기 적절하며 비용 효율적인 조명을 설계하는 데에 도움이 됩니다.

LightTools는 광범위한 조명 관련 적용 분야에서 높은 성능의 제품을 신속하게 시장에 출시할 수 있도록 도와줍니다.

추가 LightTools 적용 분야 알아보기 : <https://www.synopsys.com/optical-solutions/lighttools/application-gallery.html>

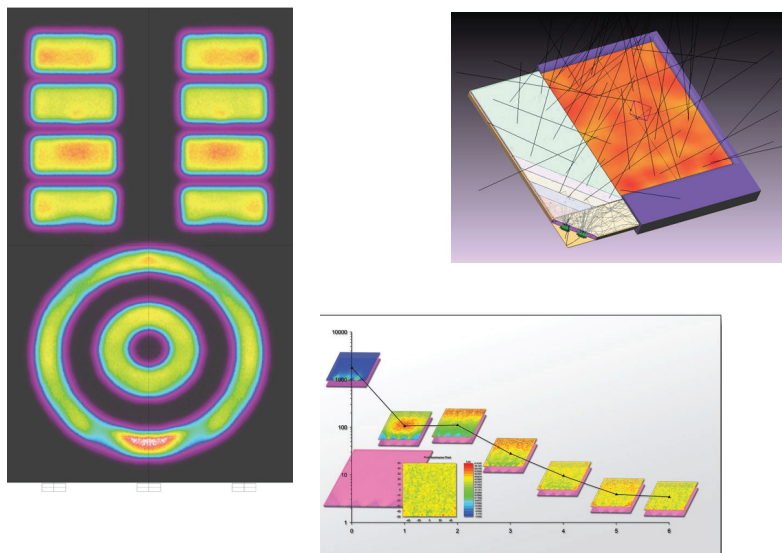
LED DESIGN INCLUDING LED DIES, ARRAYS, AND PACKAGING



Key Capabilities

- 신속한 모델 생성
- 캡슐화된 LED에 포함된 형광체 및 에폭시 커버 모델링
- 고객이 원하는 본연의 광학 설계를 위한 100% 최적화 가능한 형상
- Co-simulation을 통해 광 추출 효율을 높이는 Sub-micron 구조
- 정확한 색상 시뮬레이션을 위해 제공되는 맞춤형 재질

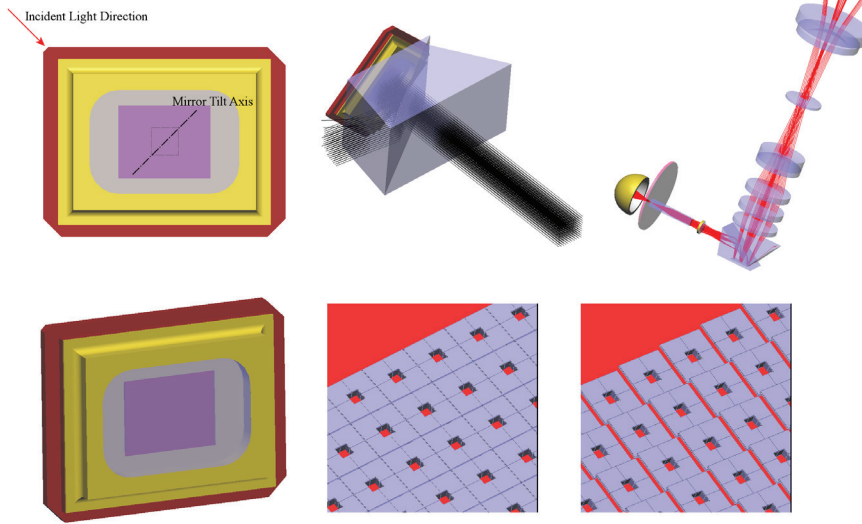
BACKLIT DISPLAYS



Key Capabilities

- 페인트 도트 패턴을 모델링하기 위한 확장 가능한 텍스처와 내장된 추출 기능
- 시스템 설정을 자동화하고 신속한 설계 연구를 촉진하는 기능
- 균일성과 효율성을 위한 백라이트 패턴 최적화
- 표준 밝기 향상, 확산 및 반사 필름 라이브러리

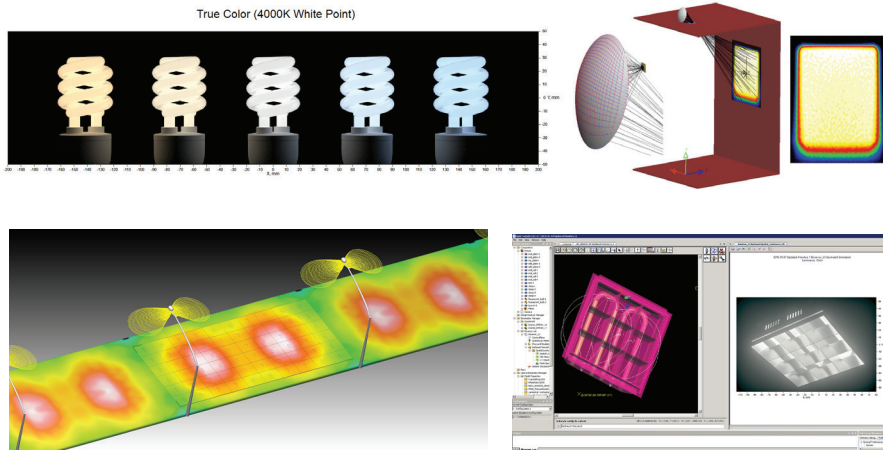
DIGITAL PROJECTORS



Key Capabilities

- 사전 정의된 LCD, DMD 및 LCoS 프로젝터 모델 라이브러리
- 업데이트된 표준 광선 파일 포맷을 포함한 기하학적으로 측정된 광원에 의한 광원 정의
- 색상 품질 및 시뮬레이션된 디스플레이 외관을 평가하기 위한 내장된 colorimetry 분석 기능
- 최소한의 노력으로 복잡한 믹싱 로드 형상 생성 및 설계 형태를 자동으로 개선하는 최적화 기능
- 빠르고 정확한 공간 휘도 계산

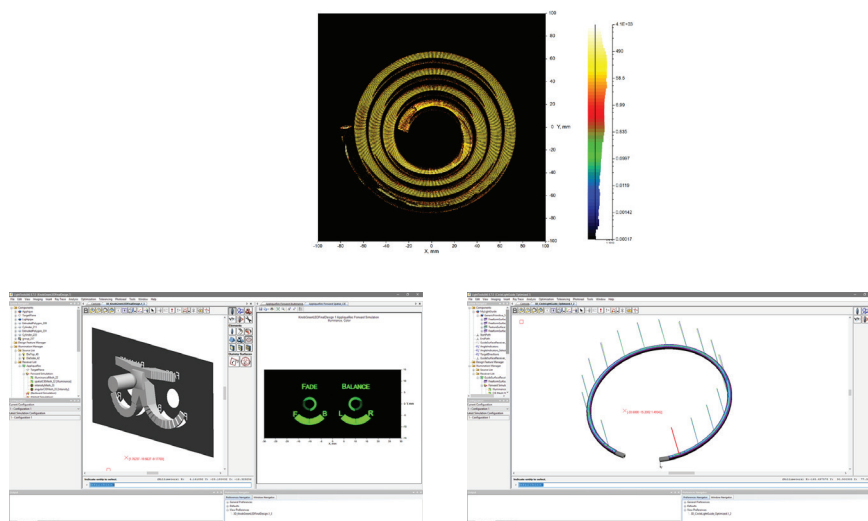
LIGHTING AND LUMINAIRES



Key Capabilities

- 조명 기구가 주변을 밝히고 공간을 비추는 모습에 대한 시각화
- 반사경 및 굴절 요소 구성 및 자동 패턴 생성 도구
- 조명 설비를 위한 필로우 광학 장치부터 광학 디퓨저에 이르기까지 광범위하고 복잡한 구성 요소를 효율적으로 설계
- True-color RGB 출력
- IES 형식의 광원
- 업계 표준 조명 보고서 및 조명 파일 출력

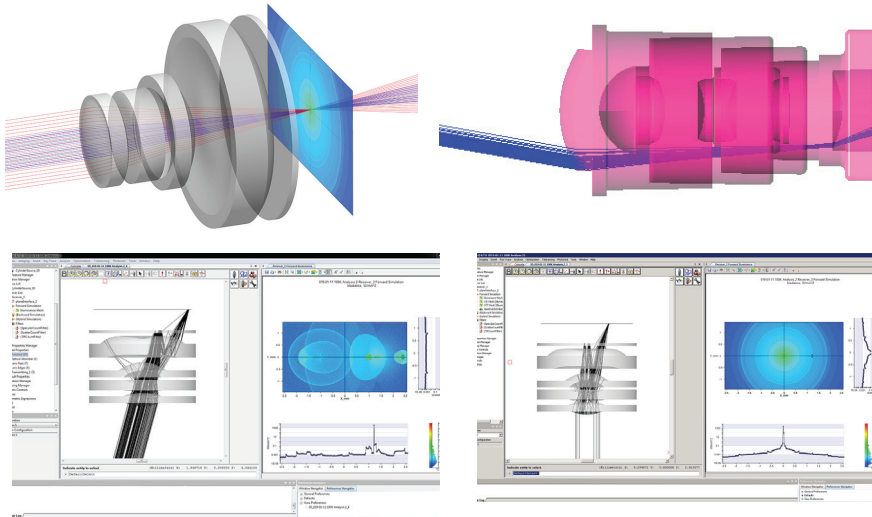
LIGHT PIPES AND LIGHT GUIDES FOR ILLUMINATION AND LIGHT DISTRIBUTION



Key Capabilities

- 복잡한 형태의 상호적 구성, 매개 변수 편집 및 자동 최적화
- 광 추출을 위한 다중 응용, 도트 패턴, 미세한 홈 (groove) 또는 범프 (bump) 구조 구현
- Light Pipe 시뮬레이션의 속도와 정확도를 향상시키는 기능 보유
- Light Guide의 확산 특성을 시뮬레이션하기 위한 물질 내부의 체적 산란

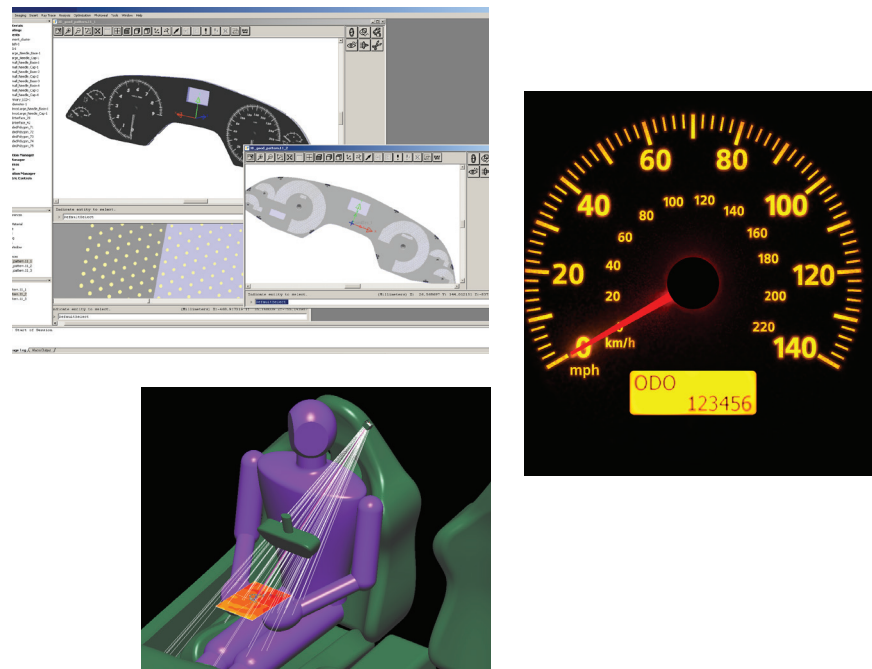
STRAY LIGHT SIMULATION



Key Capabilities

- 미광 문제를 시각적으로 식별하고 에너지 플렉스 및 총 전력을 요약하는 광선 경로 분석
- 단일 시뮬레이션에서 진행 되는 여러 분석을 위한 수신기 데이터 필터링
- 광학계의 미광을 효율적으로 분석할 수 있는 영역 조건
- CAD 가져오기 및 내보내기를 통한 기존 데이터 활용

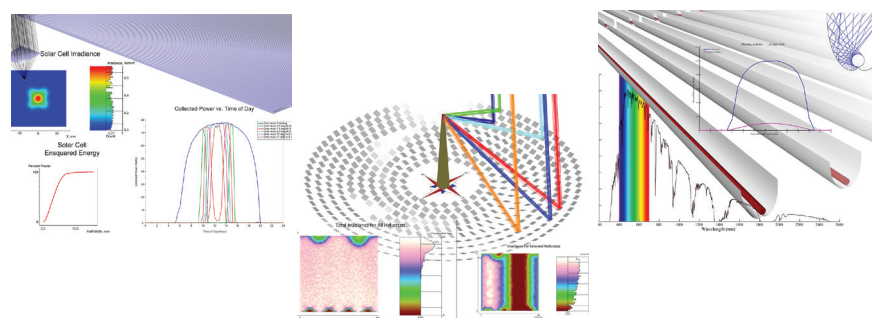
VEHICLE INTERIOR LIGHTING



Key Capabilities

- 복잡한 형태의 상호적 구성, 매개 변수 편집 및 자동 최적화
- 광 추출을 위한 다중 응용, 도트 패턴, 미세한 홈 (groove) 또는 범프 (bump) 구조 구현
- Light Guide 의 확산 특성을 시뮬레이션하기 위한 물질 내부의 체적 산란
- 광학 시스템의 점등 및 소등 외관 시각화
- 설계한 모형 주변 공간 모든 위치에서의 휘도 측정, 디스플레이 가시성 및 품질 평가
- 작업 조명 최적화 및 눈부심 최소화
- 자동차 마감재를 모델링하기 위한 확장 가능한 표면 산란

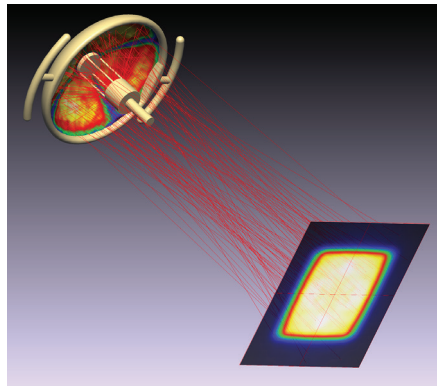
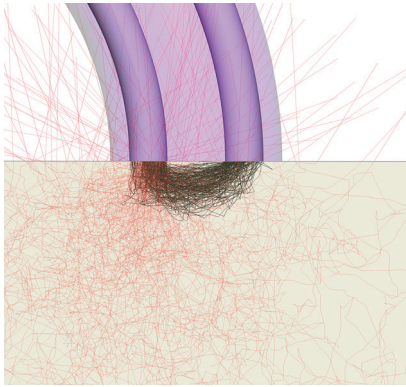
SOLAR COLLECTION AND DAYLIGHTING



Key Capabilities

- 기본 및 맞춤형 태양광 채집 광학 장치
- 일사량 데이터를 사용한 태양열 집열 시스템을 모델링하기 위한 도구
- 발광성 태양 concentrator 의 빛 포착을 향상시키는 형광성
- daylighting 개선 효과를 보여주는 사실적 포토 렌더링

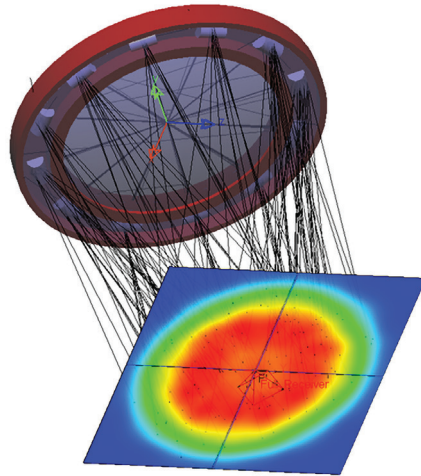
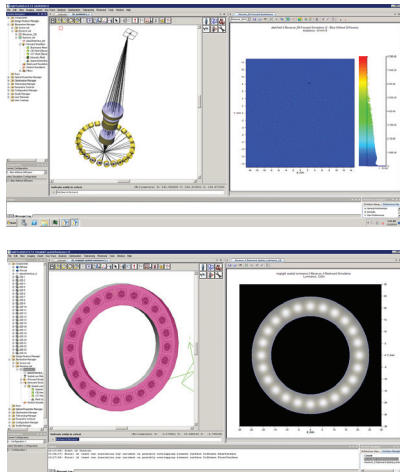
MEDICAL IMAGING AND SURGICAL DEVICES



Key Capabilities

- 산란, 형광, 흡수를 포함한 모든 체적 광학 효과 제공
- 산업 표준 Henyey-Greenstein 및 Gegenbauer 모델을 사용한 조직 설계
- 확장 가능한 표면 산란 기능

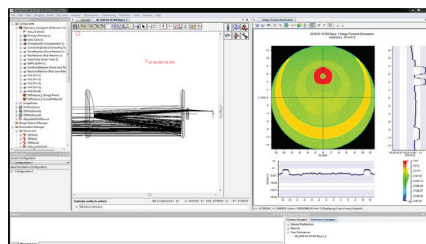
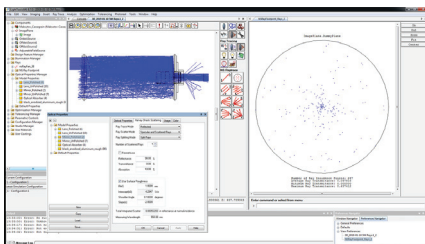
MACHINE VISION AND LASER SCANNING COMPONENT



Key Capabilities

- 광범위한 재질 설계 및 기하학적 레이저 전파 기능의 완전성
- 전자기 스펙트럼 전반에 걸친 정확한 조명 및 감지 광학계 설계
- Detector 관점에서의 조명 및 감지 광학계 평가
- 편광 효과를 사용한 dark-field 및 light-field 조명 설계
- 동적 시간 기반 모델 구축

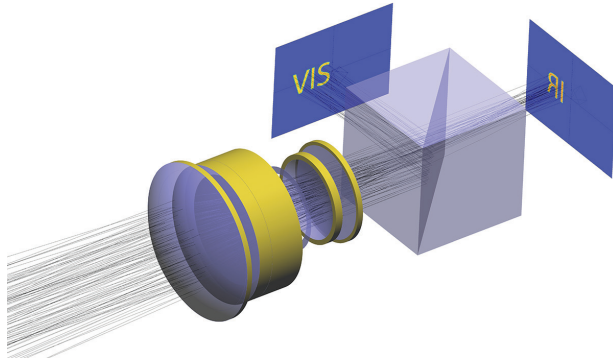
AEROSPACE, DEFENSE, AND SPACE-BORNE SYSTEMS



Key Capabilities

- 미광 및 off-axis 불량 분석
- 고스트 및 플레어 식별 용이
- 흑체 온도 소스 스펙트럼
- 광학 마운트 및 어셈블리에 대한 CAD 가져오기 기능
- 효율적인 시뮬레이션을 위한 다중 분산 감소 방법
- 표면 및 청정도 결함에 대한 모델 산란

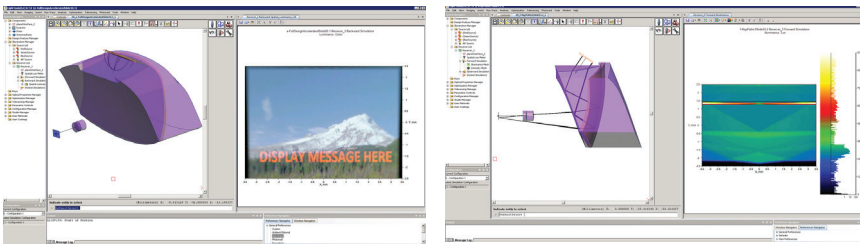
LIDAR AND REMOTE SENSING



Key Capabilities

- 전파 시간 측정
- 낮은 신호 반사 감지
- 초분광 기기를 위한 설계 기능

AR/MR/VR AND CO-SIMULATION WITH RSOFI PRODUCTS



Key Capabilities

- 설계에 sub-micron 구조 통합
- 자동차 HUD와 같은 AR 시스템을 위한 이미지 융합 탐색
- 사람의 눈을 기준으로 눈부심 효과 평가
- 주변 조명 환경에 대한 대비 감소 분석

귀사의 필수 요건에 알맞게 LightTools를 구성하십시오

LightTools에는 특정 분야에 대한 요구 사항 및 필수 요건을 충족하기 위해 사용자가 구성할 수 있는 여러 모듈이 있습니다. Core Module은 Illumination Module, Optimization Module, Advanced Design Module, Advanced Physics Module, SOLIDWORKS Link Module, Data Exchange Modules, Imaging Path Module을 포함한 다른 모든 모듈의 필수 조건입니다. LightTools가 포함하는 각각의 모듈은 원활하게 작동하는 조명 시스템을 위한 설계 및 분석 솔루션을 제공합니다.

Core Module

LightTools Core Module은 재질 및 광학 표면에 대한 특정 속성을 지정하는 기능을 포함하며, 광학 및 광기계 시스템을 제작하고 시각화할 수 있는 3D 솔리드 모델링 기능과 광선 추적 기능을 포함합니다.

생산성 향상 기능에는 직관적인 사용자 인터페이스, 작업 및 특정 적용분야에 대한 라이브러리가 포함됩니다.

특정 유틸리티 및 예제 시스템, 워크플로우 자동화를 위한 프로그래밍 확장, 설계한 모델의 사실적 포토렌더링 등이 포함됩니다.

그 밖의 모든 LightTools 모듈은 Core Module과 완전히 통합됩니다. LightTools 모듈에 대한 자세한 내용은 <https://www.synopsys.com/optical-solutions.html> 을 참조하십시오.

제품에 대한 자세한 정보를 원하시거나 30일 무료 평가판을 원하시면 www.synopsys.com/ko-kr/optical-solutions/lighttools 로 문의주시거나 optics@synopsys.com 으로 이메일을 보내주십시오.

Illumination Module

설계자가 설계한 모델의 광학 및 구성요소를 가로지르는 빛을 시뮬레이션하고 분석할 수 있습니다. 강력한 조명 분석 기능뿐만 아니라 설계한 모델 전체의 강도, 휘도 및 조도에 대한 정확한 예측을 위한 최첨단 Monte Carlo 광선 추적을 포함합니다.

Optimization Module

모든 유형의 조명 시스템의 성능을 자동으로 개선합니다. LightTools 3D 솔리드 모델링 환경과의 완전한 통합은 수동으로 완료하는 데 걸리는 시간보다 훨씬 짧은 시간에 실용적이고 사실적인 솔루션을 보장합니다.

Advanced Design Module

다양한 조명 응용 분야에 대해 단일 표면 및 분할 구성 모드에서 반사 및 굴절 자유형 광학계의 빠르고 강력한 설계를 가능하게 하는 일련의 특수 도구를 제공합니다.

Advanced Physics Module

맞춤형 광학 부품 및 복잡한 조명의 하위 시스템을 위한 LightTools의 광학 설계 기능을 확장합니다. 형광체 모델링, 사용자 정의 광학 특성 및 그라데이션 인덱스 물질을 포함합니다.

SOLIDWORKS Link Module

SOLIDWORKS 에서 설계한 모델을 LightTools에 연동하여 광학 속성을 할당하고 SOLIDWORKS 설계를 최적화하고 직접 업데이트할 수 있습니다.

Data Exchange Modules

IGES, STEP, SAT, CATIA V4 및 V5, Parasolid 형식을 비롯한 업계 표준 CAD 파일 형식에 대한 가져오기 및 내보내기 기능을 제공합니다.

Imaging Path Module

순차적 광학 표면을 기반으로 이미징 경로를 정의하고 렌즈 분석을 수행합니다. 이미징 경로 기능은 LightTools에서 직접 사용하거나 CODE V와 함께 사용할 수 있습니다.

Distributed Simulation Module

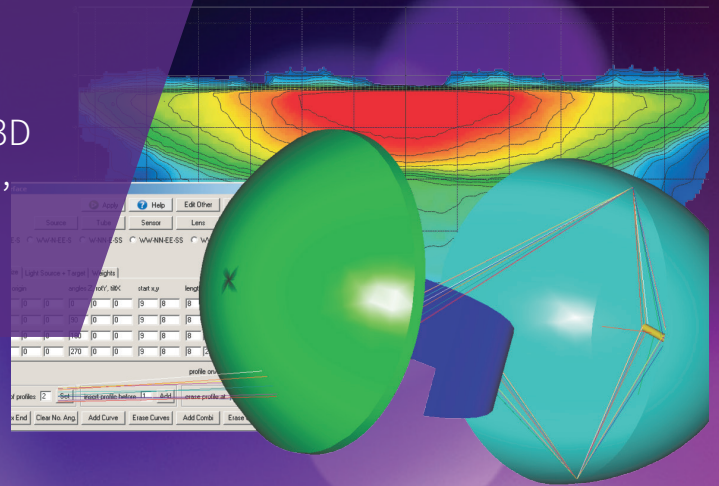
몬테 카를로 광선 추적을 여러 컴퓨터에 배포하여 복잡한 광학 모델의 시뮬레이션 속도를 높입니다.

LucidShape

Computer-Aided Automotive Lighting Design

제품 개요

LucidShape는 컴퓨터 지원 설계를 위한 최첨단 3D 시스템으로, 특히 자동차 조명의 설계, 시뮬레이션, 분석, 시각화, 문서화에 전문성 높은 강력한 솔루션입니다.



LucidShape 적용 분야

- Projector type headlamps (프로젝터 타입 헤드램프)
- Reflector headlamps (반사판 헤드램프)
- Dynamic lighting functions (다이나믹 라이팅 기능)
- Adaptive lighting (AFS, ADB) (자동 적응형 조명)
- Daytime running lights (DRL) (주간 주행등)
- All signal applications (신호등)
- Lightguides (라이트가이드)
- License plate illumination (차량 번호판 조명)
- Ultra-fast feasibility studies (초고속 타당 여부 확인)
- Headlamp testing (헤드램프 테스트)
- Light data comparison (데이터 비교)
- Regulation testing (규제 테스트)
- Virtual prototyping (가상 프로토타이핑)

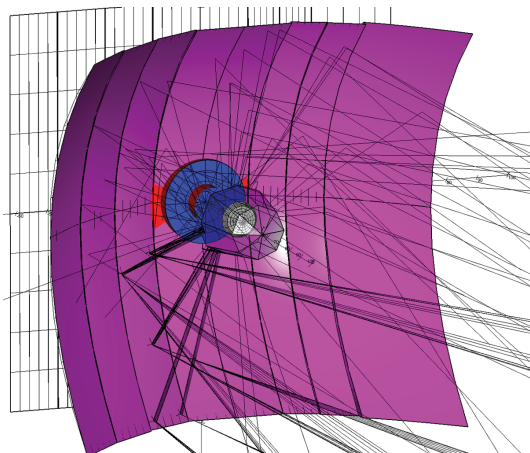


그림 1: LucidShape에서 설계된 전조등 (헤드램프)와 다중 면으로 분할된 반사경

LucidShape® 주요 기능

- LucidStudio, 모든 설계 작업을 실행하고 형상 및 시뮬레이션 결과를 표시하고 분석하기 위한 대화식 개발 환경
- LucidShape FunGeo, 자유형 반사경 및 렌즈와 같은 기능적 형상을 계산하기 위한 알고리즘의 모음
- LucidShell, C와 같은 언어를 사용하여 자신만의 응용 분야를 자유롭게 정의하고 제작할 수 있는 스크립트 해석 툴
- LucidObject, 복잡한 조명 시뮬레이션 구축 프로세스를 단순화 하고 가속화 하는데 도움이 되는 다양한 조명 요소로 이루어진 툴 박스
- Visualize Module, 자동차 조명 시스템의 점등시와 소등시의 모습을 재현해주는 사실적 고속 시각화를 위한 모듈

설계자는 광원, 표면, 재료 및 센서를 시뮬레이션 하기 위한 강력한 도구를 포함한 LucidShape 을 활용하여 광범위한 응용 분야를 설계 할 수 있습니다.

LucidShape FunGeo는 반사경 및 렌즈 형상을 빠르게 생성하는데 도움이 되는 최고의 기능입니다. LucidShape FunGeo는 형태가 기능을 따른다는 원칙을 기반으로 합니다. 어떠한 조명의 매개변수 (예를 들어 확산 각도) 를 지정하면 프로그램이 필요한 형상을 자동으로 계산합니다. LucidShape은 고객이 요구하는 사항을 충족합니다.

신속한 광선 추적 알고리즘은 제품의 의도된 기능을 예측합니다. LucidShape은 시장 내 반사판 설계를 위한 가장 빠른 광선 추적 소프트웨어입니다.

LucidShape 에는 반사판의 움직임, 혹은 운전하는 상황에서의 빛의 움직임을 포함합니다.

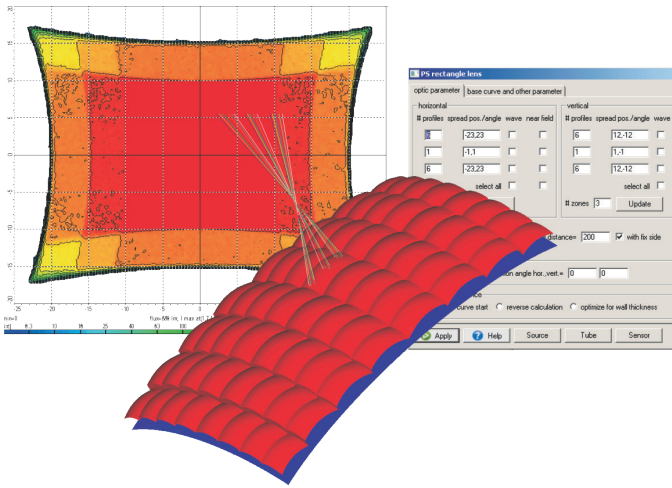


그림 2: Pillow 광학 렌즈로 구성된 후미등 (테일램프)

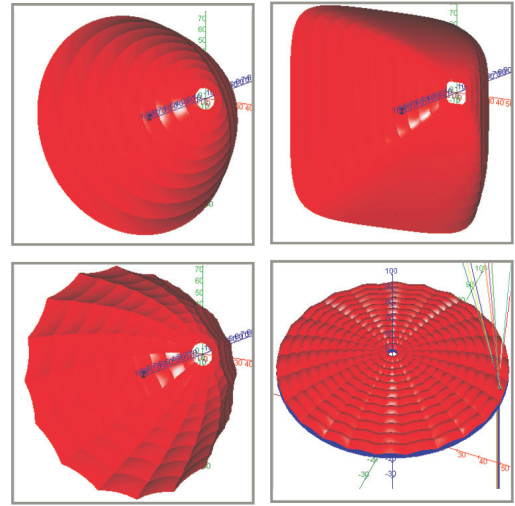


그림 3: 반사경 및 렌즈 설계를 위한 표면

LucidShape의 Import 및 Export 기능을 사용하면 CAD 및 포토메트리 데이터를 다양한 형식으로 전송할 수 있습니다.

설계 프로세스의 지원을 위해 LucidShape에는 형상 및 Light Data를 검사하고 문서화하는 기능이 포함되어 있습니다.

광학 조명 제품을 위한 디지털 설정

시뮬레이션 및 분석을 진행하려면 먼저 자동차 조명/광학 제품에 대한 디지털 설정을 해야합니다. LucidShape은 모든 종류의 응용 분야에서 이러한 설정을 지원합니다.

형상의 경우 LucidStudio 내에서 대화형식으로 정의하거나 CAD 파일을 불러올 수 있으며, Shell Script 에서도 정의하거나 계산할 수 있습니다.

광 파이프나 프리즘 세트와 같은 복잡한 형상은 Shell Script 에서 더 쉽게 정의할 수 있습니다. 반면에 조명 기구를 둘러싸는 형상(예., 베젤, 지지 구조대 및 라이트 쉴드)은 CAD 시스템에서 보다 쉽게 설계하고 LucidShape으로 가져올 수 있습니다.

LucidShape은 광학 설정을 모델링하기 위해 광범위하고 다양한 형상, 재료 및 미디어 유형을 지원합니다.

형태는 결국 기능을 따라갑니다. LucidShape FunGeo를 활용하세요.

원하는 광학 혹은 빛의 효과를 얻으려면 조명 기구 설계부터 올바른 모양으로 시작해야 하며 LucidShape FunGeo에는 반사경 및 렌즈와 같은 조명 또는 광학 동작을 기반으로 자유형 모양을 설계하는 도구가 있습니다. 광학 및 빛에 기반한 기능 계산은 LucidShape FunGeo의 주요 기능 중 하나입니다.

시뮬레이션

시뮬레이션은 주어진 광학계에서 빛이 어떻게 작용할지 예측할 수 있는 일련의 계산입니다. “광도 분포는?” 또는 “관심 표면의 조도 분포는?”와 같은 질문에 답을 제공합니다.

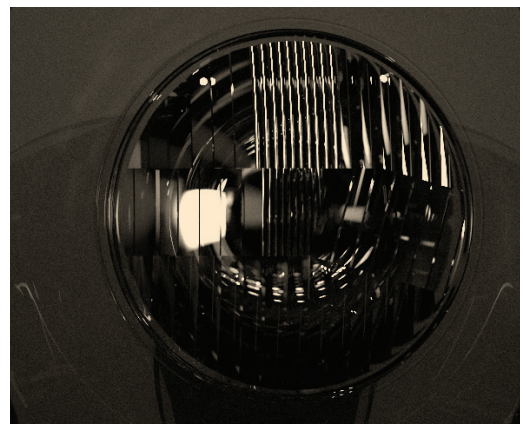


그림 4: 가상 휘도 카메라를 사용한 점등 상태의 조명 시뮬레이션

계산 시간과 계산 결과의 정밀도가 다른 여러 시뮬레이션 도구를 사용할 수 있습니다.

- 몬테카를로 광선 추적
- 스펙트럼 광선 추적
- 다중 프로세서 광선 추적
- 정확도 높은 NURBS 광선 추적 혹은 빠른 테셀레이션
- 신속한 라이트 맵핑
- 상호적이고 능동적인 광선 추적
- 랜덤 광선
- Backward Ray Trace 로부터 만들어진 점등 휘도 이미지
- 센서 조명 수집 (광원에서 직접 센서 로드)
- 역방향 센서 조명 (센서에서 역으로 광원 분포 계산)

반사경 및 렌즈 설계를 위한 광선 경로 추적

특정 구간을 통과하는 광선을 시각화할 수 있다는 것은 반사경과 렌즈의 동작을 알 수 있는 효과적인 방법입니다.

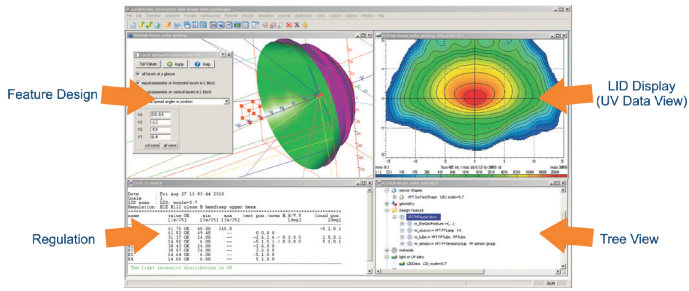


그림 5: LucidShape으로 설계한 조명 시뮬레이션 결과와 포토메트릭 테스트 테이블

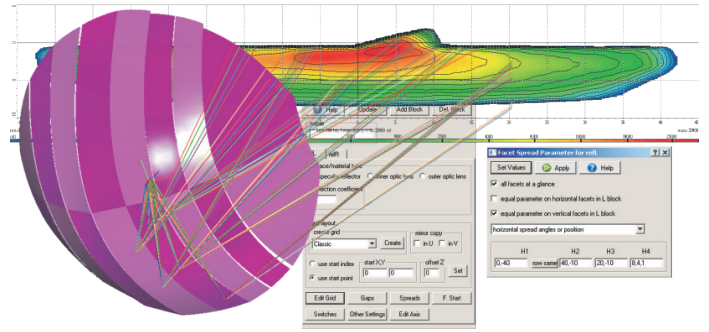


그림 6: Low Beam 반사경 광선 추적

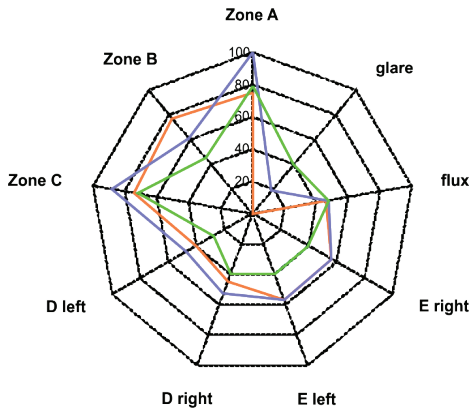


그림 7: CIE TC4-45 평가를 통한 차량 헤드램프 벤치마크



그림 8: LucidShape Visualize Module에서 생성된 점등 이미지

LucidStudio에서는 설계자가 광학 모델링 환경 내에서 형상을 “터치”하여 광원에서 터치 포인트로 이동할 때 광선이 어떻게 변화하는지 확인한 다음, 광학 모델을 통해 반사되거나 흡수체에서 정지하거나 무한대로 진행되는 광선을 관찰할 수 있습니다.

Light Data 분석

분석을 위해 시뮬레이션 중에 생성된 Light Data와 실제 조명 기구의 goniometer 측정을 통해 얻은 데이터를 사용할 수 있습니다.

일반적으로 Light Data의 분석은 컴퓨터가 예측한 시뮬레이션과 하드웨어에서 생성된 최종 결과를 통한 결과를 비교합니다.

Light Data 분석은 아래를 포함합니다.

- ECE, SAE 및 JIS 규정에 대한 자동차 조명용 측정 테이블
- 라이트 데이터 분석 및 작업: 그라디언트, 필터, 추가, 삭감, 스 케일링, 미러 등
- 로그/선형 스케일 및 색상 모드와 같은 라이트 데이터 디스플레이 속성
- CIE TC4-45 헤드램프 벤치마크

Visualization Module

LucidShape의 Visualize Module은 자동차 조명 시스템의 점등 및 소등 시의 사실적인 고속 이미지를 제공합니다. Visualize Module은 시스템 형상과 광원 간의 모든 상호 작용을 나타내며, 설계자에게 설계한 조명 시스템이 사람의 눈으로 어떻게 인식되는지 평가하기 위한 물리적으로 매우 정확한 확인 도구입니다.

제품 상세 문의

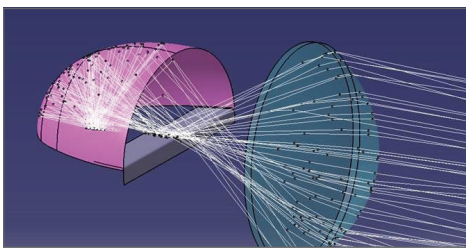
LucidShape에 대한 자세한 내용과 데모를 요청하시려면 Synopsys의 광학 솔루션 그룹에 문의하십시오. <https://www.synopsys.com/ko-kr/optical-solutions/lucidshape> 을 방문하시거나 optics@synopsys.com 으로 이메일을 보내시기 바랍니다.

LucidShape CAA V5 Based

Design Superior Automotive Exterior Lighting within CATIA V5

LucidShape CAA V5 Based는 CATIA V5 환경 내에서 자동차 조명, 디자인 및 시각화를 위한 업계 유일의 완전한 워크플로우 솔루션을 제공합니다. CATIA에 익숙한 디자이너는 LucidShape의 강력한 기능을 손쉽게 활용하여 최소한의 학습을 통해 성능, 스타일, 시각적 브랜딩 및 규제 요구 사항을 충족하는 자동차 조명 제품을 생산할 수 있습니다.

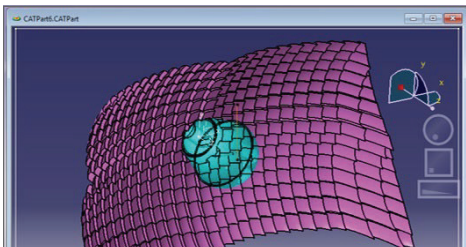
LucidShape CAA V5 Based를 사용하면 CATIA 플랫폼의 대규모 도구 에코 시스템에 액세스하여 다중 도메인 팀 간의 원활한 커뮤니케이션의 이점도 얻을 수 있습니다.



Base Module 주요 기능

유연한 설계 기능

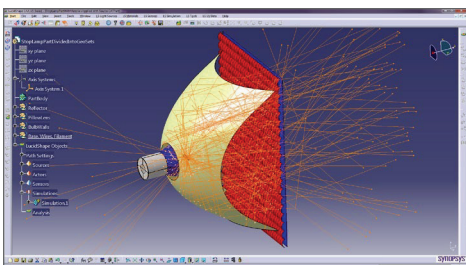
LucidShape CAA Base Module에서는 LucidShape CAA Design Modgle에서 생성된 지오메트리, CATIA 기능을 통해 직접 생성된 지오메트리, 또는 가져온 지오메트리를 사용할 수 있습니다. 그런 다음 광원과 센서를 삽입하고 재질/매질 라이브러리를 사용하여 재질과 매질을 할당, 생성 및 편집하고 시뮬레이션 설정 및 분석 기본 설정을 정의할 수 있습니다.

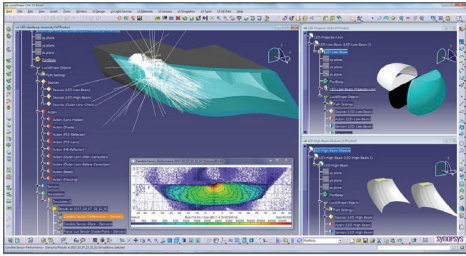


LucidShape CAA 기능은 다양한 방법으로 액세스할 수 있습니다. 이 기능은 특정 LucidShape 워크벤치에 포함되어 있지만 Generative Shape Design, Part Design, Assembly 또는 Product 워크벤치와 같은 다른 워크벤치에서 LucidShape CAA 도구 모음 및 메뉴를 통해 직접 액세스할 수도 있습니다. 각 사용자에게 최상의 작업 환경을 제공하고, 모델링 과정을 가속화 하기 위하여 소프트웨어를 손쉽게 사용자 정의할 수 있습니다.

LucidShape CAA 는 아래의 기능을 포함합니다.

- 광원 : 점, 면, 원통 및 광선 파일
- 센서 : 광도, 휘도 카메라, 광선 파일, 광선 경로 추적, 조도 및 광속 센서 재질을 모두 지원하는 표면 센서
- 재질/매질 : LucidShape actor 재질과 호환되고 라이브러리에 구성됨
- 시뮬레이션 :
 - 순방향 및 역방향 시뮬레이션
 - NURBS 시뮬레이션(메쉬 없음), 테셀레이션 시뮬레이션(CPU), GPU에서 테셀레이션 시뮬레이션
 - CATIA Design Table(순방향 시뮬레이션)을 통해 설계 변수를 신속하게 구성하고 시뮬레이션 가능. 제품 라인에 대한 여러 디자인 양식 생성 간소화
- 정확한 표면 산란 모델링을 위해 측정된 양방향 산란 분포 함수(BSDF) 데이터를 가져오는 기능





간편하고 가독성 높은 설계 네비게이션 및 관리

모델 네비게이션 및 관리는 모든 자동차 조명 부품을 단일 위치에서 구성하고 액세스 할 수 있도록 하는 LucidShape CAA 사양 트리 구조와 함께 매우 효율적이며 개별 부품 또는 복잡한 어셈블리에 대한 작업을 지원합니다. 이 인프라를 통해 사용자는 복잡한 모델의 구성 사항을 쉽게 이해할 수 있습니다.

신속한 설계 검증

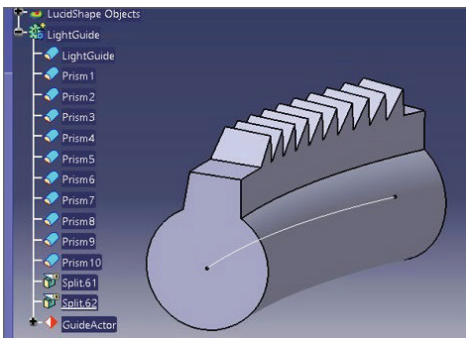
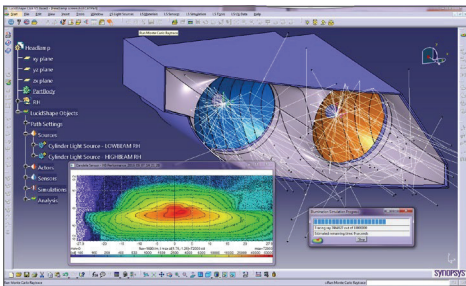
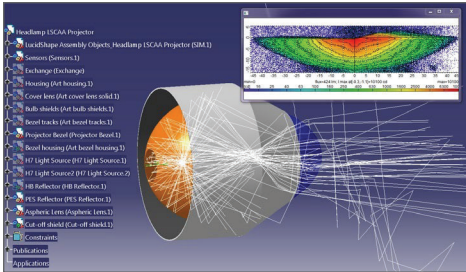
LucidShape CAA는 포괄적인 CATIA 기반 광학 시뮬레이션을 위해 테셀레이션 또는 NURBS 시뮬레이션 방법을 사용하여 부품 또는 제품 수준의 어셈블리를 신속하고 정확하게 추적할 수 있습니다. 동일한 프로젝트에서 다른 파트에서 작업을 계속하는 동안 한 파트에서 시뮬레이션을 실행할 수 있습니다.

또한 LucidShape CAA는 멀티 코어 프로세싱 및 GPU 광선 추적(테셀레이트 모드용)을 지원하여 시뮬레이션을 더욱 가속화합니다.

광범위한 분석 도구

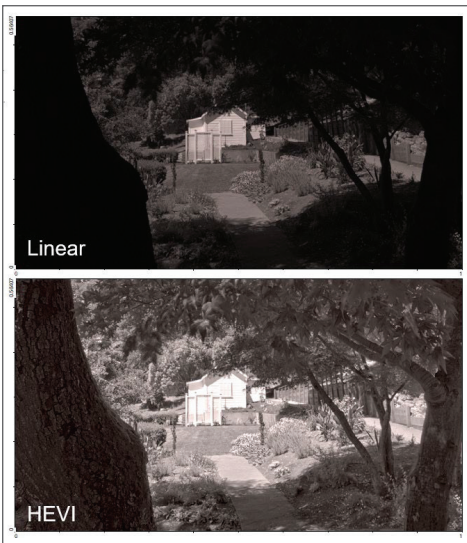
LucidShape CAA V5 Based는 광범위한 UV 데이터 분석 도구뿐만 아니라 조감도와 운전자 시야 분석 도구를 제공합니다. 설계한 광학 시스템이 업계 규정과 기업의 사양을 모두 충족하는지 확인하기 위해 다양한 테스트 포인트 라이브러리가 포함되어 있습니다. 분석 도구에는 다음이 포함됩니다.

- 테스트 테이블 (ECE, SAE, JIS, 사용자 정의)
- 다양한 시야 제공 (조감도, 운전자 시야)
- 다양한 UV 데이터 작업 (scale, shift, rotate, 등)
- 근거리 조명의 정량적 분석을 위한 평면 조도 센서
- 여러 시야 방향에서 자동차 신호등의 모양을 신속하게 확인할 수 있도록 도움을 주는 고정밀 휘도 이미지를 생성하는 휘도 카메라 센서
- 광도 및 조명 외관 문제 해결을 위하여 사용할 수 있는 광도 및 휘도 카메라 센서에 대한 광선 경로 추적 기능 보유
- 곡면의 광속과 조도, 복사 조도를 분석하기 위한 표면 센서
- 대화식으로 동작하는 광선 추적 및 랜덤 광선: 시스템을 통해 임의의 광선을 추적하고 광선 경로를 표시 할 수 있습니다. 이 기능을 사용하면 다음을 수행할 수 있습니다:
 - 광원 배치 및 재질 또는 매질 설정 확인
 - 설계 작업 중 광학 표면의 특정 지점에 대한 광원 이미지 배율 또는 회전 확인
 - 다른 램프 또는 하우징 구성 요소와의 간섭에 대한 광학계의 광 확산 확인
 - 미광과 눈부심 분석
 - 광학 시스템 문제 해결



예제 모델 라이브러리

LucidShape CAA V5 Based는 모델 생성 및 분석 작업을 시작할 수 있는 다양한 예제 모델 컬렉션을 제공합니다.



Design Module 주요 기능

강력한 설계 기능

복잡한 광학의 구현이나 세부 사항이 아닌 전반적인 설계 목표에 집중할 수 있는 자유를 제공하는 LucidShape의 지오메트리 생성 도구는 항상 LucidShape 소프트웨어를 유일무이한 툴로 만들었습니다.

LucidShape CAA V5 Based의 Design Module은 CATIA 환경에 통합되어 LucidShape의 탁월하고 다양한 디자인 기능을 제공합니다. 이 기능 대부분의 기본 원칙은 사용자가 빛의 퍼짐 각도 또는 목표 지점의 광분포와 같은 조명 기준에 따라 기능별로 형상을 만들 수 있도록 하는 설계 개념입니다. 이 기능을 사용하면 광학 엔지니어가 이를 수행하는 데 필요한 자유형 표면을 만드는 대신 전체 광 분포를 충족하는 데 필요한 빔 패턴(및 중첩)을 만드는 데 집중할 수 있습니다.

CATIA의 광범위한 CAD 모델링 기능과 결합된 이러한 기능을 통해 사용자는 반복적이고 오류가 발생하기 쉬운 내보내기/가져오기 단계 없이 광학 설계 작업을 보다 효율적으로 수행할 수 있습니다. LucidShape CAA의 기능을 사용하여 생성한 광학 모델은 항상 온전한 입력 매개변수 및 기능을 기반으로 유지될 수 있으므로 필요 시 반복적인 후속 설계를 통해 모델을 쉽게 업데이트할 수 있습니다.

LucidShape CAA 디자인 기능을 CATIA 기능과 결합 할 수도 있습니다. 따라서 실제 트림된 광학 형상을 설계 초기부터 시뮬레이션에 사용할 수 있습니다. 이는 트림되지 않고 근접한 형상으로 작업하거나 또는 반복적이고 시간이 많이 소요되는 CAD 내보내기/가져오기 작업 후 광학적 검증을 수행해야 하는 작업 과정에 비해 효율적으로 상당한 이점을 제공합니다.

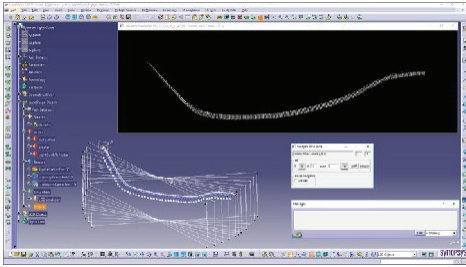
Visualize Module 주요 기능

놀라운 물리 기반 시각화

사실에 가까운 시각화는 창작 공정과 균일성, 밝기 및 제조성에 기반하여 광학적으로 타당한 지와 조명 설계의 미학을 평가하는 데 사용됩니다. LucidShape CAA의 Visualization Module은 CATIA 통합된 사실적인 렌더링 기능으로 실제와 가까운 자동차 조명 제품의 물리 기반 이미지를 생성합니다.

환경 광원 및 Human Eye Vision Image 도구와 같은 기능은 장면의 리얼리즘을 보장하고 사람의 눈이 헤드라이트, 후미등 또는 신호등을 어떻게 인식하는지 가상으로 평가합니다.:

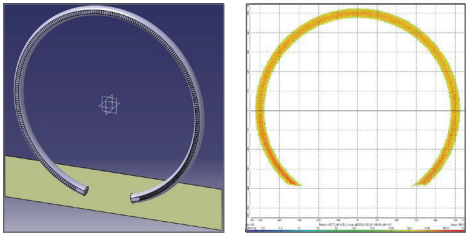
- 환경 광원을 사용하면 HDR 이미지를 시뮬레이션에 적용하여 사실에 가까운 장면을 만들 수 있습니다.
- Human Eye Vision Image (HEVI) 도구는 휘도 데이터를 수정하여 실제 사람이 보는 것과 같은 장면을 출력하는 Tone Mapper입니다.



Light Guide Design Module 주요 기능

라이트 가이드 설계 최적화

Light Guide Design Module 을 사용하면 공간 균일도 및 각도 중심의 지향 방향을 만족하는 라이트 가이드 시스템을 만들고 최적화 할 수 있습니다. CATIA 지오메트리를 사용하여 라이트 가이드를 만들고, 피라미드 형상의 프리즘을 추가할 수 있으며, 센서, 광원 및 라이트 가이드 시스템 설계에 필요한 기타 항목을 추가할 수 있습니다. 이 도구는 CATIA의 spline curve (또는 datum curve)을 사용합니다.



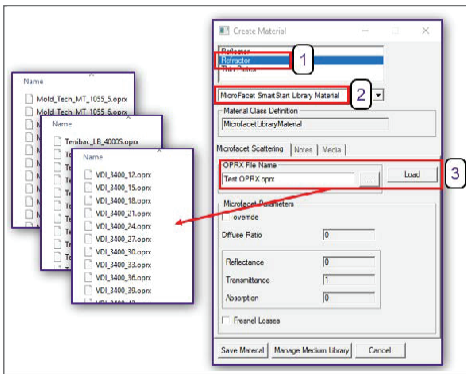
라이트 가이드의 경로 곡선을 정의하고 특수 기술을 사용하여 라이트 가이드의 길이를 따라 균일도를 빠르게 최적화합니다.

일반적으로 고려해야 할 프리즘이 많다는 점을 감안할 때 라이트 가이드에 필렛을 추가하는 것은 지루한 작업일 수 있습니다. Light Guide Designer에는 이 작업을 자동화하는 자동 필렛 적용 기능이 포함되어 있습니다. 제조 제약 조건에 맞는 필렛을 사용하여 라이트 가이드를 만들고 최적화할 수 있으므로 보다 나은 성능을 달성할 수 있습니다.

SmartStart Library Module 주요 기능

더 스마트한 설계 플로우

자동차 조명 시스템 설계에 일반적으로 사용되는 재질 및 매질 라이브러리에 액세스 하여 시간을 절약하고 비용을 절감할 수 있습니다. SmartStart Library Module에는 다양한 매체에 대한 굴절률 및 흡수 데이터와 미리 정의된 체적 산란 및 BSDF 재질이 포함됩니다.



전문적인 지원이 필요하십니까?

LucidShape CAA 고객인 경우, 자동차 조명 설계 및 엔지니어링 및 제품 지원 전문가 팀에 신속하게 액세스에 하실 수 있습니다. 또한 제품 영상, 문서, 예제 파일 및 모델을 포함하여 생산성을 높이는 데 도움이 되는 리소스가 포함된 고객 전용 웹 사이트에 24/7 액세스 권한을 제공하여 드립니다.

제품 문의처

제품에 대한 더욱 자세한 내용은 Synopsys의 광학 솔루션 그룹으로 문의하십시오. www.synopsys.com/ko-kr/optical-solutions/lucidshape/caa-v5-based.html 을 방문하시거나 optics@synopsys.com 으로 이메일을 보내주세요.

RSoft Photonic Tools

The Portfolio of Simulators for Passive and Active Photonic Devices

기능 개요

- 수동 및 능동 광 소자 및 광전자 소자의 신속한 가상 프로토타이핑
- “What If (가상)” 제품 시나리오를 통한 신제품 발견
- 모든 도구에 대한 공통 CAD 인터페이스
- 자동 스캔 및 매개변수 최적화
- 모든 프로그래밍 언어로 스크립팅

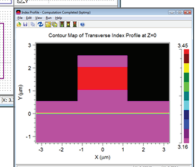
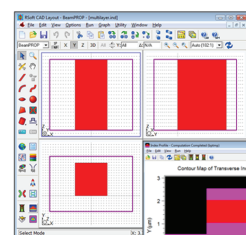
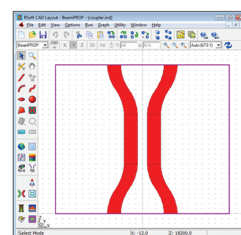
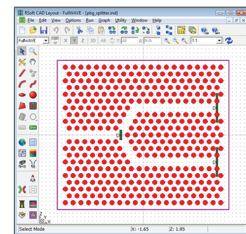
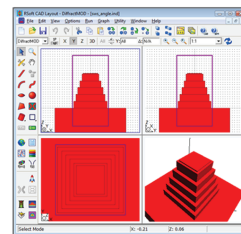
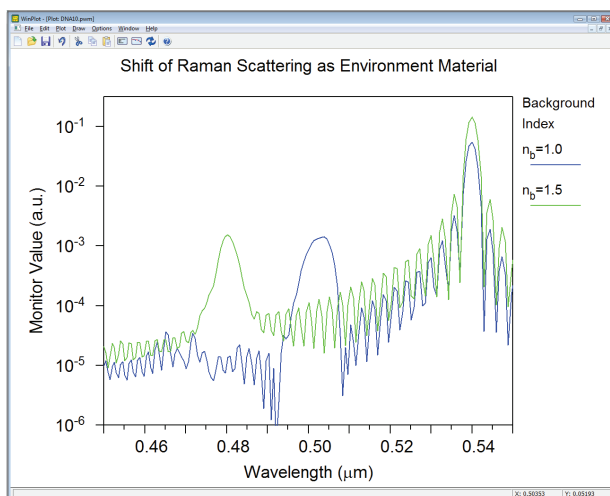
개요

RSoft Photonic Device Tools는 레이저 및 VCSEL과 같은 수동 및 능동 광 소자 및 광전자 소자에 대해 업계에서 가장 광범위한 시뮬레이터 및 옵티마이저 포트폴리오를 제공한다. 간소화된 multi-domain co-simulation을 위해 Synopsys 광학 및 반도체 설계 도구와 통합되어 있습니다.

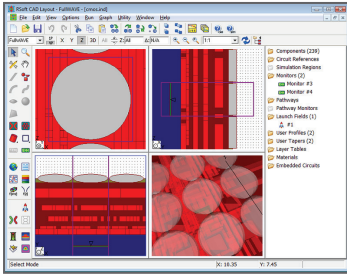
- 나노 텍처 광학 구조의 정밀한 모델링 및 회절 분석을 위한 Synopsys CODE V 및 LightTools 제품
- 복잡한 광전자 소자의 시뮬레이션을 위한 Synopsys Sentaurus TCAD 제품

주요 특징

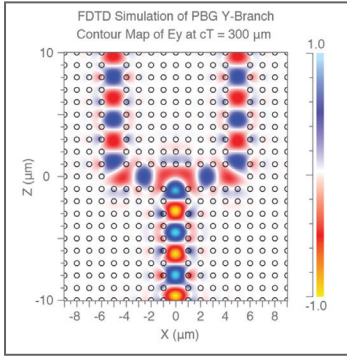
- 매우 정확한 알고리즘은 신속한 가상 프로토타이핑 제작을 지원하고 비용이 많이 드는 실물 프로토타이핑 제작의 필요성을 줄이며 출시 기간을 단축합니다.
- “What If (가상)” 제품 시나리오를 생성하여 신제품 발견을 지원합니다.
- 각 알고리즘 엔진은 공통 CAD 인터페이스를 공유합니다. 소프트웨어 간에 설계 결과 파일을 가져올 필요 없이 여러 개의 RSoft 패키지를 활용할 수 있습니다.
- 각 시뮬레이션 엔진은 별도로 라이선스가 부여되어 작업과 관련된 도구를 유연하게 선택할 수 있습니다.
- MOST를 통해 자동화된 매개변수 스캐닝 및 최적화를 지원합니다.



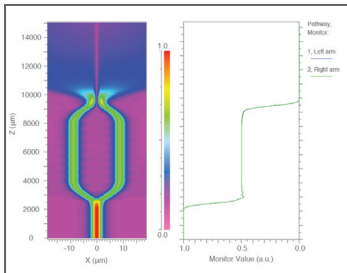
RSoft Photonic Device Tools 을 활용한 분석과 CAD 윈도우 창



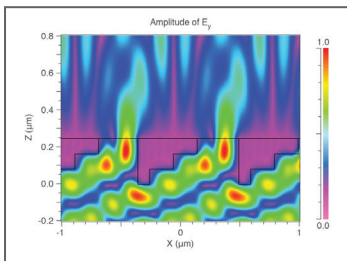
RSoft CAD Environment



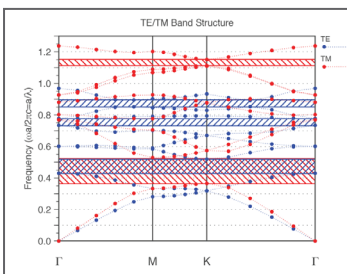
FullWAVE FDTD



BeamPROP BPM



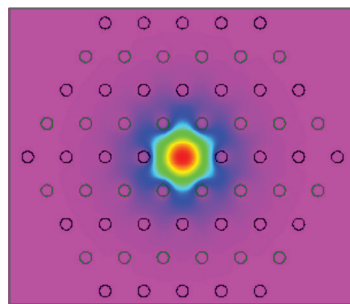
DiffractionMOD RCWA



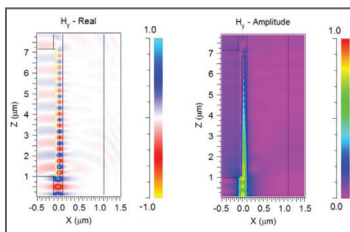
BandSOLVE PWE

Passive Device Tools (수동 소자 도구)

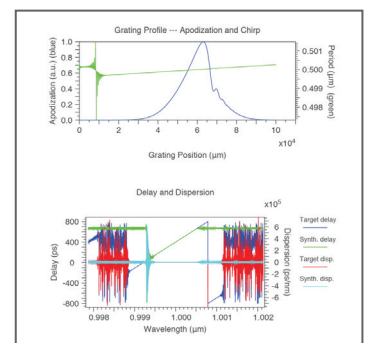
- **RSoft CAD Environment:** RSoft Passive Device Suite의 핵심 프로그램으로 연구원과 엔지니어가 도파관 장치 및 광 회로 설계를 위한 시스템을 만들 수 있도록 합니다.
- **FullWAVE FDTD:** 다양한 포토닉 구조에서 빛의 전파를 연구하기 위해 FDTD (Finite-Difference Time-Domain) 방법을 기반으로 하는 매우 정교한 시뮬레이션 도구입니다.
- **BeamPROP BPM:** 광섬유 및 집적 도파관 소자, 회로의 설계 및 시뮬레이션을 위해 BPM (Beam Propagation Method)을 기반으로 하는 업계 최고의 설계 도구입니다.
- **DiffractionMOD RCWA:** 회절 광학 소자, 서브파장 주기 구조 및 광밴드갭 결정과 같은 회절 광학 구조를 위한 설계 및 시뮬레이션 도구입니다.
- **BandSOLVE PWE:** PWE (Plane Wave Expansion) 알고리즘을 기반으로 하며 모든 광결정 소자에 대한 광 밴드 구조의 모델링 및 계산을 자동화하고 단순화하는 최초의 상용 설계 도구입니다.
- **FemSIM FEM:** FEM(Finite Element Method)을 기반으로 하는 일반화된 mode solver이며 불균일한 메시에서 임의의 구조의 횡 모드 또는 공동 모드의 수를 계산하는 데 사용할 수 있습니다.
- **GratingMOD CMT:** CMT (Coupled Mode Theory)를 기반으로 다양한 포토닉 응용 분야를 위한 광섬유 및 집적 도파관 회로의 복잡한 격자 프로파일을 분석하고 합성하는 데 사용하는 설계 도구입니다.
- **ModePROP EME:** 순방향 및 역방향 전파 그리고 방사 모드를 시뮬레이션 하기 위한 EME(Eigenmode Expansion Propagation) 도구입니다. 매우 안정적인 Modal Transmission Line Theory를 기반으로한 Maxwell 방정식에 대해 정밀한 정상 상태 솔루션을 제공합니다. 다양한 분석 및 시뮬레이션 기능을 통해 이 모듈을 유연하고 쉽게 사용할 수 있습니다.



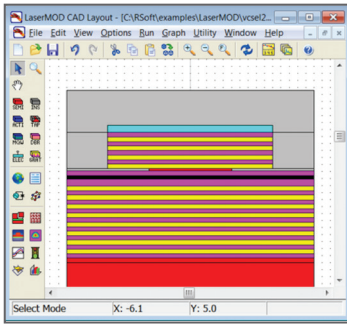
FemSIM FEM



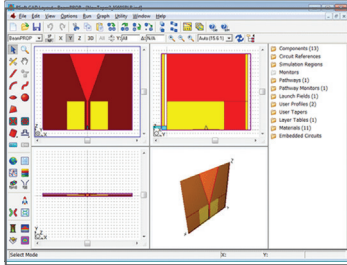
ModePROP EME



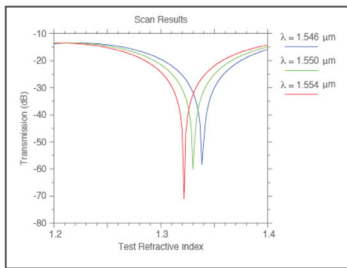
GratingMOD CMT



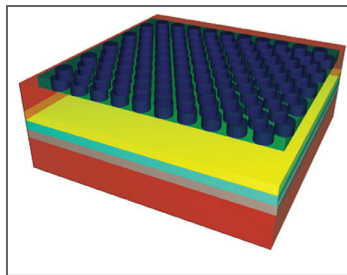
LaserMOD



Tapered Laser Utility



MOST



LED Utility

Active Device Tools (능동 소자 도구)

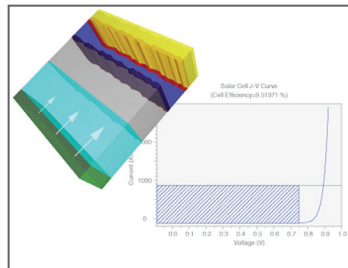
- **LaserMOD**: 반도체 레이저 및 이와 유사한 능동 소자의 광학, 전자 및 열 특성을 시뮬레이션 하기 위해 설계된 광소자 도구입니다.
- **Tapered Laser Utility**: 테이퍼드 반도체 레이저 다이오드를 분석하고 최적화하기 위한 효율적이고 정확한 설계 도구를 제공합니다.

기타 옵션 및 유틸리티

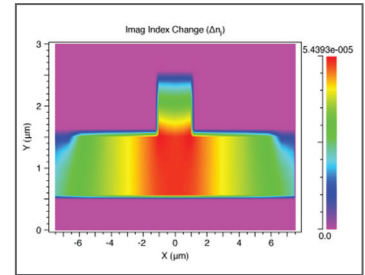
- **LED Utility**: 차세대 LED 구조와 모든 재료를 정확하게 시뮬레이션합니다. 이 유틸리티는 일반적인 작업을 단순화하고 추출 효율 및 방사 패턴의 정밀한 계산을 지원합니다.
- **Solar Cell Utility**: 태양 전지 소자를 위한 광학 및 전자 시뮬레이션 솔루션을 제공합니다. 이 유틸리티를 사용하여 J-V 곡선, 양자 효율 스펙트럼 및 전체 셀 효율을 계산할 수 있습니다.
- **Multi-Physics Utility**: RSoft 수동소자 도구와 함께 사용할 수 있습니다. 시뮬레이션에서 구조의 굴절률 프로파일 교란을 포함하기 위한 편리한 인터페이스를 제공합니다.

최적화 및 매개변수 스캐닝

- **MOST**: MOST(Multi-Variable Optimization and Scanning Tool)는 광소자 설계 최적화라는 중요한 문제에 대한 솔루션입니다. 연구 또는 설계 주기 동안 시스템의 전체 매개변수 공간을 이해하는 것은 중요합니다. MOST는 물리 기반 시뮬레이터 RSoft의 자동화 드라이버 역할을 하며, 스캔 및 최적화의 정의, 계산 및 분석을 간소화하여 이러한 중요한 작업의 번거로움을 덜어줍니다. 여러 RSoft 도구에 라이선스를 부여하면 MOST는 사실상 마우스 클릭 한 번으로 전체 네트워크에 대한 작업 배포를 자동화할 수 있습니다.



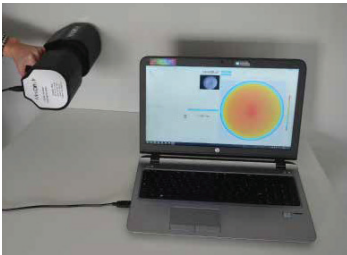
Solar Cell Utility



Multi-Physics Utility

Mini-Diff 3D (Hemispheric) Scatterometer BRDF/BTDF

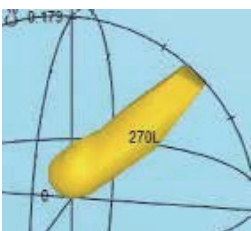
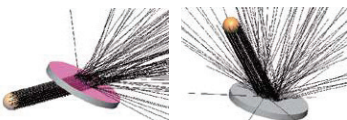
3D 산란 광 분포 측정 장비



Mini-Diff V2



Mini-Diff VPro



BSDF 3D Scattering Example

제품 소개

Mini-Diff 제품 라인은 산란 표면을 특성화하는 데 사용되는 카메라 기반 3D 반구형 산란 측정 장비를 포함하고 있습니다. BRDF 및 BTDF 측정은 물론 RGB 색상과 근적외선 파장에 대한 Total Intensity Scattered (TIS) 계산 값을 제공합니다. Mini-Diff는 반구형 산란 강도를 이미지화하고 반사 또는 전송 시 색상 데이터를 전달합니다.

Mini-Diff V2 는 광 에너지 분포를 빠르고 정확하게 측정할 수 있는 휴대용 제품입니다. 이 데이터는 표면을 특성화하는 데 사용할 수 있습니다.

입사광은 반사 및 투과 측정을 위해 0°, 20°, 40° 및 60° 입사각으로 설정된 4개의 집광된 LED에 의해 제공됩니다.

Mini-Diff VPro 는 Mini-Diff 보다 한 사이즈 더 큰 장비로, 암실을 포함하고 있어 환경이 측정 랩실과 동일합니다. 반사 및 투과 측정을 위해 입사각을 0°에서 60°까지 선택할 수 있습니다. 제품은 AR 코팅 렌즈와 미광을 제거하기 위한 암실을 포함하고 있습니다. 고품질 CMOS 센서가 포함되어 있으며 측정 안정성을 향상시키기 위해 온도가 제어됩니다.

결과(상대 산란 강도 및 BRDF/BTDF)는 텍스트 형식으로 저장하거나 광학 소프트웨어 형식으로 내보낼 수 있습니다.

적용 분야

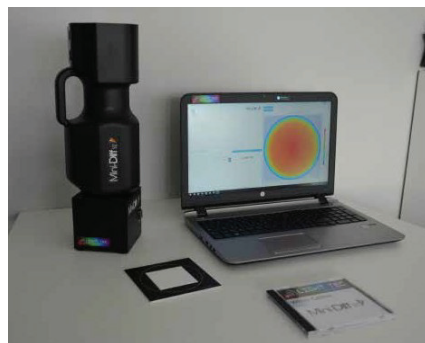
- 자동차 설계 및 디자인을 위한 Reflector/Diffuser 물질 특성화
- 현실에 가까운 사실적 렌더링: 확산 동작의 정확한 측정
- 코스메틱 특성 파악
- 생산 시 거칠기 제어
- LCD 백라이트: BEF, DBEF 검사, 확산 필름
- Diffuser/Display 품질 관리
- 다양한 입사각에 대한 재료 특성화



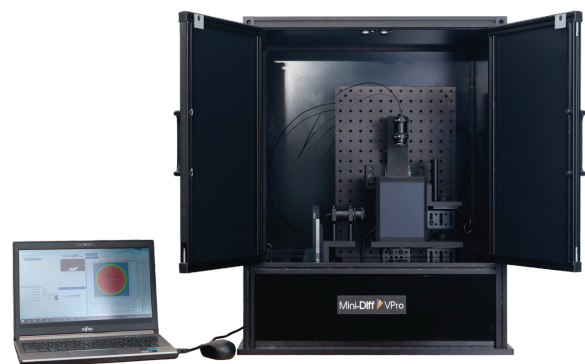
Mini-Diff V2



BRDF



BTDF



Mini-Diff VPro

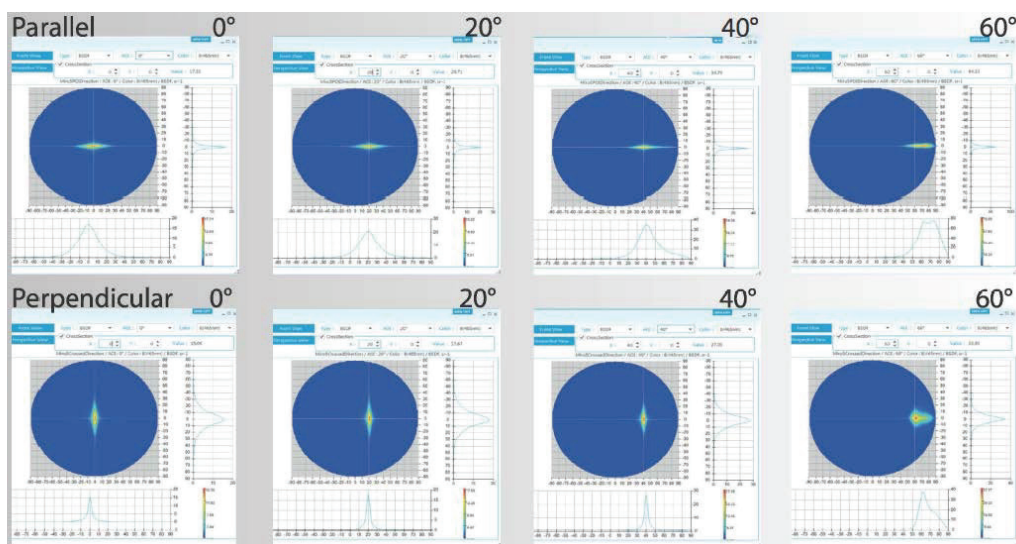
반사 물질

Mini-Diff 제품은 여러 입사각과 3가지 색상에 대한 BRDF의 빠른 측정을 제공합니다.

- 2단계의 교정 작업 (미광을 최소화 하기 위해 검정색 표준으로 한 단계, 카메라 센서를 보정하기 위해 Lambertian 표준으로 한 단계) 후 다음을 측정할 수 있습니다:
 - 반사판
 - 페인트
 - 확산 물질
 - 소켓
 - 광학 마운트 등
- 측정된 상대 산란 강도는 텍스트 파일, 슬라이스 파일, 메쉬 형식, BSDF 형식, ABg(Harvey Shack) 및 Gaussian/Lambertian 모델로 저장할 수 있습니다.
- TIS 측정은 Mini-Diff V2 소프트웨어에 의해 추정됩니다. 이 기능을 사용하면 샘플을 디퓨저의 효율성과 직접 비교할 수 있습니다.
- Mini-Diff V2 소프트웨어는 비등방성 물질 측정도 고려하며 조명 설계 소프트웨어용 파일을 직접 생성할 수 있습니다.

예시: 반사체 (Alanod Miro5)

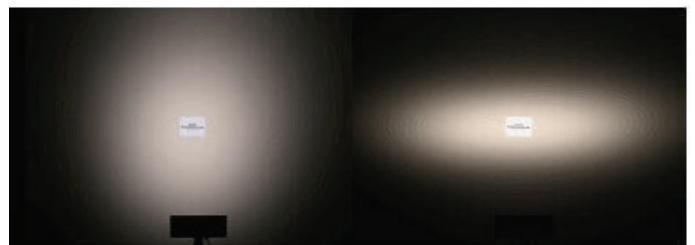
반사 물질은 입사면에 따라 복잡한 동작을 가질 수 있습니다. Mini-Diff 시리즈를 사용하면 입사각, 평행각 및 스트라이프 (비등방성 물질)에 대한 산란 데이터를 캡처할 수 있습니다.



투과 물질

- Mini-Diff 제품을 사용하면 여러 입사각에 대한 BTDF를 신속하게 측정할 수 있습니다.
- 전송 모듈은 Mini-Diff V2와 함께 옵션으로 제공될 수 있지만 MiniDiff VPro에는 샘플 배치에 민감하지 않도록 넓은 영역(직경 10mm)에 집광된 LED가 포함되어 있습니다.
- 제공되는 Lambertian 투과 표준을 사용하여 1단계 교정 후 확산 물질을 측정할 수 있습니다:
 - Opal glass
 - Diffusing plastics
 - BEF (Brightness Enhanced Film)
 - Beam shaper (회절 광학)

40° Circular 60°x10° Elliptical



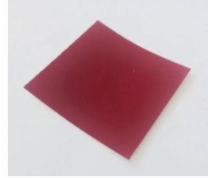
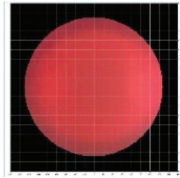
예: Luminit Diffuser

반사 및 투과 물질

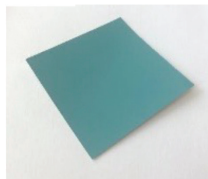
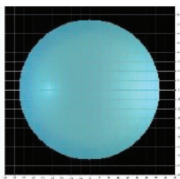
Mini-Diff 제품은 확산 물질(전면 및 후면 측정)에서 BRDF 및 BTDF 측정을 가능하게 하고 조명 설계 소프트웨어용 BSDF 파일을 바로 구축하는 데 사용할 수 있습니다.

색상 측정

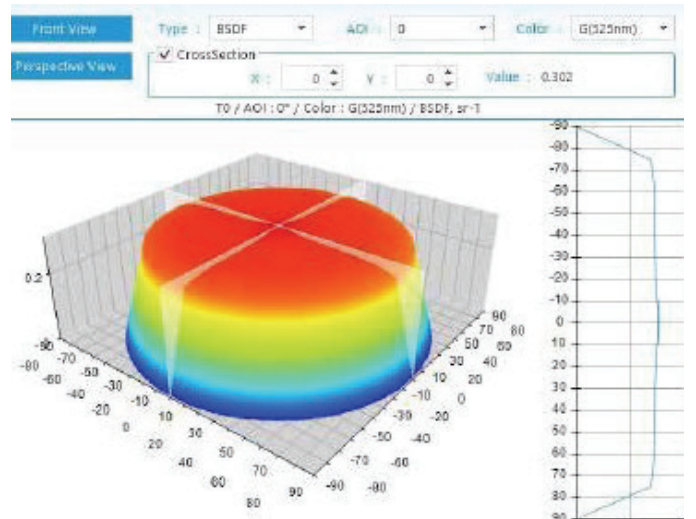
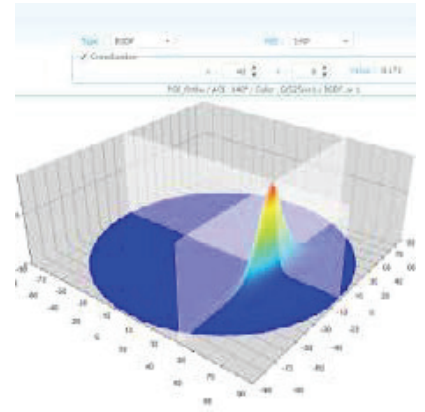
Mini-Diff 제품은 BRDF와 BTDF에 RGB 광원을 사용하여 색상별 BSDF 측정이 가능합니다. TIS 추정을 사용하여 CIE L*a*b* 공간에서 전체 색상 추정을 할 수 있습니다. Mini-Diff 소프트웨어 내에서 RGB 3D BSDF를 볼 수 있습니다.



Color Info: $L^* = 34.31 - a^* = 21.32 - b^* = 7.87 = 7$



Color Info: $L^* = 61.31 - a^* = 13.71 - b^* = -6.84 = 4$



보정 및 정확도

Mini-Diff 제품에는 세 가지 보정 표준 샘플이 제공됩니다:

- 검정색 표준 1개
- 반사 Lambertian 표준 1개
- 투과형 Lambertian 표준 1개

1개의 Spectralon 샘플로 측정한 예(Lambertian 표준)

Technical Specifications			
Instrument	Mini-Diff V2	Mini-Diff V2 IR	Mini-Diff VPro
Sources	<ul style="list-style-type: none"> Red: 630nm [b.A=25nm] Green: 525nm [t.A=35nm] Blue: 465nm [b.A=25nm] 	<ul style="list-style-type: none"> 940nm [t.A=30nm] 	<ul style="list-style-type: none"> Red: 630nm [b.A=25nm] Green: 525nm [t.A=35nm] Blue: 465nm [b.A=25nm]
Camera	• 1000*1000 pixels	• 1000*1000 pixels	• 2048*1088 pixels
Angle of Incidence for Reflection and Transmission	• 4 Incident angles: 0°; 20°; 40°; 60°	• 4 Incident angles: 0°; 20°; 40°; 60°	• Tunable Incident angles: 0° to 60° with a step of 1°
Spot size on the sample surface/Measured Area	• 1 mm diameter	• 1 mm diameter	• 1 mm diameter
Field of view	• + /-75° (150° total)	• + /-75° (150° total)	• + /-75° (150° total)
Calibration: Reflection (for 1 AOI) Transmission	<ul style="list-style-type: none"> • 20 Seconds • 10 Seconds 	<ul style="list-style-type: none"> • 20 Seconds • 10 Seconds 	<ul style="list-style-type: none"> • 1 Minute • 30 Seconds
Measurement: Reflection (for 1 AOI) Transmission	<ul style="list-style-type: none"> • 10 Seconds • 10 Seconds 	<ul style="list-style-type: none"> • 10 Seconds • 10 Seconds 	<ul style="list-style-type: none"> • 25 Seconds • 25 Seconds
Results: Dynamic Range Angular Resolution Accuracy Repeatability Stability	<ul style="list-style-type: none"> • 10^5 • 1° • <5% • <2% • 30 Minutes 	<ul style="list-style-type: none"> • 10^4 • 1° • <5% • <2% • 30 Minutes 	<ul style="list-style-type: none"> • 10^6 BTDF/10^5 BRDF • 0.5° • <2% • <2% • 10 Hours
Data Exportation	<ul style="list-style-type: none"> • Text file (ASTM format) • BSDF format (imported in commercial software) • Fit to Gaussian/Lambertian format • Slice files (IES type) • Mesh file • Fit to ABg • Exportation to native format: LightTools, Zemax, TracePro, OptiWorks, Relux and more ... 		



REFLET Bench 3D (Hemispheric) Scatterometer BRDF/BTDF

2D/3D 산란 광 측정 장비

적용 분야

- 사실적 렌더링: 스펙트럼 동작의 정확한 측정
- 광학 센서: 의료, 산업, 품질 관리, 자동차
- 조명 기구 디자인을 위한 반사판 재료 특성화
- 자동차 헤드램프 디자인을 위한 반사판 재료 특성화
- 화장품 특성: 스펙트럼 및 반사 동작
- 생산 시 표면의 거칠기 정도 제어
- 반도체 분진/미립자의 품질 관리
- LCD 백라이트
- 투과 유리의 산란 정도
- 항공 우주 응용 분야, 검정 페인트의 반사 정도, 거울의 BRDF 측정



REFLET 180S



REFLET 180S



Complete system delivered in a dark box
(Non contractual photography)

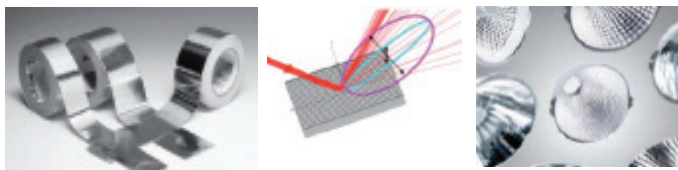
REFLET

모든 유형의 재료를 산란 특성화하기 위한 소형 전동 광학 시스템입니다. 산란 로브에 포함된 광 에너지 분포 또는 스펙트럼 구성을 빠르고 정확하게 쉽게 측정할 수 있습니다. REFLET은 거칠기, 결함, 코팅 또는 페인트와 같은 검사 영역의 표면을 특성화합니다. 또한 이 시스템은 BRDF/BTDF를 측정하는데, 이는 표면이 3D 공간에서 들어오는 빛 산란 방식을 완벽하게 나타냅니다.



Diffuser

측정은 반사 및 전달에서 수행됩니다. 빛이 디퓨저를 통해 반사되고 전달되는 방식을 이해하는 것은 광학 시스템에 물질을 사용하는 데 필수적입니다.



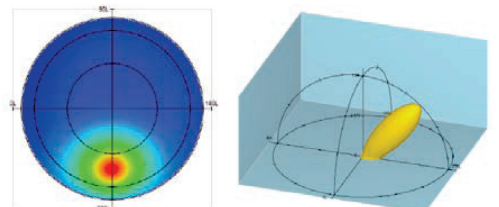
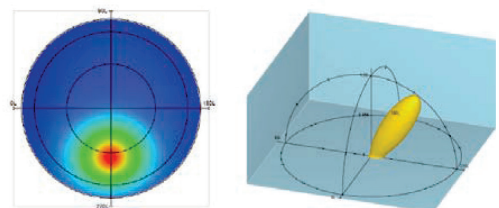
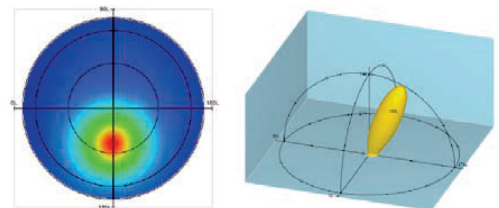
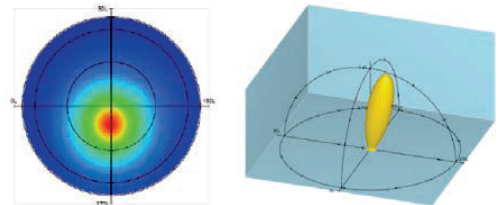
Aluminum

반사 물질은 입사면에 따라 매우 복잡한 동작을 가질 수 있습니다. REFLET은 다양한 입사면에서 정확한 측정을 제공합니다. (예: 비등방성 물질 및 편광 의존성 포함).

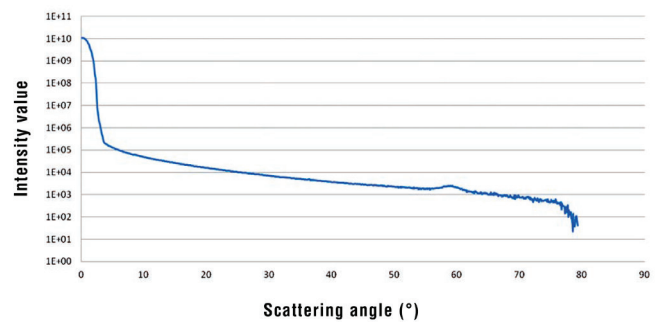


Polish Optics

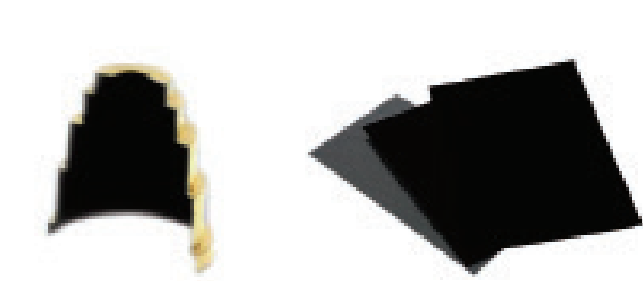
반사 표면(거울)과 투명 표면(안경, 렌즈, 결정)은 때때로 10^{-9} sr^{-1} 과 같이 매우 낮은 산란을 갖습니다. 이러한 표면은 높은 동적 감지 시스템 없이는 측정하기 어렵습니다. REFLET은 10^{-5} sr^{-1} 의 BRDF 측정을 지원합니다.



3D Scans

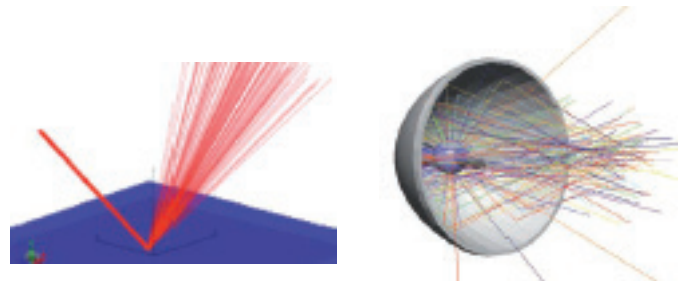


Dynamic Range



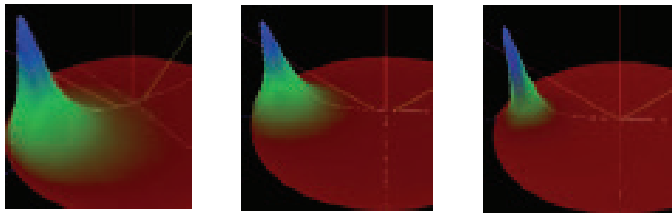
검정색 재료 측정

주로 항공 우주 분야에 사용되는 검은색 물질 및 코팅은 강력한 기기 없이는 측정하기 어렵습니다. 이러한 물질은 많은 양의 빛을 흡수하기 때문에 BRDF가 매우 낮아야 합니다: 반사율 1% 미만. REFLET은 높은 동적 감지 기능으로 이러한 BSDF의 측정을 지원합니다.



조명 디자인 소프트웨어

조명 설계 소프트웨어는 정확한 시뮬레이션을 제공하기 위해 정확한 데이터가 필요합니다. REFLET은 TRACEPRO, ASAP, LightTools, LucidShape, Photopia 또는 SPEOS에서 가져올 수 있는 2D/3D BRDF 또는 BTDF 파일을 제공합니다.



코스메틱 특성화

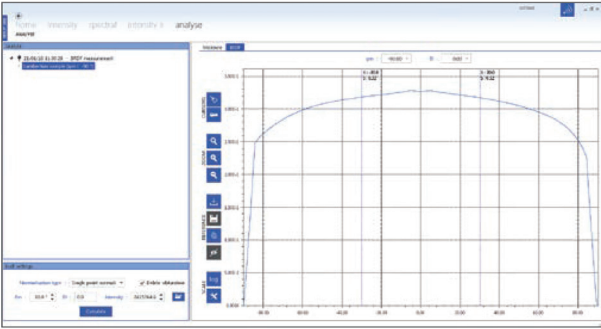
화장품 제조업체들은 립스틱이나 크림을 생산하기 위해 다양한 화학 혼합물을 비교할 필요가 있습니다. REFLET을 사용하면 피부와 다양한 조명(다양한 스펙트럼)에서 이러한 유형의 제품을 특성화할 수 있습니다.



사실적인 렌더링 소프트웨어

자동차와 같은 많은 산업에서 광학 설계자는 사실적인 렌더링을 제공하기 위해 가능한 한 정확하게 시뮬레이션을 수행해야 합니다. REFLET을 사용하면 헤드램프, 테일 램프 및 대시보드의 라이트 특성화를 수행할 수 있습니다. 또한 광학 설계 소프트웨어로 가져올 수 있는 산란 측정 데이터를 제공합니다.

Technical Specifications																
Illumination																
Light Box	<ul style="list-style-type: none">• Halogen 100W light box• Option: 6-position filter wheel (including R/G/B filters)															
Spot size on the sample surface	<ul style="list-style-type: none">• Scattering configuration: Manually adjustable from Ø1 mm to Ø13 mm															
Beam aperture angle	<ul style="list-style-type: none">• Scattering configuration: Manually adjustable from ±0.15° to ±2.26°															
Goniometer	<div>Standard version:</div> <ul style="list-style-type: none">• 0°-180° motorized (REFLECTION & TRANSMISSION)• Angular resolution: selectable (0.01°/0.1°/1°/10°)• Positioning precision: 0.01°															
Detection																
Integrated-flux Detector	<ul style="list-style-type: none">• Visible channel: 400 - 1000 nm, dynamic 109• Infra Red channel: 900 -1700 nm, dynamic 106 (option)															
Spectro-graph (option)	<ul style="list-style-type: none">• Useful range: 420 - 900 nm• Spectral resolution: selectable (0.6 nm/1 nm/5 nm/10 nm)															
Optical system	<div><ul style="list-style-type: none">• Scattering configuration:<div>3 manually interchangeable optical blocs (2 to be chosen)</div><table><tr><td>Optical bloc</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr><tr><td>Angular acceptance</td><td>± 2°</td><td>± 1.1°</td><td>± 0.04°</td></tr><tr><td>Observed area size</td><td>Ø14mm</td><td>Ø8mm</td><td>Ø6mm</td></tr></table></div>				Optical bloc	1	2	3	Angular acceptance	± 2°	± 1.1°	± 0.04°	Observed area size	Ø14mm	Ø8mm	Ø6mm
Optical bloc	1	2	3													
Angular acceptance	± 2°	± 1.1°	± 0.04°													
Observed area size	Ø14mm	Ø8mm	Ø6mm													
Goniometer	<ul style="list-style-type: none">• θ: - 90° to 90° motorized• φ: - 90° to 90° motorized• Angular resolution: selectable (0.01°/0.1°/1°/10°)• Positioning precision: 0.01°															
Polarizer/ Analyzer set (option)	<ul style="list-style-type: none">• Rapid insertion• 0°- 90° manual rotation															
Measuring Time																
180°— profile (option)	<ul style="list-style-type: none">• “Integrated flux” mode: 45 s• “Spectrograph” mode: 45 s															
Software																
Exportation	<ul style="list-style-type: none">• Text file (ASTM)• BSDF format (imported in commercial software)															



REFLET Software

참고 문헌

ADC, Alanod, Alcan, Almeco, Automotive-Lighting, AUO, Arcelor, Bourget, Ball Aerospace, BARCO, Chanel, Dupont, Entire, Essilor, Helbling, Hewlett Packard, Loepfe, STMicroelectronics, Procter & Gamble, PSA, University of Darmstadt, University of Madrid, Volkswagen,...

Optical & Photonic Solutions

Locations and Support Around the Globe

