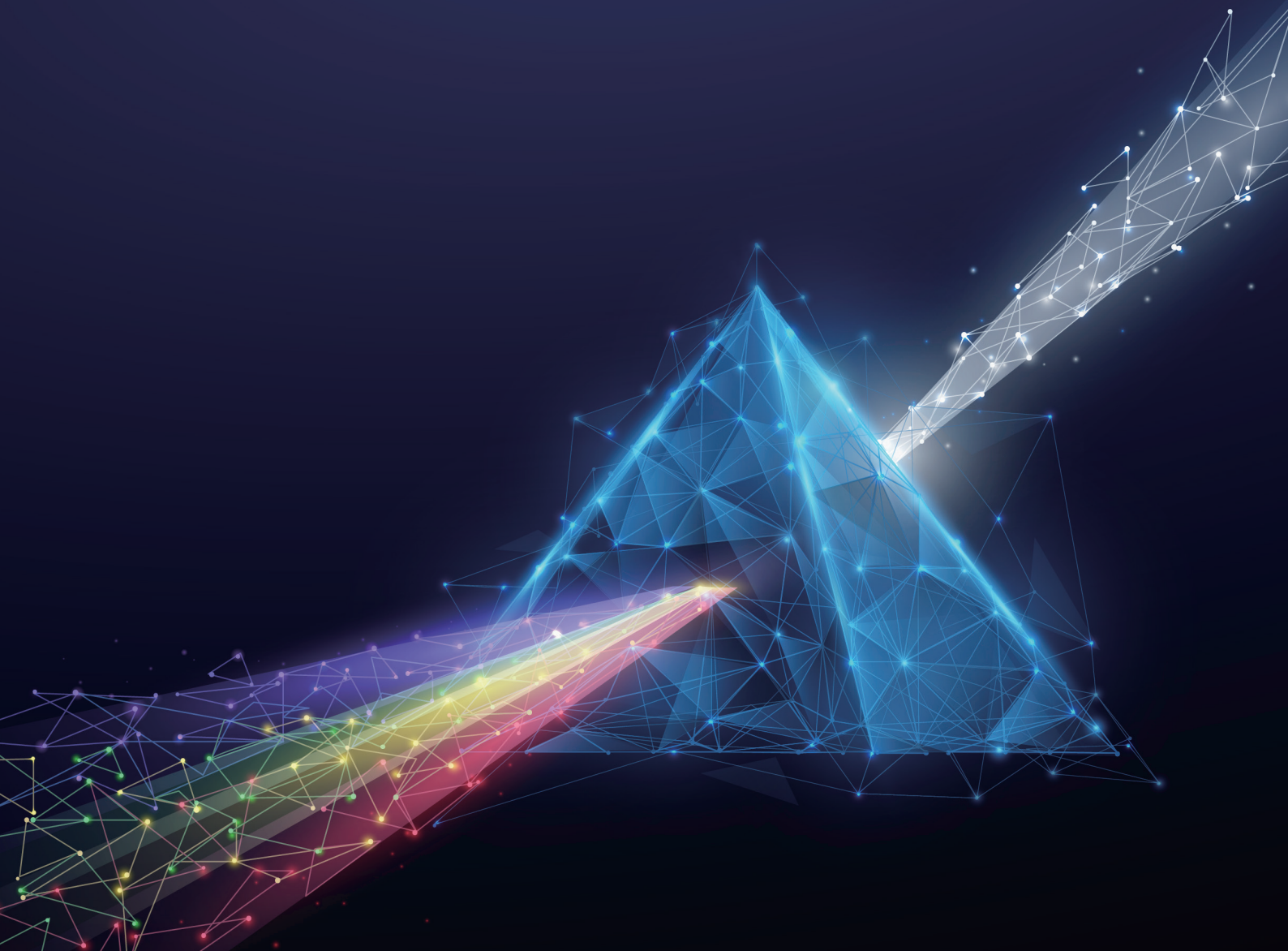


SYNOPSYS[®]
Silicon to Software™

LightTools[®]

Illumination Design and Analysis Software

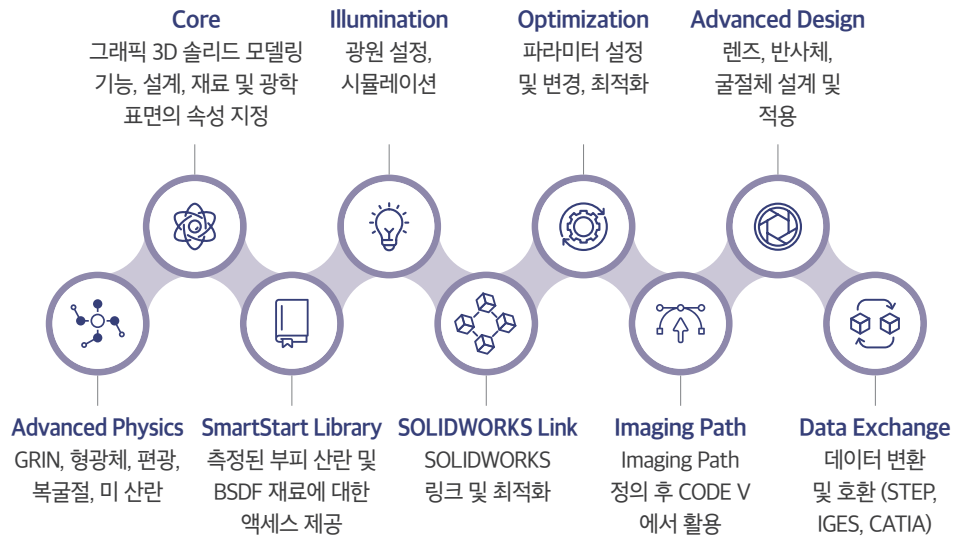
| 조명 광학계를 위한 설계, 최적화 및 분석 솔루션



What is LightTools? 제품 소개

LightTools는 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 비용 효율적인 조명을 설계하는 데에 도움이 됩니다.

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



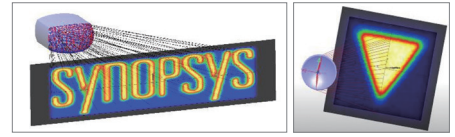
Key Features 주요 기능

- 광학적으로 완벽에 가까운 정교한 솔리드 모델링
- 최첨단 광선 추적과 함께 제공되는 설계자의 요구 사항(정확도 및 해상도) 완벽 제어 기능
- 유연하게 설계 가능한 사용자 정의 광원
- 전체 모델을 신속하게 설계하는데에 도움이 되는 적용분야별 유틸리티
- LED 및 BSDF 측정을 포함한 광범위한 광원 및 물질 라이브러리
- 설계된 CAD 데이터에 대한 강력한 데이터 호환 지원
- SOLIDWORKS와의 연동
- 캡슐화된 LED에 내장된 형광체 설계를 위한 Multiple Immersion 기능
- LightTools 3D 솔리드 모델링과의 통합을 통한 최단 시간 내 최상의 시스템 성능을 제공하는 실용적이고 현실적인 솔루션 제공
- LCD, 휴대폰 키패드, 자동차 계기판 등의 백라이트 패턴 자동 설계를 위한 Backlight Pattern Optimization 기능
- 조명 시스템 제작 시 다양한 기능을 포함하고 있는 사용자 인터페이스
- 각도 및 공간 휘도 분석
- 편광, 산란, 반사, 굴절 및 박막 코팅과 같은 표면 효과를 포함한 실제 조건의 시뮬레이션
- 분산, 체적 흡수, 체적 산란 및 색상 필터링과 같은 재료 옵션 포함
- 빠르고 강력한 전, 후방 몬테카를로 광선 추적
- 정확한 조명 시스템의 색상 성능 예측

Design 설계

자유형 설계

의료 광학, 원예 조명 분야 등 다양한 분야에서 유용하게 사용되어지는 자유 형상 설계를 지원합니다.

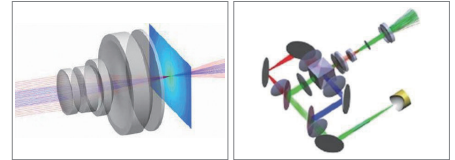


Freeform Design

신속하고 쉬운 3D CAD 설계

크기, 위치 및 방향을 기입하는 3D CAD Drawing으로 쉽고 빠르게 설계 할 수 있습니다.

Geometry는 Boolean 및 Trim 작업을 사용하여 수정 및 편집을 할 수 있습니다.

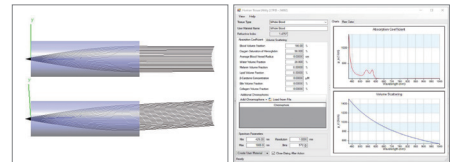


3D CAD Drawing

다양한 재료

물질의 굴절률 및 광학 표면에 대해 정의할 수 있습니다.

User Define을 통해 GRIN, Phosphor, Mie Scattering에 활용할 수 있습니다. Library에 원하시는 정보가 없을 경우, Utility에서 편집 및 추가를 할 수 있습니다.

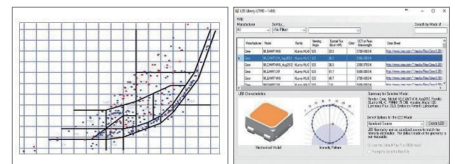


Materials

풍부한 라이브러리

설계시 다양한 타입의 Lamp, LED, Lens, Material Library 등을 참고하실 수 있고 각 적용분야에 대한 샘플 파일을 활용하실 수 있습니다.

LED는 광도와 형상에 대해 지원하며, Material은 플라스틱, 유리 등을 지원합니다.

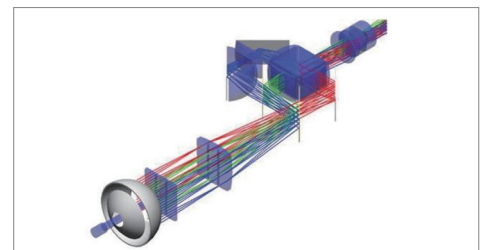


Glass Library

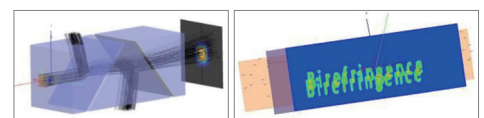
LED Library

Simulation 시뮬레이션

- Forward/Backward/Hybrid 시뮬레이션 선택이 가능하며 시뮬레이션 진행 시 최대 10억개의 광선을 사용할 수 있습니다.
- Non Sequence Ray와 Monte Carlo을 기반으로 광선 추적이 빠르며 정확한 시뮬레이션을 진행할 수 있습니다.
- 단축 및 이축 물질 정의가 가능하며, 편광 및 분산 효과가 필수적인 디스플레이나 AR/VR 등에 활용 가능한 편광 및 복굴절 (비등방성) 시뮬레이션이 가능합니다.
- 모든 영역에서 광경로를 그래픽으로 표현하기 때문에 쉽게 이해할 수 있고, 모델이 변경되면 자동으로 업데이트 됩니다.



Projector Simulation
프로젝터 시뮬레이션



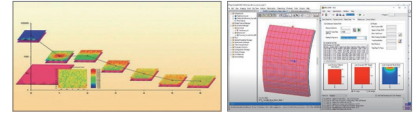
Polarization Simulation
편광 시뮬레이션

Birefringence Simulation
복굴절 (비등방성) 시뮬레이션

Optimization 최적화

백라이트 패턴 최적화

- 패턴의 크기, 밀도, 모양 등의 광 추출에 영향을 주는 요소들을 원하는 목표를 바탕으로 설계 과정을 자동화 합니다.
- 최적화 영역을 BLU와 1:1로 매칭하여 작업하는 방법 외에도 세부 영역을 따로 최적화 할 수 있습니다.

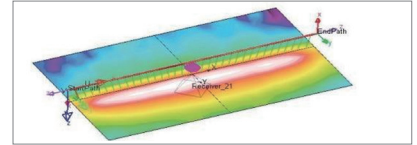


Backlight Pattern Optimization (Plane)

Backlight Pattern Optimization (Curved)

Light Guide 설계 최적화

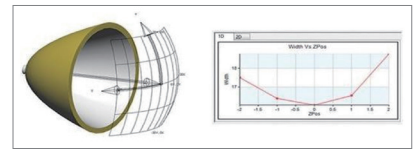
- Light Pipe와 그 추출 기능을 분석 및 최적화하고, 출력을 향상시키는 설계 과정을 자동화합니다.
- Profile의 Shape, Geometry Control 및 Analysis는 Tool의 형상화 및 효율 향상을 위해 많은 옵션들을 제공합니다.



Light Designer Optimization

매개변수에 따른 최적화

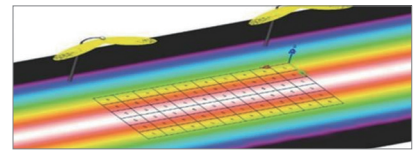
- 지정된 특정 성능에 미치는 영향을 자동으로 분석하여 최적의 설계 솔루션에 빠르게 도달하도록 지원합니다.
- 상세한 성능 분석을 위해, 여러 차트를 캡처할 수 있고 View를 지원합니다.



Parameter Sensitivity (Parameter Analyzer)

가로등 최적화

- 설계한 조명 렌즈를 최적화 하고 여러가지의 차트를 통해 분석할 수 있습니다.
- 상세한 분석을 위해 여러 종류의 법규 및 도로 조명 간의 간격, 높이, 차선에 대해 정의할 수 있습니다.

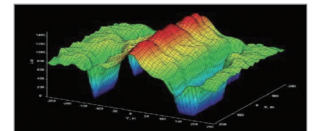


Street Light Optimization

Analysis 분석

분석

- Monte Carlo 기반의 시뮬레이션을 진행 후, User Define을 통하여 여러가지 차트를 구현할 수 있습니다.
- 차트는 광도, 조도, 공간 휘도, 각도 휘도를 중심으로 Line, Raster, Scatter, Surface, Energy, CIE 및 CCT 등에 대한 정의가 가능합니다.



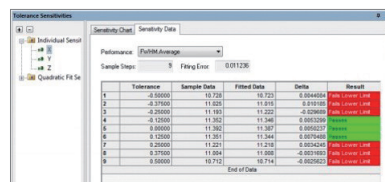
Analysis Chart

결과

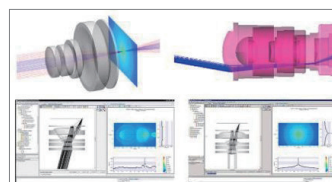
- Monte Carlo 기반의 시뮬레이션을 진행 후, Mesh에 대한 정보를 간략히 나타내는 결과를 볼수 있습니다.
- Result에서 Max, Min, Avg, Power, Full Width에 따른 Beam Size, Bin Info등을 확인 할 수 있습니다.



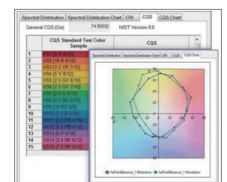
Mesh Result



Tolerance Analysis



Stray Light Analysis

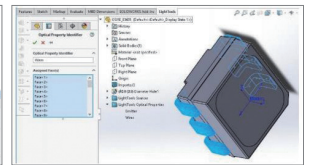
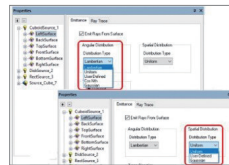
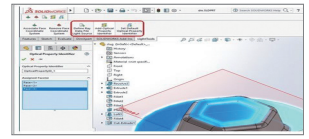


Mixed Simulation Color Analysis

Special Features 특화 기능

SOLIDWORKS 연동

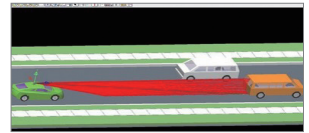
- 광선 데이터 소스 및 광학 속성을 직접 할당 가능합니다.
- 광선 데이터 소스 위치를 제어합니다.
- LightTools 내 SOLIDWORKS 구성에 액세스할 수 있습니다.
- 링크된 모델의 SOLIDWORKS 설정 사용이 가능합니다.
- 시스템을 조정하기 위한 광선 데이터나 광선 파일을 첨부 할 수 있으며 광학 속성을 지정하고 매핑할 수 있습니다.



SOLIDWORKS Link Module

LIDAR 설계 및 분석

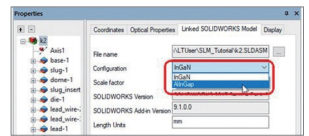
- 레이저 관련 애플리케이션을 위한 시스템 설계 및 분석을 진행합니다.
- 레이저 광원 설계 시 가우시안 및 슈퍼 가우시안 광원 모델링이 가능합니다.
- 전방 시뮬레이션에서 광 경로 메시 지정이 가능합니다.



LIDAR Design & Analysis

복굴절 기능에 대한 이축 물질

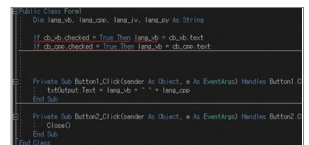
- 비등방성 물질을 통한 광선 추적을 진행합니다.
- 이축 기능 사용 시 편광 및 분산 효과가 중요한 비등방성 물질을 활용한 광학 시스템 모델링이 가능합니다.



Birefringence

Macro

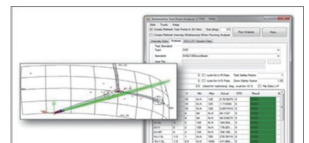
- LightTools는 Visual Basic for Application, Python 등을 활용하여, 작업 환경을 더욱 편리하게 할 수 있습니다.
- Macro를 사용하여 Geometry Design, Mesh Result Export, Analysis Image Export, Simulation 등의 다양한 기능을 구현할 수 있습니다.



Macro

산업 규격 적합성 테스트

- Monte Carlo 기반의 시뮬레이션을 진행 후, ECE, SAE 규격에 적합성을 확인할 수 있는 Automotive Test를 지원합니다.
- 법규가 없는 규격에 대해서는 사용자가 Excel을 이용하여, 간단한 방법으로 법규를 추가할 수 있습니다.



Automotive Test Point

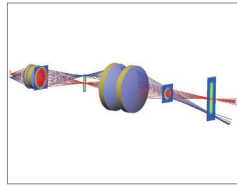
데이터 내보내기/가져오기

- 특정 성능에 변수로 선택하고 분석하여, 사용자가 원하는 최적의 설계 솔루션에 빠르게 도달하도록 지원합니다.



Import / Export Data

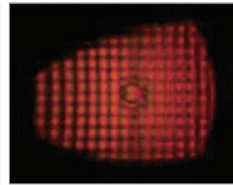
Applications 적용분야



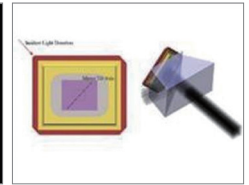
Kohler Illumination



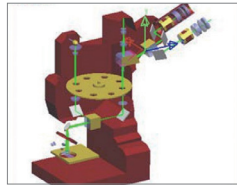
Automotive BLU



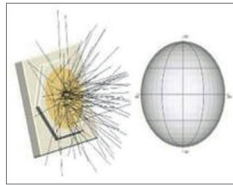
Automotive Tail Lamp



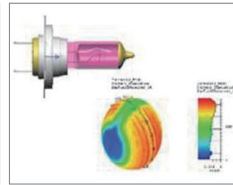
DMD



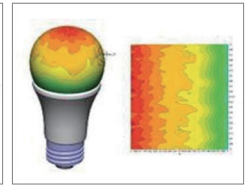
Microscope



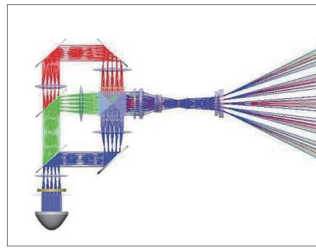
Phosphor



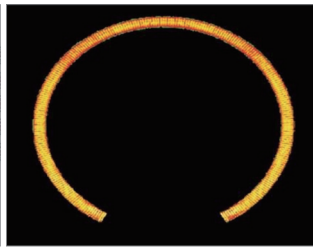
Lighting Lamp



Lighting Source



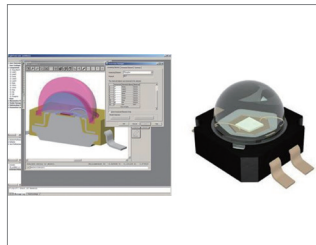
Projector



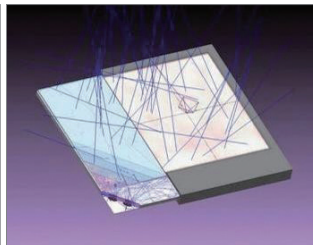
Automotive Light Guide



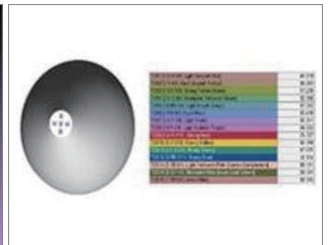
Head Up Display



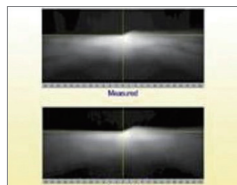
LED Package



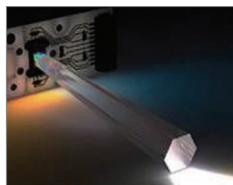
Backlight Unit



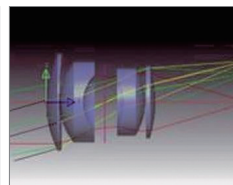
Color Analysis



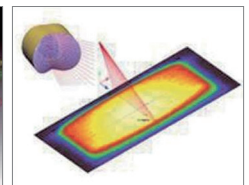
Low Beam



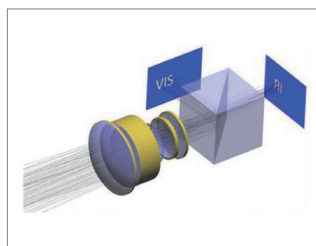
Mixing Rod
(Photorealistic Rendering)



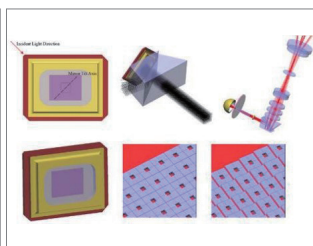
Sequence System



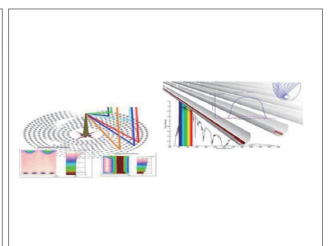
Freeform Lens



LiDAR and Remote Sensing

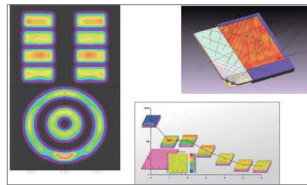


Digital Projector

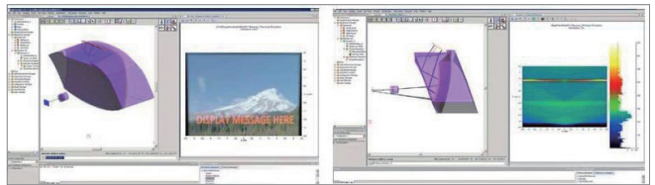


Solar Collection and Daylighting

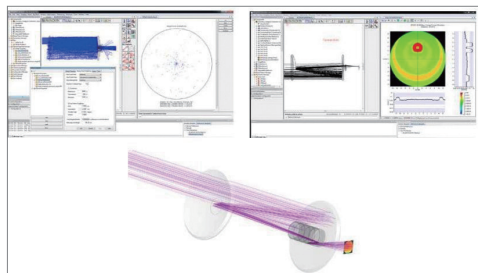
Applications 적용분야



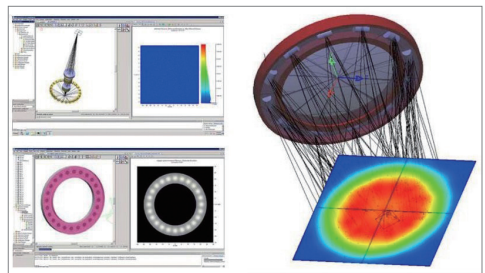
Display



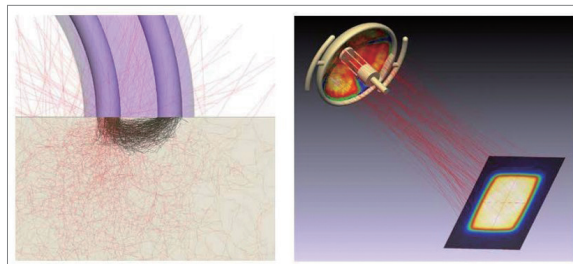
AR/VR



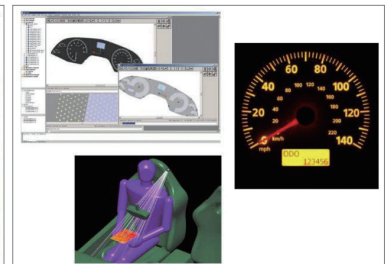
Aerospace, Defense, and Space-Borne Systems



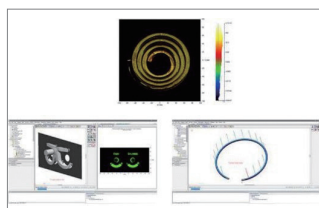
Machine Vision and Laser Scanning Components



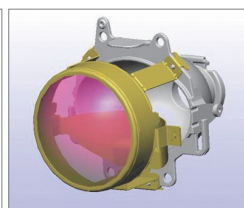
Medical Imaging and Surgical Devices



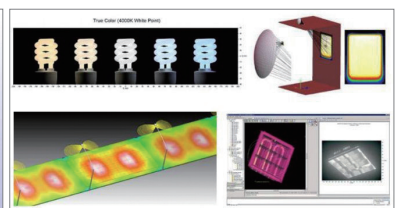
Automotive Interior Lighting



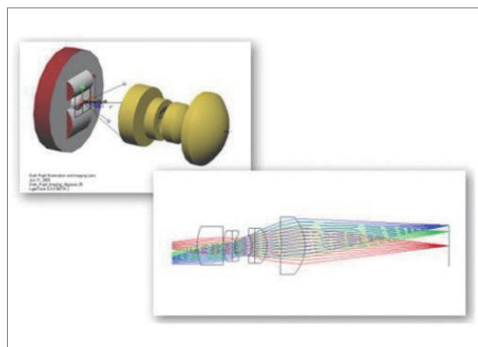
Light Pipes and Light Guide



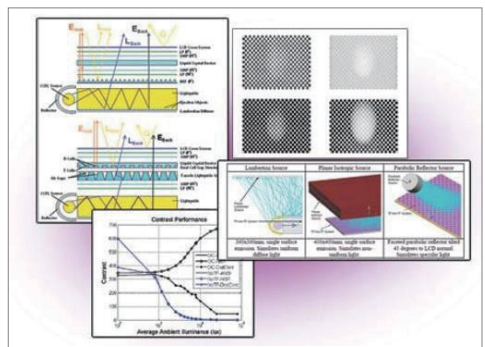
Projector Headlamp



Lightings and Luminaires



Head-Mounted Display



Liquid Crystal Display

Modules 모듈

Core Module

- LightTools Core Module은 물질 및 광학 표면의 특성을 지정하는 기능을 포함하고 있습니다.
- 3D 솔리드 모델링 기능을 통해 광학 및 광학 시스템을 만들고 시각화 할 수 있는 기능을 가지고 있습니다.
- 기구 모델의 사실적인 렌더링 외에도 각 어플리케이션에 특화된 예제 모델, 유틸리티, 직관적인 유저 인터페이스가 포함됩니다.
- LightTools를 사용하기 위해 Core Module은 꼭 있어야 할 필수 요건입니다.

Illumination Module

설계자는 설계한 시스템에서 기구와 광학 요소를 통과하는 빛에 대해 시뮬레이션 하고 분석할 수 있습니다. 또한, 강력한 조명 분석 뿐만 아니라 모델 전체에 대한 광도, 조도, 휘도에 대해 예측할 수 있는 최첨단 Monte-Carlo 광선 추적이 포함되어 있습니다.

Optimization Module

거의 모든 조명 시스템의 성능을 자동으로 향상 시켜줍니다. LightTools의 3D 솔리드 모델과 완벽한 호환을 이루어, 현실적인 솔루션을 수동으로 작업하는 것보다 짧은 시간 내에 제공합니다.

Advanced Design Module

다양한 조명 어플리케이션 세트에 적합한 단면 및 세그먼트 구성으로 반사 및 굴절 자유형 광학 모델을 빠르고 강력하게 모델링 할 수 있는 특수한 유틸리티를 제공합니다.

Advanced Physics Module

LightTools의 광학 모델링은 맞춤형 광학 부품 및 서브 시스템에 대해서도 지원합니다. 예를 들어, Phosphor, User Define Optical Property, Mie Scattering, GRIN 이 있습니다.

SOLIDWORKS Link Module

SOLIDWORKS를 LightTools에 연동하면, SOLIDWORKS 디자인을 실시간으로 업데이트 할 수 있습니다. 또한, 기계 모델의 광학적 속성을 할당하고 설계를 최적화 할 수 있습니다.

Data Exchange Module

IGES, STEP, SAT, CATIA® V4 및 V5, Parasolid® 형식을 포함한 업계 표준 형식인 CAD 파일에 대한 가져오기 및 내보내기 기능을 제공합니다. 순차적 광학 표면을 기준으로 결상 경로를 정의하고, 렌즈 분석을 수행합니다.

Imaging Path Module

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

SmartStart Library Module

자동차 조명 시스템 설계에 일반적으로 사용되는 재료 및 미디어 라이브러리에 대한 액세스를 제공합니다. 사전 정의된 부피 산란 및 BSDF 재료뿐만 아니라 굴절률 및 흡수 데이터를 포함합니다.

자세히 알아보기

제품에 대한 자세한 내용을 알아보시거나 평가판을 사용해보시기를 희망하실 경우, <https://www.synopsys.com/ko-kr/optical-solutions.html>를 방문하시거나 optics@synopsys.com으로 문의 바랍니다.



LightTools
특장점 알아보기



CODE V와
LightTools
상호 운용성