

ImSym—Imaging System Simulator

최고의 효율성과 정확도를 위한 이미징 시스템 시뮬레이션 플랫폼

Features at a Glance

한눈에 알아보는 기능

- 업계 최초의 시스템 레벨 이미징 설계 플랫폼
- 설계 주기 최대 60배 가속화
- 업계와 글로벌 시장에서 입증된 CODE V 및 LightTools의 정확성을 통해 얻은 결과 활용
- 탁월한 고객 경험을 위한 최첨단 인터페이스
- 설계 및 분석 과정을 쉽게 보여주는 직관적 통합 워크플로우
- 제품 판매 및 마케팅 지원에 활용될 수 있는 이미지 생성 기능
- ImSym 프로세스 자동화를 위한 Python 프로그래밍 언어 인터페이스
- Python 스크립트 루틴을 사용한 사용자 정의 ISP 기능

Why ImSym?

ImSym 사용이 필수적인 이유

현 시점 카메라 개발 환경에서 개발 업체는 실 프로토타입에 크게 의존합니다. 실제로 설계, 제조, 조립되어지는 모든 카메라의 이미지 품질 평가에 프로토타입이 사용되기 때문입니다. 이러한 보수적이고 전통적인 접근 방식은 긴 제작 주기, 차선의 수율, 때로는 비용이 많이 들 수 있는 재설계로 이어집니다. 카메라의 이미지 품질을 효율적으로 시뮬레이션 할 수 있는 방법이 없으면 개발 프로세스가 번거롭고 많은 시간이 소요됩니다.

ImSym—Imaging System Simulator는 렌즈, 센서, 이미지 시그널 프로세서 (ISP)를 포함한 이미징 시스템의 처음과 끝 전반 시뮬레이션을 지원하는 엔드투엔드 모델을 제공하여 이러한 어려움과 문제를 해결합니다.

이 혁신적인 시뮬레이션 방법은 설계 팀이 보다 효과적으로 협업하고 최첨단 이미징 시스템을 보다 빠르게 시장에 출시할 수 있도록 지원합니다. 실 프로토타입이 필요하지 않을 정도의 높은 정확도와 검증 수준을 보유한 ImSym 시뮬레이션은 귀사의 설계를 바로 생산 가능한 설계로 변환할 수 있습니다.

ImSym은 이미징 체인의 모든 측면을 하나의 응집력 있는 플랫폼으로 통합함으로써 시스템을 구성하는 모든 요소가 최고의 성능을 발휘하도록 최적화되어 개발 후반 단계에서 예상치 못할 리스크가 발생할 위험을 줄여줍니다.

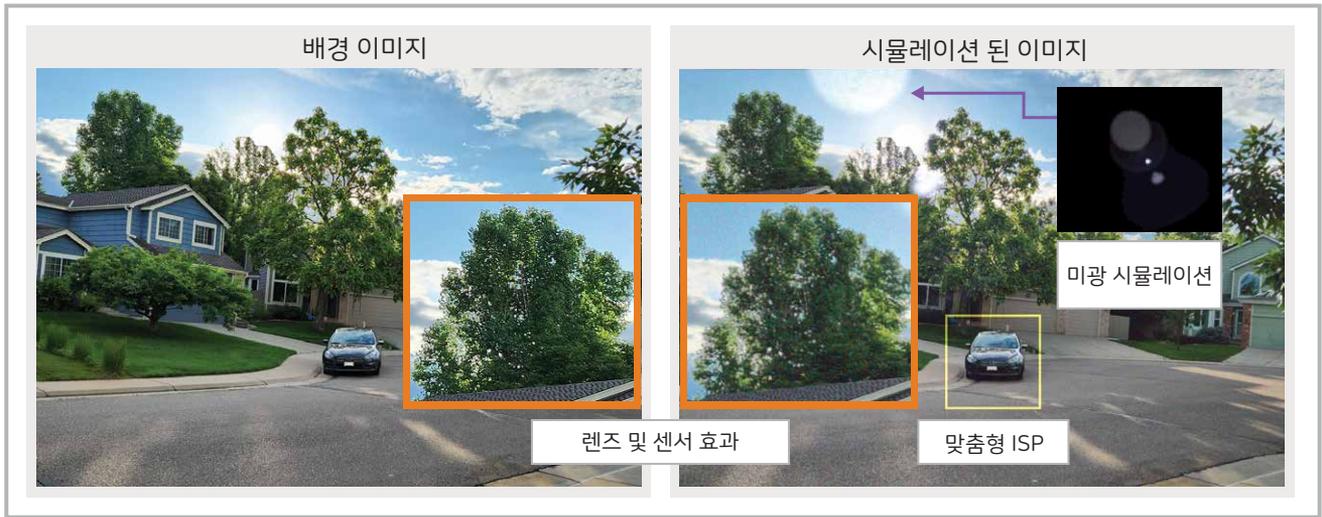
Key Features

주요 기능

Comprehensive Imaging Chain Simulation

디지털 광학 시스템 전반에 걸친 이미징 체인 관여

- **Scene Capture:** 이미지화 하고자 하는 피사체 혹은 배경 이미지를 선택합니다. ImSym을 사용하면 복잡한 배경과 광범위한 빛의 조건에서 시뮬레이션할 수 있고 다양한 시나리오에서의 최고 성능을 보장합니다.
- **Optics:** 센서 Array를 향해 빛을 조정하고 초점을 맞춥니다. 고급 광학 설계 도구를 사용하면 렌즈 시스템을 정교하게 설계하고 최적화하여 원하는 이미지 품질을 얻을 수 있습니다.
- **Detector Array:** 들어오는 광소자를 초기 전자 신호로 변환합니다. 다양한 센서 기술과 구성 요소를 시뮬레이션하여 귀사의 적용분야에 가장 적합한 최상의 결과를 찾으십시오.
- **Readout Electronics:** 축적된 Electron 수를 Digital 수로 변환하여 Analog-Digital Converter 양자화 효과를 시뮬레이션 합니다.
- **Image Signal Processing:** 알고리즘을 적용하여 최고 품질의 최종 이미지를 생성합니다. 시뮬레이션 된 환경에서 이미지 처리 알고리즘을 테스트하고 개선하여 실제 조건에서 최적의 성능을 발휘하는지 최종 확인하십시오.



Streamline Collaboration

직관적 플랫폼을 통한 협업 촉진 및 프로세스 간소화

- 직관적인 단일 환경에서 이미징 시스템을 모델링 할 수 있습니다.
- 각 파트의 엔지니어가 서로 다른 툴을 사용하지 않고, 센터 중심의 설계 방식을 따르므로 결합된 설계 프로세스에서 협업할 수 있습니다.
- 설계 모델과 시뮬레이션 환경을 공유하여 원활한 팀 협업을 촉진합니다.
- 실시간 업데이트 및 버전 컨트롤을 통해 팀 내 모든 구성원이 최신 데이터로 작업할 수 있습니다.

Increase Efficiency

효율성 극대화

- 소프트웨어 모델링은 개발 시간을 몇 주에서 며칠로, 몇 시간에서 몇 분으로 단축합니다.
- ImSym의 강력한 시뮬레이션 엔진은 평가 및 반복 프로세스를 가속화하여 신속한 프로토타입 제작을 가능하게 합니다.
- ImSym을 사용하면 기존 방법 대비 최대 60배 더 높은 효율성을 얻을 수 있습니다.
- 효율이 크게 향상되면 출시 기간이 단축되고 개발 비용이 절감됩니다.

Generate Realistic, System-Level Simulations

실현 가능한 시스템 레벨 시뮬레이션

- ImSym에서 엔지니어는 한 구성 요소의 변경 사항이 전체 시스템에 어떻게 영향을 미치는지 평가할 수 있습니다.
- 전체적인 접근 방식을 통해 모든 상호 작용과 종속성을 고려하여 보다 안정적이고 최적화된 설계 결과를 얻을 수 있습니다.
- 정확도 높은 ImSym을 통한 시뮬레이션은 생산 및 제작 단계로 바로 전환되므로 실 프로토타이핑의 필요성이 줄어듭니다.
- ImSym은 실제 프로토타입에 대한 의존도를 최소화함으로써 재료 낭비와 환경의 영향을 줄이는데 기여합니다.

User-Friendly Interface

사용하기 편리한 유저 인터페이스

- ImSym은 직관적인 인터페이스를 통해 이미징 체인의 각 단계를 포함하고 디지털 광학 시스템 설계의 복잡한 프로세스를 단순화합니다.
- 광학 시스템 설계에 대한 경험이 부족하더라도 ImSym을 사용할 경우 빠르게 익숙해질 수 있습니다.
- 포괄적인 튜토리얼과 지원 리소스를 통해 설계 프로세스의 모든 단계에서 도움을 받으실 수 있습니다.

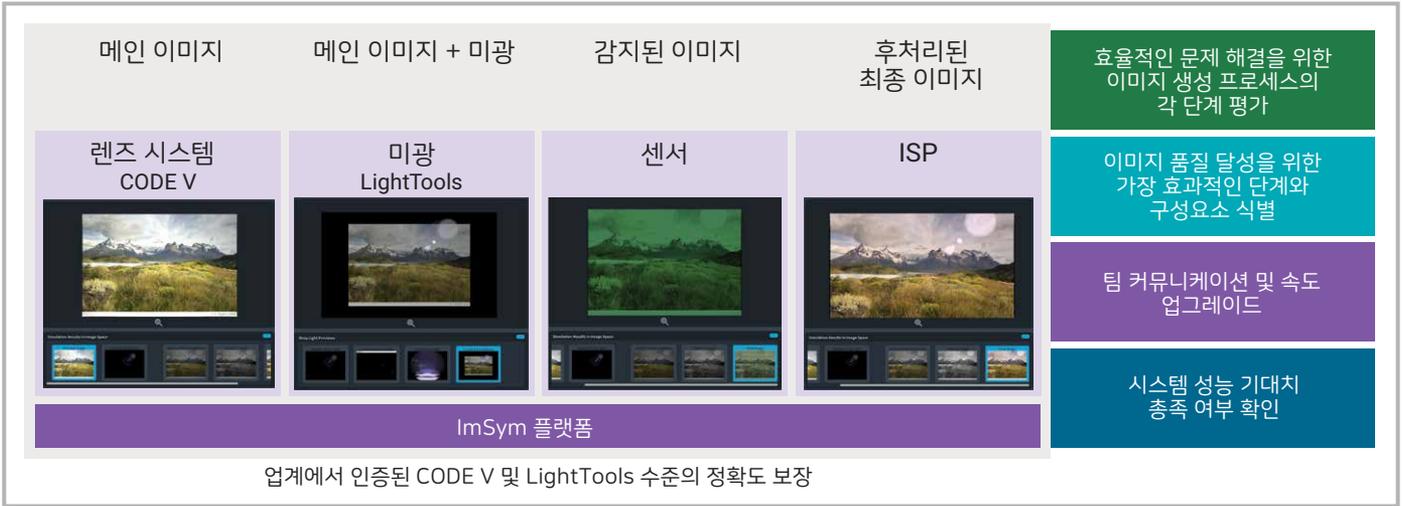


그림 1. 설계 주기를 가속화하는 ImSym

Detailed Workflow

상세 워크플로우

Step 1: Specify Inputs

이미지 지정

원하는 배경 혹은 이미지를 선택 후 상대 이미지의 광도를 지정하고, 미광 광원을 추가, 센서 파라미터를 설정한 후, CODE V 2D 이미지 시뮬레이션 (IMS)과 LightTools 모델 파라미터를 입력할 수 있습니다. 이를 통해 카메라 시스템 성능이 원하는 기대치를 충족하고 이미지 품질을 달성하기 위한 가장 효율적인 단계를 신속하게 식별하며 팀 커뮤니케이션을 향상시킵니다.

Step 2: Generate Principal (Aerial) Image

Principal Image 생성

업그레이드 된 CODE V 2024.03 버전의 IMS 기능을 사용하여 선택한 이미지를 계산하고 이미지를 결과로 도출해낼 수 있습니다. 값비싼 렌즈를 과도하게 설계하지 않고도 효율적으로 3D 뷰에서 렌즈를 시각화함으로써 잠재적으로 비용을 절약할 수 있습니다.

Step 3: Generate Stray Light Eigenfunctions

미광 고유 함수 생성

LightTools에서 모델을 설정하고 예비 배열과 스페이서를 렌즈에 추가하고 미광 고유 함수를 생성할 수 있습니다. 미광 고유 함수는 이미지에서 산란광과 미광을 최소화하고 가장 방해가 될 수 있는 미광 광원을 정확하게 식별하는 데 도움을 줍니다.

Step 4: Generate Stray Light

미광 생성

ImSym과 미광 고유 함수는 Additive Stray Light (추가 광원에 의한 미광) 및 Scene Stray Light (장면에 대한 미광)를 생성하는 데에 사용됩니다. 이를 통해 이미지의 미광과 산란광을 최소화하여 원하는 이미지 품질을 얻을 수 있습니다.

Step 5: Combine Focal Plane Flux

Focal Plane Flux 결합

CODE V IMS 결과 파일을 확인하고, 계산된 Additive Stray Light 및 Scene Stray Light를 Principal Image와 결합할 수 있습니다. 이 과정을 통해 미광 효과를 포함하여 센서에 전달되는 이미지를 정확하게 평가할 수 있습니다.

Step 6: Detect Input Flux

Input Flux 감지

센서 양자 효율, 스펙트럼 필터 투과율을 모델링하고 센서 노이즈를 생성합니다. 센서 응답과 센서 노이즈를 결합하고 결과를 출력하여 센서의 성능이 요구되는 표준에 충족하는지 확인합니다.

Step 7: Process the Detected Image

감지된 이미지 처리

선택적으로 센서 보정 데이터를 생성하고, 이미지를 디모자이크한 후, 흐림 및 선명 효과를 적용하고 ISP 루틴을 실행합니다. 이를 통해 ISP 성능을 신속하게 시뮬레이션하고 특정 파라미터의 효과를 확인할 수 있습니다.

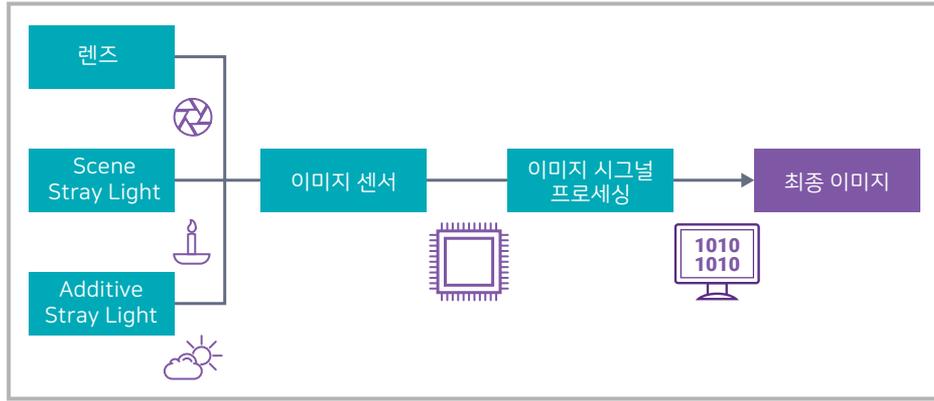


그림 2. 이미징 광학 시스템의 시뮬레이션 된 최종 이미지는 선택한 이미지와 외부 요인으로 인해 생성된 미광 효과와 결합되어 만들어집니다. 결합된 방사 조도는 내장된 혹은 사용자 정의 이미지 신호 프로세싱 (ISP) 루틴을 사용하여 후처리된 이미지 센서 모델에 의해 처리됩니다.

시스템 레벨 이미징 시스템 설계	
ImSym	
스펙트럼 프로파일로 정의된 장면 입력	선택된 2D 이미지는 스펙트럼, 렌즈 시스템의 형상, 수차, 회절 효과가 고려되어 모델링 됩니다.
완전한 미광 시뮬레이션	미광 시스템 설계 시 장면에 대한 미광과 추가 광원에 대한 미광이 모두 고려됩니다.
센서 효과 모델링	센서는 사이즈, 픽셀의 특성 및 노이즈를 고려하여 정교하게 설계됩니다.
높은 방사 정확도의 이미지 및 신호 처리	디지털 프로세싱 시스템에는 방사성 보정, 화이트 밸런스, 이미지 필터링, 색상 변환 등의 기능과 더불어 사용자가 제공하는 맞춤형 프로세싱 알고리즘이 포함됩니다.

그림 3. ImSym은 디지털 광학 시스템의 전반에 걸친 이미징 체인에 대한 시뮬레이션을 지원합니다.

The ImSym Advantage

ImSym 특징점

ImSym은 업계 최초의 완전한 시스템 레벨 이미징 설계 플랫폼으로서 카메라 시스템 개발에 혁명을 일으킬 수준의 기능을 보유하고 있습니다. CODE V와 LightTools의 파워풀한 성능을 기반으로 구동되는 ImSym은 광학 이미징 시스템을 분석하고 최적화하는 탁월한 기능을 제공합니다. 가상 이미지 모델링을 제공함으로써 ImSym은 제품 개발 시간을 기존 제품에 비해 최대 60배까지 대폭 단축합니다. 업계에서 이미 입증된 CODE V와 LightTools가 보장하는 결과의 정확성은 물론, 생산 준비를 완성시켜줄 만큼의 정밀도 높은 시뮬레이션을 지원합니다.

ImSym을 활용할 경우 엔지니어는 직관적인 단일 환경에서 포괄적인 이미지 품질 분석을 기반으로 렌즈, 센서 및 ISP를 직접 모델링하고 조정할 수 있습니다. ImSym의 최첨단 플랫폼을 사용하면 차세대 이미징 시스템을 비교할 수 없는 품질로 더욱 신속하게 시장에 출시할 수 있고 초기 컨셉에서 생산까지 쉽게 진행할 수 있습니다.

ImSym에 대해 더욱 상세한 내용을 알아보기를 희망하시는 경우, optics@synopsys.com 으로 문의 바랍니다.