

## 회로기판검사의 품질 향상

일본 기업인 MEK Marantz Electronics는 24비트 색상 해상도의 3D 광학 PCB 검사에 의 LightBridge 외부 이미지 처리 장치를 사용합니다. 이 장치를 사용하면 Thunderbolt™ 케이블을 통해 AOI(자동 광학 검사) 장치를 Apple의 Mac OSX 운영 체제를 실행하는 호스트 PC에 쉽게 연결할 수 있습니다. 특수 검사 작업의 경우, MEK는 하드웨어 프로그래밍 지식 등의 전문 지식 없이도 VisualApplets를 사용하여 LightBridge FPGA에서 적절한 이미지 처리 애플리케이션 및 측정 절차를 개별적으로 프로그래밍했습니다.

### 고객

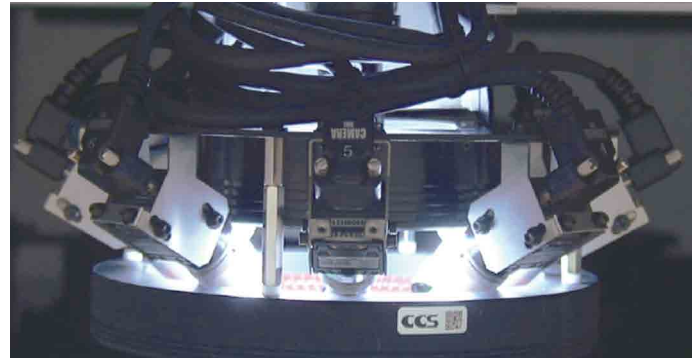
- MEK Marantz Electronics
- 소재지: 일본
- 업종: 자동화된 광학 검사 (AOI)
- 적용: 2017

### 애플리케이션

LightBridge 외부 비전 장치는 Apple 컴퓨터에서도 PCB 품질 관리를 위한 고해상도 광대역 이미지 처리 기능을 구현하기 위해 MEK가 원하는 고품질 이미지의 모든 특성을 합리적인 비용으로 제공했습니다. 이 통합 이미지 획득 및 처리 장치는 Camera Link를 통해 MEK PowerSpector GTAz 검사 시스템에 연결되고 광학 Thunderbolt™ 케이블을 통해 Mac 컴퓨터에 연결되었습니다. Apple 컴퓨터에는 PCI Express(PCIe) 기술을 위한 슬롯이 없고 USB 카메라 및 Thunderbolt™ 기술과의 호환만 가능하기 때문에, 이제 다양한 카메라 인터페이스를 사용할 수 있으며 Thunderbolt™ 기술을 통해 더 높은 대역폭과 속도를 구현할 수 있습니다. 동시에 호스트 PC는 이미지 처리 계산 작업을 수행할 필요가 없어졌습니다.

### 솔루션 및 이점

Intel 및 Apple에서 활용되는 Thunderbolt 기술은 최대 4GB/초의 데이터 전송을 지원합니다. 현재 버전에서 LightBridge는 2GB/초 변형으로 제공되므로 Camera Link에 충분한 대역폭을 보장합니다. Basler의 폭넓은 지원 덕분에 MEK Marantz Electronics는 Mac의 OSX 운영 체제용 드라이버를 독립적으로 개발할 수 있었습니다. 그 결과, 소프트웨어 연결도 원활하게 작동하게 되었습니다.

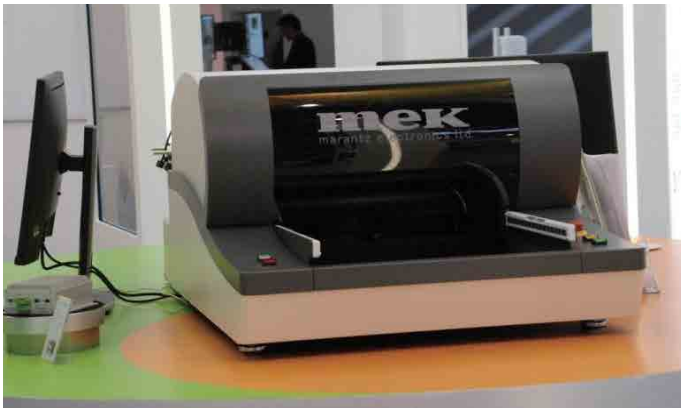


9대의 카메라가 탑재된 검사 장치의 광학 장치

### LightBridge, 9대의 카메라와 데이터 신호 동기화

검사 시스템은 총 9대의 24비트 컬러 카메라(60fps(초당 프레임) 이미지 속도의 4 메가픽셀 주요 카메라 1대와 주변의 측면 카메라 8대)의 이미지를 처리합니다. LightBridge는 주요 카메라와 보조 카메라의 이미지 처리를 동기화하고 그 결과를 호스트 PC로 전송합니다. 이 과정에서, 전용 인터페이스는 검사 시스템에 위치한 작고 컴팩트한 장치인 LightBridge로 교체할 수 있으며 자체 하우징을 통해 방진 효과도 얻게 됩니다. 호스트 PC에 설치된 프레임 그라버 대신 LightBridge의 FPGA가 이미지 처리 인텔리전스에 사용됩니다.

검사의 경우, 인쇄회로기판은 2 ~ 4개의 기준 표지를 토대로 밀리미터 단위의 정밀도로 시스템에 배치되어 몇 초 내에 2000개가 넘는 지점을 검사합니다. MEK Europe BV의 전무이사인 헝크 비에만스(Henk Biemans)는 다음과 같이 설명합니다. "검사 시스템이 오류 방지 샘플 보드를 통해 여러 지점들을 비교하기 때문에 고객은 더 이상 단기간에 정교한 프로그래밍을 할 필요가 없습니다." 이 시스템은 요소의 유무, 유형 식별, 극성, 오프셋, 텍스트 및 색상을 기반으로 SMT 및 THT 구성 요소와 리플로우, 웨이브 및 선택적 프로세스를 사용하는 납 접합부를 분석합니다. 3D 납 접합부는 빛 반사를 사용하는 메니스커스 프로파일러가 탑재된 4각 다색 조명을 통해 측정됩니다. 시스템에서는 합성 이미지 비교, 스펙트럼 분석 및 그레이스케일 확인 작업이 밝기, 색조 및 새추레이션 분석을 통해 측정 절차로 실행됩니다.



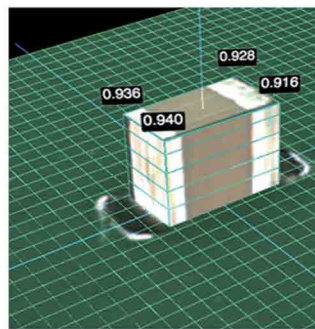
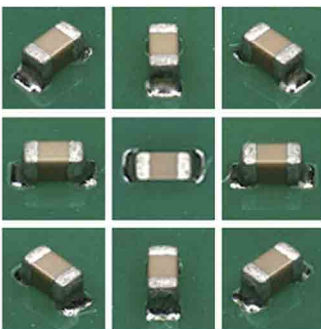
LightBridge를 사용한 MEK 검사 장치 시연 / 출처: Basler

**개별 그래픽 FPGA 프로그래밍...**

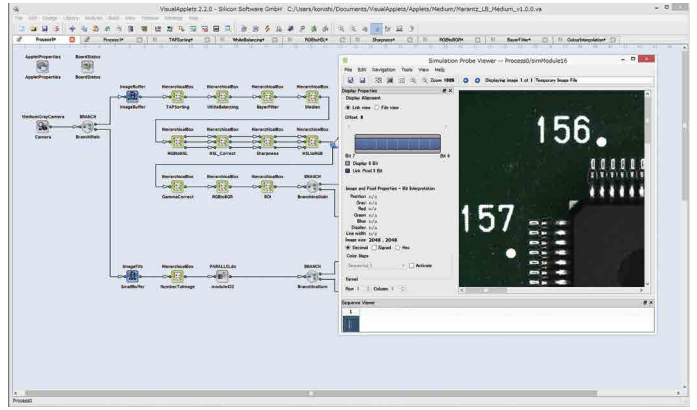
화이트 밸런싱, 노이즈 억제 및 감마 보정(색상 재현의 밝기 차이 수정)과 같은 이미지 사전처리 작업은 LightBridge의 FPGA에서 수행됩니다. 실제 이미지 처리에서는 색상 보정 작업이 가장 먼저 수행되어 허위 색상을 고품질 색상으로 대체합니다. 베이어 필터를 사용하여 색을 재구성한 후 RGB를 HSL 색 공간으로 변환하고 그 후에 다른 색 필터를 사용합니다.

FPGA 프로그래밍은 그래픽 데이터 다이어그램을 이용한 Basler VisualApplets를 통해 진행할 수 있습니다. “VisualApplets를 사용하면 이전처럼 지원에 의존하지 않고 필요한 이미지 처리 애플리케이션을 직접 개발할 수 있습니다. 따라서 전체 시스템은 언제든지 개별 애플리케이션을 수정하고 새로운 애플리케이션을 추가할 수 있는 개방형 플랫폼이 됩니다” 일본 Marantz Electronics의 프로젝트 리더인 히데키 코니시(Hideki Konishi)가 설명합니다.

측면 카메라를 사용하여 결합된 이미지 요소를 분류한 후에는, 이미지 평가가 이뤄집니다. 주요 카메라의 촬영물은 표시된 오류와 함께 확대/축소 가능한 전체 뷰 형태로 모니터에 표시되며, 8대의 측면 카메라는 다른 관점에서 오류에 대한 확대/축소된 개별 촬영물을 추가로 제공합니다. 모든 오류가 3D 클로즈업으로 표시되기 때문에 더 이상 현미경으로 회로기판을 직접 검사할 필요가 없습니다.



구성 요소 및 납 접합부의 3D 검사



VisualApplets의 이미지 처리 애플리케이션 시뮬레이션 / 출처: MEK Marantz Electronics

**...최상의 3D 컬러 이미지 및 오류 감지를 위하여**

“Basler와 공동으로 구축한 컴퓨터용 시스템은 회로기판의 부품 및 납 접합부 검사를 위한 고정밀 3D 이미지를 제공합니다. LightBridge는 광학 Thunderbolt™ 케이블을 사용하면서 멀티 코어 구리 케이블을 제거하여, 성능과 안정성을 동시에 향상시킵니다. 그 결과 주요 카메라의 총 해상도를 2 메가 픽셀에서 4 메가픽셀로 높여 보다 높은 데이터 처리량을 달성할 수 있었습니다.” 코니시는 강조합니다. 일본에서는 MEK 검사 시스템이 이미 수정 후 성공적으로 구현되었으며, 이제 이 시스템은 전 세계적으로 제공되어 향후 추가 검사 시스템으로 포팅될 예정입니다.

VisualApplets 그래픽 프로그래밍 환경의 운영에 대한 직원 교육은 신속하면서도 전반적으로 매우 긍정적으로 진행되었습니다. “이 소프트웨어는 특별한 하드웨어 프로그래밍 지식 없이도 쉽게 작동할 수 있습니다. 우리 직원들은 판매업체의 도움 및 지원을 통해 병렬 프로세스를 위한 동기식 이미지 및 신호 처리 설정 방법을 빠르게 학습할 수 있었습니다. 이 과정에서는 특별한 사용자 교육이 필요하지 않았습니다.” 비에만스가 말합니다.

미래에는 양측에서 회로기판검사를 시행하는 것을 목표로 양사 간 협력이 더욱 확대될 전망입니다. 새로운 LightBridge 버전 2는 보다 빠른 카메라 사용을 위해 더 높은 대역폭을 지원하게 될 것입니다.

## 사용 기술

- 고속 이미지 처리를 위한 microEnable 5 LightBridge VCL
  - ▶ Camera Link (모든 설정) 인터페이스를 사용하는 외장 프레임 그래버
  - ▶ Camera Link 를 통한 전원 공급 지원 / PoCL, PoCL Safe Power
  - ▶ 호스트 PC 로 부터 최대 60 미터 거리까지 광학 연결 가능하며 940 MB/s 의 속도, 노이즈 면역
  - ▶ 플러그애플레이를 지원하는 실시간 이미지와 시그널 처리 가능
  - ▶ VisualApplets 로 사용자화 된 프로그래밍
  - ▶ 컴팩트, 팬리스 하우징, IP40 등급 심사 중
  - ▶ 외부 장치와 싱크 및 통신을 위한 GPIO (5V - 24V 옴토 디커플)
  - ▶ 마운팅 옵션: DIN 레일 및 Wall
  - ▶ Basler 소프트웨어 SDK 와 GUI 제어 및 서비스 도구와 100% 호환
  - ▶ 서드파티 이미징 도구 인터페이스: Halcon, Common Vision Blox 및 기타



FPGA가 통합된 LightBridge 외부 이미지 처리 장치

## 상세 정보

<http://www.marantz-electronics.com/>

면책 조항 및 개인정보 보호 정책에 대한 내용은 [www.baslerweb.com/disclaimer-](http://www.baslerweb.com/disclaimer-)를 참조하십시오

©Basler AG, No.1, 12/2019

**Basler AG**  
 독일, 본사  
 전화: +49 4102 463 500  
 팩스: +49 4102 463 599  
[sales.europe@baslerweb.com](mailto:sales.europe@baslerweb.com)  
[www.baslerweb.com](http://www.baslerweb.com)

**Basler Asia Pte Ltd.**  
 싱가포르  
 전화: +65 6367 1355  
 팩스: +65 6367 1255  
[sales.asia@baslerweb.com](mailto:sales.asia@baslerweb.com)

**Basler Korea Inc.**  
 대한민국  
 전화: +82 31 714 3114  
[sales.asia@baslerweb.com](mailto:sales.asia@baslerweb.com)

