

Vision^{월간 비전시스템} system

7
2024

MONTHLY FOCUS | 반도체 마이크로칩 제조를 위한 고품질 UV 카메라 활용방안

YASKAWA



테크원

www.motioncontroller.co.kr

21세기 하이테크를 주도하는 기업 MOTION CONTROL SYSTEM TECHONE



테크원

경기도 수원시 영통구 덕영대로 1556길 16 A동 306호(영통동, 디지털엠피아빌딩)
T. 031-303-8900 F. 031-303-8901 www.motioncontroller.co.kr

국산 프레임 그레버 전문 업체

(주)나임기술은 프레임 그레버뿐만 아니라 비전솔루션의 전문적인 OEM / ODM 제조 기업으로서 다양한 경험과 기술력을 바탕으로 제품 개발 파트너가 되겠습니다.



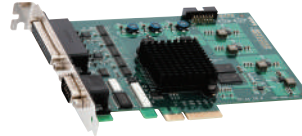
Frame Grabber NT-CL, NT-BCL4, NT-A4, NT-PoE4401



NT-CL Camera-Link Base / Medium / Full Mode



NT-BCL4 Camera-Link Base 4 channel



NT-A4 Analog 4 channel



NT-PoE4401 GigE 4 channel (with PoE)

Stand Alone SV-G2, EV-G4



- Processor : Atom, Celeron, i3, i5, i7, Xeon
- GigE : PoE 2~4 channel
- I/O : LAN, RS-232C, DIO etc

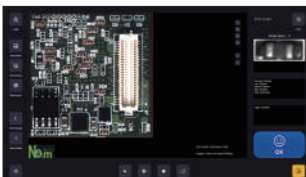
Smart Camera NSC-013G



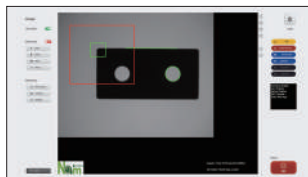
- Processor : Intel® Pentium® Processor be scheduled Atom X6000 series
- Effective Pixels : 1.3MP, 1280 x 1024 pixels
- Shutter : Global shutter
- GPIO : Trigger 1ch, Strobe 1ch, GPI 2ch, GPO 2ch
- Power : 24V DC Power
- Temperature : 0 °C~+50 °C

NEXL Studio & Library

- 검사 화면 디자인 기능, 로직 블럭(if-else, for, thread) 제공
- 다양한 현장에서 검증된 알고리즘(회전 불변 인식 등)을 제공
- 템플릿(PCB 부품 검사, 금형 치수 측정, 제품 분류 등) 제공



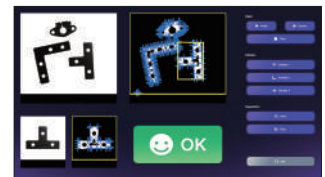
PCB 부품 검사 소프트웨어



금형 치수 측정 소프트웨어



OCR 검사 소프트웨어



제품 분류 소프트웨어



경기도 안양시 동안구 흥안대로 415, 310(평촌동, 두산벤처다임)

TEL. 031)478-2710 E-mail. info@naimtechnology.com

www.naimtechnology.com



PHANTOM

High speed imaging system

- 1Mpx : TMX7510 / TMX6410 / TMX5010
T3610 / T2410 / TE2010
- 4Mpx : T4040 / T2540 / VEO 640
- 10Mpx : VEO4K 990
- Machine Vision : S991 / 710 / 641 / 210 / 200

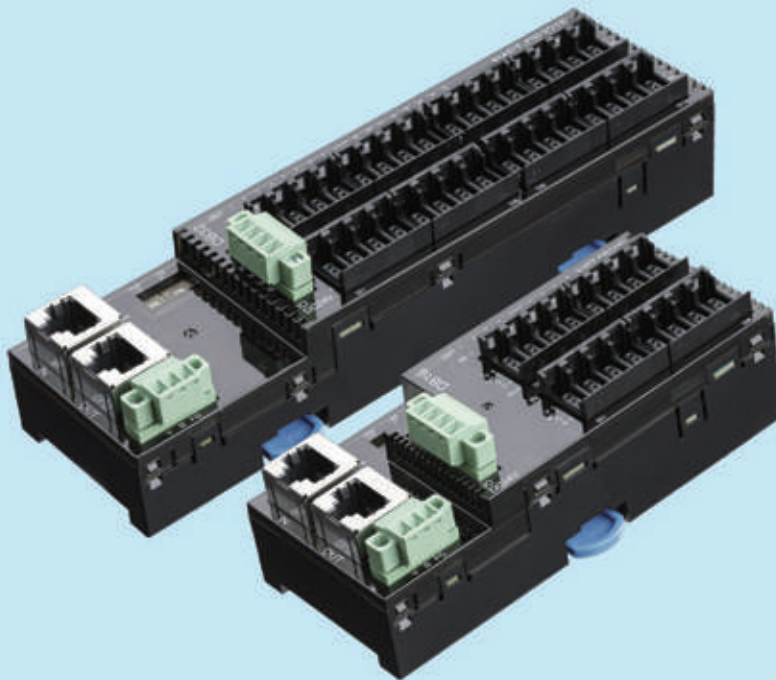
- BSI 센서 : TMX7510 / TMX6410 / TMX5010
T4040 / T2540 / T3610 / T2410 / TE2010
- CDS 센서 : VEO 1310 / VEO1010 / VEO610
- 인기 제품 : VEO E310L / VEO640 / VEO1010
- 최고가제품 : TMX7510



TMX7510 BSI	1280*800 at 76,000fps 640*384 at 308,800fps 640*256 at 456,500fps 640*64 at 1,750,000fps	TMX6410 BSI	1280*800 at 65,940fps 640*384 at 267,640fps 640*256 at 395,650fps 640*64 at 1,516,660fps	TMX5010 BSI	1280*800 at 50,725fps 640*384 at 205,880fps 640*256 at 304,340fps 640*64 at 1,166,660fps
T3610 BSI	1280*800 at 38,040fps 640*384 at 156,710fps 640*256 at 233,330fps 640*64 at 875,000fps	T2410 BSI	1280*800 at 24,270fps 640*384 at 100,000fps 640*256 at 148,880fps 640*64 at 558,330fps	TE2010 BSI	1280*832 at 19,250fps 640*384 at 82,440fps 640*128 at 240,000fps 512*32 at 1,080,000fps
T4040 BSI	2560*1664 at 9,350fps 2048*1152 at 13,510fps 2560*128 at 119,400fps 2560*32 at 444,440fps	T2540 BSI	2560*1664 at 5,840fps 2048*1152 at 8,440fps 2560*128 at 74,620fps 2560*32 at 277,770fps	VEO640	2560*1600 at 1,490fps 1920*1080 at 2,800fps 640*480 at 13,500fps 128*4 at 290,000fps
VEO1310	1280*960 at 10,860fps 640*480 at 40,300fps 320*240 at 105,260fps 320*24 at 423,350fps	VEO1010	1280*960 at 8,420fps 640*480 at 31,270fps 320*240 at 81,660fps 320*24 at 328,460fps	VEO610	1280*960 at 5,610fps 640*480 at 20,840fps 320*240 at 54,440fps 320*24 at 218,970fps
VEO E340L	2560*1600 at 800fps 1920*1080 at 1,540fps 1280*720 at 3,270fps 128*4 at 287,000fps	VEO E310L	1280*800 at 3,260fps 640*480 at 10,100fps 256*256 at 39,700fps 128*8 at 650,000fps	Miro C321	1920*1080 at 1,480fps 1280*512 at 3,090fps 640*480 at 3,290fps 640*8 at 94,510fps

Other Products : 조명장치, 쉐리렌가시화장치, Flash X-ray, 이미지증폭장치, Cavita cavilux 레이저조명장치
스트릭 카메라, 특수 초고속카메라, 용접카메라 Cavitar C400-H

E-Con 타입 필드버스 리모트 IO 출시



EtherCAT
RTEX
Realtime Express

디지털 아날로그 IO 신규 모델 출시!

*일부 제품 준비 중

- ✓ 최대 250mA/CH으로 높아진 디지털 출력 전류
- ✓ 16CH 기준 2A/Common, 32CH 기준 4A/Common 출력
- ✓ 컴팩트한 크기로 다양한 장비에 구성이 용이

본 사 (대구) : 대구광역시 달서구 성서공단로 11길 27
T. 053 593 3700 F. 053 593 3703
경인지사 (군포) : 경기도 군포시 고산로 148번길 17(당정동) 군포 IT밸리 A-1703~5
T. 031 360 2182 F. 031 360 2183
중부지사 (아산) : 충남 아산시 음봉면 월산로 192-162
T. 041 555 9771 F. 041 555 9773

Motion, First!

AJINEXTEK AXT
(주)아진엑스텍
Email : ajinextekdm@ajinextek.com
Website : www.ajinextek.com

SPECIFICATION



항목	N4ET-DI161E	N4RT-DI161E
통신	EtherCAT	RTEX
전원	DC24V	
기능	디지털입력 16CH(NPN,로직-I/O간 절연)	
커넥터	3M E-CON	
동작 온도/습도	0~55°C/ 5~90%(결로 없을 것)	
제품크기	120(W)mm x 50(D)mm x 38.5(H)mm	



항목	N4ET-DO161E	N4RT-DO161E
통신	EtherCAT	RTEX
전원	DC24V	
기능	디지털입력 16CH(NPN,로직-I/O간 절연) 출력 전류 최대 250mA/CH, 2A/Common	
커넥터	3M E-CON	
동작 온도/습도	0~55°C/ 5~90%(결로 없을 것)	
제품크기	120(W)mm x 50(D)mm x 38.5(H)mm	



항목	N4ET-DB161E	N4RT-DB161E
통신	EtherCAT	RTEX
전원	DC24V	
기능	디지털입력 8CH/출력 8CH(NPN,로직-I/O간 절연) 출력 전류 최대 250mA/CH, 1A/Common	
커넥터	3M E-CON	
동작 온도/습도	0~55°C/ 5~90%(결로 없을 것)	
제품크기	120(W)mm x 50(D)mm x 38.5(H)mm	



항목	N4ET-DI321E	N4RT-DI321E
통신	EtherCAT	RTEX
전원	DC24V	
기능	디지털입력 32CH(NPN,로직-I/O간 절연)	
커넥터	3M E-CON	
동작 온도/습도	0~55°C/ 5~90%(결로 없을 것)	
제품크기	175(W)mm x 50(D)mm x 38.5(H)mm	



항목	N4ET-DO321E	N4RT-DO321E
통신	EtherCAT	RTEX
전원	DC24V	
기능	디지털입력 32CH(NPN,로직-I/O간 절연) 출력 전류 최대 250mA/CH, 4A/Common	
커넥터	3M E-CON	
동작 온도/습도	0~55°C/ 5~90%(결로 없을 것)	
제품크기	175(W)mm x 50(D)mm x 38.5(H)mm	



항목	N4ET-DB321E	N4RT-DB321E
통신	EtherCAT	RTEX
전원	DC24V	
기능	디지털입력 16CH/출력 16CH(NPN,로직-I/O간 절연) 출력 전류 최대 250mA/CH, 2A/Common	
커넥터	3M E-CON	
동작 온도/습도	0~55°C/ 5~90%(결로 없을 것)	
제품크기	175(W)mm x 50(D)mm x 38.5(H)mm	

대리점

인더스텍	smlee@industek.co.kr	02 2083 3088
창공FA	sky@bigsky.co.kr	031 298 2294
알앤에스	rns77@naver.com	031 479 3591
코아테크	core-tech1@nate.com	054 471 7898
세주모션	ceo@sjmdt.com	070 4063 1678
에이플러스	servopack@aplus-motion.co.kr	031 278 0552

대리점

팜시스템	cshow@paran.com	031 215 2104
레인보우시스템	rainbowsystem@rainbowsystem.co.kr	041 555 8800
엠씨시스템	lhw4214@gmail.com	031 360 3307
신호테크놀로지	hobae.kim@shinho-tech.co.kr	010 9348 7565
디에이치오토메이션	rootl@hanmail.net	051 831 2470
서주오토메이션	khlim@seojua.com	031 889 0358



Smarter. Greener. Together.

Automation for A Changing World

네트워킹

IIoT Industrial
Cloud Router



Ethernet
Solution



Integrated Engineering Software DIAStudio

HMI

PLC



Motion

PLC-Based
Motion
Controller



Computer

CNC
Controller



제어기 & 센서

AC Motor Drive



Servo System
(AC Servo Drive & Motor)

EtherCAT



인버터,
서보드라이버,
산업용로봇

델타일렉트로닉스 코리아

서울시 금천구 가산동 481-4 벽산디지털밸리 6차 1511호

Tel: 02. 515. 5303 FAX: 02. 515. 5302

www.deltaww.com

Delta Integrated Automation



Industrial Fieldbus Solution



Control

CAD/CAM -Aided Design/Manufacturing

PC-Based Motion Controller



Motion Control Card



Robot Controller



Machine Vision System



Sensor

Pressure Sensor



Smart Sensor



Encoder



Meter & Measurement

Gas Flow Meter



Power Meter



Temperature Controller



Planetary Gearbox



Linear Stage



Industrial Power Supply



Servo Press



Industrial Robot



Manufacturing Equipment

Pick & Place



Soldering



Inspection



Screw Driving



대리점 모집

BLDC Motor BldcServo

Low-Voltage DC(24V, 48V)로 순간 최대토크 성능
무전원 ABS 엔코더
조리 로봇 등 험한 환경과 순간 고토크 모션에 최적화 성능 발휘
EtherCAT, Modbus, CANopen, Ethernet/IP 지원



Step Motor StepServo

유럽 미국 수출용 5축 덴탈머신에 사용되는 견고한 내구성
EtherCAT, Modbus, CANopen, Ethernet/IP 지원
Closed-loop Control, ABS 엔코더 지원
내장 PLC 명령어로 기본 모션과 외부 IO 제어 가능



Single-Axis Controller 단축 제어기

PC-Setup SW & 티칭 펜던트 지원(RS485)
위치 테이블 128 Points 티칭 가능
외부 DIO 접점 (In 20/Out 12)으로 상위 PLC 연결
유공압 실린더를 전동 실린더로 대체 가능
StepServo, BldcServo에 적용, 즉시 구현가능



Step Controller 900d

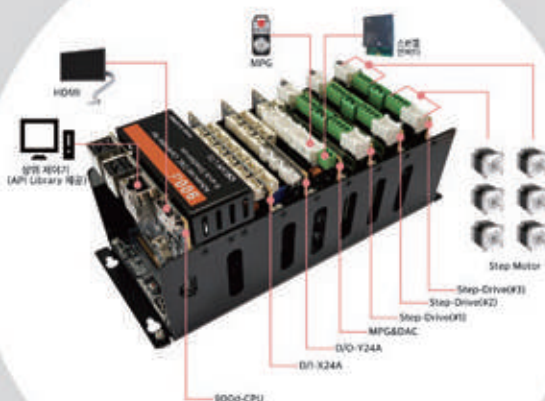
드라이브 일체형 제어기

6축/8축 스텝드라이브 일체형 Step 제어기
양산형 전용기 제작에 최적의 「경제형 모델」

응용프로그램 개발을 위한 모션 API 라이브러리
기본 6축 최대 8축 지원가능

SPINDLE x1, MPG x1, DIO32/32

BLDC 드라이브 일체형 제어기 출시 예정 (24년 4월)



SINCE 1987 한국의 자동화와 함께한

37 YEARS



HST-PAD

CLASS 1(클린룸)

케이블, 호스 마모 최소화

- 2차전지
- 반도체
- 디스플레이 최적



NEW

HSR 신제품 출시

HSC (주) 한 신 체 인
Hanshin Chain Co., Ltd.

■ 본사 · 영업본부 : 경기 시흥시 공단2대로 198(정왕동) 시화공단 2바 401-3

TEL : (031)499-3430 FAX : (031)499-3432

■ 서 울 영 업 소 : 서울 구로구 경인로 53길 15(구로동) 중앙유통 바동 1401~1403호

TEL : (02)2619-5577 FAX : (02)2619-1500

■ R&D Center : 경기 시흥시 마유로 118(정왕동) 시화공단 3라 817

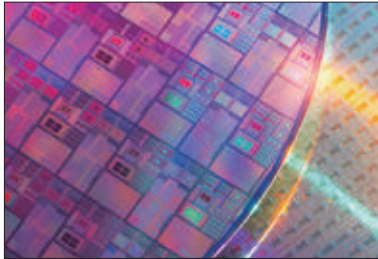
고객지원센터 TEL : (031)8084-5577 FAX : (031)8084-5500

HIGHLIGHTS

MONTHLY FOCUS

반도체 마이크로칩 제조를 위한 고품질 UV 카메라 활용방안

22P



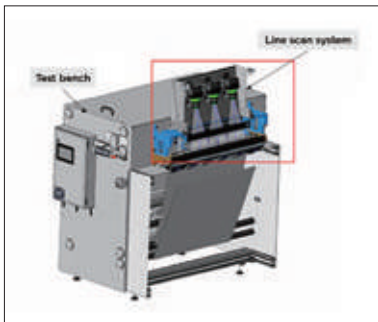
반도체 기반 전자 산업은 우리가 매일 사용하는 다양한 제품에 사용하기 위해 고품질의 안정적인 마이크로칩을 요구하며, 칩 제조 공정에서 불일치나 결함이 발생하면 심각한 결과를 초래할 수 있다. 최고의 생산 기준을 유지하기 위해 반도체 제조업체는 자외선(UV) 카메라가 장착된 검사 시스템을 비롯한 다양한 품질 관리 도구에 의존하고 있다. UV 이미지 센서가 장착된 카메라는 표면 특징이 반사된 UV 파장을 확산시키는 방식을 활용한다. 이러한 UV 이미지는 다른 검사 방법으로는 놓칠 수 있는 미세한 표면 결함

이나 불일치를 감지할 수 있는 시각적 정보를 제공한다. 이 기사에서는 반도체 업체가 제조 과정에서 다양한 검사 애플리케이션에 UV 카메라 기술을 활용하는 방법을 설명한다. 또한 이러한 애플리케이션에 적합한 UV 카메라를 선택할 때 고려해야 할 주요 요소에 대해서도 설명한다.

CASE REPORT

배터리 전극 포일 검사에 적합한 라인스캔 카메라 'allPIXA evo 8k CXP'

34P



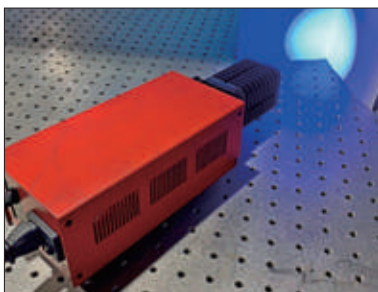
리튬 이온 배터리 생산에서 양극 및 음극 포일(foil) 검사는 배터리의 품질과 성능을 보장하고 생산 공정을 지속적으로 최적화하는 데 중요한 역할을 한다. 최종 제품의 생산 품질을 보장하기 위해, 전극은 다양한 단계에서 검사되어야 한다. 여기에는 금속 합금 포일의 제조, 코팅 후, 그리고 캘린더링(압연) 과정 후의 검사가 포함된다. 불량 배터리 포일을 후속 공정 단계에 들어가기 전에 조기에 발견하고 분류하면 비용을 절감하고 보다 지속 가능한 생산을 할 수 있다. 게다가, 불량 부품은 비용 위험을 초래할 뿐만 아니라 최종 제품의 안전성과 성능에도 영향을 미칠 수 있다. 요약하자면, 전극 검사의 도전 과제는 웹 소재

의 고속 이동(최대 300m/분)과 작은 결함까지도 감지할 수 있는 높은 광학 해상도(20μm/Px)의 요구 사항을 결합하는 것이다.

ZOOM IN / PRODUCT

코미, Phantom 고속카메라와 Stereo Imaging System

42P



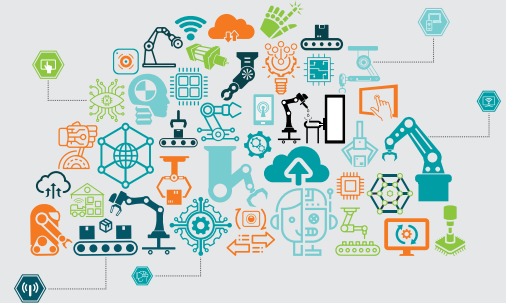
Phantom 고속카메라 한국공식대리점인 코미에서는 국내 최초로 새로운 고속촬영 시스템을 개발했다. 이 고속촬영 시스템은 가시적 이벤트와 비가시적 이벤트의 두 가지 현상을 동시에 촬영할 수 있도록 고안된 장비로 고속카메라에 두 가지 이벤트를 촬영할 수 있는 Stereo Imaging system을 장착하여 촬영한다. 일반적으로 촛불의 연소과정을 촬영하기 위해서는 고속카메라로 촛불의 움직임을 촬영하여 분석한다. 그리고 다음으로 연소과정에서 눈에 보이지 않는 공기의 흐름을 촬영하기 위해서 특수 미러가 설치된 쉐리렌 가시화 장치를 이용해 연소되는 과정에서

의 공기 흐름이 어떻게 움직이는지 관찰할 수 있도록 가시화시킨 부분을 고속카메라로 촬영하고 있다. 이러한 불편을 해소하기 위해 코미에서는 촛불의 연소과정과 그 연소과정에서 일어나는 공기의 흐름을 동시에 촬영할 수 있도록 한 것이 Stereo Imaging System이다.

2024 국제모션컨트롤산업전 MOTION CONTROL SHOW

10.23(Wed) - 26(Sat)

KINTEX 제1전시장 1~3 Hall



동시개최

2024 로보월드

전시대상품목

- 01 Motors
- 02 Drives, Systems
- 03 Drive components & services
- 04 Linear motion
- 05 Motion controllers
- 06 Mechanical components
- 07 Actuators
- 08 Gear & Gearbox
- 09 Motion network communication
- 10 Robot systems
- 11 Grippers and clamps
- 12 Motion stages
- 13 Industrial image processing
- 14 Motion sensors & Measuring equipment
- 15 Safety sensors & systems
- 16 Human-machine-interface



국제 모션컨트롤 전시사무국

월간모션컨트롤

서울시 영등포구 여의대방로43라길 6 405호

T. 02-824-9655 E. motion@motioncontrol.co.kr

netMOTION

Turning Real-Time Ethernet into Physical Motion

- Real-Time 통신과 모션 제어 어플리케이션을 위한 Single-chip 솔루션
- 최소 공간에서 최대의 효율성을 제공하는 어플리케이션
- 온도 범위가 증가하는 혹독한 산업 환경에서 사용 가능
- 낮은 연결 비용으로 확장 가능한 하드웨어를 위한 레퍼런스 디자인
- 하드웨어, 소프트웨어 및 툴 구성요소가 포함된 개발용 Kit

PROFI
NET

EtherCAT

Modbus

EtherNet/IP



DS402



BISS
INTERFACE

EnDat 2.2

PROFI
NET

EtherNet/IP

EtherCAT

Modbus



empowering communication

→ Product Information

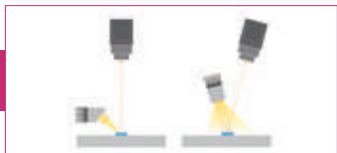
Service-Hotline: 031-739-8361 / www.hilscher.com

CONTENTS



MONTHLY FOCUS

- 18 머신 비전 시장 연평균 성장률, 2028년까지 6.4% 전망
- 22 반도체 마이크로칩 제조를 위한 고품질 UV 카메라 활용방안
- 30 물류산업의 지속적 성장과 성공에 '로봇 자동화'가 필수적인 이유 ①



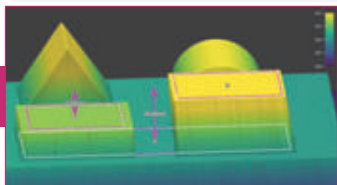
CASE REPORT

- 34 배터리 전극 포일 검사에 적합한 라인스캔 카메라 'allPIXA evo 8k CXP'



ZOOM IN / PRODUCT

- 20 OMNIVISION, 지능형 CMOS 이미지 센서 발표
- 37 Automation Technology, 고속·고정밀 3D 센서 'XCS 시리즈'
- 42 코미, Phantom 고속카메라와 Stereo Imaging System
- 44 Advanced Illumination, 밀폐형 고강도 라인 조명 'LL330'
- 50 오토닉스, 정확한 검출과 측정 자랑하는 초음파 센서 'UTR 시리즈'
- 51 Avnet, 고성능 엣지 AI 개발이 가능한 'QCS6490 Vision-AI' 개발 키트
- 52 Basler, 컴팩트한 고해상도 SWIR카메라 'ace 2 X visSWIR'
- 53 에이디링크, 모든 엣지 디바이스를 위한 원격 관리 소프트웨어 'EdgeGO'



SYSTEM TECHNOLOGY

- 38 혁신적인 시스템으로 강력한 3D 검사 기능 수행하는 'True 3D'
- 46 IMX250MZR 소니 센서가 탑재된 'EXO250Z' 카메라



NEWS

- 54 어드밴텍, 사피온과 MOU 체결 "국내 엣지 AI 기술 혁신 꾀한다"
이글루, AI·SIEM 특허 3건 취득 "AI 정확도 높이는 기술 개발"
- 55 ABB, 신임 CEO에 모르텐 비어로드 선임
슈퍼브에이아이, AWS 'ISV 파트너 패스' 취득
- 56 피아이에이, 한국전자통신연구원과 3D CT 검사 기술협력 추진
셀플러스 코리아, '초격차 스타트업 1000+ 프로젝트' 기업으로 선정

PRODUCT _ 58

- Euresys, 프레임 그래버 'Grablink Duo'
- Euresys, 프레임 그래버 'DOMINO MELODY'
- IDS, 산업용 카메라 'NXT malibu RO25050'
- OMNIVISION, CMOS 글로벌 셔터 센서 'OG09A'
- keyence, 레이더 레벨 센서 'FR 시리즈'
- keyence, AI가 내장된 비전 센서 'IV4 시리즈'
- Photoneo, 산업용 3D 스캐너 'Alpha 3D 스캐너'
- Photoneo, 3D 모델 생성 소프트웨어 '3D Meshing'
- Zebra, 3D 센서 '3S40'
- Zebra, 3D 센서 '3S80'
- 코미, 고속카메라 'Phantom TMX 7510'
- 발루프, 임베디드 비전 내장형 PCI Express 카메라
- 어드밴텍, 모듈형 IPC 'MIC-770 V3'
- 어드밴텍, 산업용 IoT 엣지 게이트웨이 'UNO-238 V2'
- 에드몬드옵틱스, 고정 초점 거리 렌즈 'UAV 시리즈'
- 에드몬드옵틱스, 비열식 이미징 렌즈



iX7M Series

EtherCAT Multi Axis Servo Drive

고성능 범용 다축 서보드라이브

Your vision, Our expertise

1대의 서보 드라이브로 최대 4축 제어 가능

케이블 배선 최소화를 통한 비용 감소 (4축 형 기준 50% 이상 감소)
2축 형, 3축 형, 4축 형 세 가지 플랫폼 제공
단축 구성 대비 약 31% 면적 감소

고정밀, 고응답성 제어 솔루션 제공

EtherCAT 통신 최고 125usec 지원
인코더 분해능 24bit 지원

■ 제품 사양

입력전원(주전원)	3상 AC 200~240[V](-15~10[%]), 50~60[Hz]	(제어전원)	단상 AC 200~240[V](-15~10[%]), 50~60[Hz]
Line-up	2Axis : 200W, 400W, 750W, 1kW 3Axis : 200W, 400W 4Axis : 200W, 400W	입/출력	디지털 입력: 3(축별)/1(공통) 디지털 출력: 2(축별)/2(공통) 1, 2축 인코더 분주 출력 2 채널(Diff. Line Driver) 지원
제어 모드	CSP, CSV, CST, PP, PV, PT, HM	Fieldbus	EtherCAT, Modbus TCP/ EtherNET Dasy chain
최소 통신 주기	0.125ms	Safety	SIL2 STO ('24년 예정)
인코더	BiSS C 24 bit	인증	CE, UL, KC ('23년 예정)

고객만족을 넘어 고객감동을 실현하는 씨피시스템(주)입니다

- Shift Chain
- Sabin Chain
- G-Clean Chain
- Roboway / ROBO-KIT
- Helix Chain / Revolving Chain
- CPS Mini Chain
- CPSFLEX
- CPSFIX

씨피시스템(주)

(46018) 부산광역시 기장군 정관읍 정관상곡1길 27-37
T. 051-868-4356 F. 051-868-4358 E. info@cpsystem.kr

안산지사

경기도 안산시 단원구 원시동 768-1 대우테크노피아 410호
T. 031-482-1405 F. 031-482-1406

국내대리점

부천대리점 : 02-2617-4081
 인천대리점 : 032-822-6157
 시흥/안산대리점 : 031-8084-5571
 청주대리점 : 043-236-6670
 대전대리점 : 042-670-6505
 목포대리점 : 010-4444-5180

안양대리점 : 031-479-1500
 수원대리점 : 010-8777-8481
 대구대리점 : 053-382-2744
 울산대리점 : 052-700-0855
 부산대리점 : 051-319-4055
 창원대리점 : 055-276-9424



Fraunhofer
TESTED
DEVICE
CP SYSTEM CO., LTD.
G-Clean Chain and G-Clean Chain II
Report No. CP-1701-004

Cable 입선 IPA ISO Class 1 **세계 최초 획득** Patent

G-Clean Chain은 독일 IPA테스트 기관을 통해 IPA ISO CLASS 1등급을 취득하였습니다.
이는 조용함과 고속 운동이 요구되는 반도체 생산라인의 자동화 설비에 적용되기에 적합하다는 것을 증명합니다.

내마모 특성 폴리아세타르 폴리아미드 등의 수지들과 비교해서 월등하게 우월한 내마모 특성

구동 특성 (무마모 접촉/저분진) 불소수지와 거의 동등한 저마찰계수

GUR 소재 케이블 내마모성 불소수지와 거의 동등한 저마찰계수

무소음 특성 소음기어, 롤러 등에 적용 가능

내화학 특성 각종 화학약품에 대해 안정적인 내화학 특성

전기 절연 특성 기타 폴리올레핀 수지들과 비교 가능한 전기절연 특성

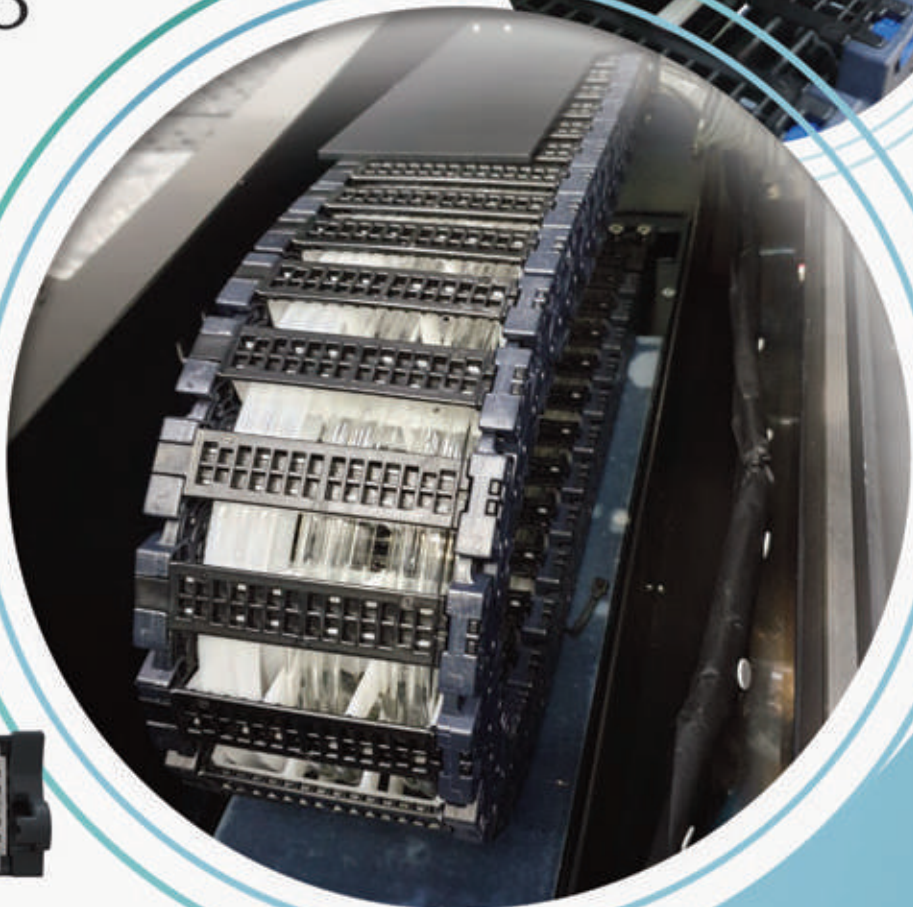
GUR 소재의 클린룸용



Bracket Part 측면



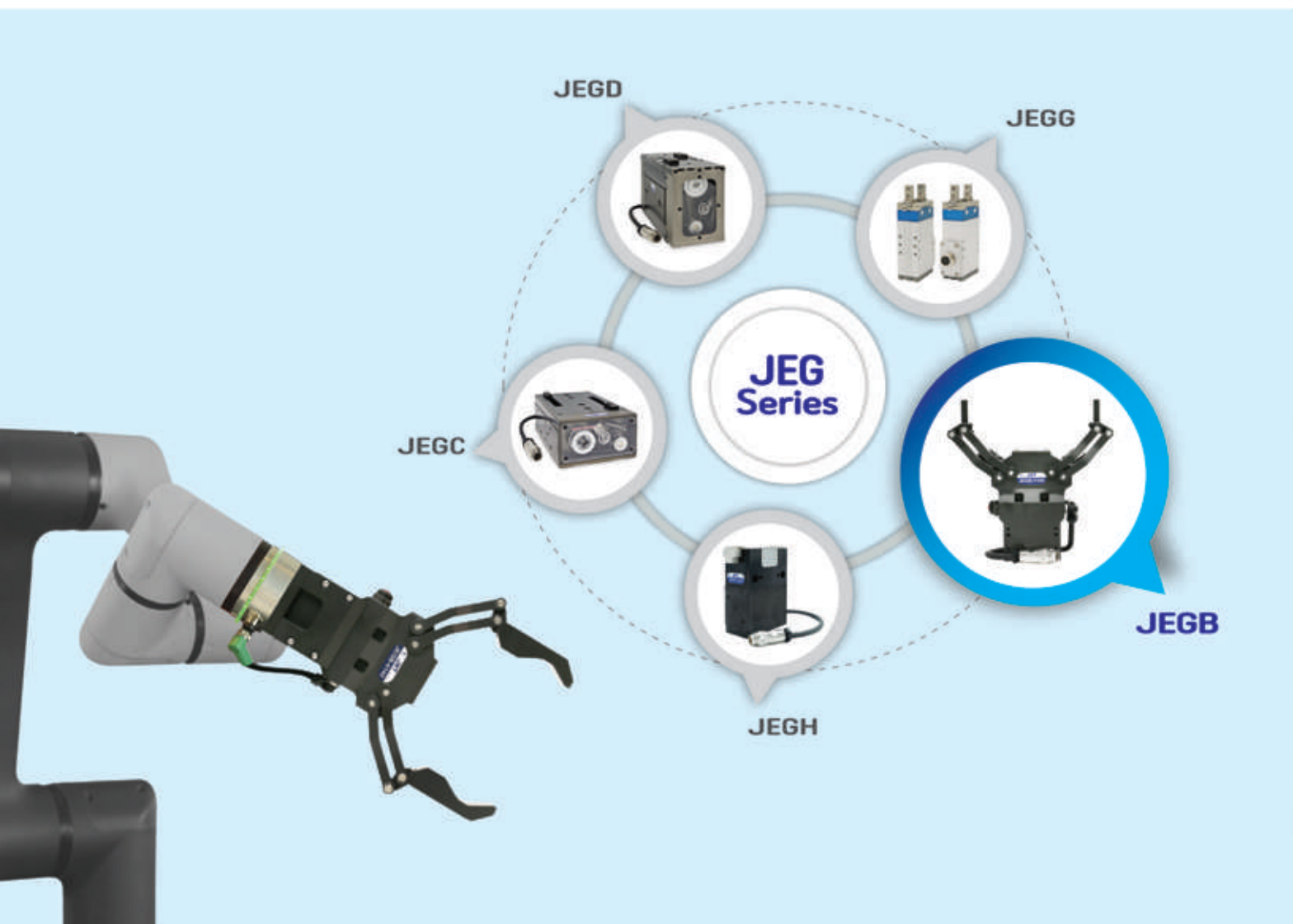
사이드밴드(SB) 안쪽 형상
(저소음/저분진의 사이드밴드)



Electric Gripper Total Solution

POWER / SPEED / POSITION

|주|주강로보테크 Electric Gripper 는 Gripping 작업의 Total Solution 을 제공합니다.



 (주)주강로보테크 | JRT Co.,Ltd.

17811 경기도 평택시 청북읍 광승길 72-3
72-3, Gwangseung-gil, Cheongbuk-eup, Pyeongtaek-si, Gyeonggi-do, Korea.

카다로그, 2D, 3D 자료요청 문의 | 031)683-9876 FAX | 031)683-0141 www.jrtfa.com

• JEGB Series

협업로봇용 전동그리퍼

Since 1988



Windows 기반의 태블릿PC와 노트북을 활용한 쉬운 티칭

노트북 또는 태블릿에 직관적인 GUI를 적용한 쉽고 빠른 설정
그리퍼의 설정 상태 simulation 가능

다양한 워크물 파지

85/140mm의 Long stroke 제품
개폐 범위, 힘, 속도 제어가 가능

사용자의 안전을 고려한 설계

비상 스위치가 있어 협착 등 비상 발생 시 열고 닫기가 가능
기구적 셀프 락 기능으로 전원차단 시 워크물의 낙하 방지

모터 드라이버 내부 장착

기구부 주요 마찰부에 내구성, 내식성 표면처리기술 적용

JEGB-42140

Stroke : 140mm
Gripping force : 165N
Max.speed : 233mm/s
Weight : 1.25kg



JEGB-4285

Stroke : 85mm
Gripping force : 290N
Max.speed : 141mm/s
Weight : 1.19kg

• JEGH Series

소형 방수 전동그리퍼

다양한 워크물 파지

20/26/32mm의 stroke 제품
개폐 범위, 힘, 속도 제어가 가능

사용자의 안전을 고려한 설계

비상 스위치가 있어 협착 등 비상 발생 시 열고 닫기가 가능
기구적 셀프 락 기능으로 전원차단 시 워크물의 낙하 방지

방수가능 그리퍼 IP 57

모터 드라이버 내부 장착

키패드 부착으로 직접 조작 가능

LM가이드 장착 - 고강성, 고정밀, 장수명의 평행 개폐가 가능

NEW



HIWIN® MIKROSYSTEM

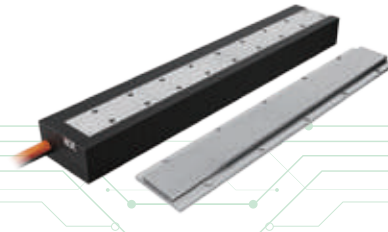
Linear Motor Solutions



LMSA Series

SMT / 자동화 공정 응용

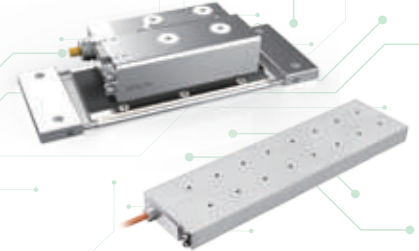
픽업 플레이스 / 디스펜싱
/ 라미네이팅 / 검사 등



LME Series

배터리 적층 / PCB 테스터

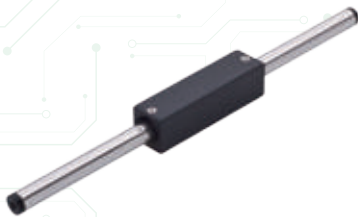
태양광 공정 장비



LMFP Series

공작기계 공정 응용

미세홀 가공 /
빠른 스피드 가공 / 연삭 가공



LMT Series

전기차 배터리 응용

터치 패널 검사 장비
AOI / EDM 공작기계



HIWIN 한국지사

하이윈 코퍼레이션(주) HIWIN CORPORATION

영업본부 경기도 수원시 권선구 산업로 155번길 228-92 3층
TEL : 031-298-6435 FAX : 031-298-6439

창원지점 경상남도 창원시 마산회원구 자유무역3길 177 표준공장 1호동
TEL : 055-296-6435 FAX : 055-296-6430
Web : www.hiwin.kr E-mail : info@hiwin.kr

Global Headquarters

HIWIN TECHNOLOGIES CORP.
www.hiwin.tw
business@hiwin.tw

Affiliated Business

HIWIN MIKROSYSTEM CORP.
www.hiwinmikro.tw
business@hiwinmikro.tw

제품문의 : 031-298-6435 | Email : info@hiwin.kr

Global Sales and Customer Service Site

Germany Japan USA Italy Switzerland Czech France Singapore China Israel
www.hiwin.de www.hiwin.co.jp www.hiwin.us www.hiwin.it www.hiwin.ch www.hiwin.cz www.hiwin.fr www.hiwin.sg www.hiwin.cn www.mega-fabs.com



Find out more



HIWIN
MIKROSYSTEM



HIWIN

NEW

MIRTEC

완벽한 THT 및 SMT 솔더 조인트 검사



ART

Anti-Reflection Technology



- THT 및 SMT 공정을 위한 완벽한 솔더 조인트 검사
- 75MP의 초고해상도 / 5개의 카메라 시스템
- Full HD 디지털 모아레 프로젝터
- 광학적 한계를 극복하여 실제 3D 데이터 확보
- 특허 출원 중

생산성을 30% 이상 향상시키는 혁신적인 솔루션

TAL 3D SCAN

Tall component Analysis Laser 3D SCAN



- THT 및 SMT 공정의 혁신적인 생산성 향상
- 레이저, 모아레 동시 검사로 검사 시간 단축
- 독보적인 3D 레이저 스캔 기술
- 최대 70mm 높이 부품의 3D 검사
- 특허 출원 중



Interact Analysis

머신 비전 시장 연평균 성장률, 2028년까지 6.4% 전망

머신 비전 시장, 2025년 이후부터 회복 예상

지난 2023년 글로벌 머신 비전 시장은 부진한 한 해를 보낸 후, 올 2024년에는 다시 성장세로 돌아설 것으로 시장 정보 전문 기관인 Interact Analysis는 전망했다.

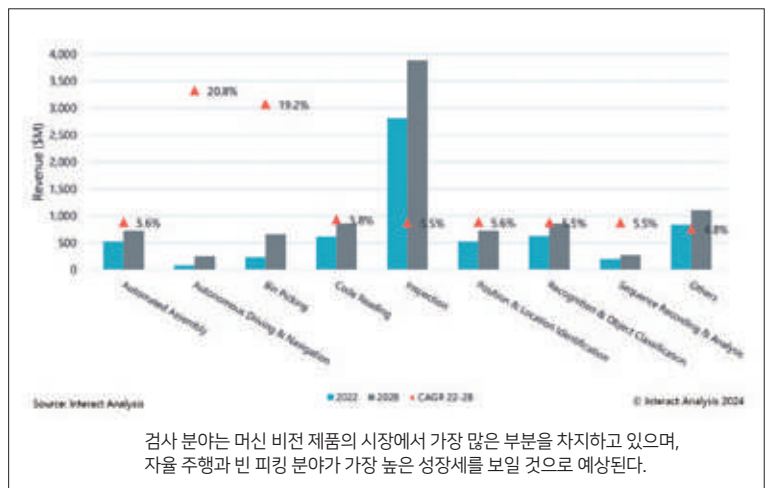
글로벌 자동화 시장은 성장했지만 2023년은 머신 비전 공급업체에게 어려운 한 해였으며 총 매출은 2022년 65억 달러에서 지난해 63억 달러로 감소했다. 이러한 시장 위축의 여파로 2024년에는 약 1.4%의 한 자릿수 성장을 기록할 것으로 예상된다.

2024년 상반기에는 머신 비전 공급업체의 가격 압박이 지속되었지만, 하반기부터 주문량이 다시 채워지기 시작할 것으로 예상된다. 머신 비전 시장은 2025년 이후부터 회복될 것으로 예상되며, 이는 제조 및 기계 생산 성장에 대한 Interact Analysis의 예측과 일치한다. 2022년부터 2028년까지 머신 비전 시장은 연평균 6.4% 성장하여 예측 기간 동안 매출이 65억 달러에서 93억 달러로 증가할 것으로 예상된다. 아시아 태평양(APAC) 지역이 이러한 성장의 큰 동력이 될 것으로 보인다.

자율주행 및 빈 피킹, 높은 성장률

애플리케이션별로 머신 비전 시장을 살펴보면, 2022년에는 검사 부문이 사용 사례의 40% 이상을 차지할 정도로 검사 분야가 지배적이다. 2028년에는 검사 분야의 가치가 약 39억 달러에 달할 것으로 예상된다.

모바일 로봇에 대한 강력한 전망에 따라 2022년부터 2028년까지 가장 큰 연평균 성장률(CAGR)을 보일 것으로 예상되는 분야는 자율 주행(20.8%)이며, 다양한 제조 산업에 걸쳐 산업용 로봇의 도입으로 혜택을



▲ 머신 비전 시장의 애플리케이션

받을 수 있는 빈 피킹(19.2%)이 그 뒤를 이을 것으로 전망된다.

Interact Analysis의 연구 분석가 Jonathan Sparkes는 “2023년에는 Keyence, Cognex, Teledyne의 상위 3개 머신 비전 공급업체가 전 세계 매출의 거의 3분의 1을 차지했다. APAC 지역의 강한 성과로 인해, 2023년에 더 나은 실적을 기록한 것으로 보인다. 일반적으로 APAC 공급업체, 특히 중국의 공급업체들은 다른 글로벌 지역에서 더 많은 사업을 수행하는 업체들로부터 시장 점유율을 빼앗았다”고 말했다.

그는 이어 “최근 몇 년간 많은 인수합병이 있었음에도 불구하고, 머신 비전 시장은 여전히 세분화된 시장으로 간주되고 있다. 전 세계적으로 200개 이상의 신규 업체들이 시장에 계속 진입하고 있으며, 특히 중국 신규 업체들의 활동이 증가하고 있다. 자율 주행 및 빈 피킹(bin-picking) 용도로 머신 비전 제품이 점점 더 많이 사용되고 있는 지역에서 신규 공급업체의 활동이 증가하고 있다”고 설명했다. 

자료제공: Interact Analysis(www.InteractAnalysis.com)

Kübler

MEASUREMENT



TRANSMISSION



EVALUATION



► Position & Safety Switch



- Level Sensors/Float Switches : Heinrich Kübler AG
- Connectors : intercontec
- Servo Motor/Drive : VME
- Cam Switch : ELEKTRA
- Light Curtains : PIESSER
- Linear Potentiometer : OPRON
- CNC System : FANUC
- Angular Transducer : MEYLE
- Signal Device : Domo
- Remote Control : ABITRON
- Resolver : LTN
- Fieldbus(DP/PN) Coupler : Helmholz
- Converter : ERMA
- Encoder : Roundss Encoder

Kübler Korea
F&B Solution Co.
www.fastnbest.com/ www.kuebler.kr

부산광역시 사상구 새벽시장로 92-3
 TEL : 051-717-2931~6
 FAX : 051-717-2937
 E-mail : fnb@fastnbest.com

OMNIVISION, 지능형 CMOS 이미지 센서

OMNIVISION은 최근 컴퓨팅 업계 최초로 단일 감지 카메라로 사람 존재 감지(HPD, human presence detection), 적외선(IR) 얼굴 인증 및 상시 작동(AON) 기술을 처리하면서 저전력 소비와 노트북의 RGB 카메라로부터 독립적으로 작동하는 새로운 지능형 CMOS 이미지 센서인 'OV01D1R'을 발표했다.

개인 정보 보호의 필요성과 즉각적이고 터치 없이 로그인할 수 있는 편리함 때문에 노트북에서 생체 인증과 HPD가 점점 더 보편화되고 있다. HPD는 전통적으로 RGB 센서의 AON 스트리밍을 통해 구동되었다. 하지만 RGB 센서가 물리적 프라이버시 셔터에 의해 차단되면 HPD는 비활성화된다.

OMNIVISION의 컴퓨팅 마케팅 매니저 Jason Chiang은 "OMNIVISION은 최초의 통합 카메라 솔루션인 모노-IR + AON을 포함하는 완전히 새로운 센서 설계를 구현하여 이 문제를 해결했다"며 "RGB 센서가 물리적 프라이버시 셔터에 의해 차단된 경우에도 별도의 OV01D 센서로 HPD 및 얼굴 인식 기능을 구현할 수 있다"고 설명했다.



OV01D1R은 현재 샘플링이 가능하며 2024년 4분기에 대량 생산될 예정이다. 

자료제공: OMNIVISION(www.ovt.com)



THE **FUTURE** DEPENDS ON OPTICS™



NEW **TECHSPEC®**

UAV Series Fixed Focal Length Lenses

- 컴팩트한 무한 공역 렌즈, 사진 측량 (Photogrammetry)에 적합
- 초점 거리: 16mm, 25mm, 35mm
- 1.2", C-마운트 렌즈
- 최대 2440만 화소, 2.7μm 픽셀 크기의 센서



(주) 에드몬드옵틱스코리아

TEL: 02-769-4600

Email: krsales@edmundoptics.co.kr



EO **Edmund**
optics | korea

자세한 내용은 EO 웹사이트 참조

www.edmundoptics.co.kr/074-8234

**Connect.
Command.
Control.**



ECMsm

2 or 4 Axis All-In-One Motion Controller with Integrated Drives

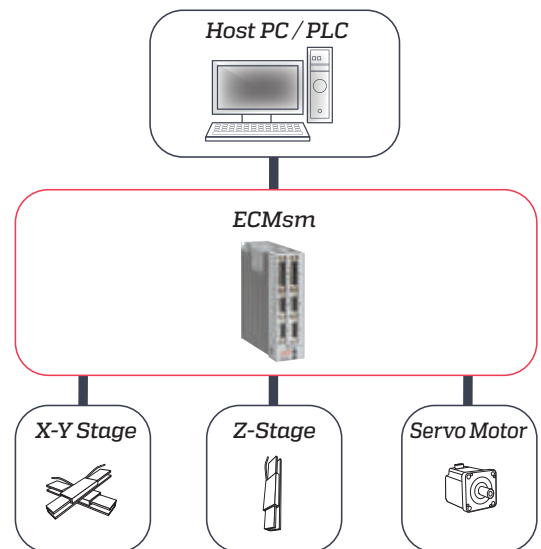
- 드라이브 일체형 모션컨트롤러
- 합리적인 가격 & 파워풀한 모션
- Compact 한 사이즈 (168 x 158 x 48.3mm)

Max Drive Current: 5/10A Per Axis

- > Drive Supply Input: 12-48VDC
- > Analog I/O: 2/2
- > Digital I/O: 12/16

Feedback

- > Total Number of Channels: 4
- > Incremental
- > Sincos
- > Absolute



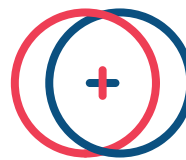
VALUE

Achieve excellent performance at an economical price



FLEXIBILITY

Control various motion stage technologies



INTEGRATION

Minimize design effort with all-in-one industrially packaged solution

PRESTO
SOLUTION

프레스토솔루션 www.prestosolution.co.kr
경기도 수원시 영통구 신원로88(디지털엠피아 2차) 101동 1404호
Tel: 070-7167-8608 sales@prestosolution.co.kr

ACS
MOTION CONTROL

JAI

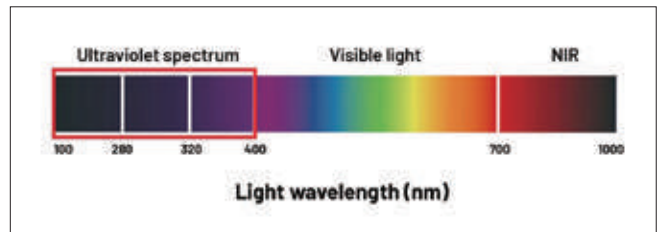
반도체 마이크로칩 제조를 위한 고품질 UV 카메라 활용방안

반도체 기반 전자 산업은 우리가 매일 사용하는 다양한 제품에 사용하기 위해 고품질의 안정적인 마이크로칩을 요구하며, 칩 제조 공정에서 불일치나 결함이 발생하면 심각한 결과를 초래할 수 있다. 최고의 생산 기준을 유지하기 위해 반도체 제조업체는 자외선(UV) 카메라가 장착된 검사 시스템을 비롯한 다양한 품질 관리 도구에 의존하고 있다. UV 이미지 센서가 장착된 카메라는 표면 특징이 반사된 UV 파장을 확산시키는 방식을 활용한다. 이러한 UV 이미지는 다른 검사 방법으로는 놓칠 수 있는 미세한 표면 결함이나 불일치를 감지할 수 있는 시각적 정보를 제공한다. 이 기사에서는 반도체 업계가 제조 과정에서 다양한 검사 애플리케이션에 UV 카메라 기술을 활용하는 방법을 설명한다. 또한 이러한 애플리케이션에 적합한 UV 카메라를 선택할 때 고려해야 할 주요 요소에 대해서도 설명한다.

전자기 스펙트럼에서 자외선에 대한 자세한 분석

UV 카메라는 190~400nm 파장 범위의 자외선을 이용해 이미지를 캡처하는 이미징 기술을 활용한다. 가시광선과 달리 자외선은 파장이 짧고 표면에서 난반사되어 더 긴 파장에서는 감지할 수 없는 불규칙한 부분(일반적으로 30nm 이하)을 드러낸다. 따라서 UV 이미징은 사람의 눈에는 보이지 않는 결함이나 결함과 같은 미세한 표면 특징을 감지할 수 있다.

자외선의 흡수, 투과율, 반사율은 소재에 따라 다르므로 특정 부품이나 결함을 식별하고 검사하는 데 유용하다. 또한 UV 카메라는 쿼츠(quartz) 유리와 같은 특수 소재를 사용하여 탁월한 투과율과 해상도를 달성함으로써 정밀한 디테일을 캡처하는 능력을 향상시키는 UV 파장 전용 대역 통과 필터와 광학 장치를 갖추고 있다.



▲ 전자기 스펙트럼에서 자외선의 위치

UV 산업용 카메라가 적용된 반도체 제조 검사 시스템

오늘날 마이크로칩에는 수십억 개의 트랜지스터가 훨씬 더 작은 크기로 집적되어 있으며, 이를 연결하는 복잡한 회로를 193~365nm 파장 범위의 엑시머 및 다이오드 레이저로 생성된 깊은 자외선을 사용하여 에칭(etching)하는 리소그래피 기계로 가능하다. 일부 극자외선 리소그래피 장비는 파장이 13nm까지 낮은 빛을 사용하지만, 대부분의 양산용 마이크로칩 제조에는 흔하지 않다.

다음으로, 리소그래피 기술을 사용하여 마이크로칩 제조에서 결함을 식별하고 감지하여 제품 품질을 개선하고 효율성을 높이며 비용을 절감하는데 UV 카메라가 효과적인 것으로 입증된 몇 가지 애플리케이션을 살펴보기로 한다.

• **베어 웨이퍼 검사:** 단결정 실리콘은 반도체 제조의 출발 물질이다. 인위적으로 벽돌 모양의 잉곳(ingot)으로 성장시킨 다음 베어 웨이퍼 또는 기판 웨이퍼로 알려진 형태로 얇게 슬라이스한다. 이 베어 웨이퍼는 전자 장치를 구동하는 집적 회로를 구축하기 위한 기초를 제공한다.

검사 프로세스는 실리콘 웨이퍼 표면의 오염 여부를 검사한다. 결함은 크기가 수 마이크로미터에 불과할 정도로 매우 작을 수

A High Precision Reducer For Servo Motor

- ✓ 제로 백래쉬의 서보모터용 정밀감속기
- ✓ 하모닉 드라이브 제품과 보완 가능
- ✓ 빠른 납기, 합리적인 가격



www.kjimc.com



● ABLE REDUCER (동심축 타입)

VRL



VRB



VRT



● 직교축 타입

EVRG



● WP Series (정밀제어용 감속기)

FLEXWAVE

WPU



WPC



WPS



● CORONEX Series

ERP



(주)국제산업기계
KUKJE INDUSTRIAL MACHINERY CORP.

본 사

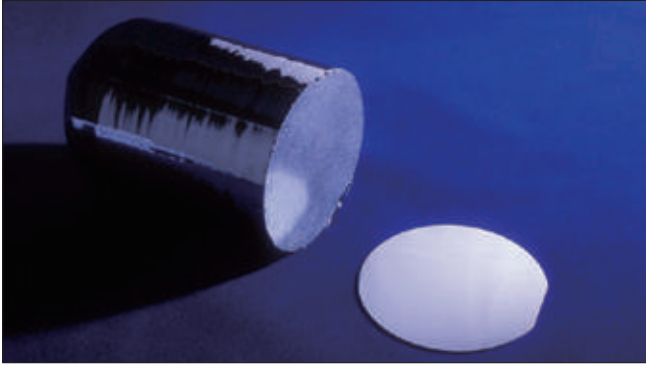
서울시 금천구 서부샛길 632 (가산동 대림테크노타운 5차) 401 - 408호
TEL : 82-2-2107-7820~30 FAX : 82-2-2107-7831

공 장

서울시 금천구 서부샛길 632 (가산동 대림테크노타운 5차) 101 - 105호
TEL : 82-2-2107-7820 FAX : 82-2-2107-7829

부산영업소

부산광역시 강서구 유동단지 1로 41 (대저2동 서부산기계공구상가) 212호, 212호
TEL : 82-51-796-1033~5 FAX : 82-51-796-1037



▲ 반도체 마이크로칩 제조용 실리콘 웨이퍼

있다. 베어 웨이퍼는 일반적으로 가시광선(VIS) 및 단파장 적외선(SWIR) 파장을 사용하여 검사하지만, 더 짧은 UV 파장은 웨이퍼의 표면 결함을 식별하는 데 가장 높은 정확도를 제공한다. UV 광원이 노출된 웨이퍼를 비추는 동안 UV 카메라는 VIS 및 SWIR 카메라와 함께 웨이퍼 표면의 고해상도 이미지를 캡처한다. 그런 다음 고급 이미지 처리 알고리즘을 사용하여 이 이미지를 분석하여 결함을 감지하고 분류한다. UV 카메라로 여러 유형의 결함을 감지할 수 있다. 여기에는 먼지나 취급 부주의로 인한 스크래치와 같이 제조 과정에서 실제로 유입된 입자가 포함된다.

- **패턴 웨이퍼 검사:** 패턴 웨이퍼 검사에는 리소그래피 중에 웨이퍼 표면에 전사된 패턴의 결함이나 오류를 식별하고 분석하는 작업이 포함된다. 이러한 결함에는 표면 패턴 결함, 정렬 불량 또는 누락된 피처가 포함될 수 있다.



▲ 자외선을 이용한 패턴 웨이퍼 검사

검사 중에 자외선이 웨이퍼를 비추면 웨이퍼 표면의 패턴이 주변 물질과 다르게 빛을 반사하거나 흡수하게 된다. 그런 다음

UV 카메라가 웨이퍼 표면의 이미지를 캡처하고 이를 분석하여 반사 또는 흡수된 UV 광선의 편차를 식별한다.

제조업체는 UV 카메라로 캡처한 이미지를 분석하여 결함의 크기, 모양, 위치를 파악하고 수정 조치를 취하여 최종 제품의 수율과 품질을 개선할 수 있다.

- **포토마스크 정렬:** 반도체 제조의 포토마스크 정렬 공정에서 패턴이 웨이퍼 표면에 전사된다. UV 광선은 포토마스크와 웨이퍼 표면 사이의 정렬 불량으로 인해 반사되거나 흡수된 UV 광선의 미세한 변화를 감지한다. 이 중요한 공정에서는 포토마스크 정렬을 조정하기 위해 조명을 받은 포토마스크의 고해상도 이미지를 캡처하고 분석해야 한다. UV 카메라는 이러한 이미지를 정밀하게 캡처하고 그 결과 정확한 패턴 전송을 통해 고품질 반도체 소자를 생산할 수 있다.
- **웨이퍼 본딩:** 이 공정은 두 개의 웨이퍼(재료의 얇은 조각)를 결합하여 하나의 통합 구조를 형성한다. 이 공정은 반도체 업계에서 센서, LED, 마이크로프로세서와 같은 마이크로전자 장치를 제조하는 데 널리 사용된다. 웨이퍼에 자외선을 비추면 접착제가 활성화되어 접착하는 동안 표면 활성화가 촉진되며, UV 카메라는 접착 과정을 실시간으로 시각화한다.

반도체 제조 애플리케이션용

UV 카메라 선택 시 고려해야 할 요소

반도체 제조 애플리케이션에 적합한 UV 카메라를 선택하려면 안정적이고 정밀한 검사 결과를 얻기 위해 필수적인 몇 가지 요소를 고려해야 한다. 여기에는 양자 효율, 해상도, 동적 범위, 신호 대 잡음비, 조명 및 일부 사용자 지정 옵션이 포함된다.

• 양자 효율성

카메라의 양자 효율(QE)은 광전지가 입사 방사선의 광자를 흡수할 때 방출되는 전자의 수를 측정한다. UV 애플리케이션의 경우, 카메라는 센서 표면에 입사되는 극소량의 자외선에서도 강한 신호를 감지하고 생성할 수 있어야 한다. 이 프로세스의 효율은 QE로 측정되며, 수치가 높을수록 입사된 UV 광자가 감지 가능한 전자로 더 많이 변환된다는 것을 나타낸다.

머신 비전 애플리케이션은 자외선(UV) 광선을 세 가지 대역, 즉



RENISHAW
apply innovation™



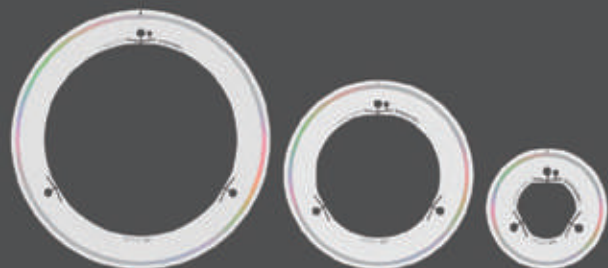
새로운
기능

CENTRUM™

자체 센터링 스케일 디스크

CENTRUM™ 스케일 디스크는 혁신적인 장착 기능을 이용해 '단번에' 쉽고 빠르게 장착할 수 있습니다.

내장된 정렬 탄성구조가 스케일 제조 시 그리고 이후 디스크 장착 시에 스케일 디스크를 배치하는 데 사용됩니다. 따라서 스케일 마크들이 마운팅 샤프트 중심에 동심원으로 배치되어 계측 성능을 높여줍니다.



레니쇼코리아

T (02)2108-2830 F (02)2108-2835 E korea@renishaw.com

두루무역주식회사

T 1688-4181 F 070-8290-0012 E true@truetrading.co.kr

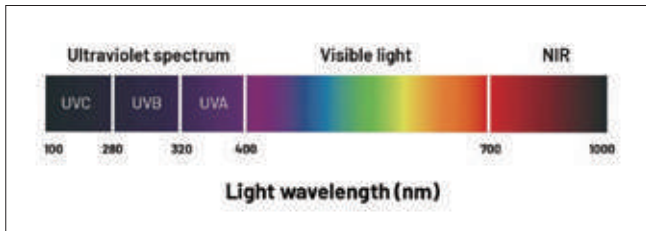
www.renishaw.co.kr

www.truetrading.co.kr

TRUE 두루무역(주)

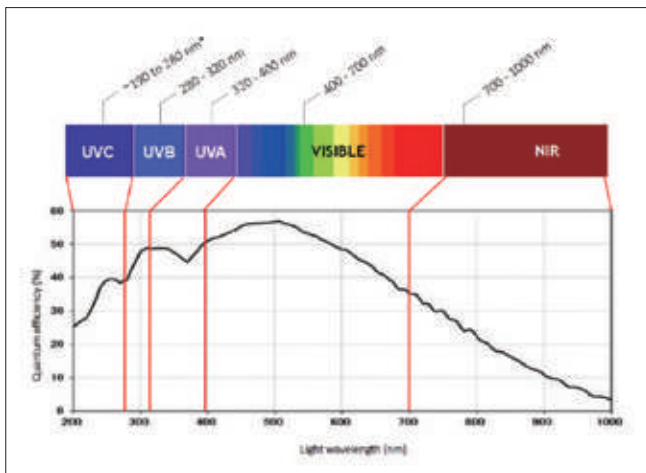


UVA, UVB, UVC로 분류한다. UVA는 320~400nm에 이르는 UV 스펙트럼 중 가장 긴 파장을 포함하며 감도가 제한된 일부 가시광선 카메라로 감지할 수 있다. UVB는 280~320nm 범위에 걸쳐 있으며, 감도가 높고 미세한 디테일을 감지할 수 있기 때문에 특수 UV 카메라가 필요하다. 마지막으로 UVC는 파장이 100~280 나노미터로 세 가지 중 가장 짧다.



▲ 자외선 스펙트럼

오늘날의 UV 카메라는 약 190nm부터 시작되는 감도 범위로 빛을 감지할 수 있다. 또한 UV 범위 내에서 최대 50%의 양자 효율을 달성할 수 있어 자외선을 효율적으로 감지할 수 있다. JAI의 GO-8105M-5GE-UV 카메라 모델은 UVB 및 UVA 영역에서 최대 40~50%의 놀라운 양자 효율을 제공하며, UVC 범위까지 확장된 충분한 QE를 제공한다.



▲ JAI GO-8105M-5GE-UV 카메라의 스펙트럼 응답

* 감도는 200nm 이하로 확장되지만 구체적인 양자 효율은 아직 측정되지 않았다.

이 모델은 고가의 과학용 UV 카메라에 대한 매력적인 대안을 제공한다. 카메라의 스펙트럼 응답은 가시광선 및 근적외선 영역에 걸쳐 있지만, 카메라의 기생광 감도(PLS) 영역을 최적화하려

면 UV 이미징에 가시광선 및 근적외선을 차단하는 필터를 사용하는 것이 권장된다는 점에 유의해야 한다.

이 카메라의 전반적인 UV 스펙트럼 반응은 다양한 반도체 검사 시스템에서 유용하다. 예를 들어, 이 카메라는 노광 전 반도체에 포토레지스트 제제가 고르게 도포되었는지 확인하기 위한 마스크 검사에 이상적이다. 여기에 사용되는 짧은 파장은 아주 미세한 표면 특징을 드러내고 결함을 식별한다.

• 해상도 및 렌즈 선택

카메라의 해상도는 이미지에서 캡처되는 디테일 수준을 결정한다. 해상도가 높은 카메라는 반도체 재료의 미세한 결함이나 불일치를 감지할 수 있다. 또한 최적의 이미지 품질을 얻으려면 UV 이미징에 최적화된 적절한 렌즈를 선택하는 것이 필수적이다. UV 파장에 대한 투과율이 높은 고품질 렌즈는 왜곡을 줄이고 대비를 높이며 수차를 최소화하여 더 선명하고 깨끗한 이미지를 얻을 수 있다. 반도체 제조업체는 고해상도 카메라와 균일한 광원에서 작동하는 적합한 렌즈를 결합하여 검사 프로세스를 개선하고 결함을 정확하게 감지할 수 있다.

• 다이내믹 레인지

다이내믹 레인지는 디테일이나 정보를 잃지 않고 장면의 다양한 밝기 레벨을 캡처하고 구분하는 카메라의 기능을 말한다. 반도체 검사 중에는 검사 표면에 다양한 밝기 또는 대비 수준을 가진 특징이 포함될 수 있다. 예를 들어 반사율이 높은 표면을 가진 웨이퍼를 검사하는 것은 어려울 수 있다. 다이내믹 레인지가 높은 카메라는 더 넓은 범위의 밝기 레벨을 캡처하여 가장 밝은 영역과 가장 어두운 영역의 모든 디테일을 보존한다. 이를 통해 스크래치나 오염과 같은 표면 결함을 보다 정확하게 감지하고 분석할 수 있다. 마찬가지로 다이내믹 레인지가 높은 카메라를 사용하면 반도체 표면의 지형을 더욱 효과적으로 검사할 수 있다. 카메라는 결함이나 불일치를 드러내는 불규칙성이나 요철을 포함한 표면 질감을 캡처한다.

• 신호 대 잡음비

신호 대 잡음비(SNR)는 신호의 진폭과 신호에 존재하는 노이즈의 진폭의 비율로 신호 품질을 측정한다. 반도체 검사용 UV 카메라의 경우, 검사 표면의 미묘한 변화를 더 잘 감지할 수 있으므로

31주년

Since 1993

SMART FACTORY SOLUTION

Panasonic
INDUSTRY



마이크로 포토센서
PM 시리즈



올인원 파나소닉 서보모터
MINAS A6 시리즈



소형 레이저 변위 센서
HL-G1 시리즈

BITCODA



Z1A
마이크로 포토 센서



Z1C
초박형 포토 센서



Z1E
소형 포토 센서

BITCODA 포토센서

TAKEX



(12인치용)



(8인치용)



(6인치용)

SiC(실리콘카바이드)웨이퍼,
사파이어웨이퍼, 실리콘웨이퍼,
반투명웨이퍼 등을 안정적으로 검출

TAKEX 웨이퍼 매핑 센서

PILZ
THE SPIRIT OF SAFETY



PSENslock



PSENmlock



PSENsgate

안전 게이트 시스템

작은 공간에서도 안전 게이트
감시에 필요한 모든 안전 기능 제공:
비 접촉식, 자석식 또는 기계식의
단일 시스템이 안전 위치 감시 및
가드 잠금 기능을 제공합니다.



PNOZ mm0.1p

안전 컨트롤러

PNOZmulti Mini에는
4개의 기본 기기를 선택 할 수 있으며
일부 확장 모듈도 설치할 수 있습니다.
제품 그룹 PNOZsigma의 접점 확장 모듈을
이용하여 출력 접점을 추가할 수 있습니다.

SNR이 높을수록 바람직하다. 실제로 SNR이 높은 카메라는 노이즈가 적고 선명한 이미지를 생성하여 검사 표면의 미묘한 변화를 더 잘 감지할 수 있다.

• 조명

반도체 검사에서 UV 카메라에 필요한 적절한 조명에는 몇 가지 요인이 영향을 미친다. 첫째, 조명에 사용되는 빛의 파장은 UV 카메라의 감도 범위 내에 있어야 한다. 검사하는 공정 단계에 따라 이 범위는 약 365nm에서 193nm까지 다양하며, LED 또는 레이저 광원을 사용할 수 있다. 둘째, 조명의 강도는 과다 노출이나 노출 부족 없이 검사 영역을 비추기에 충분해야 한다. 또한 반도체 손상을 방지하기 위해 조명이 전체 시야에 걸쳐 균일하고 열 발생이 최소화되어야 한다.

조명의 스펙트럼 분포는 이미지의 콘트라스트와 연색성에 영향을 미치므로 조명의 스펙트럼 분포를 알고 이해해야 한다. 또한 광원은 안정적이고 수명이 길어 잦은 교체나 조정의 필요성을 최소화할 수 있어야 한다. 이를 보장하면 반도체 검사 프로세스가 정확하고 효율적이며 효과적일 수 있다.

• 컨포멀 코팅

표면에 컨포멀 코팅(Conformal coating)이 적용된 애플리케이션을 위해 UV 카메라를 선택할 때는 다양한 코팅 재료 및 적용 방법과 카메라의 호환성을 고려해야 한다. 반도체 제조 및 진공 작업 중 강한 화학물질로부터 UV 카메라를 보호하기 위해 맞춤형 코팅이 필요할 수 있다. 카메라의 성능에 영향을 미치지 않도록 코팅 재료와 카메라 표면의 호환성 및 광학적 특성을 염두에 두어야 한다. 코팅의 두께와 품질도 고려해야 한다. 코팅의 두께는 카메라 광학의 선명도에 영향을 미칠 수 있으며, 품질이 낮은 코팅은 카메라의 정확도에 영향을 줄 수 있는 결함을 유발할 수 있다.

•글래스리스(Glassless) 옵션: UV 카메라는 유리 필터를 사용하여 환경 요인으로부터 센서를 보호하지만 이러한 필터는 카메라의 정확도에 영향을 주는 왜곡, 반사 및 흡수를 유발할 수 있다. 따라서 일부 애플리케이션에서는 광학 왜곡 가능성을 없애고 정확도를 향상시키기 위해 글래스리스 UV 카메라가 필요하다. GO-8105M-5GE-UV 카메라는 레이저 프로파일링 및 광학 경로의 UV 호환 석영 유리로도 문제가 될 수 있는 기타 애플리

케이션에서 사용할 수 있도록 센서 위에 탈착식 커버 유리가 있는 '글래스리스(Glassless)' 구성(GO- 8105M-5GE-UV-GL)으로도 사용할 수 있다.

UV카메라로 반도체 부품 신뢰성 보장

일상 생활에서 전자 기기의 사용과 영향력을 고려할 때, 이러한 기기가 완벽하게 작동하려면 내부 부품인 마이크로칩이 최고의 품질 기준과 신뢰성에 따라 제조되어야 한다. 이러한 제조 공정의 대부분은 자외선 광원을 사용하므로 공정의 모든 단계에서 품질 검사를 위해 자외선 감응형 카메라가 필요하다. 다른 이미징 기술로는 식별하기 어려운 결함이나 이상을 감지할 수 있는 UV 카메라는 반도체 부품의 품질과 신뢰성을 보장하는 데 필수적이다. 전자 산업이 성장함에 따라 반도체 제조에서 고품질 UV 카메라에 대한 수요는 의심할 여지 없이 증가할 것이다. UV 카메라의 장점을 활용하면 반도체 제조업체는 비용을 최소화하면서 최고 수준의 품질과 신뢰성을 보장할 수 있다. **V**

자료제공: JAI(www.jai.com)

www.motioncontrol.kr

2024 국제모션컨트롤산업전

MOTION CONTROL SHOW

10.23(Wed) ~ 26(Sat)

KINTEX 제1전시장 1~3Hall

동시개최 : 2024 로보월드(ROBOT WORLD)

Smart Industry, Smart Life!

RAB KOREA WEEK



10. 23(수) ~ 10. 26(토), 킨텍스 1~3홀

2024로보월드

R O B O T W O R L D

주최  산업통상자원부

주관  한국로봇산업협회
Korea Association of Robot Industry

 한국로봇산업진흥원
Korea Institute for Robot Industry Advancement

 ICROS
Institute of Control, Robotics and Systems



로보월드
바로가기



동시개최행사



제12회 2024.10.24(목)~27(토)
한국국제건설기계전

MOTION CONTROL SHOW
2024 국제모션컨트롤전시관 10.23~26 KINTEX HALL 3B, 3C

ABB

물류산업의 지속적 성장과 성공에 '로봇 자동화'가 필수적인 이유 ①

이 기사는 총 2회에 나눠서 연재된다. 이번 7월호에서는 로봇 자동화의 필요성과 함께 물류 부문에서 자동화를 촉진하는 주요 트렌드에 대해 알아보고, 다음 8월호에서는 로봇이 물류를 혁신하고 있는 5가지 방법 등에 알아본다.



빠르게 진화하는 오늘날의 물류 세계에서 로봇은 점점 더 복잡해지는 글로벌 공급망, 높아지는 소비자 기대치, 지속 가능한 실천의 필요성에 직면한 기업에게 이상적인 솔루션이 되고 있다. 창고 자동화부터 자율 피킹, 내부 물류 등에 이르기까지 물류 가치 사슬 전반에 걸쳐 로봇 기술은 기업이 새로운 효율성을 실현하고 비용을 절감하며 생산성을 크게 향상시켜 운영을 혁신하는 데 점점 더 많은 도움을 주고 있다. 이 기사에서는 물류 산업의 지속적인 성장과 성공을 위해 로봇 자동화가 필수적인 이유를 종합적으로 살펴보기로 한다. 로봇과 비전 및 머신러닝, AI 기술의 새로운 발전이 어떻게 창고 운영 간소화부터 마지막 구간 배송 최적화까지 모든 분야에서 이점을 제공하는지 설명한다.

로봇 자동화의 필요성

배송 시간이 핵심 경쟁 요소인 오늘날, 물류 자동화를 도입해야 하는 이유는 그 어느 때보다 강력하다. 익일 또는 당일 배송은 오

늘날의 표준이며 3일 이상 걸리는 배송은 비즈니스에 치명적인 불이익이 될 수 있다. 한편 공급망 중단, 비즈니스 환경 변화, 새로운 기술 역량의 출현은 주문 피킹, 팔레트화 및 디팔레타이징, 토트 핸들링과 같은 광범위한 애플리케이션에서 로봇 배치가 증가하는 요인 중 일부이다.

최근 몇 년 동안 공급망 중단이 잇달아 발생했다. 코로나19의 여파는 곧 공급망에 심각한 영향을 미친 지정학적 혼란으로 최우선 의제로 대체되었고, 추가적인 불안정성이 계속 위협받고 있다. 이러한 도전은 물류 운영 변화의 촉매제 역할을 하며 물류 운영을 보다 유연하고 탄력적으로 만들어야 한다는 시급한 필요성을 드러냄으로써 이미 진행되고 있던 전환의 속도를 높였다. 물류 운영자는 단기적이고 급격한 중단뿐만 아니라 노동력 부족과 기업 및 소비자 모두의 진화하는 고객 요구로 인한 장기적인 압박에도 직면해 있다.

많은 기업들에게 물류의 성격도 변화하고 있다. 거래가 온라인으로 이동하면서, Morgan Stanley는 지난 해 글로벌 전자상거래 시장 가치가 2026년까지 5.4조 달러에 이를 것으로 예측했다. 이 변화하는 비즈니스 환경은 다시 말해 제3자 물류 공급업체(3PL), 드롭배송(dropshipping), 또는 직접 소비자에게 판매(D2C)와 같은 대체 비즈니스 모델의 채택을 촉진하고 있다.

최근까지 자동화는 주로 물류 내의 일부 과업에 한정되어 있어서 대부분의 작업은 인간이 수행해 왔다. 그러나 인건비 상승으로 인해 투자 방식이 자동화의 종합적 접근을 선호하도록 변화하고 있다. 이러한 모든 동인은 자동화를 위한 강력한 비즈니스 사례를 구축하는 데 도움이 되고 있다.

이전 세대의 로봇 기술은 자율적으로 작동하는 능력이나 다양한 제품 및 패키지를 처리할 수 있는 유연성이 부족했다. 이로 인해 숙련되고 적응력이 뛰어난 인간 작업자가 부담을 떠안아야 했다. 이제 인공지능(AI)과 머신비전의 결합으로 구현된 새로운 기능 덕분에 로봇은 비정형 환경에서도 자율적으로 작동할 수 있게 되어 프로세스를 더욱 간소화하고 작업자의 성과를 향상시킬 수 있는 새로운 기회가 열렸다.

물류 부문에서 자동화를 촉진하는 주요 트렌드

1. 인력

단순한 인구 통계만 봐도 많은 국가가 노동 시장에서 고령화로 인해 위기를 맞고 있음을 알 수 있다. 예를 들어, 2019년 세계경제포럼은 일본이 2040년까지 노동인구의 20%를 잃을 것이라고 예측했다. 유럽에서도 유럽위원회는 작년에 노동 연령 인구가 2100년까지 5740만 명 감소할 것으로 예상했다. 동시에, 소비자들이 계속해서 전자상거래로 전환하고 기업들이 공급망에 더 많은 유연성을 요구함에 따라 물류 및 유통 센터의 직원들은 더 많은 주문을 더 빠르게 처리해야 하는 상황에 직면해 있다.

증가하는 작업량을 완화하고 주문 처리 속도를 높여야 하는 필요성으로 인해 창고에서 상품을 이동하는 AGV와 상품을 피킹, 취급, 팔레트화하는 산업용 로봇과 같은 로봇 자동화의 사용이 증가하고 있다.

최근 몇 년 동안의 물류 문제로 인해 기업들은 장기적인 시장 변화와 예상치 못한 중단을 견딜 수 있는 탄력적인 시스템 구축의 필요성에 대해 훨씬 더 많이 인식하게 되었다.

예전에는 회복탄력성을 구축한다는 것은 필요에 따라 전환할 수 있는 강력하고 잘 훈련된 적응력 있는 인력을 확보하는 것을 의미했다. 최근에는 비즈니스 요구의 변화에 따라 신속하게 대응할 수 있도록 이중화, 유연성, 확장성이 내장된 자동화 시스템에 투자하는 것을 의미하기도 한다. 예를 들어, 더 많은 팔레타이징 로봇을 배치하거나 훨씬 더 다양한 물체를 인식하고 처리할 수 있는 픽 앤 플레이스 솔루션을 배치하는 것을 의미할 수 있다. 가장 강력한 투자 사례를 제시하려면 성공적인 자동화 솔루션은 변화하는 수요에 적응할 수 있어야 하며, 따라서 쓸모없는 솔루션이 되는 것을 방지할 수 있어야 한다.

더 넓게 보면 회복탄력성의 필요성은 공급망 다각화라는 광범위한 추세를 설명하기도 한다. 이는 공급업체 생태계를 확장하고

제조 및 유통 네트워크를 확장하기 위해 공급망을 재구성하는 것을 말한다. 실제로는 멀티 소싱(여러 경쟁 공급업체와 제휴) 또는 멀티 쇼어링(여러 국가 또는 지역의 공급업체 선택)을 의미하는 경우가 많다.



▲ 2021년부터 2027년까지 글로벌 이커머스 성장 백분율

2. 옴니채널 배포

옴니채널 비즈니스는 자체 웹사이트, Amazon과 같은 마켓플레이스, 실제 소매 사이트, Instagram 및 Facebook과 같은 소셜 채널 등 다양한 채널에서 제품을 판매한다. 맥킨지는 옴니채널 유통의 총 가치가 매년 7%씩 지속적으로 성장하여 2025년에는 8400억 달러에 달할 것으로 전망하고 있다. 3PL 전문가도 일정 부분 역할을 하겠지만, 옴니채널 트래픽의 대부분은 자체 물류 운영을 보유한 대형 브랜드, 이커머스 대기업 및 기술 스타트업이 담당하게 될 것이다.

이러한 성장의 일부는 기존 가정 배송 시스템이 수요를 충족하는 데 어려움을 겪고 있기 때문일 수 있다. 소매업체가 주문을 처리하는 데 어려움을 겪으면 비용이 급증하고 추가 인력을 고용할 수밖에 없다. 이에 대한 해결책은 배송 시간을 단축하기 위해 매장이나 지역 창고에서 고객에게 제품을 배송할 수 있는 유통 전략을 채택하는 것이다. 아마존은 도시와 도심의 비어 있는 소매점을 인수하고 용도를 변경하여 현지화된 유통 매장을 설립하겠다고 선언하는 등 일반 판매업체들도 이와 동일한 전략을 채택하고 있다.

3. 전자상거래의 지배

오늘날 전자상거래는 팬데믹 기간만큼 폭발적으로 성장하고 있지는 않지만, Shopify 판매 플랫폼인 Oberlo의 보고서에 따르면 2023년부터 2027년까지 전 세계 전자상거래 매출 성장률은 매년 전체 소매 판매 성장률을 여유 있게 앞설 것으로 전망된다. 2023년 전 세계 총 소매 판매액은 2022년보다 5.5% 증가한 29



▲ 많은 소매업체들이 온라인으로 주문한 상품을 수령할 수 있는 자동화된 매장을 포함하여 시장 채널을 확장하는 새로운 방법을 찾고 있다.

조 7000억 달러에 달할 것으로 예상했다. 이는 전 세계 이커머스 매출 성장률 8.9% 보다 3.4% 포인트 낮은 수치이다.

향후 전 세계 이커머스 성장률은 2024년에 9.4%를 기록한 후 2025년에 8.6%, 2026년에 다시 8.6%로 소폭 둔화될 것으로 예상된다. 2027년에는 7.6%의 성장이 예상되며, 전체 온라인 매출은 처음으로 8조 달러를 돌파하여 새로운 기록을 세울 것으로 예상된다.

영국 통계청(ONS)의 데이터도 비슷한 전망을 내놓는다. ONS 통계에 따르면 2020년 2월 인터넷 판매는 전체 소매 판매의 19.1%를 차지했으며 2023년 12월에는 26.8%로 정점을 찍었다. 이후 온라인 매출은 2023년 10월 24.8%로 다시 하락했지만 팬데믹 이전보다는 여전히 상당히 높은 수치로, 중기적으로 꾸준한 저 성장을 반영하고 있다.

이는 모두 미래 물류 비즈니스에 좋은 징조이며 창고 자동화의 강력한 성장을 예측하게 했다. 최근 보고서에서 Allied Market Research는 2031년까지 창고 자동화의 글로벌 연평균 성장률(CAGR)이 15.3%에 달할 것으로 예상했다.

가장 큰 승자는 아마존과 같은 전자상거래 대기업과 월마트, 타겟과 같이 오프라인에서 시작한 기업들이다. 소규모 기업들도 소매업체나 마켓플레이스와 같은 중개업체에 의존하지 않고 소셜 미디어 채널을 사용하여 고객에게 직접 다가가는 D2C 판매를 통해 온라인 기회를 최대한 활용하고 있다. 이러한 소규모 업체 중 상당수는 주문 처리 및 배송을 3PL에 의존하고 있다.

4. 소비자 따라잡기

고객의 요구는 변화하고 있다. 사람들은 점점 더 많은 선택권과 빠른 배송을 원하고 있으며, 물류 시스템은 배송 속도와 적응력을 제공해야 한다. 익일 배송이 단순히 ‘있으면 좋은’ 기능으로만

여겨지던 시대는 지났다. 이제는 당일 배송과 빠른 상거래에 대한 수요가 이를 대체하고 있다.

이커머스의 중요한 하위 집합인 퀵 커머스 또는 온디맨드 배송은 2025년까지 거의 세 배에 달하는 720억 달러 규모로 성장할 것으로 예상된다. 특히 도시 식품품 배송에서 인기가 높지만 제약부터 패션까지 다양한 산업에서 퀵 커머스가 어떤 의미를 가질 수 있는지 모색하고 있다. DHL의 최신 동향 연구에 따르면 2021년 서유럽에서만 불과 10개월 만에 30개의 새로운 퀵 커머스 기업이 등장하여 이러한 추세가 어느 정도인지 알 수 있다.

오늘날의 쇼핑객은 맞춤형 제품뿐만 아니라 제안 및 커뮤니케이션 측면에서도 자신에게 특별히 맞춤화된 구매 경험을 원한다. 온라인 판매 플랫폼 공급업체 Shopify의 조사에 따르면 개인화는 점점 더 경쟁이 치열해지는 이커머스 환경에서 돋보이려는 브랜드에게 필수적이며, 현재 쇼핑객의 73%가 브랜드가 자신의 고유한 요구와 기대치를 이해하기를 기대한다.

5. 스마트한 사고

데이터와 분석은 물류를 포함한 현대 생활의 모든 측면에서 점점 더 중요해지고 있다. 이전에는 연결이 끊겼던 아날로그 자산에 센서와 무선 기술이 적용되면서 아날로그와 디지털의 격차가 효과적으로 해소되고 있다. 이러한 ‘스마트화’ 과정을 통해 사용자는 분석, 성능 측정, 시뮬레이션 및 데이터 기반 의사결정을 위한 데이터를 수집할 수 있다. 물류 운영자에게 더 스마트한 시스템은 가시성과 투명성을 높여 최적화를 촉진할 수 있다. 또한 데이터 기반의 의사 결정이 가능하다.

6. 순환성

순환 경제의 개념은 전 세계의 생산과 소비가 지속 가능성 목표에 부합하도록 하는데 핵심적인 역할을 할 것이다. 브랜드와 제조업체가 달성 가능한 순환성의 수준을 결정하는 데 가장 큰 역할을 하지만, 규제 기관과 소비자도 각자의 역할을 해야 한다. 순환 경제로의 전환을 위해서는 생산량과 자재 사용을 최적화하고, 제품 수명 주기를 연장하고, 새로운 사용 모델을 창출하고, 단종 재활용을 위한 새로운 솔루션을 개발하기 위해 공급망을 재설계해야 하므로 물류 사업자의 동의도 필수적이다. 

자료제공: ABB(www.abb.co.kr)

10.23_(Wed) - 26_(Sat)

KINTEX 제1전시장 1~3 Hall



주요 참가업체 현황

E-mail: motion@motioncontrol.co.kr

· 뉴파워프라즈마 · 동우옵트론 · 동진세이켄 · 두루무역 · 디씨티(DCT) · 레이저스펙트라 · 로보슨 · 로체시스템즈 · 링크제니스 · 모벤시스
· 산오전기코리아 · 삼성디스플레이 · 삼성전자 · 선익시스템 · 성도이엔지 · 세메스 · 시놉시스코리아 · 신성이엔지 · 씨메시스코 · 썬코
· 씨와이오토텍(씨) · 씽킹코 · 아이엔테크놀로지 · 아이케이세미콘 · 엠코테크놀로지코리아 · 에스엔유프리스존 · 에스케이하이닉스
· 에스티마티코 윌렛테크닉스 · 에스티아이 · 에이디칩스 · 엔텍 · 엘에스멤브레인 · 열염메스 · 열지신타론 · 오로스테크놀로지 · 원에스티
· 원익머트리얼즈 · 인릭IPS · 위아코퍼레이션 · 유니덱스 · 이오테크닉스 · 이즈비 · 자비스 · 진성나노텍 · 참한지니어링 · 캔탐스
· 케이앤테블유 · 코닉오트메이전 · 코어플로우코리아 · 탭앤지니어링 · 터크코리아 · 파스텍 · 프레스토솔루션
· 피에조테크놀로지 · 하이버전시스템 · 한국닛도덴코 · 한국뷰트르(주) · 한국영성기술 · 한백정밀 · 한즈모터를 · 한켄테크놀러지스
· 현주FA · ANI · SD Optics · SPG

Chromasens

배터리 전극 포일 검사에 적합한 라인 스캔 카메라 'allPIXA evo 8k CXP'

리튬 이온 배터리 생산에서 양극 및 음극 포일(foil) 검사는 배터리의 품질과 성능을 보장하고 생산 공정을 지속적으로 최적화하는 데 중요한 역할을 한다. 최종 제품의 생산 품질을 보장하기 위해, 전극은 다양한 단계에서 검사되어야 한다. 여기에는 금속 합금 포일의 제조, 코팅 후, 그리고 캘린더링(압연) 과정 후의 검사가 포함된다.

불량 배터리 포일을 후속 공정 단계에 들어가기 전에 조기에 발견하고 분류하면 비용을 절감하고 보다 지속 가능한 생산을 할 수 있다. 게다가, 불량 부품은 비용 위험을 초래할 뿐만 아니라 최종 제품의 안전성과 성능에도 영향을 미칠 수 있다. 요약하자면, 전극 검사의 도전 과제는 웹 소재의 고속 이동(최대 300m/분)과 작은 결함까지도 감지할 수 있는 높은 광학 해상도(20 μ m/Px)의 요구 사항을 결합하는 것이다.

이와 관련하여 이미지 처리 시스템인 Chromasens의 '라인 스캔 비전 플랫폼(LVP)'을 딥러닝 알고리즘과 결합한 이상 탐지 방식의 구현은 품질 관리를 향상시킬 가능성을 가지고 있다. Chromasens allPIXA evo 8k CXP 라인 스캔 카메라를 사용하면 높은 생산 속도에서도 전극 표면의 작은 불규칙성을 감지할 수 있다. 앞서 언급한 도전 과제를 해결하기 위한 접근 방식은 다음과 같이 요약할 수 있다.

- **고해상도 이미지 획득:** Chromasens allPIXA evo 8k CXP 라인 스캔 카메라는 고해상도 이미지(8192픽셀)와 최대 100kHz 라인 속도의 빠른 이미지 획득을 제공한다.
- **Python 기반 이미지 전처리:** 획득한 이미지를 사전 처리하기 위해 이미지를 일정한 크기(256, 256)의 패치로 자르고 서로 다른 조명 형상의 이미지에서 결합된 이미지를 생성했다. 이를 위해 OpenCV와 같은 라이브러리가 사용됐다.

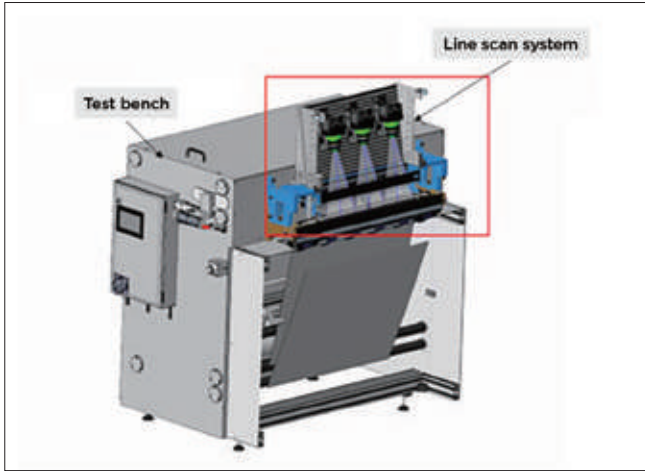
- **모델 학습을 위한 데이터 세트 생성:** 딥러닝 모델을 훈련하고 테스트하려면 좋은 예시와 잘못된 예시가 포함된 데이터 세트가 필요하다. 이를 위해 양극 및 음극 포일의 다양한 조명 기하학으로 여러 데이터셋을 생성했다.
- **딥러닝 알고리즘을 이용한 이상 감지:** 자동 인코더 및 기타 컨볼루션 신경망(CNN)과 같은 머신러닝 방법을 획득한 이미지로 학습된 다양한 분류기와 결합하여 먼지나 스크래치와 같은 결함을 식별할 수 있다. 이를 위해 Python 라이브러리인 TensorFlow와 Keras를 사용했다.

이러한 접근 방식을 통해 배터리 전극 포일의 고해상도 이미지를 효율적으로 취득하고, 딥러닝 알고리즘을 사용하여 결함을 정확하게 탐지할 수 있다. 이는 전체 배터리 생산 과정에서 품질 관리와 효율성을 크게 향상시키는 데 기여할 것이다.

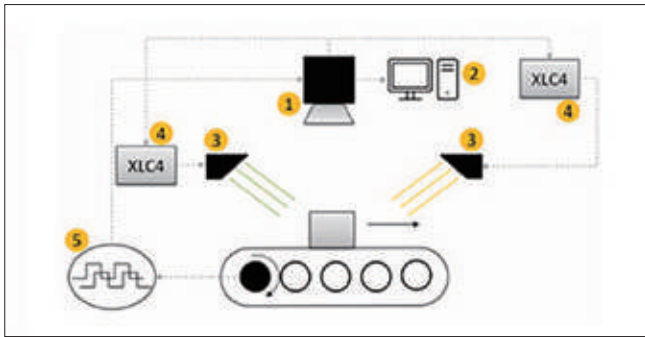
Chromasens 라인 스캔 비전 플랫폼(LVP)

Chromasens 라인 스캔 비전 플랫폼(LVP)은 단일 또는 다중 카메라 시스템을 다양한 라인 조명 옵션과 함께 매우 쉽게 구성할 수 있는 모듈식 접근 방식을 제공한다. 이는 카메라 해상도, 카메라 수, 조명 기하학을 각 사용 사례에 맞게 최적화해야 하므로 큰 도움이 된다. 전극 포일 검사의 경우 Chromasens allPIXA evo 8k CXP 카메라가 높은 이미지 해상도를 필요한 속도로 제공하므로 최적의 선택이다. 또한, 구성 가능한 IO 개념은 여러 카메라와 조명 소스를 완벽하게 동기화할 수 있는 가능성을 제공한다. 정밀한 정렬과 비전 구성 요소의 완벽한 적합성은 이미지 데이터를 크게 최적화할 수 있어 어려운 비전 사용 사례를 해결하는 데 많은 도움이 된다.

컨베이어 시스템(그림1)에 LVP 시스템(그림4)을 장착하여 추



<그림1> 데이터 수집을 위한 컨베이어 및 라인 스캔 시스템

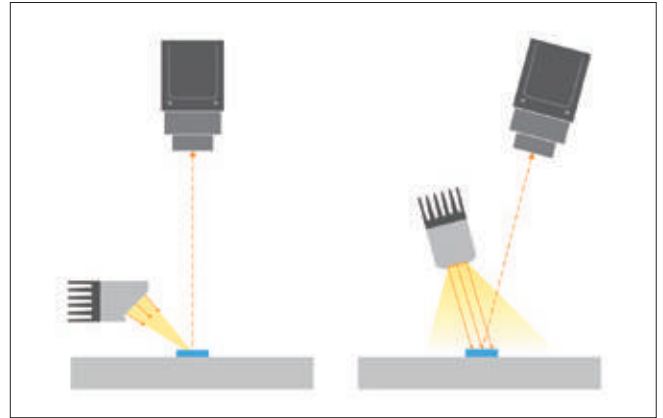


<그림2> 라인 스캔 시스템 설정

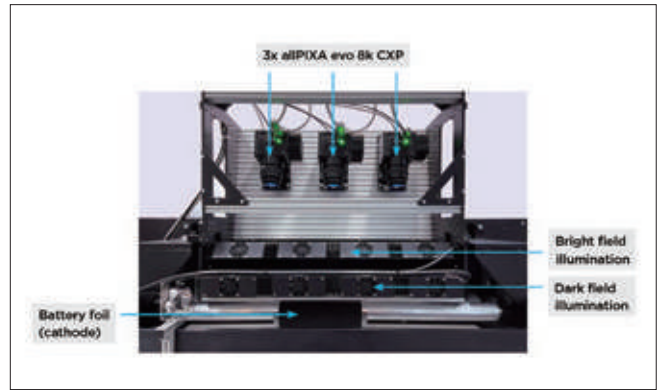
가 처리에 사용할 이미지 데이터 세트를 취득한다. 라인 스캔 시스템은 <그림2>에 표시된 대로 구성되어 있으며, 시야를 20 $\mu\text{m}/\text{Px}$ 의 광학 해상도로 커버하기 위해 세 개의 Chromasens allPIXA evo 8k CXP 카메라(①)로 구성된다. Chromasens Corona II LED 라인 조명(③)과 이에 맞는 Chromasens XLC4-1A 조명 컨트롤러(④), 그리고 카메라 취득 라인 속도를 컨베이어 속도에 맞추기 위한 인코더(⑤)가 포함된다.

전극 포일의 모든 유형의 이상을 감지하기 위해 다양한 조명 기하학(명시야 1개와 암시야 조명 2개)이 사용된다(그림3,4,5). 명시야는 반사 표면이 밝게 보이는 조명 기법으로, 광원과 카메라가 일치하여 입사광의 각도가 관찰 각도와 동일하게 설정된다. 반면 암시야는 샘플에서 산란되거나 굴절된 빛을 관찰하는 조명 방법이다. 이러한 기법을 결합하여 배터리 전극 포일의 가능한 많은 결함을 감지하는 것이 목표이다.

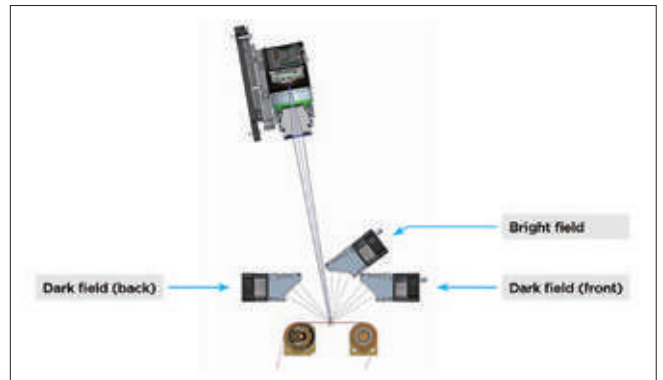
Chromasens LVP는 모든 카메라의 라인 속도와 라인 광원의



<그림3> 암시야(왼쪽) 및 명시야(오른쪽) 조명의 기하학적 구조

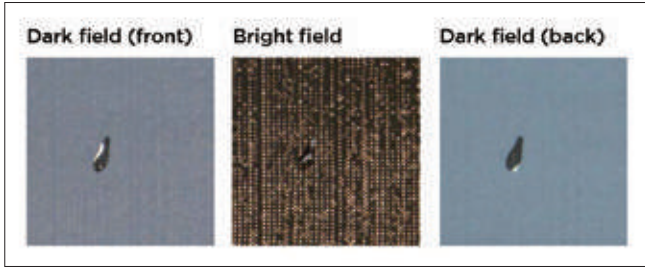


<그림4> 라인 스캔 비전 플랫폼



<그림5> 다양한 조명 유형과 지오메트리를 사용하여 다양한 유형의 이상 징후를 표시한다.

스트로빙 주파수를 완벽하게 동기화할 수 있는 기능을 제공한다. 이 방식을 통해 각 라인에는 세 번 캡처되는 반면, 세 대의 카메라 중 각 라인에 대해 하나의 광원만 켜진다. 처음에는 전면 암시야 조명이 활성화되고, 그 다음에는 명시야 조명으로 하나의 라인을



<그림6> 조명이 양극의 습기 오염에 미치는 영향

촬영한 다음, 마지막으로 후면 암시야 조명으로 또 다른 라인을 촬영한다. 이 개념을 통해 다양한 조명 조건에서 표면을 캡처할 수 있다. 그런 다음 라인 시프트(다인터레이싱)를 통해 오버레이된 개별 이미지가 세 개의 개별 이미지로 조합되어 후속 처리 단계의 기초가 된다.

처음에는 손상되지 않은 배터리 전극 포일의 이미지를 캡처하여 이후 학습 세트의 기초를 형성한다. 그 후 먼지, 굽힘, 습기 등 다양한 이상 현상이 데이터 세트에 도입되어 이미지 처리 파이프라인을 테스트한다. 그런 다음 테스트 데이터 세트는 왜곡되지 않은 표면의 이미지 일부와 함께 이상 이미지로부터 컴파일된다. 세 가지 조명의 영향은 <그림6>과 <그림7>에 설명되어 있다.

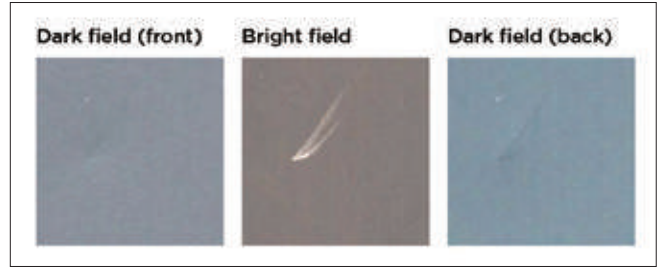
이미지 전처리

전처리 방식은 또한 다양한 조명 아래에서 결합이 더 잘 보인다는 가정에 기반한다. 다양한 조명의 이미지를 오버레이하여 단일 이미지 내에서 다양한 범위의 이상 징후를 식별하는 것이 목표이다. 이 연구에서는 조명의 융합 데이터 세트와 개별 조명의 데이터 세트를 비교하여 이 가정을 검증한다.

비지도(unsupervised) 딥 러닝

접근 방식을 통한 이상 징후 탐지

이상 징후 탐지를 위해 다양한 비지도(unsupervised) 또는 반지도(semi-supervised) 딥러닝 방법을 비교했다. 이를 위해 재구성 기반 접근 방식(자동 인코더)과 다양한 분류기와 결합된 사전 학습된 신경망이 사용됐다. 모델 평가를 위해 다양한 실험들이 수행되었으며, 모든 모델은 다양한 데이터 세트를 사용하여 똑같이 고양체와 음극에 대해 테스트 됐다. 이 데이터 세트에는 세 가지 조명 기하학(어두운 배경 후면, 밝은 배경, 어두운 배경 전면)로 구성된 것과 결합된 이미지가 포함됐다.



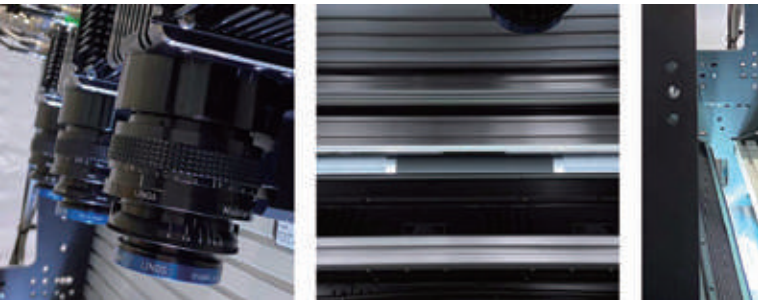
<그림7> 음극의 스크래치에 대한 조명의 영향

마지막으로 GPU NVIDIA GeForce RTX 3090에서 구현된 접근법의 추론 시간을 비교한다. 또한 추출된 특징의 차원 축소가 AUCROC(수신기 작동 특성 곡선 아래 면적)과 추론 시간에 미치는 영향을 조사했다. 이 실험에 사용된 데이터 세트는 정상 훈련 이미지 300개, 정상 테스트 이미지 200개, 이상(결함)이 있는 테스트 이미지 200개로 구성됐다. 변칙의 크기는 약 0.5~1mm의 면적에 해당한다.

이 연구는 음극에 다양한 조명 형상을 오버레이하는 것이 효과적이라는 것을 보여주었지만, 양극 방식은 이러한 오버레이의 이점을 얻지 못했다. 양극의 경우, 사전 학습된 모델과 분류기를 결합한 접근 방식이 97%의 AUCROC를 달성하면서 암시야 백라이트를 사용했을 때만 최고의 AUCROC 값을 얻을 수 있었다. 음극의 경우 오버레이된 이미지의 데이터 세트에서 99%의 AUCROC를 달성했다.

그러나 테스트한 이상 징후는 실제 생산 환경에서 생성된 것이 아니라는 점에 유의해야 한다. 패치 크기(256x256)에 대한 추론 시간(한 번 예측하는 데 걸리는 시간)은 GPU NVIDIA GeForce RTX 3090에서 약 0.12초였다. 추론 시간을 최적화하기 위해 차원 감소가 분류 성능에 미치는 영향도 분석했다. 차원을 줄이면 예측 속도는 훨씬 빨라지지만 AUCROC은 감소하는 것으로 나타났다. 예를 들어 중첩된 음극 이미지 데이터의 경우, 추출된 특징을 4차원으로 축소하면 추론 시간이 6103초, AUCROC은 90%를 달성할 수 있다.

요약하자면, 이 연구에서는 리튬 이온 배터리의 배터리 전극 포일에서 이상을 감지하기 위한 다양한 비지도 머신 러닝 접근법을 조사했다. 분류기와 함께 사전 훈련된 네트워크를 사용한 접근 방식이 자동 인코더 방식에 비해 더 나은 성능을 보였다. 명시야와 암시야 조명을 포함한 다양한 조명 유형과 형상을 가진 Chromasens 라인 스캔 비전 플랫폼을 사용하여 배터리 포일의



다양한 측면의 이상 현상을 포착했다. 다양한 조명 형상을 오버레이하면 음극의 결함을 강조할 수 있었지만, 양극의 경우 단일 고출력 암시야 조명을 사용하여 최상의 결과를 얻을 수 있었다.

AUCROC 결과는 필수 검사 요건을 충족하지만, 매우 빠른 데이터 속도와 함께 실시간 요건을 충족하는 것이 가장 큰 과제이다. 따라서 이상적인 결과를 얻으려면 기존 이미지 처리 방식과

머신 러닝 접근 방식을 결합해야 한다.

최종 사용자가 애플리케이션의 후속 비용과 경제적 효과를 결정할 수 있기 때문에 딥 러닝 모델이 리콜/tpr(진양성률) 또는 최대-f1-점수(정밀도-리콜 트레이드 오프 간의 최적)에 최적화되는 정도는 프로세스의 특정 요구 사항에 따라 달라진다. 놓친 이상 징후로 인한 비용이 매우 높다면 더 많은 수의 오탐(거짓 경보)을 수용하더라도 리콜을 최적화하는 것이 좋다.

또한 제시된 접근 방식은 베어 메탈 포일, 코팅된 전극 포일 및 분리막 포일 검사와 같은 다른 표면 및 포일 검사 애플리케이션에 적용할 수 있다. 카메라 해상도, 조명 지오메트리 및 적용된 알고리즘은 특정 요구 사항에 이상적으로 부합하도록 독립적으로 구성할 수 있다. 

자료제공: Chromasens(www.chromasens.com)

AT

고속·고정밀 3D 센서 'XCS 시리즈'

Automation Technology는 최근 고정밀 3D 센서인 'XCS 시리즈'를 발표했다. 이 제품의 핵심은 최적화된 레이저와 최대 53mm의 매우 작은 시야각이다.

XCS 시리즈 레이저의 가장 중요한 특징은 레이저 프로젝터의 특수 광학 장치 덕분에 레이저 라인의 두께가 균일하다는 점이다. 균일한 라인 두께 덕분에 스캔할 물체가 라인의 중앙에 있는 가장자리에 있는 상관없이 아주 작은 구조물도 정밀하게 스캔할 수 있다.

뿐만 아니라 AT에서 개발한 '클린 빔' 기능이 탑재돼 있다. 이 기능은 광학 이상과 같은 외부 간섭 요인으로부터 레이저를 보호하여 레이저 빔이 매우 정확하고 초점이 잘 맞도록 한다. 또한 클린 빔은 균일한 강도 분포를 가능하게 하여 안정적이고 일관된 결과를 보장한다.

XCS 센서의 독보적인 성능은 듀얼 헤드 옵션으로 더욱 향상



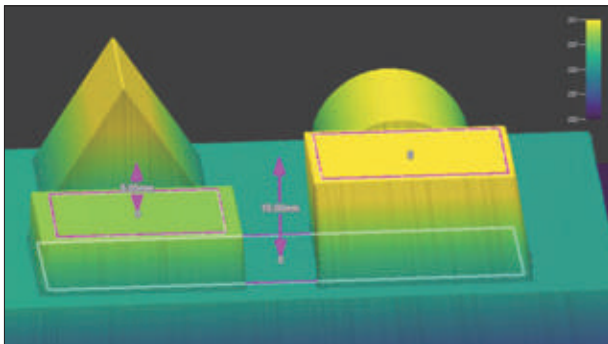
된다. 이 옵션은 폐색을 제거하여 탁월한 3D 스캐닝 결과를 제공하는 동시에 빠른 속도로 비교할 수 없는 고해상도를 제공한다. 3070-WARP 버전의 센서는 최대 140kHz의 프로파일 속도를 달성하여 3D 스캔의 데이터 볼륨을 특히 빠르고 효율적으로 분석할 수 있다. 

자료제공: AT(www.at-sensors.com)

Cognex

혁신적인 시스템으로 강력한 3D검사 기능 수행하는 'True 3D'

전통적으로 머신 비전 시스템은 3차원 실제 세계를 2차원 평면 이미지로 축소하여 물체를 검사해 왔다. 소프트웨어, 하드웨어, 보정의 조심스러운 선택을 통해 2D 머신 비전 이미지에서 폭과 길이 치수 데이터를 추출할 수 있다. 그러나 물체를 검사하거나 조립하는 많은 산업용 애플리케이션의 경우 높이 정보도 고려해야 성공할 수 있다. 3D 머신 비전은 이러한 애플리케이션을 처리하기 위해 물체에서 폭, 길이, 높이 정보를 캡처하고 처리한다.



▲ 머신 비전 솔루션에서 생성된 완전히 렌더링된 3D 객체는 True 3D 공간에서 작동하도록 의도적으로 설계됐다.

대부분의 산업용 애플리케이션에는 3D 물체를 안내, 식별, 측정 또는 검사하는 작업이 포함된다. 이러한 작업의 경우 머신 비전 사용자는 자동화된 검사 또는 조립 목표를 달성하기 위해 시스템에 얼마나 많은 비용과 복잡성을 추가해야 하는지 고민한다. 예를 들어, 3D 물체의 2D 이미지만 사용하여 주요 측정이 가능한지, 또는 조립이 가능한지를 판단해야 한다. 만약 측정이 부품 내에서 높이에 중요한 변동이 있는 물체를

포함한다면, 정확한 측정을 위해 높이 정보를 반드시 고려해야 한다.

뿐만 아니라 시스템에 실제로 얼마나 많은 높이 정보를 필요로 한지도 살펴봐야 한다. 예를 들어 카메라의 위치에서 인식된 픽셀 높이와 같은 최소한의 높이 정보를 수집할 수 있을까? 이렇게 하면 광축을 따라 첫 번째 지점의 정확한 높이 측정값(2.5D 높이 맵)이 생성되지만, 인식된 왜곡으로 인해 픽셀이 축에서 멀어질수록 정확도가 떨어진다. 이로 인해 카메라에서 일부 지점이 가려지거나 숨겨지는 시나리오도 발생할 수 있다.



▲ 안내, 식별, 측정 및 검사는 머신 비전이 자동화하고 프로세스를 확장하는 가장 일반적인 산업 응용 분야이다.

3D 포인트 클라우드로 데이터를 표시하면 왜곡을 피하는 해결책을 제공한다. 예를 들어 볼록 부분에 대해 각 X, Y 값마다 여러 Z 값을 포착하는 중요한 고려사항을 해결할 수 있다. 그러나 전통적인 3D 솔루션은 종종 'True 3D'라고 불리는 고밀도 3D 포인트 클라우드에 특화된 알고리즘과 도구가 부족

하다. 최신 이미지 처리 솔루션은 비용 효율적인 3D 이미징 하드웨어와 강력한 3D 알고리즘을 결합하여 진보된 결과를 도출한다. 이 통합은 더 큰 정확성을 제공하며, 숨겨진 또는 가려진 결함의 위치를 파악하는 데 도움을 준다. 또한 높이가 색상으로 표현되는 2.5D 이미지 대신 완전히 렌더링된 3D 객체를 통해 작업자의 작업을 쉽게 만든다.

3D 포인트 클라우드로

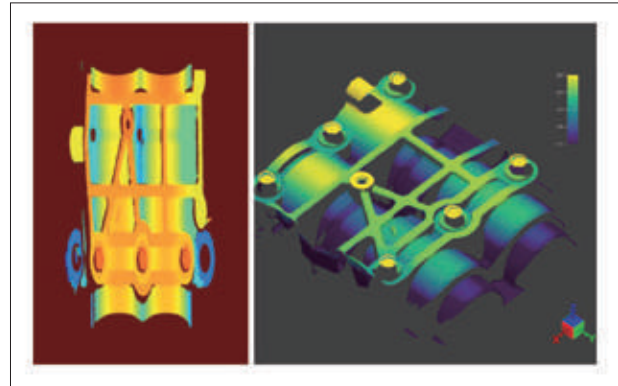
숨겨진 특징과 정확도 향상

자동화 엔지니어는 센서를 사용하여 장면의 포인트 높이를 빠르게 파악하고 해당 데이터를 사용하여 2D 이미지에 대한 보다 풍부한 설명을 생성할 수 있다. 이 높이 표현을 추가하면 데이터가 2D를 넘어 2.5D로 확장된다.

2.5D 데이터는 순수한 2D 데이터보다 더 많은 정보를 제공하지만, 사람이 볼 수 있는 것의 일부만을 나타낸다. 일반적으로 2.5D로 데이터를 시각화하는 시스템은 열화상 이미지가 다양한 색상의 픽셀을 통해 온도 정보를 표시하는 방식과 유사하게 가색(false color)을 사용하여 높이 정보를 인코딩한다. 이러한 맵은 해석하기 어렵고 작업자가 3D 부품의 세부 사항을 처리하기 어렵게 만들기 때문에 비전 시스템의 기능을 제한한다.

또한 높이 맵은 2.5D 데이터가 수신 센서의 보기 방향과 기본 2D 그리드에 묶여 있기 때문에 전체 3D 포인트 클라우드와 동일한 정확도로 회전 및 기울기를 수용할 수 없다. 수신 센서의 보기 방향과 기본 2D 그리드(예: 컨베이어 표면)에 묶여 있기 때문이다. 이로 인해 인지된 왜곡이 발생할 수 있으며 원근 왜곡이 도입되어 정확도가 낮은 비전 검사가 발생할 가능성이 있다.

True 3D 비전 시스템은 수신기 또는 기본 그리드와 독립적인 장면의 데이터 포인트 모음인 포인트 클라우드를 제공하여 시스템이 실제 세계에 나타나는 물체를 완벽하게 렌더링할 수 있도록 한다. 예를 들면, 2.5D 표현에서는 그리드의 각 X,Y 위치에는 높이를 나타내는 하나의 Z 값만 있다. 그러나 3D 포인트 클라우드에서는 모든 점이 독립적인 X,Y,Z 값을 가지므로 어떤 X,Y 위치도 여러 개의 Z 값을 가질 수 있다. 이러

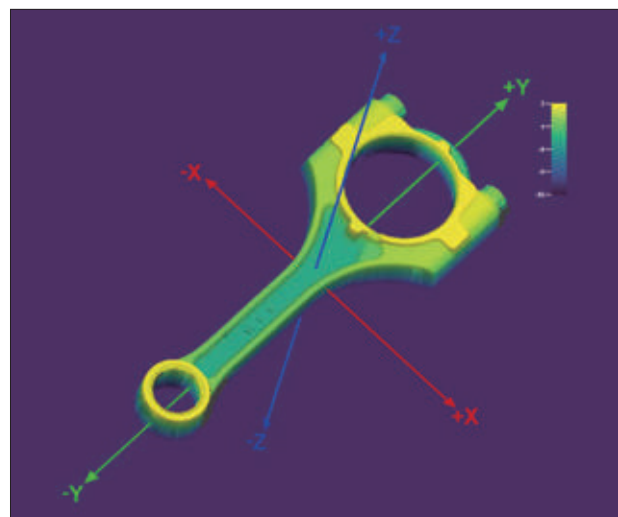


▲ 2.5D 이미지/높이 맵(왼쪽) 및 3D 포인트 클라우드(오른쪽)

한 추가 정보를 통해 오목한 물체와 같이 숨겨진 특징이 있는 도형을 정확하게 표현할 수 있다. 3D로 데이터를 처리하면 다양한 관점에서 촬영한 정보를 융합하여 움푹 들어간 곳이나 나사 구멍과 같은 특징을 검사할 수 있으며, 물체를 사실적으로 묘사하여 작업자가 보다 직관적으로 분석할 수 있다.

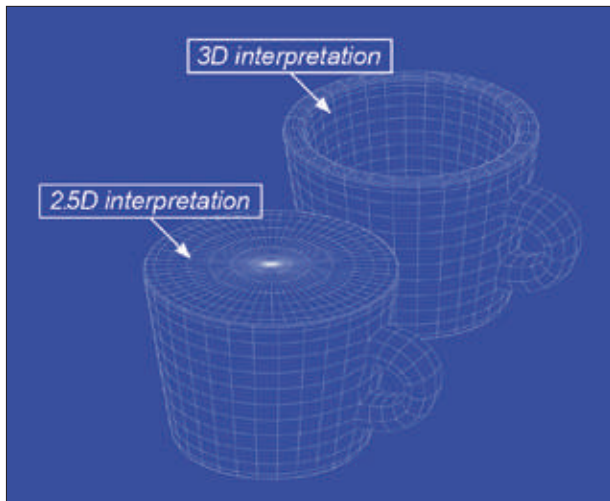
3D 포인트 클라우드를 사용하면 유연성도 확보할 수 있다. 3D 이미지는 픽셀 강도 값과 다양한 관점에서 2D 이미지를 생성하는 데 사용할 수 있다. 또한 매우 정확한 2.5D 가색(false color) 이미지를 만드는 데도 사용할 수 있다.

서로 다른 시각에서 촬영한 동일한 물체의 두 개의 서로 다



▲ 물체 표면의 각 지점에서 측정된 여러 X,Y,Z 값으로 구성된 3D 포인트 클라우드는

른 2.5D 이미지를 병합하는 것은 소프트웨어로서는 상당한 작업이다. 또한 두 개의 개별 이미지에서 두 픽셀이 서로 가까이 있는 경우 기본 그리드 간의 관계 차이로 인해 시스템에서 Z 값을 보간해야 할 수도 있다. 그러나 3D 데이터를 사용하면 소프트웨어가 검사, 조립 또는 검사 후 재작업 작업을 위해 두 데이터 세트를 공통 전역 좌표 공간에서 결합하는 것이 더 쉽다. 이 작업은 최소한의 계산 비용으로 장면에 계산상의 결함을 일으키지 않고 수행할 수 있다. 요컨대, True 3D 포인트 클라우드의 다양한 차원에서 결과를 가능하게 하는 데이터의 '슈퍼 집합'이며, 다양한 도구 세트와 함께 사용될 수 있다.



▲ 2.5D와 True 3D 접근법 비교 예시: 2.5D 툴은 오목한 내부를 평평한 것으로 해석하는 반면, True 3D 툴은 곡률을 포착하여 오브젝트를 더 정확하게 렌더링한다.

True 3D 도구 구축

자동 측정 시 True 3D 포인트 클라우드의 이점이 있음에도 불구하고, 머신 비전 검사를 위한 3D 시스템의 채택은 비용, 복잡성 및 성능과 관련된 우려 때문에 느리게 진행되고 있다. 그러나 True 3D 통합 솔루션은 이러한 장애물을 극복할 수 있다.

True 3D 알고리즘은 직육면체, 구, 원통과 같은 3D 기하학적 구조를 위해 설계됐다. 이러한 기하학적 구조는 3D 포인트 클라우드의 하위 집합을 관심 영역으로 정의하는 데 적합하므로 3D에서 관심 영역을 간단하고 효과적으로 만들 수 있다. 반대로 설계자는 2.5D 이미지에 2D 알고리즘을 사용할 때 발생

할 수 있는 왜곡과 숨겨진 특징을 고려해야 한다. 이를 위해서는 관심 영역이 오브젝트 아래의 지지면과 정렬되어야 한다.

블록한 부분의 호를 측정하는 경우를 예로 들어 보겠다. 2.5D 이미지는 직접 액세스할 수 없는 데이터를 보간한다. 블록 또는 오목 형상이라면, 높이 값을 추정하는 2.5D 도구의 정확도 차이는 완전히 옳거나 틀릴 수 있다. 마찬가지로 3D 데이터 세트에 2D 원 도구를 적용하면 원 영역이 아닌 타원이 생성된다. 여기에 예시된 것처럼, True 3D 데이터 세트가 각 X, Y 위치에 대해 여러 높이 값을 표현하고 3D 환경에 맞게 설계된 도구를 적용하는 기능은 시스템 설계를 간소화하는 동시에 최종 결과에 정확성을 불어넣는다.



▲ In-Sight 3D-L4000은 레이저 변위 기술, 스마트 카메라, 그리고 스펙클 없는 블루 레이저 광학을 결합한 3D 비전 시스템이다. 이 시스템은 True 3D 공간에서 사용하기 위해 특별히 설계된 다양한 3D 비전 도구를 제공한다.

공장 자동화에서 True 3D 비전의 역할

3D 환경에서 점점 더 복잡해지는 자동화 작업의 요구를 처리하려면 디자이너는 True 3D 알고리즘 툴에 액세스할 수 있어야 한다. 이러한 비전 툴을 검사 대상 부품의 실제 3D 이미지에 직접 배치하면 정확도가 향상되고 이 기술의 적용 범위가 넓어진다. 이러한 미래의 3D 비전 시스템은 더욱 까다로운 조립 및 검사 작업을 처리하기 위해 여러 개의 센서와 고밀도 True 3D 포인트 클라우드가 필요하다. 이미지 처리 알고리즘과 3D에 최적화된 툴을 갖추면 제조업체는 첨단 자동화의 미래에 대비할 수 있다. 

자료제공 : Cognex(www.cognex.com)

MOTION CONTROL

월간 모션컨트롤



상은미디어의 『월간 모션컨트롤』은 제조 현장의 효율적인 제조 설비와 시스템 구축 및 운영에 대해 고민하는 엔지니어에게 항상 신속하고 정확한 솔루션 정보를 제공하는 든든한 파트너가 되겠습니다.

MAJOR PARTNERSHIP

(주)국제산업기계 KUKJE INDUSTRIAL MACHINERY CORP.	HYULIM ROBOT	새한전자	DELTA	(주)동일기연	SCHAEFFLER
두루무역	iCore innovation to the Core	RENISHAW apply innovation™	RITAL	UNIX ENGINEERING	maxon
GTR Gear Technology Revolution	ASTO	CC-Link	SamTra International	BALLUFF	ELPATEC
VIEWWORKS	삼원ACT(주) SAMWON ACT Co. Ltd.	삼익HDS주식회사	ALPHA SERVO (주)알파서보	삼익정강주식회사	SAM JIN SENSOR.CO.,LTD.
(주)서보엠펙 www.servomtech.co.kr	성원교역주식회사	SEBONG	SUNHIGHTECH 주식회사인하테크	MENTOR	Core Flow Korea
SERVOSTAR Passion for motion	CPS	(주)싱크론	東洋精工株式會社 DONG YANG PRECISION ENGINEERING CO., LTD.	AJINEXTEK (주)아진엑스텍	WAGO
RS Automation Reliable & Smart	ALPHA MOTION (주)알파모션	에니모션텍 주식회사 ANI MOTION TECH LTD.	Edmund optics Korea	B&R A member of the ABB Group	Autonics
ERA ETECH	isvi Smart Sensor Solutions	仁垂오리엔탈모터(株)	Inatech (주)인아텍	(주)성일기공 SUNG-IL MACHINERY	(주)주강로보테크
SIEMENS	COMIZOA	KOMI KOREA OPTICAL METROLOGY INDUSTRY	CNS systems	Limotion Systems 라 이 모 션	TRI vision 주식회사 트리비전
FASTECH Fast, Accurate, Smooth Motion	PAIX	Elmo Motion Control	PRESTO SOLUTION	TELEDYNE FLIR Everywhere you look™	HEIDENHAIN
HIWIN MOTOR	welcon SYSTEMS	(주)한국리레이 HANKUK RELAY CO., LTD.	CLICKINFO Beyond CAD, Awaken your Mechanical Design	MITSUBISHI ELECTRIC Changes for the Better	Sanyo & FASt GMS Inc.
FESTO	(주)한신체인 Hanshin Chain Co., Ltd.	ATG ADVANCED THERMAL GROUP HEATING AT	HepcoMotion® ADVANCED LINEAR SOLUTIONS	(주)현준에프에이	fainstec
rexroth A Bosch Company	DKM motor & gearbox	GGM GUGJE GEARED MOTOR	LS 메카피온	LS ELECTRIC	LVS Lighting for Visual System
SUNG MUN ELECTRONICS	PI	HIKVISION	TECHONE 테크원	SPG	SPO Inc.™ Standard & Precision Optics

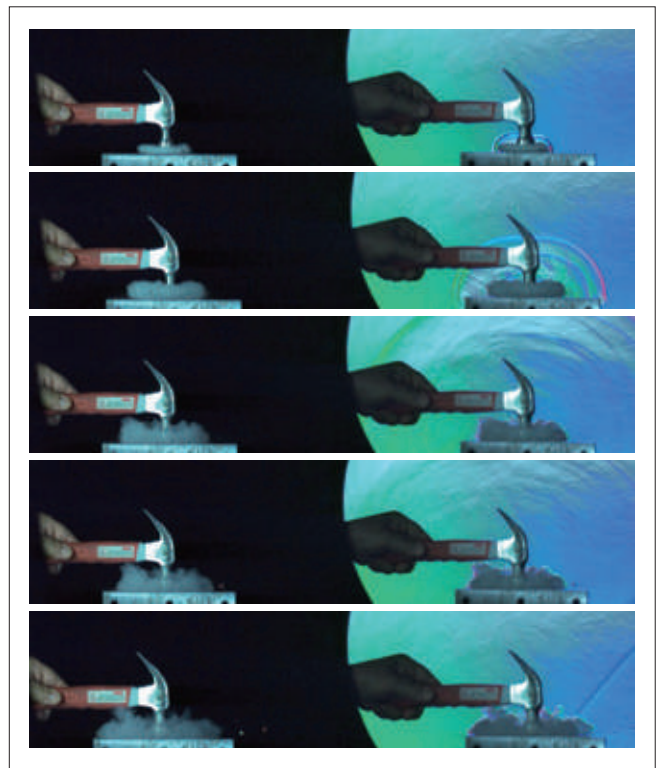
코미

Phantom 고속카메라와 Stereo Imaging System

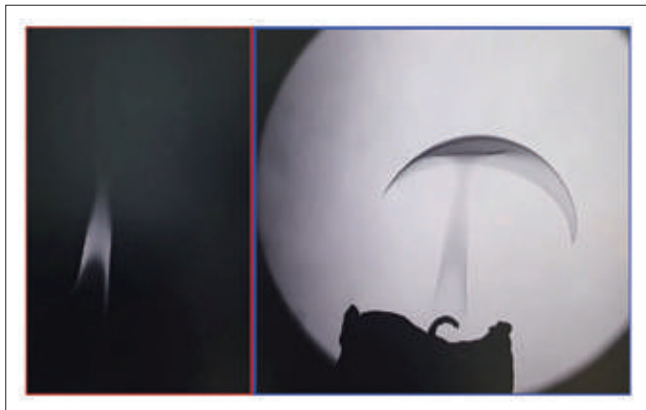
Phantom 고속카메라 한국공식대리점인 코미에서는 국내 최초로 새로운 고속촬영 시스템을 개발했다. 이 고속촬영 시스템은 가시적 이벤트와 비가시적 이벤트의 두 가지 현상을 동시에 촬영할 수 있도록 고안된 장비로 고속카메라에 두 가지 이벤트를 촬영할 수 있는 Stereo Imaging system을 장착하여 촬영한다.

일반적으로 촛불의 연소과정을 촬영하기 위해서는 고속카메라로 촛불의 움직임을 촬영하여 분석한다. 그리고 다음으로 연소 과정에서 눈에 보이지 않는 공기의 흐름을 촬영하기 위해서 특수 미러가 설치된 쉐리렌 가시화 장치를 이용해 연소되는 과정에서 공기 흐름이 어떻게 움직이는지 관찰할 수 있도록 가시화시킨 부분을 고속카메라로 촬영하고 있다. 이러한 불편을 해소하기 위해 코미에서는 불꽃의 연소과정과 그 연소과정에서 일어나는 공기의 흐름을 동시에 촬영할 수 있도록 한 것이 Stereo Imaging System이다.

예를 들면, 아래 <그림1>과 같이 보이는 순간(촛불)과 보이지 않는 순간(그을음)을 동시에 촬영하는 이 시스템을 이용할 경우, 촛불이 발화되는 순간과 촛불이 발화되면서 생기는 Soot(그을



<그림2> 가시적 & 비가시적으로 화약 터지는 순간 동시 촬영



<그림1> 가시적(red) & 비가시적(blue) 촛불 연소순간 동시 촬영한 이미지

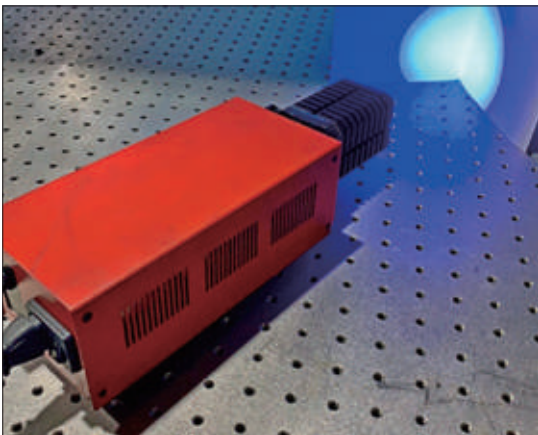
음)의 진행 과정을 동시에 촬영하여 모니터를 통해 관찰이 가능하고 촛불이 발화되는 과정에서의 온도 측정과 그을음의 진행과정을 데이터화 할 수 있다.

다른 예로, <그림2>와 같이 화약을 망치로 깨는 과정에서 이 스테레오 시스템을 장착하고 촬영하면, 화약이 깨지는 순간의 비산물이 퍼지는 순간과 화약이 망치에 의해 깨지는 순간 보이지 않는 공기의 움직임까지 동시에 관찰할 수 있다.

이런 고속의 움직임을 동시에 관찰하기 위해서는 고속현상을 관찰하기 위한 필수 장비가 다음과 같이 준비되어야 한다. ①

Phantom 고속카메라와 고속카메라 앞쪽 마운트 부분에 코미에서 개발한 F2.8 Objective Lens와 100mm Macro Lens가 장착된 ② Two Event Optics(Stereo Imaging adapter), 그리고 비가시적인 현상을 관찰하기 위한 ③ $\phi 100\text{mm}$ Concentrating Optics, ④ 90W UV Light Source (Wavelength 405nm), ⑤ 밴드 패스 필터(400nm/650nm), 마지막으로 ⑥ 풀 시스템 설치용 Stand가 필요하다.

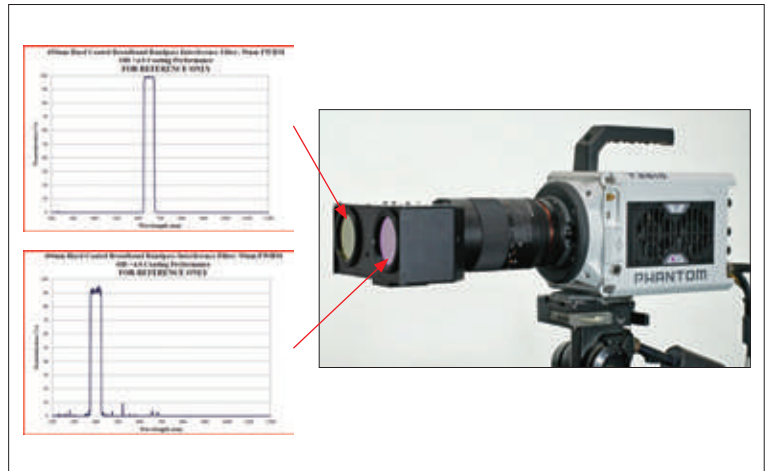
이 스테레오 시스템의 특징은 두 가지 컬러의 Event Optics로 가시적인 순간과 비가시적인 순간의 현상을 한 번에 동시 촬영한 다음, 제공되는 소프트웨어로 촬영한 영상을 관찰 분석, 높은 온도측정, 3D 모션분석을 위한 입체 영상화가 가능하다. 이 시스템은 촬영 조건에 따라 2개의 Imaging Optics를 이용하여 각도와 간격 조절이 가능하기 때문에 설치가 매우 간편하고, 다양한 촬영 분야에 맞춰서 다양한 광학밴드필터를 옵션으로 선택할 수 있다.



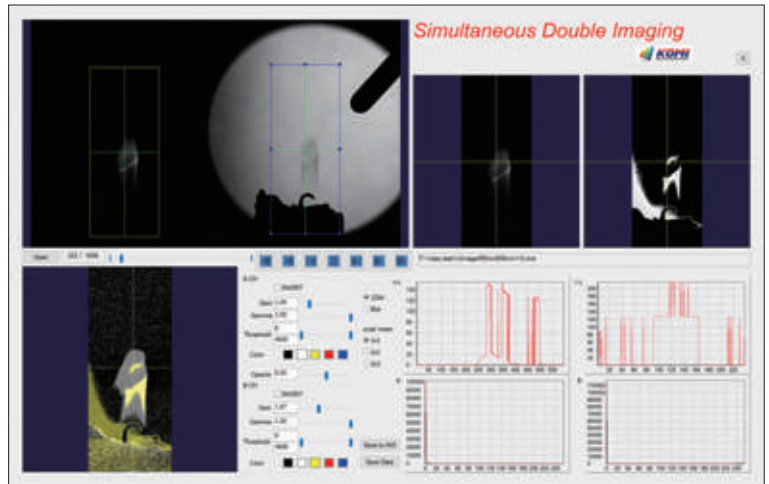
<그림3> 90W UV Light Source

국내 고속카메라 업계에서 가장 전문적인 기업인 코미는 미국 Phantom 고속카메라의 한국공식대리점인 코미에서 고속카메라 업력은 벌써 25년이 되어간다. 게다가 고속카메라의 중요성을 국내에 전파한 최초의 기업이 코미이며, 국내 최초로 광고물 제작에 고속카메라를 이용하여 광고계를 이끈 기업 또한 코미이다.

이처럼 코미는 지금까지 계속해서 고속카메라 시장을 선도하고자 꾸준히 노력하고 있으며, 이 스테레오



<그림4> Phantom 고속카메라에 스테레오 이미징 어댑터가 장착된 모습



<그림5> 모니터에서 가시적 및 비가시적 이벤트의 움직임 관찰 분석



<그림6> 전용 스탠드에 전체 시스템을 장착한 모습

이미징 시스템처럼 고속카메라를 하나의 시스템으로 성장시키기 위해 보이지 않는 개발에 앞장서고 있다. 

자료제공: 코미 대표 이은일
www.komiweb.co.kr

Phantom 고속카메라 한국공식대리점, 코미
Tel. 031-251-2114 / 010-5091-2705

Advanced Illumination

밀폐형 고강도 라인 조명 'LL330'

Advanced Illumination은 최신 제품인 밀폐형 고강도 라인 조명 'LL330 시리즈'를 출시했다고 밝혔다. 까다로운 산업 환경에서 탁월한 성능을 발휘하도록 설계된 LL330 시리즈는 라인 스캔 이미징 애플리케이션의 신뢰성과 성능에 대한 새로운 표준을 설정한다.

밀폐형 설계, 먼지로부터 완벽 보호

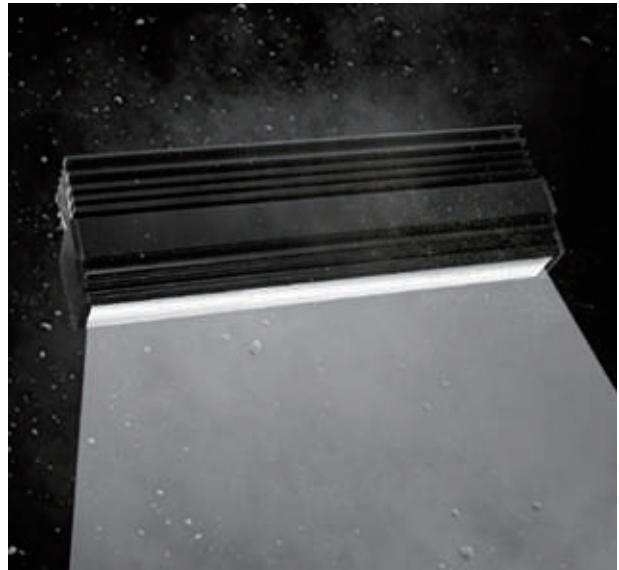
LL330 시리즈는 먼지가 많고 잔해물이 많은 환경에서 일어나는 일반적인 문제를 해결하도록 설계됐다. 기존 라인 조명은 먼지와 잔해물 유입에 취약하여 성능 저하는 물론 빈번한 유지 관리 및 가동 중단 등의 어려움이 있었다. 그러나 LL330 시리즈는 혁신적인 밀폐형 설계로 이러한 문제를 극복하여 최적의 광 출력을 유지하면서 먼지와 이물질로부터 완벽한 보호를 보장하는 것이 강점이다. 이에 따라 LL330 시리즈는 라인 스캔 이미징을 활용하는 목재, 세라믹, 석재 절단, 종이 및 기타 제조 부문을 포함하여 먼지와 이물질이 문제가 되는 광범위한 산업에 이상적이다.

수동 냉각 설계

LL330 시리즈는 방진 기능 외에도 막대한 열을 효율적으로 발산할 수 있는 수동 냉각 설계를 자랑하여 연속 작동 시 최대 125만 Lux를 허용한다. 먼지 축적으로 인해 고장이 발생하기 쉬운 능동형 냉각 팬이 있는 라인 조명과 달리, 수동형 냉각 시스템은 일관된 성능과 제품 수명을 보장한다.

탁월한 확장성

LL330 시리즈는 탁월한 확장성을 제공하므로 사용자는 조명의 길이를 특정 요구 사항에 맞게 맞춤 설정할 수 있다. 159.8mm ~ 1059.8mm 범위의 표준 길이를 갖춘 라인 조명



은 150mm 증분으로 쉽게 구성할 수 있다. 1미터를 초과하는 긴 길이가 필요한 애플리케이션의 경우 LL330 시리즈는 종단 간 스택 가능 설계를 갖추고 있어 비교할 수 없는 유연성을 제공한다.

Advanced Illumination의 비즈니스 개발 관리자인 Mariann Kiraly는 “LL330 시리즈를 시장에 출시하게 되어 기쁘게 생각한다. 이 제품은 이미징 환경에서 먼지와 잔해물과 씨름하는 산업에 획기적인 변화를 가져올 것이다. 수동 열 관리 및 높은 출력 강도를 갖춘 LL330의 밀폐형 설계는 까다로운 라인 스캔 애플리케이션에도 이상적인 솔루션으로 사용 가능하다”고 설명했다.

한편 LL330 시리즈는 백색, 455nm, 625nm를 포함한 다양한 파장으로 제공되며 더 많은 파장 옵션이 곧 출시될 예정이다. 

자료제공: Advanced Illumination(www.advancedillumination.com)

Vision 월간 비전시스템 system



Industry 4.0과 스마트 공장에 필수 요소인 머신 비전!
이를 위한 국내 유일의 머신 비전 산업 전문지,
월간 VISION SYSTEM
이미지 프로세싱 시스템 구축을 위한
최신기술, 상품, 뉴스, 트렌드를 한권에 담다.

MAJOR PARTNERSHIP

(주)국제산업기계 KUKJE INDUSTRIAL MACHINERY CORP.	HYULIM ROBOT	새한전자	DELTA	(주)동일기연	SCHAEFFLER
두루무역	iCore innovation to the Core	RENISHAW apply innovation™	RITAL	UNIX ENGINEERING	maxon
GTR Gear Technology Revolution	ASTO	CC-Link	SamTra International	BALLUFF	ELPATEC
VIEWWORKS	삼원ACT(주) SAMWON ACT Co., Ltd.	삼익HDS주식회사	ALPHA SERVO (주)알파서보	삼익정강주식회사	SAM JIN SENSOR.CO.,LTD.
(주)서보애펙 www.servotech.co.kr	성원교역주식회사	SEBONG	SUNHIGHTECH 주식회사인하테크	MENTOR	Core Flow Korea
SERVOSTAR Passion for motion	CPS	(주)싱크론	東洋精工株式會社 DONG YANG PRECISION ENGINEERING CO., LTD.	AJINEXTEK (주)아진엑스텍	WAGO
RS Automation Reliable & Smart	ALPHA MOTION (주)알파모션	에니모션텍 주식회사 ANI MOTION TECH LTD.	Edmund optics Korea	B&R A member of the ABB Group	Autonics
ERA ETECH	isvi Smart Sensor Solutions	仁垂오리엔탈모터(株)	Inatech (주)인아텍	(주)성일기공 SUNG-IL MACHINERY	(주)주강로보테크
SIEMENS	COMIZOA	KOMI KOREA OPTICAL METROLOGY INDUSTRY	CNS systems	Limotion Systems 라 이 모 션	TRI vision 주식회사 트리비전
FASTECH Fast, Accurate, Smooth Motion	PAIX	Elmo Motion Control	PRESTO SOLUTION	TELEDYNE FLIR Everywhere you look™	HEIDENHAIN
HI-GEN MOTOR	welcon SYSTEMS	(주)한국리레이 HANKUK RELAY CO., LTD.	CLICKINFO Beyond CAD, Awaken your Mechanical Design	MITSUBISHI ELECTRIC Changes for the Better	Sanyo & FAst GMS Inc.
FESTO	(주)한신체인 Hanshin Chain Co., Ltd.	ATG ADVANCED TECHNOLOGY GEARHEAD	HepcoMotion® ADVANCED LINEAR SOLUTIONS	(주)현준에프에이	fainstec
rexroth A Bosch Company	DKM motor & gearbox	GGM GUGJE GEARED MOTOR	LS 메카피온	LS ELECTRIC	LVS Lighting for Vision Systems
SUNG MUN ELECTRONICS	PI	HIKVISION	TECHONE 테크원	SPG	SPO Inc.™ Standard & Precision Optics

SVS-VISTEK

IMX250MZR 소니 센서가 탑재된 ‘EXO250Z’ 카메라

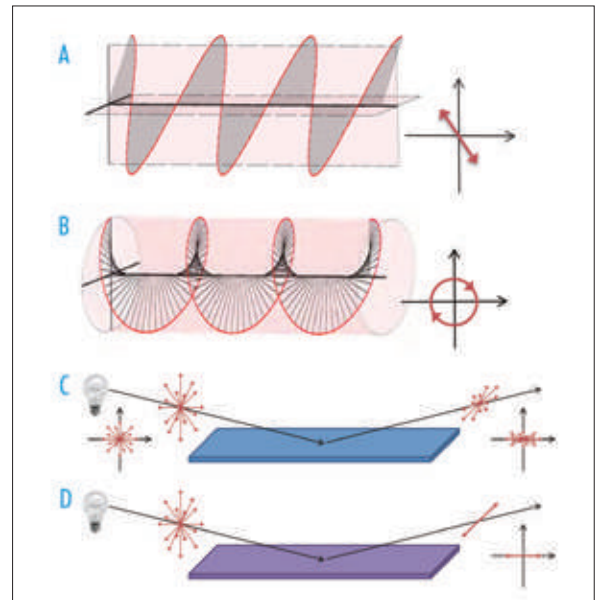
밝기와 파장 외에도 편광은 빛의 기본 속성 중 하나이다. 새로운 IMX250MZR 소니 센서가 탑재된 EXO250Z 카메라는 기존 이미징 장치로는 감지할 수 없는 편광 정보를 캡처할 수 있다. 이를 통해 산업용 머신 비전 애플리케이션과 그 밖의 분야에서 새로운 애플리케이션의 문을 열어준다. 대표적인 예로는 탄소 섬유 방향 분석, 응력 유발 복굴절로 인한 유리의 장력 시각화, 반사 및 눈부심 감소 또는 일반적인 이미징 방식으로는 구분하기 어려운 재료 간의 대비 향상 등이 있다.

빛 편광이란?

머신 비전 애플리케이션은 종종 디지털 이미지의 자동 분석에 의존한다. 이미지 자체에는 빛과 관심 대상 물질의 상호 작용에 대한 정보가 포함되어 있다. 이미지에 캡처되는 정보의 유형은 사용된 이미지 획득 기술에 따라 달라진다. 산업용 머신 비전 구현에는 적절한 광학 장치와 결합된 디지털 흑백 또는 컬러 카메라가 가장 일반적으로 사용될 수 있다. 이러한 카메라는 강도 분포를 캡처하고 컬러 카메라의 경우 관심 대상의 반사 또는 투과된 빛의 파장에 대한 정보를 추가적으로 수집한다.

빛은 대상 물체를 조사하는 데 사용할 수 있는 추가 정보를 전달한다는 점을 인식해야 한다. 빛의 전자기파는 강도, 파장, 위상 및 편광이 특징이다. 새로운 편광 카메라를 사용하면 빛의 편광 상태의 공간 분포에 대한 정보를 실제로 캡처할 수 있다.

편광은 빛의 전기장 진동의 기하학적 방향을 특징짓는 속성이다. 예를 들어 선형 편광은 전파 방향에 수직인 한 평면에서만 진동하는 빛이다. <그림1A>는 한 파장의 거의 편광에 가까운 파동을 시각화한 것이다. 또한 <그림1B>는 원형 편광을 보여준다. 예를 들어 선형 편광을 광학 활성 매체를 통해 전송하여 얻을 수



<그림1> (A) 왼쪽: 125°에서의 선형 편광. 오른쪽: 전체 사이클에 대한 전기장 벡터의 2D 표현. (B) 왼쪽: 원형 편광. 오른쪽: 전체 사이클에 대한 전기장 벡터의 2D 표현은 원을 나타낸다. (C) 왼쪽: 태양이나 백열전구에서 얻은 여러 광원의 빛은 여러 파동 열차로 구성된다. 이러한 파동은 일반적으로 통계적으로 분포된 강도와 진동 방향을 나타내며, 이를 무극광이라고 한다. 오른쪽: 유전체 재료의 계면에서의 반사. 표면 법선과 평행한 편광 성분의 반사율은 법선과 수직인 편광 성분과 다르다. 따라서 결과 편광은 더 이상 비편광이 아니라 부분적으로 편광된다. (D) 재료에 따라 달라지는 특정 각도의 경우 표면 법선과 평행한 편광 성분만 반사된다. 이 각도를 브루스터 각도라고 한다.

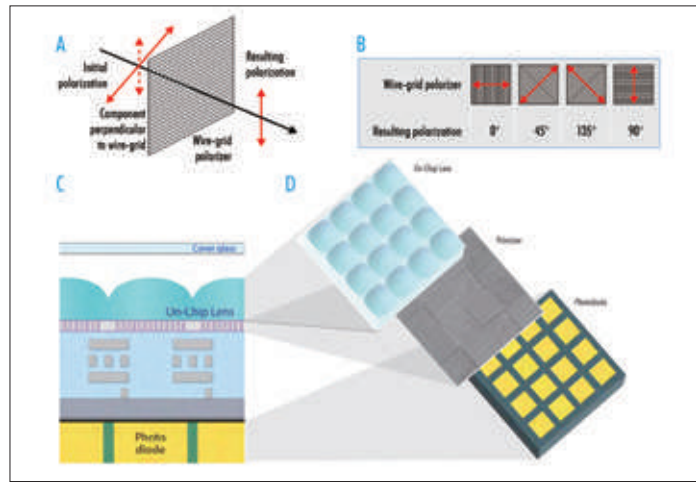
있다. 이 기사에서는 주로 선형 편광에 초점을 맞출 것이다.

우리가 자연 환경에서 접하는 대부분의 일반적인 광원에서 나오는 빛은 일반적으로 무편광, 즉 통계적으로 분산된 진동 방향을 가진 여러 파동으로 구성된다(그림1C의 왼쪽 참조). 이 편광되지 않은 빛이 유리 와 같은 유전체 재료에서 반사될 때 흥미로운 효과가 발생한다. 이러한 재료는 재료의 표면 법선과 평행하게 편광된 편광 성분과 수직으로 편광된 성분에 대해서로 다른 반사율을 보인다. 반사율의 차이는 입사 각도뿐만 아니라 재료의 반사율 지수에 따라 달라진다. 따라서 반사된 빛은 일반적으로 부분 편광을 나타낸다(그림2C의 오른쪽). 브루스터 각도라고 하는 특정 각도의 입사광은 표면 법선에 수직인 편광 성분만 반사되어 선형 편광 재반사광이 발생하는 흥미로운 특성을 가지고 있다(그림1D).

편광 측정

빛의 편광을 특성화하기 위해 선형 편광판을 사용할 수 있다. 편광되지 않은 빛에서 선형 편광을 얻는 쉽고 효율적인 방법이다. 편광판은 여러 가지 구현이 존재하지만 여기에서는 그리드 편광판에 초점을 맞추고자 한다. 그리드 편광판은 하위 파장의 평행한 금속 나노선 배열로 구성된 광학 소자이다. 이 금속 와이어에 평행하게 편광된 입사 전기장의 성분은 나노 와이어 그리드에 수직인 편광 성분만 투과되는 방식으로 차단된다(그림2A). 이러한 나노 와이어 그리드는 EXO250Z 카메라에 사용된다.

소니의 EXO250Z 카메라 시리즈는 새로 개발된 5 MP IMX250MZR 소니 센서를 사용한다. 이 센서는 인기 있는 2448 x 2049픽셀, 2/3인치 IMX250 CMOS 센서(3.45 μ m 픽셀 크기를 기반으로 한다. 4 방향 포라라이즈 스쿼어 필터 어레이는 픽셀 어레이 바로 위와 마이크로 렌즈 아래에 겹쳐져 있다(그림 2C, D). 이 필터는 0°, 45°, 135°, 90°의 네 가지 각도



<그림2> (A) 그리드 편광판은 그리드 어레이와 평행한 편광 성분을 차단한다. 그리드에 수직인 빛만 통과할 수 있다. (B) 그리드 방향이 다른 그리드 편광판은 각각 그리드 방향에 수직인 방향을 가진 선형 편광을 생성한다. 여기에는 0°, 45°, 135° 및 90°의 그리드 오리엔테이션이 표시되어 있다. (C) IMX250MZR 센서에는 광 다이오드 어레이에 편광 필터 어레이가 추가되어 있다. 편광판과 포토다이오드 사이의 거리가 짧아 크로스토크, 즉 인접 픽셀이 편광 각도를 잘못 감지하는 효과를 줄여준다. 이 센서는 다양한 광원 환경에서 우수한 이미지 품질을 보여준다. (D) 편광 필터 어레이는 4개의 서로 다른 와이어 그리드 방향을 보여주는 여러 개의 2x2 패턴으로 구성된다. 2x2 패턴의 각 측정 신호 I는 0°(I₀), 135°(I₁₃₅), 45°(I₄₅) 및 90°(I₉₀) 편광을 가진 빛의 양을 측정한다. 이러한 강도는 선형 편광의 각도와 선형 편광 DoLP의 정도를 추정하는 데 사용할 수 있다. C와 D의 이미지는 소니에서 제공한 것이다.

를 가진 그리드 편광판으로 구성된 반복된 2x2 패턴으로 구성된다(그림 2D). 각 편광판은 들어오는 빛을 필터링하여 그리드 방향에 수직인 편광 성분만 통과하여 기본 포토 다이오드에서 감지할 수 있도록 한다. 따라서 한 번의 촬영으로 4방향 편광 이미지를 캡처할 수 있다.

후속 후처리에서 5 MP 이미지를 사용하여 각각 하나의 편광 필터로 필터링된 4개의 크기 축소 이미지(1.25 MP)를 얻을 수 있다. 또한 이 이미지를 사용하여 각 2x2 패턴의 평균 밝기의 공간 분포와 관련 선형 편광 각도 및 선형 편광 DoLP의 정도를 추정할 수 있다(그림3).

2x2 패턴의 픽셀 강도 I는 각각 90°(I₉₀), 135°(I₁₃₅), 45°(I₄₅) 및 0°(I₀) 편광을 가진 빛의 양을 측정한다(그림2B). 이러한 강도의 더하기와 빼기를 스톡스 파라미터라고 한다.

$$S_0 = I_0 + I_{90}$$

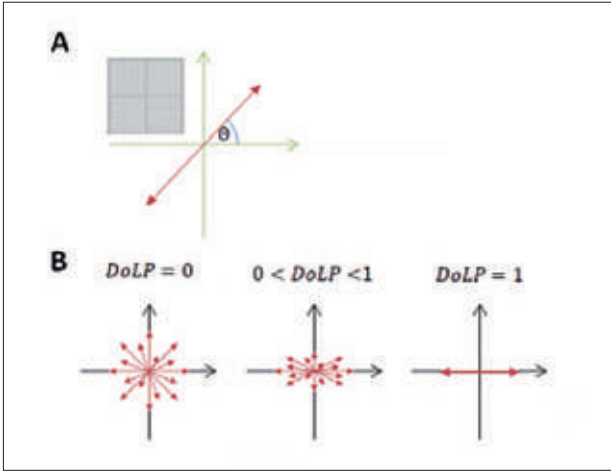
$$S_1 = I_0 - I_{90}$$

$$S_2 = I_{45} - I_{135}$$

편리하게도 편광 각도 및 선형 편광의 경사도 DoLP는 스톡스 매개변수에서 쉽게 계산할 수 있다.

$$\Theta = \frac{1}{2} \text{atan} \left(\frac{S_2}{S_1} \right) \quad \text{DoLP} = \frac{\sqrt{S_1^2 + S_2^2}}{S_0}$$

이러한 값을 검사하면 다음 애플리케이션 예시와 같이 다양한 애플리케이션에서 표준 카메라 이미징에 비해 이미지 대비가 향상되는 것을 확인할 수 있다.

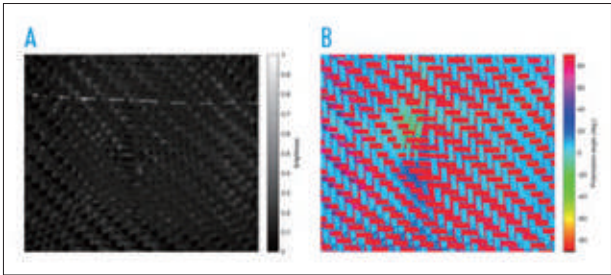


<그림3> (A) 2x2 4방향 편광 패턴의 방향과 비교한 편광 각도 (B) 선형 편광도 (DoLP)는 편광되지 않은 빛의 경우 0이고 완벽하게 선형 편광된 빛의 경우 1이다. 부분 편광이 있는 빛의 경우 0과 1 사이의 값을 얻는다.

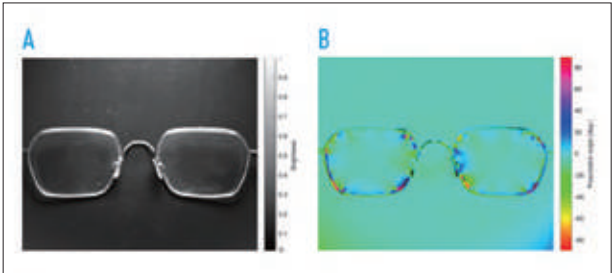
적용 사례

편광 각도의 공간 분포와 선형 포화도 DoLP의 계산은 측정의 정보 내용을 증가시킨다. 이러한 측정에는 탄소 섬유 그리드의 오리엔테이션 분석, 응력 유발 복굴절로 인한 유리의 장력 시각화, 반사 및 눈부심 감소 또는 기존 이미징 방법으로는 구분하기 어려운 재료 간의 대비 강화 등 많은 응용 분야가 존재한다. <그림4>부터 <그림8>까지는 몇 가지 적용 사례를 나타낸 그림이다.

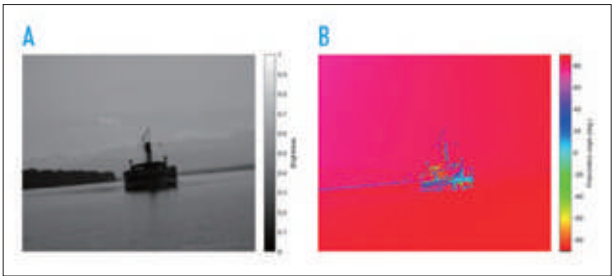
자료제공 : SVS-Vistek(www.svs-vistek.com)



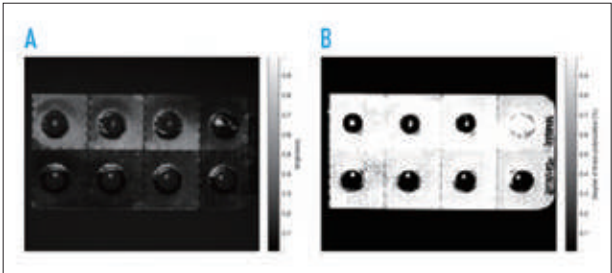
<그림4> (A) 흑백 카메라 이미지. (B) 편광 각도를 통해 탄소 섬유 방향을 추정할 수 있다. 또한 탄소 섬유 그리드의 잠재적 오류를 쉽게 감지할 수 있다.



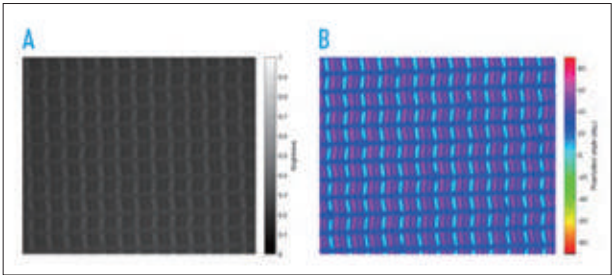
<그림5> (A) 안경의 흑백 카메라 이미지. (B) 유리의 장력은 빛의 편광 각도를 변화시키는 복굴절을 유도하여 쉽게 시각화할 수 있다.



<그림6> (A) 자연 속 낮 장면을 촬영한 흑백 카메라 이미지. (B) 편광 각도를 살펴보면 물속의 보트를 장면에서 쉽게 분리할 수 있다.



<그림7> (A) 알약 한 팩의 흑백 이미지. (B) 알루미늄 팩은 선형 편광을 반사하는 반면 알약에서 반사되는 빛은 무편광을 초래한다. 따라서 선형 편광의 정도는 알약과 포장 사이의 강한 대비를 보여준다. 잃어버린 알약을 쉽게 식별할 수 있다.



<그림8> (A) 휴대폰 LCD, 10배 확대 및 편광된 적색광으로 조명. 빨간색 필터가 있는 LCD 픽셀이 더 밝게 보인다. (B) 빨간색 필터는 빛을 직접 반사하고 파란색과 녹색 필터는 빛의 일부를 통과시킨다. 기본 광학 활성 매체와의 상호 작용은 편광 상태에 측정 가능한 변화를 유도한다.

Online Exhibitions

MOTION CONTROL 원강 모션컨트롤

Vision system 원강 비전시스템

Online Exhibitions
각 품목별 카테고리

Halls
품목별 참가업체 현황

Stands
업체별 제품 정보, 회사소개, 동영상



MAJOR PARTNERSHIP

오토닉스

정확한 검출과 측정 자랑하는 초음파 센서 'UTR 시리즈'



▲ 오토닉스 초음파센서 UTR 시리즈

산업 자동화 전문기업 오토닉스(www.autonics.com)가 초음파 센서 UTR 시리즈를 출시했다.

초음파 센서는 높은 주파수를 이용해 송신과 수신 시간차를 측정하여 물체를 검출하거나 거리를 측정하는 센서이다. 이 센서는 초음파 특성 덕분에 일반 포토센서로 검출하기 까다로운 투명체, 금속체, 분말, 액체 등을 검출할 수 있다. 또한 검출체의 광택, 색상, 무늬, 질감 등에 영향을 받지 않아 다양한 분야에서 활용 가능하다.

오토닉스의 UTR 시리즈는 이러한 초음파 특성을 극대화하여 다양한 재질 및 표면에 대한 정확한 검출과 측정을 실현함은 물론, 최대 8m 측정 거리를 지원하여 물리적으로 검출이 어려운 환경에서도 높은 활용도를 자랑한다.

초음파 센서는 공기를 매질로 사용하기 때문에 공기의 온도가 검출에 직접적인 영향을 미친다. 따라서 외부 환경으로부터 검출의 안전성을 보장하는 것이 중요하다. UTR 시리즈는 센서 내부의 온도 센서를 이용하여 외부 환경 온도를 추정하는 온도 추적 알고

리즘을 적용, 주위 온도 변화에 대해 큰 영향 없는 안정적인 검출을 지원한다. 또한 외란 및 노이즈 제거를 통해 측정의 정밀도를 향상했다. 이 외에도 검출 폭 전환, 측정 필터, 온도 보상 등 다양한 기능을 제공하여 최적의 검출 성능을 제공한다.

UTR 시리즈는 IO-Link 통신형, 디지털, 아날로그 동시 출력 모델을 지원한다. 표시부가 있는 모델의 경우, 현재값 및 파라미터 설정값을 디스플레이로 확인할 수 있어 사용 편의성을 제공하며 표시부가 없는 모델은 프로그래밍 유닛(UT-P)의 디스플레이를 통해 확인이 가능하다. 모든 모델은 부식에 강한 SUS316L 재질을 적용하여 식음료 및 제약 산업에서도 안심하고 사용할 수 있다.

UTR 시리즈는 물체 검출, 공간 측정, 끊어짐 검출, 투명체 검출, 충돌 방지, 늘어짐 측정 등 다양한 응용 사례에 활용될 수 있다. 

오토닉스 초음파 센서 UTR 시리즈 응용 예



물체 검출: 검출체의 유/무를 감지할 수 있다. 검출체는 투명체, 색상, 재질, 모양에 영향을 받지 않는다



공간 측정: 주차면의 만차 및 공차를 측정하여 차량 유/무 검출과 주차 현황 정보를 제공한다.



끊어짐 검출: 필름, 펄프, 직물 등의 검출체의 끊어짐을 확인할 수 있다.



투명체 검출: 유리 재질 검출체의 유/무를 확인할 수 있다.



충돌 방지: 이동 로봇 및 AGV 등에 설치하여 주행 시 물체의 유/무 혹은 거리를 확인할 수 있다.



늘어짐 측정: 타이어나 직물 가공 등에서 루프 늘어짐이나 속도 등을 측정할 수 있다.

자료제공: 오토닉스(www.autonics.com)

Avnet

고성능 엣지 AI 개발이 가능한 'QCS6490 Vision-AI' 개발 키트

글로벌 기술 유통업체이자 솔루션 제공업체인 Avnet은 설계자가 다중 카메라, 고성능, Edge AI 지원 맞춤형 임베디드 제품을 위한 하드웨어, 애플리케이션 소프트웨어 및 AI 지원 프로토타입을 신속하게 제작할 수 있는 'QCS6490 Vision-AI' 개발 키트를 선보인다고 밝혔다.

Qualcomm SOC 장치 기반

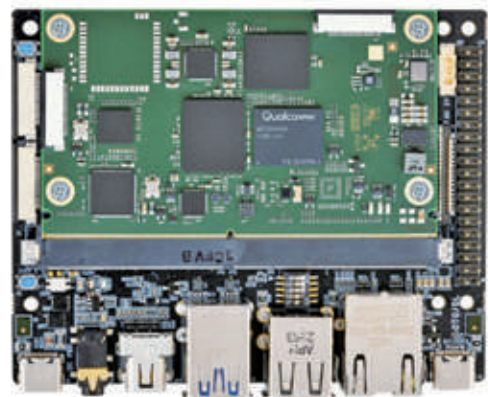
소형 폼 팩터로 설계된 이 키트는 Qualcomm QCS6490 SOC 장치를 기반으로 하는 에너지 효율적인 다중 카메라 SMARC 2.1.1 컴퓨팅 모듈을 갖추고 있다. QCS6490 SOC의 고성능 코어에는 8코어 Kryo 670 CPU, Adreno 643 GPU, Hexagon DSP 및 6세대 AI 엔진(13 TOPS), Spectra 570L ISP(64MP/30fps 기능) 및 Adreno 633 VPU(4K30/4K60)가 포함된다.

SMARC 인터페이스의 유용한 하위 세트는 캐리어 보드에 편아 웃되어 카메라 4개, 디스플레이 2개, USB 인터페이스 5개, CAN-FD, 기가비트 이더넷 및 고속 Wi-Fi 네트워킹 옵션을 지원한다. 오디오 하위 시스템에는 PDM 마이크 2개, 스테레오 오디오 코덱, 디지털 오디오 인터페이스 및 아날로그 오디오 잭 I/O가 포함된다. 통합 TPM 및 Wi-Fi/BT 모듈은 SMARC 조립 옵션으로 제공된다.

캐리어 보드에는 NVME 스토리지 및 고급 무선 옵션을 위한 M.2 슬롯이 있다. 콤팩트한 100mm x 79mm 캐리어 보드 크기와 유사한 AI 개발자 보드와의 장착 구멍 정렬을 통해 많은 인클로저에서 드롭인 기능을 사용할 수 있다.

2024년 4분기 출시 예정

개발 키트에는 Yocto 기반 Linux BSP와 예제 AI 및 다중 카메라 오픈 소스 애플리케이션이 함께 제공된다. 추가 OS 옵션을 사용할 수 있으며 QCS6490 Vision-AI 개발 키트는 2024년 4분기에



출시 예정이다.

Avnet의 애플리케이션 그룹 부사장인 Jim Beneke는 “퀄컴과의 긴밀한 협력을 통해 Avnet은 개발자가 QCS6490 프로세서를 기반으로 생산 가능한 SMARC 컴퓨팅 모듈을 신속하게 평가할 수 있도록 Vision-AI 개발 키트를 만들었다”며 “개발 키트는 고급 다중 카메라 비전 기반 시스템의 프로토타입을 제작하는 데 이상적이며 전용 AI 엔진은 Qualcomm IoT 프로세서에 최적화된 새로운 LLM 모델을 사용하여 에지 기반 생성 AI를 구현하는 데 도움이 된다”고 설명했다.

Qualcomm Technologies 관계자는 “Vision AI 개발 키트 출시를 위해 Avnet과 협력하게 된 것을 기쁘게 생각한다”며 “이 키트를 통해 개발자는 인상적인 컴퓨팅 및 AI 기능과 함께 Qualcomm QCS6490 프로세서의 성능을 활용하여 최첨단 엣지 AI 솔루션을 구축할 수 있다. 우리는 이 기술이 IoT 산업에 중요한 기회를 열어줄 것이라고 믿으며 개발자들이 이 키트를 통해 무엇을 만들어낼지 기대가 된다”고 말했다. 

자료제공: Avnet(www.avnet.com)

Basler

컴팩트한 고해상도 SWIR카메라 'ace 2 X visSWIR'

머신비전 하드웨어 및 소프트웨어 제조업체인 Basler AG는 새로운 ace 2 X visSWIR 모델을 출시했다. 고해상도와 뛰어난 이미지 품질을 제공하는 컴팩트하고 비용 효율적인 SWIR 카메라 출시를 통해 Basler는 SWIR 비전 시스템에 필요한 모든 관련 구성 요소도 함께 제공하여 고객들에게 완벽한 솔루션을 제시한다는 계획이다.

4가지 고해상도 모델로 확장

Basler AG는 ace 2 X visSWIR 카메라 시리즈를 4가지 고해상도 모델로 확장하고 있다. 이 모델들은 USB 3.0 또는 GigE 인터페이스 옵션으로 제공되며, 5MP 및 3MP 해상도의 최신 Sony SenSWIR 센서인 IMX992와 IMX993을 탑재하고 있다. 이는 기존 IMX990(1.3 MP) 및 IMX991(VGA) 센서를 보완하는 모델이다. 모든 SWIR 카메라는 펌웨어 기능을 통해 0.4 μ m에서 1.7 μ m까지의 가시광선 및 단파장 적외선 스펙트럼에서 높은 이미지 품질을 제공한다. 크기는 29mm x 29mm로 매우 컴팩트하며, 합리적인 가격으로 기존 SWIR 카메라가 너무 크거나 비싸서 사용하기 어려웠던 어플리케이션에도 적합하다.

펌웨어 기능으로 고품질 이미지 제공

ace 2 X visSWIR 카메라는 혁신적인 펌웨어 기술 덕분에 냉각 장치 없이도 컴팩트한 크기와 합리적인 가격으로 뛰어난 이미지 품질을 제공할 수 있다. 이 카메라의 픽셀 보정(Pixel Correction Beyond) 기능은 InGaAs 센서에서 발생하는 픽셀 결함을 실시간으로 감지하고, 이미지 내용을 왜곡하지 않으면서 카메라 내에서 직접 보정한다. 또한, 라인 노이즈 감소 기능은 기존 IMX990 및 IMX991 센서가 탑재된 SWIR 카메라에도 구현되어 있어, 이미지에서 가로 줄무늬 형태로 나타나는 배경 노이즈를 최소화하여 보다 균일한 이미지 배경을 보장한다.



▲ 'ace 2 X visSWIR' 카메라는 고품질 이미지 제공은 물론 컴팩트한 사이즈와 합리적인 가격을 자랑한다.

완벽한 visSWIR 비전 시스템

Basler는 카메라뿐만 아니라 특수 SWIR 렌즈, 조명 및 필터를 포함한 포괄적인 visSWIR 액세스리도 제공한다. 이미지 캡처에 적합한 PC 카드와 검증된 pylon 소프트웨어로 포트폴리오를 완성하여 원스톱으로 완벽한 visSWIR 비전 시스템을 구축할 수 있다.

Basler의 제품 매니저인 멜라니 그레젤(Melanie Gräsel) 박사는 "SWIR 카메라는 InGaAs 센서의 픽셀 결함을 줄이기 위해 냉각 장치를 사용하는 경우가 대부분이지만, 이는 카메라의 크기와 가격을 증가시킨다"며 "Basler의 모든 visSWIR 카메라, 특히 새로운 고해상도 모델은 냉각 장치가 필요하지 않다. 픽셀 보정 기능 덕분에 컴팩트한 디자인과 합리적인 가격으로 새로운 SWIR 카메라를 선보일 수 있게 되어 매우 기쁘다"고 말했다. 

자료제공: Basler(www.baslerweb.com)

에이디링크

모든 엣지 디바이스를 위한 원격 관리 소프트웨어 'EdgeGO'



엣지 컴퓨팅 분야의 글로벌 리더인 에이디링크 테크놀로지는 엣지 컴퓨팅 환경에서 원격 디바이스 관리를 위한 강력한 소프트웨어 플랫폼 'EdgeGO'의 출시를 발표했다.

이 플랫폼은 확장성과 보안을 보장하면서 빠른 배포와 사용자 친화적인 운영을 우선시한다. 실시간 알림, 원격 데스크톱 액세스 및 사용자 정의 가능한 인터페이스를 제공한다. 또한 에이디링크 디바이스 사용자만을 위한 SEMA(Smart Embedded Management Agent) 및 ASD+ SSD 수명 예측과 같은 독점 기능도 포함되어 있다. EdgeGO는 어느 위치에서든 엣지 장치를 24/7 글로벌 관리해야 하는 기업에 필수적인 솔루션이다.

EdgeGO 주요 특징은 다음과 같다.

- **언제 어디서나 디바이스 관리:** EdgeGO의 웹 기반 인터페이스를 통해 위치 제한 없이 원격으로 데스크탑에 액세스하고, 재부팅하고, 장치를 종료한다.

- **실시간 알림:** 이메일, 메신저, Teams 등 선호하는 플랫폼을 통해 규칙 기반 알림을 받는다. 최신 정보를 받기 때문에 모든 문제에 적시 대응할 수 있다.
- **스크립트 및 패키지 배포:** 편리한 모니터링, 업로드 및 재사용을 위한 저장소를 활용하여 몇 번의 클릭만으로 스크립트를 실행하고 패키지를 배포한다.
- **사용자 정의 가능한 시각적 대시보드:** Grafana와 같은 타사 추가 기능의 데이터를 통합하여 특정 운영 요구 사항을 충족하는 그래프, 통계 및 차트가 포함된 동적 대시보드를 만든다.
- **고급 엣지 보안 조치:** 보안 연결, 2단계 인증 및 보안 장치 온보딩 프로세스를 통해 사용자 장치를 보호한다. 또한 이 플랫폼을 통해 사용자는 USB 포트를 잠그거나 잠금 해제하여 악성 소프트웨어(malware)의 확산을 방지할 수 있다.
- **에이디링크 디바이스 사용자를 위한 독점 기능:** 로컬 하드웨어 데이터 수집을 위한 SEMA(Smart Embedded Management Agent) 및 사용자 작업 주기를 기반으로 한 ASD+ SSD 수명 예측과 같은 임베디드 기능의 이점을 누릴 수 있다. 

자료제공: 에이디링크(www.adlinktech.com)

구동 · 전달 · 제어 시스템 관련 엔지니어링 기술전문지

MOTION CONTROL

모션컨트롤 웹사이트를 방문하시면
무료구독 서비스를 제공합니다.

TEL. 02-824-9655 E-mail. pass@motioncontrol.co.kr

어드밴텍, 사피온과 MOU 체결 “국내 엣지 AI 기술 혁신 꾀한다”

엣지 AI 분야 글로벌 기업 어드밴텍이 국내 AI 반도체 스타트업 사피온(SAPEON)과 엣지 AI 박스 시스템 개발 및 양산을 위해 MOU를 체결하여 협력한다고 밝혔다.

이번 협약을 통해 어드밴텍과 사피온은 엣지 AI 박스 시스템의 프로토타입 기술 개발을 진행할 예정이다. 이는 앞서 시스템반도체 시제품 제작지원 사업인 ‘컴파스(COMPASS)’ 지원 대상으로 선정된 데 이은 지속적인 협력을 보여주고 있다. 이와 같은 협력을 통해 개발될 엣지 AI 박스 시스템은 국방 및 지능형 교통 분야(ITS)에 주로 적용될 전망이며, 새로운 분야로의 확장도 모색하고 있다.

어드밴텍은 대만에 본사를 둔 글로벌 기업으로, 산업용 AIoT 하드웨어 솔루션을 통해 업계에 알려져 있다. 최근 엣지 AI 기술에 대한 관심이 증가함에 따라, 어드밴텍의 엣지 컴퓨팅 환경 구축에 대한 오랜 노하우가 주목받고 있다. 또한 어드밴텍이 개발한 스마트 교통, 스마트 제조, 스마트 물류 등 엣지 AI 애플리케이션에 대한 국내 관심도 점차 높아지고 있다.

사피온은 SK ICT 연합 3사(SK텔레콤, SK하이닉스, SK스퀘어)가 공동 출자한 AI 반도체 팹리스(반도체 위탁생산) 기업이다. 2022년 설립 이후 빠르게 증가하는 AI 수요에 대응하기 위해 필수적인 국산 AI 반도체를 개발해 왔으며, 저전력으로 고효율 연산 성능을 갖춘 반도체 ‘X330’을 지난 해 성공적



▲ 사진 왼쪽부터 어드밴텍케이알 정준교 대표, 사피온 류수정 대표

으로 출시했다. 또한 600억 원 규모의 시리즈A 투자도 유치하며 그 기술력을 인정받았다.

어드밴텍 산업용 IoT 본부장 최수혁 상무는 “이번 사피온과의 협약을 통해 어드밴텍의 주력 분야인 엣지 AI분야의 강력한 파트너와 함께하게 되었다”면서 “양사의 뛰어난 기술력과 협력을 통해 국내 엣지 AI생태계를 지속적으로 확장해 나가겠다”고 말했다. 

이글루, AI·SIEM 특허 3건 취득 “AI 정확도 높이는 기술 개발”

AI 기반 보안 운영·분석 플랫폼 기업 이글루코퍼레이션은 3건의 인공지능(AI)·보안 정보 및 이벤트 관리(SIEM) 특허 등록을 완료했다고 밝혔다. 이글루코퍼레이션이 등록한 이번 특허는 AI의 정확도를 높이고, 대용량 데이터 처리 효율성을 높이는 데 목적을 두고 있다.

2건의 AI 특허는 머신러닝(Machine Learning)을 통해 AI의 정확도와 성능을 높이는 데 중점을 두고 있다. 첫 번째 특허는 AI 모델 개발에 필요한 데이터 학습 과정을 자동화하는 자동 머신러닝(Auto ML) 기법을 사용해 정확도 높은 최종 모델을 개발하는 기술이다. 두 번째 AI 특허는 머신러닝을 활용해 로우 데이터(raw data)에서 자동으로 공격 특징(feature)을 분류·추출하는 기술이다. 이를 통해 피처의 정확성을 높이면서 방대한 로우 데이터 학

습 시간을 단축하는 효과를 기대할 수 있다.

1건의 SIEM 특허는 대용량 이벤트 로그를 유형별로 분산해 분석하는 데 초점을 맞추고 있다. 보안 장비에 수신된 대용량 로그 데이터를 유형 분류 기준에 따라 노드(node)로 나눈 후 데이터의 위협 정보를 분석한다. 상황에 맞춰 노드별 처리할 데이터의 타입을 변경하는 분산 병렬 처리 방식 적용으로 데이터 처리 시간이 단축될 수 있다.

이득춘 이글루코퍼레이션 대표는 “이글루코퍼레이션은 고도화된 사이버 위협에 신속하게 대응하기 위해 데이터 및 AI 기술 연구개발에 꾸준히 앞장서 왔다. 앞으로도 데이터 활용성과 보안 운영 효율성을 높이는 핵심 기술 역량 확보에 힘을 쏟겠다”고 밝혔다. 



ABB, 신임 CEO에 모르텐 비어로드 선임

ABB 이사회는 모르텐 비어로드(Morten Wierod)를 최고경영자(CEO)로 임명했다고 밝혔다. 임기는 2024년 8월 1일부터 시작된다. 현 CEO인 비요른 로젠그렌은 2024년 7월 31일부로 최고경영자에서 물러나 2024년 12월 31일부로 은퇴할 예정이며, 원활한 전환을 위해 2024년 8월 1일부터 올해 연말까지 모르텐 비어로드와 ABB 최고경영진(Executive Committee)을 지원한다.

노르웨이 국적의 모르텐 비어로드(52세)는 ABB 이사회에서 철저한 검증 및 선발 과정을 거쳐 임명됐다. 신임 CEO는 1998년 ABB에 합류해, 2019년부터 ABB 최고 경영진의 멤버로 활동 중이며 현재 전기화 사업영역 총괄 부회장이다. 이전에는 모션 사업영역의 총괄 부회장을 역임했다. 신임 CEO는 노르웨이 과학기술대학에서 전기공학 석사학위를 받았다.

피터 보저 ABB이사회 회장은 “모르텐 비어로드는 비요른 CEO를 잇는 강력한 후임으로 주요 고객 부문별 광범위한 전문 지식과 우수한 실적 기록 외에도 ABB와 분권화된 운영 모델에 대한 심도 깊게 이해하고 있다. 신임 CEO 모르텐의 리더십과 함께 ABB는 핵심적인 우선 순위에 계속 집중하고, 새로운 실적 및 지속 가능성 목표가 확고히 유지될 것으로 믿는다”고 말했다.

모르텐 비어로드(Morten Wierod)는 “이사회가 저탄소 사회 구축에 핵심이 되는 인재 및 기술



▲ ABB 신임 최고경영자(CEO)로 선임된 모르텐 비어로드 (Morten Wierod)

이 함께 하는 훌륭한 ABB를 이끌 기회를 준 것에 감사하게 생각한다. 지난 몇 년간 비요른과 함께 일한 것은 특권이었다고 생각한다. 분권화된 운영 모델을 구축해 전기화 및 자동화 분야에서 시장 선도적인 위치를 선점해 가고자 한다”고 전했다. 

슈퍼브에이아이, AWS ‘ISV 파트너 패스’ 취득

비전 AI 올인원 솔루션 기업 슈퍼브에이아이가 아마존웹서비스(AWS)의 ‘ISV 파트너 패스(Independent Software Vendor Partner Paths)’를 취득했다고 밝혔다.

AWS ISV 파트너 패스는 AWS가 다양한 파트너의 고객 요구사항을 지원하고 강화하기 위한 목적으로 운영하는 프로그램이다. 클라우드에서 성공적인 비즈니스를 구축하고 성장할 수 있도록 특별히 고안됐다. 파트너 패스에 선정되면 SaaS 솔루션 구축, 마케팅 및 비즈니스 지원, 교육, 컨설팅 등 다양한 분야에서 AWS와 협력할 수 있다.

슈퍼브에이아이는 AWS 파트너가 AWS에서 솔루션 안전성을 자체 검증하도록 지원하는 FTR (기본 기술 검증) 절차를 거쳐 ‘AWS 인증 소프트웨어 파트너’를 취득했다. FTR 승인은 파트너가 AWS의 기술적 기준을 충족하는지 평가하는 단계로, 고객에게 높은 품질의 서비스를 제공할 수 있는 능력을 보장한다.

슈퍼브에이아이는 AWS 마켓플레이스에 ‘슈퍼브 서비스’ 및 ‘슈퍼브 플랫폼’을 등록했다. AWS 마켓플레이스는 고객이 솔루션을 구축하고 비즈니스



를 운영하는 데 필요한 타사 소프트웨어, 데이터 및 서비스를 검색 구매, 배포 및 관리할 수 있도록 큐레이션된 디지털 카탈로그로, 등록돼 있는 솔루션들을 복잡한 절차 없이 편하게 사용할 수 있다는 장점이 있다.

한편 슈퍼브에이아이는 이미지·영상·3D 라이더 등을 판독 및 식별할 수 있는 컴퓨터 비전 AI 개발의 전 과정을 지원한다. 전문가가 컨설팅부터 데이터 설계·인공지능 알고리즘 개발·운영까지 전 과정을 지원하는 ‘슈퍼브 서비스’와 클라우드 기반의 단일 플랫폼에서 AI 개발 전체 사이클을 아우르는 고성능 AI 구축 플랫폼인 ‘슈퍼브 플랫폼’을 운영하고 있다. 



피아이이, 한국전자통신연구원 3D CT 검사 기술협력 추진



AI 비전검사 소프트웨어 전문기업 피아이이(PIE)가 한국전자통신연구원(ETRI)과 3D CT 검사 기술이전계약을 체결하고 기술협력을 강화해 나간다고 밝혔다.

피아이이는 ETRI와의 기술협력을 통해 2차전지 비파괴 전수검사 역량을 한층 더 강화하고, 나아가 관련 소프트웨어 개발에도 착수한다. 이를 통해 피아이이는 3D CT 검사 기술을 내재화하고 3D 검사 솔루션 포트폴리오를 확장함으로써 지속 성장을 위한 핵심 경쟁력을 강화하고 있다.

피아이이 최정일 대표는 “피아이이는 이미 차별화된 AI 머신비전 검사 역량을 보유하고 있지만, 더 나아가 ETRI와의 기술협력을 통해 비파괴 검사 기술과 솔루션을 확보했다는 데 의의가 있다”고 밝혔다. 이어 “피아이이는 배터리 내·외부 검사 기술을 보유한 국내 유일 기업으로서 입지를 더욱 강화

함은 물론, 이미 확보하고 있는 AI 딥러닝 기술과의 시너지 효과 또한 크게 기대하고 있다”고 덧붙였다.

또한 최 대표는 “이번 기술협력을 기점으로 2차전지 외에 다양한 첨단산업에서의 검사 솔루션 경쟁력을 한층 더 강화해 사업 영역을 확대하고 매출 증대도 함께 도모해 나갈 것”이라고 밝혔다.

피아이이는 오는 10월부터 해당 기술을 상용화하고, 2025년부터 매출을 본격적으로 확대해 나갈 예정이다.

한편 피아이이는 2차전지 검사 솔루션 소프트웨어 공급을 본격화한 2020년 이후 매출 285억원을 달성한 2022년까지 연평균 150%의 성장세를 지속해왔으며, 2023년에는 413억원의 매출을 기록했다. 

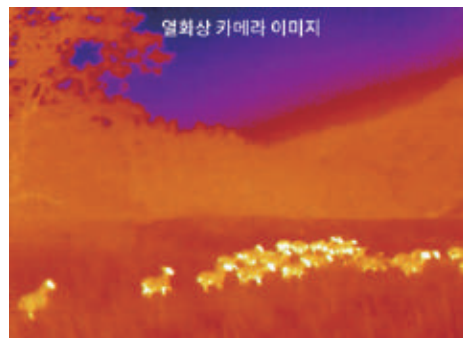
셀플러스 코리아, ‘초격차 스타트업 1000+ 프로젝트’ 기업으로 선정

객체인식 인공지능(AI) 열화상 카메라와 AD/ADAS 알고리즘 개발용 센서 데이터 취득 및 재생 솔루션 전문 기업인 셀플러스 코리아(CellPlus Korea)가 올해 중소벤처기업부 주관 ‘초격차 스타트업 1000+ 프로젝트’ 기업으로 선정됐다.

‘초격차 스타트업 1000+ 프로젝트’는 중소벤처기업부가 총괄하고 창업진흥원이 전담하는 사업으로, 10대 초격차 산업분야에서 글로벌 시장을 선도할 혁신적인 기술과 비전을 가진 대한민국 스타트업을 선정, 다양한 지원을 제공하는 프로그램이다.

셀플러스는 차량용 비전센서 전문 S/W, H/W, F/W, AI 개발자가 모여 탄생한 기업으로, 악천후 및 야간상황에서도 안전한 자율주행을 실현하기 위해 고민해왔다. 그 결과 국방 분야에서 탁월한 성능을 인정받았으나 고급차가 아닌 일반차량에 장착하기에는 단가부담이 컸던 열화상 카메라를 혁신적인 제조방식을 통해 글로벌 경쟁력 있는 가격과 품질로 제공할 수 있게 됐다. 셀플러스의 열화상 카메라가 장착된 ADAS 및 AEB (자동 긴급 제동) 시스템 차량의 경우 저조도와 악천후(안개, 연기, 비, 눈 등) 상황에서도 탁월하게 전방 객체인식이 가능해 도로 위 충돌사고를 획기적으로 줄일 수 있다.

한편 셀플러스는 2020년 중소벤처기업부가 세계시장을 선도할 기술아이템을 보유한 미래유망 창업기업을 집중 육성하는 민간투자주도형 기술창업지원 프로그램인 TIPS R&D 기업으로 선정돼 ‘자율주행 AI 성능개선을 위한 피쳐 최적화용 전처리 장비 및 부품’ 개발 과제를 성공적으로 완수한 바 있다. 



▲ 주변 조명이 전혀 없는 어두운 산간지역에서 셀플러스 열화상 카메라로 촬영한 양떼 모습



▲ 야간 상황에서 일반 비전카메라(좌측)와 셀플러스 열화상 카메라(우측)로 도로의 모습을 동시에 비교 촬영한 모습

Buyers Guide



모션컨트롤 바이어스가이드

쉽고 빠른 모션엔지니어링 길잡이

산업자동화 분야의 주요 인프라를 이루고 있는 Motion 및 Vision 관련 제품 및 시장현황, 각사별 출시 제품 등을 광범위하게 다룸으로써 유관업체들의 응용장비 및 시스템 개발에 필요한 정보를 제공합니다.

발행처 월간 모션컨트롤 광고문의 02-824-9655

모션컨트롤 바이어스가이드는 다음과 같은 내용으로 구성됩니다

Motion Control	Motion Mechanism	Sensors & Peripheral Devices	
• Servo Motors • Linear Motors • Inverters • AC/DC Motors • Gear Motors • Stepping Motors • AC Drivers • DC Drivers • Surge Filters • Servo Drivers • CNC Controllers • Motion Controllers • Robot Controllers • PC Control Systems • Control • Starters • Converters • PLC • Embedded Controllers • Exclusive Controllers • Industrial Communication Networks	• Bearings • Breaks • Clutches • Coupling • Sliders • LM Guides • Actuators • Ball Screws • Linear Bearings • Guides • Driver Amplifier Reactors • Modules Drives • Components • Transmissions Gears • Deceleration Engines • Slides • Stages • Rotary Tables • X-Y Tables • Cables Hydraulic/ Pneumatic	• Motion Boards • Image Processors • Vision Boards • Adjacent Sensors • Acceleration Sensors • Photo Sensors • Safety Sensors • Piezo Sensors • Solenoid Valves • Terminal Blocks • Touch Screens • Relays • Safety Control Products	• Push Buttons • Industrial I/O • Timers • Pressure Regulators • Gauges • Industrial PC • Switches • Encoders • Measuring Devices • Inspection Devices • Machine Vision • CCD Cameras
		주요업체 제품 정보	
		주요업체 현황 정보	

프레임 그래버 Grablink Duo



- 현재 시판되는 수백 가지 Camera Link 카메라와 호환
- PoCL, Power over Camera Link
- ECCO: Camera Link 케이블 길이 연장
- PCIe Gen 2 x4 버스
- 다기능 디지털 IO 라인 20개

Euresys

www.euresys.com

프레임 그래버 DOMINO MELODY



- 10비트 40MHz A/D 변환기 1개
- 32비트 33MHz PCI 버스, 표준 및 로우 프로파일 브래킷
- 매우 낮은 동기화 지터를 위한 D³ 기술
- 메가픽셀 프로그레시브 스캔 및 인터레이스 카메라 등 지원
- 트리거, 스트로브 및 범용 I/O 라인

Euresys

www.euresys.com

산업용 카메라 NXT malibu RO25050



- 인터페이스: Ethernet, 1.00 Gbps
- 센서 타입: CMOS
- 센서 제조업체: onsemi
- 해상도(h x v): 2592 x 1944
- 광학 영역: 5.702 mm x 4.277 mm

IDS

kr.ids-imaging.com

CMOS 글로벌 셔터 센서 OG09A



- 106dB의 높은 셔터 효율
- 90% QE 응답
- DCG HDR 지원을 통한 76dB 다이내믹 레인지
- 12비트에서 초당 60프레임(fps)의 높은 프레임 속도
- 4096x2160 해상도

OMNIVISION

www.ovt.com

레이더 레벨 센서 FR 시리즈



- 15m (49.2피트) 측정 범위
- $\pm 1\text{mm}$ ($\pm 0.04''$) 정확도 가능
- 완전 비접촉
- 액체 또는 분말 모니터링
- 쌓임, 잔물결, 거품 등에 영향을 받지 않음

keyence

www.keyence.com

AI가 내장된 비전 센서 IV4 시리즈



- 첨단 차세대 AI로 강력하면서도 간편하고 안정적인 탐지 가능
- 위치 조정을 사용하지 않고도 부품 감지 가능
- 간단한 3단계만으로 설정을 완료
- 단거리 또는 장거리, 좁거나 넓은 FOV - 모든 상황 지원
- 옵션 확대 렌즈 부착으로 매우 작은 대상의 검사에 사용 가능

keyence

www.keyence.com

산업용 3D 스캐너 Alpha 3D 스캐너



- 최대 스캔량: 최대 4미터, 매우 작은 물체뿐만 아니라 큰 물체도 스캔 가능
- 무게가 가볍기 때문에 로봇 팔에 직접 장착 가능
- 쉬운 통합: 단일 케이블 및 3분 안에 플러그 앤 플레이만 하면 가능
- 방진 기능 및 레이저 투사 및 주변광 억제 기능

Photoneo

www.photoneo.com

3D 모델 생성 소프트웨어 3D Meshing

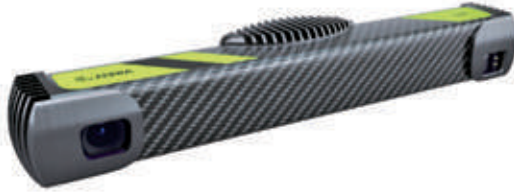


- 빠르고 정확한 3D 모델을 생성하도록 설계된 다목적 소프트웨어 솔루션
- 로봇 안내, 품질 검사, 역설계 등 다양한 응용 분야에 적합
- 로봇 팔, Photoneo 센서 및 3D 메싱을 결합하면 크고 복잡한 물체를 즉시 디지털화할 수 있는 유연한 솔루션 제공

Photoneo

www.photoneo.com

3D 센서 3S40



- 정적 치수 측정, 검사 등을 위한 고해상도 3D 이미징
- 구조화된 조명 기술 통해 450ms 스캔으로 150만 포인트(1440 x 1080)를 획득
- 스캐닝 범위: 34.3 x 88.5인치/870~2150mm
- 데이터 연결: 1기가비트 이더넷

Zebra

www.zebra.com

3D 센서 3S80



- 역동적인 장면을 캡처할 때 탁월한 3D 해상도와 정확성
- 제조 검사 및 치수 측정 애플리케이션용으로 설계
- 45ms 스캔으로 최대 200만 개의 3D 포인트(1680 x 1200)를 획득
- 스캐닝 범위: 3S80-4L- 778~3034mm/30.6~119.4인치
3S80-4M- 497~939mm/19.6~37인치

Zebra

www.zebra.com

고속카메라 Phantom TMX 7510



- 세계 최초의 BSI 센서 도입으로 초고속에서 고화질 획득
- 1280x800 풀해상도에 최대 초당 7만6000장
- 1280x192 / 640x384(binned) 해상도에서 최대 초당 30만8820장
- 최대 95ns or 38ns 셔터속도와 175만 FPS 촬영속도 제공
- 최대 512GB 카메라 RAM 메모리와 8TB 외장 플래시 메모리 옵션
- BSI센서와 Binning mode로 초고속 촬영속도에서 고화질 영상

코미

www.komiweb.co.kr

임베디드 비전 내장형 PCI Express 카메라



- 최대 1600MB/s의 높은 순 데이터 속도
- 최대 24.6MP의 고품질 센서로 인한 뛰어난 이미지 품질
- 이미지 데이터의 지연 없는 전송
- 표준 인터페이스 덕분에 호스트 소프트웨어와 무관함
- NVIDIA, ARM 및 x86 프로세서 아키텍처 지원

발루프

www.balluff.com

모듈형 IPC MIC-770 V3



- Intel 12/13세대 Core i CPU 소켓형(LGA1700) 컴팩트 팬리스 시스템
- 넓은 작동 온도(-10 ~ 60°C)
- 2 x GigaLAN, 2 x USB 3.2(Gen2) 및 6 x USB 3.2(Gen1)
- 2 x RS-232/422/485 및 4 x RS232 직렬 포트(옵션)
- 1 x 2.5" HDD/SSD, 1 x mSATA 및 1 x NVMe M.2

어드밴텍

www.advantech.co.kr

산업용 IoT 엣지 게이트웨이 UNO-238 V2



- 다양한 어플리케이션에 적합한 컴팩트한 디자인
- Intel Core 프로세서 (12세대) DDR5 지원
- 다양한 I/O와 M.2 다중 확장 슬롯
- AGV/AMR 어플리케이션에 적합한 임베디드 CANbus 기능
- 멀티 세션 ThinManager BIOS 설정 가능

어드밴텍

www.advantech.co.kr

고정 초점 거리 렌즈 UAV 시리즈



- 컴팩트한 무한 공액 렌즈, 사진 측량(Photogrammetry)에 적합
- 초점 거리: 16mm, 25mm, 35mm
- 1.2", C-마운트 렌즈
- 최대 2440만 화소, 2.7μm 픽셀 크기의 센서

에드몬드옵틱스

www.edmundoptics.co.kr

비열식 이미징 렌즈



- 넓은 온도 범위에 걸쳐 고해상도를 구현하도록 설계
- 강건설계 디자인으로 충격과 진동이 있는 환경에 안정맞춤
- 최대 1.1"의 대형 센서에 사용 가능
- 열화변형 최소화를 통한 광열 안정성 제공

에드몬드옵틱스

www.edmundoptics.co.kr

AD Index

F&B솔루션	19
LS메카피온	11
국제산업기계	23
나임기술	표2
델타일렉트로닉스	4,5
레니쇼	25
미르기술	17
삼진센서	27
씨에스캠	6
씨피시스템	12,13
아이코어	표4
아진엑스텍	2,3
에드몬드옵틱스	20
웰콘시스템즈	표3
이노벤스테크놀로지	63
주강로보테크	14,15
지엠에스아이엔씨	64
코미	1
테크윈	표1
프레스토솔루션	21
하이윈코퍼레이션	16
한신체인	7
힐서	9
로보월드	29
모션전시회	33
모션컨트롤	41
비전시스템	45
온라인엑스포	49
바이어스가이드	57

무료 구독 서비스를
지금 신청하세요!

www.motioncontrol.co.kr

E-mail motion@motioncontrol.co.kr

광고문의 Tel.02-824-9655
Fax.02-824-7283

EDUCATION SCHEDULE 2024. 7. July

보쉬렉스로스코리아

7월 유상 교육 일정

과목	일정
스마트 유압시스템 이해 및 활용(유압 on-off 제어기술 이론 & 실습)	16~17일
스마트 유압시스템 예지보전 분석(유압회로분석 : 고장진단 및 유지보수)	18~19일
스마트센서를 이용한 유압서보제어(유압 비례서보제어)	02~03일
스마트 유압 Drive 제어기술 (Sytronics) 이해(유압 Pump/Motor 제어기술)	04~05일

▶ 자세한 사항은 <https://academy-boschrexroth.co.kr>에서 확인할 수 있습니다.
교육일정은 당사 사정에 따라 변동이 있을 수 있습니다.
교육비 : 중소기업 대상 무료

록웰오토메이션

7월 유상 교육 일정

과목	일정
GCCS (Global Common Control Software)	2~5일
GCCS (Global Common Control Software)	16~19일
ControlLogix Level I(초 중급과정, 유지보수과정)	9~12, 23~26일
ControlLogix Level III(모션응용 Kinetix6500프로그래밍과정)	4~5일
RSView32 HMI 기초 / 중급과정	29~31일
PanelView Plus, FactoryTalkView ME	2~3일
PF753/755 AC Drive with DeviceLogix	17~19일

▶ 문의메일 : CSMKoreaTraining@ra.rockwell.com
▶ 교육신청 : <https://www.rockwellautomation.com/ko-kr> 지원 → 교육 → 교육 일정 및 신청
* 위 교육일정은 회사 사정으로 변경될 수 있습니다.

오토닉스

7월 유상 교육 일정

과목	일정
센서 기술교육	16,17일(서울 R&D센터 기술교육관)
통신 기술교육	18일(서울 R&D센터 기술교육관)
모션 기술교육	23일(부산 본사 기술교육관)
온도조절기 기술교육	24일(부산 본사 기술교육관)
제어기기 기술교육	25일(부산 본사 기술교육관)

▶ 자세한 사항은 www.autonics.com/service/edc/notice에서 확인할 수 있습니다.

발행인 Publisher

신현익 Hyunik Shin shinh@motioncontrol.co.kr

취재기자 Editor

허정현 Junghyun Heo hani@motioncontrol.co.kr
권용욱 Yonguk Kwon motion@motioncontrol.co.kr
조윤숙 Yoonsok Jo dhlee@motioncontrol.co.kr
김익수 Uisu Kim dhlee@motioncontrol.co.kr

디자인 Designer

실장 | 고윤주 Yoonju Ko roadable@automotivemnt.com

광고부 Advertising Dept.

차장 | 오정수 Jeongsu Oh shinchon1@motioncontrol.co.kr

전시 컨벤션 사업부

Exhibition & Convention Department
부장 | 유진경 Jinkyung Yoo visionsys@visionsystem.kr

독자관리 Circulation Assistant

이사 | 김순옥 Soonok Kim motion@motioncontrol.co.kr

발행처 Publishing Company

상은미디어 SANG EUN MEDIA
서울특별시 영등포구 여의대방로 43라길 6, 405(신길동, 신길프라자)
6, Yeouidaebang-ro 43ra-gil, Yeongdeungpo-gu, Seoul, Korea

대표전화 | 02-824-9655

팩스 | 02-824-7283

홈페이지 | www.visionsystem.kr

E-Mail | visionsys@visionsystem.kr

2024년 7월 통권 제148호

발행일자 2024년 7월 1일

등록일자 2012년 2월

등록No. • 영등포, 라00342

인쇄 • 제본 Y-S-P

월간 비전시스템은 한국간행물윤리위원회의
도서잡지 윤리강령 및 잡지윤리실현요강을 준수합니다.
본지에 실린 모든 글과 이미지는 월간 비전시스템 및 원작자가
그 저작권자이므로 서면 동의없이 무단 사용 및 복제를 금합니다.

정가 8,000원

SV680 시리즈 서보 드라이브 & MS1 시리즈 서보 모터

컴팩트한 사이즈, 고성능 서보 시스템

26비트 절대치 엔코더

컴팩트한 사이즈

모터 최대출력 350%

3.5kHz 속도 응답 주파수

SV680 드라이브 사양

50W~7.5kW 입력전압
단상/삼상 220AC/삼상 380VAC

MS1 모터 사양

토크 : 0.16~48N.m
전력 : 50W~7.5KW



SV680 시리즈 서보 제품은 Inovance에서 3년간 개발한 차세대 주력 서보 플랫폼 제품입니다.

글로벌 최고 사양의 제품 표준을 충족하고 고속, 정밀 어플리케이션 요구 사항에 대응합니다.

제어 방식은 펄스 제어 방식과 EtherCAT 제어 방식으로 구분되며, 다양한 편의 사양(Type-C 기반 디버깅 인터페이스, 전원을 켜지 않고도 파라미터 읽기, 쓰기 지원, 브레이크 출력을 위한 릴레이 내장)이 추가되어 고객 편의성을 높였습니다.

SV680은 SIL-3 등급의 Standard STO Safety 기능을 제공하며, 모듈 확장을 통해 8가지 기능 안전을 지원하여 높은 안전 표준에 대한 장비 요구 사항을 충족할 수 있습니다.

SV680 사양

용량	220V : 50W ~ 5kW, 380V : 850W ~ 7.5kW
속도응답주파수	3.5kHz
제어 방식	EtherCAT, Canopen, Pulse, Analog,
주회로 전원 / 제어 전원	분리
분해능	Absolute 26bit
Third party Motor encoder	ABZ, Nikon, Tamagawa, Endat2.2, BiSS-C
I/O 커넥터	16P(클램핑 터미널)

디지털 입력	5점
디지털 출력	2점
풀 클로즈드 제어	가능
튜닝 방식	STUNE, ETUNE, ITUNE
진동 억제 기능	내장
STO	SIL-3Standard STO, optional extended safety module SS1, SLS, SBC and other 7 types
인증	UL , CE , KC , TUV

100년 이상의 경험과 전문성 100만개 이상의 표준 제품

2G Motion System



- AKD2G Servo Drive
- AKM2G Servo Motor

Frameless Direct Drive Motor



- TBM2G Series
- KBM Series



Servo Drives

- AKD Serve Drives
- S300, S400, S700 Servo Drives

Washdown Food Grade



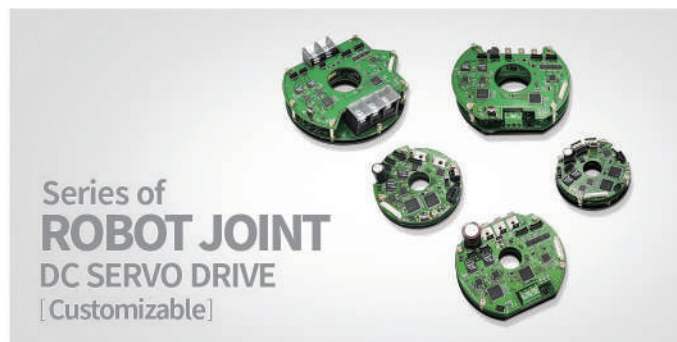
- Stainless Steel AKMH Series
- AKMA Servo Motors
- AKM Washdown and Food Grade Servo Motor

Step Motors



- PMX Series
- POWERMAX II® M and P series

웰콘 DC 서보 드라이브는 성과와 가격의 만족, 빠른 납기 그리고 고객의 요청에 즉시 대응하는 **Best Solution**입니다!

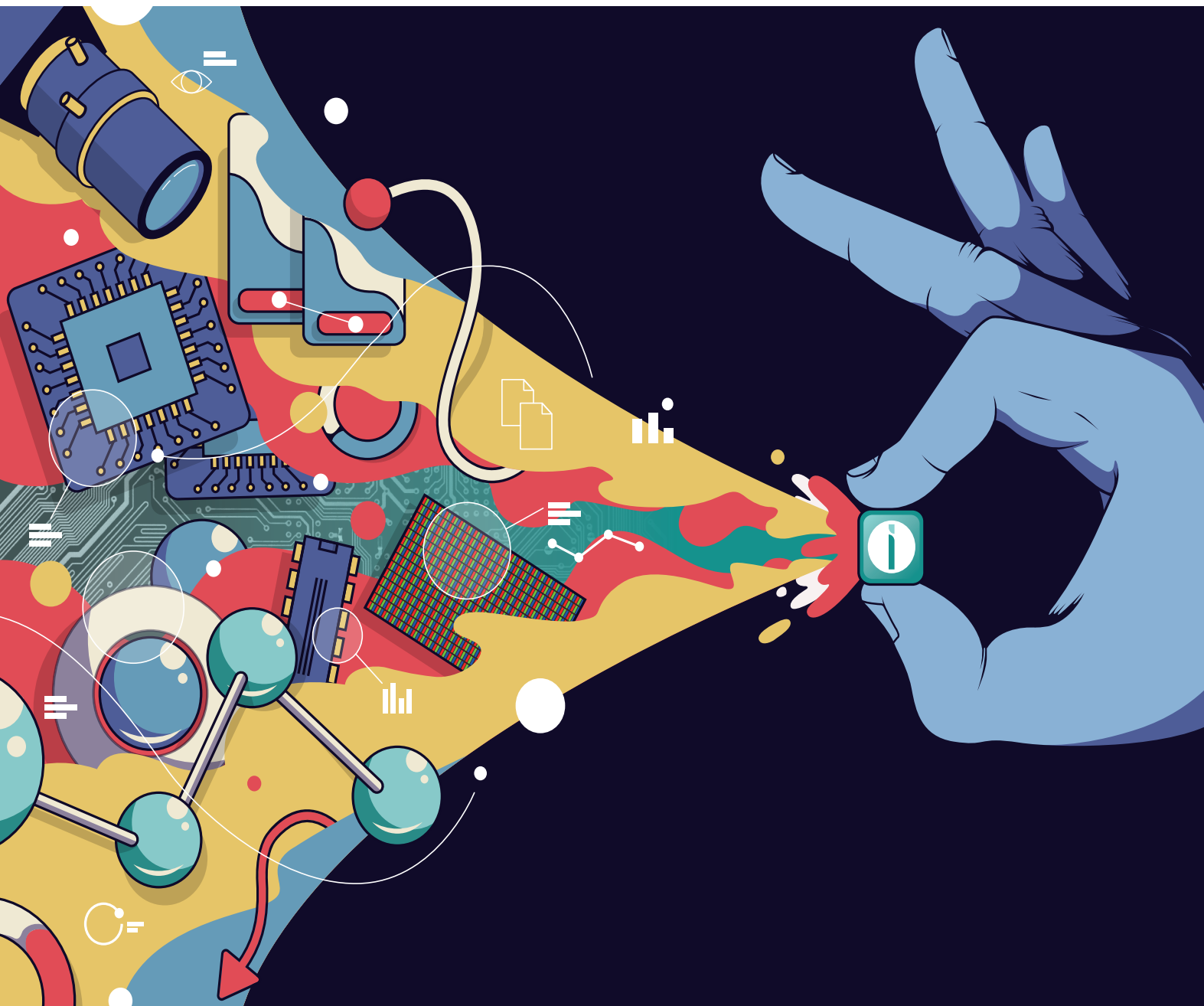


**웰콘 드라이브는
초고속 제어와
초정밀 제어를 위해
한계에 도전합니다!**

- 세계 최고 수준의 고급 제어 알고리즘 탑재!
- 20년 경력의 서보 드라이브 Art work 전문가의 Know-how로 완성!
- 다양한 모터-엔코더 조합에 대한 튜닝기술 제공!
- CE, KC 인증을 획득한 다양한 보호 회로 탑재!
- 고객이 원하는 사양과 형상의 서보 드라이브 개발 가능!
- 직관적이고 사용이 쉬운 UI 제공!



icorecorp.com 070-7600-1411



고속 전류 제어 및 고효율 구동이
가능한 LED Controller



기존 LED 대비 30배 밝은
초고휘도 Hybrid Spot Light



안정적인 데이터 전송을 위한 Repeater / Splitter



광 삼각법 원리를 이용한 FPGA 기반의 실시간 자동 초점 모듈