

Vision 월간 비전시스템 system

9
2023

CASE REPORT | 맞춤형 FPGA 기반 카메라, 차세대 의료산업에서 각광



LMI TECHNOLOGIES

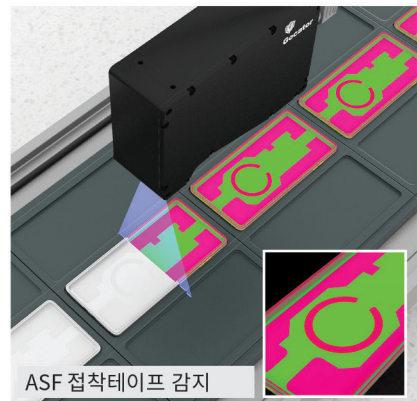
FactorySmart® Inspection

Gocator® 2600 시리즈
3D 스마트 레이저 라인 프로파일 센서

최적화된 4K+ 레이저 프로파일링 소개
리마스터링된 Gocator 2600 시리즈는 두 가지 새로운 센서 모델을 사용하여 사이클 타임을 단축하고, 고반사 부품의 스캔 품질을 개선하며, 정확도를 높여 평탄도를 측정하고, 초미세 형상을 검사하도록 최적화되었습니다.

더욱 강력한 3D 측정 및 검사를 위한 미세 조정.

-  **더 높아진 4K+ 해상도**
초미세 형상 측정 및 검사용
-  **더 빠른 기본 스캔 속도**
고속 적용 분야에 즉시 배포 가능
-  **새로운 HDR 모드**
반사 표면의 향상된 데이터 품질 확보
-  **최적화된 전처리 파이프라인**
평평한 표면의 향상된 측정 기능

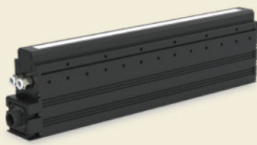




LED Line-Scan Lighting

NEW

HIGH OUTPUT WITH OPTIMAL UNIFORMITY LINE SCAN ILLUMINATION



HLS3 Series

- 특수한 확산판을 사용하여 높은 균일도 실현
- 고휘도의 LED를 사용하여 안정적인 광원



PWR-HLS3-Controller

- R, G, B, W의 색상 제작 가능
원하는 파장의 LED를 사용하여 제작가능
(그 외의 색상은 문의사항)

Changes in Calibration

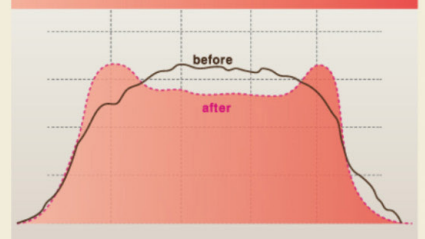
<교정값 조정 전>



<사용자 정의 교정값 ①>



<사용자 정의 교정값 ②>



사용하기 쉬운 보정과 취사선택이 가능한 부분별 휘도 조절

(MAX : 2000mm / CUSTOM : 2000mm~)



메뉴얼 컨트롤



Calibration



BLOCK 기능



System 상태감지



방열구조



System Recovery 기능



에어냉각 기능



과열 방지 알람 기능



유선&무선 통신

BSI 센서로 한층 높은 감도
9k TDI 라인 스캔 카메라

VT-9K5X2

BSI Back-Side
Illuminated 센서

550 kHz 최대 약 550 kHz
라인 레이트

HDR High Dynamic
Range

9k 9k
해상도

CXP-12 CXP-12
인터페이스



아이코어 Imaging 기술
Vision의 새로운 문을 열다



iPulse

빠르고 정확한 조명 제어를 위한
LED Controller



iFocus

FPGA 기반 실시간 고정밀
Auto Focus Module



iPlus

안정적인 데이터 전송을 위한
Repeater / Splitter



iLight

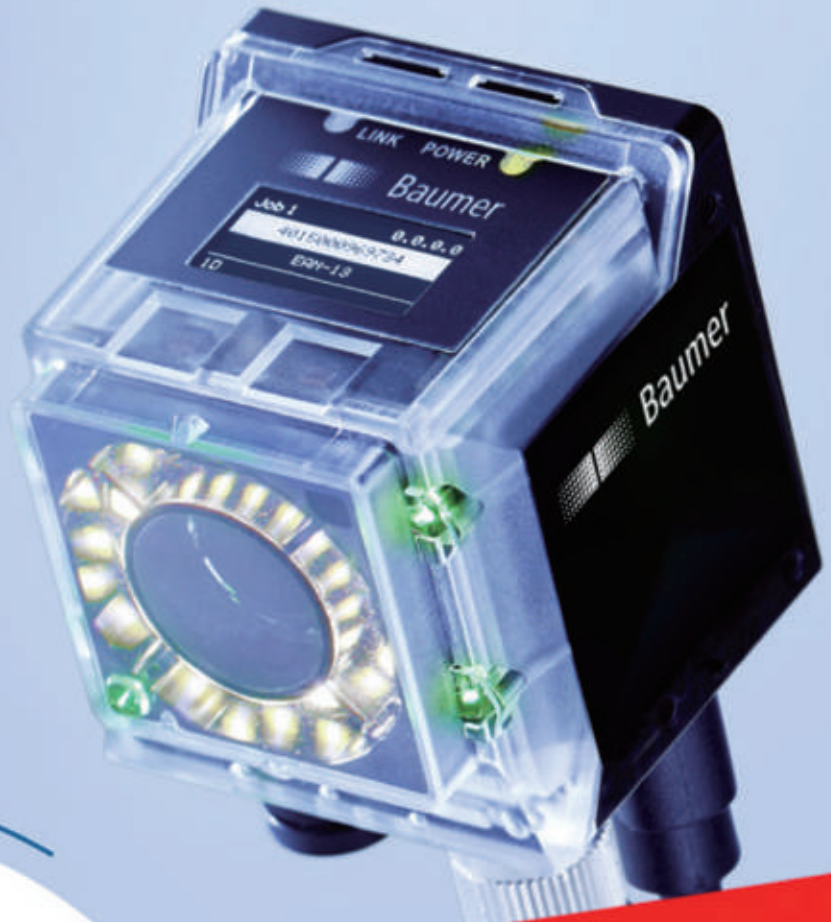
고휘도 Hybrid
Light Source

Simply code reading

바우머의 멀티코드리더기 IDC200 제품 소개 웨비나

- 멀티코드리더 IDC200의 장점
- 제품 및 소프트웨어 시연
- 적용 가능한 애플리케이션 소개

지금 QR 코드를 통해
바로 사전등록 하세요!



How to enter :

- 1 QR코드를 스캔한 후
바우머코리아 카카오톡 채널을 추가해주세요
- 2 받으신 메시지의 링크를 통해
웨비나 사전등록을 신청해주세요
- 3 추첨을 통해
스타벅스 아메리카노를 드립니다!



20명

New IDC200 웨비나
9월 19일 오후 2시 30분
지금 사전등록하세요!

SIEMENS

CNC4U
Korea



DIGITAL NATIVE CNC, SINUMERIK ONE

공작기계의 디지털화, 지멘스에서 해답을 찾으세요





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)

WPU



WPC



WPS



FLEXWAVE

● 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 유평단지 1로 41 (대저동 서부산기계공구상가) 21동 211호, 212호
TEL : 82-51-796-1033~5 FAX : 82-51-796-1037



Smarter. Greener. Together.

Automation for A Changing World

네트워킹

IIoT Industrial
Cloud Router



Ethernet
Solution



Integrated Engineering Software
DIASudio

HMI

PLC

Motion

제어기 & 센서



PLC-Based
Motion
Controller



Computer

CNC
Controller



AC Motor Drive



Servo System
(AC Servo Drive & Motor)

Ether**CAT**



인버터,
서보드라이버,
산업용로봇

델타일렉트로닉스 코리아

서울시 금천구 가산동 481-4 벽산디지털밸리 6차 1511호

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


















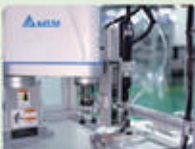


www.deltaww.com

Delta Integrated Automation



Industrial Fieldbus Solution



Control	Robot Controller	Machine Vision System	Sensor	Meter & Measurement
<p>CAD/CAM -Aided Design/Manufacturing</p> <p>PC-Based Motion Controller</p>  <p>Motion Control Card</p> 	 	 	<p>Pressure Sensor</p>  <p>Smart Sensor</p>  <p>Encoder</p> 	<p>Gas Flow Meter</p>  <p>Power Meter</p>  <p>Temperature Controller</p> 
<p>Planetary Gearbox</p> 	<p>Servo Press</p> 	<p>Industrial Robot</p> 	<p>Manufacturing Equipment</p> <p>Pick & Place</p>  <p>Soldering</p>  <p>Inspection</p>  <p>Screw Driving</p> 	
<p>Linear Stage</p> 	<p>Industrial Power Supply</p> 			

대리점 모집

HIGHLIGHTS

2023 국제모션컨트롤산업전 **MOTION CONTROL SHOW**

10.25 (Wed) - 27 (Fri)

SEOUL, COEX, HALL C&D

동시개최

SEDEX - 반도체대전

KES - 한국전자전

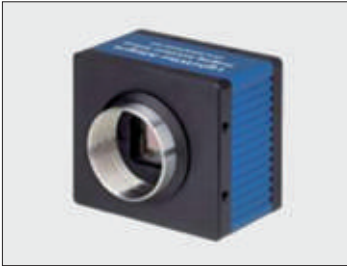
전시대상품목

- 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

CASE REPORT

맞춤형 FPGA 기반 카메라, 차세대 의료산업에서 각광

22P



산업에 적합한 머신 비전 애플리케이션은 정확한 비전 검사로서 관련된 운영 효율성의 향상을 약속한다. 그리고 시스템 공급업체에게 중요한 점은 MV(machine vision) 기술의 사용 편의성이 향상되고 구성 요소, 엔지니어링 및 소프트웨어 비용이 낮아지고 있다는 것이다. A3(Association for Advanced Automation)의 보고서에 따르면 북미 머신 비전 시장은 2020년 2분기부터 2021년 2분기까지 26% 성장한 7억6400만 달러를 기록했다. 머신 비전 자동화 시장에서 이러한 두 자릿수 성장의 대부분은 Allegro USB3 Vision 카메라 시리즈와 같이 OEM 제조업체를 위해 특별히 설계된

다목적이며 사용자 지정이 가능한 MV 카메라에 의해서이다. Allegro 맞춤형 플랫폼은 대형 프레임 버퍼와 함께 강력한 FPGA를 통합하고 Sony 제품군을 포함한 다양한 센서를 사용할 수 있도록 한다.

ZOOM IN / PRODUCT

바우머, 고정밀 이미지를 위한 스마트한 냉각 기술

38P



반도체 생산에서 초정밀 이미지를 획득하기 위해 온도의 환경이 높아질 수밖에 없는 상황에서, 카메라 냉각은 반드시 필요한 작업 중 하나이다. 이에 따라 자동 이미지 처리를 위한 센서, 엔코더, 측정 장치, 부품을 만드는 글로벌 기업 바우머는 고정밀 이미지 데이터를 위한 스마트한 냉각기술을 앞세운 솔루션을 제공하는 데에 중점을 두고 있다. 이런 노력의 일환으로 최근 선보인 것이 바로 냉각 파이프가 적용된 산업용 카메라 'CX-XC 시리즈'이다. 일반적으로 고온의 환경에서, 카메라의 하우징은 카메라 온도를 일정하게 유지시켜주기 위해 외부 냉각 구성요소로 둘러싸여 있다. 이런 과정은 시간이 많이 소모되며, 카메라에 치수가 추가되는 상황도 발생한다. 이런 단점을 해결하기 위해 바우머는 냉각 기능을 탑재한 카메라로 CX 시리즈를 확장한 것이다. CX.XC 카메라의 특허 받은 냉각 파이프는 카메라 하우징 내부를 감아 공간을 절약하고 빠른 속도로 열 안정성을 보장한다.

SYSTEM TECHNOLOGY

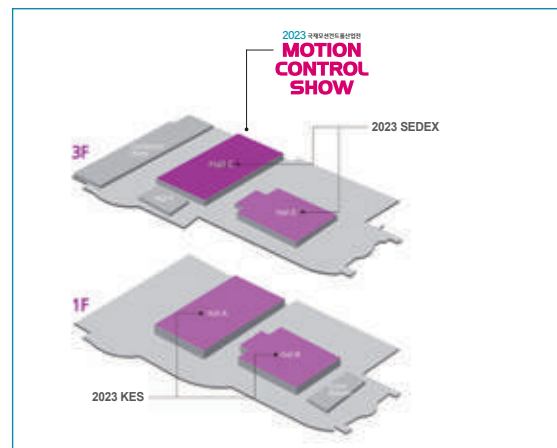
훈련에서 추론까지 이미지 인식을 위한 신경망 만들기

62P



기존의 이미지 처리 소프트웨어가 작업별 알고리즘에 의존하는데 비해, 딥 러닝 소프트웨어는 네트워크를 사용하여 사용자 훈련 알고리즘을 구현하고, 이를 통해 좋은 이미지와 나쁜 이미지 또는 영역을 인식한다. 다행히 신경망 훈련을 위한 특수 알고리즘 및 그래픽 사용자 인터페이스(GUI) 도구의 등장으로 제조업체는 보다 쉽고 빠르고 저렴하게 알고리즘을 구현할 수 있다. GUI 도구로의 전환을 통해 비전 시스템에서 딥 러닝은 대중화되고 있다. AI 학습 및 프로그래밍 경험이라는 가

혹한 요구에서 사용자를 해방시키는 소프트웨어를 통해, 제조업체는 딥 러닝을 사용하여 기존 알고리즘보다 이미지를 더 잘 분석하고 있다. 그리고 머지않아 이러한 GUI 도구가 수많은 검사관들보다 더 뛰어난 성능을 발휘하게 될 것이다.



국제 모션컨트롤 전시사무국

월간모션컨트롤

서울시 영등포구 여의대방로43라길 6

405호(신길동, 신길프라자)

Tel. 02-824-9655 / Fax. 02-824-7283

E-mail. motion@motioncontrol.co.kr

Step Motor *S-StepServo*

NEW

BATTERY가 필요 없는 ABSOLUTE ENCODER 탑재

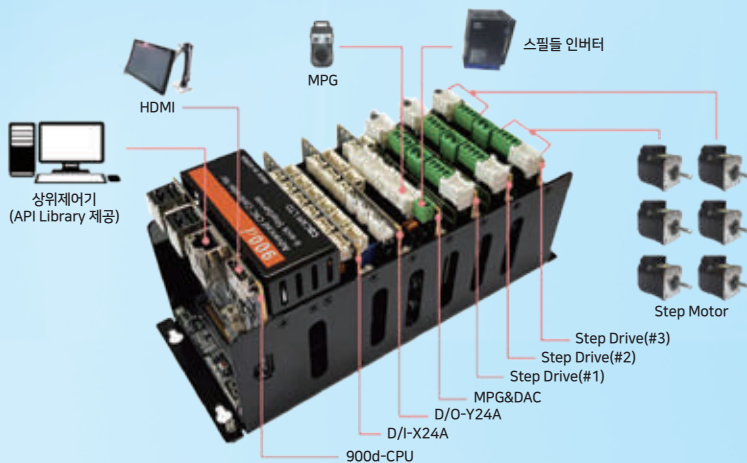
無 BATTERY ABSOLUTE 엔코더 채용으로
한층 업그레이드된 「위치결정」

- 유럽 미국 수출용 5축 덴탈머신에 장착되어 Long-term 검증된 내구성
- EtherCAT, Modbus, CANopen, CC-Link, Ethernet/IP 지원
- Closed-loop Control, ABS 엔코더 지원

내장 PLC 명령어로 기본 모션과 외부 IO 제어 가능



상위제어기 없이 HMI연결되어 독립구동 가능



Step Controller 900d

DRIVE EMBEDDED CONTROLLER 900d

6축 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, DIO3232



CONTENTS



APPLICATION

- 18 LMI, 자동화된 정밀 3D 표면 검사 사례
- 46 화인스텍, 스펙트럼 이미징을 통해 과일 수확량 추정하기



CASE REPORT

- 22 맞춤형 FPGA 기반 카메라, 차세대 의료산업에서 각광
- 56 반도체 및 전자제품 생산성 향상을 위한 유연하고 효율적인 제조시스템 전략은?



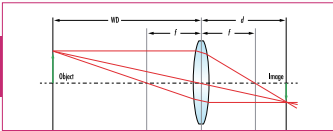
News

- 27 에드몬드옵틱스, 제조 시설 증설로 레이저 광학 분야에 대규모 투자 단행
마이닝비즈랩, '딥테크 팁스'로 선정 3년간 15억원 지원 받아
- 30 Orbbec 3D 카메라, 중국 서비스 로봇용 3D 비전 센서 부문서 점유율 70% 달성
Excelitas Technologies, Optem FUSION 시스템 자동화 모듈 출시
- 31 핵사곤, 자동 턴키 비전 측정기기 'OPTIV Scope' 출시
에이디링크, AI 성능 6배 향상된 'ROScube-X RQX-59' 시리즈 발표



ZOOM IN / PRODUCT

- 34 SVS-Vistek 카메라가 탑재된 Ziemann & Urban의 자동화 피펫 팁 검사
- 38 바우머, 고정밀 이미지를 위한 스마트한 냉각 기술
- 42 Opto Engineering, 새로운 LED 바 조명장치 'LTBRLS' 및 'LTBRSQ' 시리즈 발표
- 43 Excelitas Technologies, 고해상도 응용 분야 위한 LINOS 머신 비전 렌즈 출시
Orbbec, XR 콘텐츠 디스플레이 위한 'UniXR Depth' 솔루션 발표
- 48 고속카메라 'Phantom T2540', 4메가픽셀로 중요한 순간을 포착한다!
- 55 Allied Vision, Nerian Ruby 3D 깊이 카메라 출시



MONTHLY FOCUS

- 52 에드몬드옵틱스, 렌즈 메커니즘의 모든 것



SYSTEM TECHNOLOGY

- 62 훈련에서 추론까지 이미지 인식을 위한 신경망 만들기

PRODUCT _ 66

- CCS, 카메라 이미지 센서용 기준 광원 'LDF-RLS 시리즈'
- First Light Imaging, CMOS 카메라 'C-BLUE One UV'
- JAI, 산업용 라인 스캔 카메라 'SW-4010Q-MCL'
- JAI, 영역 스캔 카메라 'AP-1600T-USB-LSX'
- LMI Technologies, 스마트 3D 라인 공초점 센서 '5500 시리즈'
- LMI Technologies, IIoT 비전 검사 소프트웨어 'GoPxL'
- Moritex, 머신 비전 렌즈 'ML-LS9040 시리즈'
- Moritex, 머신 비전 렌즈 'ML-U-SR 시리즈'
- Sick, 중거리 센서 'Dx80'
- Sick, 포지셔닝 센서 'MPS-M'
- Zebra, 스마트 비전 카메라 'VS40'
- Zebra, 3D 프로필 센서 'Altiz'
- 뷰웍스, 9k TDI 라인 스캔 카메라 'VT-9K5X2'
- 에드몬드옵틱스, 광학 마운트 'E-Series Kinematic Circular'
- 코미, 고속카메라 'Phantom T2540'
- 코미, 고속카메라 'Phantom TE2010'

SV660 시리즈 서보 드라이브 & MS1 시리즈 서보 모터

컴팩트한 사이즈, 고성능 서보 시스템

23비트 절대치 엔코더

컴팩트한 사이즈

모터 최대출력 350%

SV660 드라이브 사양

200W~7.5kW

입력전압

단상/삼상 220AC / 삼상 380VAC

MS1 모터 사양

토크 : 0.16~48N.m

전력 : 50W~7.5KW



MD200 소형 인버터

컴팩트 AC 드라이브

Side by Side 설치

컴팩트한 디자인

MD500-PLUS 고성능 인버터

고정밀 제어 드라이브

IM/PM 모터 제어

V/F, SVC, FVC 제어

MD800 다축 인버터

소형 멀티 드라이브

공간활용 최적화

간편한 시스템 구성



MD200 사양

단상 220V 0.4~2.2KW

삼상 380V 0.4~3.7KW



MD500 시리즈 사양

삼상 220VAC 0.4 ~ 55KW

삼상 380VAC 0.4 ~ 450KW

V/F 제어, SVC 제어, FVC 제어



MD800 사양

Rectifier unit

삼상 380VAC 3.7 / 7.5 / 15 KW

단상 220VAC 2.2 / 3.7 KW

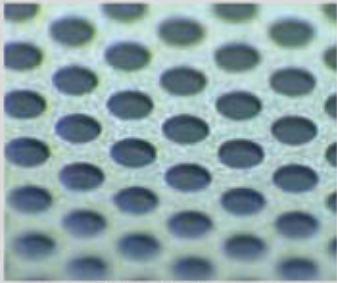
Drive unit

싱글 드라이브 0.2 ~ 7.5kw

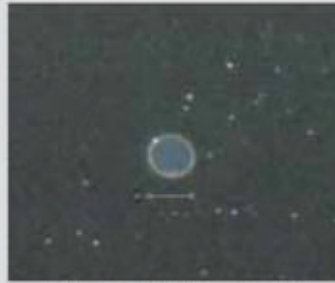
듀얼 드라이브 0.2 ~ 3.7kw

Mark on the Future

Bon Bon mark Co.,Ltd.



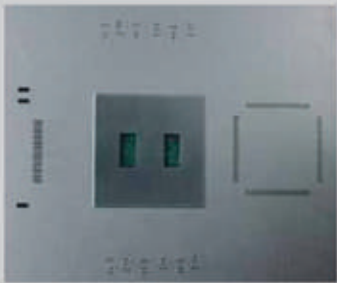
Bump형성 Mask $\Phi 136\mu\text{m}$ T=0.05



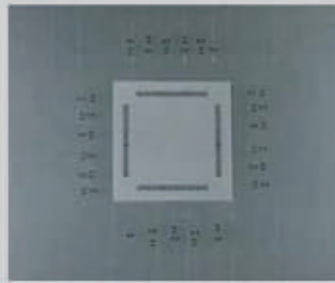
미세 Bump형성 $\Phi 30\mu\text{m}$ T=0.025

Electro Forming Mask

- 메탈두께를 자유롭게 선택가능
- 미세한 Hole Size도 가능
- SMT용도 이외에 Do인쇄, Through Hole인쇄 등 종래의 인쇄법으로 어려운 공정의 스크린인쇄가 가능



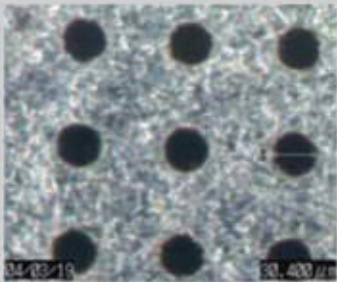
전면 Half



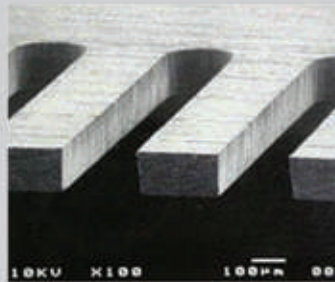
국부 Half

Half Etching Mask

- 전면 Half 제품의 특징
대소부품 혼재 인쇄 시의 대형부품부의 납량을 적정량으로 확보하여 안정된 실장을 가능하게 합니다.
- 국부 Half 제품의 특징
미세 패턴부의 판 두께를 임의 설정하여 Fine Pitch 인쇄시의 안정된 인쇄성을 가능하게 합니다.



$\Phi 30\mu\text{m}$ T=0.05



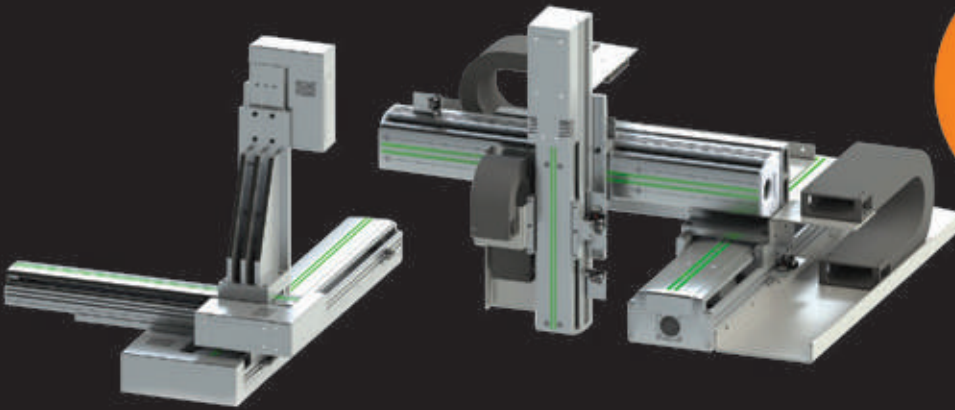
Laser 단면

Laser Mask

- Laser가공기로 제작
- Data에 의해 직접 제작되므로 위치정도가 높아 대형의 고밀도 기판에 적합
- Electro Forming mask보다 납기 단축 대응 가능

저비용, 고정도, 다양한 모델, 단납기를 실현하는

Linear Motion의 새로운 도전



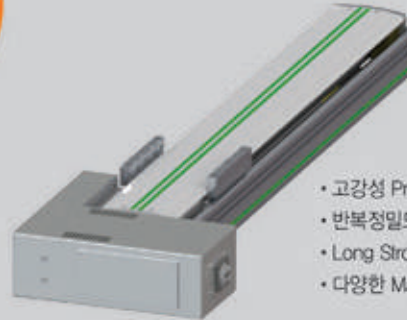
**AS
SERIES
BALL
SCREW
TYPE**

- 고강성 Profile Body
- Size : 050, 070, 090, 120, 160, 200
- 반복정밀도 (Repeatability) : $\pm 0.02\text{mm}$
- Stroke : 100~2000mm
- Servo motor, Step motor 적용 가능 (Maker 무관)



**ACS
SERIES
CLEAN
TYPE**

- 고강성 Profile Body - Size : 070, 090, 120
- 반복정밀도 (Repeatability) : $\pm 0.02\text{mm}$
- Stroke : 100~1200mm
- Servo motor, Step motor 적용 가능(Maker 무관)



**AB
SERIES
BELT
TYPE**

- 고강성 Profile Body - Size : 090, 120, 160, 200
- 반복정밀도 (Repeatability) : $\pm 0.1\text{mm}$
- Long Stroke, High Speed
- 다양한 Maker의 Motor & 감속기 장착 가능



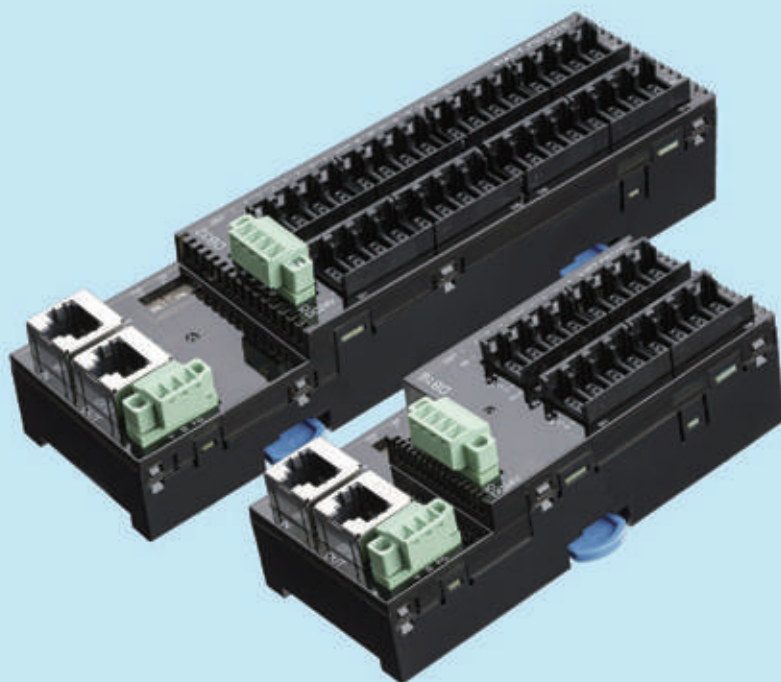
**ASM
SERIES
(소형 Type-45Body)**

- 높은 강성
Aluminum Profile Base 채택하여 고강성 실현
- 고속, 고정밀 실현
반복정도 $\pm 0.02\text{mm}$ 와 고속(1000mm/s) 이속이 가능
- 다양한 Motor 취부의 용이성
일반 Servo Motor 뿐만 아닌 Step Motor도 취부가 가능
- Stroke 가능 범위
10mm ~ 700mm 의 Stroke 범위
- Base 측면 LM Guide 부착
Base 측면에 LM Guide를 별도 부착하여 측면 Moment에 취약한 부분을 보완

대리점

- 서울지역 (주)베스타에프에이: (02)6218-0101 (주)에스피지티에스: (02)838-2071 (주)엠앤제이시스템: (070)7776-5655 미르FA: (02)6679-2091 성광에프에이: (02)2633-1470
- 인천/부천지역 (주)니어텍: (032)822-4775 (주)프로셈: (032)715-7831 넥스텍(주): (032)461-6591 니즈메카닉: (032)624-2864 메카솔루션: (032)588-2294
- 경기지역 (주)누리: (0502)270-2806 (주)목성: (031)494-5708 (주)아이테크놀로지: (031)479-1768 (주)에이엠에스: (031)296-2682 (주)한성엔지니어링: (031)216-2526
- 충청지역 (주)엔탈티: (041)584-0407 에프에이테크: (041)213-2368 ■ 대구/경북지역 (주)기린: (053)581-3553 라인테크: (054)473-7228 에스피테크: (054)473-8044
- 부산/경남지역 크로스테크: (051)319-4110

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 (주)아진엑스텍 AXT

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

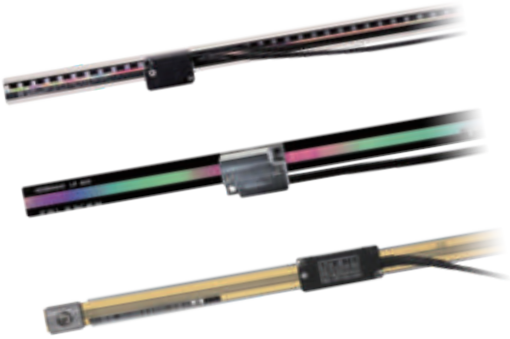
인더스텍	smlee@industek.co.kr	02 2083 3088
창공FA	sky@bigsky.co.kr	031 298 2294
알앤에스	rns77@naver.com	031 479 3591
코아테크	core-tech1@nate.com	054 471 7898
세주모션	ceo@sjmdt.com	070 4063 1678
에이플러스	servopack@aplus-motion.co.kr	031 278 0552

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



HEIDENHAIN



Optimized for dynamic, high-accuracy applications in the electronics industry
: exposed linear and angle encoders from HEIDENHAIN group

HEIDENHAIN



HEIDENHAIN Korea distributes above brands.

• 다양한 크기 / 재질

- 크기 : 초소형 (6.8mm 높이) 부터 다양한 사이즈
- 재질 : Steel, Glass, Zerodur

• 다양한 종류의 분해능 및 정밀도

- 분해능 : 1mm ~ 10 μ m
- 정밀도 : $\pm 1\mu$ m ~ $\pm 10\mu$ m / meter

• 응용 분야

• 엔코더 :

반도체(전/후 공정), 디스플레이, 이차전지, FA기기, 카메라 모듈, 레이저 등의 제조/검사 장비

• ETEL Stage :

반도체 전/후 공정 장비

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 Servo 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



Simple & FAST
GMS Inc.

(주) 지엠에스 아이엔씨

경기도 성남시 중원구 갈마치로 244 번길 31 현대아이밸리 109호

T. 031-737-9470 F. 031-737-9471 E. sales@gmsi.co.kr www.gmsi.co.kr

LMI Technologies

자동화된 정밀 3D 표면 검사 사례

방사성 폐기물이 담긴 드럼통 용기

3D 스캐닝 및 검사 분야의 글로벌 리더로 잘 알려진 LMI테크놀로지스(www.lmi3d.com)는 3D 센서 기술의 품질과 생산성을 향상하기 위해 노력하고 있는 기업으로 잘 알려져 있다. 지난 1998년부터 빠르고 정확한 측정을 위해 3D 스마트 센서 기술을 발전시키기 위해 노력해 왔다. 이 회사의 대표적인 Gocator 및 FocalSpec 제품 라인은 공장에서 100% 검사를 달성하고, 최적화를 통해 폐기물을 줄이고, 자동화를 단순화하여 효율성을 개선하도록 돕는다. 구체적인 사례로 KIT라는 고객이 LMI테크놀로지스의 Gocator 2380을 통해 솔루션을 수행한 실제 사례를 살펴보기로 한다.

고객 프로필, KIT

KIT(Karlsruhe Institute of Technology)는 독일 Karlsruhe에 있는 대학으로서, 여기에 제시된 연구 프로젝트는 KIT의 건설 기술 및 관리 연구소 부서에서 수행된다. 이 프로젝트는 ‘방사성 폐기물 드럼 검사를 위한 이동 및 자동 광학 시스템 개발 (Development of a Mobile and Automated Optical System for the Inspection of Radioactive Waste Drums)’의 독일어 약어인 EMOS이다.

애플리케이션

이 애플리케이션의 과제는 다양한 잠재적 결함과 손상을 식별하기 위해 낮은 수준의 방사성 폐기물로 채워진 드럼을 자동으로 검사하는 것이다. 현재 약 12만m³의 저준위 및 중준위 방사성 폐기물이 독일의 임시 저장 장소에 저장되어 있으며, 이 드럼의 안전한 보관은 최종 저장소로 이동할 때까지 무기한으로 보장되어야 한다.

도전 과제

검사 정확도를 최대화하고 검사 시간을 최소화하여 작업자의 방사선 노출을 제한하기 위해 KIT의 EMOS 프로젝트는 전체 검사

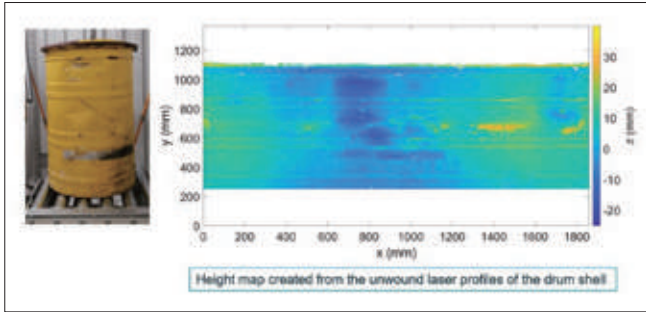


및 데이터 평가 프로세스를 자동화하는 것을 목표로 한다. 이것은 EMOS 검사 시스템에 의해 드럼 표면에서 특히 부식으로 인해 발생하는 눈에 보이는 가장 작은 광학적 및 기하학적 결함을 감지하는 데 필요하다.

솔루션

물체 높이가 ~93cm인 방사성 드럼을 검사해야 하며, LMI Gocator 2380 레이저 라인 프로파일 센서는 넓은 시야(물체 표면에서 약 1m 떨어진 거리)와 1mm 이하의 필요한 공간 분해능 때문에 선택되었다. 이 스마트 장치의 취급은 매우 간단하며 테스트 케이스에 필요한 수동 제어와 최종 검사 시스템에서 자동 제어가 모두 가능하다. 수동 제어를 위해 KIT는 매우 간단하고 사용하기 쉬운 웹 브라우저 기반 인터페이스를 사용했다. 자동화의 경우 Gocator API를 사용하여 센서에 연결하고 검사 프로세스 중에 자동으로 프로필을 읽는다.

이동식 EMOS 검사 시스템의 요구 사항은 외피, 뚜껑 및 바닥을 포함한 전체 드럼 표면을 캡처하는 것이다. 레이저 스캐닝은 드럼이 턴테이블에 서서 회전하거나 드럼 팁핑 시스템에 놓여 있는 동안 250Hz에서 프로파일별로 수행된다.



결과

LMI Gocator를 사용하여 범프, 찌그러짐 또는 균열과 같은 드럼 표면의 모든 유형의 기하학적 변형을 감지할 수 있었다. 평가 단계에서 KIT는 프로파일을 컴파일하여 전체 드럼 표면의 3D 높이 맵

을 생성하고 손상을 자동으로 감지하고 분류하기 위해 카메라 녹화와 결합했다. KIT는 향후 360° 시각화를 위해 드럼의 3D 모델을 만들고 테스트 목적으로 수행했던 이 작업을 자동화할 계획이다.

GOCATOR의 장점

- 250Hz에서 레이저 프로파일링
- 고해상도 3D 형상 데이터 생성(너비, 높이, 부피, 오프셋)
- 시간이 지남에 따라 신뢰할 수 있는 측정을 위한 높은 반복성
- 공장에서 사전 보정되어 즉시 측정 가능
- 기존 인라인 및 로봇 시스템과의 간단한 통합 **vs**

자료제공: LMI(www.lmi3d.com)

THE FUTURE DEPENDS ON OPTICS™



TECHSPEC®

LT Series Fixed Focal Length Lenses

- 1.1" 센서, C-마운트 렌즈, 최대 1200만 화소, 3.45µm 픽셀 크기의 센서
- 통합형 리퀴드 렌즈로 동적 자동 초점 기능 제공
- 해상도, 범위, 초점 속도 등 리퀴드 렌즈의 역량을 극대화하는 LT(Liquid Tunable) 렌즈
- 초점 거리: 12 - 25mm



(주) 에드몬드옵틱스코리아

TEL: 02-769-4600

Email: krsales@edmundoptics.co.kr



EO Edmund
optics | Korea

자세한 내용은 EO 웹사이트 참조

www.edmundoptics.co.kr/093-8235



netX 90 - It's all you!

One Partner - One Chip - All Systems

- 추가 Cortex-M4 애플리케이션 프로세서가 장착된 다중 프로토콜 SoC
- 필드 및 클라우드의 안전한 연결을 위한 내장형 보안 기능
- 모든 산업용 이더넷, 필드버스 및 IIoT 표준 지원
- 최저 소비 전력을 자랑하는 에너지 효율의 SoC



empowering communication

→ Product Information

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



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)

Novanta

맞춤형 FPGA 기반 카메라, 차세대 의료산업에서 각광

많은 산업에서 운영상의 난제 극복을 위해 맞춤형 자동화 기술을 채택하고 있다. 보건의료 산업과 같은 점점 더 많은 산업들이 자동화 및 기계를 조립하는 로봇을 특징으로 하는 전통적인 자동화 산업 프로필을 넘어선다. 특히, 핵심 구현 기술인 머신 비전은 사람의 복잡한 시각적 의사 결정을 모방한다.

그러나 이러한 성장은 인간을 대체하는 것이 아니라 오류가 발생하기 쉬운 수동 프로세스를 대체하고 보다 엄격한 허용 오차를 요구하는 복잡한 제품을 가능하게 한다. 이는 운영 효율성 및 생산성 향상, 생산 비용 절감뿐만 아니라 작업자의 능력 확장을 의미한다. 예를 들어, 단파장 적외선(SWIR), 초분광(hyperspectral), 멀티스펙트럼 애플리케이션과 같이 가시 스펙트럼 이상을 볼 수 있는 카메라는 의료 진단에서 질병에 걸린 인간 조직을 감지할 수 있다. 이 특수 카메라는 한때 실험실용으로 사용되었지만 이제는 현장 애플리케이션에 적용된다.

산업에 적합한 머신 비전 애플리케이션은 정확한 비전 검사로서 관련된 운영 효율성의 향상을 약속한다. 그리고 시스템 공급업체에게 중요한 점은 MV(machine vision) 기술의 사용 편의성이 향상되고 구성 요소, 엔지니어링 및 소프트웨어 비용이 낮아지고 있다는 것이다. A3(Association for Advanced Automation)의 보고서에 따르면 북미 머신 비전 시장은 2020년 2분기부터 2021년 2분기까지 26% 성장한 7억6400만 달러를 기록했다. 머신 비전 자동화 시장에서 이러한 두 자릿수 성장의 대부분은 Allegro USB3 Vision 카메라 시리즈와 같이 OEM 제조업체를 위해 특별히 설계된 다목적이면서도 사용자 지정이 가능한 MV 카메라에 의해서이다.

맞춤화의 필요성

머신 비전 카메라는 단순히 보이는 한 가지 일, 일상적이거나 복

잡한 육안 검사 작업을 자동화하도록 설계되었다. 그리고 카메라 자체는 검사 작업에 상응하는 해상도를 가져야 하지만, 실제로 차이를 만드는 것은 카메라와 ‘렌즈 뒤에 있는 것’의 조합이다. 여기에는 캡처된 이미지를 기반으로 결정을 내리고 대기 시간을 추가하고 성능에 가중치를 둘 수 있는 소프트웨어 패키지의 사용이 수반된다.

각 애플리케이션에는 이미지 데이터에 대한 고유한 요구 사항이 있다. 일부는 이미지 데이터를 다시 포맷하거나 불필요한 이미지 데이터를 폐기한다. 이미지를 필요한 것으로 변환하기 위해 데이터를 필터링하거나 자체 알고리즘을 통해 실행해야 할 수도 있다. 특정 패턴이나 색상을 찾기 위해 이미지를 검색할 수도 있다. 이 모든 작업에는 처리 능력과 시간이 필요하다. 처리가 복잡할수록 전체 시스템 성능에 미치는 영향은 더 나빠진다.

복잡한 처리가 필요하고 비용에 민감한 애플리케이션은 기성품 카메라(저비용)를 사용하여 성능 저하를 겪는다. 전체 센서 속도에서 온보드 처리의 전부 또는 대부분을 수행할 수 있는 리소스가 있고 비용 효율적인 기성품 카메라가 있다면 어떨까?

대기 시간은 머신 비전 시스템의 일반적인 문제이며 주어진 이미지가 센서에서 캡처되는 시점과 표시되는 시점 사이의 시간으로 정의될 수 있다. 여기에는 이미지를 처리하고 전송하는 데 소요되는 시간(예: USB 버스를 통해)이 포함된다. 짧은 대기 시간이 필요한 애플리케이션이 많이 있으며, 특히 사용자가 카메라에서 제공하는 이미지와 실시간으로 상호 작용하는 애플리케이션이 있다. 예를 들어, 외과의는 자신이 보는 것과 손이 하는 일에 차이가 없는 ‘느낌’을 유지해야 한다. 대기 시간을 줄려면 시스템 처리량 증가를 위해 높은 전송 속도와 최적화된 처리 단계가 필요하다.

높은 해상도와 전송 속도로서 상당한 양의 캡처된 이미지 데이터가 원격 컴퓨터로 전송되어 처리된다. 필요한 컴퓨팅 리소스는 말



MEASUREMENT



TRANSMISSION

EVALUATION



► Position & Safety Switch



- Level Sensors/Float Switches : Heinrich Kübler AG
- Connectors : intercontec
- Servo Motor/Drive : V&B
- Cam Switch : ELEKTRA
- Light Curtains : PIESSLER
- Linear Potentiometer : OPRON
- CNC System : CNC
- 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

CASE REPORT

할 것도 없고 이미지를 전송하고 처리하는 데 필요한 시간은 운영을 제한하는 요소가 된다. 새로운 접근은 ‘가장자리’ 또는 이미지 데이터가 생성되는 카메라에서 해당 이미지 데이터를 처리하고 호스트 컴퓨터에서 필요한 처리를 줄이는 것이다.

따라서 이 문제를 해결하기 위해 엔지니어들은 컴퓨터 소프트웨어 패키지를 고해상도 카메라에 통합된 FPGA(Field Programmable Gate Arrays)에서 실행되는 맞춤형 알고리즘으로 교체한다. 이 구성에서는 호스트의 처리를 크게 줄이거나 제거할 수 있으며 온보드 알고리즘이 훨씬 빠른 시각적 검사를 제공한다. 사용자 정의는 전체 시스템 최적화를 제공한다.






맞춤형이 가능한 카메라 아키텍처

FPGA에는 센서의 전체 프레임 속도에서 복잡한 이미지 처리를 수행할 수 있는 기능이 있다. 비용 효율적이면서 적은 전력으로 이 작업을 수행할 수 있다.

이러한 이유에서, FPGA는 JADAK 머신 비전 카메라의 기능을 확장하는 데 중요해졌다. 강력하지만 여전히 경제적인 JADAK MV 카메라는 표준 인터페이스가 있는 작은 폼팩터에 적합하여 더 큰 시스템에 쉽게 통합된다. Allegro 맞춤형 플랫폼은 대형 프레임 버퍼와 함께 강력한 FPGA를 통합하고 Sony 제품군을 포함한 다양한 센서를 사용할 수 있도록 한다. FPGA 설계의 유연성을 설명하기 위해 업계 표준을 완벽하게 준수하는 표준 JADAK Allegro 카메라는 독점 LightWise 이미지 처리 라이브러리의 재사용 가능한 모듈을 활용하고 고객별 로직을 추가하여 여러 OEM 용도에 맞게 사용자 정의할 수 있다.

유연하고도 맞춤화가 가능한 Allegro MV 카메라 아키텍처의 주요 이점은 다음과 같다.

- **시스템 최적화:** FPGA 기반 공동 처리, 최적의 센서 선택 및 폼 팩터 수정을 통한 성능 향상.

Standard Model	Customized Allegro Models	
 <p>JADAK Standard Allegro USB3 Product</p> <p>Standard Allegro Product:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fully Compliant to Industry Standards • Cost Competitive with Mass Market. 	<p>Radiation Therapy Camera</p> 	<p>Add Advanced Capability in FPGA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Special Image Filters • Frame Averaging • Custom Noise Reduction • Custom Triggers/strobes
	<p>High End Automated Optical Inspection (AOI) Camera</p> 	<p>Add Advanced Capability in FPGA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Burst Mode via Image Buffer • Custom Calibrations • Advanced Sensor Correction • Custom Metadata
	<p>Retina Exam Camera</p> 	<p>Add Advanced Capability in FPGA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Customized LightWise Pipeline • Custom ROI Sequencing • Advanced Sensor Correction
	<p>Tissue Analysis Camera</p> 	<p>Add Advanced Capability in FPGA:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multi-frame algorithmic image combining • Auto visual enhancement and highlighting • Custom image filter

- **고도로 맞춤화 가능:** FPGA는 JADAK 라이브러리의 고객별 로직 및 모듈로 맞춤화할 수 있다. 특정 폼팩터 요구 사항에 맞게 표준 하드웨어를 사용자 정의할 수 있다.
- **현장 업그레이드 가능성:** 카메라는 상시 사용 가능하다. FPGA 및 임베디드 소프트웨어는 새로운 기능, 개선 사항 또는 패치로 현장에서 업데이트할 수 있다. 이것은 또한 매우 효율적인 개발 및 프로토타입 주기를 가능하게 한다.
- **고성능:** 고속 FPGA를 통해 최대 센서 프레임 속도로 이미지를 처리할 수 있다.
- **모듈성:** LightWise 라이브러리를 구성하는 수백 개의 Verilog 모듈이 FPGA에서 사용하기 위해 사내에서 개발되어 시스템 설계 및 시장 출시 시간을 단축한다. Novanta의 임베디드 소프트웨어는 기능 변경 및 새로운 하드웨어 지원의 신속한 통합을 위해 이 철학을 따른다.
- **모듈식 하드웨어 아키텍처:** 센서 특정 인터페이스가 프로그래밍 가능한 장치에 상주하므로 FPGA를 사용하면 동일한 하드웨어가 여러 센서를 지원할 수 있다. 센서에는 자체 보드가 있어 쉽게 교체할 수 있다. OEM은 해상도, 속도, 감도 및 크기에 대한 애플리케이션 요구 사항에 가장 적합한 센서를 선택할 수 있다.
- **확장성:** JADAK 플랫폼은 모듈식 및 재사용 가능한 설계 철학을 기반으로 한다.

21세기 하이테크를 주도하는 기업

MOTION CONTROL SYSTEM TECHONE



CASE REPORT

보드, FPGA 로직 및 소프트웨어를 포함한 시스템 전체에 이를 적용한다. 모듈 설계는 장치 독립적이므로 성능 확장은 Allegro 카메라 이상으로 사용자 정의할 수 있다. 예를 들면 Δ 중 센서 카메라의 수용 Δ 보다 큰 센서 및 보다 빠른 프레임 속도를 위한 FPGA 사용 Δ 다운 스케일링의 비용 통제 가능 Δ 모든 센서의 수용성 등이다.

- **병렬 처리:** 병렬 처리는 직렬 처리 또는 멀티 코어 처리를 사용자 정의할 수 있는 알고리즘 수준과 단위 스케일링을 사용자 정의할 수 있는 모듈 수준의 두 가지 수준에서 발생할 수 있다.
- **시장 출시 시간 단축:** 강력한 설계 프로세스 및 FPGA 덕분에 맞춤형 및 신제품을 위한 TTM이 더 빨라진다. Allegro 카메라 하드웨어는 수정 없이 사용할 수 있다.

LightWise 이미지 처리 라이브러리

이미지 처리 모듈의 LightWise 라이브러리는 수백 개 또는 독점적인 맞춤형 FPGA 모듈 또는 '코어'로 구성된다. 이 라이브러리는 강력한 FPGA 모듈식 설계를 기반으로 구축되어 사용자가 빠르게 시작할 수 있도록 미리 정의된 옵션을 제공한다. 모듈은 개발 시간과 출시 시간을 최소화하기 위해 확장 가능하고 재사용되도록 설계되었다.

FPGA 설계의 중요한 기능은 이러한 모듈을 이미지 처리 파이프라인으로 주문할 수 있다는 것이다. 원시 사진 또는 비디오 이미지는 이 처리 파이프라인을 통해 흐르고 각 모듈에서 연속적으로 스크리빙(scrubbing) 및 형식화되어 애플리케이션을 결정하

는데 유용하다.

Verilog 코어는 Δ 이미지 센서 인터페이스 Δ 이미지 처리 기능 Δ 이미지 압축 및 압축 해제 Δ DMA 및 중재 기능 Δ 통신 프로토콜 Δ 수술 내비게이션 및 추적 기능 Δ 머신 비전 알고리즘의 가속화 Δ 애플리케이션별 이미지 및 데이터 처리 등과 같은 많은 작업을 수행하기 위해 설계에 사용할 수 있다.

이 많은 라이브러리 내에 기능을 수행하기 위한 모듈이 존재하지 않는 경우, 이미 존재하는 모듈에서 또는 처음부터 신속하게 개발할 수 있다. 이 프로세스는 세 가지 방식으로 지원된다.

- **광범위한 구성 가능성:** 모듈화 및 매개변수화를 통해 기능, 센서 및 픽셀 치수를 혼합하고 일치시킬 수 있다. 또한 프로그래밍 가능한 로직을 통해 카메라 및 플랫폼별 소프트웨어 접근성과 즉석 시스템 구성이 가능하다.
- **고품질 모듈:** 900개 이상의 코어가 포함된 수백 개의 독점적인 모듈 설계는 우수한 이미지 품질을 보장하기 위해 클라이언트 피드백을 기반으로 테스트, 배포 및 재설계되었다. 많은 경우 맞춤형 솔루션은 이미 발견된 많은 개별 센서 결함을 해결했다.
- **성능 특징:** 모듈은 프로그래밍 가능한 다중 DMA 엔진과 같은 기능을 사용하여 내부 제한이 센서 속도를 방해하지 않도록 한다. 특히 온카메라 DMA 마스터는 데이터를 메모리 안팎으로 전송하므로 성능이 크게 향상된다. **W**

자료제공: Novanta(www.novanta.com)



2023 Buyers Guide

쉽고 빠른 모션엔지니어링 길잡이

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

발행처
월간 모션컨트롤

광고문의
02-824-9655

에드몬드옵틱스, 제조 시설 증설로 레이저 광학 분야에 대규모 투자 단행

에드몬드옵틱스(이하 EO)는 고출력 레이저 시스템에 최적화된 레이저 광학 코팅, 부품 및 어셈블리를 생산하는 세계 최고의 글로벌 제조 업체로 최근 미국 플로리다주 올즈마에 공장을 증설하여 레이저 광학 부품 제조 역량을 위한 투자를 이어가고 있다고 밝혔다. 신축된 3159m²(3만4000 평방피트) 규모의 레이저 광학 전용 센터에서는 자외선부터 원적외선에 이르는 파장 대역에서 레이저 손상 임계값(LDT)이 높은 광학 부품을 제조한다.


EO의 이사회 의장 겸 영업 및 마케팅 최고 책임자인 Marisa Edmund는 “플로리다주에 새로운 시설을 개설해 레이저 광학 부품 제조 및 생산 역량을 강화하게 되어 기쁘다”라고 소감을 전하면서 “30년이 넘는 업계 경력을 쌓으며 확보한 지역적 입지, 글로벌 엔지니어링 및 제조 역량, 애플리케이션 전문 지식을 바탕으로 고품질의 레이저 광학 부품이 필요한 고객의 요청에 대응할 수 있게 됐다”고 말했다.

EO는 이번 신규 시설 구축을 통해 레이저 크리스탈 및 글래스 제조, 연마, 계측, 검사, 테스트와 같은 레이저 광학 부품 제조 역량을 확장했으며, 해당 시설의 직원 수는 50여 명으로 레이저 광학 전문가의 비중이 높다. EO의 설계 및 제조 전문 엔지니어는 레이저 손상 임계값(LDT)이 높은 복합 코팅과



생산성 기반 설계를 제공한다.

EO의 레이저 광학 사업부 담당 이사인 Dr. Stefaan Vandendriessche는 “항상 고객을 최우선으로 생각하면서 이들이 원하는 사양과 요건을 충족하는 레이저 광학 부품을 안정적으로 제조하고 있다”고 언급하며 “신규 시설 운영으로 개발, 제조 및 조립 역량이 향상되면서 혁신적인 애플리케이션을 더 적극적으로 지원할 수 있게 됐다”고 말했다.

한편 새롭게 준비된 레이저 광학 제조 허브 웹사이트(www.edmundoptics.co.kr/lo)에서 EO의 레이저 광학 기술 역량, 계측 기술, 프로세스, 전문성 및 자료를 살펴볼 수 있다. 

마이닝비즈랩, ‘딥테크 팁스’로 선정 3년간 15억원 지원 받아

마이닝비즈랩(대표 박상현)이 중소벤처기업부와 중소기업기술정보진흥원이 주관하는 ‘딥테크 팁스(TIPS)’에 선정됐다.

딥테크 팁스는 정부가 10대 신산업 분야 유망 초격차 스타트업 육성을 위해 추진하는 사업으로, 기존 팁스 사업보다 3배가량 많은 자금을 지원하는 대신 선정 및 평가 기준이 까다로운 편이다. 기술의 파급력, 사업화 해외 진출 가능성 등을 면밀히 검토해 우수한 스타트업을 선정하는 대표적인 큐베이팅 프로그램으로 알려져 있다.


마이닝비즈랩은 인공지능(AI) 전문가들을 중심으로 2021년 설립된 기업으로, 데이터 생성부터 관리에 이르는 AI 모델 및 서비스 개발 전 주기에 걸친 데이터 품질 향상을 지원하는 기술 중심 기업이다.

‘Data Analyzer’는 AI 개발의 핵심 요소인 데이터 세트에 대한 객관적이고 정량적인 검증 기능을 제공해 AI 프로젝트 전체의 약 50%를 차지하는 데



이터 정제 및 가공 시간을 획기적으로 단축시키는 마이닝비즈랩의 대표 솔루션이다.

생성형 AI와 통계 모델이 적용된 GT(Ground Truth) 생성 기술을 통해 AI 학습용 데이터의 품질을 빠르고 객관적으로 검증하고, 그 결과를 해석해 최적의 방안으로 데이터 세트의 품질을 향상시킬 수 있는 도구로서 주목받고 있다. 특히 데이터 특성에 따른 샘플링/전수 검사 수행 기능을 통해 데이터 신규 추출뿐 아니라 보유하고 있는 데이터의 품질에 대한 비약적 개선을 도모할 수 있다는 점에서 AI 업계의 업무 프로세스 혁신을 이끌 것으로 평가받고 있다.

한양대학교 기술지주회사의 추천을 통해 딥테크 팁스 사업에 선정된 마이닝비즈랩은 3년간 15억원의 연구개발(R&D) 자금을 지원받게 되며, 해당 지원금으로 인재 모집 및 기술 개발에 집중한다는 계획이다. 

ATG 로보닉 감속기

ROBONIC DRIVE

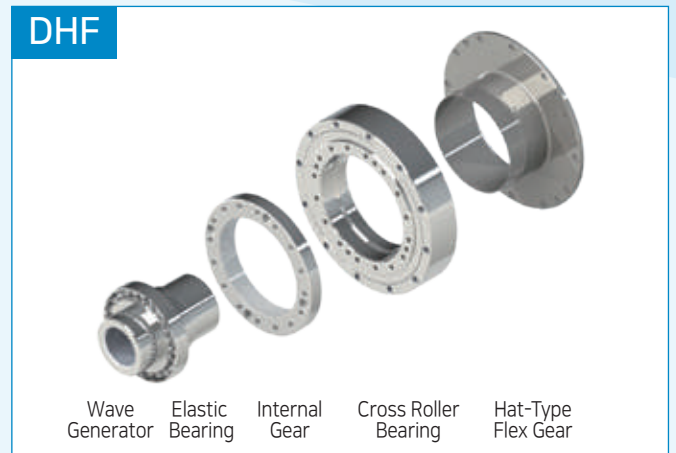
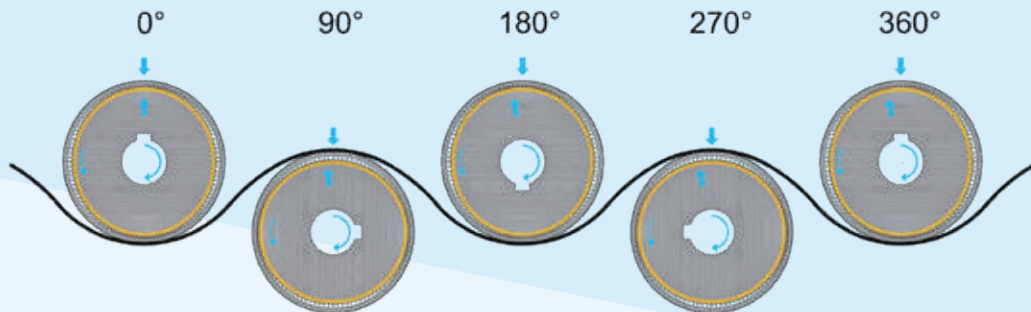


컴팩트한 디자인
Compact Design

고감속비
High Ratio

정확한 위치 정밀도
High Precision Positioning

캠방식의 웨이브 제너레이터와 유연하게 변형되는 플렉스 기어로 인터널 기어에 결합하여 월등한 위치 정밀도를 실현시킨 로보닉 드라이브 출시



ATG 싸이클로이드 감속기

CYKO DRIVE

고신뢰성, 고강성, 고정밀도, 고토크

이중지지 기구방식 :

1. 정격토크의 5배까지 견디며, 제품에 손상이 가지 않음
2. 비틀림 강성이 아주 좋음

PIN 치차 구조

1. Backlash ≤ 1 arcmin
2. 내충격에 강함

2단 감속기 기준

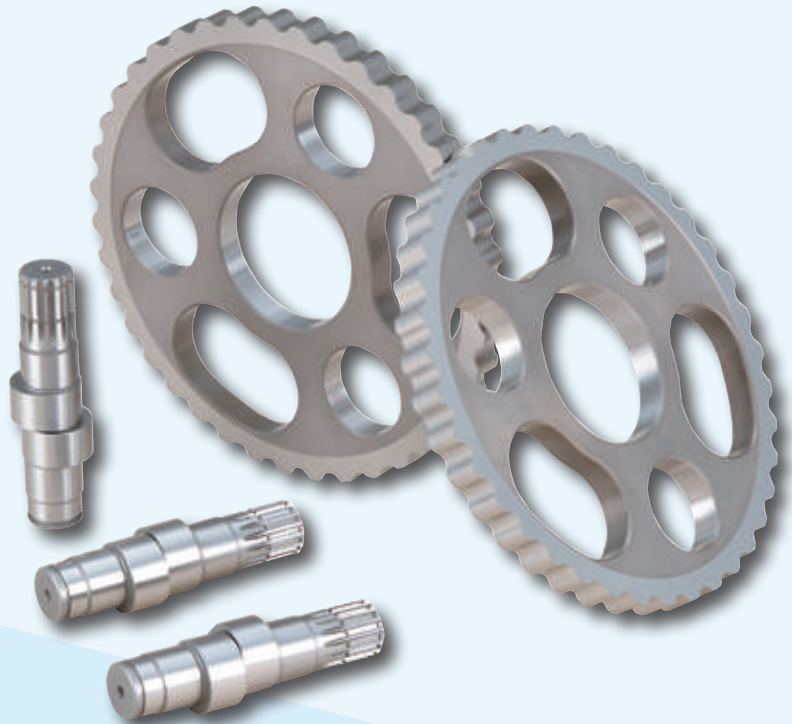
1차 유성, 2차 사이클로이드 단계로 감속되어
진동과 관성이 적음

출력부 허용부하가 큼

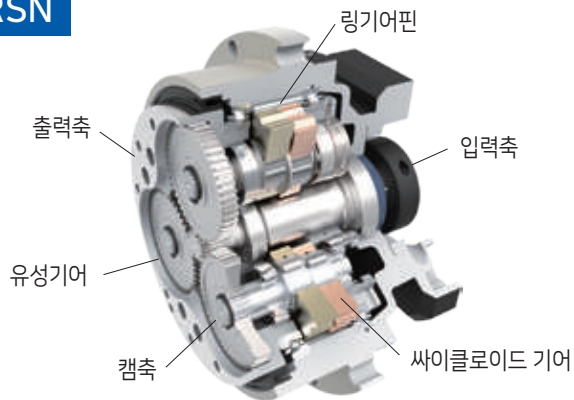
접촉각을 갖고 있는 앵귤러베어링 적용으로
한방향 또는 합성하중에 적합

편리한 사용

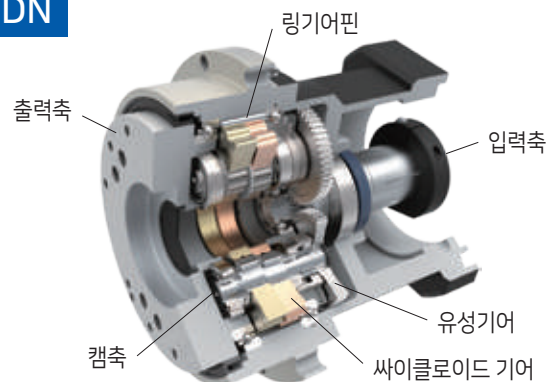
1. 구리스 밀봉방식, IP65(보호등급)
2. 커플링 및 모터 플랜지를 사용하여
모터의 장착이 매우 편리



RSN



RDN



Orbbec 3D 카메라, 중국 서비스 로봇용 3D 비전 센서 부문서 점유율 70% 달성


중국의 로봇 연구 회사인 GGII의 최근 산업 보고서에 따르면, Orbbec은 중국의 서비스 로봇용 3D 비전 센서 부문에서 70% 이상의 시장 점유율을 달성한 것으로 알려졌다. 이로써 Orbbec은 빠르게 성장하는 이 시장에서 지배적인 공급업체가 됐다고 밝혔다.

GGII 보고서는 중국의 서비스 로봇 산업이 지속적으로 강력하게 확장될 것으로 전망했다. 2022년 생산량은 전년 대비 30.6% 증가한 10만2400대에 달했다. 애널리스트들은 향후 몇 년 동안 복합 연간 성장률이 27%를 초과하고 2026년까지 생산량이 잠재적으로 27만 단위에 이를 것으로 예측하고 있다.

서비스 로봇은 일반적으로 2~4개의 센서를 사용하고 3D 비전을 기본 양식으로 하기 때문에 센서 수요가 동시에 증가할 것으로 예상되고 있다. GGII는 3D 센서 장치 수요가 매년 30% 이상 성장하여 2026년에는 거의 80만

개에 이를 것으로 예상한다. 그들은 3D 센서가 전체의 80%를 구성할 것으로 추정하고 있다.

보고서에 따르면 Orbbec은 지난 7년 동안 구조화 조명, ToF(Time-of-Flight) 및 LiDAR 센서를 포함한 다양한 3D 비전 제품 포트폴리오를 제공하면서 3D 인식 솔루션의 선도적인 글로벌 공급업체로 자리매김했다. Orbbec은 중국의 100개 이상의 로봇 회사와 파트너십을 구축하여 다양한 서비스 로봇 응용 분야에서 많은 기존 플레이어와 협력했다. 이러한 협력은 업계 내에서 Orbbec의 경험과 명성을 보여줬다는 설명이다.

보고서는 현재 시장 요구 사항을 지속적으로 해결하면서 Orbbec이 떠오르는 지능형 및 자율 로봇에 초점을 맞춘 장기적인 기술 비전을 유지한다고 평가했다. 

Excelitas Technologies, Optem FUSION 시스템 자동화 모듈 출시

Excelitas Technologies는 새롭게 향상된 통합 Optem FUSION 시스템 컨트롤러를 선보이며, 마이크로 검사 애플리케이션을 위한 단순화된 자동화 및 통합을 제공한다고 밝혔다. 10mm 전동 초점 모듈 및 고출력/초고출력 LED와 함께 제공된다.


Optem FUSION 시스템 컨트롤러는 전체 Optem FUSION 미세 검사 플랫폼에서 원활한 통합 및 제어를 제공한다. 10mm 초점 모듈 및 고출력 LED와 결합하여 기존 피에조 구동 솔루션보다 훨씬 더 넓은 이동 범위에서 자동화된 고정밀 고속 초점을 제공한다. 높은 내구성으로 정밀하게 설계되어 까다로운 처리량이 많은 이미징 애플리케이션의 전체 수명 주기 동안 빠른 초점이 유지되도록 한다.

컨트롤러의 직관적인 플러그 앤 플레이 컨트롤러는 현장에서 입증된 모듈식 FUSION 시스템에 단순화된 시스템 수준 자동화를 제공한다. 이중 축 지원으로 다중 초점 모듈, 줌 모듈 또는 동시 초점 및 줌 이중 1.5A, 단일 3A 또는 링 라이트 조명과 함께 쉽게 제어하고 통합할 수 있다.

직관적인 GUI와 기능이 풍부한 SDK를 제공하는 Optem FUSION 컨트롤러는 처리량이 높은 자동화 통합 OEM 솔루션에 신속한 벤치탑 프로토타



이핑을 위한 유연성과 프로그래밍 기능을 제공한다. 구성 가능한 IO 포트와 강력한 하드웨어는 자동 초점, 조정 가능한 렌즈, 거리 프로브 및 FETURA+ 고속 줌을 포함한 향후 모듈을 위한 컨트롤러의 확장성을 보장한다.

고전력 LED는 가장 까다로운 머신 비전 응용 분야에 중요한 초고 균일 조도를 제공하도록 최적화된 소형 산업 디자인이 특징이다. 조정 가능한 통합 렌즈를 통해 조명 균일성을 미세 조정할 수 있다. FUSION 컨트롤러와 결합된 LED는 펄스 폭 변조 및 정전류 제어를 위한 조정 가능한 소프트웨어 제어를 제공한다. 응용 분야에는 자동 광학 검사, 반도체 검사, 다이 본딩 및 정밀 정렬이 포함된다. 




헥사곤, 자동 턴키 비전 측정기기 'OPTIV Scope' 출시

헥사곤 매뉴팩처링 인텔리전스(이하 헥사곤)가 산업 전반의 품질 검사를 간소화시킬 수 있는 혁신적인 비전 3차원 측정기 CMM(Coordinate Measuring Machine) OPTIV Scope를 출시했다고 발표했다. 빠른 속도와 정확성, 그리고 간편한 작동을 갖춘 이 측정기기는 모양이 비슷한 다수의 부품을 측정하는 데 탁월하다.

버튼 클릭으로 몇 초 만에 여러 부품을 동시에 측정할 수 있는 기능을 갖춘 OPTIV Scope는 각 측정 전에 시간이 많이 소요되는 수동 부품 정렬 프로세스를 제거해 대량 측정을 빠르게 진행할 수 있다. 또한 최대 ±0.1 마이크론의 반복도를 갖춰 One-key 측정 버튼을 누르기만 하면 모든 작업자가 손쉽게 정확한 측정을

수행할 수 있다.

OPTIV Scope는 최대 300x200mm의 시야에서 다양한 작업량과 카메라 해상도를 가진 6가지 모델로 제공된다. 이 측정기기에는 넓은 심도와 높은 해상도를 가진 특수 설계된 텔레센트릭 렌즈가 장착돼 있어 수동으로 조정할 필요 없이 자동으로 초점을 측정 지점에 맞춰주며, 복잡한 측정 작업에서도 선명하고 깨끗한 이미지를 촬영할 수 있다.

OPTIV Scope는 기계, 전자, 금형, 사출 성형, 하드웨어, 고무, 저전압 전기 제품, 자기 재료, 정밀 스탬핑, 커넥터, 단자, 휴대폰 액세서리, 인쇄 회로 기판, 의료 장비, 시계, 도구 등 다양한 산업과 제조 분야에서 사용할 수 있다. 


에이디링크, AI 성능 6배 향상된 'ROScube-X RQX-59' 시리즈 발표

에이디링크 테크놀로지는 로보틱스, AMR(자율이동로봇), 자율주행 분야의 혁신을 위해 특별히 제작된 혁신적인 제품 라인인 'ROScube RQX-59' 시리즈의 출시를 발표했다.

이번 신제품은 최대 60°C의 뜨거운 온도에서도 효과적으로 작동할 수 있는 실외 애플리케이션을 지원하는 것이 특징이다. 다양한 응용 분야에 적용 가능하기 때문에, 창고의 무인 지게차 로봇, 농장의 자동 잔디 깎기 로봇, 슈퍼마켓의 서비스 로봇, 공항의 자율 주행 셔틀 버스, 캠퍼스의 자율 보안 로봇, 해안선 근처의 무인 해양 청소 로봇에 이르기까지 적용할 수 있다.

ROScube 로봇 컨트롤러는 에이디링크의 ROS 2 솔루션의 일부이며, 전력 사용을 최소화하면서 AI 기반 로봇에 최적화돼 있다. 작고 견고한 인클로저에 필요한 하드웨어 및 소프트웨어 구성 요소를 통합하여 포괄적이고 강력한 로봇 컨트롤러를 제공한다. 개발자는 쉬운 확장성을 통해 추가 GPU 또는 PCIe 카드를 원활하게 통합하여, 애플리케이션의 특정 요구 사항을 충족할 수 있다.



- **우수한 성능:** RQX-59 시리즈는 32GB AGX Orin으로 구동되어 AGX Xavier보다 6배 더 높은 최대 200 TOPS AI 성능을 제공한다. NVIDIA Jetson Orin의 강력한 처리 기능을 통해 최대 8개의 GMSL2 또는 FPD-Link III 카메라의 동시 작동을 지원한다.
- **실시간 센서 융합을 위한 프레임 동기화:** 에이디링크는 증명된 프레임 동기화 기술로 실시간 센서 융합에 대한 전문성을 입증했으며, GMSL2 및 FPD-Link III 카메라가 정확하게 동기화되도록 보장해준다.
- **턴키 솔루션:** 에이디링크와 Tier IV는 엣지 인식 개발 키트 개발에 협력했다. 이 키트는 RQX-59G, Tier IV C1/C2 GMSL2 카메라 및 RQX-59와의 원활한 통합을 위해 특별히 개발된 카메라 드라이버로 구성된다. 

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

CPS 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



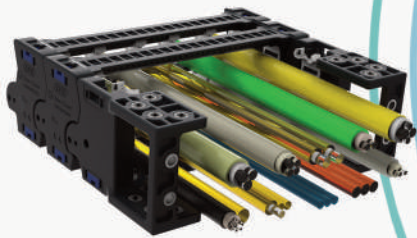
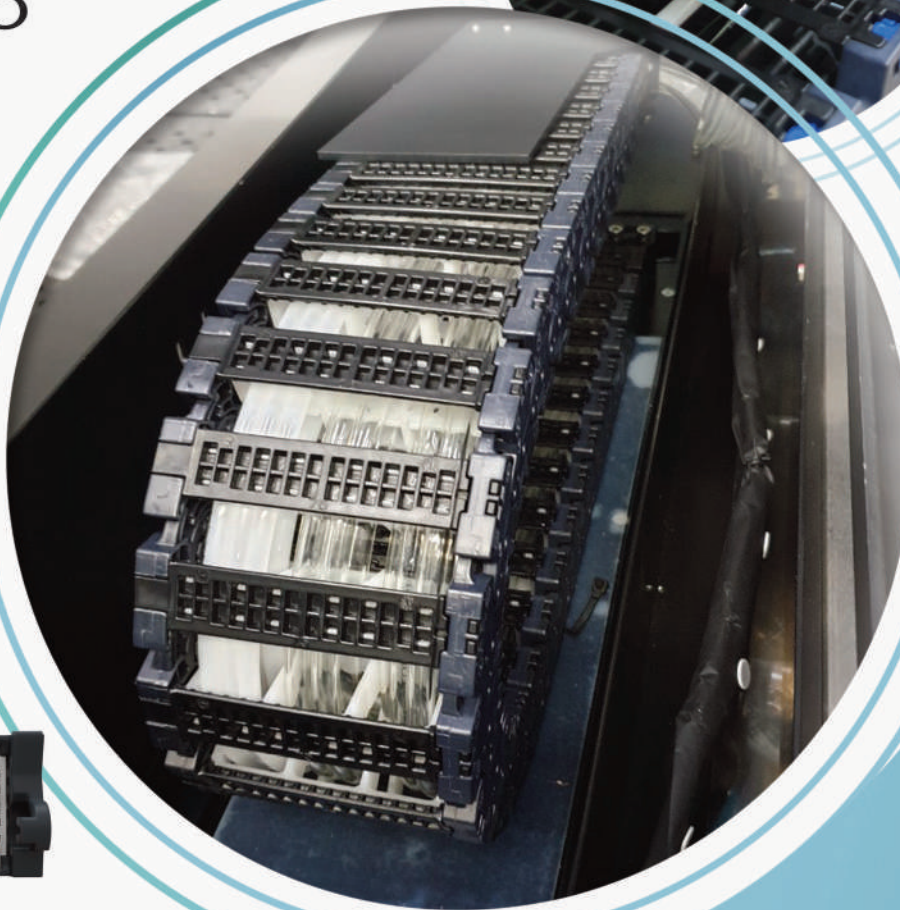
Fraunhofer
TESTED®
DEVICE
CP SYSTEM CO., LTD.
Sabin Chain 2020ZCR/75-R50VF
Report No. CP 1701-868

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)

SVS-Vistek

SVS-Vistek 카메라가 탑재된 Ziemann & Urban의 자동화 피펫 팁 검사



피펫 팁(pipette tip) 제조업체는 SVS-Vistek의 산업용 카메라 및 기타 이미지 처리 장치가 탑재된 Ziemann & Urban의 자동 검사 스테이션으로, 피펫 팁을 높은 정밀도와 저렴한 비용으로 검사할 수 있게 됐다.

피펫은 후속 분석을 위해 정확하게 측정된 양의 액체를 분배하기 위해 전 세계 의료 기술 및 실험실에서 사용된다. 피펫 팁은 의도한 대로 작업을 수행하기 위해 매우 엄격한 품질 요구 사항을 충족해야 한다. 일반적으로 플라스틱으로 만들어진 피펫 팁의 생산은 24시간 내내 실행되는 완전 자동화된 사출 성형 공정에서 자주 발생한다. 이곳의 생산 속도는 매우 빠르게 때문에 모든 부품을 100% 검사하는 것이 기술적으로는 가능하지만 경제적으로는 불가능한 것이 사실이다.

따라서 절충안으로 만들어진 것이 Ziemann & Urban의 자동 검사 스테이션이다. 이 시스템은 주기적으로 격리된 측정을 수행하고 고객 요구 사항에 따라 예를 들어 한 시간에 한 번 높은 정밀도로 전체 트레이를 검사할 수 있을 만큼 유연하도록 설계됐다. 사용자는 시스템 설계 방법을 선택할 수 있으며, 테스트 시스템이 생산 라인에 영구적으로 통합되도록 시스템을 완전 자동화된 변

형으로 구현할 수도 있다. 이 경우 트레이는 자동으로 테스트 스테이션으로 이동되어 그곳에서 검사된 다음 라인으로 반환되며, 테스트 스테이션 내의 개별 피펫 팁 처리는 두 경우 모두 SCARA 로봇에 의해 처리된다.

테스트 개체는 제조업체 및 응용 프로그램에 따라 상당한 차이가 있다. 길이는 일반적으로 20~120mm이고 직경은 0.5~2.5mm 범위에서 다양하며, 색상의 경우 일반적으로 투명 또는 검정색이 사용된다.

모듈식 솔루션

Ziemann & Urban이 이 까다로운 작업을 위해 개발한 솔루션은 전 세계 피펫 팁 제조업체의 다양한 아이디어를 수용할 수 있는 모듈이다. 직경, 버(burr) 및 흔들림 원을 측정하기 위한 요구 사항은 때때로 1 μ m 미만의 정확도이며, 이것이 회사가 고품질 이미지 처리에 의존하는 이유이다. 요구 사항에 따라 고객은 품질 특성 확인을 위해 2~9개의 카메라가 있는 다양한 버전 중에서 선택할 수 있다. Urban에 따르면 가장 일반적인 버전은 6대의 카메라로 작동한다. 선택적으로 추가 카메라를 사용하여 스테레오 시스템으로 3D 계산을 포함하여 파이펫 팁과 흔들림 원의 절대 길이를 측정할 수도 있다.

Ziemann & Urban은 최근 몇 년 동안 SVS-Vistek의 EXO 시리즈 산업용 카메라에 의존해 왔다.

Ziemann & Urban의 전무이사인 Markus Urban은 “EXO 시리즈 산업용 카메라는 이 애플리케이션에 탁월한 센서 해상도와 우수한 가격 대비 성능을 제공한다. 완벽한 하우징 크기 및 EXO 카메라의 검증된 안정성과 결합하여 우리는 검사 스테이션을 위한 최적의 선택을 찾았으며 비전 인터페이스, 최대 25메가픽셀의 해상도 및 적절한 광학 장치를 위한 C-마운트 렌즈 연결이 있



VOLUME: 20 μ l

Cat. No.	Description	Qty
901-011	10 μ l liquid sensing, sterile, filtered	96 Tips/Tray, 10 Trays/Case
901-251	20 μ l liquid sensing, sterile	
901-252	20 μ l liquid sensing, nonsterile	
901-253	20 μ l liquid sensing, nonsterile, econopak	96 Tips/Tray, 50 Trays/Case



VOLUME: 50 μ l

Cat. No.	Description	Qty
902-011	50 μ l liquid sensing, sterile, filtered	96 Tips/Tray, 10 Trays/Case
902-251	50 μ l liquid sensing, sterile	
902-252	50 μ l liquid sensing, nonsterile	
902-253	50 μ l liquid sensing, nonsterile, econopak	96 Tips/Tray, 50 Trays/Case

는 GigE 모델을 사용한다. 또한 SVS-Vistek은 USB3 및 Camera Link 인터페이스, M42, MFT(Micro Four Thirds) 마운트 및 EF 마운트 어댑터, 1.6~31.4메가픽셀의 해상도를 갖춘 EXO 카메라도 제공한다”고 설명했다.

뿐만 아니라 최상의 카메라를 선택할 때 Ziemann & Urban의 개발자들은 SVS-Vistek의 전문적인 조언에 의존할 수 있었다.

주요 계정 관리자인 Christian Berg은 “EXO 카메라에는 이 피펫 팁 검사와 같은 애플리케이션에 적합한 몇 가지 기능이 있다. 이 카메라 시리즈는 고품질 Sony Pregius S 센서를 기반으로 한다. 또 산업 환경의 사용자에게 필요한 보안을 제공하고 개발된 디자인을 보호한다”고 말했다.

크기가 50 x 50mm에 불과한 EXO 카메라 시리즈의 견고한 디자인과 정교한 열 관리는 애플리케이션이 장기간에 걸쳐 원하는 안정성으로 원활하게 실행되도록 하는 데 도움이 되는 것이다. 피펫 팁의 엄격한 허용 오차는 낮은 μ m 범위의 분해능을 필요로 하

며 이는 원근 왜곡이 없는 고품질 텔레센트릭 조명 및 광학 장치를 통해서만 달성할 수 있다.

이에 대해 Urban은 “이 애플리케이션에서 우리는 5.8 x 5.8mm의 비교적 작은 시야를 가지며 텔레센트릭 렌즈로 작업한다. 적절한 텔레센트릭 조명을 사용하여 최대 약 1.7 μ m의 결함 크기를 감지할 수 있었고 고객의 요구 사항을 명확하게 충족했다”고 말했다.

성공적인 운영

Ziemann & Urban은 HEKUMA와 함께 의료 산업에서 좋은 시장 접근성을 가진 판매 및 자동화 파트너를 찾았다. HEKUt看 QC Assistant는 Ziemann & Urban이 HEKUMA를 위해 생산하고 전 세계적으로 사용할 수 있는 시스템의 이름이다.

Urban은 “사용자는 종종 피펫 팁과 다양한 생산 라인의 유사한 일회용 제품을 처리하고 테스트하기 위해 필요에 따라 확장 가능한 장비를 사용할 수 있는 우리 시스템의 뛰어난 유연성을 강조한다. 고객 요구 사항에 따라 개발 중에 통합할 수 있는 EXO 시리즈의 다용도 카메라 옵션도 이에 기여한다. 그 결과 솔루션은 효율적이며 부품당 5~10초의 검사 속도로 측정 실험실의 부담을 덜어주고 고도의 자격을 갖춘 인력을 작업에 묶을 필요성을 줄여주는 빠른 검사 프로세스이다”라고 말했다. **V**

자료제공: SVS-Vistek(www.svs-vistek.com)



Electric Gripper Total Solution

POWER / SPEED / POSITION

|주주강로보테크 Electric Gripper 는 Gripping 작업의 Total Solution 을 제공합니다.

JEGD

JEGG

JEGC

JEGH

JEGB

JEG Series

 (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

Since1988



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



바우머

고정밀 이미지를 위한 스마트한 냉각 기술

냉각 파이프가 적용된 산업용 카메라 'CX.XC 시리즈'



<그림1> Baumer CX.XC 카메라는 고온 환경 또는 μm 범위의 측정 작업에 적용되는 경우, 통합 냉각 파이프 덕분에 고정밀 이미지를 제공한다.

반도체 생산에서 초정밀 이미지를 획득하기 위해 온도의 환경이 높아질 수밖에 없는 상황에서, 카메라 냉각은 반드시 필요한 작업 중 하나이다. 이에 따라 자동 이미지 처리를 위한 센서, 엔코더, 측정 장치, 부품을 만드는 글로벌 기업 바우머(www.baumer.com)는 고정밀 이미지 데이터를 위한 스마트한 냉각기술을 앞세운 솔루션을 제공하는 데에 중점을 두고 있다. 이런 노력의 일환으로 최근 선보인 것이 바로 냉각 파이프가 적용된 산업용 카메라 'CX-XC 시리즈'이다. 이 제품은 컴팩트한 디자인은 물론 온도를 안정적으로 유지할 수 있도록 도와주는 것이 특징이다.

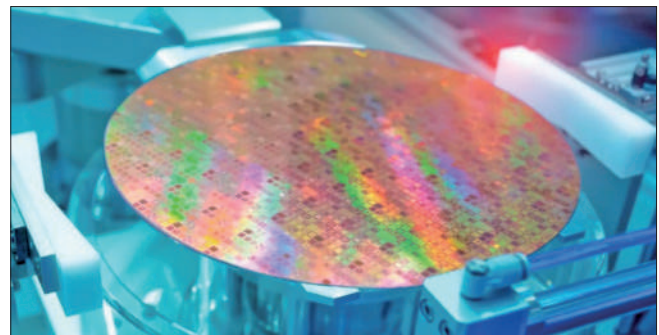
유리를 용해하는 것과 실리콘 웨이퍼의 공통점이 있다면 두 애플리케이션에 산업용 카메라를 사용하기 위해서 반드시 카메라 냉각이 이뤄져야 한다는 사실이다. 카메라가 용해로에 가까이 있을 때, 온도에 민감한 부품들은 반드시 열로부터 보호되어야 한다. 반면에 웨이퍼 본딩에서 열 안정성은 고정밀 이미지를 획득하기 위한 전제조건이다.

일반적으로 고온의 환경에서, 카메라의 하우징은 카메라 온도를 일정하게 유지시켜주기 위해 외부 냉각 구성요소로 둘러싸여 있다. 이런 과정은 시간이 많이 소모되며, 카메라에 치수가 추가 되는 상황도 발생한다. 이런 단점을 해결하기 위해 Baumer는 냉각 기능을 탑재한 카메라로 CX 시리즈를 확장한 것이다. CX.XC 카메라의 특허 받은 냉각 파이프는 카메라 하우징 내부를 감아 공간을 절약하고 빠른 속도로 열 안정성을 보장한다.

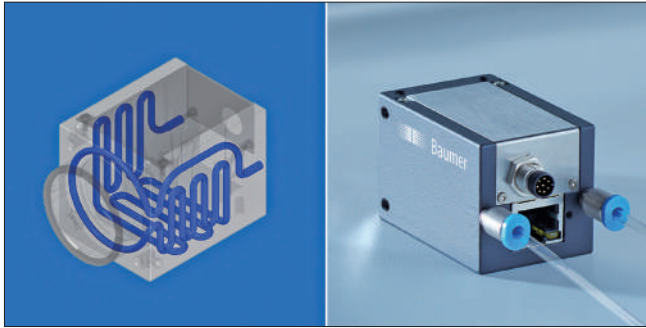
고정밀 측정값을 요구하는 반도체 생산 공정

특히 반도체 제조 공정에서, 카메라의 열 안정성은 핵심 기술이라고 할 수 있다. 예를 들어, 웨이퍼 본딩에서 개별 웨이퍼의 표시가 서로 정확히 일치하는지 검사해야 한다. 이렇게 하면 측정 공차가 나노미터 범위 내에 있기 때문에 고정밀 이미지 획득이 가능하다. 이러한 정확한 데이터를 위해서는 측정 주기 시간 동안 관련 카메라 구성 요소의 열 안정성이 필수적인 것이다.

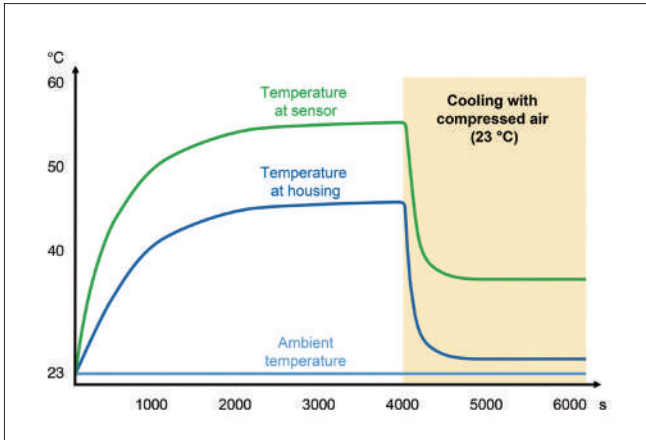
바우머가 설계하고 적용한 냉각 파이프는 두 가지 결정적인 이점을 제공한다. 이는 단순히 필요한 열 안정성을 보장할 뿐만 아



<그림2> 초정밀 이미지 획득이 가능한 CX.XC 카메라는 웨이퍼 본딩에서 정확하게 정렬된 표시를 보장한다. (Shutterstock.com)



<그림 3> 센서와 렌즈에서 효과적인 열 방산은 로우 노이즈 이미지 획득을 위해 셔터 드리프트를 보상하고, 높은 동적 범위에서 결함이 있는 픽셀을 최소화 한다.



<그림 4> 바우머의 냉각 파이프 탑재로 센서와 렌즈 온도를 몇 분 안에 일정한 값으로 낮추기 위해 기존에 외부에서 적용되는 기기보다 훨씬 빠르게 적용된다.

나라 몇 분 이내에 일정한 값으로 냉각되므로 기존에 장착되었던 외부 장치를 이용하는 것보다 훨씬 빠르다. 이렇게 하면 바우머의 자체 냉각 시스템으로 데이터를 얻기까지의 시간이 단축되므로 사용자의 시간을 절약할 수 있다.


지속적으로 카메라 온도를 낮추기 위한 냉각 파이프 탑재

하우징 외부에서 작용하는 외부 냉각과는 달리 내부에 장착된 냉각 파이프는 열이 발생한 곳에서 정확히 방출한다. 탑재된 파이프를 통한 냉각은 압축공기(2~3bar) 또는 물과 같은 액체(최대 6bar)를 활용한다. 또한 센서와 렌즈에 가장 가까운 위치에서 효과적으로 방열한 덕분에, CX.XC카메라는 매우 적은 노이즈로 이미지를 획득하고 픽셀에 결함이 거의 없으며, 최대 하우징의 온도가 섭씨 65도에서도 신뢰할 수 있는 이미지 데이터를 제공한다. 그러므로 반도체 생산 외에도 높은 주변 온도가 지속되는 산업에

서는 냉각 파이프가 장착된 바우머 카메라를 적용할 수 있다. 예를 들어 유리와 금속 가공, 대형 베이커리 그리고 더 많은 산업군에 적용 가능한 것이다.

냉각 파이프가 탑재된 바우머의 CX.XC카메라는 기본적으로 70개 이상의 모델로 구성된 CX시리즈를 기반으로 하기 때문에 산업 이미지 프로세싱에서 광범위한 센서 포트폴리오를 제공한다.

29 x 29 mm 디자인의 표준 제품은 다양한 기능을 제공하며 최신 Sony Pregius, Pregius S, STARVIS und Polarsens 뿐만 아니라 미래 지향적인 애플리케이션을 실행할 수 있는 onsemi PYONTY CMOS 센서를 갖추고 있다. GigE Vision 또는 USB3 Vision 인터페이스를 표준 규격으로 준수하는 모델로, 편광 센서가 선행 편광 표면 상태를 감지하는 것은 물론 글로벌, 롤링 또는 글로벌 리셋 셔터를 통해 다각적인 응용 프로그램 솔루션을 제공한다.

뿐만 아니라 바우머의 CX카메라는 매우 우수한 화질과 높은 프레임율을 제공한다. - 1000 images/s 보다 훨씬 넘는 속도에도 ROI(Region of Interest) 사용이 가능하다. 또한 노출, 수집, 화이트 밸런스 및 색상 변환을 위한 자동 기능 덕분에 카메라를 쉽게 통합할 수 있다. 

자료제공: 바우머(www.baumer.com/cameras/cooled)

비전시스템 전문지



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.




T. 02-824-9655
E. visionsys@visionsystem.kr

다양하고 풍부한 고급기능의 모션제어 기술을 탑재한

MOTION CONTROLLER

MC464/ MC664

최대 128축 / 다양한 확장성



- ✦ Precise 64 Bit Motion Calculations with Quad Core Cortex A9 1GHz Processor (P862)
- ✦ Biss, EnDAT, BISS and SSI Absolute Encoder Supported
- ✦ EtherCAT, Sercos, SLM and RTEX Digital Drive Interfaces
- ✦ Ethernet-IP / Modbus TCP / Ethernet Interface Built-In
- ✦ IEC 61131-3 Programming / Multi-tasking BASIC Programming
- ✦ Robotic Transformations
- ✦ SD Memory Card Slot

MC4N/ MC6N

RTEX 모션 컨트롤러/ 2-32축

RTEX
Realtime Express
Panasonic



Flex-6

EtherCAT 모션 컨트롤러

EtherCAT

DX4 Servo Solution



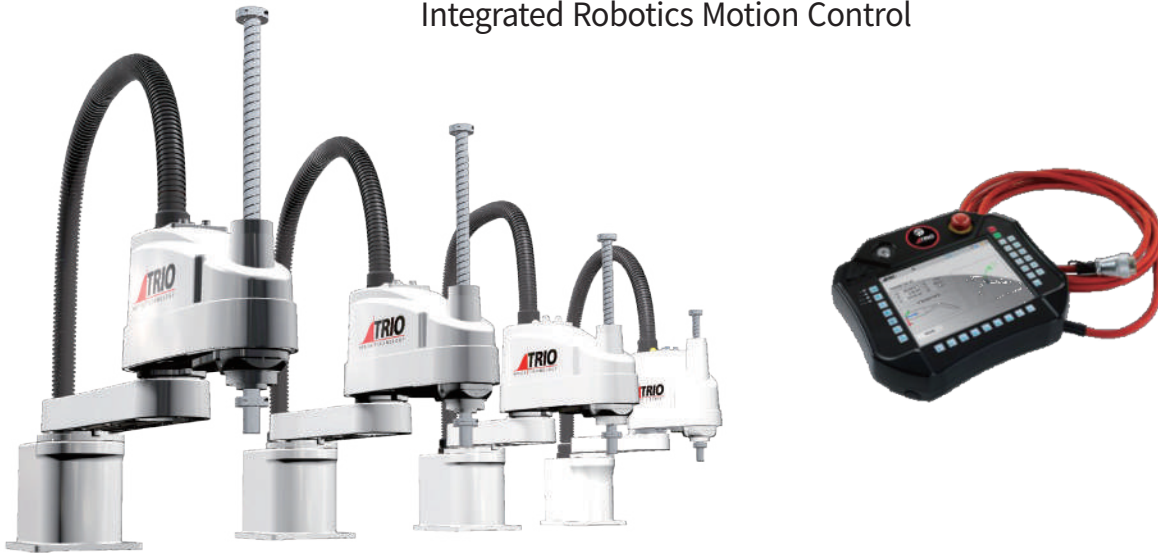
(주) 서 보 엠 텍

www.servomtech.co.kr

서울특별시 금천구 가산디지털2로 101, B동1111호
(가산동, 한라원엔원타워)
Tel. 02-2068-0886 Fax. 02-2068-9752
E-mail. main@servomtech.co.kr

서보모터 연결방식에 따른 다양한 모션컨트롤러 Standalone 모션 컨트롤러

TRIO SCARA Solutions Integrated Robotics Motion Control

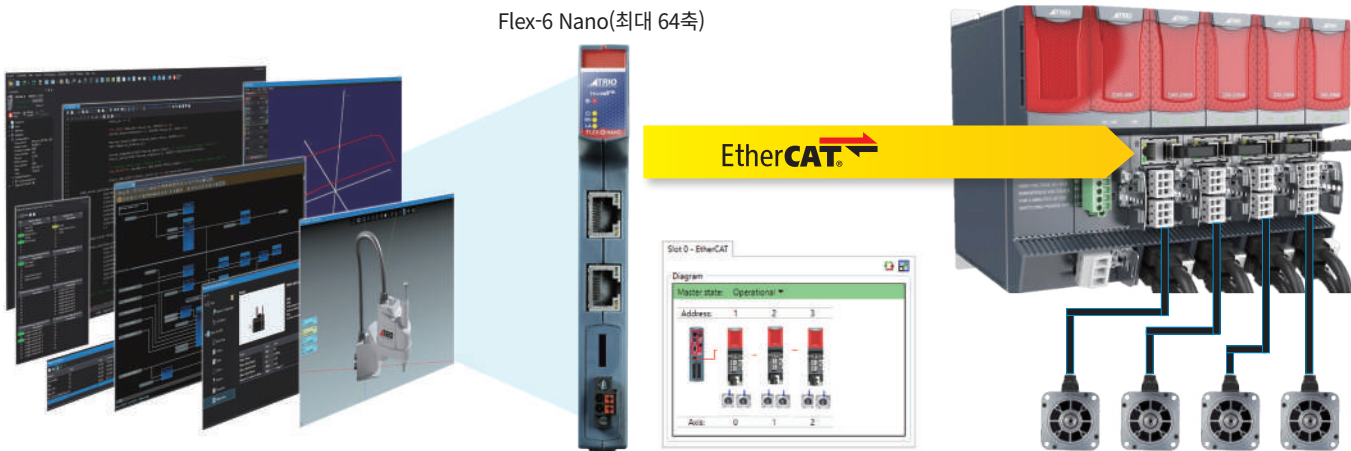


TRIO모션은 기계의 어플리케이션 과 로봇틱스를 쉽게 해결

Motion Perfect Powerful Software Tools

DX5 Multi-Axis Servo System

Everything you need and nothing more
Efficiency in design and performance



Flex-6 Nano(최대 64축)

예) 750w 4축을 결합한 멀티 서보 드라이브 사용 할시
• 서보드라이브 설치 공간 40% 절감! • 결선 및 설치 90% 간소화!



(주) 서 보 엠 텍

www.servomtech.co.kr

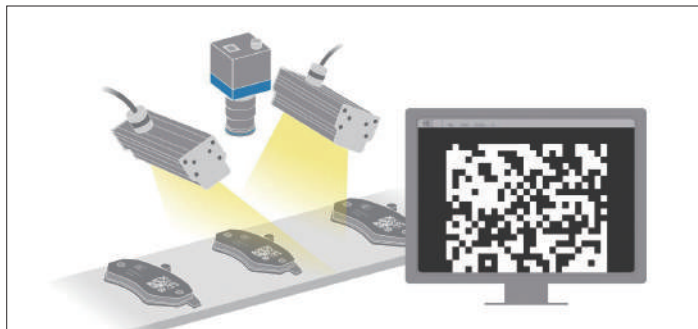
서울특별시 금천구 가산디지털2로 101, B동1111호
(가산동, 한라원앤원타워)
Tel. 02-2068-0886 Fax. 02-2068-9752
E-mail. main@servomtech.co.kr

Opto Engineering

새로운 LED 바 조명장치 'LTBRLS' 및 'LTBRSQ' 시리즈 발표



▲ LTBRLS




▲ LTBRLS 적용사례

Opto Engineering은 최근 소형 LED 바 조명 장치인 LTBRLS 시리즈와 4개의 LED 바 조명 장치가 조합된 LTBRSQ 시리즈를 출시했다고 밝혔다.

이번에 발표한 LTBRLS 시리즈는 검사된 공작물에 직사각형 조명을 제공하는 고휘도 LED 막대 조명을 특징으로 한다. LTBRLS 바 라이트의 설치 각도는 자유롭게 설정할 수 있어 최대한의 유연성을 보장하며, 매우 컴팩트한 디자인의 5가지 사이즈로 출시됐다. 이 제품은 브레이크 패드의 트랙 및 트레이스에 대한 데이터 매트릭스 판독에 이상적이며, 라벨/부품의 OCR, 플라스틱/금속 부품의 결함 감지 및 로봇 피킹 등에 적용

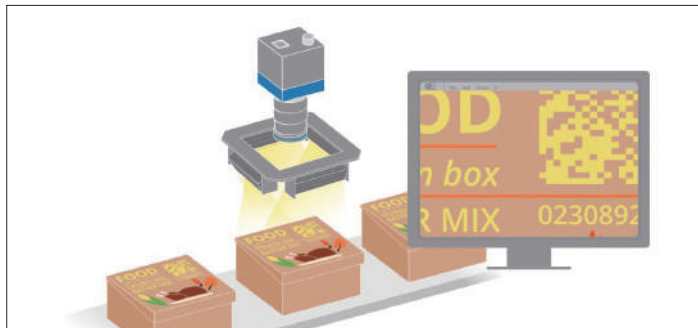
가능하다.

이와 함께 발표한 LTBRSQ 시리즈는 LTBRC 시리즈의 LED 막대 조명 4개 조합으로 구성된 LED 조명이다. 조정 가능한 직사각형 구조 덕분에 각 막대 조명의 설치 각도를 자유롭게 설정하여 명시야에서 암시야 조명까지 다양한 애플리케이션 요구 사항을 충족시킬 수 있다. 컴팩트한 디자인에 다양한 길이의 10가지 사이즈로 출시됐으며, 4방향에서 직접 조명을 비추기 때문에 포장의 기능 및 결함을 검사하는데 이상적이다. 뿐만 아니라 플라스틱 부품의 표면 결함 감지 및 전자 부품 검사와 평평한 표면의 OCR 등에 사용 가능하다. 

자료제공: Opto Engineering(www.opto-e.com)



▲ LTBRSQ



▲ LTBRSQ 적용사례

Excelitas Technologies

고해상도 응용 분야 위한 LINOS 머신 비전 렌즈 출시

엑셀리타스 테크놀로지스(www.excelitas.com)는 최근 LINOS d.fine HR-M 시리즈 머신 비전 렌즈에 두 가지 새로운 제품을 발표했다. 이번에 발표한 렌즈는 매우 짧은 작동 거리에서도 넓은 시야의 초고정밀 이미징 성능을 보장하는 mag=0.15x의 시장 최초 버전을 포함하여, 두 가지 배율 버전으로 제공된다.

LINOS d.fine HR-M 2.6/50 렌즈는 새로운 고해상도, 광역 센서 및 라인 센서용으로 설계됐다. 효율성을 염두에 두고 설계된 새로운 렌즈는 일관적인 전체 시야 이미징 성능을 위해 광 처리량과 정밀 정렬을 최적화하는 대형 조리개를 특징으로 한다. 시야각의 모서리에 대한 초미세 해상도는 픽셀 크기가 3.5um 이하인 긴 라인 센서뿐만 아니라 풀 포맷 센서와 그 이상에서 일관된 이미징 성능을 보장한다.



Excelitas의 유연한 포커싱 및 마운팅 모듈과 함께 렌즈 시리즈는 거의 모든 산업용 카메라에 연결할 수 있어 광범위한 머신 비전 애플리케이션에 최적의 성능을 제공한다. 특히 산업 검사, 품질 관리 및 3D 측정에 이상적인 제품이다. **LG**

자료제공: Excelitas Technologies(www.excelitas.com)

Orbbec

XR 콘텐츠 디스플레이 위한 'UniXR Depth' 솔루션 발표

3D 시각 기술 제조업체인 Orbbec이 최근 캘리포니아 산타클라라에서 열린 올해 AWE(Augmented World Expo)에서 새로운 'UniXR Depth' 소프트웨어 솔루션을 소개해 눈길을 끌고 있다.

이 신제품을 통해 Orbbec은 가상 현실과 증강 현실을 모두 포함하는 XR 산업에서 증가하는 고품질 콘텐츠에 대한 수요를 해결하고 콘텐츠 생성을 보다 원활하고 효율적인 프로세스로 만들려는 전략을 갖고 있다. 새로운 UniXR Depth 솔루션은 모든 깊이 카메라의 RGB-D 데이터 스트림을 XR 지원 입체 이미지 쌍으로 변환하여 PC, FPGA, ASIC, 임베디드 에지 컴퓨팅 시스템 및 클라우드 컴퓨팅 서버를 비롯한 여러 플랫폼에서 작동하도록 도와준다.

분명한 목표는 모든 다른 플랫폼과의 호환성과 다른 플랫폼에서 필요한 추가 처리를 제거하여 모든 잠재 고객이 이 기술을 사용할 수 있도록 만드는 것이다. 또한 Orbbec은 특정 고객의 요구에 맞게 솔



루션을 사용자 정의할 수 있다.

한편 Orbbec은 이러한 종류의 소프트웨어 외에도 지난 몇 년 동안 3D 인식 카메라를 제공하기 위해 다양한 종류의 카메라를 개발해 왔다. 그 중 하나인 'Gemini2'는 넓은 시야를 가진 스테레오 비전 카메라로 다른 사용 사례 중에서도 내비게이션 및 로봇 공학에 이상적이다. 다른 하나인 'Astra2'는 실시간으로 환경의 3D 이미지를 계산하고 다른 사용 사례 중에서도 보안에 사용할 수 있는 구조화된 조명 카메라이다. **LG**

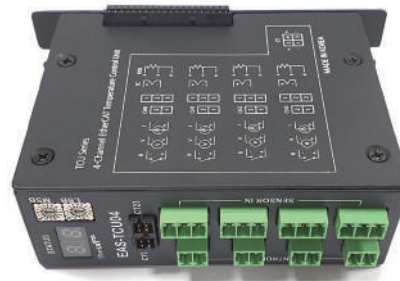
자료제공: Orbbec(www.orbbec.com)



EtherCAT® 통신 기반의 온도 컨트롤러 신제품 출시!

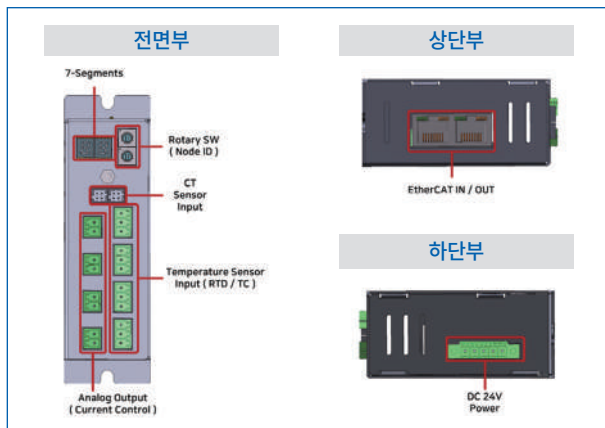
번거로운 시운전 조정 작업 최소화! 적응 제어 및 외란 억제 기술 적용!

- 일반적인 온도 컨트롤러와 달리 경험과 직관 없이도 최적의 온도 조정 가능!
- 적응 제어 기술 (Adaptive Control)을 통해 생산현장에서 번거로운 시운전 조정작업 최소화!
- 외란 억제 기술 적용(EDS, External Disturbance Suppression)을 통해 외란으로 인해 발생할 것으로 예상되는 온도 변화를 자동으로 억제 가능!



ETG.5003 반도체 장치 프로파일 표준 적용한 제품 사양

External Interface



Environmental Specification

Contents	Details
Dimension	36 * 82.2 * 120 (mm)
Operating Temperature	0°C ~ 45°C
Storage Temperature	-20°C ~ 80°C
Humidity	5% ~ 90%, non-condensing
Power Consumption	System Power : mA .@ DC 24V±5% Ext. Power : 3A Max. @ DC 24V±5%
Wiring Contact	Power : EC381V-5P (DINKLE)

Analog Output Specification

Contents	Details
Number of Outputs	4 Output
Output Type	Single-Ended
Isolation	I/O to Logic : Isolator (Viso = 2,500Vrms)
Resolution	16bit(2's Compliment)
Current Output Range	4~20mA, 0~20mA, 0~24mA Selectable
Error	Offset Error: ± 0.25% / Gain Error: ± 0.25%
Conversion Time	Min. 100us / All Channels
Wiring Contact	(DINKLE) EC381V-2P

Temperature Input Specification

Contents	Details
Number of Channels	4 Inputs (RTD or TC 4 Channels)
AD resolution	32-bit
Input type	3 - wire RTD Sensor Input Thermocouple Sensor Input
Isolation	Between I/O and Logic : Isolator (Viso = 3,000Vrms)
RTD Sensor type	PT100
TC Sensor type	B-, J-, E-, K-, N-, R-, S- and T-Type
Accuracy	± 0.5°C
Wiring Contact	(DINKLE) EC381V-3P



본사 및 연구소
대전광역시 유성구 테크노2로 314 (탑립동 914)
TEL. [042]936-6500 FAX. [042]936-6507







네트워크 모션 제어의 최고 솔루션

- 커미조아 EtherCAT®

새로운 개념의 EtherCAT

- DSP/ BIOS RTOS 환경에서 고성능 모션제어 알고리즘 제공
- 하드웨어 레벨의 실시간성 보장
- 최대 64축 모션제어 (1msec 이내)
- 최적의 함수 수행 속도
- 사용자 S/W 개발의 유연성 및 편의성
- 다양한 유틸리티 프로그램 제공




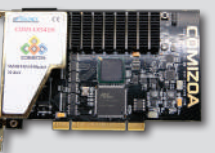


항 목	COMI-LX550	COMI-LX551	COMI-LX552	COMI-LX554
제어축수	8축	16축	32축	64축
전송주기	0.1 ~ 50ms (8축 제어 : 0.25ms)	0.1 ~ 50ms (16축 제어 : 0.25ms)	0.1 ~ 50ms (32축 제어 : 0.5ms)	0.1 ~ 50ms (64축 제어 : 1ms)
프로세서	1GHz Dual Core DSP (1ea)			1GHz Dual Core DSP (2ea)
메모리	512 Mb DDR3/ 2MB Flash (1ea)			512 Mb DDR3/ 2MB Flash (2ea)
인터페이스	PCI Local Bus v2.2 Compatible			
IO 노드수	1,024 Nodes			
Ethernet port	1Port		2Port	
External DIO	In 8Ch / Out 4Ch			
지원 언어	C, C++, Visual Basic, Delphi, C#			
실물 사진				

1GHz의 고성능 DSP!

모션제어의 뉴패러다임 NEMO2

1GHz의 DSP로 32축 제어 PCI Card 출시

항 목	COMI-LX521	COMI-LX531	COMI-LX531S	COMI-LX541H
실물사진				
제어축 수	32축	32축	30축	32축
전송속도	100Mbps(Ethernet base)	100Mbps(Ethernet base)	10Mbps(RS-485)	150Mbps(미쯔비시 전용)
제어주기	1ms	1ms	1ms	0.888ms
프로토콜	RTEX(Real Time Express)	MECHATROLINK-III	MECHATROLINK-II	SSCNET-III/H
보드크기	170mm × 107mm			
커넥터	RJ -45 8P 4 Port (Tx/Rx set 2 ring)	Industrial Mini I/O 4 Port (2 ring)	USB Type A Dual x 2 Port (2 BUS)	2 Port Fiber Connector (2 ring)
프로토콜 개발사	PANASONIC	YASKAWA	YASKAWA	MITSUBISHI
지원 언어	C, C++, Visual Basic, C#			



세종 공장
세종특별자치시 연동면 내판리 699번지 명학산업단지 12-3
TEL. [042]936-6500 FAX. [042]936-6507



화인스텍

스펙트럼 이미징을 통해 과일 수확량 추정하기

과제

대부분의 외부 환경에서 적용되는 비전 애플리케이션과 마찬가지로 과수원의 환경 또한 다양한 조명 조건, 많은 그림자, 미광 등으로 인해 일반적인 이미징 시스템, 특히 멀티 스펙트럼 이미징을 활용하기 어렵다. 또한 스캔 구조가 복잡하여 짧은 거리에서 큰 타격을 스캔 할 수 있어야 한다. 일반적으로 높이가 3~4m인 나무의 경우 스캔 거리는 1.5m이다. 또 다른 해결 과제는 울퉁불퉁한 지면에서 다양한 속도로 작동하는 여러 유형의 농업용 차량에 카메라를 장착해야 하므로 모션 블러를 제거하기 위해 더 높은 프레임 속도가 필요하다는 사실이다.

솔루션

차량에 탑재된 이미징 시스템을 통해 비디오 스트림 방식으로 멀티 스펙트럼 이미지를 수집한다. 수집한 이미지에 정교한 이미지 분석과 인공지능을 적용하여 과수원의 과일 수를 추정한다. 신뢰할 수 있는 결과를 얻기 위해서는 이미지를 분석 엔진에 공급하기 위한 강력하고 안정적이며 유연하고 견고한 멀티 스펙트럼 카메라가 필요하다. JAI의 Fusion 시리즈 'Flex Eye' 프리즘 기반 멀티 스펙트럼 카메라는 이러한 까다로운 요건들을 모두 지원할 수 있다.



특장점

JAI의 차세대 Fusion Flex Eye 카메라는 과일 수확량 확인 작업에 대해 합리적인 비용으로 필요한 스펙트럼 대역을 선택할 수 있도록 지원한다. 특히 프로젝트에 필요한 파장이 미리 정의된 경우 상당한 이점을 제공한다. 표준 파장 대역을 지원하는 카메라는 이러한 종류의 애플리케이션에 적합하지 않지만, 유연성과 맞춤 설계를 지원하는 JAI의 Fusion Flex Eye 기술은 수확량 추정에 있어서 완벽한 솔루션이 될 수 있다. 또한 카메라의 고속 인터페이스와 높은 프레임 속도를 통해 과수원 내에서 속도의 제한 없이 차량을 이동하면서 까다로운 실외 애플리케이션을 위한 우수한 공간 해상도와 충분한 견고성을 제공할 수 있다.

카메라

JAI의 혁신적인 Fusion Flex-Eye 기술은 까다로운 애플리케이션에서 요구하는 이미징 시스템에 맞춰 완벽한 멀티 스펙트럼 카메라를 설계할 수 있도록 뛰어난 유연성을 제공한다. Flex-Eye는 JAI의 Fusion 시리즈 프리즘 기반 멀티 스펙트럼 에어리어 스캔 카메라에 맞춤 설계 프로세스를 결합하여 특정 애플리케이션이 요구하는 조건에 맞춰 파장 대역 수, 센서 해상도 및 각 채널의 이상적인 스펙트럼 범위를 설정할 수 있다. **vs**

자료제공: 화인스텍(www.fainstec.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	(주) 드림로봇	apply innovation™	RITVAL	UNIX ENGINEERING	maxon
Gear Technology Revolution	ASTO	CC-Link	SamTra International	BALLUFF	ELPATEC
VIEWWORKS	삼원ACT(주) SAMWON ACT Co. Ltd.	삼익HDS주식회사	(주)알파서보 ALPHA SERVO	삼익정강주식회사	SAM JIN SENSOR.CO.,LTD.
(주)서보애펙 www.servomtech.co.kr	성원교역주식회사	SEBONG	SUN HIGHTECH 이노신아이테크	MENTOR	Core Flow Korea
Passion for motion SERVOSTAR	CPS	(주)싱크론 SYNCRON	동양精工株式会社 DONG YANG PRECISION ENGINEERING CO., LTD.	AJINEXTEK (주)아진엑스텍	WAGO
Reliable & Smart Automation	(주)알파모션 ALPHA MOTION	애니모션텍 주식회사 ANI MOTION TECH LTD.	Edmund optics Korea	B&R A member of the ABB Group	Autonics
ERAETECH	Smart Sensor Solutions ISVI	仁亜오리엔탈모터(株) INA	(주)인애펙 Inatech	(주)성일기공 SUNG-IL MACHINERY	(주)주강로보테크 SUNGIL ROBOTICS
SIEMENS	COMIZOA	KOMI KOREA OPTICAL METROLOGY INDUSTRY	CNS systems	Limotion Systems 라이모션	TRI vision 주식회사 트리비전 TRI vision
Fast, Accurate, Smooth Motion FASTECH	PAIX	Elmo Motion Control	PRESTO SOLUTION	TELEDYNE FLIR Everywhere you look™	HEIDENHAIN
HI-GEN MOTOR	welcon SYSTEMS	(주)한국리레이 EST.1995 HANKUK RELAY CO., LTD.	Beyond CAD, Realize your Mechanical Design. CLICKINFO	MITSUBISHI ELECTRIC Changes for the Better	Simple & FAST GMS Inc.
FESTO	(주)한신체인 Hanshin Chain Co., Ltd.	ATG CENTRALLY STABILIZED MECHANISM AT	HepcoMotion® ADVANCED LINEAR SOLUTIONS	(주)현준에프에이 HJ	FAINTEC
Rexroth Bosch Group	motor & gearbox DKM	GUGJE GEARED MOTOR GGM	LS 메카피온 LS ELECTRIC	LS ELECTRIC	LVS COPYING TO REALITY
SUNGMUN ELECTRONICS	PI	HIKVISION	테크원 TECHONE	SPG	SPO Inc.™ Standard & Precision Optics

코미

고속카메라 'Phantom T2540' 4메가픽셀로 중요한 순간을 포착한다!



70여년의 역사를 자랑하는 미국 비전리서치는 고속카메라 업계를 선도하는 업체로써 끊임없는 시험연구 및 개발과 더불어 최첨단의 혁신적인 기술을 도입하고 있다. 본지 지난 7월호에서 소개했듯이 비전리서치는 이미 BSI(Back Side Illuminated) 센서 기술을 도입함으로써 BSI 센서를 탑재한 Phantom 모델을 시장에 내놓아 시장을 공략하는데 총력을 기울이고 있다.

비전리서치는 최근 4메가픽셀의 BSI센서를 도입한 Phantom T4040 고속카메라에 이어서 Phantom T2540 고속카메라를 출시해 눈길을 끌고 있다. 이 고속카메라도 4메가픽셀의 BSI센서를 탑재했으며, T4040 고속카메라와 사양은 같으나 다만 촬영속도만 다른 것이 특징이다.

2560x1664 해상도에서 최대 5840fps 촬영

Phantom T2540 초고속카메라는 혁신적인 기술 BSI센서를 탑재했으며, 와이드한 2560x1664 풀해상도에서 초당 5840장까지 제공하고 25기가픽셀의 높은 데이터 처리속도를 제공한다. 해상도를 줄일 경우 초당 27만7770장까지 고속촬영이 가능하며, 1μs 노

출시간 제공으로 고화질의 영상을 획득한다. Fast 옵션을 이용할 경우 노출시간이 최대 250ns까지 내려가도록 할 수 있다.

이 고속카메라는 차세대 최첨단 고속카메라로서 Binning 모드를 제공하며, Binning 모드에서는 표준모드보다 수직해상도의 크기가 2배 증가된 해상도에서 동일한 촬영 속도를 제공함으로써 더 넓은 범위의 영상을 획득할 수 있다. 비전리서치에서 개발한 Back Side Illuminated 센서가 탑재된 Phantom T2540 고속카메라는 입사광 방해를 초래하는 핵심적인 요소를 센서 뒷면으로 이동시킴으로써 더 많은 빛이 전체 픽셀에 고르게 전달되도록 하는 첨단 기술 적용으로 광 감도와 QE가 매우 향상되었다.

이러한 이유로 팬텀 T2540 고속카메라는 2560x416 해상도에서 초당 2만3250장까지 촬영이 가능하며, 또한 수직해상도를 2배로 증가시킨 해상도 1280x832의 Binned 모드에서도 동일한 촬영속도인 초당 2만3250장까지 촬영이 가능하다. 이러한 초고속 촬영속도에서도 전례없는 뛰어난 영상화질을 구현한다.

비전리서치가 개발한 BSI센서 기술로 모든 해상도에서 거의 동일한 데이터 처리속도를 제공하게 되었고, 이러한 기술을 제공하는 고속카메라는 Phantom 고속카메라가 유일하며 이 기술은 고속



카메라 업계 최초로 개발된 혁신적이면서도 선구적인 첨단 기술 일 것이다.

대용량 카메라 메모리

Phantom T2540 고속카메라는 12비트 픽셀 심도의 높은 비트 심도로 더 좋은 그레이 레벨을 제공하고 아주 미세한 부분까지 고속 촬영이 가능하다.

이러한 세밀하고 미세한 대상체를 고속으로 촬영할 때는 초당 대용량의 영상을 캡처해야 하기 때문에 고속카메라가 제공하는 메모리의 용량은 매우 중요하다. 이 T2540 고속카메라는 64GB, 128GB, 256GB 세 가지 버전의 내장 메모리를 제공하고 있으며, 게다가 2TB or 8TB Phantom CineMag V 저장장치까지 옵션으로 선택할 수 있어서 사용자가 필요한 용량으로 메모리를 선택할 수 있으면서 촬영한 영상을 안전하게 저장할 수 있다.



빠른 데이터 전송 및 저장

고속으로 촬영한 영상은 고속카메라 구매 시 기본으로 제공하는 10기가 이더넷을 이용할 경우 카메라 메모리에서 저장매체인 컴퓨터나 외장메모리에 7배 빠른 속도로 다운로드 하여 짧은 시간 내로 데이터를 저장할 수 있다.

모든 Phantom 고속카메라와 마찬가지로 Phantom T2540은 Nikon F/G 마운트를 기본으로 제공하지만, 그 외에도 PL 마운트, C 마운트, M42 마운트, Canon EOS 마운트 등 다양한 마운트

와의 호환이 가능하기 때문에 사용자의 시험 분야에 적합한 렌즈를 선택하여 여러 가지의 이벤트를 촬영하고 영상을 저장하고 분석할 수 있다. 그리고 카메라와 같이 제공되는 PCC 소프트웨어를 이용하여, 촬영하는 즉시 필요한 부분만 Mark In & Mark Out 하여 불필요한 영상으로 인한 시간낭비를 줄일 수 있다. 촬영 후에 매체에 저장된 영상은 밝기, 게인, 감마, 채도, 화이트밸런스 등의 영상 편집이 가능하고, 거리, 속도, 가속도, 각도 및 각속도 등의 기본적인 계측 및 분석을 할 수 있다.

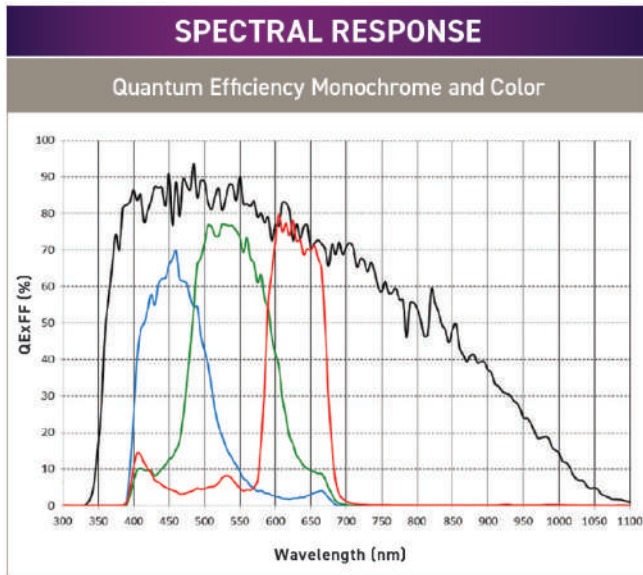
고화질의 선명한 영상

카메라로 촬영함으로써 얼마나 훌륭한 영상을 제공하는지에 영향을 미치는 매개변수는 EMVA1288 표준이다. 이 표준은 공급업체 간에 카메라 성능을 비교 및 대조할 수 있도록 EMVA1288 표준에 따라 카메라의 센서를 테스트함으로써 카메라의 성능의 정도를 보여줄 수 있으며 사용자가 카메라를 선택하는데 있어서 중요한 핵심 정보 중의 하나라고 할 수 있다.

Phantom T2540 고속카메라는 71% color, 85.4% mono(82.4% Binned)의 양자효율성(Quantum Efficiency, QE)을 보이고 있으며, 양자효율성의 비율이 높다는 것은 빛을 감지하기 위한 감도가 더 높다는 것을 의미하며, 저조도(low light) 응용분야에 사용하기에 아주 유용하다. 이 고속카메라의 포화용량(Saturation Capacity)은 1만1733 e- color, 9703 e- mono(34,684 Binned)이다. 포화 용량은 개별 픽셀이 광다이오드에서 저장할 수 있는 최대 전자의 수를 의미하며, 일반적으로 이것은 센서의 픽셀 크기와 관련이 있다. 일반적으로 픽셀크기가 클수록 포화 용량도 크며 포화 용량이 클수록 빛을 감지하는 범위가 넓어진다.

	EMVA 1288 Measurements (at 532 nm)	
	Standard Mode	Binned Mode
Quantum Efficiency %	85.4% mono 71% color	82.4% mono
Max. SNR (dB)	39.9	45.4
Absolute Sensitivity Threshold (p)	28.4 mono 37.1 color	76.2
Saturation Capacity (e-)	9703 mono 11733 color	34,684
Temporal Dark Noise (e-)	23.7	62.2
Dynamic Range (dB)	52.0	54.8

- Reported measurements were taken at 532 nm with both monochrome and color cameras



또한, 이 카메라의 신호대잡음비(SNR)는 39.9dB(45.4dB Binned)이며, 신호대잡음비가 높을수록 이미지가 깨끗하며, 매우 낮은 광량을 갖는 응용분야에서 중요한 사양이다. 이 Phantom T2540의 다이내믹 레인지(DR)는 52.0dB(54.8dB Binned)로 다이내믹 레인지는 센서가 측정할 수 있는 최소 신호레벨(Temporal Dark Noise)부터 최대 신호레벨(Saturation Capacity)까지의 비율을 나타낸다.

Dynamic Range는 빛의 강도의 최대치와 최소치를 감지하는 카메라의 능력을 나타낸다. 높은 Dynamic Range를 갖는 카메라

Resolution (H x V)	T2540	
	Standard	Binned
2560 x 1664	5,840 (3.5)	
1536 x 1536	6,330 (5.8)	
2560 x 1440	6,750 (3.5)	
2048 x 1152	8,440 (3.5)	
1280 x 832		23,250 (3.5)
2560 x 640	15,150 (3.5)	
1280 x 640		30,120 (3.5)
2560 x 512	18,930 (3.5)	
1280 x 512		37,590 (3.5)
2560 x 256	37,590 (3.5)	
1280 x 256		74,620 (3.5)
2560 x 128	74,620 (3.5)	
1280 x 128		142,850 (3.7)
2560 x 64	142,850 (3.6)	
1280 x 64		277,770 (3.8)
2560 x 32	277,770 (3.8)	

는 매우 밝고 어두운 부분이 모두 있는 장면을 촬영할 때 이미지를 더욱 세밀하게 표현할 수 있다.

자료제공: Phantom 고속카메라 한국공식대리점, 코미
 코미 대표 이은일 www.komiweb.co.kr / 031-251-2114 / 010-5091-2705

Online Exhibitions

- 온라인 전시 플랫폼은 구매자, 엔지니어, 관련 분야 전문가들에게 광범위한 네트워크를 제공하므로 실수요 창출과 잠재 고객 발굴을 위한 최상의 기회로 활용 가능.
- B2B 마케팅에 최적화된 운영으로 타겟 그룹에 대한 탁월하고 효과적인 접근이 가능.
- 15만 건의 자체 보유 Data base를 활용한 지속적인 홍보 활동.

Online Exhibitions
각 품목별 카테고리

Halls
품목별 참가업체 현황

Stands
업체별 제품 정보, 회사소개, 동영상 자료

TEL. 02-824-9655 FAX. 02-824-7283 E-mail. pass@motioncontrol.co.kr

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	(주) 드림로봇	apply innovation™	RITAL	UNIX ENGINEERING	maxon
Gear Technology Revolution	ASTO	CC-Link	SamTra International	BALLUFF	ELPATEC
VIEWWORKS	삼원ACT(주) SAMWON ACT Co. Ltd.	삼익HDS주식회사	(주)알파서보 ALPHA SERVO	삼익정규주식회사	SAM JIN SENSOR.CO.,LTD.
(주)서보엘텍 www.servotech.co.kr	성원교역주식회사	SEBONG	SUN HIGHTECH 이노신아이테크	MENTOR	Core Flow Korea
Passion for motion SERVOSTAR	CPS	(주)싱크론 SYNCRON	東洋精工株式會社 DONG YANG PRECISION ENGINEERING CO., LTD.	AJINEXTEK (주)아진엑스텍	WAGO
Reliable & Smart Automation	(주)알파모션 ALPHA MOTION	애니모션텍 주식회사 ANI MOTION TECH LTD.	Edmund optics Korea	A member of the ABB Group B&R	Autonics
ERA E TECH	Smart Sensor Solutions isvi	仁亜오리엔탈모터(株) INA	(주)인애플 Inatech	(주)성일기공 SUNGIL MACHINERY	(주)주강로보테크 JIT
SIEMENS	COMIZOA	KOMI KOREA OPTICAL METROLOGY INDUSTRY	CNS systems	Limotion Systems 라이모션	TRK vision 주식회사 트리비전
Fast, Accurate, Smooth Motion FASTECH	PAIX	Elmo Motion Control	PRESTO SOLUTION	Everywhere you look™ TELEDYNE FLIR	HEIDENHAIN
HIEN MOTOR	welcon SYSTEMS	(주)한국리레이 EST.1995 HANKUK RELAY CO., LTD.	Beyond CAD, Analyze your Mechanical Design. CLICKINFO	Changes for the Better MITSUBISHI ELECTRIC	Simple & FAST GMS Inc.
FESTO	(주)한신체인 Hanshin Chain Co., Ltd.	ATG ADVANCED TECHNOLOGY GROUP	HepcoMotion® ADVANCED LINEAR SOLUTIONS	(주)현준에프에이 HJ	FAINTEC
Rexroth Bosch Group	motor & gearbox DKM	GUGJE GEARED MOTOR GGM	LS 메카피온	LSELECTRIC	LVS LIVING BY VISION
SUNGMUN ELECTRONICS	PI	HIKVISION	테크원	SPG	SPO Inc.™ Standard & Precision Optics

에드몬드옵틱스

렌즈 메커니즘의 모든 것

렌즈 마운트

렌즈를 카메라에 연결하는 방법에는 여러 가지가 있다. 렌즈와 카메라에 사용되는 몇몇 표준형 마운트 타입은 스레드나 바요넷(bayonet) 유형으로 제공된다. 렌즈는 마운트 타입과 기계적으로 호환을 이루어야 할 뿐만 아니라 카메라와 플랜지 거리가 동일해야 한다. 플랜지 거리 혹은 플랜지 초점 거리는 마운팅 솔더에서부터 이미지 면까지의 거리를 가리킨다.

C-Mount

C-마운트 표준은 머신 비전에서 가장 흔히 사용되는 렌즈 마운트 타입 중 하나이다. 이 C-마운트 표준은 1" 직경의 스레드와 인치당 32개의 스레드(32 TPI)를 특징으로 하며, 17.526mm의 C-마운트 플랜지 거리를 갖고 있다. 스레드된 마운트는 카메라와 렌즈 사이에서 견고하면서도 제어가 가능한 인터페이스를 제공하기 때문에 다양한 산업 용도에 사용하기 적합하다.

CS-마운트 표준은 C-마운트 표준과 동일하지만 12.526mm의 짧은 플랜지 거리를 갖고 있다. CS-마운트 카메라는 렌즈와 카메라 사이에 5mm 익스텐션 튜브를 사용해 C-마운트 렌즈를 수용하도록 수정이 가능하다. CS-마운트 렌즈는 C-마운트 카메라 위에 끼울 수 있어 C-마운트 카메라와 호환이 가능한 것처럼 보일 수 있으나 플랜지의 내부와 센서의 전면에서 이미지의 초점을 맞추기 때문에 C-마운트 카메라와는 사용이 불가능하다.

F-Mount

F-마운트 표준은 라인 스캔 카메라 및 대형 포맷 카메라와 마찬가지로 바요넷 스타일의 마운트이다. 니콘에

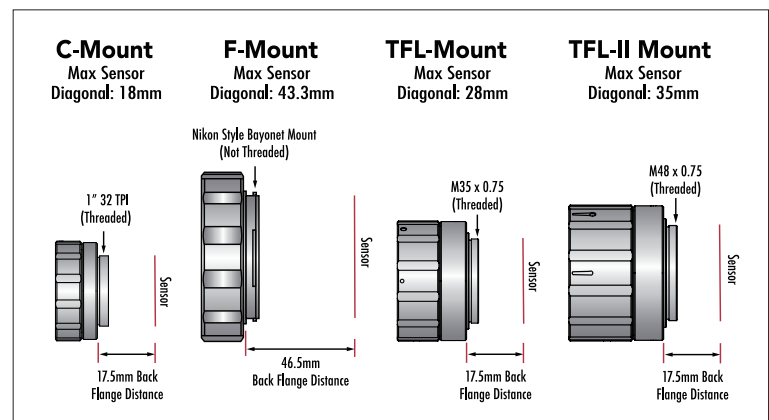
서 개발한 이 마운트는 35mm(43.3mm) SLR 촬영 카메라에 사용된다. F-마운트 표준은 44mm의 직경과 46.5mm의 플랜지 거리를 갖고 있다. 스프링이 장착된 바요넷 연결부는 사용자에게 편리성을 제공하지만, 산업 용도에서 카메라와 렌즈 간의 정렬 오류를 유발하는 원인이 될 수 있다.

TFL & TFL-II Mount

TFL-Mount는 C-Mount와 사용하기에 너무 크고 F-Mount와 사용하기에는 너무 작은 APS-C (27.0mm) 센서와 사용하도록 설계됐다. 이 마운트는 thread 사이즈가 M35x0.75mm이면서 C-Mount와 동일한 플랜지 거리(17.526mm)를 갖고 있어 규격이 더 큰 C-Mount라고 할 수 있다. 견고함은 C-Mount와 동일하지만 F-Mount가 갖고 있는 결함이 없어 사이즈가 더 큰 센서와 사용이 가능하다. TFL-II Mount는 TFL-Mount와 유사하지만 APS-H(35mm) 센서용으로 설계되었으며, 17.526mm의 동일한 플랜지 거리와 M48 x 0.75의 thread 사이즈를 갖고 있다.

S-Mount (M12)

S-마운트는 보안 감시용 CCTV 카메라와 보드 레벨 카메라서 흔히 찾아볼 수 있는 마운트로서 M12 렌즈와 사용된다. 소형 타입의 이 마운트는 미터법



<그림 1> C-Mount, F-Mount, TFL-Mount, TFL-II Mount의 타입별 도해로서 각각의 thread 사이즈, 피치, 플랜지 거리를 보여줌.

스레드와 M12 x 0.5의 피치(pitch)를 갖고 있으나 표준화된 플랜지 거리는 제공하지 않는다.

Lens Spacer와 Shim 및 Focal Length Extender

어플리케이션을 설계할 때는 이상적인 파라미터와 정밀하게 일치하거나 한계를 넘어서는 성능의 렌즈가 필요하기도 하다. 이와 같은 요건들을 충족하기 위해 사용자가 쉽게 이용할 수 있는 간단 도구로는 lens spacer, shim, focal length extender가 있다. Spacer와 focal length extender는 시야와 작동 거리를 수정해 주고, 이에 반해 shim은 텔레센트릭 렌즈를 정밀 조절할 수 있게 해준다.

Lens Spacer

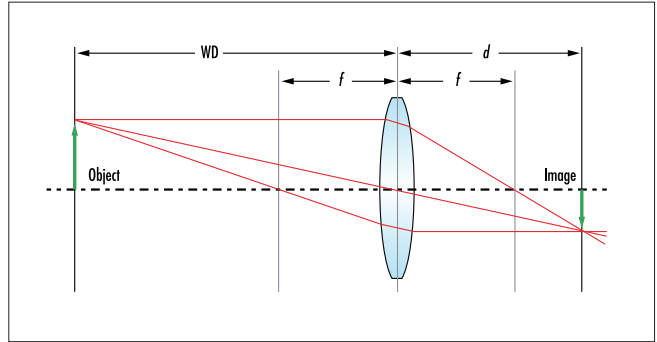
대다수의 fixed focal length lens는 다양한 작동 거리(WD)에서 초점을 맞출 수 있도록 내장형 메커니즘을 갖고 있다. Fixed focal length lens는 초점을 맞출 수 있는 곳의 작동 거리인 지정된 범위 전체에 걸쳐 움직이는 특성(요소간 상대적 움직임은 없음)을 갖도록 설계된다. 이처럼 사전에 정의되는 범위는 렌즈의 설계 방식을 기초로 결정된다. 단, FOV나 WD가 작아야 하는 어플리케이션에 맞추려면 렌즈의 한계를 벗어나는 설계가 유리할 때가 많다. 스페이서를 이용해 카메라와 렌즈 사이를 넓혀 시스템을 확장하면 렌즈가 최적으로 작동하는 WD의 범위가 변경된다.

$$\frac{1}{d} = \frac{1}{f} - \frac{1}{WD} \quad \text{<공식1>}$$

$$m = -\frac{d}{WD} \quad \text{<공식2>}$$

스페이서를 추가하는 주요 목적은 비전 시스템의 배율을 늘리고 WD를 단축하는 데 있다. 이 두 가지 변화는 동시에 발생하며 가우시안 이미징 공식으로 설명된다. 위의 <공식1>은 이미지 거리(d)와 렌즈의 초점 거리(f) 사이의 연관성을 보여준다. WD를 줄이려면 이미지 거리를 증가시켜야 한다. WD와 이미지 거리가 변경되면, <공식2>를 바탕으로 배율(m) 역시 변경해야 한다.

<그림2>는 이러한 효과를 시각화해 보여준다. 이미징 렌즈는 복잡한 특징들을 많이 갖고 있어 스페이스 사용과 관련된 계산을 풀어나가기가 훨씬 더 어렵다.



<그림2> 이미지 거리, 작동 거리, 초점 거리 간의 연관성을 그림으로 표현한 예.

	No Spacer	11mm spacer
Focal Length	35mm	35mm
Lens Length	41mm	52mm
Image Distance	42.9mm	53.9mm
Working Distance	165mm	74.1mm
Total Track	223.5mm	143.6mm
Magnification	0.22X	0.54X
Field of View (1/2")	28.5mm	11.88mm

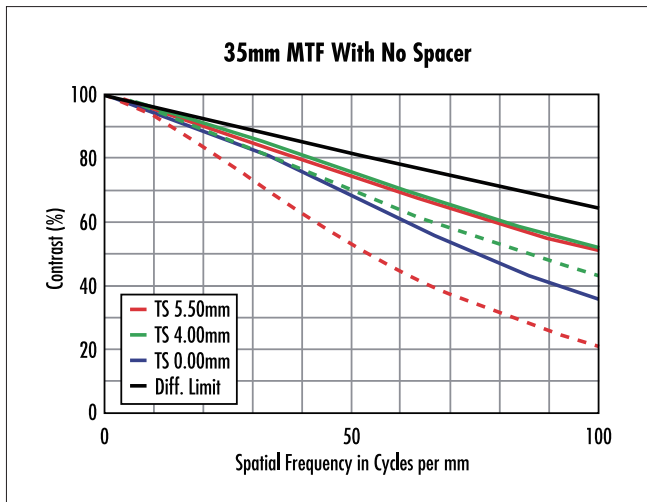
<표1> 동일한 35mm focal length lens에서 spacer를 사용한 경우와 사용하지 않은 경우의 사양 비교(최소 working distance에 초점을 맞춤).

스페이스 사용 시 가장 큰 이점은 WD의 감소와 배율 증대(FOV 감소)에 있다. 올바른 스페이스 선택은 용도별로 차이가 있지만 35mm focal length lens를 11mm 스페이서를 사용한 동일 35mm lens와 비교한 예를 검토해보자.

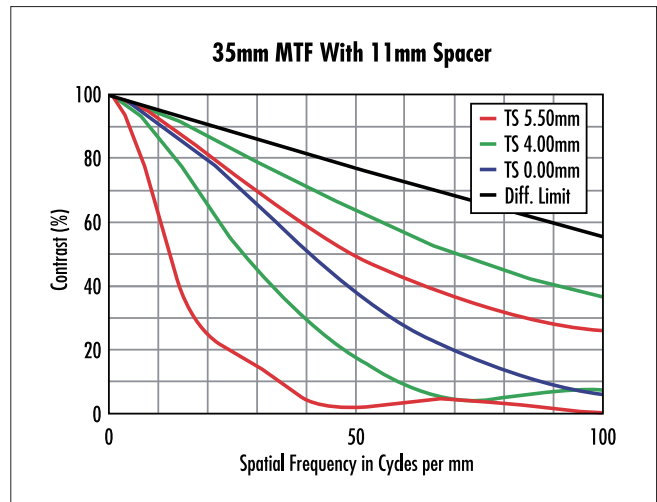
스페이서 사용에 따른 결과는 <표1>에서 찾아볼 수 있다. 이 예에서 WD가 절반 이상 줄었다시피 스페이서는 WD에 가장 큰 영향을 미쳤으며, 배율은 두 배 이상 증가했다. 이러한 유형의 스페이서는 트랙의 총 길이(이미지 면에서부터 피사체 면까지의 길이)를 줄여줌으로써 공간적 제한이 있는 시스템에도 사용하기 적합하다.

또한 스페이서의 성능이 광학 시스템에 미치는 영향에 주의할 필요가 있다. 스페이서를 추가하기 전에 렌즈가 물리적으로 작동하는 WD 범위는 대개 광학적 설계를 기초로 렌즈가 최상의 성능을 발휘하는 위치를 가리키며 이러한 범위는 스페이스 사용에 따라 바뀌기 때문에 일반적으로 성능과 관련된 문제를 겪게 된다. <그림3>과 <그림4>는 각각 최소 WD에서 11mm 스페이서를 사용해 f/4, 2/3" 센서 상에서 위의 예에서 설명한 렌즈의 MTF 곡선을 보여준다.

통상적으로 스페이서의 길이가 초점 거리의 절반 이상일 경우에는 스페이서를 사용하지 말아야 한다. 올바른 사용 방법을 따르고 시스템 성능에 미치는 영향과 한계점을 충분히 고려한다면 스



<그림3> 최소 설계 WD에서의 35mm focal length lens.



<그림4> 11mm spacer를 사용한 35mm focal length lens.

페이는서는 바람직한 도구가 될 수 있다. 대신 단색 조명을 채택하면 성능과 관련된 문제를 완화하는 데 도움이 된다. 성능을 최적화하는 최고의 옵션이 바로 설계 범위 내에서 렌즈를 사용하는 것이다. 렌즈의 초점 거리가 길면 초점 거리가 짧은 렌즈에 비해 디자인이 더욱 단순해지기 때문에 초점 거리가 긴 렌즈에서 스페이서의 활용도가 더 높다.

Shim

심(shim)은 스페이서와 기본 개념은 같지만 텔레센트릭 렌즈처럼 고정 배율 렌즈에 사용되는 도구이다. 심은 0.025 ~ 1.0mm 두께의 얇은 스테인리스 스틸 스페이서로서 최고의 이미지 품질을 보장하기 위해 미세한 정밀도로 WD를 제어하는 데 사용된다. 플랜지 거리는 하우징 설계 혹은 센서 배치에 대한 허용 오차로 인해 공칭 설계와 약간 다를 수 있다. 따라서 심을 렌즈와 카메라 사이에서 thin spacer처럼 사용하면 이와 같은 편차를 맞춤 지정 및 보정할 수 있게 된다.

이미지 거리가 변할 경우 이미지의 품질 또한 변하게 된다. 이상적인 설계안과는 다르게 이미지 거리가 너무 동떨어져 버리면 눈에 띄는 blur나 이미지 저하가 MTF에 발생할 수 있다. 예를 들어 렌즈를 다른 카메라에 적용할 때 이러한 저하가 생기기도 한다. 심지어 동일한 모델의 카메라와 렌즈가 적용되었더라도 신규 시스템을 구성하다 보면 본래 카메라를 다른 카메라로 교체할 때 부품 사이에 존재하는 미세한 차이로 작동 거리나 이미지 품질에 변화가 생길 수 있다. 이와 같은 경우 심으로 조금씩 조절해 가면

서 MTF와 초점을 다시 최적의 레벨로 되돌릴 수 있다.

신규 시스템이나 라인을 설정하는 동안에도 이미지 거리를 다소 조절할 필요가 있을 수 있어 대다수의 텔레센트릭 렌즈에는 심이 함께 제공된다. 주요 매개변수가 각각의 시스템에 맞게 설정되어 있다면, 다른 시스템으로 옮길 시에도 소프트웨어의 임계치와 교정 절차를 반복 수행할 수 있게 된다.

텔레센트릭 렌즈는 제조시 까다로운 계측을 요구하는 어플리케이션에 자주 사용된다. 대개 이러한 어플리케이션은 스윙 로봇 팔의 작동 거리 범위가 제한된 경우, 주변에 오염물이 있거나 기존의 기계적 레이아웃을 새로운 새로운 계측 시스템에 장착해야 하는 경우 등의 도전 과제를 갖고 있다.

스페이서처럼 텔레센트릭 렌즈의 후면에 심을 추가 혹은 제거해 이미지 거리, WD, 초점 거리(그림2)를 활용하면 WD를 가용 범위 내로 살짝 조정할 수 있다. 단색의 어플리케이션 경우라면 심을 사용해 색 초점 이동을 보정하거나 초점을 다시 맞출 수 있다. 심은 사용자에게 이미지 거리를 정밀하게 제어할 수 있는 기능을 제공하여 진행 중인 어플리케이션에 가장 적합한 솔루션을 달성하도록 한다.

Focal Length Extender/Multiplier

머신 비전 시스템의 배율을 높이는 또 다른 방법은 focal length extender를 사용하는 것이다. Focal length extender는 렌즈 뒤 쪽과 카메라 사이에 배치된다는 점에서 렌즈 스페이서와 비슷하다. 하지만 focal length extender는 렌즈가 작동하는 WD 범위



에 영향을 주지 않는다. Focal length extender에는 렌즈의 초점 거리를 배가시켜 이를 변경하는 음의 광학 요소 세트가 포함되어 있다. 예를 들어 2배율 focal length extender를 부착한 25mm focal length lens는 effective focal length가 50mm가 되며 동일한 WD 범위에서 원래의 절반에 해당하는 FOV를 갖게 된다.

Focal length extender는 또한 서로 겹쳐서 사용할 수 있으며, 이 경우 렌즈의 초점 거리를 수 배로 증가시킬 수 있다. 초점 거리가 25mm인 렌즈에 1.5X와 2X 두 개의 focal length extender를 사용하면, 새로운 초점 거리는 75mm가 된다.

스페이서를 사용할 때와 마찬가지로 focal length extender를 사용할 때에는 이미지 품질의 잠재적 저하를 고려해야 한다. 대물

렌즈에 있는 개별 렌즈 요소는 광학 성능의 균형을 맞추기 위해 모든 요소를 아우르는 집합적 설계 방식을 따르기 때문에 음의 광학 요소를 추가하면 광학 수차가 추가로 더해져 성능 저하가 생기게 된다.

이 밖에도 focal length extender는 f/#를 변경하기 때문에 렌즈 내 광 처리량이 감소한다. 예를 들어 2X focal length extender를 사용하면 광 처리량이 4배로 줄어든다. 따라서 focal length extender를 구현하기 전에 이미지 품질에 미치는 영향을 필히 검토해야 한다. **V6**

자료제공: 에드몬드옵틱스(www.edmundoptics.co.kr)

Allied Vision

Nerian Ruby 3D 깊이 카메라 출시

Allied Vision의 TKH Vision 자매 회사인 Nerian Vision GmbH는 3D 스테레오 카메라와 이미지 처리 시스템을 하나의 장치에 결합한 새로운 3D 깊이 카메라를 출시했다.

Nerian Ruby 3D 깊이 카메라는 매우 저렴한 가격으로 가장 유연한 3D 비전 솔루션을 제공하며, 3D 깊이 인식을 위해 ▲최대 60fps의 매우 빠르고 상세한 실시간 3D 이미지 처리 ▲거의 모든 표면에서 정밀한 3D 측정 ▲이더넷을 통해 완벽하게 계산된 3D 데이터를 직접 전송하므로, 호스트 컴퓨터 또는 GPU에서의 추가 처리가 필요하지 않음 등의 특징을 갖고 있다.

이 제품은 정적 환경 또는 동적 환경의 어렵고 중요한 실시간 애플리케이션을 위해 특별히 설계되었는데 물류 자동화 애플리케이션 분야뿐 아니라 농업용 로봇과 빈 피킹 그리고 보다 작은 자율 이동 로봇 등에 적용 가능하다.

구체적인 특징점으로는 ▲최대 2400만 3D points/sec로 인해 훨씬 더 정확한 깊이 정보 ▲자동 카메라 재교정 덕분에 열악한 환경에서 런타임 동안 안정적인 3D 측정 및 IP67 ▲햇빛 또는 주변 센서의 방해 없이 실내 및 실외에서 작업할 수 있는 능력 등



이 있다.

한편 Nerian Vision Technologies는 2015년부터 스테레오 비전 시스템인 SceneScan, SceneScan Pro 및 Scarlet을 통해 산업 환경에서 3D 스테레오 비전의 응용 가능성을 성공적으로 입증했으며, Ruby 3D 깊이 카메라를 통해 새롭고 특히 혁신적인 3D 스테레오 비전 카메라를 선보였다. Nerian Vision은 머신 비전 분야의 선구자로서 통합 3D 카메라에 대한 방식을 지속적으로 추구하고 있다. **V6**

자료제공: Allied Vision(www.alliedvision.com)

Omron

반도체 및 전자제품 생산성 향상을 위한 유연하고 효율적인 제조시스템 전략은?

지속적인 혁신의 필요성은 다른 어떤 산업보다 소비자 전자 제품 및 반도체 제조분야에서 특별히 요구된다. 시장은 항상 흥미로운 기술을 원하며, 신제품이 출시 될 때마다 맞춤 설정의 다양한 옵션을 제공한다. 개별 고객은 자신이 좋아하는 색상, 적절한 메모리 용량, 가장 중요하게 생각하는 기능이 포함된 항목을 원한다. 반도체 제조업체는 다양한 속도와 전력 요구사항을 갖춘 프로세서를 생산해야 할 필요성을 느끼며, 이는 태블릿, 휴대폰 및 다양한 장치 형식에 통합될 수 있다.

빠르게 혁신할 수 있는 능력을 유지하면서 시장의 요구를 충족하기 위해 반도체 및 전자 제조업체는 점점 더 유연한 제조 전략에 의존하고 있는 상황이다. 이에 따라 이번 기사에서는 장치 제조업체 및 전자 제품을 위한 유연한 제조 시스템의 효율성, 처리량 및 투명성을 보장하기 위한 몇 가지 전략에 대해 알아보려고 한다.

혁신 강화를 위한 적합한 소프트웨어 선택

혁신에 대한 요구는 반도체 및 전자 제품에서 많은 유연한 제조 요구를 견인한다. 기업은 경쟁업체들이 지속적으로 혁신을 추구하기 때문에 가장 인기 있는 제품의 다음 버전을 지속적으로 개발하고 있다. 그렇게 하는 동안 이전 버전의 제품을 선호하는 고객을 만족시키기 위해 그 제품을 유지해야 하는 중요성을 인식하고 있다. 이것은 유연한 생산 전략을 도입하는 주요 동기 중 하나이다.

Sysmac 플랫폼을 기반으로 하는 Omron의 하드웨어 솔루션은 EtherNet/IP, OPC-UA 및 SQL을 포함하



▲ Omron의 Sysmac Studio는 정보 처리, 시각화, 네트워킹, 로직, 모션, 안전, 비전, 로봇, CNC 및 I/O를 포함하여 완전한 자동화를 감당하는 가장 완벽한 기능을 갖춘 자동화 IDE 중 하나이다.

는 유연한 통신 인터페이스를 통해 제조 실행 시스템(MES)과 원활하게 통합하면서 반도체 도구 및 장비를 자동화한다. Sysmac Studio 소프트웨어는 고객이 엔지니어링 시간을 크게 단축하는 단일 통합 개발 환경(IDE)에서 유연한 생산 장비를 설계, 유지 관리 및 문제 해결하도록 지원한다. 제조업체는 Sysmac Studio를 사용하여 IEC 61131-3 PLC 프로그래밍 언어를 채택하고 쉬운 시뮬레이션 기능을 활용하여 설계 작업을 더 쉽게 할 수 있다.

Sysmac Studio 소프트웨어에는 또한 새로운 기능을 훨씬 더 쉽게 혁신할 수 있는 버전 제어 옵션이 있으며 기본 제품 라인에 대한 모든 업그레이드가 모든 버전에서 공유되도록 보장한다. 개발 규모와 지속적인 프로그램 수정의 작업량으로 인해 Sysmac의 GIT 기반 버전 제어 시스템은 여러 개발자 팀이 병렬로 작업하고 프로젝트를 효율적으로 관리할 수 있도록 지원한다. 버전 제어 기능은 또한 프로젝트 전체에서 반복적으로 사용할 수 있는 모듈식 소프트웨어 자산을 생성하는 데 도움이 된다.

MOTION CONTROL & VISION SYSTEM

Online Exhibitions

www.motioncontrol.co.kr

The Concept

Online Exhibitions

각 품목별 카테고리

Halls

품목별 참가업체 현황

Stands

업체별 제품 정보, 회사소개, 동영상 자료



MAJOR PARTNERSHIP

 MOTION CONTROL	 motor & gearbox	 Motion Control	 Fast, Accurate, Smooth Motion	 GUGJE GEARED MOTOR	 ADVANCED LINEAR SOLUTIONS	 AUTOMATION
 LS ELECTRIC		 LVS Lighting for Motion System			 apply innovation™	
	 주식회사 트리비전	 東洋精工株式会社 DONG YANG PRECISION ENGINEERING CO., LTD.		 선일하이테크		 INTERNATIONAL CO., LTD.
 ATG Automation Technology Group				 주 동화자동화	 두루무역	 Dream Robot System
		 Passion for Sensors				 DR DRRERUSION
	 A member of the ASB Group		 SAMWON ACT Co., Ltd.	 코론 HSC • EDM • WATERJET LASER		 Bosch Group
 SENSOR.CO.,LTD.	 Passion for motion		 SUNG-IL MACHINERY		 새우산전(주) SEWOO INDUSTRIAL SYSTEMS CO., LTD.	 THE SPIRIT OF SAFETY
	 CP SYSTEM CO.,LTD.		 Smart Actuator	 AJT	 COMPETENCE IN COMMUNICATION	 Reliable & Smart Automation

CASE REPORT



▲ Sysmac NJ501 머신 자동화 컨트롤러(MAC). 열악한 환경에서 입증된 강력한 인텔 아톰 프로세서로 완전히 재설계된 하드웨어 플랫폼이다.

자동화를 통한 유연한 시스템의 효율적 유지

유연한 제조 시스템의 목표는 시장 수요 변화에 신속하게 대응하면서 생산을 늘리고 가동 중지 시간을 줄이는 것이다. 생산 라인이 단일 제품 전용이고 소비자가 해당 제품 구매를 중단하면 쉽게 용도를 변경할 수 없는 한 라인은 회사에 어떤 수익도 내지 못할 것이다.

유연한 생산 라인의 주요 요구 사항 중 하나는 주어진 시간에 어떤 제품이 실행되고 있는지 식별하는 프로세스를 자동화하는 것이다. MES는 추적 가능성 정보를 활용하여 진행 중인 작업이 적절한 단계 순서를 거치도록 보장할 수 있다. 생산 라인 최적화에 도움이 되는 주요 추적 기술에는 공간 제약이 있는 PCB, 부품 또는 인클로저에 작은 바코드를 배치하기 위한 고해상도 레이저 마커, 이 작은 코드에서 데이터를 캡처하는 데 최적화된 바코드 판독기 및 검증기를 쉽게 업데이트할 수 있는 방식으로 추적 정보를 유연하게 저장할 수 있는 RFID 솔루션이 포함된다. 데이터 흐름과 관련된 모든 요소는 특히 중요하며, 추적성은 방대한 양의 데이터를 생성하기 때문에 적절하게 관리하지 않으면 생산 주기를 늦출 수 있다.

Omron의 NJ-SQL 컨트롤러는 반도체 및 소비자 가전 산업의 제조업체가 추적 데이터 및 측정 및 타임스탬프와 같은 기타 주요 정보를 관리하는 데 도움이 된다. 이 컨트롤러는 하위 수준의 기계가 작업 중인 위치 및 상태 정보를 상위 수준의 컴퓨터와 통신할 수 있도록 하여 유연성을 높인다. 컨트롤러에는 SQL 데이터베이스용 클라이언트 소프트웨어가 있으므로 일반 프로그래머는 SQL 연결도 IEC 61131-3 언어를 사용하여 프로그래밍이 되므로 소프트웨어를 쉽게 이해할 수 있다.



▲ Omron의 NJ101 SQL 클라이언트 CPU는 자동차, 반도체, 인프라, 식음료 패키징을 비롯한 다양한 산업의 기본 산업용 컨트롤러 응용 제품을 처리하도록 설계되었다.

NJ-SQL은 내장된 SQL 클라이언트 덕분에 기계 제어 성능을 방해하지 않고 나사 토크 및 공차 측정과 같은 품질 관련 생산 데이터뿐만 아니라 추적 정보를 SQL 데이터베이스로 직접 전송하도록 설계되었다. 컨트롤러는 기계 수준에서 안전한 데이터 전송을 쉽게 가능하게 함으로써 제조업체가 생산 라인의 생산성을 크게 개선하는 데 필요한 정보를 얻을 수 있도록 도와준다. NJ-SQL 외에도 Omron은 OPC-UA 및 이더넷/IP를 포함하여 추적성 데이터를 MES에 전달하는 여러 가지 다른 방법을 제공한다.

로봇과 결합된 비전으로 더 많은 가변성 추가

생산 라인에 유연성을 내재화하는 것은 한때 단일 목적 라인만큼 자동화할 수 없다는 것을 의미했다. 오늘날의 기술은 제조업체가 자동화 수준을 높이면서 보다 다양한 제품을 더 많이 생산할 수 있도록 발전했다. 특히 머신 비전과 로봇 공학의 결합은 다양한 제품을 처리하는 프로세스를 완전히 자동화함으로써 처리량을 크게 향상시키고 품질을 향상시킬 수 있다.

로봇은 재사용 및 재배치 가능한 자산으로 프로그램을 빠르고 효율적으로 변경하여 라인 및 제품 변경이 가능하다. 비전과 결합하면 유연한 제조를 위한 완벽한 솔루션이 된다. 로봇 장비는 소비자 전자 제품 제조의 FATP(최종 조립, 테스트 및 패키징) 단계에 특히 유용하다.

협동 로봇은 새로운 작업에 대해 쉽게 재교육을 받을 수 있고 특별한 안전 예방 조치 없이 인간과 함께 작업할 수 있기 때문에 특히 강력하고 유연한 제조 솔루션이다. Omron의 새로운 TM 시리즈 로봇과 같은 협업 로봇의 수동 교육 기능은 머신 비전 기술

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	
<ul style="list-style-type: none"> • Servo Motors • Linear Motors • Inverters • AC/DC Motors • Gear Motors • Stepping Motors • AC Drivers • DC Drivers • Serge Filters • Servor Drivers • CNC Controllers • Motion Controllers • Robot Controllers • PC Control Systems • Control • Starters • Converters • PLC • Embedded Controllers • Exclusive Controllers • Industrial Communication Networks 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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 	<ul style="list-style-type: none"> • 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	

CASE REPORT

과 결합하여 부품을 찾아 식별하고 진행 중인 각 작업 범주에 대한 올바른 단계를 따를 수 있다. 비전 가이드 협업 로봇은 변화하는 환경과 새로운 요구 사항에 빠르게 적응할 수 있으므로 적응형 라인을 최대 생산성으로 유지하는 데 도움이 된다.

Omron은 오늘날 머신 비전 기술의 상당한 발전을 반영하는 여러 가지 강력하면서도 컴팩트한 스마트 카메라와 비전 시스템을 제공한다. 이 카메라는 패턴 인식을 통해 물체 찾기, 물체 수 세기, 색상 감지, 항목에서 기계 판독 가능 데이터와 사람 판독 가능 데이터가 일치하는지 확인하는 등 다양한 작업을 수행할 수 있다. Omron의 광범위한 비전 포트폴리오에는 컴팩트하고 쉽게 프로그래밍할 수 있는 시스템 내에서 고속, 고정밀 검사 및 측정 기능을 제공하는 다목적 FH 시리즈가 포함된다. 다른 비전 옵션으로는 내장형 소형 MicroHAWK 스마트 카메라와 거의 PC 처리 속도에 도달할 수 있는 견고하고 강력한 HAWK MV-4000이 있다.

복잡한 프로세스 최적화

생산 라인이 단일 제품 전용인 경우 기본 추적 데이터는 병목 현상의 원인과 기계 고장의 잠재적 징후를 명확하게 가리킬 수 있다. 반면 유연한 생산 라인에서는 일반적으로 시스템의 복잡성이 사람들이 수동 계산 및 추적 정보를 사용하여 병목 현상을 추적하고 기계 가동 시간을 최적화할 수 있는 지점을 초과한다. 유연한 라인을 최적화하고 장비가 고장 날 가능성이 있는 시기를 결정할 때 고려해야 할 매개변수가 매우 많다.

기계 구성 요소는 일반적으로 예측 가능한 수명을 가지고 있으며, 제조업체는 가동 중지 시간과 더 중요한 것은 위험한 상황을 피하기 위해 언제 고장 날 수 있는지 잘 알고 있어야 한다. 예를 들어 안전 회로의 경우 제조업체는 고장이 발생할 시기를 예측하기 위해 고장 간 평균 시간 계산을 수행한다. 유연한 제조 시스템에서 자주 발생하는 것처럼 장비의 구성이 변경되면 계산을 업데이트해야 한다. 이는 시간 소모적이며 기껏해야 기초적인 예측 유지보수 정보만 제공한다.

대부분의 경우 유연한 라인을 최적화하는 것은 증가하는 데이터 양과 기계 기능을 지속적으로 모니터링하고 숫자를 자동으로 처리할 수 있는 특수 기계 학습 솔루션을 통해서만 가능하다.

Omron의 AI 컨트롤러는 정상적으로 작동하는 동안 제조 장비를 '수신'하고 정상적인 기계 동작을 구성하는 요소를 결정한다. 기계 학습 알고리즘에 의해 감지된 수백 개의 매개 변수 중 하나



▲ Omron HAWK MV-4000 카메라는 많은 산업 응용 분야에서 PC 기반 시스템과 경쟁하도록 설계되었다.

라도 비정상적인 동작을 나타낼 수 있는 경우 시스템은 문제를 알리고 가능한 원인을 지적하기 위해 경보를 울린다. 실제로 이것은 예측 유지보수를 위한 전략일 뿐만 아니라 본격적인 예방 유지보수를 위한 전략이다.

머신 러닝 알고리즘이 모니터링하는 수백 가지 변화 변수의 특정 조합으로 이상 현상이 표시되면 컨트롤러는 비용이 많이 드는 장비 손상이나 제품 품질 문제를 방지하는 대체 실행 모드로 작업을 프로그래밍 방식으로 변경할 수 있다. 인공 지능은 무엇이 옳지 않은지 판단할 책임이 있기 때문에 덜 유연한 생산 라인에서 가장 경험이 많은 작업자도 놓칠 수 있는 미묘한 신호를 포착할 수 있다. 이를 통해 유연한 시스템이 아무리 복잡하더라도 문제가 발생하기 전에 문제가 있음을 파악할 수 있으며 제조업체는 예측 유지 관리를 수행하는 능력을 방해하지 않으면서 시스템에 복잡성을 추가하는 것을 편안하게 느낄 수 있다.

요약

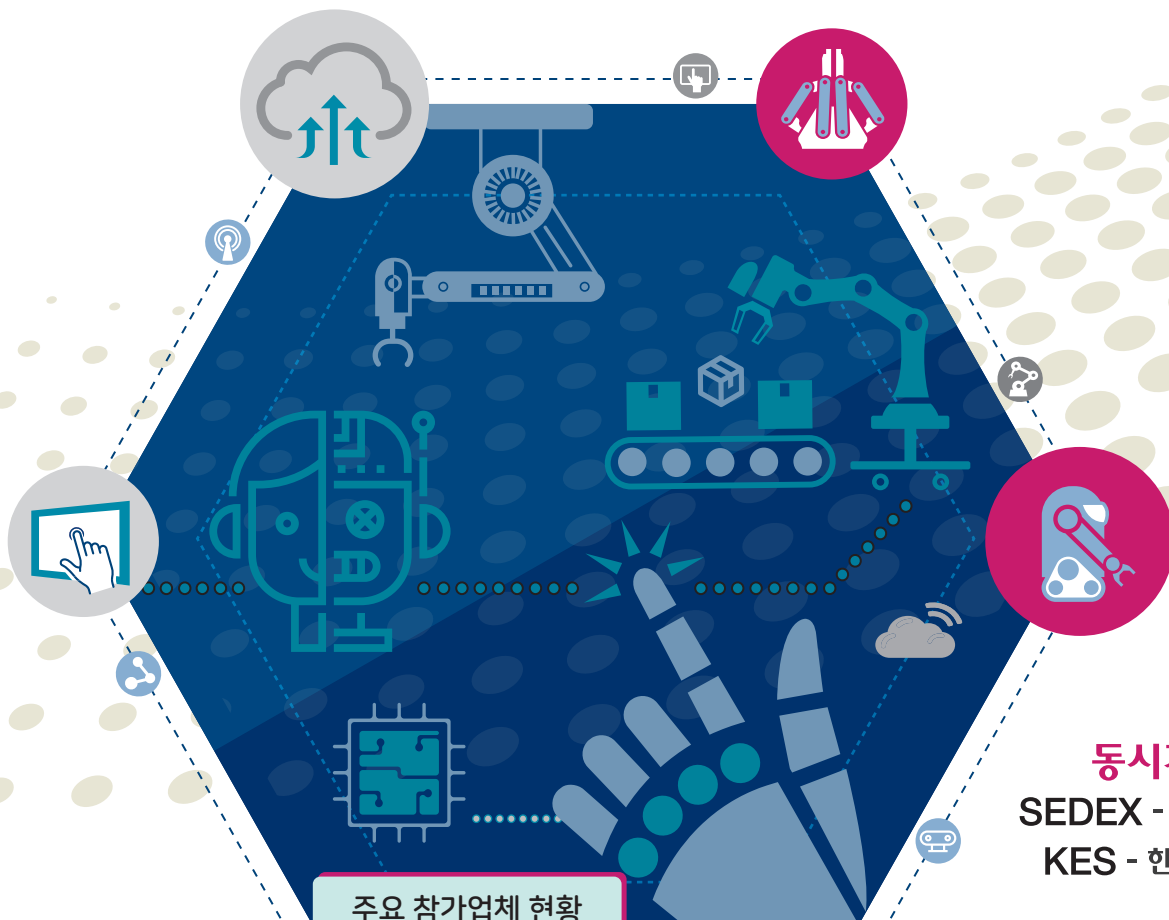
소프트웨어를 통한 신제품 반복 관리와 자동화를 통해 제조업체는 소비자 만족도를 유지할 수 있다. 제품의 다양성도 비전 가이드 로봇, 특히 머신 비전 스마트 카메라와 결합된 협업 로봇을 통한 관리가 더욱 용이해지며, 자동화된 데이터 처리를 위한 AI 기반 솔루션을 통해 효율성을 높일 수 있다. **W**

자료제공: Omron(www.automation.omron.com)

2023 국제모션컨트롤산업전 MOTION CONTROL SHOW

10.25 (Wed) - 27 (Fri)

SEOUL, COEX, HALL C&D



동시개최
SEDEX - 반도체대전
KES - 한국전자전

주요 참가업체 현황

국제 모션컨트롤 전시사무국

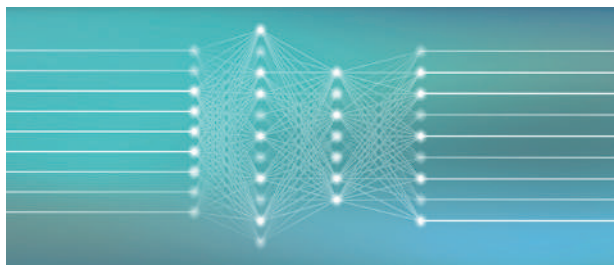
월간모션컨트롤
서울시 영등포구 여의대방로43라길 6
405호(신길동, 신길프라자)
Tel. 02-824-9655 / Fax. 02-824-7283
E-mail. motion@motioncontrol.co.kr

- 뉴파워프라자마 • 동우옵트론 • 동진세이캠 • 두루무역 • 디씨티(DCT) • 레이저스펙트라 • 로보슨 • 로체시스템즈 • 링크제니스 • 모벤시스
- 산요전기코리아 • 삼성디스플레이 • 삼성전자 • 선익시스템 • 성도이엔지 • 세메스 • 시논시스템코리아 • 신성이엔지 • 씨마시스코 • 세크
- 씨와이오토텍(주) • 셀링크 • 아이앤씨테크놀로지 • 아이케이세미콘 • 앰코테크놀로지코리아 • 에스엔유프리시전 • 에스케이하이닉스
- 에스티마이크로일렉트로닉스 • 에스티아이 • 에이디칩스 • 엔젯 • 엘에스엠트론 • 엘엠에스 • 엘지실트론 • 오로스테크놀로지 • 원에스티
- 원익머트리얼즈 • 원익IPS • 위아코퍼레이션 • 유니젯 • 이오테크닉스 • 이즈비 • 자비스 • 진성나노텍 • 참엔지니어링 • 캔탐스
- 케이앤더블유 • 코닉오트메이션 • 코어플로우코리아 • 탐엔지니어링 • 터크코리아 • 파스텍 • 프레스토솔루션
- 피에조테크놀로지 • 하이비전시스템 • 한국닛도덴고 • 한국뮌르트(주) • 한국영상기술 • 한백정밀 • 한즈모트롤 • 헨켈테크놀로지스
- 현준FA • ANI • SD Optics • SPG

Teledyne DALSA

훈련에서 추론까지 이미지 인식을 위한 신경망 만들기

Sapera 및 Astrocyte 통해 딥 러닝 네트워크



기존의 이미지 처리 소프트웨어가 작업별 알고리즘에 의존하는데 비해, 딥 러닝 소프트웨어는 네트워크를 사용하여 사용자 훈련 알고리즘을 구현하고, 이를 통해 좋은 이미지와 나쁜 이미지 또는 영역을 인식한다. 다행히 신경망 훈련을 위한 특수 알고리즘 및 그래픽 사용자 인터페이스(GUI) 도구의 등장으로 제조업체는 보다 쉽고 빠르고 저렴하게 알고리즘을 구현할 수 있다. 지금부터 제조업체는 이러한 딥 러닝 GUI 도구로부터 무엇을 기대할 수 있으며 이 도구를 사용한다는 것이 무엇인지 살펴보겠다.

훈련: 딥 러닝 모델 만들기

‘훈련’은 심층 신경망(DNN)이 학습할 수 있는 데이터를 제공하여 이미지 분류 또는 음성을 텍스트로 변환하는 등 원하는 작업을 수행하도록 ‘가르치는’ 프로세스이다. DNN은 데이터가 나타내는 것이 무엇인지 예측한다. 그런 다음 예측 오류가 네트워크에 피드백되며 인공 뉴런 간의 연결 강도를 업데이트한다. DNN이 원하는 수준의 정확도로 예측을 할 때까지 더

많은 데이터를 제공할수록 DNN은 더 많이 학습한다.

예를 들어 보자. 어떤 이미지를 세 가지 카테고리(사람, 자동차, 기계 장치) 중 하나로 식별하도록 설계된 DNN을 훈련시킨다고 생각해 보자.

일반적으로 DNN을 사용하는 데이터 과학자에게 미리 조합된 훈련 데이터 세트가 주어진다. 이 데이터 세트는 수천 개의 이미지로 구성되며 각 이미지는 ‘사람’ ‘자동차’ ‘기계’ 장치로 레이블이 지정된다. 이러한 데이터 세트로는 쉽게 이용할 수 있을 뿐만 아니라 900만 개의 이미지와 6000만 개에 달하는 이미지 수준 레이블이 포함된 Google의 Open images가 사



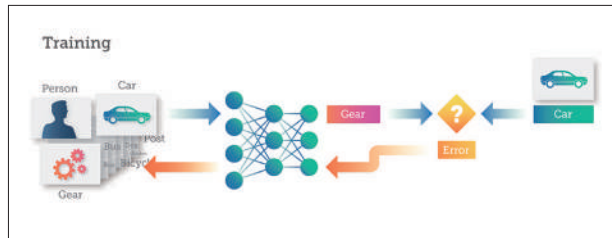
▲ Google Open Images의 어노테이션 양식: 이미지 수준 레이블, 테두리 상자, 인스턴스 세그멘테이션 및 시각적 관계.



용될 수 있으며, 더 심화된 데이터 세트가 사용될 수도 있다.

데이터 과학자의 애플리케이션이 기존 솔루션에 비해 너무 전문화된 경우, DNN이 학습해야 할 내용을 가장 잘 나타내는 이미지를 수집하고, 레이블을 지정해 자체 훈련 데이터 세트를 직접 구축해야 할 수도 있다.

훈련 과정이 진행되는 동안 각 이미지가 DNN에 전달되면 DNN은 이미지가 무엇을 나타내는지 예측한다. 각 오류는 다음 예측에서 정확도를 향상시키기 위해 네트워크에 피드백된다. 여기서 신경망은 '자동차'를 나타내는 이미지를 '기어'라고 예측한다. 이 오류는 다시 DNN을 통해 전파되고 네트워크 내의 연결점은 오류를 수정하도록 업데이트된다. 따라서 다음에 동일한 이미지가 DNN에 제시되면 정확하게 예측할 가능성이 높아진다.



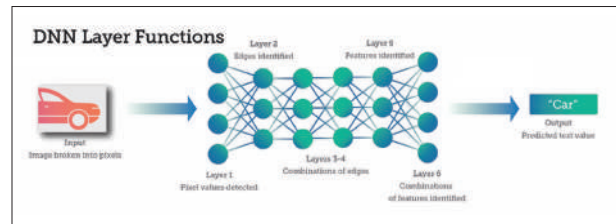
이 훈련 과정은 DNN이 원하는 정확도로 예측할 때까지 수십 수천 번 반복되며 DNN에 이미지를 지속적으로 피드백하고 오류를 수정하기 위해 가중치를 업데이트한다. 이 시점에서 DNN은 '훈련된' 것으로 간주되고 결과 모델은 새로운 이미지 분류를 위한 준비를 갖춘다.

신경망 크기 조정

신경망의 입력 수, 은닉층, 출력 수는 해결하려는 문제와 귀하가 보유한 신경망의 특정 설계에 크게 의존한다. 훈련 과정에서 데이터 과학자는 원하는 정확도를 달성하기 위해 DNN 모델을 시도한다. 이를 위해 뉴런과 레이어의 수에 따라 다양한 DNN 설계를 시도하면 수백 번 정도의 실험을 수행해야 할 수도 있다.

입력과 출력 사이에는 뉴런과 네트워크의 연결점이 있다. 이를 '은닉층'이라고 한다. 많은 딥 러닝 문제의 경우 1-5개의 뉴런 레이어만 있어도 충분하다. 왜냐하면 예측을 위해 몇 가

지 기능만 평가되기 때문이다. 그러나 작업이 더 복잡하고 더 많은 변수와 고려 사항이 있을수록 더 많은 레이어가 필요하다. 이미지 또는 음성 데이터로 작업하려면 각각 특정 기능을 수행하는 수십 수백 개의 레이어로 구성된 신경망과 이를 연결하는 수백만 또는 수십억 개의 가중치가 필요할 수도 있다.

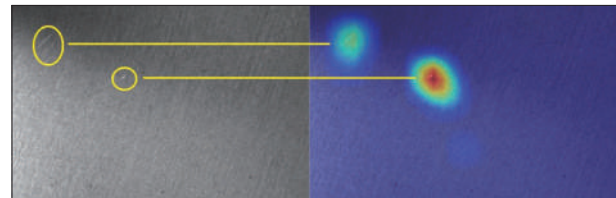


▲ 개별 레이어가 수행할 수 있는 작업 종류를 가진 단순화된 다중 레이어 DNN의 예시

샘플 수집 시작하기

전통적으로 시스템을 훈련하고 높은 예측 능력으로 사물을 분류하는 모델을 생성하려면 수동으로 분류한 수백 또는 수천 개의 이미지가 필요했다. 그러나 이러한 복잡한 데이터 세트를 수집하고 주석을 추가하는 작업은 개발에 지장을 주며 주류 비전 시스템이 딥 러닝을 채택하는 데 걸림돌이 됐다.

딥 러닝은 조명, 노이즈, 모양, 색상 및 질감과 같은 변수가 일반적인 환경에 적합하다. 딥러닝이 강점을 가지는 실질적인 예시로는 브러시드 메탈과 같은 질감 표면의 스크래치 검사를 들 수 있다. 일부 스크래치는 질감이 있는 배경과 비슷한 대비를 가지며 덜 밝다. 따라서 일반적으로 기존에 사용하던 기술을 통해 특히 모양, 밝기 및 대비가 샘플마다 다른 경우 이러한 유형의 결함을 문제없이 찾아내는 일은 어렵다. 아래 그림은 금속판의 스크래치 검사 과정을 보여준다. 결함이 있



▲ 표면 검사를 통해 스크래치가 있는 브러시드 메탈 판이 왼쪽에 나타나고, 입력 샘플로 신경망을 훈련하는 동안 자동으로 생성된 분류 알고리즘이 출력하는 히트맵이 오른쪽에 결함이 있는 부분을 표시한다. 참고로 원본(Raw) 이미지와 히트맵이 어떻게 대응되는지 표시하기 위해 노란색 원을 추가했다.

는 위치의 픽셀이 히트맵 이미지로 강조되며 결함이 명확하게 표시된다.

처음부터 훈련을 통해 심층 신경망을 구축하는 데에는 일반적으로 수백 또는 수천 개의 이미지 샘플이 필요하다. 그러나 오늘날의 딥 러닝 소프트웨어는 이미 사전에 훈련된 경우가 많으므로 사용자는 수십 개의 추가 샘플만을 가지고 시스템을 특정 애플리케이션에 적용할 수 있다.

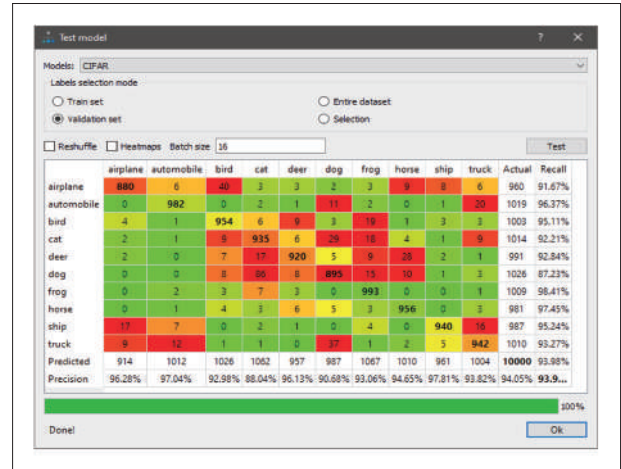
반면에 일반적인 분류를 통해 만들어진 검사 애플리케이션은 훈련을 위해 ‘좋은’ 이미지와 ‘나쁜’ 이미지를 모두 수집해야 한다. 그러나 이상 탐지와 같은 새로운 분류 알고리즘을 사용하면 사용자는 좋은 샘플만을 이용해 훈련할 수 있으며 최종 테스트에는 몇 개의 불량 샘플만 필요하다.

이미지 샘플을 수집하는 마법 같은 방법은 없지만 훨씬 더 쉬워지고 있다는 것은 분명하다. 이미지를 수집하기 위해 기술자는 ‘Sapera LT’를 사용할 수 있다. 이것은 Teledyne DALSA의 2D/3D 카메라 및 프레임 그래버용 무료 이미지 획득 및 제어 소프트웨어 개발 툴킷(SDK)이다.

‘Astrocyte’는 신경망 훈련을 위한 GUI 도구로 Sapera LT에 연결하여 카메라를 통해 이미지를 수집할 수 있다. 예를 들어 수동 모드로 PCB의 부품 이미지를 수집하는 사용자는 손으로 PCB를 움직이고, 카메라 위치, 각도 및 거리를 조절하여 PCB 부품의 다양한 면들을 생성한다.

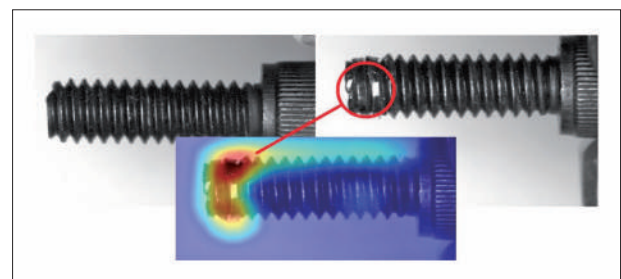
시각적 도구로 신경망 훈련

사용자에게 이미지가 있다면 이제 신경망을 훈련할 차례이다. 기본 하이퍼 파라미터로 훈련 프로세스를 시작하기 위해 ‘훈련’ 버튼을 클릭하기만 하면 Astrocyte에서 훈련이 수행된다. 최종 모델에서 더 나은 정확도를 달성하기 위해 하이퍼 파라미터를 수정할 수 있다. 사용자는 정확도를 확인하기 위해 다른 이미지 세트로 모델을 테스트하고 분류 모델에 대해 혼동 행렬(Confusion Matrix)과 같은 진단 도구를 사용할 수 있다. 혼동행렬은 각 클래스의 예측 정확도를 보여주는 N x N 테이블(여기서 N = 클래스 수)이다. 이 예시(아래 그림 참조)에서 색상을 통해 모델의 정밀도/재현율의 성공 정도가 나타나며 녹색은 90%를 초과하는 비율을 나타낸다.



▲ 혼동행렬에서 결과 필드를 두 번 클릭하면 Astrocyte의 이미지 탭에서 연결된 이미지를 열어 더 살펴볼 수 있다.

히트맵은 또 다른 매우 중요한 진단 도구이다. 예를 들어, 이상 탐지에 사용될 때 히트맵은 결함의 위치를 강조 표시한다. 사용자는 히트맵을 보고, 이미지에서 직접 정상인지, 이상인지를 확인할 수 있다. 이미지가 정상임에도 불구하고 이상으로 분류된 경우, 사용자는 히트맵을 통해 더 자세한 정보를 확인할 수 있다. 신경망은 사용자가 입력으로 제공한 것을 따른다. 좋은 예시로 나사 검사 애플리케이션에서 히트맵이 사용되는 방식을 들 수 있다.



▲ Astrocyte는 해당 히트맵을 통해 오른쪽 상단에 동그라미로 표시된 부분에 있는 결함을 보여준다. 이를 대조적으로 나타내기 위해 온전한 이미지가 왼쪽 상단에 있다.

또한 히트맵은 모델이 이미지에서 대상으로 하는 부분이나 사물의 원하던 분석과 관련 없는 세부 정보 또는 특징에 초점을 맞추고 있는지 밝혀 낼 수 있다. Astrocyte 모듈에 따라 다양한 유형의 히트맵 생성 알고리즘을 사용할 수 있다.

추론을 위한 최적화

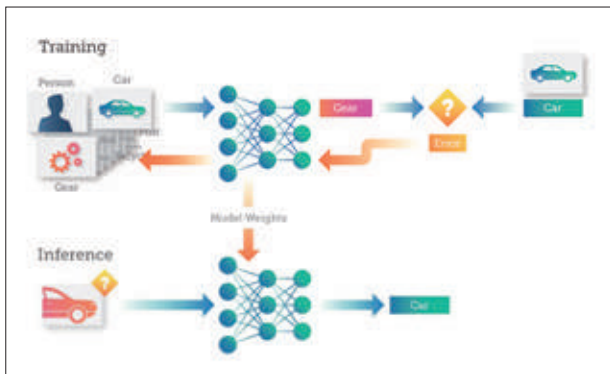
훈련이 허용 가능한 정확도로 완료되면 가중 신경망(기본적으로 대규모 데이터베이스)이 된다. 이는 잘 작동하더라도 속도와 전력 소비 측면에서 최적이지 않을 수도 있다. 일부 애플리케이션에서는 높은 지연 시간이 용인되지 않는다. 지능형 운송 시스템이나 자율주행 자동차를 생각해 보자. 자율비행 드론이나 그 밖의 배터리로 구동되는 시스템은 비행시간 요구 사항을 충족하기 위해 전력을 조금만 사용하여 작동해야 할 수 있다.

DNN이 크고 복잡할수록 DNN을 훈련하고 실행하는 데 더 많은 컴퓨팅, 메모리 및 에너지가 소모된다. 따라서 주어진 애플리케이션이나 장치에서 작동하지 않을 수 있다. 이러한 경우, 단순화로 인해 예측 정확도가 조금 감소하더라도 전력 및 대기 시간을 줄이기 위해 훈련을 마친 후 DNN을 단순화할 필요가 있다.

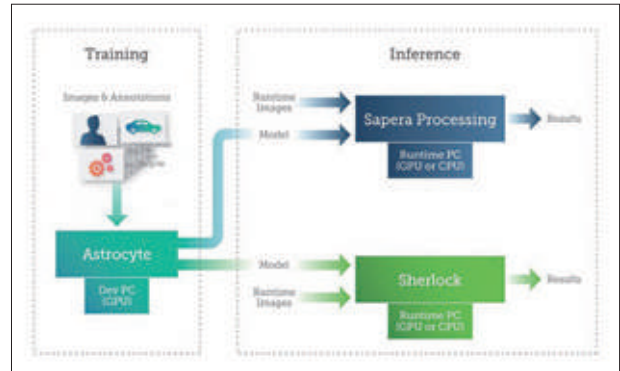
이러한 종류의 최적화는 딥 러닝에서 비교적 새로운 영역이다. 칩 및 AI 가속기를 공급하는 업체는 일반적으로 특정 아키텍처에 맞게 특별히 조정된 소프트웨어를 통해 사용자가 이러한 종류의 작업을 수행하는 데 도움이 되는 SDK를 만든다. 이와 관련된 칩은 GPU, CPU, FPGA 및 신경 프로세서까지 광범위한 범위를 포괄한다.

생산 준비 완료: 추론으로 이동

DNN 모델이 훈련되고 최적화되면, 이제는 이전에 보지 못한 데이터에 대해 예측을 수행할 때이다. 이는 이미지가 입력으로 제공되고 DNN이 이를 분류하는 훈련 프로세스와 같다.




Teledyne DALSA는 Sapera Processing과 Sherlock을 제공하며, 이 두 소프트웨어 패키지는 일련의 이미지 처리 도구와 Astrocyte로 만든 AI 모델 실행을 위한 추론 엔진을 제공한다.



▲ AI 교육 및 추론을 위한 Teledyne DALSA 소프트웨어 패키지

사용자는 GPU 또는 CPU를 사용하는 PC 또는 임베디드 장치에서 추론을 구현할 수 있다. 애플리케이션의 크기, 무게 및 전력(SWAP) 요구 사항에 따라 사용자는 GPU, FPGA 및 특수 신경 프로세서와 같은 임베디드 장치에서 딥 러닝 추론을 구현하기 위한 다양한 기술을 활용할 수 있다.

날마다 쉬워지는 딥 러닝

신경망은 복잡하고 강력한 도구이다. 해결하고자 하는 문제에 대한 최상의 성능을 얻기 위해 하나하나 조정하고 최적화할 수 있는 거의 무한한 기회가 있다. 최적화의 범위와 빠르게 등장하는 새로운 연구 및 도구는 노련한 실무자에게도 버거울 수 있다. 그러나 그렇다고 해서 비전 시스템에 이러한 도구가 가지는 이점을 통합할 수 없는 것은 아니다. GUI 도구로의 전환을 통해 비전 시스템에서 딥 러닝은 대중화되고 있다. AI 학습 및 프로그래밍 경험이라는 가혹한 요구에서 사용자를 해방시키는 소프트웨어를 통해, 제조업체는 딥 러닝을 사용하여 기존 알고리즘보다 이미지를 더 잘 분석하고 있다. 그리고 머지않아 이러한 GUI 도구가 수많은 검사관들보다 더 뛰어난 성능을 발휘하게 될 것이다. 

자료제공 : Teledyne DALSA(www.teledynedalsa.com)

카메라 이미지 센서용 기준 광원
LDF-RLS 시리즈



- 카메라 모듈 보정 애플리케이션용
- 하나의 유닛으로 카메라 모듈 조정함으로 색온도 전환
- 최소 90% 모든 색온도 설정에서 균일성 실현
- 4색 온도 전환형 / 2색 혼합 튜닝형 선택 가능
- 색온도의 변화를 막는 PWM 휘도 조절

CCS

www.ccs-grp.com

CMOS 카메라
C-BLUE One UV



- 자외선에 최적화된 글로벌 셔터 과학 CMOS 카메라
- 200~1000nm의 분광 감도 제공
- 300nm에서 50% 이상의 양자 효율로 200~400nm 파장 범위에 최적화
- GigE Vision 카메라 및 GenICam과 호환

First Light Imaging

www.first-light-imaging.com

산업용 라인 스캔 카메라
SW-4010Q-MCL



- 동시 RGB + SWIR 이미징을 위한 4센서 프리즘 기반 라인 스캔 카메라
- RGB 가시광선(400 ~ 700nm) 감지용 CMOS 센서 3개
- SWIR 광(800 ~ 1700nm) 감지용 InGaAs 센서 1개
- Xscale 및 ROI 기능은 서로 다른 두 센서 유형의 센서 폭과 라인 스캔 속도를 동기화 함

JAI

www.jai.com

영역 스캔 카메라
AP-1600T-USB-LSX



- 3-CMOS 프리즘 기반 RGB 카메라
- 3 x IMX273 Sony Pregius 센서
- 각 개별 RGB 채널에 대한 아날로그 게인 및 노출 설정
- 원시 RGB에서 sRGB, Adobe RGB, HSI, CIE XYZ 또는 맞춤형 RGB 형식으로의 유연한 색 공간 변환

JAI

www.jai.com

스마트 3D 라인 공초점 센서 5500 시리즈

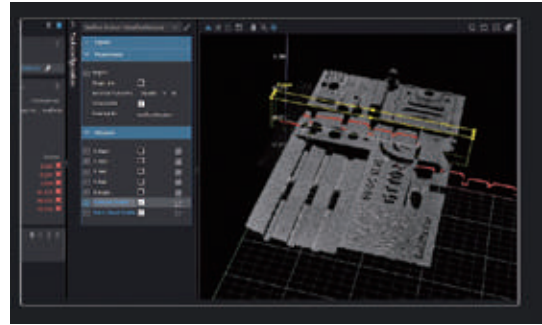


- 다층 구조에서 다중 프로파일 동시 생성
- 프로필당 1792개의 데이터 포인트 생성
- 빠른 스캔 속도(PC 가속으로 16kHz 이상)
- 높은 X 해상도, 미크론 미만의 Z 정밀도
- 이중 축 광학 설계로 더 높은 신호 품질 제공

LMI Technologies

www.lmi3d.com

IIoT 비전 검사 소프트웨어 GoPxL



- 최신 웹 기반 사용자 인터페이스
- 손쉬운 단일 및 다중 센서 정렬
- 다차원(2D/3D) 측정 기능
- 공장 PLC 및 기계에 측정을 원활하게 전달
- 분산 다중 센서 데이터 처리 및 가속

LMI Technologies

www.lmi3d.com

머신 비전 렌즈 ML-LS9040 시리즈



- 16K3.5 μ m 및 150MP 카메라를 위한 고대비 및 고해상도
- 대형 센서를 커버하도록 설계 \leq IF 67mm
- 배율 라인업 0.2x, 0.24x, 0.3x, 0.38x, 0.45x
- 광대역 AR 코팅(400nm~1100nm)
- 일반적인 렌즈 마운트용으로 설계됨(V70-마운트)

Moritex

www.moritex.com

머신 비전 렌즈 ML-U-SR 시리즈



- 컴팩트한 디자인
- Vis/NIR AR 코팅
- 고해상도 150lp/mm, 12MP, 고해상도 3.5 μ m/픽셀
- 대형 포맷 1.1" 호환
- 일관된 성능을 위한 플로팅 메커니즘

Moritex

www.moritex.com

중거리 센서 Dx80



- 다양한 애플리케이션의 요건을 충족하는 큰 측정 범위
- IO-Link 덕분에 광범위한 센서 데이터에 접근
- 직관적인 조작 경험과 간단한 커미셔닝 제공
- 센서가 환경광과 온도 변화에 민감하지 않음
- 콤팩트한 금속 하우징

Sick

www.sick.com

포지셔닝 센서 MPS-M



- 50mm의 고정된 측정 거리 내에서 절대 위치값을 파악
- 측면 또는 위에서 T 슬롯에 빠르고 간편하게 마운팅
- 매개변수 설정 작업 없이 간편한 커미셔닝
- 다양한 애플리케이션에 적합
- 고정 나사를 4분의 1바퀴만 돌리면 빠르게 슬롯에 고정

Sick

www.sick.com

스마트 비전 카메라 VS40



- 스마트 카메라 기능의 완벽한 제어
- 자체 설정으로 단일 품목의 16가지 이미지 캡처
- Aurora 소프트웨어
- 라이센스 업그레이드: 디코더 패키지 및 머신 비전 도구모음
- 인터페이스 포트: 듀얼 이더넷, PoE, USB-C, 시리얼

Zebra

www.zebra.com

3D 프로필 센서 AltiZ



- 고충실도 3D 스캔: 이중 카메라 단일 레이저 디자인으로 스캔 공백과 공극을 줄임
- 직관적인 작동 및 설정
- 유연한 I/O 및 마운팅 옵션: 표준 GenE Vision 통해 Zebra 및 타사 비전 소프트웨어와 함께 사용 가능

Zebra

www.zebra.com

9k TDI 라인 스캔 카메라 VT-9K5X2



- BSI (Back-Side Illuminated) 센서
- 최대 약 550kHz 라인 레이트
- 9k 해상도
- HDR (High Dynamic Range)
- CXP-12 인터페이스

뷰웍스

www.vieworks.com

광학 마운트

E-Series Kinematic Circular



- 실험 및 OEM 시스템에 필수품인 마운트
- 합리적인 가격대
- 0.5" - 4.0" 직경의 버전으로 제공
- M6 x 0.25 (101.6 TPI) 조절 나사

에드몬드옵틱스

www.edmundoptics.co.kr

고속카메라 Phantom T2540



- 4메가픽셀의 BSI(Back Side Illumination)센서 탑재
- 2560 x 1664 해상도에 최대 초당 5840장
- 1280 x 832(Binned) 해상도에 최대 초당 2만3250장
- 1280 x 64(Binned) 해상도에 최대 초당 27만7770장
- 최대 256GB RAM 메모리와 8TB 플래시메모리(옵션)
- 증가된 촬영속도에서도 초고화질의 영상 제공

코미

www.komiweb.co.kr

고속카메라 Phantom TE2010



- 첨단기술 BSI(Back Side Illumination)센서 탑재
- 1280 x 832 해상도에 최대 초당 1만9250장
- 640 x 384(Binned) 해상도에 최대 초당 8만2440장
- 256 x 64(Binned) 해상도에 최대 초당 108만장
- 32GB, 64GB, 128GB의 카메라 RAM 메모리
- 10G 이더넷에 의한 7배 속도의 데이터 다운로드

코미

www.komiweb.co.kr

AD Index

F&B솔루션	23
LMI테크놀로지스	표1
LS메카피온	21
LVS	표2
국제산업기계	5
델타일렉트로닉스	6, 7
바우머	3
뷰웍스	1
서보앰텍	40, 41
씨에스캠	9
씨피시스템	32, 33
아이코어	2
아진엑스텍	14, 15
에드몬드옵틱스	19
이노벤스테크놀로지	11
주강로보테크	36, 37
지멘스	4
지엠에스아이엔씨	17
커미조아	44, 45
코미	표4
테크윈	25
하이덴하인	16
하이윈코퍼레이션	71
한신체인	표3
현준FA	12, 13
휴림로봇	72
흥진AT	28, 29
힐셔코리아	20
모션컨트롤	47
비전시스템	51
온라인엑스포	57
바이어스가이드	59
모션전시회	61

EDUCATION SCHEDULE

2023. 9. September

한국미쓰비시전기오토메이션

9월 유상 교육 일정

서울	과목	일정
	GX Works2	04~06일
	Q 위치결정(QD75D)	18~20일
	CC-Link, MELSECNET/H	11~13일

▶문의메일 : ykpark090@meak.co.kr

부산	과목	일정
	iQ-R PROGRAMMING	04~08일

▶문의메일 : yklee030@meak.co.kr

어드밴텍

9월 무상 교육 일정

과목	일정
IoT 환경을 위한 무선 데이터 취득 시스템	19일
프로토콜 게이트웨이 WISE-EdgeLink	20일
Device 관리 및 엣지 AI 구축 플랫폼 DeviceOn	21일

▶ 문의메일 : edu.aker@advantech.co.kr

▶ 교육신청 : <http://advantech-iot.co.kr/>

교육 프로그램 → 교육 전체 일정 → 교육 신청하기

* 위 교육일정은 회사 사정으로 변경될 수 있습니다.

록웰오토메이션

8월 유상 교육 일정

과목	일정
ControlLogix Level III (모션응용 Kinetix, Ultra3000 프로그래밍과정)	4~5일
RSView32 HMI 기초 / 중급과정	6~8일
ControlLogix Level I (초 중급과정, 유지보수과정)	12~15일
ControlLogix Level II (E-Net, C-Net, D-Net, FBD)	19~22일
PanelView Plus, FactoryTalkView ME	26~27일

▶ 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.

발행인 Publisher

신현익 Hyunik Shin shin@motioncontrol.co.kr

취재기자 Editor

허정현 Junghyun Heo hani@motioncontrol.co.kr

권용욱 Yonguk Kwon motion@motioncontrol.co.kr

조윤숙 Younsok Jo dhlee@motioncontrol.co.kr

김익수 Uisu Kim dhlee@motioncontrol.co.kr

디자이너 Designer

실장 | 고윤주 Yoonju Ko roadable@automotivemnt.com

광고부 Advertising Dept.

차장 | 오정수 Jeoungsoo 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

2023년 9월 통권 제138호

발행일자 2023년 9월 1일

등록일자 2012년 2월

등록No. 영등포, 라00342

인쇄 · 제본 Y-S-P

월간 비전시스템은 한국간행물윤리위원회의

도서잡지 윤리강령 및 잡지윤리실천요강을 준수합니다.

본지에 실린 모든 글과 이미지는 월간 비전시스템 및 원작자가 그 저작권자이므로 서면 동의없이 무단 사용 및 복제를 금합니다.

정가 8,000원

무료 구독 서비스를
지금 신청하세요!

www.motioncontrol.co.kr

E-mail motion@motioncontrol.co.kr

광고문의 Tel.02-824-9655

Fax.02-824-7283

Power that Drives the World

Direct Drive Motor

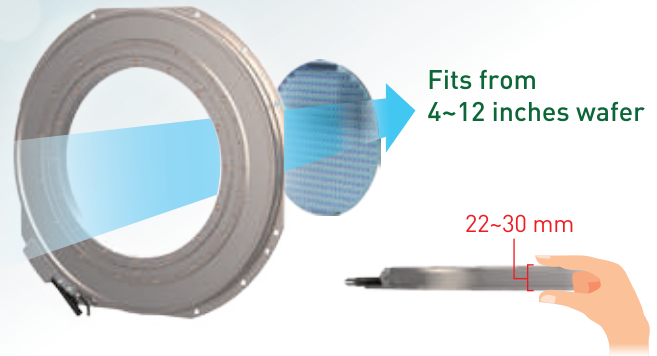
DMH Series

- Super High Response
- >60,000 UPH



DMT Series

- Super large hollow 340 mm
- Ultra-thin 22~30 mm
- Excellent accuracy ± 5 arc-sec



DMY Series



- Absolute Type
- 4,000,000 counts/rev.

DMN Series



- Thin Structure
- Min. Height 45 mm

DMS Series



- High Performance
- Move & Settle 0.122s @90°

HIWIN 한국지사

하이원 코퍼레이션 (주) HIWIN CORPORATION

영업본부

경기도 수원시 권선구 산업로 155번길 228-92 3층
Tel: +82-31-298-6435 Fax: +82-31-298-6439

창원지점

경상남도 창원시 마산회원구 자유무역3길 177 표준공장 1호동
Tel: +82-55-296-6435 Fax: +82-55-296-6430

Web: www.hiwin.kr Email: info@hiwin.kr

Global Headquarters

HIWIN TECHNOLOGIES CORP.

No. 7, Jingke Road,
Taichung Precision Machinery Park,
Taichung 40852, Taiwan
www.hiwin.tw
www.hiwin-support.com

Affiliated Business

HIWIN MIKROSYSTEM CORP.

No.6, Jingke Central Rd.,
Taichung Precision Machinery Park,
Taichung 40852, Taiwan
www.hiwinmikro.tw

제품문의: 010-7308-9935 | Email: info@hiwin.kr

Global Sales and Customer Service Site

HIWIN Germany
www.hiwin.de

HIWIN Japan
www.hiwin.co.jp

HIWIN USA
www.hiwin.us

HIWIN Italy
www.hiwin.it

HIWIN Switzerland
www.hiwin.ch

HIWIN Czech
www.hiwin.cz

HIWIN France
www.hiwin.fr

HIWIN Singapore
www.hiwin.sg

HIWIN China
www.hiwin.cn

Mega-Fabs Israel
www.mega-fabs.com



HIWIN
MIKROSYSTEM



HIWIN



HYULIM ROBOT AGAIN GLORY

제조업용로봇, 로봇응용시스템 및 서비스용로봇 사업을 아우르는
국내 최고의 종합 로봇기업 휴림로봇은
Global 로봇 전문 기업으로 도약 하고 있습니다.

QR코드를 통해
회사 홈페이지를 보실 수 있습니다



HYULIM ROBOT
www.hyulimrobot.com

천안본사/공장/연구소 | 충남 천안시 서북구 4산단 6길, 27 (제 4산업단지)
서울 사무소 | 서울특별시 서초구 남부순환로 323길 56-3 휴림빌딩
부천 사무소 | 경기도 부천시 원미구 평천로 655, 부천테크노파크 401동 11층
대구 사무소 | 대구광역시 북구 검단로 135, 검단팩토리빌리 102동 204호
E-mail | robotsys@hyulimrobot.com

TEL. 041-590-1700 **FAX.** 041-590-1702
TEL. 02-6952-3222 **FAX.** 02-534-1711
TEL. 032-329-5551 **FAX.** 032-329-5569
TEL. 053-604-1934 **FAX.** 053-955-1935

SINCE 1987 한국의 자동화와 함께한

36 YEARS

HSC *Hanshin*
RoboChain®



HST-PAD

CLASS 1(클린룸)

케이블, 호스 마모 최소화
(2차전지, 반도체, 디스플레이 최적)

HSC (주) 한신체인
Hanshin Chain Co., Ltd.

본사·영업본부: 경기 시흥시 공단2대로 198(정왕동) 시화공단 2바 401-3
TEL : (031)499-3430 FAX : (031)499-3432

서울 영업소: 서울 구로구 경인로53길 15(구로동) 중앙유통 바동 1401~1403호
TEL : (02)2619-5577 FAX : (02)2619-1500

고객지원센터: 경기 시흥시 마우로 118(정왕동) 시화공단 3라 817
TEL : (031)8084-5577 FAX : (031)8084-5500



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 / VEO710 / VEO640 / VEO1010
- 최고가제품 : TMX7510 • 최저가 제품 : Miro C211



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
VEO710	1280*800 at 7,500fps 640*480 at 22,300fps 256*256 at 77,600fps 64*8 at 1,000,000fps*	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 640*480 at 3,290fps 640*8 at 94,510fps
				Miro C211	1280*1024 at 1,800fps 640*480 at 3,760fps 64*8 at 67,140fps

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



Phantom 고속카메라 한국공식대리점, 코미(KOMI), 이은일, 16273 수원시 장안구 장안로54번길 32
Web : www.komiweb.co.kr Email: komi@komiweb.co.kr Tel: 031-251-2114 / 010-5091-2705