

Vision^{월간 비전시스템} system

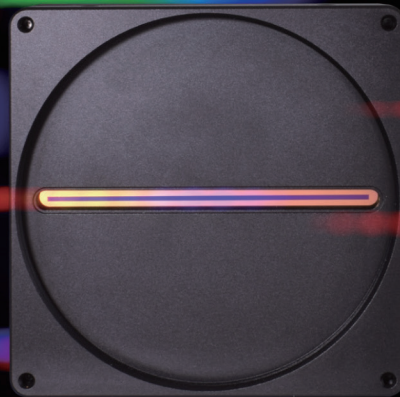
9
2024

MONTHLY FOCUS | 컴퓨터 비전으로 로봇 공학을 혁신하는 방법

Superior Sensitivity

with **BSI** Sensor

16k TDI 라인 스캔 카메라



VTS-16K5X2

- 고감도 BSI 센서
- 높은 QE와 SNR
- 가시광, UV, NIR 파장대 촬영
- 최대 300 kHz 라인레이트 속도
- CXP-12 인터페이스

BSI Sensor VT Sense Series

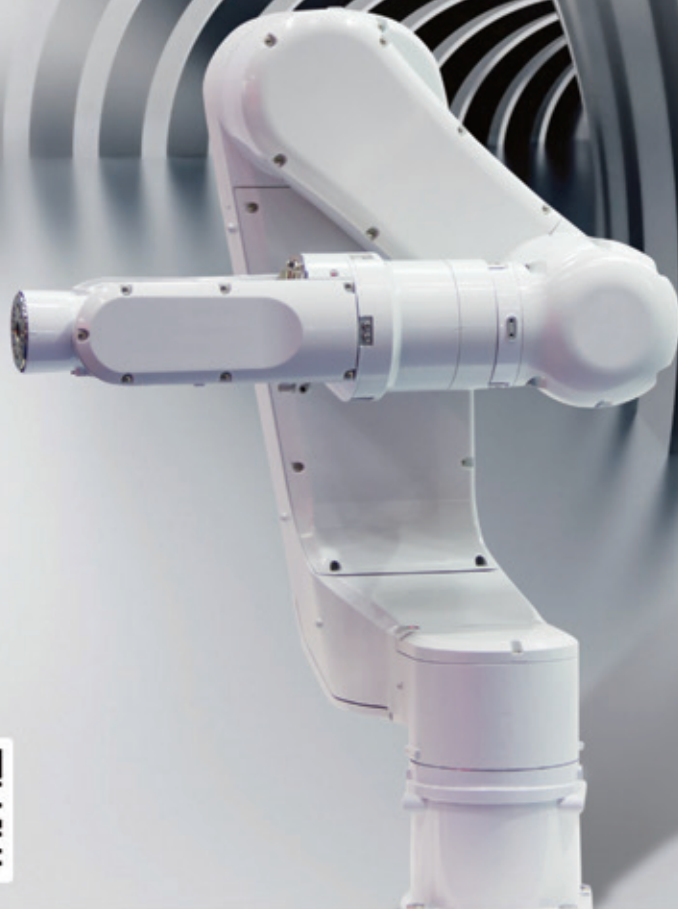
VT Sense 시리즈는 BSI(back-side illuminated) 센서를 탑재하여 한층 높은 QE(quantum efficiency)와 SNR(signal-to-noise ratio)를 갖춘 고감도 카메라 라인업입니다. 뛰어난 감도로 가시광, UV, NIR에서 선명한 이미지 품질을 선보입니다. 높은 성능을 요구하는 다양한 고감도 어플리케이션에 적합합니다.

A High Precision Reducer For Servo Motor

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



www.kjmc.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 유흥단지 1로 41 (대저2동 서부산기계공구상가) 21동 211호, 212호
TEL : 82-51-796-1033~5 FAX : 82-51-796-1037



PHANTOM

High speed imaging system

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

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



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

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

BLDC Motor BldcServo

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



Step Motor StepServo

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



Single-Axis Controller 단축 제어기

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



Step Controller 900d

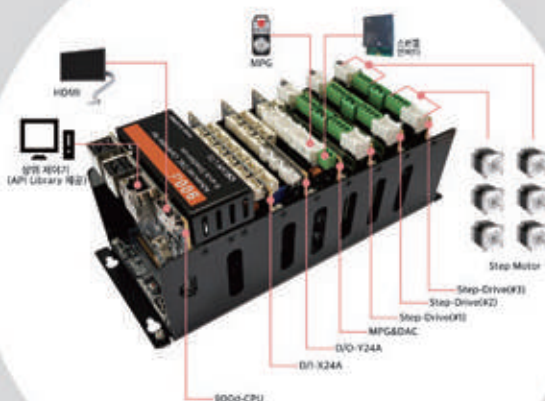
드라이브 일체형 제어기

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

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

SPINDLE x1, MPG x1, DIO32/32

BLDC 드라이브 일체형 제어기 출시 예정 (24년 4월)



SV680 시리즈 서보 드라이브 & MS1 시리즈 서보 모터

컴팩트한 사이즈, 고성능 서보 시스템

26비트 절대치 엔코더

컴팩트한 사이즈

모터 최대출력 350%

3.5kHz 속도 응답 주파수

SV680 드라이브 사양

50W~7.5kW 입력전압
단상/삼상 220AC/삼상 380VAC

MS1 모터 사양

토크 : 0.16~48N.m
전력 : 50W~7.5KW



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

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

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

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

SV680 사양

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

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



Smarter. Greener. Together.

Automation for A Changing World

네트워킹

IIoT Industrial
Cloud Router



Ethernet
Solution



Integrated Engineering Software DIAStudio

HMI

PLC



Motion

PLC-Based
Motion
Controller



Computer

CNC
Controller



제어기 & 센서

AC Motor Drive



Servo System
(AC Servo Drive & Motor)

EtherCAT



인버터,
서보드라이버,
산업용로봇

델타일렉트로닉스 코리아

서울시 금천구 가산동 481-4 벽산디지털밸리 6차 1511호

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

www.deltaww.com

Delta Integrated Automation



Industrial Fieldbus
Solution



Control

CAD/CAM -Aided Design/Manufacturing

PC-Based Motion Controller



Motion Control Card



Robot Controller



Machine Vision System



Sensor

Pressure Sensor



Smart Sensor



Encoder



Meter & Measurement

Gas Flow Meter



Power Meter



Temperature Controller



Planetary Gearbox



Servo Press



Industrial Robot



Manufacturing Equipment

Pick & Place



Soldering



Inspection



Screw Driving



Linear Stage

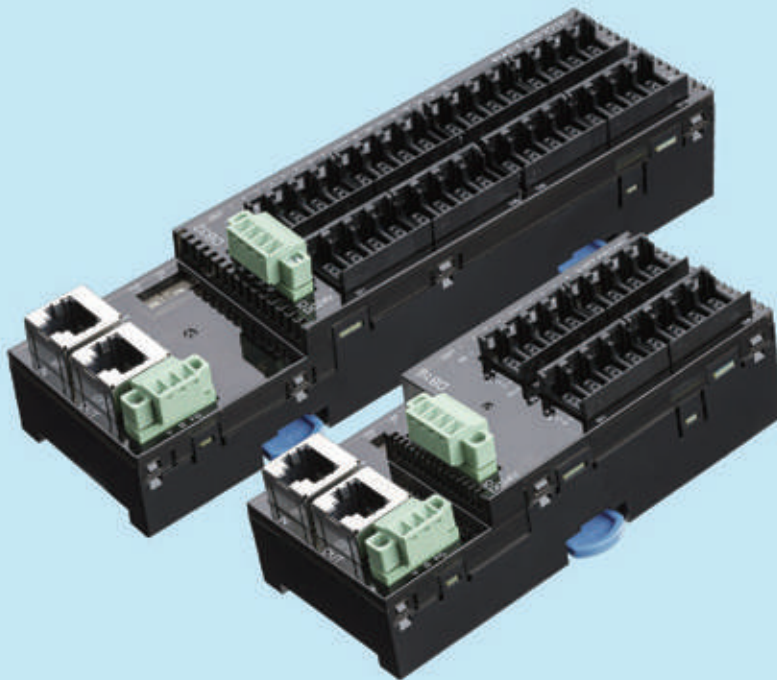


Industrial Power Supply



대리점 모집

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

HIGHLIGHTS

MONTHLY FOCUS

“머신 비전 시스템 시장 규모, 2029년까지 192억 1000만 달러 도달”

18P



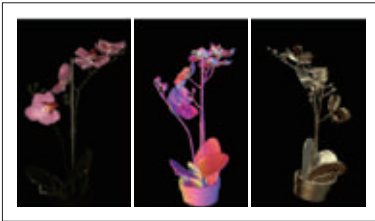
머신 비전 시스템 시장 규모는 2024년에 약 128억 8000만 달러로 추산되며, 2029년까지 192억 1000만 달러에 이를 것으로 예상되며, 예측 기간(2024-2029년) 동안 연평균 성장률(CAGR) 8.32%로 성장할 것으로 보인다. 머신 비전 시스템은 특수 광학 장치가 장착된 산업용 카메라에 내장된 디지털 센서를 사용하여 이미지를 획득한 후, 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어가 이를 처리하고 분석하여 다양한 특성을 측정하고 의사결정을 내리는데 활용된다. 머신 비전 시장의 성장을 이끄는 주요 요인은 제조업에서 제품 검사와 품질 관리의 개선 필요성, 그리고 제조업과 물류 창고에서 더 스마트한 협업 로봇에 대한 수요 증가를 꼽을 수 있다. 자동화와 머신 비전 기술은 운영 효율성과 생산성을 향상시키고, 생산 비용을 절감하며, 근로자의 역할을 확장한다.

신 비전 시장의 성장을 이끄는 주요 요인은 제조업에서 제품 검사와 품질 관리의 개선 필요성, 그리고 제조업과 물류 창고에서 더 스마트한 협업 로봇에 대한 수요 증가를 꼽을 수 있다. 자동화와 머신 비전 기술은 운영 효율성과 생산성을 향상시키고, 생산 비용을 절감하며, 근로자의 역할을 확장한다.

CASE REPORT

식물 표현형 분석기술을 구현하는 최첨단 3D 비전 시스템

36P



식물표현형 분석은 식물의 형질과 특성을 연구하는 학문으로 식물의 행동, 성장 패턴, 환경 자극에 대한 반응을 이해하는 데 중요한 역할을 한다. 연구자들은 유전자형과 표현형 간의 복잡한 상호작용을 밝혀내어 농작물 수확량, 회복력, 지속 가능성을 향상시키는 농업 관행을 맞춤화함으로써 세계 식량 안보에 대한 우려를 해결할 수 있다. 이러한 식물 표현형 분석 기술 혁명의 최전선에는 최첨단 3D 비전 기술을 갖춘 Photoneo가 있다. 최근 사례 연구에서

Photoneo와 Wageningen 대학 및 연구소는 Photoneo의 고유한 3D 비전 기술이 식물 잎과 줄기의 크기, 모양, 전체 구조를 밀리초 단위로 결정하는 고처리량 식물 표현형 분석 애플리케이션에 어떻게 사용될 수 있는지를 보여주었다. Photoneo의 최첨단 3D 비전 시스템은 상세한 식물 형태를 3차원으로 캡처할 수 있는 탁월한 기능을 제공한다.

MONTHLY FOCUS

컴퓨터 비전으로 로봇 공학을 혁신하는 방법

44P



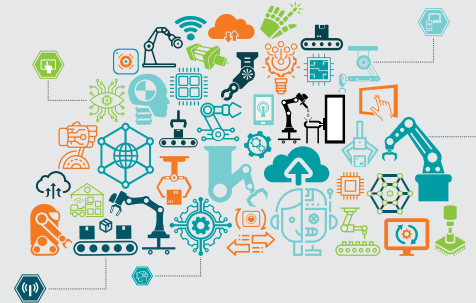
로봇공학은 복잡한 문제에 대한 솔루션을 제공하고, 무한한 혁신을 가져올 뿐 아니라, 우리의 삶과 업무를 향상시킬 수 있는 무한한 가능성을 열어주는 흥미롭고 성장하고 있는 분야이다. 로봇 산업은 제조, 의료, 농업, 안전, 주둔 처리 센터 등 다양한 분야에 걸쳐 폭넓게 적용되고 있다. 로봇 기술은 작업을 자동화하고 효율성을 높이며 안전 기준을 개선함으로써 다양한 분야에 혁신을 가져왔다. 로봇 공학의 기본적인 작업 중 하나는 환경을 감지하고 인식하여 이를

기반으로 의사 결정을 내리는 것이다. 뿐만 아니라 환경을 모니터링하고 감지하는데 로봇은 컴퓨터 비전을 사용하여 주변 환경을 모니터링하여 바닥에 버려진 쓰레기까지 모든 것을 감지한다. 또한 제조 제품의 품질을 인증하고 수중 파이프의 무결성을 보장하는 등 중요한 검사 작업을 처리하고 있다.

2024 국제모션컨트롤산업전 MOTION CONTROL SHOW

10.23(Wed) - 26(Sat)

KINTEX 제1전시장 1~3 Hall



동시개최

2024 로보월드

전시대상품목

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



국제 모션컨트롤 전시사무국

월간모션컨트롤

서울시 영등포구 여의대방로43라길 6 405호

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

SINCE 1987 한국의 자동화와 함께한

37 YEARS



HST-PAD

CLASS 1(클린룸)

케이블, 호스 마모 최소화

- 2차전지
- 반도체
- 디스플레이 최적



NEW

HSR 신제품 출시

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

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

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

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

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

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

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

CONTENTS



MONTHLY FOCUS

- 18 “머신 비전 시스템 시장 규모, 2029년까지 192억 1000만 달러 도달”
- 24 파우치형, 각형, 원통형 등 EV 배터리 유형별 제조공정의 차이점은?
- 40 스펙트럼의 특성과 에어리어 및 라인 스캔 카메라
- 44 컴퓨터 비전으로 로봇 공학을 혁신하는 방법



CASE REPORT

- 32 최첨단 센서와 제어 기술이 적용된 모바일 로봇 ‘GESSbot’
- 36 식물 표현형 분석기술을 구현하는 최첨단 3D 비전 시스템
- 38 에이디링크, NVIDIA AI 통해 생산 품질 및 작업자 안전 향상



ZOOM IN / PRODUCT

- 16 LUCID, 고해상도 센서 탑재한 SWIR 카메라 ‘Triton2’ 발표
- 37 e-con Systems, HDR 저조도 USB 카메라
- 39 Theia Technologies, 비전 시스템에 쉽게 통합 가능한 ‘IQ Lens 시스템’
- 42 Computar, 20MP ‘MPZ-R’ 시리즈 출시
- 48 Excelitas, 높은 정밀도로 빠른 순간 캡처하는 PCO 더블 셔터 카메라 2종
- 50 AAEON, 세계 최 소형 인텔 코어 초고성능 보드 ‘PICO-MTU4’
NIT, Full HD SWIR 카메라 ‘SenS 1920’
- 51 IMAGO Technologies, 임베디드 비전 시스템 ‘Vision Cam XM2’
Active Silicon, CoaXPress 프레임 그래버 ‘FireBird Dual CXP-12’
- 52 Cognex, In-Sight SnAPP 비전 센서용 AI 기반 계수 툴
- 54 IDS, USB 산업용 카메라가 장착된 ‘Mark.One’ 로봇 시스템
- 56 Turck, 3미터 범위의 소형 포토 센서 및 CC-Link 지원 이더넷 멀티프로토콜
- 57 Teledyne, 소니 IMX990 센서 탑재한 Forge 1GigE SWIR 카메라
- Omron, EV SMT 제조 라인 위한 3D CT X선 검사시스템 ‘VT-X850’
- 58 코미, 표준규격 ‘EMVA1288’ 전격 도입한 Phantom 고속카메라



NEWS

- 62 플리어시스템코리아, FLIR Cx 및 FLIR ONE 최대 20% 할인
Orbbec과 OLogic, 로봇 개발 가속화 위한 파트너십
- 63 LMI TECHNOLOGIES, LIBERTY ROBOTICS(LR) 인수
핵사곤, 중소·중견 제조 기업 대상 프로모션 “구독 비용 최대 50% 할인”
- 64 SICK와 Endress+Hauser, 프로세스 자동화 위한 전략적 파트너십
Smart Vision Lights, CEO Dave Spaulding 은퇴

PRODUCT _ 66

- EVT, 에어리어 스캔 카메라 ‘HZ-2000-G’
- EVT, 에어리어 스캔 카메라 ‘HX-2000-G’
- SICK, 초소형 광전 센서 ‘W4’
- SICK, 유도감응형 거리센서 ‘IMG’
- TechNexion, USB3 카메라 ‘VCI-AR0821-CB’
- TechNexion, 이미지센서 ‘TEVS-AR0821’
- VS Technology, 머신 비전 렌즈 ‘SV-V 시리즈’
- VS Technology, 머신 비전 렌즈 ‘VS-H/3CMOS 시리즈’

- 뷰웍스, 고감도 BSI TDI 라인 스캔 카메라 ‘VTS-16K5X2’
- 옵토툼, 미러 컨트롤러 ‘MR-E-3’
- 앤비전, 스마트&코드 리더 ‘iRAYPLE 7000 시리즈’
- 앤비전, 스마트&코드 리더 ‘iRAYPLE 5000 시리즈’
- 에드몬드, 고정 초점 거리 렌즈 ‘UAV 시리즈’
- 에드몬드, 비열식 이미징 렌즈
- 진성나노텍, 비전 센서 ‘VISOR Allround’
- 코미, 고속카메라 ‘Phantom T4040/T2540’

RGB를 독립제어하여 다채로운 색상출력

고휘도 RGB Spot Light

ILS-RGB20A-COA



iLight

- Red, Green, Blue를 20W 출력으로 개별제어
- Dichroic Mirror 설계로 색상을 조합하여 출력 가능
- 아이코어 iPulse와 사용해 빠르게 조명 제어
- 조명마다 다른 결함과 이물 검출하여 다양한 검사
- 흑백카메라로 컬러 검사 가능



고객만족을 넘어 고객감동을 실현하는 씨피시스템(주)입니다

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

씨피시스템(주)

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

안산지사

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

국내대리점

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

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



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

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

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

내마모 특성 폴리아세타르 폴리아미드 등의 수지들과 비교해서 월등하게 우월한 내마모 특성

구동 특성 (무마모 접촉/저분진) 불소수지와 거의 동등한 저마찰계수

GUR 소재 케이블 내마모성 불소수지와 거의 동등한 저마찰계수

무소음 특성 소음기어, 롤러 등에 적용 가능

내화학 특성 각종 화학약품에 대해 안정적인 내화학 특성

전기 절연 특성 기타 폴리올레핀 수지들과 비교 가능한 전기절연 특성

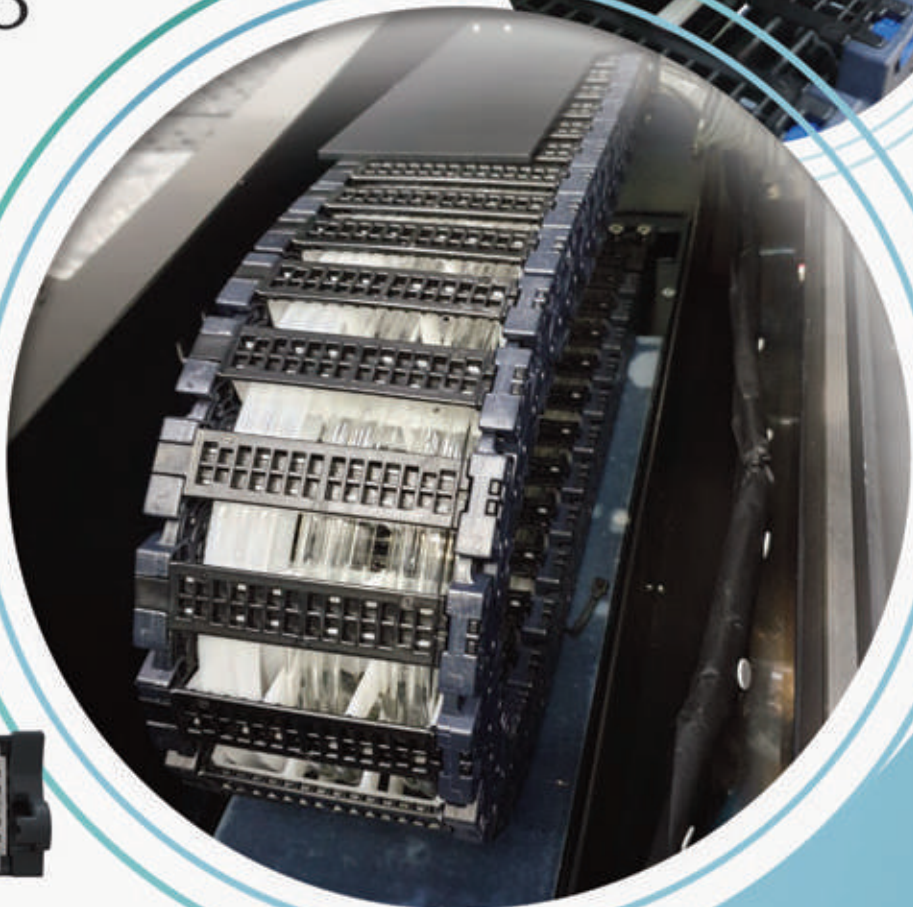
GUR 소재의 클린룸용



Bracket Part 측면



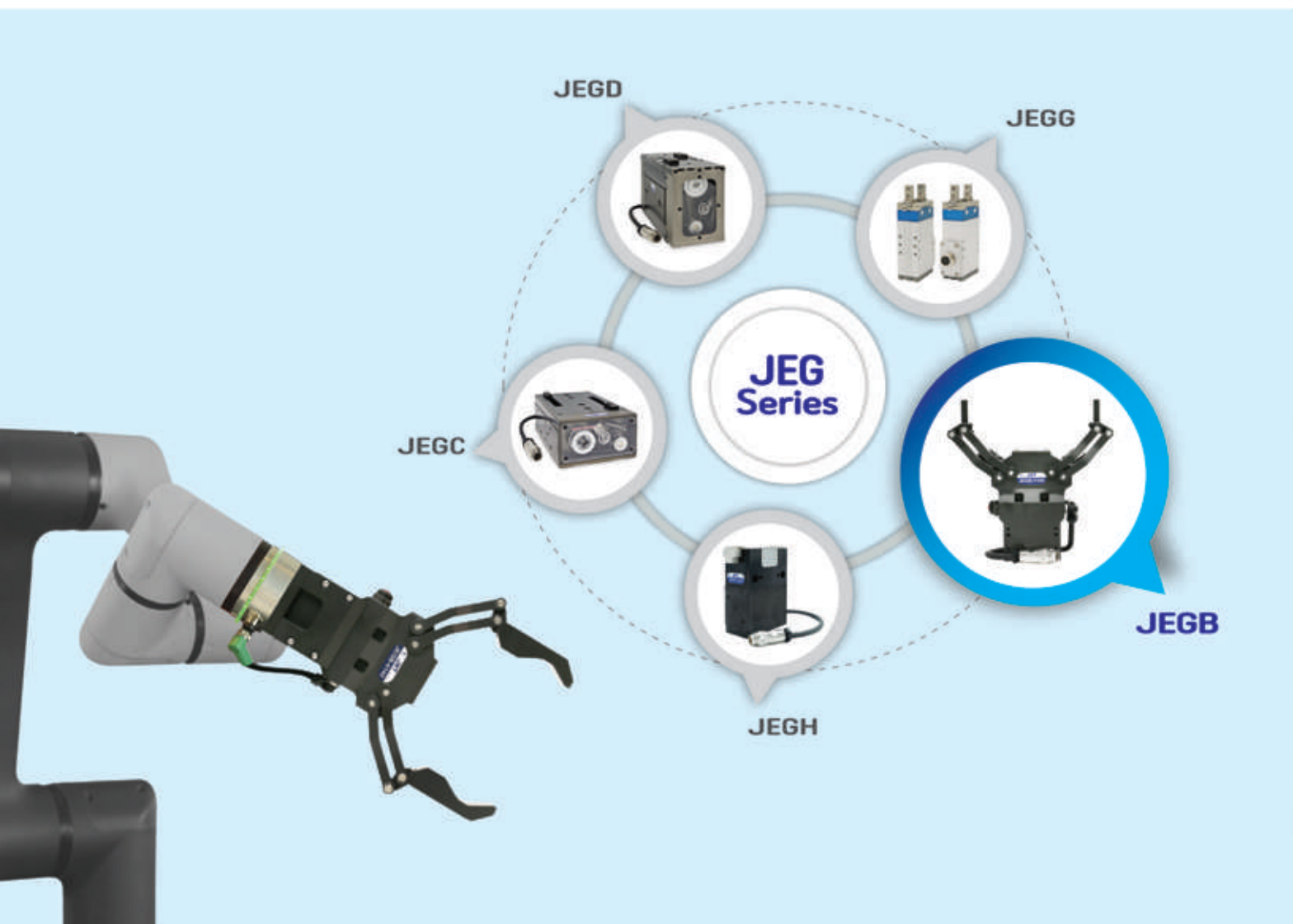
사이드밴드(SB) 안쪽 형상
(저소음/저분진의 사이드밴드)



Electric Gripper Total Solution

POWER / SPEED / POSITION

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



 (주)주강로보테크 | JRT Co.,Ltd.

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

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

• JEGB Series

협업로봇용 전동그리퍼

Since 1988



Windows 기반의 태블릿PC와 노트북을 활용한 쉬운 티칭

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

다양한 워크물 파지

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

사용자의 안전을 고려한 설계

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

모터 드라이버 내부 장착

기구부 주요 마찰부에 내구성, 내식성 표면처리기술 적용

JEGB-42140

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



JEGB-4285

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

• JEGH Series

소형 방수 전동그리퍼

NEW



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

LUCID, 고해상도 센서 탑재한 SWIR 카메라 'Triton2' 발표

LUCID Vision Labs는 최근 소니의 새로운 고해상도 3.2MP 및 5.2MP SenSWIR 센서를 탑재한 'Triton2' SWIR 카메라 출시를 발표했다.

Triton2 SWIR 제품은 고급 Sony SenSWIR 3.2 MP IMX993 및 5.2 MP IMX992 InGaAs 센서를 탑재한 2.5GigE 카메라이다. 이러한 센서를 통해 카메라는 $3.45\mu\text{m}$ 의 픽셀 크기로 가시광선과 적외선 스펙트럼에서 이미지를 캡처할 수 있다. 카메라는 단파장 적외선 스펙트럼에서 이미징할 수 있어 반도체 검사, 식품 및 농업, 의료 및 생명 과학, 재료 분류 및 포장을 포함한 다양한 산업 분야에서 뛰어난 성능을 발휘한다.

Triton2의 'Factory Tough' 디자인은 IP67 보호, Power over Ethernet(PoE)을 제공하며 충격, 진동, 물, 먼지 및 전자기 간섭으로부터 보호한다. 뛰어난 광학 성능을 위한 Active Sensor Alignment, 44mm x 29mm의 소형 폼 팩터, 견고한



연결을 위한 M12 이더넷 및 M8 범용 I/O 커넥터, 산업용 EMC 내성 및 $-20^{\circ}\text{C} \sim 50^{\circ}\text{C}$ 의 넓은 주변 온도 범위를 갖추고 있다.

LUCID Rod Barman 사장은 " $3.45\mu\text{m}$ 의 작은 픽셀 크기는 컴팩트한 크기에서도 고해상도를 보장한다. 필요에 따라 노이즈 감소 모드를 활성화하여 아주 작은 물체도 생생하게 이미징할 수 있다"고 설명했다. 

자료제공: LUCID(www.thinklucid.com)



THE **FUTURE** DEPENDS ON OPTICS™



이미징 솔루션 공급 업체

IMAGING OPTICS
by EDMUND

새롭게 준비된 **NEW** 이미징 광학 제조 허브 웹사이트에서
에드몬드옵틱스의 광학 기술 역량과 전문 분야를 확인해 보세요.



(주) 에드몬드옵틱스코리아
TEL: 02-769-4600
Email: krsales@edmundoptics.co.kr



EO **Edmund**
optics | Korea

자세한 내용은 EO 웹사이트 참조
www.edmundoptics.co.kr/094-8236

HIWIN® MIKROSYSTEM

친환경 녹색 솔루션



다이렉트 드라이브 모터 - DMT 시리즈

- 20% 전력 전달 손실 감소 및 에너지 절약
- 금속 소재 99% 이상 재활용 가능
- 저마모 베어링이 적용된 DMT - 유지 보수가 필요 없는 목표 달성



PROFIBUS
EtherCAT
EtherNet/IP



드라이브 + AC 서보 모터

- 생산성 30% 증가
- 탄소 배출 20% 감소
- 효율성 15% 증가



워터 쿨링 적용 가능 토크 모터 - TM2 시리즈

- 대형 중공축 420mm
- 크기 ↓ 18%
- 탄소 배출량 ↓ 20%
- 최대 토크 6,900Nm
- 최대 속도 *5
- 부드러움 ↑ 50%



로터리 테이블



기어 장치



망원경



반도체



Z축 밀링 헤드



플렉소 인쇄



HIWIN
MIKROSYSTEM



HIWIN
SUPPORT

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 408208, Taiwan
www.hiwin.tw

Affiliated Business

HIWIN MIKROSYSTEM CORP.

No.6, Jingke Central Rd.,
Taichung Precision Machinery Park,
Taichung 408112, Taiwan
www.hiwinmikro.tw

제품문의: 031-298-6435 | 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.com

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

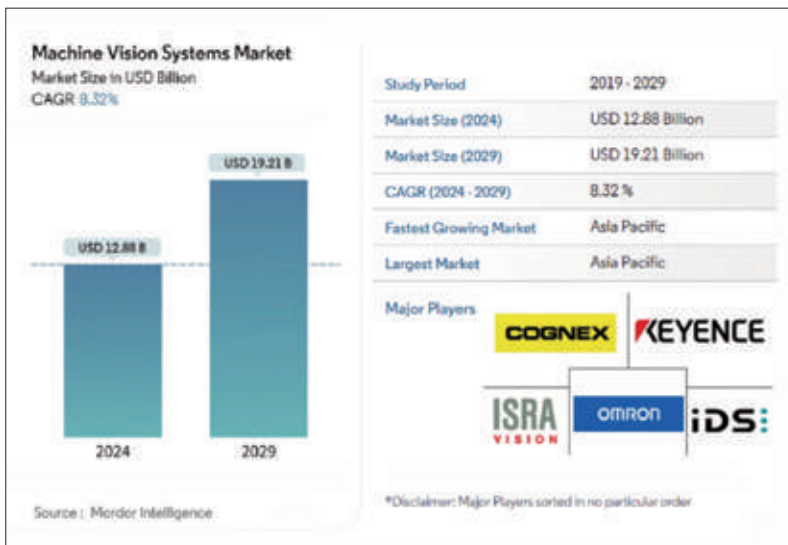
Mega-Fabs Israel
www.mega-fabs.com

Mordor Intelligence

“머신 비전 시스템 시장 규모, 2029년까지 192억 1000만 달러 도달”

머신 비전 시스템 시장 분석

머신 비전 시스템 시장 규모는 2024년에 약 128억 8000만 달러로 추산되며, 2029년까지 192억 1000만 달러에 이를 것으로 예상되며, 예측 기간(2024-2029년) 동안 연평균 성장률(CAGR) 8.32%로 성장할 것으로 보인다. 머신 비전 시스템은 특수 광학 장치가 장착된 산업용 카메라에 내장된 디지털 센서를 사용하여 이미지를 획득한 후, 컴퓨터 하드웨어와 소프트웨어가 이를 처리하고 분석하여 다양한 특성을 측정하고 의사결정을 내리는데 활용된다.



▲ 머신 비전 시스템 시장 규모

지난 수십 년 동안 산업 자동화는 시장 구조에 큰 변화 없이 점진적으로 발전해왔다. 그러나 리쇼어링(해외에 진출한 공장을 자국으로 되돌리는 것), 글로벌 숙련 노동력 부족, 환경·사회·지배구조(ESG) 노력과 같은 기술적 혁신과 거시적 트렌드로 인해 변화의 속도가 가속화되고 있다. 최근 COVID-19 팬데믹의 첫 번째 물결은 많은 제조업에 둔화를 가져왔지만, 이는 일시적이었다. 제조업이 다시 활성화되면서 생산량이 급증했다. 사회적 거리두기가 새로운 기준으로 자리

잡으면서 기업들이 복귀하는 가운데, 동일 작업 공간에 근로자가 함께 있을 수 없거나 출근할 수 없는 상황을 해결하기 위해 비전 시스템과 자동화 시스템에 대한 필요성이 증가했다.

산업 자동화의 잠재력은 ‘디지털 등대 공장(digital lighthouse factories)’으로 알려진 소수의 제조 현장에서 가장 뚜렷하게 나타난다. 세계경제포럼(WEF)의 조사에 따르면, 등대 공장의 93%가 자동화를 도입하여 성장 혜택을 얻었으며, 대부분의 성장 혜택은 자동화를 통해 새로운 수익원을 창출한 결과였다.

이러한 결과로 인해 머신 비전의 도입이 급격히 증가하고 있으며, 조직들은 운영 전반에 걸쳐 이 혁신적인 기술을 더 많이 활용할 방법을 적극적으로 모색하고 있다. 의사결정자들은 지속적으로 생산성, 품질, 추적성을 향상시킬 방법을 찾고 있으며, 그 결과 제조 및 물류 라인에서 머신 비전으로 개선할 수 있는 더 많은 응용 분야를 식별하고 있다.

이러한 성장을 이끄는 주요 요인은 제조업에서 제품 검사와 품질 관리의 개선 필요성, 그리고 제조업과 물류 창고에서 더 스마트한 협업 로봇에 대한 수요 증가이다. 자동화와 머신 비전 기술은 운영 효율성과 생산성을 향상시키고, 생산 비용을 절감하며, 근로자의 역량을 확장한다.

그러나 현재 시장은 고품질 그래픽과 사용자 친화적인 인터페이스를 코드 중심의 알고리즘과 효과적으로 통합하는 적응형 소프트웨어가 부족한 상황이다. 이로 인해 숙련된 인력 부족으로 시장



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



EtherNet/IP EtherCAT



CC-Link

ETHERNET POWERLINK

SERCOS the automation bus

DeviceNet

CANopen

IO-Link



CC-Link IE Field

CC-Link IE Basic

OPC UA

MQTT



empowering communication

→ Product Information

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

확장에 어려움이 발생하고 있다.

‘머신 비전 카메라’ 중심의 시장 동향

머신 비전 카메라는 산업용 이미지 처리에서 중요한 역할을 한다. 이러한 카메라는 특정 프로토콜을 사용하여 컴퓨터와 통신한 다음 이미지 데이터를 분석하고 카메라의 설정을 조정할 수도 있다. 머신 비전 카메라의 활용 분야는 다양하고 광범위하다. 생산 제어, 물체 흐름 관리, 표면 검사, 전자 부품 제조, 로봇 안내 등에 활용될 수 있다.

머신 비전 카메라는 광학 이미지를 아날로그 또는 디지털 신호로 변환할 수 있다. 이러한 카메라는 PC 기반 처리 하드웨어와 소프트웨어 알고리즘을 사용하여 이미지, 비디오 및 데이터를 분석함으로써 수동 작업을 자동화할 수 있다. 반면, 기존의 스마트 카메라는 머신 비전 카메라, 프로세서, 조명을 소형 인클로저 안에 통합된 독립형 장치이다. 이러한 스마트 카메라는 별도의 PC 없이도 이미지와 데이터를 캡처하고 분석할 수 있다.

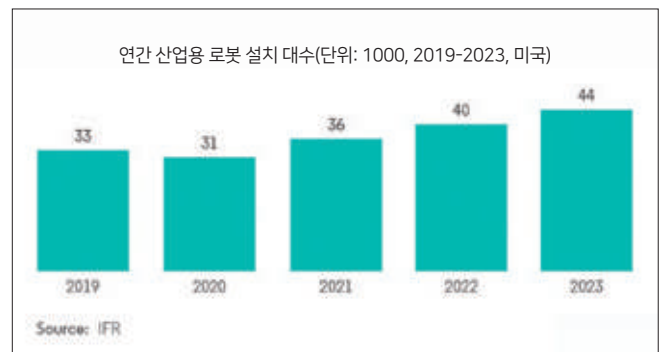
스마트 카메라는 MV 시스템에서 인기 있는 하드웨어 구성 요소로 자리 잡고 있다. 조명, 이미지 센서, 소프트웨어, I/O를 통합하여 머신 비전 시스템 설계 프로세스를 크게 간소화하는데 주된 역할을 했다. 시간이 지남에 따라 스마트 카메라의 기능과 사양이 확장됐다. 여기에는 더 큰 이미지 센서를 탑재한 모델의 도입, 스마트 카메라로 작동할 수 있는 임베디드 비전 카메라의 등장, 딥러닝 및 인공지능 작업을 실행할 수 있는 새로운 카메라의 개발이 포함된다.

머신 비전은 카메라 기술의 최첨단 발전으로 부상하여 물류, 제조, 스마트 기기 등 여러 산업 분야에 혁신을 일으키고 있다. 스마트 카메라 기술의 등장으로 제조업체는 고객의 특정 요구 사항에 맞는 머신 비전 모델을 손쉽게 개발하고 구현하여 고객이 가치 있는 데이터에서 포괄적이고 실행 가능한 인사이트를 얻을 수 있도록 지원할 수 있다. 이 시장은 소형 폼팩터에서 향상된 처리 기능을 제공하는 스마트 카메라의 인기 상승으로 인해 상당한 성장세를 보일 것으로 예상된다.

예를 들어, 2023년 5월 Zivid는 머신 비전 및 자동화 부문에 큰 영향을 미칠 혁신적인 최신 3D 컬러 카메라 라인을 출시했다. 이 개발로 Zivid는 역량을 더욱 강화하여 고객이 디팔레타이징, 빈 피킹, 픽애플레이스, 조립, 포장, 품질 관리 등 다양한 애플리케이션에서 효율성과 생산성을 최적화할 수 있도록 지원할 수 있게 됐다.

다. 이러한 발전은 시장 기회의 잠재력을 높이고 시장을 상당한 속도로 견인할 것으로 예상된다.

로봇 기술의 활용은 로봇 안내 및 자동화, 품질 관리 및 검사, 매핑을 포함한 다양한 산업 분야에 걸쳐 있다. 제조 부문에서 로봇 기술의 채택이 증가함에 따라 기술 발전과 다양한 산업 분야의 자동화 수요 증가에 힘입어 머신 비전 시스템용 카메라의 잠재력이 증폭될 것으로 예상된다. 예를 들어, 2023년 국제로봇연맹(IFR)이 발표한 조사에 따르면 2023년 미국 제조 기업들은 자동화 노력을 크게 강화하여 산업용 로봇 설치 대수가 12% 증가한 총 4만4303대에 달할 것으로 예상된다.



부상하는 아시아 태평양 지역

중국: 중국은 산업 생산률이 높은 세계에서 가장 빠르게 성장하는 국가 중 하나이다. 이는 중국의 머신 비전 시스템 시장을 견인하는 요인으로 작용한다. 성장의 질을 개선하고 환경 문제를 해결하며 과잉 생산량을 줄이기 위한 투자가 계획되어 있다. 이 나라에서 공장 자동화, 공정 및 로봇 기술을 도입한 기업의 수는 제조 시설의 엄청난 규모와 고용 근로자 수에 비해 적다. 이는 중국 머신 비전 분야의 기업들에게 큰 기회이다.

일본: 일본은 반도체 및 전자 산업에서 중요한 위치를 차지하고 있으며 필수적인 반도체 제조업체들이 위치하고 있다. WSTS에 따르면 일본의 반도체 산업 매출은 2022년에 14.2% 성장했으며 향후 몇 년 동안 더 성장할 것으로 예상된다. 또한, 자율주행차 도입을 늘리기 위한 다양한 조치가 취해지면서 일본의 자동차 산업 성장도 예측 기간 동안 시장 성장을 뒷받침할 것으로 예상된다.

한국: 한국에서는 자동차 산업이 번창하면서 머신 비전 시스템에

Kübler

MEASUREMENT



TRANSMISSION



EVALUATION



► Position & Safety Switch

 **pizzato** *elettrica*



■ Level Sensors/Float Switches :  **Heinrich Kübler AG**

■ Connectors : **intercontec** 

■ Servo Motor/Drive : 

■ Cam Switch :  **ELEKTRA**

■ Light Curtains :  **PIESSLER**

■ Linear Potentiometer :  **OPRON**

■ CNC System :  **FANUC**

■ Angular Transducer :  **MEYLE**

■ Signal Device :  **Domo**

■ Remote Control :  **ABITRON**

■ Resolver : **LTN**

■ Fieldbus(DP/PN) Coupler :  **Helmholz**

■ Converter :  **ERMA**

■ Encoder : Roundss Encoder

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

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

대한 수요를 주도하고 있다. 소비자 수요 증가와 정부 지원 정책은 한국의 자율 주행 및 전기 자동차 채택을 촉진하는 중요한 요인 중 하나이다. 한국 국토교통부가 발표한 보고서에 따르면 2022년 한국에서는 약 39만 대의 전기 자동차가 등록되었으며 2013년 이후 급격한 증가세를 기록했다. 하이브리드 및 수소차와 함께 한국의 전체 등록 차량 중 친환경 차량이 차지하는 비중은 약 6.2%였다.

인도: 인도의 산업 자동화 부문은 최적의 성능을 제공하기 위해 제조업에 디지털 및 물리적 기술이 추가되면서 혁신을 거듭하고 있다. 또한 폐기물 없는 제조와 시장 출시 기간 단축이 강조되면서 시장 성장이 가속화되고 있다.

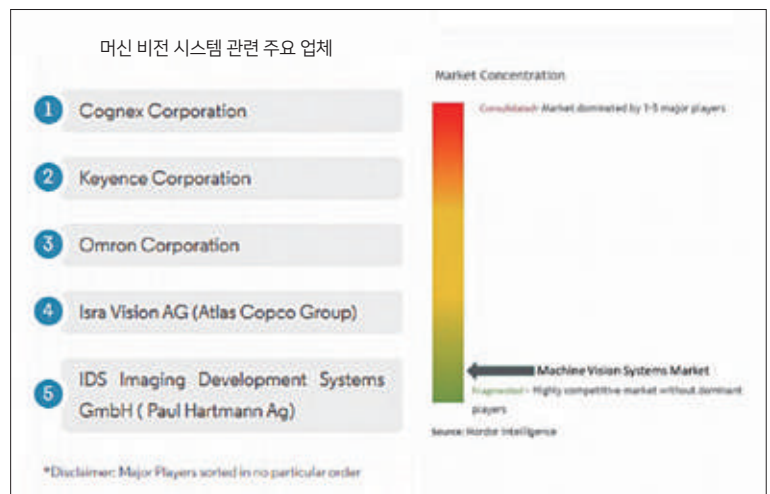
기타 지역: 아시아 태평양의 나머지 지역은 대만, 싱가포르, 인도네시아, 말레이시아, 태국, 호주 등으로 구성되어 있다. 인도네시아에서는 식음료, 섬유·의류, 자동차, 화학·전자 산업에서 자동화 시스템 구현에 중점을 두고 Industry 4.0의 시작이 시장을 주도하고 있다. 인도네시아와 독일 간의 정부 간 이니셔티브는 인도네시아의 스타트업 생태계를 강화하고 있다. 이 지역에 강력한 전자 및 반도체 시장이 존재하기 때문에 다국적 산업이 인도네시아에 진출하고 있다. 이는 새로운 솔루션에 대한 수요 증가의 중요한 요인이 됐다. 비용 절감 및 고출력 솔루션은 소비재 및 식품 가공 산업에서 가장 많이 찾는 솔루션이다. 자동화는 이러한 목적을

달성하고 품질 준수 및 제품의 실시간 평가와 같은 추가적인 이점을 제공한다. 이러한 발전은 이러한 지역 시장의 수요 창출에 매우 중요하다.

머신 비전 시스템 산업 개요

머신 비전 시스템 시장은 매우 세분화되어 있으며, Cognex, Keyence, Omron, Isra Vision AG(Atlas Copco Group), IDS Imaging Development Systems GmbH(Paul Hartmann AG)와 같은 주요 업체가 존재하고 있다. 이들 기업들은 제품 개발을 강화하고 지속 가능한 경쟁 우위를 확보하기 위해 파트너십 및 인수와 같은 전략을 채택하고 있다.

최근 Emerson이 NI 인수를 발표했다. NI는 Emerson의 두 번째로 큰 산업 부문이 될 개별 시장에서 Emerson의 최종 시장 노출을 늘릴 것으로 보인다. 전체 매출의 약 20%가 소프트웨어 부문에서 발생하는 NI는 고성능 산업용 소프트웨어 시장에 대한 Emerson의 노출도 증가시키고 있다. NI 인수를 통해 Emerson은 글로벌 자동화 리더로서의 입지를 강화하고 니어링, 디지털 혁신, 지속가능성, 탈탄소화와 같은 중요한 세속적 트렌드를 활용할 수 있는 기회를 확대할 수 있게 됐다.



Cognex는 2억 7500만 달러에 CITIC Capital Holdings Limited의 사모펀드 계열사인 Tristar Capital로부터 Moritex를 인수했다. Moritex는 광학 부품을 공급하는 글로벌 선도 기업으로 일본에 강력한 입지를 구축하고 있다. Moritex는 Cognex 매출의 약 6~8%를 차지할 것으로 예상되며, 이번 인수는 2025년 GAAP EPS에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예상된다. 

자료제공: Mordor Intelligence(www.mordorintelligence.com)



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



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

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



Cognex

파우치형, 각형, 원통형 등 EV 배터리 유형별 제조 공정의 차이점은?



소비자는 전기차(EV)를 선택할 때 그 어느 때보다 더 많은 선택권을 가지게 되었고, 이에 따라 제조업체는 점점 더 혼잡해지는 시장에서 혁신을 통해 돋보여야 하는 상황에 직면하게 됐다. EV 산업은 비용을 절감하고 처리량을 늘려 더 많은 채택을 유도하고 차량의 접근성을 높이는데 주력하고 있다. 동시에 배터리 생산업체와 자동차 제조업체는 전기차가 엄격한 안전 요건과 성능 표준을 충족하도록 해야 한다.

배터리는 전기차 가격의 최대 40%를 차지할 수 있으므로, 비용 절감을 위한 논리적인 출발점이 되며, 머신 비전을 사용한 자동화

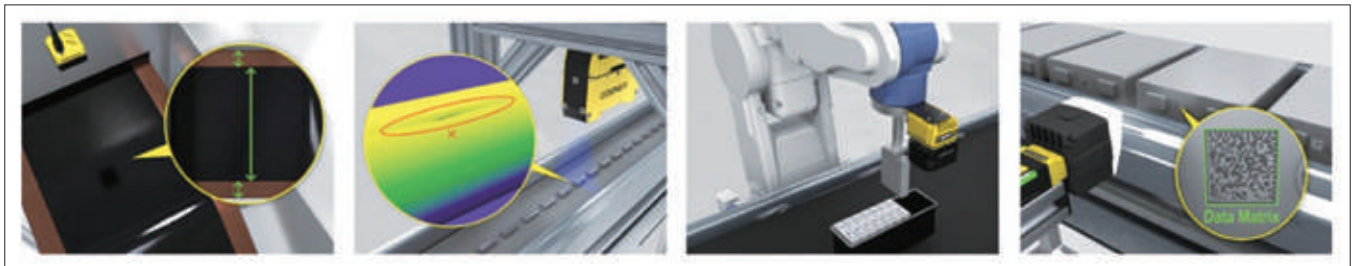
는 배터리 생산 비용을 낮추는 데 필수적이다. 제조업체와 OEM은 이 기술을 사용하여 배터리의 결함을 검사하고, 셀을 모듈로 안내하고, 조립을 확인하고, 특징을 측정하고, 부품을 식별한다. 그러나 조립되는 배터리 유형에 따라 자동화에 대한 다양한 과제가 발생할 수 있다.

파우치형, 각형, 원통형 EV 배터리 셀은 모두 동일한 기능을 수행한다. 제조업체들은 이 셀들을 EV 배터리 모듈과 팩으로 조립한다. 그러나 이러한 배터리 셀의 고유한 특성과 제조상의 장애물, 그리고 머신 비전으로 이러한 장애물을 해결하는 방법을 이해하는 것이 EV 비용을 낮추는 데 중요하다.

모든 리튬이온 EV 배터리는 전극 제조에서 시작된다. 이 과정에서 배터리 제조업체는 탄소, 흑연 및 기타 요소를 혼합하여 금속 시트에 부어 음극과 양극을 형성한다. 여기에서 많은 제조 유사점이 존재하지만, 그 이후로는 각 배터리 셀이 고유한 이점과 제조상의 도전 과제를 드러낸다.

파우치형 셀

제조 공정: 분리막 재료와 전극으로 코팅된 양극과 음극을 시트로 절단하여 다층 알루미늄 복합 호일로 만든 파우치형에 넣는다. 그런 다음 배터리 제조업체는 호일의 가장자리를 밀봉하고 탭을 용



▲ (사진 왼쪽부터) 머신 비전 시스템이 전극 코팅의 폭을 측정하고, 원통형 배터리의 결함을 감지하고, 셀을 모듈 하우징으로 안내하고, 각형 배터리의 코드를 식별한다.

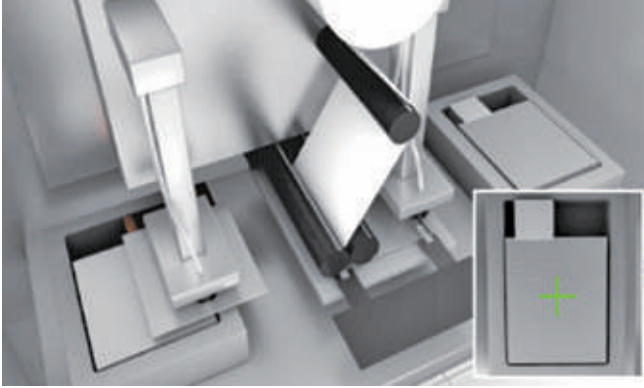
더 정밀하고 견고한 초소형 스테이지 풀라인업



NEO STAGE™

코킹(Cogging)이 거의 없어 속도변동율의 최소화 구현
다양한모델 : 6종(M055/M075/M120/M160/M200/M260)
고분해능(50nm)의 Absolute 리니어광학식 엔코더 장착
센서(FLS,RLS,ORG)내장
대응 리니어 드라이브





접한 다음 파우치형에 액체 전해질을 채운다. 마지막으로 셀은 셀 형성이라는 공정에서 다양한 노화 및 가스 제거 절차를 거친다.

장점: 일부 제조업체는 다른 구조에 비해 내구성이 뛰어나고 크기가 작고 균일한 파우치형 배터리를 선호한다. 파우치형 배터리는 일반적으로 로봇이 양극 또는 음극 시트 하나를 집어 분리막 위에 올려놓은 다음 그 위에 다음 양극 또는 음극을 올려놓는 셀 시트 스택킹 또는 'Z 접기'를 통해 제조된다. 파우치형 셀 지지자들은 적층 방식이 원통형 및 일부 프리즘 형상에 사용되는 와인딩 방식보다 열을 더 고르게 분산할 수 있다고 말한다. 파우치형 셀은 단단한 케이스가 없기 때문에 제조 비용이 더 저렴하고 에너지 밀도가 높다.

단점: 배터리 시스템의 설계 및 요구 사항에 따라 파우치형 배터리 형상의 장점 중 일부는 단점이 될 수도 있다. 케이스가 없기 때문에 제조 비용과 무게를 줄이고 에너지 밀도를 높일 수 있지만, 파우치 셀은 특정 충전 횟수가 지나면 부피가 최대 10%까지 부풀어 오를 수 있다. 일부 파우치 모듈 설계에서는 파우치에서 열을 전달하기 위해 각 파우치 셀 사이에 알루미늄 열전달판이 필요하다. 모듈의 설계와 셀 수에 따라 이러한 열 관리 시스템은 파우치 셀의 장점 중 일부를 상쇄할 수 있다.

해결 과제: 파우치형 전지차 배터리는 금속성이고 유연하기 때문에 반사광과 주름이 많이 발생하여 결함 감지가 어렵다. 검사 과정에서 결함을 놓치면 배터리 성능과 무결성이 손상될 수 있다. 그러나 허용 가능한 외관상의 결함을 파우치 표면의 심각한 결함으로 착각하면 폐기율과 비용이 높아질 수 있다. 스크래치와 같은 결함과 허용 가능한 흠집의 차이는 몇 마이크로에 불과할 수 있다.

솔루션: 규칙 기반 머신 비전 솔루션으로 파우치형 셀의 결함을 감지하는 것은 너무 복잡하며, 규칙은 수백 가지의 변수와 반복되는 결함 및 허용 가능한 이상을 고려해야 한다. 또한 사용자는 종종 짧은 시간에 다른 사양과 디자인을 요구하며 공급업체, 제조 기술 또는 재료가 변경되면 새로운 문제와 결함이 발생할 수 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 Cognex는 수천 개의 라벨링 이미지를 분석하여 '양호' 및 '불량' 배터리가 무엇인지 학습하는 AI 기반 머신비전 소프트웨어인 'VisionPro Deep Learning'을 개발했다. 머신비전 시스템과 결합된 VisionPro Deep Learning은 배터리 검사를 자동화하여 배터리 품질을 유지하면서 비용과 검사 시간을 줄여준다. 컴퓨터 이미징 기술은 파우치 배터리 표면을 다양한 각도에서 조명하여 미묘한 결함이나 특징을 밝혀내어 더 나은 검사 결과를 제공할 수 있다.

각형 셀



제조 공정: 각형 셀은 전극으로 코팅된 양극, 음극, 분리막 소재를 단일 층으로 감거나 함께 쌓아서 제조한다. 배열이 완료되면 셀 시트는 직사각형 금속 하우징에 삽입된다. 일반적으로 적층형 셀 시트는 더 많은 에너지를 방출하고 더 나은 성능을 발휘하는 반면, 말거나 감은 셀 시트는 더 많은 에너지를 포함하고 수명이 길어진다.

장점: 각형 배터리 셀은 직사각형이기 때문에 모듈과 팩에서 더 나은 에너지 밀도를 나타내며 셀 사이에 낭비되는 공간이 없다. 일부 배터리 제조업체는 리튬 이온 배터리보다 더 널리 사용되고 비용 효율적인 재료를 포함하는 리튬-철-인산염 화합물을 각형 셀에 사용한다. 또한 각형 셀은 다른 형상보다 크기 때문에 전기 연

100kHz Servo Drive

Ultra-Precise.

Ultra-Transparent.

Ultra-Programmable.



- ✓ 100kHz Servo Update Rate & Current Loop
- ✓ Single & Dual Axis Drives Up to 38kW
- ✓ Up to 2.5MHz 16bit Sin/cos Encoder
- ✓ EtherCAT 100Mbps / Tria-Link 200Mbps
- ✓ High Speed Gantry Stages for Wafer Inspection
(29ms to move 6kg over 5mm to a $\pm 50\text{nm}$ window)



결과 배선 하네스가 더 적게 필요하므로 제조 결함의 가능성을 줄일 수 있다.

단점: 각형 배터리 셀의 표준 크기는 제한되어 있다. 배터리 시스템마다 고유한 셀 사양과 치수가 필요할 수 있으므로 대규모 생산이 복잡해지고 비용이 증가할 수 있다. 또한 각형 배터리의 균일한 모양과 큰 크기는 모듈과 팩 수준에서 에너지 밀도를 높이지만, 이 설계는 셀이 밀착되어 있기 때문에 열이 쌓일 곳이 없기 때문에 열 축적을 일으킬 수 있다.

해결 과제: 각형 전기차 배터리 셀 제조에는 많은 용접 작업이 수반된다. 제조업체는 셀 시트 주위에 금속 하우징을 용접하고 하우징 위에 상단 패널 또는 뚜껑을 용접한다. 각형 배터리는 서로 가깝게 쌓여 있기 때문에 셀이 가열되고 냉각될 때 뚜껑이 팽창하고 수축할 수 있는 공간이 있어야 한다. 셀을 모듈에 설치하기 전에 상단 및 측면 패널의 용접 이음새를 검사하는 것은 필수이다.

솔루션: 각형 배터리 용접 이음새의 결함(예: 용접력 부족 및 용접력 초과)은 허용 가능한 이상과 거의 동일하게 보일 수 있으며 모든 형태와 크기로 나타날 수 있다. 결함이 있는 용접의 모든 반복을 설명하고 유사한 허용 가능한 이상 징후로부터 이를 구분하는 것은 규칙 기반 머신비전으로는 너무 복잡하다. 2D 및 3D 머신비전 시스템과 결합된 Cognex VisionPro Deep Learning은 이러한 미묘한 결함을 감지할 수 있도록 설계됐다. 비전프로 딥러닝의 결함 감지 및 분류 툴은 다양한 '정상' 및 '결함' 용접 변형에 대한 학습을 통해 허용 가능한 외관 결함에서 기능적 결함을 식별하고 분류할 수 있다.

원통형 셀

제조 공정: 파우치형 또는 각형 배터리와 달리 원통형 전기차 배터리 셀은 전극 코팅된 양극, 음극 및 분리막 소재의 시트를 단일 층으로 함께 감아서만 형성된다. 그런 다음 제조업체는 결과물인 실린더 또는 '젤리 롤'을 케이스에 삽입하고 액체 전해질을 채운 다음 셀을 밀봉한다.

장점: Tesla, Rivian 및 Lucid 등 수많은 전기차 제조업체가 원통형 전기차 배터리 셀을 선호하고 있으며, 그럴 만한 이유가 있다.



기업들은 수십 년 동안 원통형 배터리를 제조해 왔으며, 수년에 걸쳐 표준화된 크기가 등장하여 각형 및 파우치형 배터리 형상보다 생산 비용이 더 저렴해졌다. 배터리 크기와 제조 공정에 따라 전극을 감거나 굴리는 속도가 분당 200PPM으로 스테킹 또는 'Z 접기'의 10PPM에 비해 더 빠를 수 있다는 추산도 있다. 또한 실린더는 본질적으로 다른 형태보다 기계적으로 더 견고하며 더 얇은 배터리 벽을 사용하여 가스 축적을 수용할 수 있으므로 더 안전한 옵션이다.

단점: 원통형 배터리 셀을 모듈에 배치하면 각 셀 사이에 간격이 생긴다. 각 셀 사이의 공간은 열 축적을 줄이지만 모듈에 비어 있는 공간이 많아져 에너지 밀도가 떨어진다. 또한 일부 제조업체에 따르면 원통형 배터리는 추운 환경에서 다른 형상보다 성능이 좋지 않다.

해결 과제: 원통형 배터리 셀의 설계는 추적성을 방해한다. 전기차 배터리 공장에서는 제조 공정, 재료 원산지, 로트 번호와 같은 데이터를 배터리에 직접 새겨진 코드, 즉 직접 부품 마크(DPM)에 기록한다. 이 정보는 리콜을 보다 효과적으로 관리하고, 수많은 규정과 지속 가능성 목표를 준수하며, 생산 공정에서 문제를 분리하는 데 중요하다. 하지만 원통형 배터리에서 DPM을 판독하는 것은 배터리 측면 어디에서나 코드를 찾을 수 있는 독특한 과제이다. 또한 배터리는 둥글고 금속성이기 때문에 코드가 왜곡되고 변형되어 기계가 판독하기 어려운 경우가 많다.

솔루션: Cognex 이미지 기반 바코드 리더기는 첨단 이미지 형성 및 디코딩 기술을 사용하여 이러한 문제를 극복한다. High

21세기 하이테크를 주도하는 기업

MOTION CONTROL SYSTEM TECHONE



Dynamic Range Plus(HDR+)는 국소화된 대비를 높여 보다 균일한 이미지를 생성하고 Cognex 바코드 리더기가 더 넓은 시야각을 확보하여 원통형 배터리의 여러 면에 있는 코드를 판독할 수 있도록 한다. PowerGrid가 탑재된 2DMax는 텍스처 및 기하학적 데이터를 결합하여 변형되거나 왜곡된 저품질 DPM을 판독하는 알고리즘이다.

새로운 모양과 크기, 블레이드(Blade) 및 솔리드 스테이트(Solid-State) 배터리

객관적으로 ‘최고’라고 꼽을 수 있는 EV 배터리 셀은 없다. 각 형상에는 장점과 단점, 고유한 제조 과제가 있기 때문이다. 기업들은 새로운 배터리 제조 기술, 설계 및 화학을 실험하고 있으며, 이로 인해 새로운 생산 문제가 발생하고 있다.

선도적인 전기차 제조업체이자 배터리 생산업체인 BYD는 2020년에 ‘블레이드(Blade)’ 배터리를 출시했다. 이 설계는 길고 얇은 직사각형 배터리 셀을 팩에 직접 설치하는 배터리 시스템으로 모듈이 필요 없다. 이 중국 자동차 제조업체는 블레이드 배터리가 다른 리튬 인산철 배터리보다 공간을 50% 더 절약한다고 주장한다. 테슬라는 2023년부터 일부 모델에 블레이드 배터리를 사용하기 시작했으며, 2024년 초에는 포드, GM, 스텔란티스의 티어 1 자동차 공급업체인 보그워너사가 BYD의 블레이드 배터리를 사용하는 계약을

체결했다.

2020년에 출시된 BYD의 블레이드 배터리는 다른 전기차 배터리 구조에 비해 에너지 밀도와 안전 기능이 더 뛰어나다고 주장한다. 여러 자동차 제조업체와 OEM(주문자 상표 부착 생산) 업체가 이 기술에 관심을 보이고 있다.



12개 이상의 자동차 제조업체와 배터리 제조업체도 솔리드 스테이트(Solid-State) 배터리 기술을 연구하고 있다. 액체 전해질을 멤브레인으로 사용하여 이온을 전도하는 기존 배터리와 달리, 고체 전해질을 사용하는 전고체 배터리는 고체 전해질을 사용한다. 전고체 배터리의 장점으로는 더 나은 에너지 저장, 더 빠른 충전, 더 안전한 전기차를 들 수 있다. 하지만 이 기술은 여전히 발전 중이며, 비평가들은 높은 생산 비용, 검증 부족, 그리고 전고체 배터리가 대량 생산에 적합하기 전에 해결해야 할 다른 장애물들을 지적한다.

Cognex 관계자는 “머신 비전은 셀의 모양에 관계없이 항상 전기차 배터리 제조에 유용한 도구가 될 것이다. 배터리 기술과 제조 기술이 발전함에 따라 결합과 허용 가능한 이상을 구분하고 구성 요소를 추적하는 능력은 제조업체에게 더욱 중요해질 것이다”라고 강조했다. 

자료제공: Cognex(www.cognex.com)



Buyers Guide

2024년

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

자동화 시스템의 새로운 Solution

AKD®입니다.



KTH Series



KKR Series



KDR Series



(주)와이피시스템

📍 (우)16072
경기도 의왕시 오전공업길 19,
1004호(오전동, 대현테크노월드)

☎ 031-365-5110

☎ 0504-848-5110

SERVO MOTOR
BALLSCREW ROBOT
LINEAR MOUDLE
REDUCER



SICK

최첨단 센서와 제어 기술이 적용된 모바일 로봇 'GESSbot'

Wilkinson Sword는 독일 Solingen에서 60년 넘게 면도날을 생산해 왔다. 오랜 전통을 자랑하는 브랜드의 높은 기준에 따라 펀칭, 경화, 연마, 연마 공정을 처리할 수 있는 최고 품질의 면도날 강철을 사용하여 혁신적이고 내구성이 뛰어난 제품을 생산하고 있다. 이 회사는 자재 흐름을 자동화하여 직원의 업무량을 줄이고 효율성, 유연성, 안전성을 높이려는 큰 목표를 가지고 있었다. 최첨단 기술을 탑재한 모바일 로봇인 'GESSbot'이 Wilkinson Sword의 자동화 목표를 달성할 수 있도록 도와주었다. 이 회사의 생산 시설에서는 연삭 공정 후 칼날을 세척하고 단단한 크롬 층을 공급하는 마무리 공정을 거친다. 이 공정의 효율성을 높이기 위해 세 대의 GESSbot(자율 주행 모바일 플랫폼, AMR이라고도 함)을 추가했다. 이 로봇은 여러 제조 공정 간에 면도날을 운반하는 작업을 맡고 있다.

Gessmann과 SICK, 자동화 파트너십

Wilkinson은 자동화 프로젝트를 구현하기 위해 맞춤형 플랫폼 솔루션 제공에 경험이 풍부한 전문가인 Gessmann에 의뢰했다. 이후 Gessmann은 SICK와 파트너십을 맺고 모든 안전 측면에 대한 전문 지식을 제공했다. 두 회사는 오랜 기간 협력 관계를 유지해 왔으며 수년 동안 센서 개념을 둘러싼 끊임없이 변화하는 과제



를 해결하기 위해 협력해 왔다. SICK의 포트폴리오가 지속적으로 확장됨에 따라 Gessmann 제품에서 센서가 차지하는 비중도 그에 상응하는 성장을 보이고 있다.

Gessmann의 GESSbot 프로젝트 매니저인 Steffen Kuhnle는 처음부터 이 협업에 참여해 왔으며, 좋은 파트너십에서 무엇이 중요한지 잘 알고 있다. 그는 "SICK와 Gessmann은 파트너의 높은 수준의 기술 전문성과 시장 지식에 대해 큰 신뢰를 공유하고 있다. SICK의 제품뿐만 아니라 하드웨어와 소프트웨어가 결합된 독특한 시스템 접근 방식과 유능한 조언 및 서비스를 통해 고객의 개별 요구 사항을 충족할 수 있다. 평등한 파트너십과 SICK의 센서 솔루션은 완벽한 자동화를 가능하게 한다"고 강조했다.



최첨단 센서 기술이 적용된 완벽한 패키지

Wilkinson의 자동화 솔루션에는 고객의 표준화된 자재 캐리어에 맞게 특별히 제작된 홀더가 장착된 5개의 패시브(passive) 이송 스테이션이 포함된다.

SICK의 모바일 플랫폼 키 어카운트 매니저인 Marcus Ichters는 “SICK 안전 센서는 GESSbot이 시설 전체를 안전하게 탐색할 수 있는 데이터를 제공한다. SICK의 지원으로 Gessmann은 모든 공정이 안전하고 원활하게 작동할 수 있도록 최첨단 센서와 제어 기술을 GESSbot에 탑재했다”고 설명했다.

이러한 AMR 캐리어는 IME12 시리즈의 유도 센서를 통해 인식되고 차별화된다. 리소스가 그에 따라 변경되면(새로운 작업물 캐리어) 이더넷 인터페이스를 통해 새 주문이 자동으로 생성되고 새로운 운송 주문을 통해 GESSbot Gb350이 이 스테이션으로 전송된다.

로봇은 안전 레이저 스캐너인 ‘nanoScan3’ EFI-pro를 사용하여 자신의 위치를 파악하고 수동 스테이션 중 하나에 정확하게 도킹한다. SICK의 안전 모션 솔루션은 직원을 보호하고 이동식 및 고정식 애플리케이션의 효율성을 보장한다.



안전 위치는 TR4 시리즈의 트랜스폰더 스위치를 사용하여 각 스테이션에서 모니터링된다. 안전 엔코더 DFS60S가 정지 상태를 확인한다. 그러면 안전 레이저 스캐너의 보호 필드가 자동으로 전환되어 리프팅 메커니즘의 위험 구역에 아무도 들어가지 못하도록 한다. GESSbot은 공작물 캐리어를 픽업하여 목적지까지 운반할 수 있는 적절한 구조 설계를 갖추고 있다.

SICK의 Marcus Ichters는 안전한 3D 비전 카메라의 계획된 구현을 강조한다. 그는 “safeVisionary2는 주변 환경을 지속적으로



기록하고 장애물이 나타나면 충분한 회피 공간이 있는지 모니터링한다. 그러면 GESSbot은 장애물을 능동적으로 피하고 실제 경로로 돌아갈 수 있다”고 설명했다.

GESSbot에는 Flexi-Line 버스를 통해 기본 차량과 안전하게 통신하는 추가 Flexi-Soft 안전 컨트롤러도 장착되어 있다. 추가 이동을 위한 안전한 종점 위치는 IME2S 시리즈의 유도 안전 센서를 통해 쿼리된다. 이 프로젝트에는 엘리베이터 제어를 위한 개조도 포함되어 있어 공작물 캐리어를 다른 층으로 자동 이송할 수 있다.

성공적인 자동화 조합

Kuhnle는 프로젝트의 성공적인 구현에 매우 만족하고 있다. 그는 “Gessmann은 GESSbot과 해당 기술을 기존 자재 흐름 인프라에 통합하는 과정에서 새로운 도전에 직면했다. 우리는 개별 사항에 대해 함께 논의했고 SICK는 신중한 솔루션과 제품을 제공했다. 이를 통해 Gessmann이 찾고 있던 목표를 구현하고 달성할 수 있었다”고 말했다.

이 파트너십의 성공과 잠재력은 Wilkinson에게도 깊은 인상을 남겼다. Wilkinson의 Quin Fat Diu는 파일럿 애플리케이션과 세대의 차량에 대해 매우 긍정적인 경험을 했다고 밝혔다. 그는 “이 시스템은 안전하게 가동되고 있으며 직원들의 업무 부담을 크게 덜어주었다. 자재 흐름 영역에서 효율성이 크게 향상되고 리소스가 최적화되는 것을 확인했다. 이러한 이유로 우리는 GESSbot의 사용을 확대하여 전체 자재 운송 프로세스를 자동화하기 위해 노력하고 있다. 다른 생산 영역으로 사용을 확대하는 것은 전적으로 가능한 단계이며, 이는 매우 합리적이라고 생각한다”고 말했다. 

자료제공: SICK(www.sick.com)

ATG 로보닉 감속기

ROBONIC DRIVE

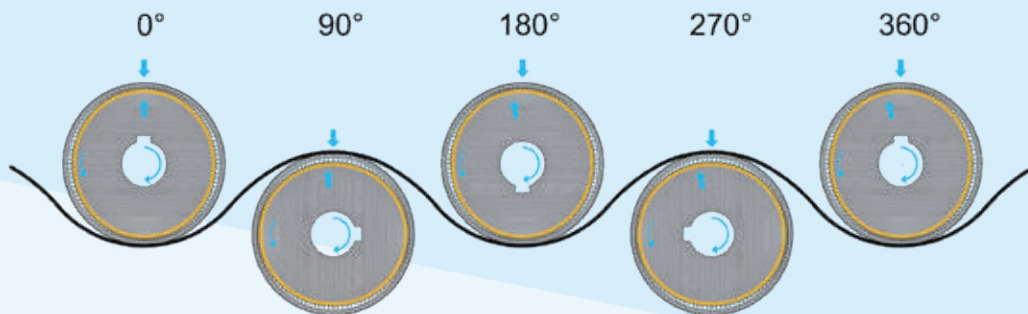
컴팩트한
디자인

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



DSF



Wave Generator Elastic Bearing Cup-Type Flex Gear Internal Gear

DHF



Wave Generator Elastic Bearing Internal Gear Cross Roller Bearing Hat-Type Flex Gear



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

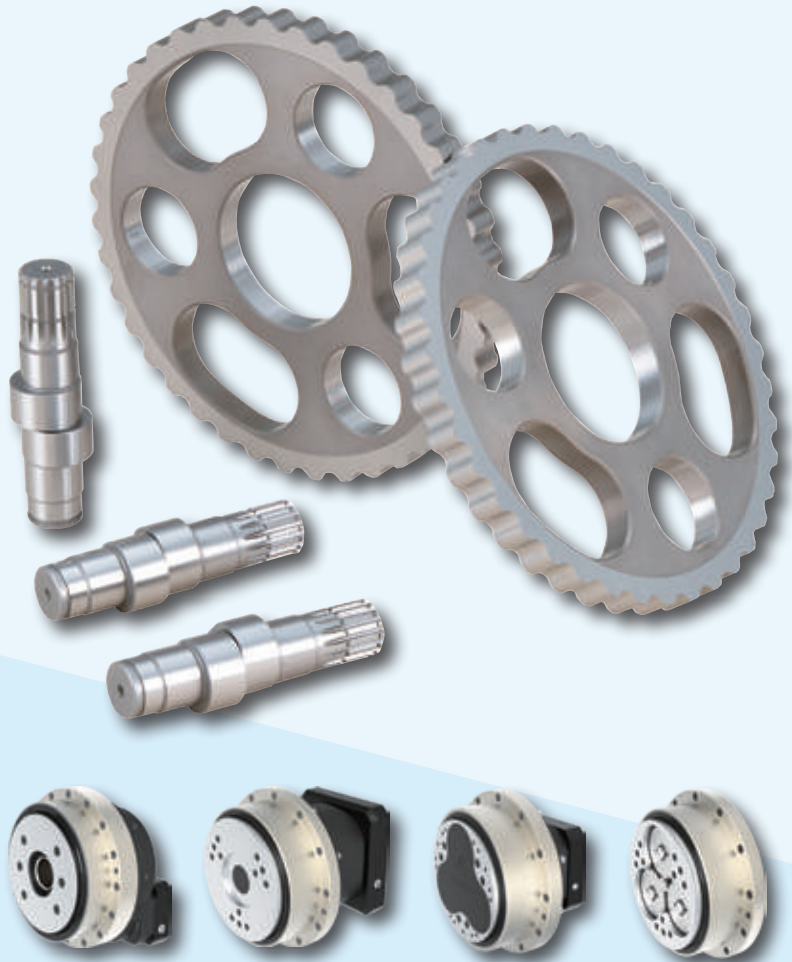
1차 유성, 2차 사이클로이드 단계로 감속되어
진동과 관성이 적음

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



NEW

AGV용 감속기 신제품 출시 **KSR Series**

- 하우징 회전 방식으로 레디얼 하중 강화 및 컴팩트한 공간 활용 가능



KSR

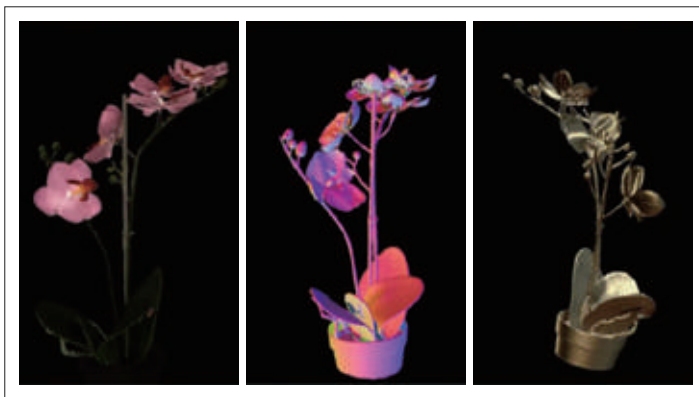


KSRD



Photoneo

식물 표현형 분석기술을 구현하는 최첨단 3D 비전 시스템



▲ Photoneo MotionCam-3D Color 카메라로 얻은 3D 모델. 움직이는 물체를 스캔하는 MotionCam-3D의 고유한 기능 덕분에 플랜트 주변에서 카메라를 움직이며 중단 없이 일정한 속도로 스캔할 수 있다.

전 세계 인구가 계속 급증함에 따라 식량 수요도 증가하고 있다. 이러한 추세는 환경에 미치는 영향을 최소화하면서 작물 수확량을 극대화할 수 있는 혁신적인 접근 방식을 필요로 한다. 이러한 혁신 중 하나는 식물 표현형 분석과 첨단 3D 비전 기술의 교차점에 있으며, 이는 현대 농업이 직면한 과제에 대한 유망한 솔루션을 제공한다.

식물표현형 분석은 식물의 형질과 특성을 연구하는 학문으로 식물의 행동, 성장 패턴, 환경 자극에 대한 반응을 이해하는 데 중요한 역할을 한다. 연구자들은 유전자형과 표현형 간의 복잡한 상호작용을 밝혀내어 농작물 수확량, 회복력, 지속 가능성을 향상시키는 농업 관행을 맞춤화함으로써 세계 식량 안보에 대한 우려를 해결할 수 있다.

이러한 식물 표현형 분석 기술 혁명의 최전선에는 최첨단 3D 비전 기술을 갖춘 Photoneo가 있다. 최근 사례 연구에서 Photoneo와 Wageningen 대학 및 연구소는 Photoneo의 고유한 3D 비전 기술이 식물 잎과 줄기의 크기와 모양, 전체 구조를 밀리초 단위로 결정하는 고처리량 식물 표현형 분석 애플리케이션에 어떻게 사용될 수 있는지를 보여주었다.

식물의 3D 모델링

전통적인 식물 표현형 분석 방법은 처리량, 정확성 및 확장성 측면에서 한계를 겪는 경우가 많았다. 기존의 머신 비전 접근 방식은 특정 유형의 식물만 스캔할 수 있는 제한이 있었다.

Photoneo의 혁신적인 3D 비전 기술이 적용된 MotionCam-3D Color 카메라는 이러한 문제를 극복하며, 연구자들이 식물 특성을 전례 없는 속도, 정밀도, 효율성으로 분석할 수 있게 해준다. 이 솔루션은 다각도 스캔을 통해 식물의 색상 3D 모델을 매우 정확하게 생성하는 것을 기반으로 하고 있다. 이는 여러 대의 Photoneo MotionCam-3D Color 카메라와 3D Instant Meshing 소프트웨어를 통해 구현되며, 빠르고 고해상도의 3D 모델을 동적으로 생성하고 질감과 색상을 포함시킬 수 있다.

3D 비전으로 지속 가능한 농업 실현

그렇다면 농업의 지속 가능한 미래를 달성하기 위해 최신 식물 표현형 분석 방법을 적용하는 것이 중요한 이유는 무엇일까? 이 질문에 대한 답은 식물 표현형 분석이 식물의 생리학과 구조, 스트레스 반응, 적응 메커니즘에 대한 통찰력을 제공하는 능력에 있다. 연구자들은 잎의 형태, 캐노피 구조, 줄기 및 뿌리 구조와 같은 특성을 정확하게 평가함으로써 연구자들은 가뭄 저항성, 해충 내성, 영양소 효율을 부여하는 유전적 변이를 식별할 수 있다.

또한, 식물 표현형 분석은 맞춤형 육종 프로그램과 정밀 농업 관행의 개발을 촉진하여 자원 배분을 최적화하고 환경 영향을 최소화할 수 있다. 바람직한 형질을 가진 작물 품종을 선택하고 표현형 데이터를 기반으로 재배 기술을 최적화함으로써 농부들은 수확량을 늘리고 자원을 보존하며 기후 변화의 악영향을 완화할 수 있다.



▲ Photoneo MotionCam-3D Color 카메라

그러나 식물 표현형 분석의 진정한 잠재력은 3D 비전과 같은 첨단 기술을 통해서만 실현될 수 있다. Photoneo의 최첨단 3D 비전 시스템은 상세한 식물 형태를 3차원으로 캡처할 수 있는 탁월한 기능을 제공하여 연구자들이 식물 생물학의 복잡성을 깊이 연구할 수 있게 해준다. Photoneo의 3D 비전 기술을 통해 연구자들은 식물의 키, 잎 면적, 바이오매스 등의 특성을 매우 빠르고 정확하게 측정할 수 있다. 또한 3D 이미징의 비파괴적 특성 덕분에 시간이 지나도 반복 측정이 가능하므로 식물의 성장과 발달에 대한 종단적 연구가 가능하다. 

자료제공: Photoneo(www.photoneo.com)

e-con Systems, HDR 저조도 USB 카메라

e-con Systems는 최근 3MP HDR 저조도 USB 카메라 'See3CAM_CU31'을 공개했다. 이 카메라는 USB 인터페이스와 고급 소니 ISX031 자동차 등급 센서의 독특한 조합으로, 대시보드 카메라, 배송 로봇, 지능형 교통 시스템(ITS) 등의 애플리케이션에 이상적이다.

'See3CAM_CU31'은 서브픽셀 HDR 기술을 활용하여 최대 120dB의 인상적인 HDR 성능과 함께 LED 깜박임 완화 기능을 제공한다. 이 고급 기술은 매우 역동적인 환경에서도 선명하고 모션 블러 없는 이미지를 보장하며, LFM은 깜박이는 광원 아래에서도 안정적인 이미지 캡처를 보장한다.

See3CAM_CU31 카메라는 저조도 환경에서도 탁월한 이미지를 캡처할 수 있는 것이 강점이다. 플러그 앤 플레이 기능을 갖춘 See3CAM_CU31은 통합이 간편하여 복잡한 구성 없이도 카메라를 빠르게 설정하고 사용할 수 있다. 5:4 화면비를 지원하여 수평 디테일의 손실 없이 더 넓은 수직 범위를 제공한다. 이 독특한 기능은 추가적인 수직 해상도가 필요한 애플리케이션에 특히 유용하며, 지능형 교통 시스템(ITS) 및 주차장 관리와 같은 애플리케이션에서 카메라의 활용성을 높여준다. 뿐만 아니라 -40°C~85°C 범위에서 원활하게 작동하는 극한의 산업 등급 온도를 견딜 수 있도록 제작되어 어떤 까다로운 환경에서도 완벽하게 작동한다. 



▲ See3CAM_CU31 HDR 저조도 USB 카메라(인클로저 포함)



▲ See3CAM_CU31 HDR 저조도 USB 카메라(인클로저 미포함)

자료제공: e-con Systems(www.e-consystems.com)

에이디링크

에이디링크, NVIDIA AI 통해 생산 품질 및 작업자 안전 향상

에이디링크 테크놀로지는 엣지 AI의 통합을 강화하여 사용자가 인간-기계 상호 작용에서 증가하는 비용과 복잡한 안전 요구 사항을 해결할 수 있도록 지원한다. 에이디링크가 NVIDIA Omniverse, Metropolis 및 Jetson 플랫폼을 사용하여 제조 프로세스를 혁신하고 생산 품질, 효율성 및 안전 표준을 높였다.

과제: 제조 산업은 비용 상승, 기술적 복잡성, 인간-기계 협력의 안전 문제 등 긴급한 과제에 직면해 있으며, 이에 따라 신속한 디지털 혁신이 필요하다. 특히 산업용 컴퓨터 시장은 일반 소비자 시장과 달리 수요가 소량이지만 매우 복잡한 것이 특징이다. 따라서 생산의 민첩성은 매우 중요하다. 에이디링크와 NVIDIA와의 협력은 AI 솔루션을 배포하여 생산 우수성과 효율성을 달성하는 것을 목표로 한다.

AI 기반 6면 제품 케이스 검사: 가상 스크래치 시뮬레이션을 위해 NVIDIA Omniverse 및 Metropolis를 활용하여, 검사 정확도를 99.6%로 높이고 수율을 높인다. AI 기반 6면 제품 케이스 검사는 NVIDIA Jetson AGX Orin 모듈을 기반으로 한다. 공장에서 필요한 결함 샘플을 줄여 AI 모델 학습을 단순화할 수 있다. 검사 효율

성을 최적화하고 기존의 수동 검사 방법을 대체하기 위해 AI를 성공적으로 사용했다.

AI 조립 검사 솔루션: 제품 조립의 정밀한 공정에서는 모든 구성 요소가 중요하다. 팬리스 임베디드 컴퓨터, Ada Lovelace PEG 카드, 프레임 그레버, 산업용 카메라를 통해 제품을 밀봉하기 전에 모든 구성요소가 정상인지 확인한다. 이는 검사 시간을 단축할 뿐만 아니라 높은 제품 품질을 보장한다.



누락된 액세서리 검사: 에이디링크의 NEON AI 스마트 카메라를 적용했다. NVIDIA Jetson Orin Nano 모듈과 NVIDIA Metropolis 스택으로 구동되는 이 솔루션은 배송 전에 모든 액세서리를 꼼꼼하게 검사하여 철저한 품질 관리를 보장하고 잠재적인 고객 불만을 최소화하는 데 도움을 준다.

디지털 트윈: 현대 생산의 복잡성을 해결하는 에이디링크의 4U AI 엣지 서버 MEC-AI7400SR는 NVIDIA Omniverse를 통합하여, 디지털 트윈 솔루션을 제공한다. 실시간 시각화 및 예측 기능을 통해 생산 병목 현상을 조기에 감지하고 해결할 수 있다.

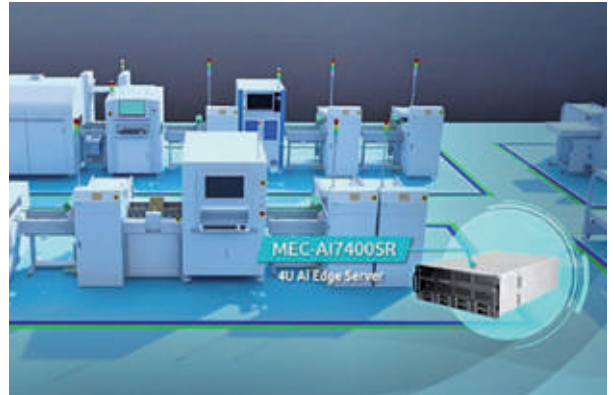


작업자 보호 장비 감지: 고전압 테스트 영역에서는 NVIDIA Metropolis 스택으로 구동되는 AI 인식 시스템이 NVIDIA Jetson 엣지 AI 플랫폼을 활용했다. EVA SDK로 개발하였으며, 필수 개인 보호 장비를 필요에 따라 사용하여 안전 표준을 준수함으로써 감전 및 화재 위험을 효과적으로 줄인다. 또한 NVIDIA Jetson 모듈이 제공하는 사전 구축된 클라우드 네이티브 소프트웨어 서비스는 개발 및 배포 프로세스를 가속화하는 데 도움이 될 수 있다.

이점: • 생산률 500% 증가

- 검사 시간 80% 이상 단축
- 보다 안전한 작업 환경을 위해 일상적인 비정상 동작을 최소화

결론: NVIDIA와 협력하고 엣지-투-클라우드 AI 기술을 활용하는 에이디링크는 민첩하고 간결하며 지속 가능한 제조 방식을 통해 복잡한 요



구 사항을 충족하는 동시에 고객의 총 소유 비용(TCO)을 절감하는데 도움을 주고 있다. 

자료제공: 에이디링크(www.adlinktech.com)

Theia Technologies, 비전 시스템에 쉽게 통합 가능한 'IQ Lens 시스템'

Theia Technologies는 최근 IQ 렌즈 시스템을 출시했다. 이 시스템은 모터화된 렌즈, 모터 제어 보드, 소프트웨어 그리고 그래픽 사용자 인터페이스로 구성되어 있다.

이 시리즈의 첫 번째 렌즈인 'TL1250P-IQ'는 CS 마운트 1240만 화소 해상도의 망원 렌즈로, 1/1.7인치 센서와 함께 사용하도록 설계됐다. 초점 범위는 2m에서 무한대까지이며, 렌즈의 초점 거리는 12~50mm, P-아이리스, 이미지 서클은 FL 12mm에서 Ø9.4mm이다. IR 보정 범위는 440~950nm이며, 후면 초점 거리는 8.2mm, 주 광선 각도는 7° 미만, 기하학적 왜곡은 12mm에서 10% 미만, 50mm에서 2% 미만, 상대 조도는 40% 이상, 렌즈 투과율은 80% 미만이다.

TL1250P-IQ 렌즈의 총 트랙 길이는 64mm, 무게는 74g이며 작동 온도 범위는 -20°~60°C이고 최대 70%의 비응축 습도 조건에서 작동할 수 있다. 또한 IQ 렌즈 시스템에는 사용자가 렌즈의 줌, 초점, P-아이리스 및 옵션인 IR 필터를 제어할 수 있는



MCR IQ 모터 제어 보드 및 소프트웨어가 함께 제공된다. 특히 이 시스템은 자동화된 비전 시스템에 쉽게 통합할 수 있도록 설계됐다. 

자료제공: Theia Technologies (www.theiatech.com)

에드몬드옵틱스

스펙트럼의 특성과 에어리어 및 라인 스캔 카메라

스펙트럼 특성

용도별 요구 사항에 따라 카메라가 색상을 재현할 수 있는 능력은 득이 될 수도 혹은 그렇지 않을 수도 있다. 흑백, single chip 컬러, 3-chip 컬러 카메라를 비교한 내용이 <표1>에 나와 있다.

흑백 vs. 컬러		
흑백	single chip 컬러	3-chip 컬러
• 하나의 센서로 그레이 스케일 이미지 출력	• RGB Bayer 컬러 필터 사용(일반적)	• 프리즘을 이용하여 백색광을 3가지 다른 센서로 분류
• single chip 컬러 카메라보다 10% 향상된 해상도	• 낮은 해상도(색을 인식 하려면 더 많은 픽셀 요구)	• 높은 비용
• 더 나은 신호 대 잡음 비(SNR); 높은 콘트라스트		• 더 뛰어난 컬러 해상력
• 낮은 조도에도 민감도가 높음		• 선택할 수 있는 렌즈의 수가 적음
		• Mag에는 특수 설계된 렌즈가 필요

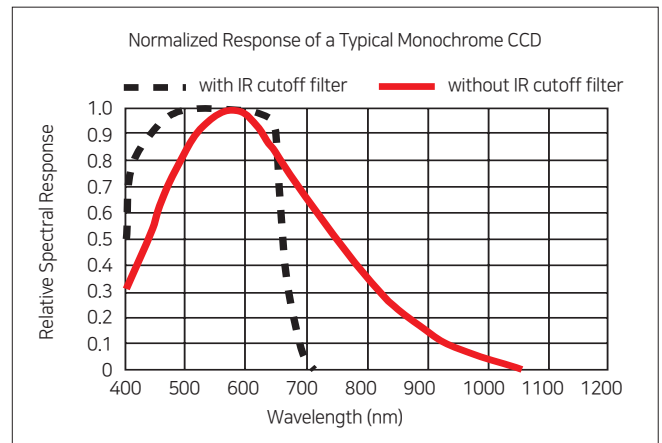
<표1> 흑백, single chip 컬러, 3-chip 컬러 카메라를 각각 비교한 내용.

흑백 카메라

실리콘 장치인 CCD와 CMOS 센서는 350 ~ 1050nm의 파장에 민감하며 가용 파장 범위는 보통 400 ~ 1000nm 사이로 주어진다. 이러한 민감도는 센서의 스펙트럼 응답 곡선으로 표시된다(그림1). 하지만 대부분의 고품질 컬러 카메라와 일부 흑백 카메라는 특히 VIS 스펙트럼에서의 이미징을 위해 적외선(IR) 차단(Cut-Off) 필터를 제공한다.

컬러 카메라

고체(solid-state) 센서는 광전 효과(photoelectric effect)를 기반으로 하며, 결과적으로 추가 검토 없이는 색상을 구분할 수 없다. 컬러 CCD 카메라에는 single chip, 3-chip 두 가지 유형이 있



<그림1> 일반적인 흑백 CCD의 정규화된 스펙트럼 응답 곡선

다. Single chip 컬러 CCD 카메라는 일반적인 저가 이미징 솔루션을 제공하며, mosaic(예: Bayer) 광학 필터를 사용해 서로 다른 픽셀들이 특정 파장의 빛에만 반응하도록 한다. 그런 다음 소프트웨어를 통해 RGB 신호로부터 실제 색상 정보를 삽입하는 'de-bayering' 알고리즘을 이용해 컬러 이미지가 재구성된다. 색상을 인식하려면 더 많은 픽셀이 필요하기 때문에 single chip 컬러 카메라는 단색 카메라에 비해 기본적으로 해상도가 낮다. 따라서 이러한 문제를 해결하기 위해 3-chip 컬러 CCD (3CCD) 카메라는 프리즘을 이용해 입사 스펙트럼의 각 부분을 서로 다른 칩으로 전달하도록 고안됐다. 3CCD 카메라는 대개 아주 높은 해상도와 정확한 컬러 재현 성능을 제공하지만, 광감도(light sensitivity)가 낮고 가격이 고가이다.

프레임 레이트 및 셔터 스피드

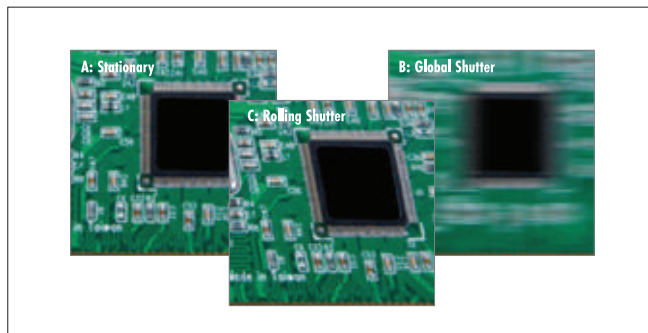
프레임 레이트는 1초에 표시되는 전체 프레임의 수를 의미한다.

고속 카메라에서는 피사체가 FOV를 통과할 때 더 많은 피사체 이미지를 촬영할 수 있도록 더 빠른 프레임 속도를 선택하는 것이 유리하다. 셔터 스피드는 센서의 노출 시간에 반비례한다. 노출 시간은 센서에 의해 수집된 입사광의 양을 제어한다. 과다 노출이 원인인 카메라의 블루밍(blooming) 현상은 조명을 줄이거나 셔터 스피드를 높여 (노출 시간 감소) 제어할 수 있다.

시스템의 최대 프레임 레이트는 센서 판독 속도, 인터페이스의 데이터 전송 속도, 그리고 픽셀 수(프레임 당 전송되는 데이터 양)에 좌우된다. 때로는 pixel binning 또는 AOI(area of interest) 제한을 통해 해상도를 낮춰야만 더 높은 프레임 레이트에서 카메라를 작동할 수 있다. 디지털 카메라의 경우 수십 마이크로초에서 수 분까지도 노출을 할 수 있지만 가장 긴 노출은 CMOS에 비해 암전류와 노이즈가 적은 CCD 카메라를 통해서만 가능하다.

전자식 셔터: 글로벌 대 롤링

글로벌 셔터는 모든 픽셀이 동시에 노출되고 샘플링되며 판독이 순차적으로 이루어진다는 점에서 기계식 셔터와 유사하다. 즉, 모든 픽셀에 대한 광자 획득(photon acquisition)은 동시에 시작되고 중지된다. 반면에 롤링 셔터는 노출, 샘플링, 판독을 순차적으로 수행한다. 이는 각각의 이미지 라인이 약간의 시간차를 두고 샘플링됨을 의미한다. 직관적으로 인식되는 동적 피사체의 이미지는 롤링 셔터에 의해 왜곡이 일어난다. 이 효과는 라인들의 결합 주기가 오버랩될 때의 지점에서 유도되는 섬광등(strobe) 배치를 통해 최소화할 수 있다. 다만 이 문제가 저속에서는 발생하지 않는다는 점을 유의해야 한다. CMOS용 글로벌 셔터 구현에는 표준 롤링 셔터 모델보다 더 복잡한 센서 설계가 필요하기 때문에



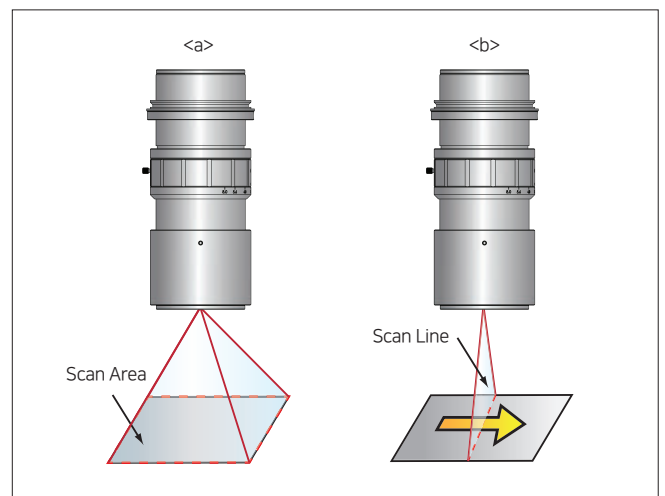
<그림2> 움직임 블러 비교. 고정된 PCB (A), 움직이는 PCB (글로벌 셔터) (B), 움직이는 PCB (롤링 셔터) (C)

일부 CMOS 센서에는 사용할 수 없다. <그림2>는 글로벌 셔터와 롤링 셔터를 비교한 내용이다.

글로벌 및 롤링 셔터와는 대조적으로 asynchronous shutter는 픽셀의 노출을 유도시킨다. 다시 말해, 카메라가 이미지를 촬영할 준비가 되어 있지만 외부로부터 유도 신호를 수신하기 전에는 픽셀을 활성화하지 않는다. 이는 일반적인 고정 프레임 레이트와 반대 개념으로서 셔터의 내부 트리거 기능으로 간주할 수 있다.

에어리어 vs 라인 스캔 카메라

용도별 요구 사항에 따라 시스템 구축 담당자는 에어리어 스캔 또는 라인 스캔 카메라를 선택해야 한다. 에어리어 스캔 카메라에서 이미징 렌즈는 센서 배열에 이미지 처리 시 피사체에 초점을 맞추고 이미지는 재구성을 위해 픽셀별로 모두 한꺼번에 샘플링된다(그림3a). 이러한 특징은 이미지가 빠르게 움직이지 않거나 피사체가 아주 크지 않다면 편리할 수 있다. 라인 스캔 카메라에서는 픽셀이 선형으로 배열되며, 피사체가 카메라를 지나 빠르게 이동할 때 이미지가 라인별로 촬영된 뒤 소프트웨어를 통해 재구성된다(그림3b).



<그림3> 에어리어 스캔 카메라(좌측)와 라인 스캔 카메라(우측)를 그림으로 설명한 예

선형 배열은 에어리어 스캔 장치에 비해 훨씬 높은 해상도를 제공할 수 있으며 에어리어 스캔 센서에서는 4000 픽셀이 가장 일반적인 수평 해상도인 반면 선형 장치에서는 1만6000 픽셀 이상인 경우가 흔하다. 하지만 라인 스캔 카메라로 이미지를 구성하려면 카메라와 관련해 피사체를 정교하게 이동해야 하므로 통합 작

업이 훨씬 어려워진다. <표2>에는 에어리어 스캔 카메라와 라인 스캔 카메라에 대한 설명이 간략하게 나와 있다. 

디지털 카메라 포맷	
에어리어 스캔	라인 스캔
• 4:3 비율 (일반적) • 최대 수백 FPS의 고속 촬영 용도 • 피사체가 정지 또는 느리게 이동함 • 폭 넓은 용도 • 간단한 셋업 • 라인 스캔 보다 비용이 적게 들	• 선형 센서 • 고속 촬영 용도 - 최대 100khz의 Line rate • 이미지를 한번에 하나의 라인으로 구성 • 대형 피사체 캡처링에 적합 • 특수 정렬과 타이밍 필요 • 결합이 복잡하지만, 조명은 단순하고 강함

<표2> 디지털 카메라 포맷 비교: 에어리어 스캔 및 라인 스캔

표준 카메라 / 렌즈 마운트 특징				
C-마운트	CS-마운트	TFL-마운트	F-마운트	그 외 일반 마운트
• 스레드 마운트	• 스레드 마운트	• 스레드 마운트	• Nikon-Style Bayonet 마운트 (스레드 X)	• M12 x 0.5 (S-마운트)
• 1" 직경, 32 TPI (Threads Per Inch)	• 1" 직경, 32 TPI (Threads Per Inch)	• M35 x 0.5	• 대형 센서 카메라에 사용	• M42 x 1.0
• 17.5mm Back Flange 거리	• 12.5mm Back Flange 거리	• 17.5mm Back Flange 거리	• 46.5mm Back Flange 거리	• M72 x 1.0
• 가장 널리 사용되는 인터페이스	• 5mm 스페이스 (#03-618)를 사용하면, C-마운트 렌즈와 호환 가능	• 4/3"부터 APS-C에 이르는 센서 포맷에 적합	• 중형 포맷 라인 스캔 및 풀 프레임 (35mm) 포맷 용도에 적합	
• 일부 Short FL 렌즈와 호환되지 않음	• Short FL / Varifocal 렌즈에 많이 사용			

<표3> 일반적인 카메라 마운팅 옵션을 비교한 표

자료제공: 에드몬드옵틱스(www.edmundoptics.co.kr)

Computar, 20MP 'MPZ-R' 시리즈 출시



CBC 그룹이 운영하는 머신 비전 및 감시 분야의 일본 대표 렌즈 제조업체인 Computar가 혹독한 환경을 위한 새로운 견고한 렌즈 라인을 출시한다고 발표했다. 1인치 센서용 20MP 'MPZ-R' 시리즈는 진동과 충격으로 인한 이미지 수차를 최소화하고 낮은 왜곡으로 고해상도를 제공하도록 설계됐다. 최대 10G의 진동과 최대 15G의 충격을 견뎌낼 뿐 아니라

플로팅 디자인을 특징으로 하며 최소 물체 거리에서 무한대까지 뛰어난 이미지 품질을 제공하기 때문에 필요에 가장 적합한 것을 선택할 수 있다.

주요 특징으로는 △ 1" 형식 △ 20메가픽셀 △ 진동방지(10G) 및 충격방지(15G)로 혹독한 환경에도 내구성이 뛰어난 △ F-스톱에 맞게 사용자 정의 가능 △ 2.4um 호환 고해상도 렌즈 △ 플로팅 디자인 채택으로 MOD부터 무한대까지 뛰어난 화질 구현 △ MOD 0.1m 단거리 호환 디자인 △ 컴팩트하고 가벼운 △ Full HD포맷 △수동 조리개 △ 매우 낮은 왜곡 △ 8mm, 12mm, 16mm, 25mm, 35mm, 50mm, 75mm 초점거리 등이 있다. 

자료제공: Computar(www.computar.com)

Smart Industry, Smart Life!

RAB KOREA WEEK



10. 23(수) ~ 10. 26(토), 킨텍스 1~3홀

2024로보월드

R O B O T W O R L D

주최  산업통상자원부

주관  한국로봇산업협회
Korea Association of Robot Industry

 한국로봇산업진흥원
Korea Institute for Robot Industry Advancement

 ICROS
Institute of Control, Robotics and Systems



로보월드
바로가기



동시개최행사



제12회 2024.10.24(목)~27(토)
한국국제건설기계전

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

VOXEL51

컴퓨터 비전으로 로봇 공학을 혁신하는 방법

로봇공학은 복잡한 문제에 대한 솔루션을 제공하고, 무한한 혁신을 가져올 뿐 아니라, 우리의 삶과 업무를 향상시킬 수 있는 무한한 가능성을 열어주는 흥미롭고 성장하고 있는 분야이다. 로봇 산업은 제조, 의료, 농업, 안전, 주문 처리 센터 등 다양한 분야에 걸쳐 폭넓게 적용되고 있다. 로봇 기술은 작업을 자동화하고 효율성을 높이며 안전 기준을 개선함으로써 다양한 분야에 혁신을 가져왔다.

로봇 산업에 대한 몇 가지 주요 사실과 수치는 다음과 같다.

- **글로벌 로봇 시장**은 빠르게 확장되고 있다. 한 보고서에 따르면 2024년 말에는 시장 가치가 428억 2000만 달러에 달하고 향후 4년간 매년 약 11%씩 성장하여 2028년에는 655억 9000만 달러에 달할 것으로 예상된다.
- 같은 보고서에서 로봇 시장 내 서비스 로봇 부문은 인간을 개인적, 전문적으로 도와 작업을 수행하거나 워크플로우를 최적화하는데 도움을 주며 가장 큰 시장 규모를 차지할 것으로 예상된다.
- 로봇공학 분야의 AI 역시 별도의 시장 부문으로, 매년 약 11%씩 성장해 올해 190억 1000만 달러, 2030년에는 367억 8000만 달러에 달할 것으로 보고됐다.
- 지역적으로는 아시아 태평양 지역이 전 세계에서 가장 큰 로봇 시장으로, 로봇 도입이 활발히 이루어지고 있는 것으로 보고되고 있다.

로봇공학의 주요 산업 과제

- **안전 기준 및 규정:** 로봇이 다양한 환경에 통합됨에 따라 로봇과 함께 작업하는 동안 사람의 안전을 보장하는 것이 무엇보다 중요해졌다. 사고를 예방하고 작업장 안전을 보장하기 위해서는 엄격한 안전 표준 및 규정을 준수하는 것이 매우 중요하다.
- **인간과 로봇의 상호 작용:** 로봇의 협업과 대화형 기능이 강화됨에 따라 인간과 로봇의 원활한 상호 작용을 위한 직관적인 인터페이스 설계가 필수적이다. 효율적인 협업을 위해서는 인간과 로

봇 간의 인체공학, 커뮤니케이션, 신뢰와 관련된 문제를 해결하는 것이 필수적이다.

- **사이버 보안 위험:** 로봇과 IoT 및 AI 시스템의 연결성과 통합이 증가함에 따라 사이버 보안 위험이 심각한 문제로 대두되고 있다. 중요한 운영과 민감한 정보를 보호하기 위해서는 사이버 공격, 데이터 유출, 무단 액세스로부터 로봇 시스템을 보호하는 것이 필수적이다.
- **비용:** 로봇 기술의 급속한 발전과 함께 고도로 정교한 부품과 센서가 등장했다. 재료 확보와 부품 생산에 상당한 어려움이 있어 비용이 많이 든다.
- **복잡성:** 현대 로봇의 각 구성 요소에 대한 커다란 혁신이 이루어지면서 시스템의 출력을 최적화하는 것은 큰 도전이 됐다. 최고의 센서, 모터, 머신러닝 모델 등을 효과적으로 활용하고, 조정하고, 결합하려면 엄청난 엔지니어링 노력이 필요하다.
- **에너지 효율성:** 복잡성으로 인해 로봇이 그 지능을 따라잡는 능력이 저하될 수 있으며, 이로 인해 에너지 효율성이 어려워질 수 있다.
- **사회적 영향:** 로봇이 보편화됨에 따라 고용, 개인정보 보호, 사회적 복지에 미치는 영향에 대한 윤리적 고려사항이 대두되고 있다. 일자리 대체, 데이터 프라이버시, 로봇 공학에서 AI의 윤리적 사용과 관련된 우려를 해결하려면 업계 이해관계자와 정책 입안자의 적극적인 참여가 필요하다.

로봇 공학에서의 컴퓨터 비전 적용

물체 감지 및 인식

로봇 공학의 기본적인 작업 중 하나는 환경을 감지하고 인식하여



▲ 유리병을 조작하는 로봇 팔(이미지 출처: iStock)

이를 기반으로 의사 결정을 내리는 것이다. 오늘날 로봇 공학에서 가장 순수한 형태로 볼 수 있는 것은 물체 감지이다. 로봇이 쓰레기통에서 수프 캔을 골라내든 환자의 간에서 암을 발견하든, 물체 감지는 수백만 대의 로봇 워크플로우의 중심에 있다.

물체 인식은 로봇 공학에서 다양한 유형의 컴퓨터 인식을 지칭할 수 있다. 예를 들어, 많은 산업용 로봇은 표준 카메라 센서를 사용하여 이미지를 촬영하고 고전적인 물체 감지 또는 고급 세분화 방법을 통해 여러 클래스를 구분한다. 자율 주행 시스템과 같은 일부 로봇은 이를 뛰어넘어 라이더(lidar) 및 레이더(radar) 센서를 인식 시스템에 통합하여 물체의 깊이와 모양을 파악한다. 컴퓨터 비전과 로봇의 결합은 창고 주문 처리, 의료 시술, 자동차 제조, 농업 등 무수히 많은 프로세스에 혁신을 가져왔다.

환경 모니터링 및 감시

도시나 공공장소와 같은 대규모 지역에서는 모든 곳을 감시하는 것이 불가능하다. 최근 공항, 병원, 놀이공원 및 기타 환경에서 로봇은 안전을 강화하고 더 나은 경험을 보장하는데 중요한 역할을



▲ 보스턴 다이내믹스(Boston Dynamics)의 SPOT 로봇(이미지 출처: WIRED)

담당하고 있다. 이 로봇은 컴퓨터 비전을 사용하여 주변 환경을 모니터링하여 바닥에 버려진 쓰레기까지 모든 것을 감지한다. 그런 다음 로봇은 주변 직원에게 문제를 해결하도록 경고하거나 때로는 스스로 문제를 해결할 수도 있다.

서비스 로봇은 주변 사람들의 안전과 복지를 증진하기 위해 환경 모니터링 및 감시 기능도 수행한다. 예를 들어 로봇 청소기인 'Roomba'와 같은 살균 로봇이나 병원의 UV 살균 로봇 등이 있다. 두 로봇 모두 컴퓨터 비전 기술을 사용하여 장애물을 피하고 청소가 필요한 영역을 감지한다.

환경 모니터링과 감시도 위험한 상황에서 중요한 역할을 한다. Boston Dynamics의 Spot과 같은 로봇과 드론은 재난 구호 및 관리를 지원하는 데 사용된다. 최신 로봇 공학과 컴퓨터 비전 덕분에 이러한 로봇은 위험한 환경을 탐색하여 조난자나 부상자를 발견하고 안전한 곳으로 데려올 수 있다.

육안 검사 및 품질 관리



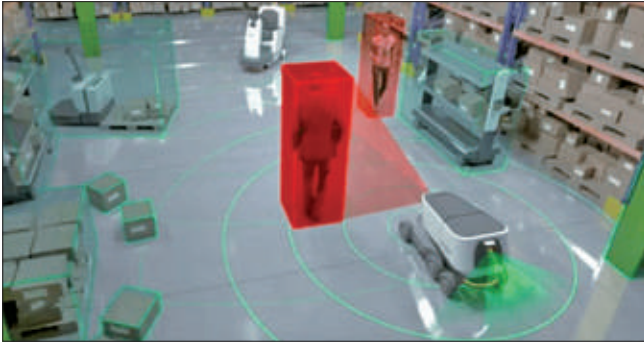
▲ Kongsberg의 Eelume 로봇 사진(이미지 출처: Kongsberg)

컴퓨터 비전은 수십 년 동안 로봇 공학에서 육안 검사 및 품질 관리를 지원해 왔다. 전 세계에서 정교한 시각 시스템을 갖춘 로봇이 제조 제품의 품질을 인증하고 수중 파이프의 무결성을 보장하는 등 중요한 검사 작업을 처리하고 있다. 이 로봇은 열악한 환경에서도 빠른 속도로 검사를 수행한다.

결함을 찾는다는 것은 부품의 미세한 결함을 찾아내는 것을 의미할 수 있다. 다행히도 컴퓨터 비전 기술을 사용하면 아무리 찾기 어려운 문제도 찾아낼 수 있다. 로봇 공학과 컴퓨터 비전의 발전의 정점을 보여주는 좋은 예가 바로 '무인 수중 차량(UUV)'이다. 이 로봇은 선박 선체의 균열이나 해양 구조물의 구조적 무결성을

감지할 수 있다. 검사 로봇은 자동차 제조에서도 부품의 출하 적합 여부를 판단하고 리콜 횟수를 줄이기 위해 사용된다.

자율 주행



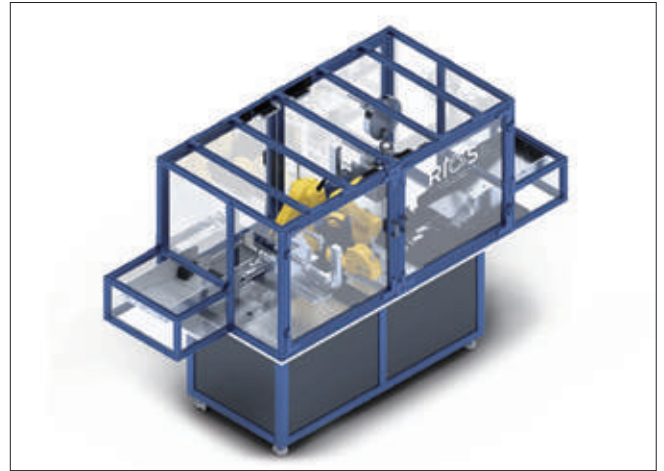
▲ 주변 환경을 감지하는 로봇(이미지 출처: The Robot Report)

독립성을 중요시하는 자율 로봇은 주변 환경을 감지하고 실시간으로 판단하여 경로를 수정할 수 있는 복잡한 내비게이션 시스템에 의존한다. 컴퓨터 비전은 자율 내비게이션 시스템의 중요한 기반이며, 로봇이 주변 환경을 인식하고 이해하고 조작할 수 있게 해준다.

로봇이 스캔하는 환경은 사용 사례마다 크게 다를 수 있다. 다행히도 컴퓨터 비전 방식은 매우 유사하다. 이러한 로봇 중 다수는 'YOLOv8' 또는 과거에는 'EfficientDet'와 같은 감지 모델을 활용한다. 이러한 모델은 빠른 속도와 정확성으로 인해 다른 모델보다 더 많이 선택되는 경향이 있다. 이러한 로봇의 낮은 SWaP(크기, 무게, 전력)를 고려할 때 자극에 충분히 빠르게 반응할 수 있는 모델이 필요하다. 고급 시스템에는 라이다, 레이더 또는 이 두 가지를 결합하여 로봇의 시야를 더욱 향상시키고 탐색을 최적화하는 기능이 통합되어 있다.

로봇 공학 분야에서 컴퓨터 비전을 선도하는 기업들

RIOS 인텔리전스 머신: RIOS Intelligent Machines는 자동화 업계의 판도를 바꾸고 있는 기업으로, 기업이 공장, 창고, 공급망 운영을 자동화하는 동시에 생산량을 늘리고 결함을 제거할 수 있도록 지원한다. RIOS는 생산 요구 사항 변화에 원활하게 적응하는 강력하고 안정적이며 유연한 AI 기반 로봇 솔루션과 운영 모니터링, 품질 보증, 과거 기계식 로봇 자동화로는 불가능했던 복잡한 작업 처리를 위한 AI 기반 비전을 통해 이를 달성한다.



▲ RIOS 머신 텐딩 로봇(이미지 출처: RIOS)



▲ Berkshire Grey의 모바일 로봇(이미지 출처: Berkshire Grey)

Berkshire Grey: Berkshire Grey(BG)는 모든 공급망 운영을 최적화하는 다양한 로봇 솔루션을 자랑하는 물류 업계의 막강한 기업이다. Berkshire Grey의 우수성은 고객 맞춤형 시스템 구축, 고객 요구사항 이해, 시간 절약을 위한 신뢰할 수 있는 솔루션 제공 등 고객을 위해 적응하는 방식에서 가장 빛을 발한다. 이를 위해 Berkshire Grey는 한계를 뛰어넘어 가장 복잡한 작업도 함께 수행할 수 있는 유연하고 강력한 로봇 생태계를 구축했다. 컴퓨터 비전은 피킹과 같은 작업을 지원하기 위해 감지 모델에 의존하기 때문에 Berkshire Grey 스택의 필수적인 부분이다. HyperScanner의 경우, Berkshire Grey는 컴퓨터 비전을 사용하여 초고속으로 라인에서 내려오는 패키지를 감지하고 분류한다. 이 팀은 컴퓨터 비전 스펙트럼 전반에 걸쳐 인상적으로 모델을 배포하고 고객의 요구에 맞게 애플리케이션을 조정하고 발전시키고 있다.



▲ Bonsai AI Visionsteer 기술로 구동되는 OMC의 Shockwave X shaker (이미지 출처: Bonsai Robotics)

Bonsai Robotics: Bonsai Robotics는 농업 및 제조 로봇의 최첨단을 선도하는 기업이다. Bonsai는 오프로드, 먼지, 높은 동적 범위, 장애물 등 가장 험난한 지형을 자율적으로 탐색할 수 있는 광학 기반 로봇 솔루션을 개발한다. 재배자는 GPS, 셀룰러 또는 기타 연결에 의존하지 않고도 분재 로봇을 사용하여 과수원과 밭을 돌보고 관리할 수 있다. 제조업체를 위해 Bonsai는 새로운 차량 형태로 설계하거나 기존 기계 유형에 개조할 수 있는 자율주행 지원 하드웨어 키트와 인식, 계획, 제어 및 기타 자율주행 소프트웨어를 제공한다. Bonsai의 시스템은 독자적인 SLAM 스택과 더불어 감지 및 분할 모델과 같은 최첨단 컴퓨터 비전 기술을 사용하여 작동할 수 있다는 점에서 독보적이다. 강력한 경로 계획 알고리즘과 조향 메커니즘이 결합된 이 시스템은 사전 매핑이나 기록 없이도 복잡한 재배 작업을 쉽게 처리할 수 있다.



▲ Scythe M.52 mower가 작동 중이다.(이미지 출처: Scythe Robotics)

Scythe Robotics: Scythe Robotics는 잔디의 두께에 즉각적으로 반응하여 잔디를 청소할 수 있는 M.52 자율 모어(잔디 깎는 기계)를 개발했다. 이 제품은 전기 모터로 작동하여 공해 없이 전

력을 공급한다. Scythe는 환경을 실시간으로 매핑할 수 있는 최신 기술을 활용한다. 세분화 기술과 정밀한 위치 파악을 통해 매번 깔끔하게 잔디를 깎을 수 있다. 각 mower에는 8개의 HDR 카메라와 12개의 초음파 센서가 장착되어 있어 매우 안정적으로 인식할 수 있다. 센서 제품군과 고급 AI의 결합으로 Scythe의 M.52 자율주행 mower는 윤곽선과 경사면을 포함한 지형을 안정적으로 탐색하며 사람처럼 작업할 수 있다. 또한 M.52는 컴퓨터 비전을 사용하여 다양한 장애물을 식별하고 이에 대응한다. 나무와 기둥을 피해 이동하지만 사람과 반려동물을 위해 정지한다. 이 모든 것이 안전하고 고도로 최적화된 기술로 수행된다.



▲ 이미지 출처: Woven by Toyota

Woven by Toyota: Woven by Toyota는 전반적인 혁신을 통해 자율 주행(AD)과 첨단 운전자 지원 시스템(ADAS)을 변화시키고 있다. 자율주행차에서 가장 중요한 것은 안전이다. 차량은 도로를 주행할 때 차 안과 밖의 모든 사람의 안전을 보호해야 한다. 그렇기 때문에 Woven by Toyota는 강력한 최첨단 컴퓨터 비전 기술을 차량에 통합하는 데 앞장서기 위해 모든 조치를 취하고 있다. Woven by Toyota가 중점을 두고 있는 분야 중 하나는 카메라 센서 기술이다. 센서는 특히 악천후나 험난한 기상 조건에서 환경을 인식하는 데 도움이 된다. 또한 Woven by Toyota 팀은 테스트 및 시뮬레이션 분야에서 탁월한 성과를 거두고 있다. 포괄적인 대규모 주행 데이터 세트와 모빌리티를 위한 미래형 테스트 코스 도시인 우븐 시티를 건설하는 것까지 혁신의 핵심 원동력이 됐다. 결국 고품질의 데이터는 고품질의 결과로 이어진다. 

자료제공: VOXEL51(www.voxel51.com)

Excelitas Technologies

높은 정밀도로 빠른 순간 캡처하는 PCO 더블 셔터 카메라 2종

Excelitas Technologies는 최근 더블 셔터 카메라 'pco.edge 5.5 DS CLHS' 및 'pco.edge 26 DS CLHS'를 출시했다고 밝혔다. 이번에 발표한 카메라는 더블 셔터 모드에서 가능한 가장 짧은 인터프레임 시간을 제공하도록 설계되어 사용자가 높은 정밀도로 빠른 순간을 캡처할 수 있는 것이 특징이다.



pco.edge 5.5 DS CLHS: pco.edge 5.5 DS CLHS 카메라는 5.5메가픽셀의 고해상도와 16비트의 다이내믹 레인지를 제공하여 정밀한 이미지를 촬영할 수 있다. 더블 셔터 모드로 인터프레임 시간이 100ns에 불과해 빠르고 역동적인 프로세스를 캡처할 수 있다. 입자 이미지 속도 측정(PIV), 입자 추적 속도 측정(PTV), 웨이퍼 검사 등 다양한 애플리케이션에서 빠르게 움직이는 피사체를 정확하고 세밀하게 이미지화할 수 있는 뛰어난 정밀도를 갖추고 있다. pco.edge 5.5 DS CLHS 카메라의 세부 사양은 △ 해상도: 2560픽셀 x 2160픽셀 △ 최대 해상도에서의 최대 프레임 속도: 25fps(더블 셔터) △ 픽셀 크기: $6.5\mu\text{m} \times 6.5\mu\text{m}$ △ 인터프레임 시간: 100ns △ 10G 광섬유 CLHS FOL 데이터 인터페이스 △ 셔터 유형: 글로벌 셔터, 더블 셔터 등이다.



pco.edge 26 DS CLHS: pco.edge 26 DS CLHS 카메라는 전하도메인 글로벌 셔터, 26MP픽셀 이미지 센서의 이미지 품질과 빠르고 효율적인 데이터 전송을 결합하여 고속, 고해상도 스트리밍을 제공한다. 세부 사양은 △ 해상도: 5120픽셀 x 5120픽셀 △ 최대 해상도에서 최대 프레임 속도: 74fps(더블 셔터) △ 픽셀 크기: $2.5\mu\text{m} \times 2.5\mu\text{m}$ △ 인터프레임 시간: 350ns △ 10G 광케이블 CLHS FOL 데이터 인터페이스 - 셔터 유형: 글로벌 셔터, 더블 셔터 등이다.

이번에 발표한 pco 카메라 2종은 기체 및 액체 매체의 흐름 시각화, 풍동 실험 등 PIV 및 PTV 애플리케이션에 이상적이다. Excelitas의 고급 이미징 시스템 담당 전무 이사 Alexander Gruenig는 “pco.edge 더블 셔터 카메라는 탁월한 디테일과 속도가 필요한 애플리케이션에 훨씬 더 정확하고 세밀한 이미지 레코딩을 제공한다. 이러한 수준의 디테일 덕분에 사용자는 공정과 물체를 면밀히 검토하여 미세 조정을 할 수 있으므로 모든 종류의 산업에서 지속적인 개선을 추진할 수 있다”고 말했다. 

자료제공: Excelitas(www.excelitas.com)

10.23_(Wed) - 26_(Sat)

KINTEX 제1전시장 1~3 Hall



주요 참가업체 현황

E-mail: motion@motioncontrol.co.kr

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

AAEON, 세계 최소형 인텔 코어 초고성능 보드 'PICO-MTU4'

AAEON이 새로운 Intel Core Ultra 프로세서 플랫폼을 호스팅하는 가장 작은 단일 보드 컴퓨터인 'PICO-MTU4' 출시를 발표했다.

초소형 100 x 72mm PICO-ITX 폼 팩터에서 PICO-MTU4는 Intel Core Ultra 시리즈의 분산형 다이 설계, 하이브리드 CPU 코어 아키텍처, 통합 VPU를 활용해 멀티스레드 성능을 최대 24% 높이고 SoC 전력 소비를 50% 줄였다. 이 보드는 TDP가 모두 15W인 Intel Core Ultra 7 및 5 프로세서를 탑재한 SKU로 제공되며, 최대 총 12개의 코어(2개의 P 코어, 8개의 E 코어, 2개의 저전력 E 코어)와 14개의 스레드의 처리 능력을 제공한다.

AAEON 관계자는 "LPDDR5x, 두 개의 LAN 포트(2.5GbE 및 1GbE), 두 개의 USB 3.2 Gen 2 포트, 그리고 RS-232/422/485를 위한 듀얼 COM, 4비트 GPIO, SMBus와 같은 산업용 프로토콜을 위한 다양한 직렬 인터페이스가 장착된 이 보드는 SCADA, MES, 시스템 모니터링 장치에서 특히 사용하기에 가장 적합하다"며 "고급 산업용



로봇 시장을 타깃으로 삼을 것이다"라고 밝혔다.

이 제품의 확장은 SATA, M.2 2280 M-Key(PCIe 4.0 x4), 그리고 M.2 2230 E-Key(PCIe 4.0 x1) 형태로 제공된다. 이를 통해 충분한 저장 공간을 제공할 뿐만 아니라 Wi-Fi 6 지원 및 도로변 유닛과 같은 엣지 솔루션을 위한 무선 통신 옵션도 가능하다. 이러한 보드는 기본적으로 -20°C에서 70°C까지의 온도 범위를 견딜 수 있어 다양한 환경에서 사용 가능하다. 

자료제공: AAEON(www.aaeon.com)

NIT, Full HD SWIR 카메라 'SenS 1920'

New Imaging Technologies(NIT)는 최근 Full HD 해상도 SWIR 카메라 'SenS 1920'의 출시를 발표했다.

SenS 1920은 NIT의 독점 InGaAs 센서인 NSC2101을 통합하여 고급 이미징의 성능을 자랑한다. 또한 USB 3.0 인터페이스를 갖추고 있어 빠르고 효율적인 데이터 전송이 가능하며, 플러그 앤 플레이 기능을 통해 사용이 편리하도록 설계되어 사용자가 최소한의 설정으로 카메라를 시스템에 빠르게 통합할 수 있다. 이 기능은 고해상도 및 낮은 노이즈와 결합되어 900nm~1700nm의 단파 적외선 범위에서 고품질 이미지를 캡처하는데 이상적이다. 이에 따라 정밀한 이미징이 중요한 ISR 및 반도체 검사 와 같은 애플리케이션에 특히 유용하다.

SWIR 카메라 기술 사양은 △ 해상도: 1920×1080 픽셀 △ 픽셀 피치: 8μm △ 파장 범위: 900nm~1700nm 의 단파 적외선 이미징 △



읽기 잡음: 25e- △ 다이내믹 레인지: 64dB △ 프레임 속도: > 40Hz 풀 프레임 및 서브 윈도우를 통한 더 높은 프레임 속도 △ 인터페이스: USB 3.0 등이다. 

자료제공: NIT(www.new-imaging-technologies.com)

IMAGO Technologies, 임베디드 비전 시스템 ‘Vision Cam XM2’

산업용 머신 비전 솔루션 개발업체 IMAGO Technologies의 ‘Vision Cam XM2’는 NVIDIA Jetson Orin 모듈을 탑재한 강력하고 컴팩트한 스마트 카메라이다. 이 혁신적인 임베디드 비전 시스템은 엣지 AI 애플리케이션과 멀티코어 ARM 및 GPU 처리 능력이 필요한 기타 작업에 탁월한 성능과 유연성을 제공한다.

고해상도 센서가 장착된 Vision Cam XM2는 이미지당 최대 5메가픽셀, 최대 해상도에서 초당 165프레임을 캡처하므로 정밀도와 속도가 가장 중요한 고속 검사 및 처리 작업에 이상적이다. VGA 해상도에서도 초당 최대 1400프레임까지 캡처할 수 있다.

이 카메라는 AI 기반 애플리케이션, 복잡한 패턴 인식 프로세스, 수많은 작업자의 조합을 쉽게 지원하므로 이미지 처리 시스템 개발자에게 다용도 도구가 될 수 있다. 또한 수명이 짧은 GPU에 의존하는 솔루션과 달리 기계 공학 표준에 따라 장기적인 가용성과 통합을 보장한다.



6개의 ARM 코어텍스 A78 CPU, 1024개의 GPU 코어, 32개의 텐서 코어로 구성된 통합 프로세서는 놀라운 처리 성능을 발휘하여 복잡한 AI 알고리즘도 실시간으로 실행할 수 있다. 

자료제공: IMAGO (www.imago-technologies.com)

CoaXPress 프레임 그래버 ‘FireBird Dual CXP-12’

Active Silicon은 프레임 그래버 제품군에 새로운 ‘FireBird Dual CXP-12’ 로우 프로파일 프레임 그래버를 추가했다고 밝혔다.

Dual CXP-12 CoaXPress 프레임 그래버는 전문가 및 산업용 이미징 애플리케이션의 진화하는 요구 사항을 충족시키기 위해 탁월한 성능과 다용도성을 제공하도록 설계됐다. 최대 CXP-12 속도로 2연결 카메라 1개 또는 1연결 카메라 2개를 지원하며, PoCXP(power over CoaXPress)를 통해 뛰어난 효율로 동시 스트리밍을 가능하게 한다.

로우 프로파일 디자인의 Dual CXP-12 프레임 그래버는 소형 임베디드 PC 인클로저, 2U 랙 마운트 서버 및 표준 PC를 포함한 다양한 설정에 적합하며 성능 저하 없이 유연성을 제공한다.

FireBird CXP 프레임 그래버의 핵심은 Active Silicon의 독자적인 DMA 엔진 기술인 ‘ActiveDMA’이다. RISC 기반 프로세서 기술은 CPU의 개입 없이 고속, 저지연 이미지 데이터를 시스템 메모리로 직



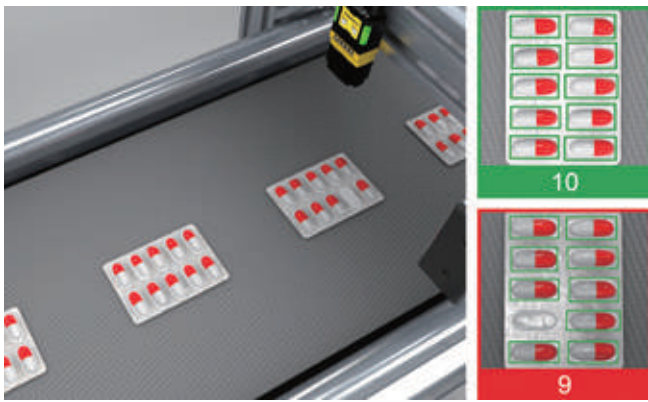
접 전송하고, GPU 증강 시스템에서는 이미지 데이터를 GPU 메모리로 직접 전달하여 컴퓨팅 집약적인 애플리케이션에서 최적의 성능을 발휘할 수 있도록 한다.

FireBird는 Active Silicon의 소프트웨어 개발 키트인 ActiveSDK를 지원하므로 신속한 시스템 개발 및 통합이 가능하다. 드라이버에 포함된 GenTL 프로듀서를 통해 GenICam을 완벽하게 지원하며, 라이브러리에는 이미지 조작 및 디스플레이를 위한 범용 기능도 포함되어 있다. 

자료제공: Active Silicon(www.activesilicon.com)

Cognex

In-Sight SnAPP 비전 센서용 AI 기반 계수 툴



산업용 머신 비전 업체 Cognex는 AI 기반 계수 툴을 출시하면서 In-sight SnAPP 비전 센서의 기능을 확대했다. 이 소프트웨어 툴은 제조업체들이 계수 작업을 수행하는 방식을 혁신하여 이전에 시간이 많이 걸리거나 오류가 발생하기 쉬웠던 조립 검증과 수량 검사를 손쉽게 자동화할 수 있도록 지원해 준다. 이 AI 기술은 또한 더 많은 제조업체들이 비슷한 크기의 물체, 반사와 왜곡되는 부품, 다양하게 대비되는 모양의 물체 등 까다로운 유형의 부품들을 정확하게 계수할 수 있도록 해주는 사용 편의성을 제공한다.

Cognex의 제품 담당 수석부사장 라바나 마노하르(Lavanya Manohar)는 “최첨단 AI 기술과 사용하기 쉬운 비전 센서를 사용하여 정확성과 효율성을 향상시킬 뿐만 아니라 사용자 경험을 단순화하는 계수 솔루션을 고객에게 제공할 수 있게 됐다”면서 “이 혁신이 전 세계 제조업체에 어떤 혜택을 가져다 주고 자동화에 대한 접근성을 지속적으로 높일 수 있을지 기대가 크다”고 말했다.

AI가 구동하는 이 새로운 툴은 복잡한 프로그래밍 없이도 물체를 안정적으로 식별하고 계수하여 일관된 품질 관리를 보장한다. 이미지 기반 훈련, 가이드 설정과 내장형 AI는 모든 기술 수준의 운영자들이 복잡한 설정이나 광범위한 교육이 필요 없이 빠르고

효과적으로 계수 작업을 해결할 수 있다.

아래와 같이 다양한 산업에 적합한 이 계수 툴은 몇 분 안에 설정하여 다양한 작업을 수행할 수 있다.

- 식음료 생산업체는 최종 포장에 담긴 식품의 개수를 쉽게 세어 완전성을 보장할 수 있다.
- 제약사들은 블리스터 팩에 들어있는 백신 바이알의 정확한 개수를 확인하거나 알약을 계수할 수 있다.
- 자동차 제조사들은 EV 배터리 팩 트레이에 있는 모듈을 빠르게 계수하여 적절하게 조립되었는지를 확인함으로써 리콜을 방지할 수 있다.

In-Sight SnAPP 비전 센서는 2023년 9월에 처음 출시되었으며 유무 감지, 기본 검사, 분류 그리고 이제는 계수 애플리케이션을 포함한 통상적인 품질 관리 작업을 해결할 수 있도록 설계됐다.

한편 Cognex는 1981년 회사 설립 이후 450만 개 이상의 이미지 기반 제품을 출하했으며 누적 매출은 110억 달러 이상을 자랑하는 글로벌 기업이다. 미국 매사추세츠 주 나틱에 본사가 있는 Cognex는 미주, 유럽 및 아시아 전역에 사무소와 대리점을 두고 있다. 

자료제공: Cognex(www.cognex.com)

무료 구독 신청 안내

비전시스템 웹사이트를 방문하시면
무료 구독 서비스를 제공합니다.

www.visionsystem.kr



MOTION CONTROL

월간 모션컨트롤



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

MAJOR PARTNERSHIP

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

IDS

USB 산업용 카메라가 장착된 'Mark.One' 로봇 시스템

자율 이동 로봇(AMR)은 공장 및 창고 자동화에 결정적인 기여를 하며 내부 물류의 필수 요소로 자리잡았다. 하지만 이 로봇들이 각 내부 물류 환경에서 안전하고 정밀하게 이동할 수 있어야 한다. 이를 위해서 카메라, 센서 또는 LiDAR(라이다) 등의 기술 외에도 바닥에 광학 마킹을 사용하여 사고 없는 네비게이션과 최적의 기능성이 보장되어야 한다.

최소한의 시간과 비용으로 창고와 공장 바닥을 효율적으로 마킹할 수 있도록 로봇 회사인 Solid-3D는 고정밀 기술을 사용하여 1밀리미터 미만의 정확도로 모든 표면에 스티커를 부착할 수 있는 솔루션을 개발했다. 'Mark.One' 로봇 시스템은 선반, 장비 및 기타 고정물을 정확하게 배치하기 위해 정밀한 구멍을 뚫을 수 있어 창고 탐색의 효율성을 높여준다.

혁신적인 창고 자동화 로봇의 중심에는 IDS의 USB uEye LE 산업용 카메라가 있는 비전 시스템이 있다. Solid-3D의 CEO 클라우디우 타나세쿠(Claudiu Tanasecu)는 “카메라, 렌즈, 조명 및 처리 컴퓨터를 결합한 매우 컴팩트한 시스템을 개발하는 것이 도전 과제였으며, 소형 자율 차량의 요구 사항(제한된 크기, 무게 제한 및 사용 가능한 전력 포함)을 충족해야 했다”고 말했다.

이에 따라 각 구성 요소를 선택할 때 픽셀 크기가 $4.5\mu\text{m}$ 인 1.92메

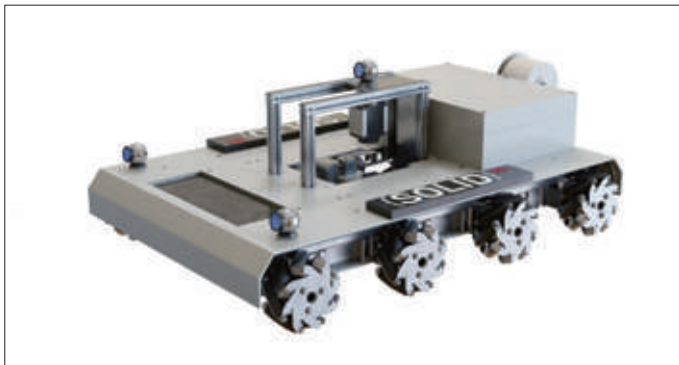


▲ IDS의 산업용 카메라 'UI-1250LE'

가픽셀 CMOS 센서가 장착된 초소형 경량 UI-1250LE 카메라를 채택하기로 결정했다. 8mm TAMRON M118FM08 렌즈와 함께 사용하면 마킹을 정밀하게 배치하는 데 필수적인 선명한 이미지를 캡처할 수 있다. 이 렌즈는 카메라 센서와의 호환성 및 컴팩트한 디자인으로 인해 통합됐다. 직경이 29mm, 길이가 44.8mm에 불과한 TAMRON 렌즈는 'Mark.One' 로봇의 공간 제약 조건을 충족하면서도 뛰어난 광학 성능을 제공한다.

또한 로봇에는 자체 광원이 있어 주변 조명 조건에 관계없이 균일한 조명을 보장한다. 캡처된 이미지는 Raspberry Pi CM4 임베디드 컴퓨터에서 실행되는 Solid-3D의 독자적인 DVI 비전 소프트웨어로 처리된다.

IDS 산업용 카메라, TAMRON 렌즈, Solid-3D의 클라우드 기반 비전 소프트웨어로 구성된 비전 시스템은 뛰어난 정밀도와 성능 덕분에 자동화된 창고 및 생산 시설의 작업에 권장되는 다목적 포지셔닝 로봇이 됐다. 



▲ IDS의 USB 산업용 카메라가 장착된 Solid-3D의 Mark.One 로봇 시스템

자료제공: IDS(www.ids-imaging.us)

Buyers Guide



모션컨트롤 바이어스가이드

쉽고 빠른 모션엔지니어링 길잡이

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

발행처 월간 모션컨트롤 광고문의 02-824-9655

모션컨트롤 바이어스가이드는 다음과 같은 내용으로 구성됩니다

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

Turck

3미터 범위의 소형 포토 센서 및 CC-Link 지원 이더넷 멀티프로토콜

3미터 범위의 소형 포토 센서

터크의 글로벌 파트너사 배너엔지니어링이 광범위한 어플리케이션을 위한 최대 감지 범위와 5가지 다른 감지 모드를 갖춘 소형 포토 센서 Q2X 시리즈를 제공한다. 포토 센서는 소형 구성 요소의 정밀하고 신뢰할 수 있는 위치 감지를 가능하게 하며 매우 작은 표면에도 설치할 수 있다.

이 시리즈의 특징은 최대 3m의 감지 범위로 비슷한 모델보다 약 4배 긴 범위를 자랑한다. Q2X 레이저 센서는 레이저 비행 시간 기술을 사용하여 고정밀 측정이 가능하고 작은 물체도 안정적으로 감지한다.

강력한 적외선 레이저를 사용하여 어둡거나 반짝이는 폴리백과 같이 매우 까다로운 대상도 감지할 수 있다. 또한 이 센서는 제어 시스템에 쉽게 통합할 수 있다. 이 장치는 TAS(Turck Automation Suite) IIoT 및 서비스 플랫폼을 통해 특히 쉽게 통합할 수 있으며 IO-Link를 통해 측정된 값과 확장된 진단에 액세스할 수 있다.

투수광 모드 센서는 최대 3미터의 범위를 제공하고, 감지 오류를 방지한다. 편광 반사 센서는 600μs의 빠른 응답 시간과 3.3미터의 감지 범위를 제공한다.

CC-Link 지원되는 이더넷 멀티프로토콜

터크가 CC-Link IE Field Basic을 기존 TBEN-S 및 TBEN-L 블록 I/O 모듈 시리즈의 멀티프로토콜 기능에 추가하여 시장에서 사용하는 주요 이더넷 프로토콜들을 1개의 장치에서 사용할 수 있도록 구현했다.

터크의 멀티프로토콜 이더넷 기술은 이제 CC-Link IE Field Basic도 지원한다. 이 표준을 갖춘 장치는 수동 조정 없이 Profinet, Ethernet/IP, Modbus TCP 또는 CC-Link IE Field Basic이 있는 네트워크에서 작동한다. 이 확장은 간단한 펌웨어 업데이트를 통해 활성화할 수 있으며 TBEN-S 및 TBEN-L IP67 블록 I/O 시리즈에서부터 사용할 수 있다.

이 업데이트를 통해 이제 아시아 유저들도 터크 멀티프로토콜 기술의 유연성을 활용할 수 있다. 글로벌 기계 제조업체와 OEM은 더 이상 CC-Link



▲ 최대 범위와 5가지 감지 모드를 갖춘 Q2X 소형 포토 센서



▲ CC-Link 지원되는 이더넷 멀티프로토콜

를 위한 별도의 I/O 모듈을 비축할 필요가 없기 때문에 조달 및 물류의 복잡성과 그에 따른 비용도 줄일 수 있다. 

자료제공: 터크코리아(www.turck.co.kr)

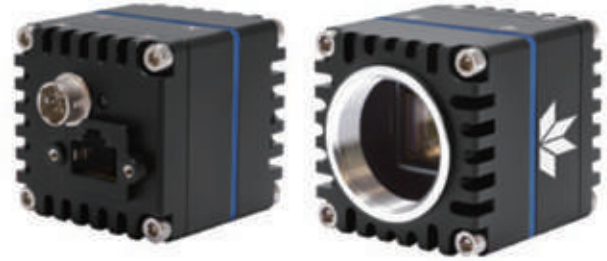
소니 IMX990 센서 탑재한 Forge 1GigE SWIR 카메라

텔레다인 테크놀로지스의 자회사인 텔레다인 FLIR IIS는 Forge 1GigE SWIR(단파 적외선) 1.3 MP 카메라를 새롭게 출시했다.

Forge 1GigE SWIR 시리즈의 첫 번째 카메라는 넓은 대역폭과 높은 감도를 자랑하는 Sony SenSWIR 1.3 MP IMX990 InGaAs 센서를 탑재하고 있다. 이 고급 센서는 5μm 픽셀로 가시광선과 SWIR 스펙트럼(VisSWIR)을 모두 포착할 수 있어, 400nm에서 1700nm까지의 확장된 스펙트럼 범위를 제공한다. 이 기능은 반도체 검사, 식음료 품질 관리, 재활용, 보안 감시, 환경 모니터링, 정밀 농업 등과 같은 다양한 응용 분야에서 이상 감지 및 물질 분석을 향상시켜 준다.

텔레다인 IIS의 제너럴 매니저인 Sadiq Panjwani는 “이 시리즈는 텔레다인의 SWIR 라인 스캔 전문성을 확장하여 산업 검사, 환경 모니터링, 재활용과 같은 다양한 2D 영역 스캔 응용 프로그램을 강화한다”고 설명했다.

새로운 카메라는 40x40x43mm 크기로, 컴팩트한 사이즈와 우수



한 이미지 품질의 균형을 맞춘 디자인을 특징으로 한다. 픽셀 보정, ROI(관심 영역)를 갖춘 시퀀서, 로직 블록 및 카운터와 같은 고급 카메라 기능을 포함하여 다양한 복잡한 응용 프로그램에 대해 신뢰할 수 있고 정확한 제어를 제공한다. 모든 IIS 카메라는 Teledyne 소프트웨어 개발 키트(SDK)인 ‘Spinnake 4’와 Spera Processing 및 Trigger-to-Image Reliability(T2IR) 프레임워크를 지원한다. T2IR은 시스템 수준에서 함께 작동하는 하드웨어 및 소프트웨어 기능을 결합하여 검사 시스템의 신뢰성과 정확성을 향상시키는 데 도움이 되는 Teledyne SDK 내의 프로그래밍 가능한 기능 세트이다. 

자료제공: Teledyne(www.flir.com)

Omron, EV SMT 제조 라인 위한 3D CT X선 검사시스템 ‘VT-X850’

OMRON Automation Americas는 전기 자동차(EV) 애플리케이션 등의 요구 사항을 충족하도록 특별히 설계된 최첨단 3D CT X-Ray 검사 시스템인 ‘VT-X850’을 출시한다고 발표했다.

300개가 넘는 횡단면 이미지를 갖춘 VT-X850은 각 납땜 접합부에 대한 포괄적인 분석을 제공하여 다양한 품질 문제를 쉽고 안정적으로 식별한다. 또한 전기 자동차 제조에서 일반적으로 발견되는 무겁고 두꺼운 샘플을 검사할 수 있도록 향상된 제품 간격, 더 큰 적재 도어, 더 강력한 컨베이어를 갖추고 있다. 뿐만 아니라 160kV 폐쇄형 관을 사용하면 X선이 금속 덮개가 있는 두꺼운 샘플이나 기판을 관통하여 뛰어난 대비와 최소한의 간섭으로 이미지를 생성한다.

VT-X850은 SMEMA, IPC-CFX, Hermes와 같은 산업 표준을 지원하여 다양한 다른 기계와의 호환성을 보장하며, VT-X850에 사용된 폐쇄형 튜브 X선원은 생산 중단 시간을 최소화하고 인적 오류 가능성을 줄여주는 특징을 갖고 있다. 



자료제공: OMRON(www.omron.com)

코미

표준규격 ‘EMVA1288’ 전격 도입한 Phantom 고속카메라



Phantom 고속카메라 제조업체로 잘 알려진 미국의 비전리서치는 최근 Phantom 고속카메라에 표준규격인 ‘EMVA1288’를 전격 도입해 눈길을 끌고 있다.

Phantom 카메라를 국내 유통하고 있는 코미는 최근 “비전리서치는 카메라 센서의 밝기를 나타내는 ISO 규격이 카메라의 성능을 나타내는데 정확한 규격이 아님을 인지하고, 표준화된 EMVA1288 규격으로 테스트한 결과로 카메라의 성능을 판단하도록 하는 것이 가장 좋은 방법이라고 판단했다”며 “이미 Machine Vision camera에 사용되고 있는 EMVA1288 표준 규격에 따라 Phantom 고속카메라를 테스트하고 그 결과값을 2023년부터 발간하는 모든 제품 카탈로그에 공개적으로 게재하기 시작했다”고 설명했다.

‘EMVA1288’ 표준규격이란?

아직까지 고속카메라로 촬영한 이미지의 품질을 업계에서는 ISO 값으로 나타내고 있다. 그러나 ISO 값은 이미지의 gain값만을 조절하여 카메라의 이미지를 밝게 표현하고 있다. Gain를 조절해서 ISO 값을 높일 경우 이미지의 밝기가 좋아 화질이 좋은 것으로 보이지만, 밝게 조절된 이미지로 인해 어두워서 보이지 않는 이미지의 중요한 데이터를 상실할 수도 있다는 것을 간과해서는 안 된다. 보이지 않는 이미지의 데이터까지 안전하게 보관하고 영상을 분석하기 위해서는 순간 보이는 카메라의 이미지만이 아니라, 촬영하여 얻은 모든 데이터를 얼마나 높은 관용도를 가지고 잘 표현하는 지도 반드시 확인해야 하고, 카메라의 성능이 얼마나 우수한

지도 잘 파악해서 선택해야 하는 것이다.

그렇다면 어떻게 카메라의 성능과 이미지의 품질을 확인할 수 있을까? 그것은 바로 ‘EMVA1288’ 표준규격이다. 이 표준은 측정 프로세스에 대한 간결한 정의와 명확한 설명을 제공하고, 카메라 및 센서의 사양 정보에 대한 빠르고 포괄적이며 일관된 액세스를 제공한다. 이를 통해 카메라를 비교하려는 사용자나 이미지 센서 또는 카메라의 성능 사양을 기반으로 시스템 성능을 계산하려는 사용자에게 카메라의 성능과 이미지의 품질을 확인할 수 있는 유용한 팁을 제공한다.

EMVA1288 관련 주요 용어

EMVA1288 표준규격에는 Quantum Efficiency, Overall system gain, Temporal dark noise, AST(절대감도임계값) 등 많은 용어가 있지만, 그 중에 대표적인 용어 몇 가지를 알아본다.

Quantum Efficiency: Quantum Efficiency(QE, 양자효율)은 지정된 파장(λ)에서 전자로 변환된 광자의 비율(%)로 측정된다. 532nm에서 EMVA QE를 측정한 것이며, 센서의 스펙트럼 반응 곡선은 다른 파장에서의 QE 값을 제공한다. QE가 높을수록 감광도가 높아진다.

Overall System Gain: Overall System Gain은 ‘Conversion Gain(=system gain)’과 유사하다. conversion gain은 입력 포톤 대비 출력 이미지 레벨의 효율을 의미한다. 정확히는 electron(전자) 대비 digital gray value(디지털 그레이 레벨), 즉, 1개의 전자가 몇 그레이 레벨로 표현되는지를 의미한다. PTC(Photon Transfer Curve)와 conversion gain과 같이 카메라의 성능을 측정하는 지표는 EMVA 1288 표준에 정의되어 있다. Gain이 더 높

은 카메라는 FWC(Full Well Capacity)가 감소하여 더 빨리 포화된다. FWC가 낮을수록 다이내믹 레인지가 낮아진다.

Temporal Dark Noise: 'Read Noise'라고도 알려진 Temporal Dark Noise는 센서에 입사광이 없을 때(예: 렌즈 캡을 씌운 경우) 이미지에 나타나는 노이즈이다. 이것의 값이 낮을수록 다이내믹 레인지와 저조도 성능이 향상되고 전반적인 이미지 품질이 향상되어 보다 정확한 분석이 가능하다.

SNR: Signal-to-Noise Ratio(SNR, 신호대잡음비)는 Shot Noise가 지배하는 포화 상태(saturation)에서 Noise에 대한 Signal의 이론적 최대 비율이다. $SNR_{max}(dB) = 20 \cdot \log(\sqrt{\mu_e \cdot sat})$ 이므로 포화 용량이 높을수록 SNR도 높아진다. SNR이 높을수록 더 우수한 이미지 품질을 나타낸다.

AST: Absolute Sensitivity Threshold(AST 절대감도임계값)은 픽셀이 노이즈와 동일한 신호를 생성하는 데 필요한 광자 수이다. 이것의 숫자가 낮을수록 센서가 저조도 응용 분야에서 세부 사항을 더 잘 식별할 수 있다.

Saturation Capacity: Saturation Capacity(포화용량)은 포화 상태에서 픽셀이 저장할 수 있는 전하량이다. 포화 용량은 '완전 유정 용량'(FWC)과 유사하다. 이것의 값이 높을수록 SNR(max)이 높아져 빛이 증가할수록 신호 품질이 좋아진다.

Dynamic Range: Dynamic Range(동적범위)는 포화 용량과 리드 노이즈 간의 비율이다. DR이 높을수록 어두운 곳에서 밝은 곳까지 더 많은 빛의 조도를 해결함으로써 더 좋은 이미지 품질을 만들어낸다.

Spatial Nonuniformities: Spatial Nonuniformities(공간적 불균일성)은 CMOS 제조공정으로 인해 모든 센서 내에 존재한다. 여기에는 Δ dark signal Nonuniformity(DSNU 다크신호불균일성)으로 알려진 픽셀에서 픽셀까지의 dark signal의 작은 변화와 Δ Photo Response Nonuniformity(PRNU 광반응불균일성)로 알려진 빛에 대한 픽셀 반응성의 작은 변화가 포함된다. DSNU 및 PRNU 값이 낮을수록 공간 균일성이 향상된다.

Linearity: Linearity(선형성)은 센서에서 생성되는 입력 광과 출력 신호 간의 관계이다. 이론적으로 빛이 2배 증가하면 이에 상응하는 신호 반응이 생성된다. 오류는 포화 용량의 5%에서 95% 사이의 선형 회귀선에서 나온 신호의 편차이다. 선형성이 빠르게 감소하는 포화 근처에서 오류가 크게 영향을 받을 수 있다. 이것의 값이 낮을수록 측정 정밀도가 높아진다.

Dark Current Noise: Dark Current Noise(암전류 노이즈)는 센서 내에서 열에 의해 생성된 전자의 흐름으로 인해 발생하는 노이즈이다. 센서 온도가 높고 노출 시간이 길어질수록 Dark Current Noise 경향이 나타난다. 스틸 카메라나 저속 카메라에서는 유효한 문제이지만 고속 카메라에서는 높은 프레임 속도(즉, 낮은 프레임 시간)와 그에 따른 낮은 노출 시간으로 인해 그 효과는 무시해도 될 정도이다. 이는 단순히 EMVA 테스트 파트 중 하나이다.

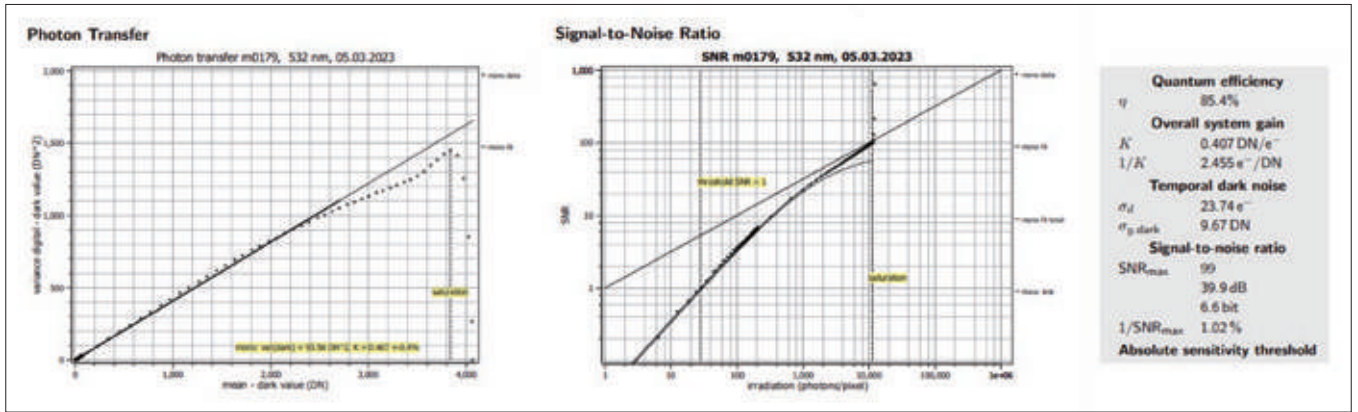
위에서 설명한 것처럼 EMVA1288 표준규격은 많은 용어와 이론에 대한 세트를 확립한 것이다. EMVA1288을 사용하는 이유는 EMVA는 센서 수준 성능에서 완전한 이론적 모델을 사용하며 EMVA는 전체 매개변수 세트를 포함하는 필수 보고서를 요구하고, 매개변수 간의 수학적 연결이 이루어지기 때문이다. 이와는 달리, ISO는 보이는 이미지 모습만을 보고, 한 가지 측면만 보고 말하며, 잠재적으로 ISO는 높은 값의 결과를 얻기 위해 다른 매개변수를 조작할 수 있다.

EMVA1288 표준규격 도입한 Phantom 카메라



▲ Phantom T4040/T2540/T3610/T2410/TE2010 고속카메라 바디

다음은 Phantom T4040 mono 고속카메라에 대한 EMVA1288 결과값으로 532nm 파장으로 테스트한 값이다.



다음은 Phantom 고속카메라 모델별로 EMVA1288 사양을 나타낸 표이다. 

고속카메라	TMX7510	TMX6410	TMX5010	T4040	T2540	T3610	T2410	TE2010	VEO1310
MAX. RESOLUTION	1280 X 800 640 X 384 (bin)	1280 X 800 640 X 384 (bin)	1280 X 800 640 X 384 (bin)	2560 X 1664 1280 X 832 (bin)	2560 X 1664 1280 X 832 (bin)	1280 X 800 640 X 384 (bin)	1280 X 800 640 X 384 (bin)	1280 X 832 640 X 384 (bin)	1280 X 960 640 X 480 (bin)
MAX. FRAME RATE (FULL RESOLUTION)	76,000FPS (308,820 bin)	65,940FPS (267,640 bin)	50,725FPS (205,880 bin)	9,350FPS 37,200FPS (bin)	5,840FPS 23,250FPS (bin)	38,040FPS 156,710FPS (bin)	24,270FPS 100,000FPS (bin)	19,180FPS 81,200FPS (bin)	10,860FPS 40,300FPS (bin)
BIT DEPTH	12 BIT			12 BIT		12 BIT		10 BIT	12 BIT
Quantum Efficiency %	70.9 color 77.6 mono (72.0 mono Binned)			71 color 85.4 mono (82.4 Binned)		76.0 color 80.3 mono (74.1 Binned)		53.6 color 59.9 mono (35.5 Binned)	53.3 color 71.6 mono (63.8 Binned)
Max. SNR(dB)	39.4 (45.2 Binned)			39.9 (45.4 Binned)		39.8 (45.5 Binned)		38.5 (42.4 Binned)	40.7 (43.7 Binned)
Absolute Sensitivity Threshold(p)	38.4 color 31.8 mono (98.9 Binned)			37.1 color 28.4 mono (76.2 Binned)		36.0 color 29.7 mono (77.2 Binned)		39.1 color 32.9 mono (108.6 Binned)	24.2 color 19.8 mono (46.7 Binned)
Saturation Capacity(e ⁻)	9,432 color 8,736 mono (33,184 Binned)			11,733 color 9,703 mono (34,684 Binned)		10,344 color 9,469 mono (35,581 Binned)		7,445 color 7,014 mono (17,258 Binned)	21,024 color 11,700 mono (23,183 Binned)
Temporal Dark Noise(e ⁻)	24.18 (70.69 Binned)			23.7 (62.2 Binned)		23.34 (56.63 Binned)		19.05 (37.72 Binned)	13.65 (29.27 Binned)
Dynamic Range(dB)	51.0 (53.4 Binned)			52.0 (54.8 Binned)		52.0 (55.9 Binned)		51.0 (53.0 Binned)	58.3 (57.8 Binned)

고속카메라	VEO1010	VEO610	VEO640	VEO440	VEO E340L	VEO E310L	Miro C321
MAX. RESOLUTION	1280 X 960 640 X 480 (bin)	1280 X 960 640 X 480 (bin)	2560 X 1600	2560 X 1600	2560 x 1600	1280 x 800	1920 x 1080
MAX. FRAME RATE (FULL RESOLUTION)	8,420FPS	24,270FPS 100,000FPS (bin)	19,180FPS 81,200FPS (bin)	10,860FPS 40,300FPS (bin)	800FPS	3,260FPS	1,480FPS
BIT DEPTH	12 BIT		12 BIT		12 BIT	12 BIT	10BIT
Quantum Efficiency %	53.3 color 71.6 mono (63.8 Binned)		43.6 color 60.2 mono		43.6 color 60.2 mono	29.5 color 33.9 mono	31.5 color 45.3 mono
Max. SNR(dB)	40.7 (43.7 Binned)		41.6		41.6	44.1	37.4
Absolute Sensitivity Threshold(p)	24.2 color 19.8 mono (46.7 Binned)		54.1 color 40.4 mono		54.1 color 40.4 mono	115.9 color 99.4 mono	43.3 color 33.5 mono
Saturation Capacity(e ⁻)	21,024 color 11,700 mono (23,183 Binned)		14,335 color 14,512 mono		14,335 color 14,512 mono	27,880 color 25,918 mono	5,311 color 5,501 mono
Temporal Dark Noise(e ⁻)	13.65 (29.27 Binned)		23.8		23.8	33.1	14.55
Dynamic Range(dB)	58.3 (57.8 Binned)		55.5		55.5	57.7	51.2

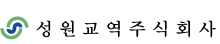
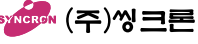
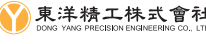
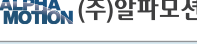
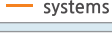
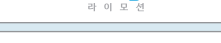
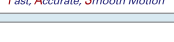
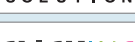
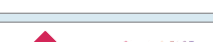
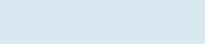
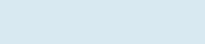
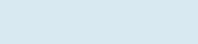
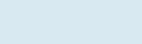
자료제공: 코미 대표 이은일 Phantom 고속카메라 한국공식대리점, 코미
www.komiweb.co.kr Tel. 031-251-2114 / 010-5091-2705

Vision 월간 비전시스템 system



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

MAJOR PARTNERSHIP

 (주)국제산업기계 KUKJE INDUSTRIAL MACHINERY CORP.	 HYULIM ROBOT	 새한전자	 DELTA	 (주)동일기연	 SCHAEFFLER
 두루무역	 iCore innovation to the Core	 RENISHAW apply innovation™	 RITAL	 UNIX ENGINEERING	 maxon
 GTR Gear Technology Revolution	 ASTO	 CC-Link	 SamTra International	 BALLUFF	 ELPATEC
 VIEWWORKS	 삼원ACT(주) SAMWON ACT Co., Ltd.	 삼익HDS주식회사	 ALPHA SERVO (주)알파서보	 삼익경강주식회사	 SAM JIN SENSOR CO., LTD.
 (주)서보애펙 www.servotech.co.kr	 성원교역주식회사	 SEBONG	 SUNHIGHTECH 주식회사인하테크	 MENTOR	 Core Flow Korea
 SERVOSTAR Passion for motion	 CPS	 SYNCRON (주)싱크론	 東洋精工株式會社 DONG YANG PRECISION ENGINEERING CO., LTD.	 AJINEXTEK (주)아진엑스텍	 WAGO
 RS Automation Reliable & Smart	 ALPHA MOTION (주)알파모션	 에니모션텍 주식회사 ANI MOTION TECH LTD.	 Edmund optics Korea	 B&R A member of the ABB Group	 Autonics
 ERA ETECH	 isvi Smart Sensor Solutions	 INA 仁垂오리엔탈모터(株)	 Inatech (주)인아텍	 SIM (주)성일기공 SUNG-IL MACHINERY	 (주)주강로보테크
 SIEMENS	 COMIZOA	 KOMI KOREA OPTICAL METROLOGY INDUSTRY	 CNS systems	 Limotion Systems 라 이 모 션	 TRI vision 주식회사 트리비전
 FASTECH Fast, Accurate, Smooth Motion	 PAIX	 Elmo Motion Control	 PRESTO SOLUTION	 TELEDYNE FLIR Everywhere you look™	 HEIDENHAIN
 HI-GEN MOTOR	 welcon SYSTEMS	 HR EST1999 (주)한국리레이 HANKUK RELAY CO., LTD.	 CLICKINFO Beyond CAD, Awaken your Mechanical Design	 MITSUBISHI ELECTRIC Changes for the Better	 Sanyo & FAst GMS Inc.
 FESTO	 HSC (주)한신체인 Hanshin Chain Co., Ltd.	 ATG ADVANCED TECHNOLOGY GEARHEAD RESEARCH AT	 HepcoMotion® ADVANCED LINEAR SOLUTIONS	 HJ (주)현준에프에이	 fainstec
 rexroth A Bosch Company	 DKM motor & gearbox	 GGM GUGJE GEARED MOTOR	 LS 메카피온	 LS ELECTRIC	 LVS Lighting for Vision Systems
 SUNG MUN ELECTRONICS	 PI	 HIKVISION	 TECHONE 테크원	 SPG	 SPO Inc.™ Standard & Precision Optics

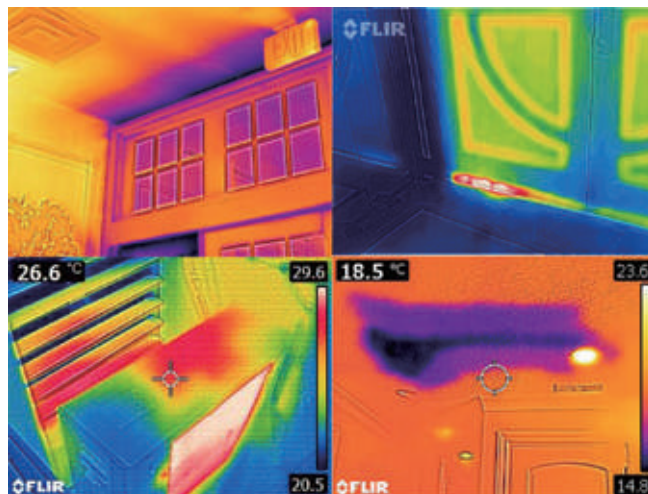
플리어시스템코리아, FLIR Cx 및 FLIR ONE 최대 20% 할인

텔레다인 플리어의 한국지사인 플리어시스템코리아가 FLIR Cx 시리즈 및 FLIR ONE 시리즈의 할인 이벤트를 진행한다고 밝혔다.

FLIR Cx 시리즈나 FLIR ONE 시리즈 소형 열화상 카메라를 활용하면 벽에 침투하는 습기나 송풍구 또는 마감이 불량한 문 등을 통해 밖으로 새어나가는 냉기를 손쉽게 확인할 수 있어 여름철 주택 관리를 더욱 효율적으로 할 수 있다. 또한 화재가 발생할 위험이 큰 실외기도 사전에 점검할 수 있다.

플리어시스템코리아는 비가 자주 오고 습도가 높은 여름철에 더욱 많은 소비자들이 이러한 열화상 카메라의 장점을 활용할 수 있도록 하기 위해 이번 이벤트를 진행한다고 밝혔다. 이번 이벤트는 FLIR ONE 시리즈 및 FLIR Cx 시리즈에 대해 최대 20% 할인 받을 수 있으며, 선착순 종료될 예정이다. 이벤트에 대한 더 자세한 내용은 플리어 홈페이지(www.flirkorea.com)에서 확인할 수 있다.

한편 FLIR ONE Edge Pro는 스마트 기기에 무선으로 연결해 단독으로 사용하거나 기기에 클립으로 고정해 사용하는 등 손이 닿지 않는 대상을 한 손으로 쉽게 조작할 수 있다. FLIR ONE 시리즈는 구글플레이 및 애플 앱스토어



▲ (왼쪽 위부터 시계방향으로) 플리어 열화상 카메라로 촬영한 △천장 마감 불량으로 새어 나가는 냉기 △문틈으로 들어오는 바깥 열기 △천장의 습기 침투 △좁은 실외기실에서 과열되는 실외기

어에서 다운로드할 수 있는 ‘FLIR ONE’ 앱을 통해 편리하게 사용할 수 있다. FLIR C5는 주머니에 들어가는 콤팩트한 크기로 핫 퓨즈, 공기 누출, 배관 문제 등을 쉽게 찾을 수 있게 해준다. **V**

Orbbec과 OLogic, 로봇 개발 가속화 위한 파트너십

3D 비전 시스템 공급업체인 Orbbec은 종합 로봇 설계 및 개발 그룹인 OLogic과 전략적 파트너십을 체결했다고 발표했다. 이번 협업은 깊이 + RGB 비전 시스템, 전자 설계, 임베디드 소프트웨어, 기계 및 산업 설계, 제조 솔루션을 위한 저비용 설계를 통해 맞춤형 로봇 솔루션 개발을 가속화하는 것을 목표로 한다.

이 파트너십은 △ 로봇 설계, 하드웨어 및 소프트웨어 개발에 특화된 3D 비전 시스템 전문 지식에 대한 접근 △ 회로도 설계 및 시뮬레이션부터 부품 선택까지 전자 설계 서비스 △ 소프트웨어/펌웨어 개발, ROS 통합, 임베디드 리눅스, 머신 비전 라이브러리, UI/UX, 업데이트 관리 등 △ 산업/기계 설계, CAD 개발, 3D 프린팅, 열 분석, 프로토타입 개발 △ 컨셉부터 생산 공급망, BOM 관리, ODM 및 제조 서비스, 글로벌 지원 △ 로봇 프로젝트가 예산 내에서 계획대로 진행되도록 돕고 배포를 위한 완벽한 기능을 갖춘 로봇



솔루션을 제공하는 프로젝트 관리 등을 포함하여 로봇 개발 프로세스를 간소화하고 가속화하기 위한 포괄적인 서비스를 제공한다.

OLogic의 CEO인 Ted Larson은 “Orbbec의 3D 카메라 기술과 당사의 내부 시스템 개발을 결합하면 로봇 공학에서 완전히 새로운 창조의 가능성이 열릴 것이다”라며 “개발자들이 혁신의 한계를 뛰어넘어 미래의 로봇을 실현할 수 있도록 힘을 실어주고 있다”고 말했다. **V**

LMI TECHNOLOGIES, LIBERTY ROBOTICS(LR) 인수



LMI TECHNOLOGIES



3D 스캐닝 및 검사 솔루션 분야의 글로벌 기업인 LMI Technologies(LMI)는 지난 8월 2일 Liberty Robotics(LR) 인수를 발표했다.

2005년에 설립되어 미시간주 덱스터에 본사를 두고 있는 Liberty Robotics는 자동차 부문 자동화의 핵심 기업으로 자리매김했으며, 부품 취급, 코팅 및 실러 도포 등의 응용 분야에서 정밀한 암 말단 로봇 가이드를 가능하게 하는 혁신적인 VFix 및 VGuide 시스템으로 잘 알려졌다. Liberty Robotics 시스템은 전 세계를 선도하는 여러 자동차 제조업체의 시설에서 활발히 운영되고 있다.

Liberty Robotics는 자동차 산업에서 쌓은 경험과 전문성을 활용하여 자재 취급/포장 및 물류 부문 응용 분야를 위한 로봇 비전 가이드 시스템을 개발했다. VPack 및 VPick을 사용하면 자동화된 단일 및 혼합 케이스 팔릿 적재, 팔릿 하역, 디캔팅 및 지연을 허용하여 물류 센터에서 완전 자율 자재 취급이 가능하다.

LMI Technologies의 CEO인 Mark Radford는 “Liberty Robotics를 LMI

의 가족으로 맞이하게 되어 매우 기쁘다. 이번 인수는 우리의 전략적 성장에 중요한 이정표로, 자동차, 포장, 물류 산업에서 솔루션 기반 역량을 확장하게 됐다. Liberty Robotics는 강력한 애플리케이션 수준 소프트웨어뿐만 아니라 대규모 FOV 스냅샷 스캐닝으로 로봇 통합에 대한 깊은 전문성을 제공한다. 여기에는 LMI의 고급 스마트 3D 센서 기술 인프라와 글로벌 시장 입지를 완벽하게 보완하는 비전 기반 로봇 가이드 및 혼합 케이스 팔릿 적재를 위한 업계 최고의 솔루션이 포함된다”고 말했다.

이번 인수를 통해 LMI는 북미에서 Liberty Robotics가 다져 놓은 강력한 기반을 활용하여 전 세계적으로 입지를 확장할 수 있게 됐다. 광범위한 네트워크를 갖춘 LMI는 이번 인수로 북미, 아시아 태평양 및 유럽 시장에서 더 빠르게 성장할 준비를 마쳤다는 평가를 하고 있다. 포장 및 물류 분야에서 크기, 색상, 패턴이 다양한 상자가 적재된 혼합 팔릿을 취급하기 위한 LR의 독창적 솔루션은 자동화에 대한 수요가 높은 자재 취급 분야에서 빠른 비즈니스 성장을 이끌 것이라 전망이다. 

헥사곤, 중소·중견 제조 기업 대상 프로모션 “구독 비용 최대 50%할인”

헥사곤 매뉴팩처링 인텔리전스는 엔지니어링 시뮬레이션 소프트웨어 통합 솔루션 구독 서비스인 ‘MSCOne(엠에스씨원)’에 대해 국내 중소·중견 제조 기업을 대상으로 추가 혜택 제공 프로모션을 진행한다고 발표했다.

MSCOne(엠에스씨원)은 구독 기반 토큰 시스템 내에서 다분야 구조해석 솔루션 ‘MSC 나스트란(MSC Nastran)’, 전산 유체 역학 솔루션 ‘크래들 CFD(Cradle CFD)’, 금속 제조 공정 시뮬레이션 ‘시뮤팩트(Simufact)’를 비롯한 24종의 설계 및 해석 엔지니어링 솔루션을 제공한다. 해당 서비스는 제조 기업에서 제품 개발 시 다양한 분야의 디자인 및 엔지니어링 제품들을 합리적인 비용으로 유연하게 사용할 수 있다는 점이 특징이다. 구독 옵션은 사용 목적 및 프로젝트 규모에 따라 20 토큰 구독 혹은 40 토큰 구독 중 선택 가능하다.

이번 프로모션은 국내 제조 분야 중소·중견기업의 비즈니스 성장을 지원하기 위해 진행되는 행사로 20 토큰 구독 시 20 토큰 추가 지급 및 정기 교육



1회 지원, 40 토큰 구독 시 40 토큰 추가 지급 및 정기 교육 2회 지원을 제공한다. 헥사곤의 전문 엔지니어가 진행하는 정기 교육은 1년의 구독 기간 중 수강할 수 있으며, 수강자들은 실제 사례를 기반으로 한 교육을 통해 헥사곤 솔루션 활용을 극대화하고 디자인 및 엔지니어링 프로세스를 최적화할 수 있다.

한편, MSCOne(엠에스씨원) 추가 혜택 제공 프로모션은 올해 12월 20일까지 진행되며, 프로모션 신청 및 항공산업, 자동차산업, 전자산업 등에 적용된 MSCOne(엠에스씨원) 성공 사례 열람은 헥사곤 국내 홈페이지(hexagonmi.co.kr/)에서 가능하다. 

SICK와 Endress+Hauser, 프로세스 자동화 위한 전략적 파트너십

독일 센서 기업 SICK와 스위스 계측 기술 전문 기업 Endress+Hauser(엔드레스하우저)가 프로세스 자동화를 위한 전략적 파트너십 계약을 체결했다고 밝혔다. 이번 협약을 통해 에너지 전환을 위해서는 프로세스 산업의 탈탄소화를 위한 새로운 기술 솔루션이 필요하다는 것에 합의했으며, 양사는 힘을 합쳐 이를 추진할 것으로 밝혀졌다. 이번 전략적 파트너십 체결을 통해 고객에게 더 나은 지원을 제공하고 프로세스 산업의 지속 가능한 전환을 지원할 수 있게 됐다.

탈탄소화 추진: 이번 파트너십의 주요 내용 중 하나는 탈탄소화를 위한 프로세스 솔루션의 개발과 생산을 위한 합작회사를 설립하는 것이다. SICK와 Endress+Hauser는 합작회사의 지분을 각각 50%씩 보유하게 된다. SICK는 독일 내 여러 지역에 위치한 약 730명의 직원을 보유한 ‘청정 산업’ 사업부의 제품 생산 부서를 합작회사에 이관할 예정이다.

합작회사 출범 예정: 계약이 체결됨에 따라 양사는 원활한 사업 전환과 조인트벤처의 출범을 우선순위로 두고 있다. 거래 종결은 관련 반독점 당국의 승인에 따라 2024/2025년으로 예정되어 있다. 그때까지 프로세스 자동화 부문의 고객들은 변함없는 품질로 지속적인 배송 역량과 고객 지원을 받을 수 있다.



▲ SICK AG의 경영 이사회 회장인 닥터 Mats Gökstorp(사진 왼쪽)과 Endress+Hauser 그룹의 CEO인 Peter Selders(오른쪽)

프로세스 자동화 분야에서 더욱 강력해진 파트너십: SICK와 Endress+Hauser의 포트폴리오는 각각의 어플리케이션에서 상호 보완적이며 결정적인 역할을 한다. ‘청정 산업’ 사업부에서는 전통적인 에너지원의 배출 제어 분야와 같은 분석 어플리케이션을 개발, 생산 및 판매한다. 또한 Endress+Hauser의 초음파 유량계는 이미 천연가스-수소 혼합물을 안정적으로 측정할 수 있어 비화석 연료로의 전환을 지원하고 있다. 폐기물 소각 플랜트, 발전, 철강 및 시멘트 산업, 석유 및 가스 산업, 화학 및 석유화학 플랜트, 해양 어플리케이션을 위한 지능형 솔루션을 통해 SICK는 수십 년 동안 살 만한 환경을 유지하는 데 중요한 기여를 해왔다. 

Smart Vision Lights, CEO ‘Dave Spaulding’ 은퇴

Smart Vision Lights는 사장 겸 CEO인 Dave Spaulding이 2024년 말에 은퇴한다고 발표했다. 현재 엔지니어링 부사장을 맡고 있는 Steve VanderZwaag가 2025년 1월 1일부터 사장 겸 CEO 역할을 맡을 예정이다. 12년의 임기 동안 Dave Spaulding은 Smart Vision Lights를 머신 비전 조명 산업의 최전선으로 이끌었다. 그의 지도 아래 회사는 새로운 시장으로 확장하고 획기적인 제품을 출시했으며 우수성에 대한 명성을 굳건히 했다. 그의 리더십은 회사의 시장 점유율과 수익을 크게 늘렸고, 혁신과 고객 중심 문화를 육성했다.

Smart Vision Lights의 소유주인 Matt Pinter는 “Dave의 리더십은 업계 리더가 되기 위한 우리의 여정에서 중요한 역할을 했다. 그의 전략적 비전과 헌신은 우리의 지속적인 성공을 위한 튼튼한 기반을 마련했으며, 그의 기여는 매우 귀중했다”고 말했다.



▲ 올해 말 은퇴 예정인 Dave Spaulding(사진 왼쪽)과 내년 초 임명 예정인 Steve VanderZwaag(오른쪽)

한편 내년 1월 CEO로 임명될 Steve VanderZwaag는 2020년 Smart Vision Lights에 합류하여 처음에는 새로운 전자 조립 부서의 개발 및 출시를 이끌었다. 2023년 엔지니어링 부사장으로 승진한 Steve는 엔지니어링 및 품질 부서의 주요 리더십 역할을 포함하여 25년 이상의 다양한 비즈니스 경험을 보유하고 있다. 

Online Exhibitions

MOTION CONTROL 원강 모션컨트롤

Vision system 원강 비전시스템

Online Exhibitions
각 품목별 카테고리

Halls
품목별 참가업체 현황

Stands
업체별 제품 정보, 회사소개, 동영상



MAJOR PARTNERSHIP

에어리어 스캔 카메라

HZ-2000-G



- Gpixel GSPRINT4502 CMOS 센서
- 초고속 100GigE QSFP28 인터페이스
- 저비용 액세서리, 낮은 CPU 오버헤드, 낮은 대기 시간
- 매우 높은 데이터/프레임 속도
- GigE Vision 및 GenICam 호환

EVT

www.emergentvisiontec.com

에어리어 스캔 카메라

HX-2000-G



- Gpixel GSPRINT4502 CMOS 센서
- 초고속 50GigE QSFP28 인터페이스
- 매우 높은 데이터/프레임 속도
- GigE Vision 및 GenICam 호환
- 가상 현실, 체적 캡처, 모션 캡처 등에 활용

EVT

www.emergentvisiontec.com

초소형 광전 센서

W4



- 거의 모든 요소를 수용하는 센서 성능
- 'Slim' 또는 'Flat' 디자인의 하우징 제공
- VISTAL 또는 스테인레스 스틸 하우징 선택 가능
- 응광, 적외선 또는 PinPoint LED
- 혁신적인 모니터링 및 진단 기능의 Smart Sensor

SICK

www.sick.com

유도감응형 거리센서

IMG



- 디자인: M12, M18, M30
- 범위: 4mm ~ 20mm
- 전기 사양: DC 3선 도체
- 보호 등급: IP67, IP68, IP69K
- 온도 범위: -40°C ~ +85°C

SICK

www.sick.com

USB3 카메라 VCI-AR0821-CB

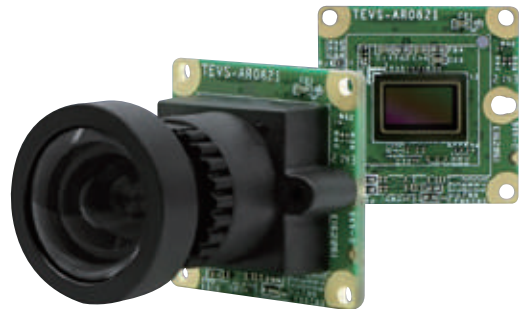


- onsemi AR0821 8MP 롤링 셔터 센서
- 4K HDR 이미징 기능
- 저조도 애플리케이션용으로 설계됨
- 교환 렌즈용 C-마운트

TechNexion

www.technexion.com

이미지센서 TEVS-AR0821



- onsemi AR0821 8MP 롤링 셔터 카메라 센서
- 낮은 조명과 높은 다이내믹 레인지 성능
- 편리한 S-마운트(M12) 교환 렌즈
- NXP i.MX8 제품군 및 Nvidia Jetson Nano 등과 호환

TechNexion

www.technexion.com

머신 비전 렌즈 SV-V 시리즈



- 표준 고정 초점 렌즈
- 초점 거리 f3.5~f100mm의 11가지 모델
- 상업용 머신 비전 장비용
- 전모델 조리개와 초점용 잠금 장치

VS Technology

www.vst.co.jp/ko

머신비전 렌즈 VS-H/3CMOS 시리즈



- 메가픽셀 머신 비전 렌즈
- 3 CMOS 센서 전용 설계
- 1.8인치 대응, 3.2MP급 픽셀수, 3.45um 픽셀사이즈 대응
- 3가지 렌즈 선택가능(8mm, 12mm, 25mm)

VS Technology

www.vst.co.jp/ko

고감도 BSI TDI 라인 스캔 카메라 VTS-16K5X2



- BSI (back side illuminated) 센서
- 16k 해상도 / 최대 300 kHz 라인 레이트
- CXP-12 인터페이스
- 높은 QE와 SNR
- 가시광, UV, NIR 파장대

뷰웍스

www.viewworks.com

미러 컨트롤러 MR-E-3



- 기본 유닛과 미러 및 프록시 보드가 있는 통합 미러 헤드 유닛
- MR 시리즈 2D 고속 스티어링 미러 구동의 이상적인 솔루션
- 하우징이 없는 보드는 OEM 버전으로 제공
- Optotune Cockpit 그래픽 사용자 인터페이스

옵토튠

www.optotune.com

스마트&코드 리더 iRAYPLE 7000 시리즈



- 넓은 FOV에서 여러 코드 동시 인식 가능
- 99.9% 제거 코드 기능
- 딥 코드 러닝 리소스 내장
- 업계 최고 25MP, 20MP

엔비전

www.envision.co.kr

스마트&코드 리더 iRAYPLE 5000 시리즈



- 한번 클릭으로 자동 설정 수행하는 다목적 리더
- 99.9% 제거 코드 기능
- 딥 코드 러닝 리소스 내장
- 원클릭 훈련, 모터 렌즈 자동 초점, 다중 매개변수 풀링

엔비전

www.envision.co.kr

고정 초점 거리 렌즈 UAV 시리즈



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

에드몬드옵틱스

www.edmundoptics.co.kr

비열식 이미징 렌즈

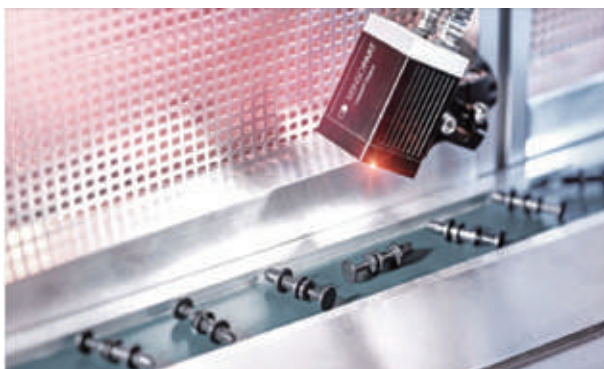


- 넓은 온도 범위에 걸쳐 고해상도를 구현하도록 설계
- 강건설계 디자인, 충격·진동이 있는 환경에 안정맞춤
- 최대 1.1"의 대형 센서에 사용 가능
- 열화변형 최소화를 통한 광열 안정성 제공

에드몬드옵틱스

www.edmundoptics.co.kr

비전 센서 VISOR Allround



- VISOR Object 및 VISOR Code Reader의 모든 기능 탑재
- 멀티샷 기능으로 최소한의 높이 차이를 찾아내고 프린트된 마킹들을 압축
- 측정 작업 및 로봇 애플리케이션을 위한 캘리브레이션 기능

진성나노텍

www.js-nanotech.com

고속카메라 Phantom T4040/T2540



- 연구 및 모션분석 등의 초고속촬영에 매우 적합
- 세계 최초 4.2메가 BSI센서를 탑재한 고속카메라
- 고해상도 및 초고속에서 고화질의 영상 획득
- 10G 이더넷으로 7배 빠른 촬영 영상 다운로드 및 저장

코미

www.komiweb.co.kr

AD Index

F&B솔루션	21
GGM	72
LS메카피온	표4
YP시스템	31
국제산업기계	표2
델타일렉트로닉스	4,5
라이모션	27
레니쇼	표3
뷰웍스	표1
삼익정공	71
씨에스캠	2
씨피시스템	12,13
아이코어	11
아진엑스텍	6,7
에드몬드옵틱스	16
웰콘시스템즈	23
유닉스엔지니어링	25
이노벤스테크놀로지	3
주강로보테크	14,15
코미	1
테크윈	29
하이윈코퍼레이션	17
한신체인	9
흥진AT	34,35
힐서	19
로보월드	43
모션전시회	49
모션컨트롤	53
바이어스가이드	55
온라인엑스포	65

무료 구독 서비스를
지금 신청하세요!

www.motioncontrol.co.kr

E-mail motion@motioncontrol.co.kr

광고문의 Tel.02-824-9655
Fax.02-824-7283

EDUCATION SCHEDULE 2024. 9. September

보쉬렉스로스코리아

9월 유상 교육 일정

부산 교육 센터 (HDC)	과목	일정
	스마트 유압시스템 이해 및 활용(유압 on-off 제어기술 이론 & 실습)	23~24일
	스마트 유압시스템의 IoT 연동 관리 (진동 소음 분석)	2~3일
	스마트팩토리 설비 유지 개선관리	11일

용인 교육 센터 (EDC)	과목	일정
	스마트물류 시스템 이해:FTS(Flexible Transport System) 이론	11일
	스마트물류 시스템 적용:FTS(Flexible Transport System) 실습	12일
	스마트물류 네트워크 구축 : IndraDrive 제어 실습	26일
	스마트물류 네트워크 구축 : MLD Programming	26일

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

로크웰오토메이션

9월 유상 교육 일정

과목	일정
ControlLogix Level II (E-Net, C-Net, D-Net, FBD)	3~6일
ControlLogix Level I (초 중급과정, 유지보수과정)	10~13 / 24~27일
PF700 AC Drive	19~20일

자세한 사항은 www.rockwellautomation.co.kr / 지원 / 교육 / 교육 일정 및 신청에서 확인할 수 있습니다.
(* 장소: 대전 대덕대학)

오토닉스

9월 유상 교육 일정

과목	일정
온도조절기 기술교육	5일(부산 본사 기술교육관)
센서 기술교육	10,11일(서울 R&D센터 기술교육관)

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

2024년 9월 통권 제150호

발행일자 2024년 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

첨단산업의 성공 파트너 삼익 리니어 부싱

※ SUS시리즈(스테인리스) 생산



초정밀 고강성 운동의 MASTER

Guide Master®/ McGuide®



| 특징 |

- 고강성, 고정도, 고속성능, 장수명

| 용도 |

- 반도체 액정관련 실장장치 및 검사장치, 승강/슬라이드 스테이지, 로봇아암, 프레스기, 반송장치, 고정 및 편칭금형, 두꺼운 소재의 편칭금형, 위치결정용 제어기능, 지그용 등

비용효율이 높아 경제적인

CLB(컴팩트 리니어 부싱)



신제품

| 특징 |

- 공간 제약을 극복하게 해 주는 컴팩트 사이즈
- 손쉬운 조립: 추가 약세사리가 필요없는 간단한 체결 방식
- 100% 호환성: INA KH, SKF LBBR, Bosch Rexroth 0652 시리즈와 완벽하게 호환

| 용도 |

- 포장기계, 식음료품 가공기계, 커팅머신, 운동기구, 목재가공용장비, 섬유기계

McGuide® 적용 고강성 Servo Press

삼익 Mctuator®

신제품

| 특징 |

- 고속연속 운전, 고강성, 고정도 실현

| 용도 |

- 위치, 속도, 힘, 토크 등의 정밀 조정이 요구되는 곳
- 압입기, 포밍기, 커팅기, 조립기, 벤딩기, 피어싱 공정, 교정기 가압장치, 정밀 이송 시스템 등



유공압 실린더를 대체할 수 있는

삼익 Servo Cylinder

신제품

| 특징 |

- 고강성 및 로드 회전각 제어

| 용도 |

- 유 · 공압 실린더 대체 가능한 전동 액츄에이터
- 이송 시스템, 클램프 장치, 물류 시스템, 산업자동의 혼류 생산시스템에 적용할 수 있는 위치제어용 실린더



다각형(Polygon) 포스트와 외통에 정밀 볼을 사용한 Compact 타입 유한 Stroke용 가이드

PBG

신제품

| 특징 |

- 회전방향 구속실행, 안정된 고속성능

| 용도 |

- 소형 정밀 측정기, OA기기, 반도체 및 LED Chip 분류기 등 소형 정밀 부품 이송/분류 시스템용 가이드



다각형 가이드에 공압실린더를 적용한

Picker Actuator

신제품

| 특징 |

- 등방성 보장, 회전방향 구속, 고정도 실현

| 용도 |

- 반도체 칩 이송, LED칩 분류기 등 소형 부품을 이송/분류 시스템



삼익정공(주)
http://www.mysamick.com

삼익THK(주)
http://www.samickthk.co.kr

전국대표전화
1588-9931

(서울/경기) • 두성자동화(주) (02)809-2496 • (주)에이치케이텍 (02)2681-1533 • (주)에스엘시스템 (031)689-3930 • (주)서림정공 (02)2675-7744 • (주)세한상공 (02)807-5411
(수원) • (주)지에프 (031)497-2520 (인천) • (주)유림엘menti (032)822-5657 (창원) • 삼익통상 (041)621-0045 • 삼익에프엔티(주) (041)570-8660 (대구) • 대영베어링(주) (053)255-6303
(주)호성베어링 (053)253-1656 • (주)미래자동화 (053)604-0629 • LMC(주) (053)591-3608 (구미) • 세창기전(주) (054)461-8050 (대전) • (주)중동자동화 (043)214-1790
(한국자동화시스템 (042)670-6080 (광주) • (주)광주자동화시스템 (062)951-8131 (창원) • 삼진에프에이(주) (055)241-0051 • 화성상공사 (055)265-5171 (부산) • 삼미FA (051)319-3207
(주)삼원자동화 (051)319-3131 • (주)삼익상공사 (051)324-5512 • 한국엘엠시스템 (051)314-0380 (울산) • 삼익자동화(주) (052)288-0249

GEARED MOTOR의 선두주자!

저소음 GEARED MOTOR를 원하십니까?



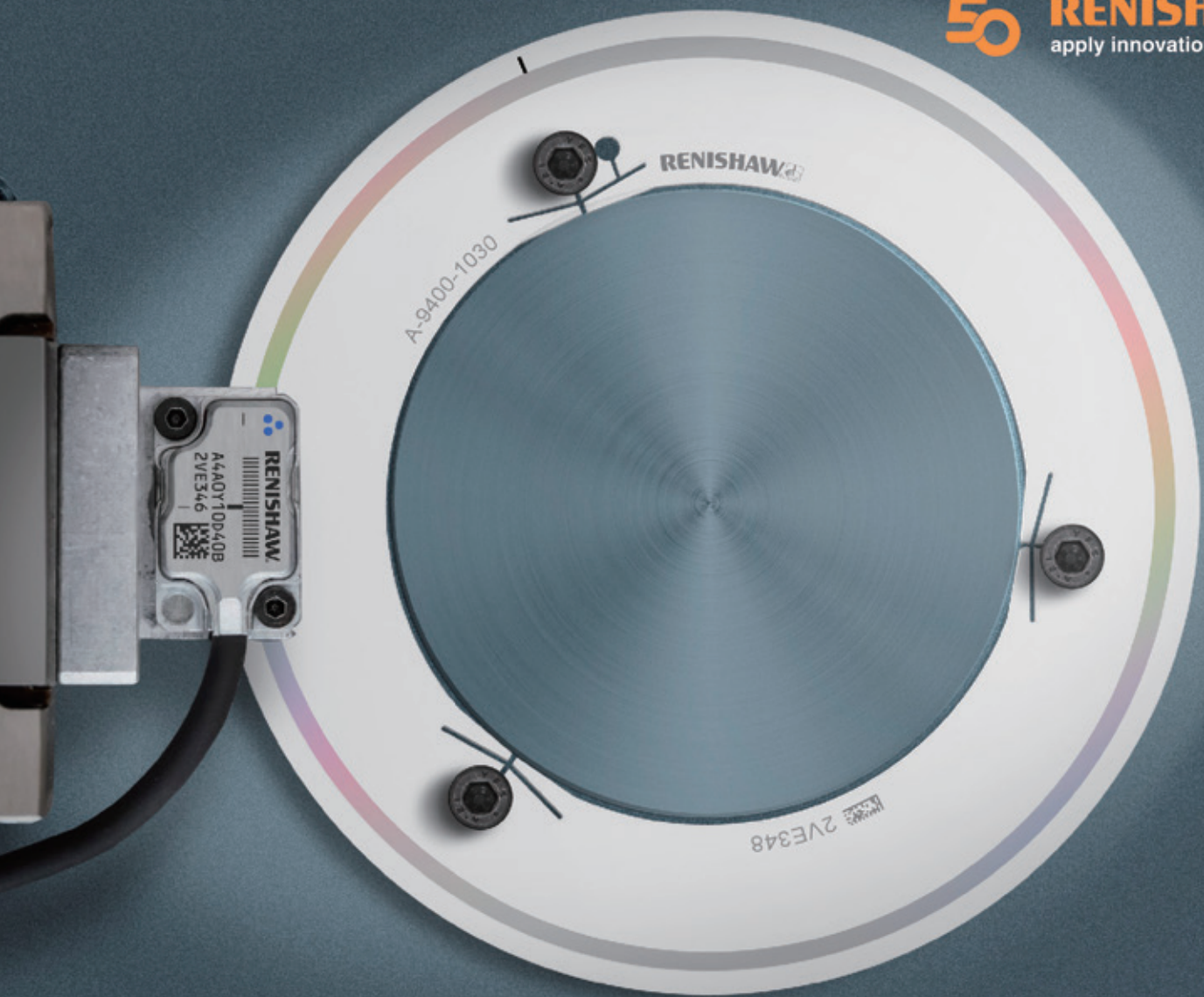
생산품목

- INDUCTION MOTOR
- REVERSIBLE MOTOR
- TERMINAL BOX INDUCTION MOTOR
- TERMINAL BOX REVERSIBLE MOTOR
- BRAKE MOTOR

- SPEED CONTROL MOTOR
- AC / DC GEARED MOTOR
- SPEED CONTROL & BRAKE MOTOR
- CONTROLLER
- BLDC MOTOR & CONTROLLER
- PLANETARY GEARED MOTOR



RENISHAW
apply innovation™



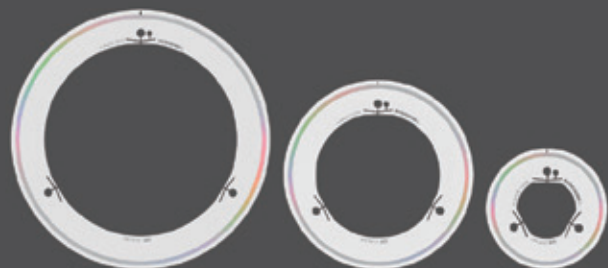
새로운
기능

CENTRUM™

자체 센터링 스케일 디스크

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

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



레니쇼코리아

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

두루무역주식회사

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

www.renishaw.co.kr

www.truetrading.co.kr

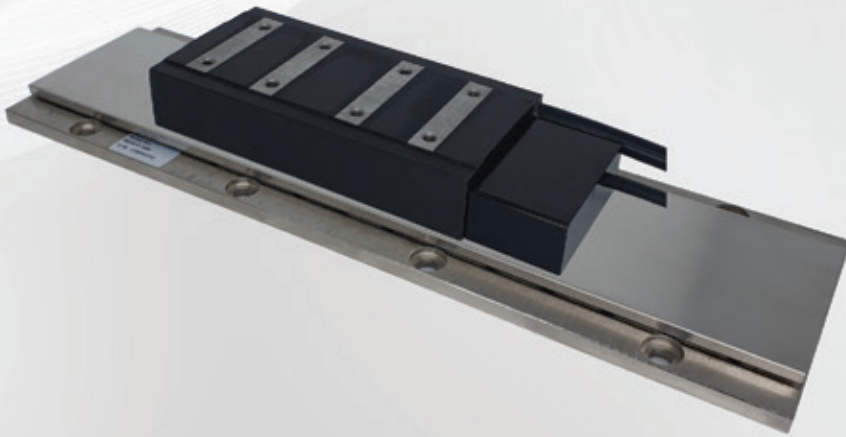
TRUE 두루무역(주)



자기식 인코더 일체형 리니어 모터

Quick-set Linear Motor

Your vision, Our expertise



리니어 자석을 이용한 인코더 기능 빠른 설치와 셋업 가능

리니어 모터의 장점을 흡수, 볼수크류 단점 극복한 최적의 솔루션

리니어 모터 정보 설정 없이 구동 가능(Plug & Play)

파라미터 설정 불필요, 당사 회전형 서보 모터처럼 즉시 구동 가능

ABS 인코더 기능 지원

배터리 장착 시 절대 위치 저장 가능

별도의 외부 인코더 설치 불필요

사용 환경의 범위 확대
: 광학적 간섭, 외부 분진 및 이물, Air Gap 등의 영향이 적음
반복 정밀도 : $\pm 10[\mu\text{m}]$

설치 비용 감소

구조의 단순화로 유지 보수가 거의 없음
인코더 일체형으로 고가의 Linear Scale 사용 불필요
경제형 마그넷 출시

