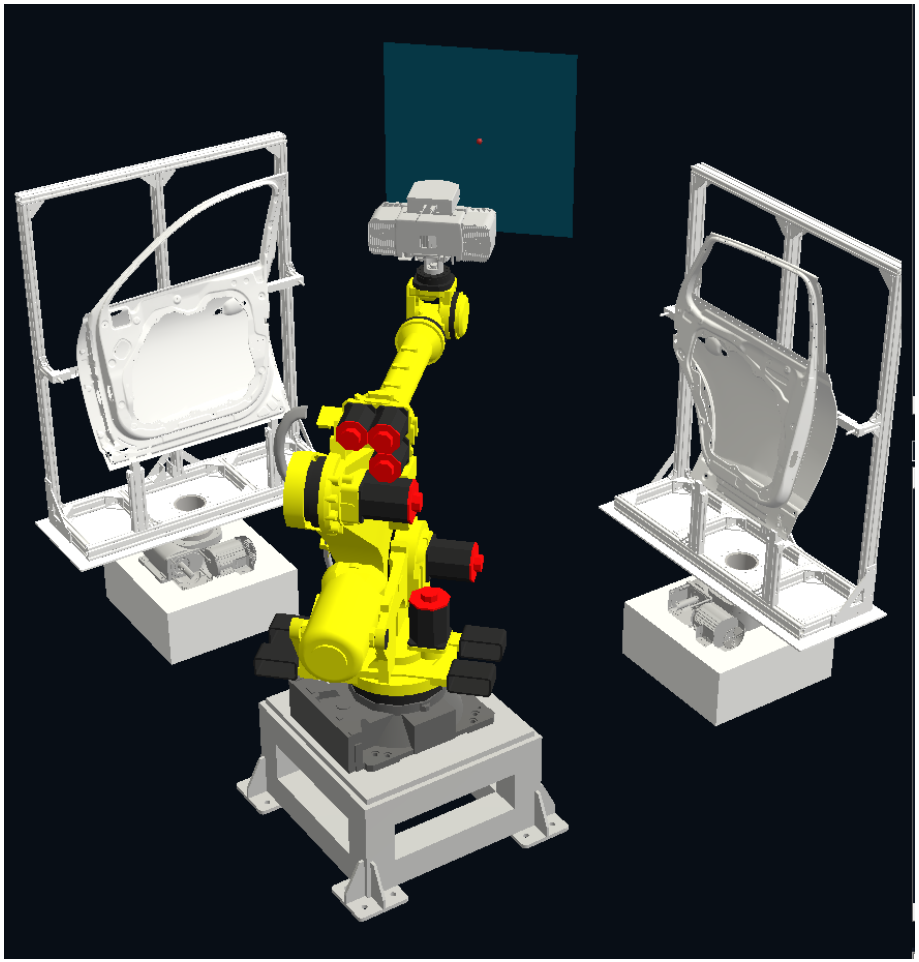
# 로봇 기반 광학식 3차원 측정 시스템

## (로봇 가상 티칭 및 티칭 경로 관리를 통한 생산성 향상)

**ROBOSCAN**

VCANUS

# 로봇 기반 광학식 삼차원 측정 시스템 개요



# 금형 부품 분야 로봇 응용 시스템의 필요성

## 로봇 기반 광학식 삼차원 측정 시스템

## 제품 품질 디지털 관리

- 시뮬레이션을 통한 사전 검증
- **디지털 품질확보**
- 부품 관리의 표준화

## 티칭 용이성 및 관리 중요성 증대

- 소량, 다품종 생산, 다양한 형상
- 빈번한 로봇 경로 수정, 변경
- 유니버셜 로봇의 보급 증가
- 손쉬운 직접 교시 방법 요구사항 증가

# 주요 특징 – 로봇 기반 광학식 3차원 측정 시스템

## 가상 환경 티칭

- 컴퓨터 화면에서 로봇 티칭 포인트 생성
- 마우스 및 키보드 활용
- 티칭 옵션
  - 로봇 엔드 좌표 이동 및 회전
  - 로봇 각 축별 회전
- 반복 측정 지원

## 핸드 티칭

- 유니버셜 로봇의 직접 조작
- 로봇 수동 조작 후 티칭 포인트 입력
- 티칭 포인트 입력 기구
  - 마우스, 키보드
  - 무선 스위치 (옵션)

## 측정 데이터 관리

- DB 기반 SPC 관리
  - 관리 포인트별 통계 관리
  - 이력 추적 및 알람 설정
- 측정 데이터 특징 추출 및 분석
  - 데이터 분류
  - 부품 유사성 분석

## 시뮬레이션 및 충돌검사

- 티칭 경로를 컴퓨터 상에서 사전 확인
- 가상 충돌 검사를 통해 물리적 충돌 사전 방지
- 티칭 경로 삽입, 삭제 등을 통한 미세 조정
- 티칭 경로 저장
  - 파일시스템
  - DB (옵션)

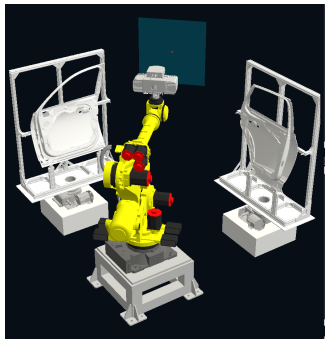
## 디지털 트윈 및 실시간 모니터링

- 디지털 트윈을 통한 로봇 모션 시각화
- 원격에서도 장비 모션 모니터링 가능
- 주변 장비 모델링 후 반영 가능 (커스텀)
- 로봇 및 장비 상태 모니터링

## 고정밀 3차원 형상 측정

- 독일 GOM 삼차원 스캐너 지원
- ATOS 5 사양
  - 광원 : LED
  - Working Distance : 880mm
- 스캐너 운영 기능 지원
  - 스캔 동작
  - 형상 측정 결과 관리

# 시스템 구성 – 로봇 기반 광학식 3차원 측정 시스템



- ❖ 티칭 경로 저장
- ❖ 제어 시퀀스 저장
- ❖ 측정 데이터 저장
- ❖ 품질 관리 데이터 저장

로봇 제어기

스캐너 제어기

통합제어 컴퓨터

데이터베이스

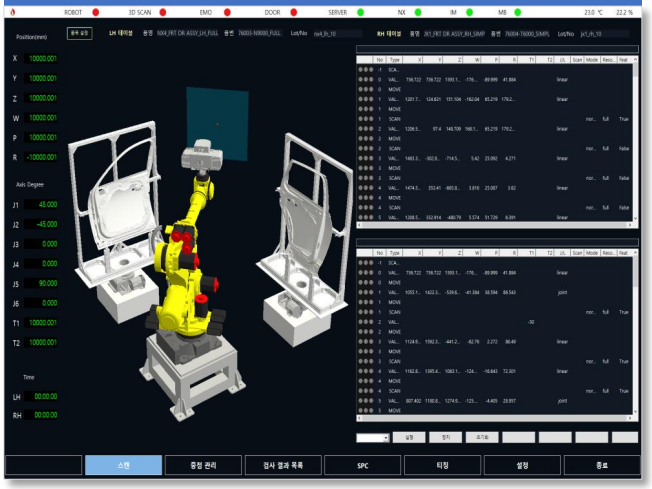
PLC

라인 운영 시스템

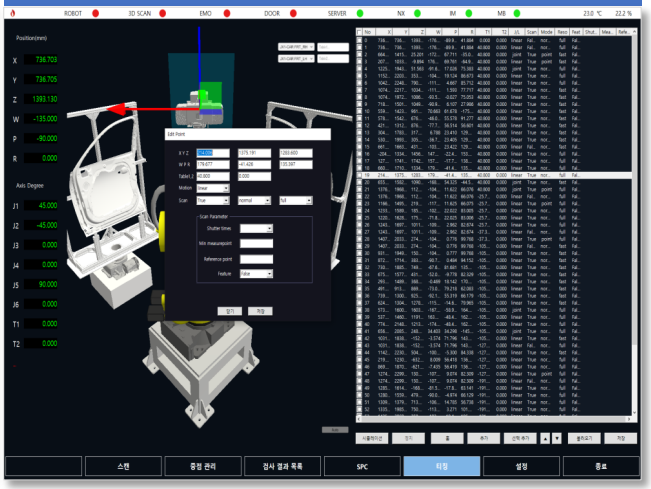
- ❖ 시퀀스 매니저
  - 로봇 이동 및 스캔 작업 수행
- ❖ 가상 티칭 모듈
  - 마우스, 키보드로 로봇 이동
  - 티칭 포인트 생성, 수정
- ❖ 티칭 포인트 관리 모듈
  - 티칭 경로 불러오기 및 저장
- ❖ 가상 시뮬레이터
  - 이동 경로 확인
  - 충돌 검사

# 주요 화면 – 로봇 기반 광학식 3차원 측정 시스템

## Motion & Sequence Control

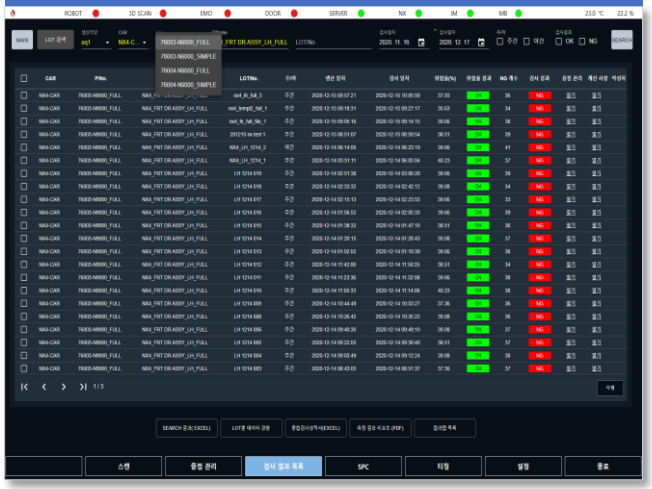


## Virtual Teaching & Motion Simulation



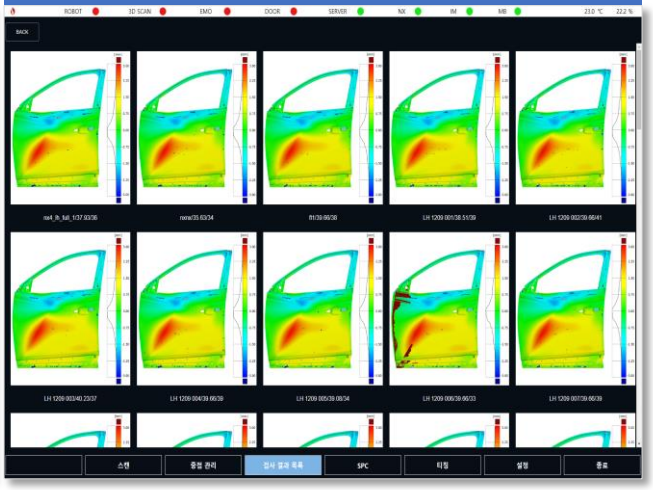
## Measurement Data Management

## Data Search



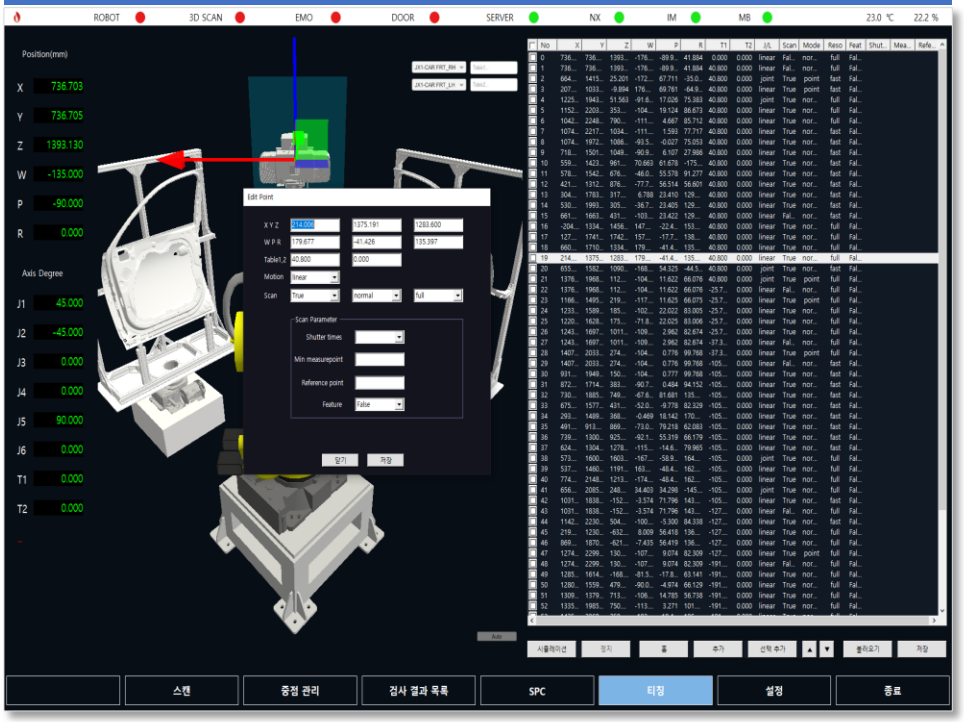
## Data Analysis

## Data Analysis



# 세부 기능 – 로봇 기반 광학식 3차원 측정 시스템

## Virtual Teaching & Motion Simulation




## Motion & Sequence Control

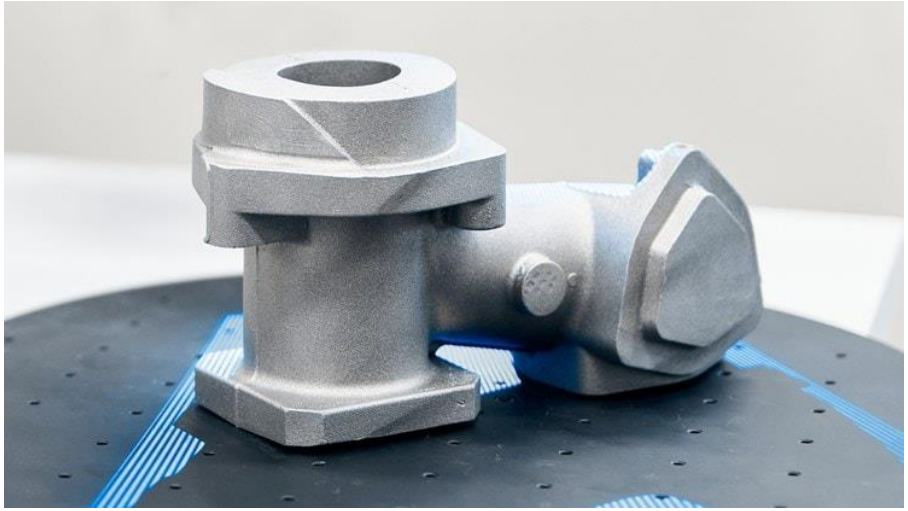
### ❖ 티칭 포인트 관리 및 시뮬레이션

- 티칭 포인트 생성 및 수정/변경
- 기존 티칭 경로 불러오기 및 추가 수정 및 변경
- 이동 경로 사전 시뮬레이션 및 충돌 검사

### ❖ 시퀀스 제어 및 관리

- 로봇 및 스캐너 동작 시퀀스 제어
- 다양한 제어 옵션 활용
  . 노출 시간 등 스캔 속성 변경

# 광학식 3차원 스캐너 개요 - 금형, 단조 제품 측정에 유용함



### High speed

0.2 seconds per measurement and 100 frames per second

### Robust precision

Housing protected from dust and splash water

### High detail resolution

Projection of very small fringes per unit area

### Flexible measuring areas

Changeable measuring volumes

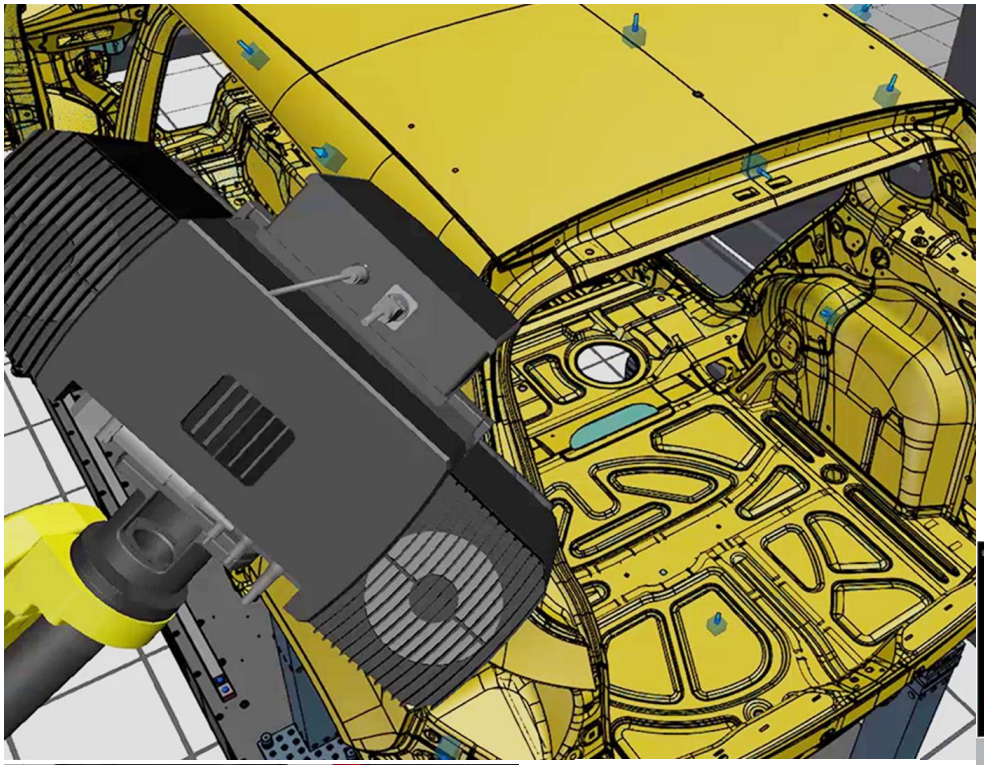
### High data throughput

Cable lengths up to 30 meters

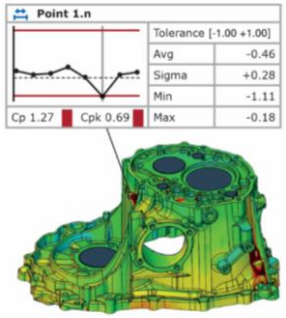
### Blue Light Equalizer

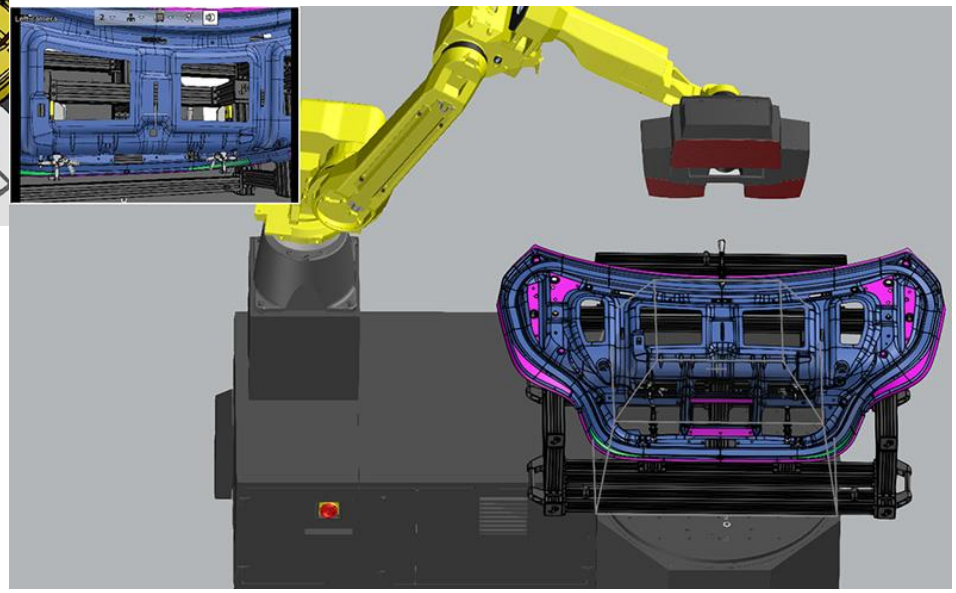
Bright light source with uniform, speckle-free light

# VMR (Virtual Measuring Room) – GOM SCANBOX



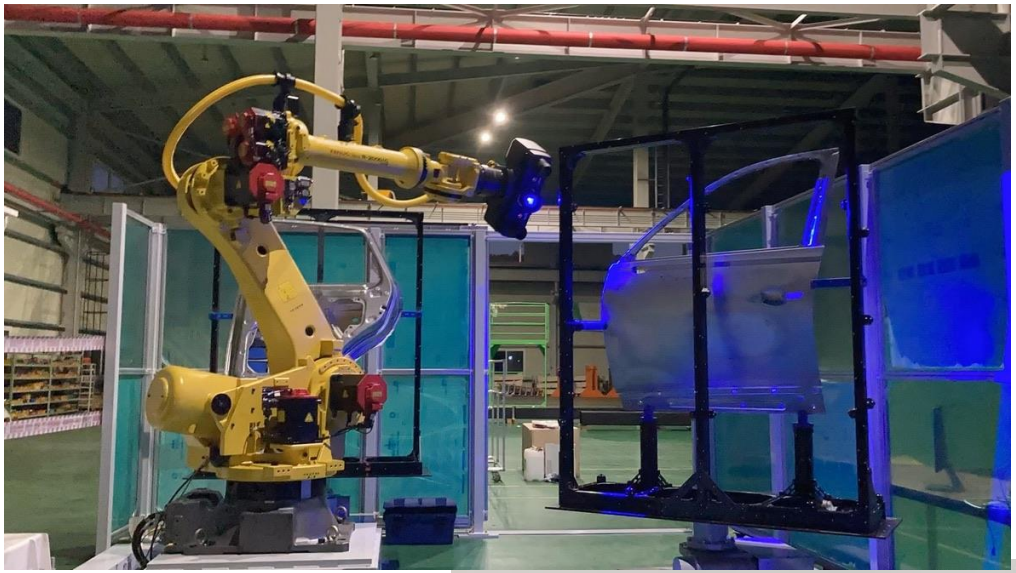
- ❖ **자동 경로 생성 (Auto-Teaching)**
  - **- CAD 기반 로봇 경로 자동 생성**
  - **- 최적 스캔 위치 생성으로 스캔 타임 최소화**
- ❖ 가상 시뮬레이션
  - 이동 경로 확인
  - 충돌 검사
- ❖ 연속 측정
- ❖ 키오스크 인터페이스
- ❖ 신뢰성 높은 측정 결과물 및 보고서 작성 기능

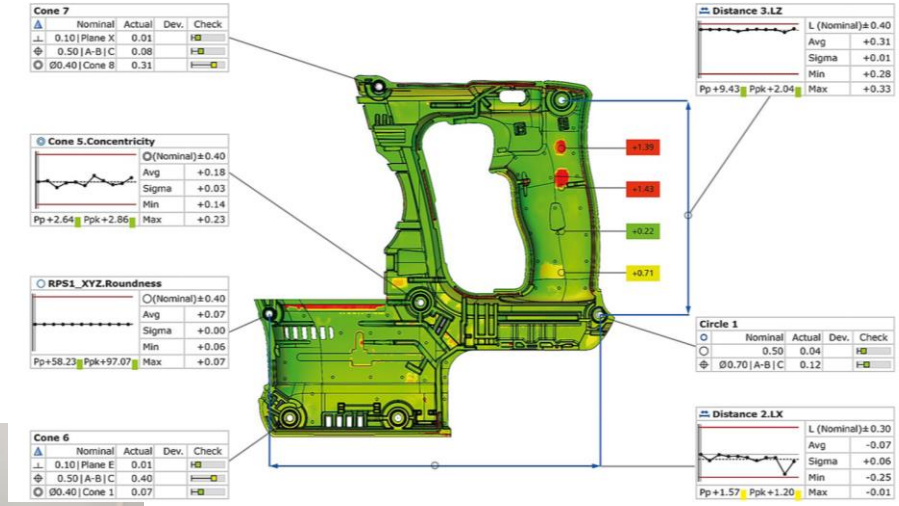


# 응용 시스템 – 금형, 단조 부품

## 자동차 부품 양산 라인 및 국내 다수의 업체에서 활용 중



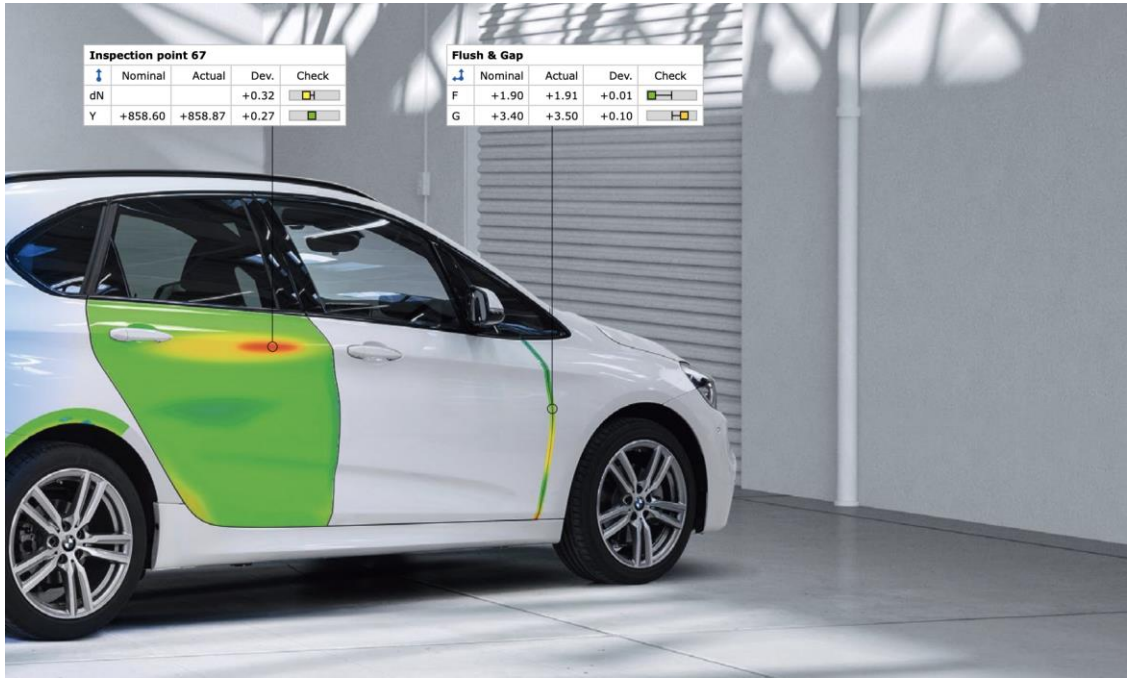


# 응용 시스템 – 샵플로어 측정

## Shop Floor Metrology

The right combination of hardware and software allows for safe integration of 3D metrology into production. The industrial housing is protected against dust and splash water.

Thanks to the interference-free data transfer via fiber optic cables, the independence of the surrounding system environment and the sensor-controlled monitoring of the calibration status, the systems can now be used in production. The sensors reach their maximum efficiency in the automated applications in the ATOS ScanBox series. ATOS 5X in combination with ATOS ScanBox Series 8, for example, accelerates the process by a factor of 4 when measuring and inspecting large and complex objects.



# 응용 시스템 – 대형 물체 측정

## Measuring Large Objects

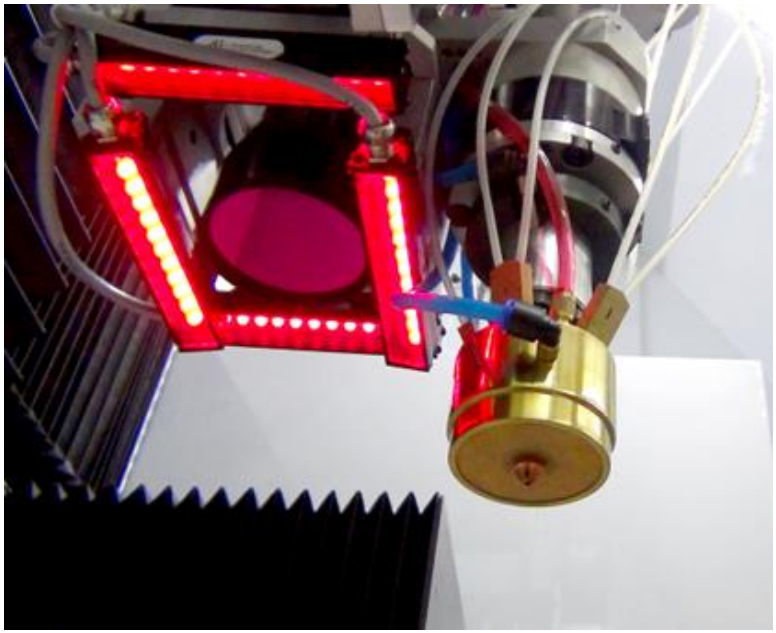
When inspecting bulky objects such as ships, industrial or wind power facilities, the greatest possible flexibility and mobility is required – which is why with the TRITOP system GOM is providing an additional 3D coordinate measuring machine that can be used completely cable-free and hand-guided. Combined with the ATOS 5, it is even possible to measure large objects of more than 30 meters in high resolution.

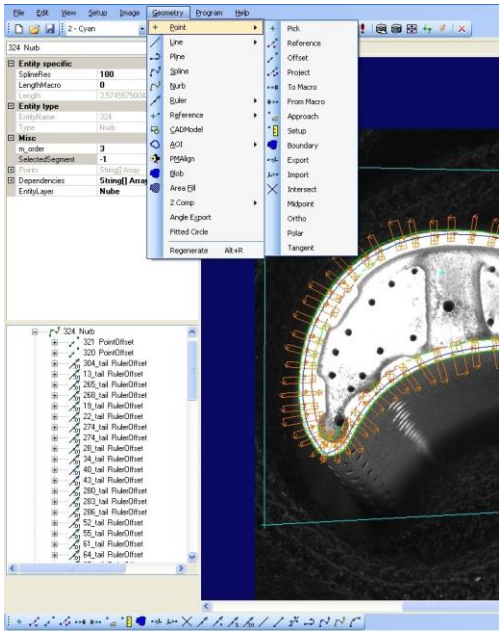
The portable optical TRITOP photogrammetry system determines the three-dimensional coordinates of object points precisely and independently of the environmental conditions. Based on this data, the system can also calculate three-dimensional displacements and deformations of objects and components.

Confidential

# 응용 시스템 – 3D 프린팅

## Integrated Vision System + AutoCLAD .....





**금속 3D 프린팅 시 측정한 적층 형상을 고려하여 다음 진행할 적층 경로를 생성**

- High Quality GigE Camera: Uniform pixel sizing & spacing
- Telecentric lens: Eliminates distortion due to distance & perspective.
- LED arrays: Constant, uniform, controllable lighting

# Thank You