IIP-Ecosphere

Next Level Ecosphere for Intelligent Industrial Production

Intelligente Objekt- und Lageerkennung

Gefördert durch:
Bundesministerium für Wirtschaft und Energie

Christian Just (Bitmotec)

Werkstattgespräch · 29. Juni 2022 · Livestream

BITMOTEC

Überblick

1. Kurzvorstellung Bitmotec
2. Ziel des Teilvorhabens
3. Systemkomponenten
4. Datenerfassung
5. Datenanalyse
6. Schnittstellen - Kommunikation
7. Nächste Schritte

© 2022 Bitmotec GmbH

Kurzvorstellung Bitmotec GmbH

Bitmotec ist Hersteller vom IoT-Ökosystem BITMOTECOSYSTEM.

Das leistungsstarke IoT-Ökosystem umfasst BITMOTECO Cloud, BITMOTECO Server und BITMOTECO Edge.

Das BITMOTECOSYSTEM ermöglicht es Unternehmen, mit minimalem Aufwand Daten aus zahlreichen Quellen zu vernetzen, individuell zu analysieren und zu visualisieren.

© 2022 Bitmotec GmbH

Ziele des Teilvorhabens

Im Demonstrator „Autonome Endprüfung"

„Die Entwicklung und Umsetzung eines autonomen, KI-basierten optischen Objekterkennungssystems zur robusten Klassifikation von Produkten in der variantenreichen Fertigung."

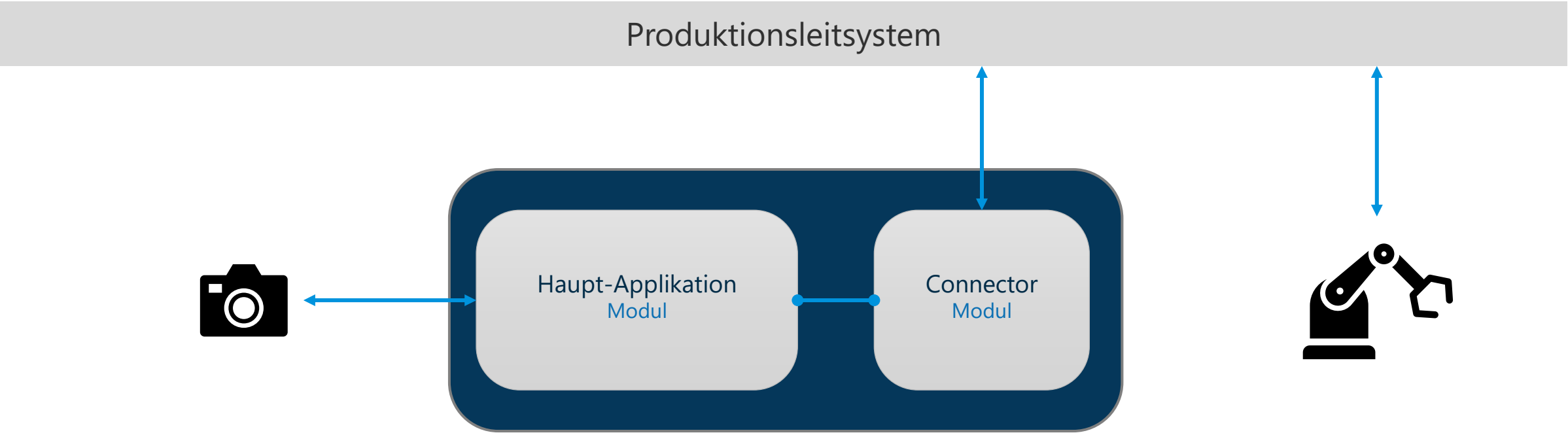
Erprobung im Sennheiser Demonstrator „Autonome Roboterzelle zur Endprüfung in der Leiterplattenfertigung:

- Eigenständiges System mit Hard- und Software
- Aufnahmefunktion von Bilddaten der Analyseobjekte: Trays und PCBs (Leiterplatten)
- Analysieren der erfassten Daten: Tray-Erkennung, Tray-Fächerbelegungserkennung, PCB-Erkennung, PCB-Lagebestimmung, PCB-Greifpunktbestimmung
- Anbindung an das Produktionsleitsystem zur Einbindung in die Produktionsumgebung sowie zur Asset-Kommunikation
- Übermitteln und Empfangen von Sicherheitszuständen
- Kalibrierungsfunktionen

© 2022 Bitmotec GmbH

Systemkomponenten

Lokale Architektur



3D Kamera

BITMOTECOsystem (Edge device)
mit Softwaremodulen

Roboterarm
mit Greifer

© 2022 Bitmotec GmbH

Systemkomponenten

Demonstrator

3D Kamera

Roboterarm mit Greifer

Leiterplatten Tray
Aufnahmeort

BITMOTECOsystem Edge
Datenverarbeitung & Konnektivität

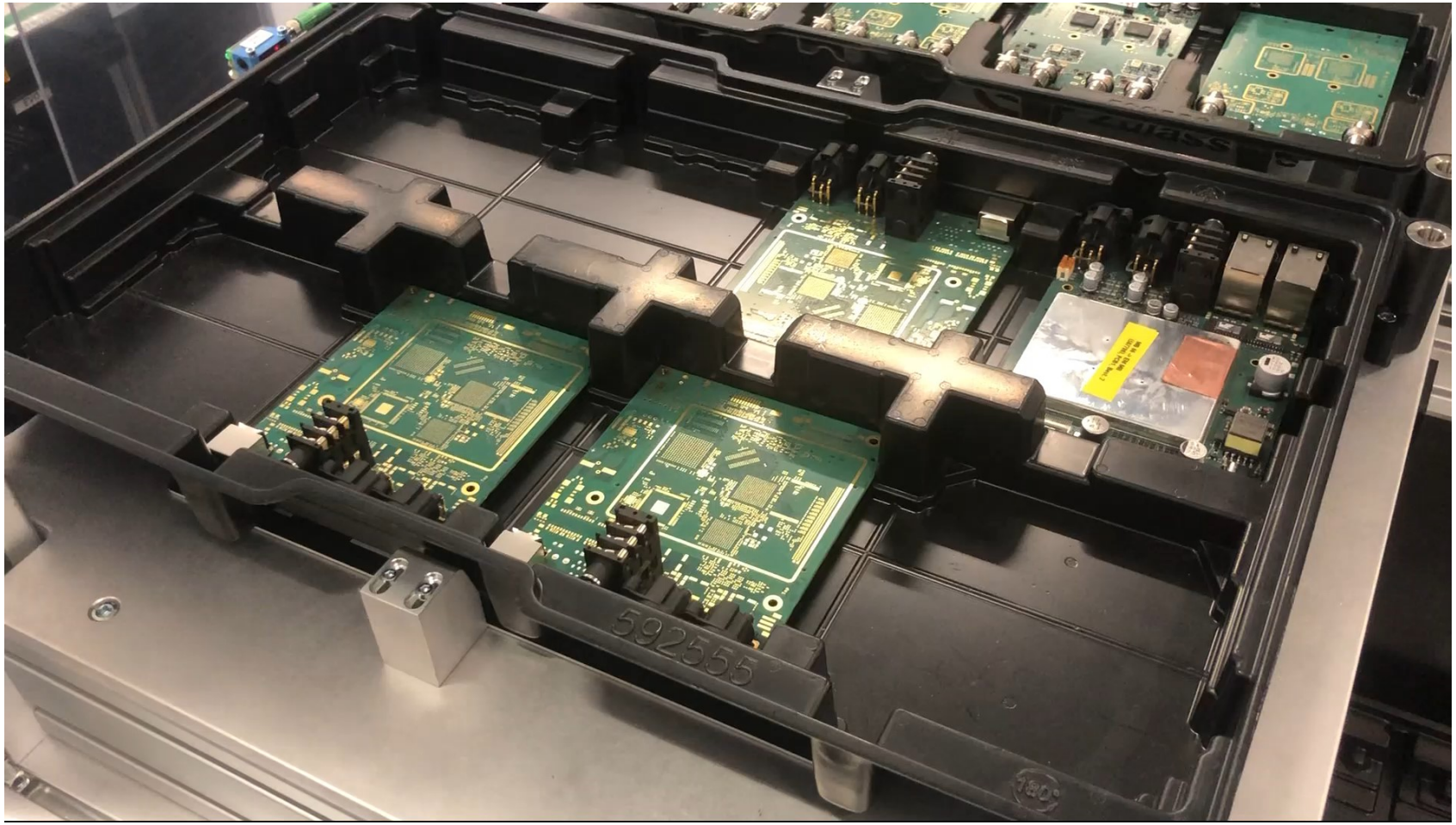
Integration in den Schaltschrank

Prüfadapter
Ablageort

© 2022 Bitmotec GmbH

Datenerfassung

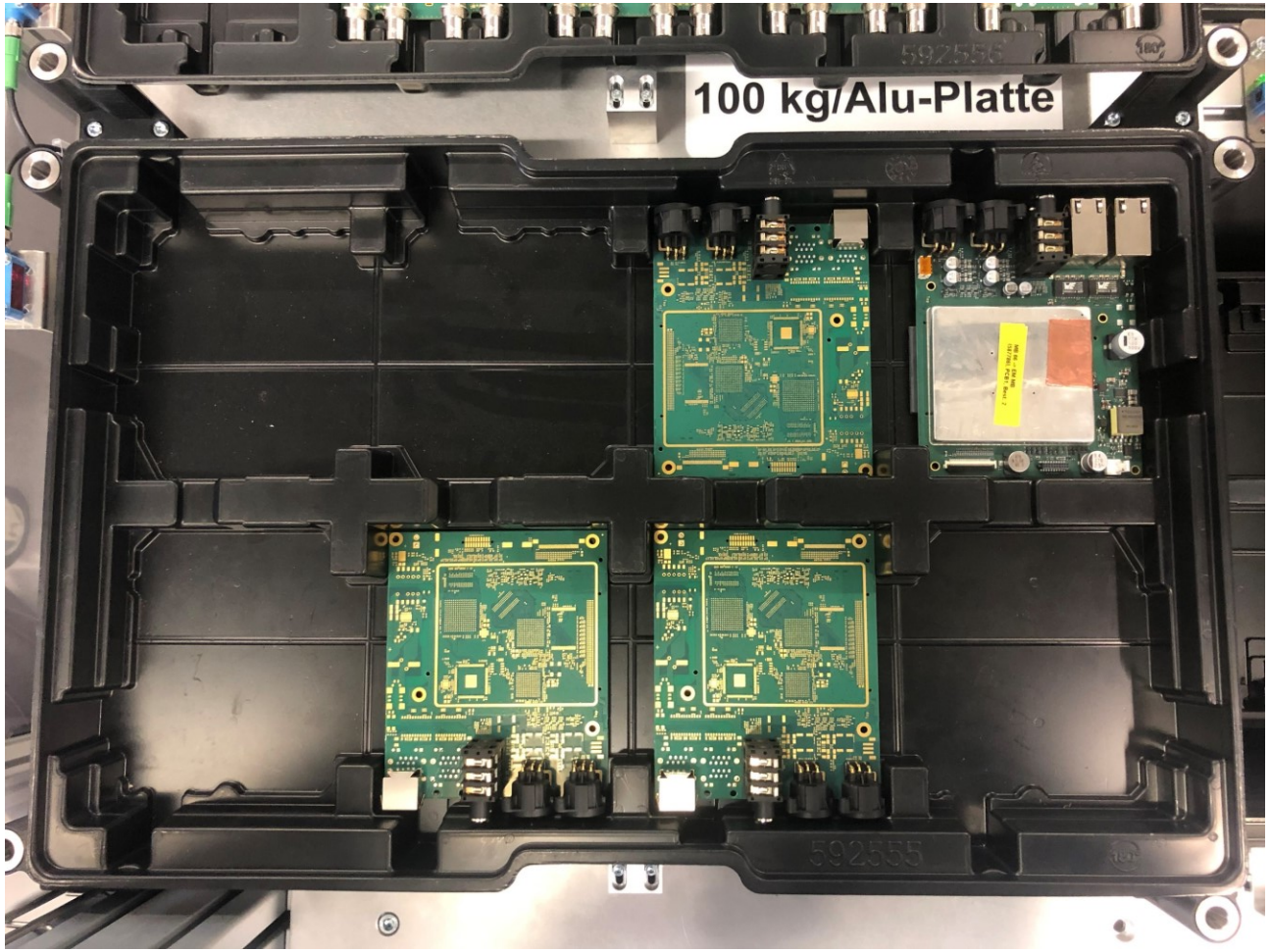
Datenerfassung - Scanvorgang



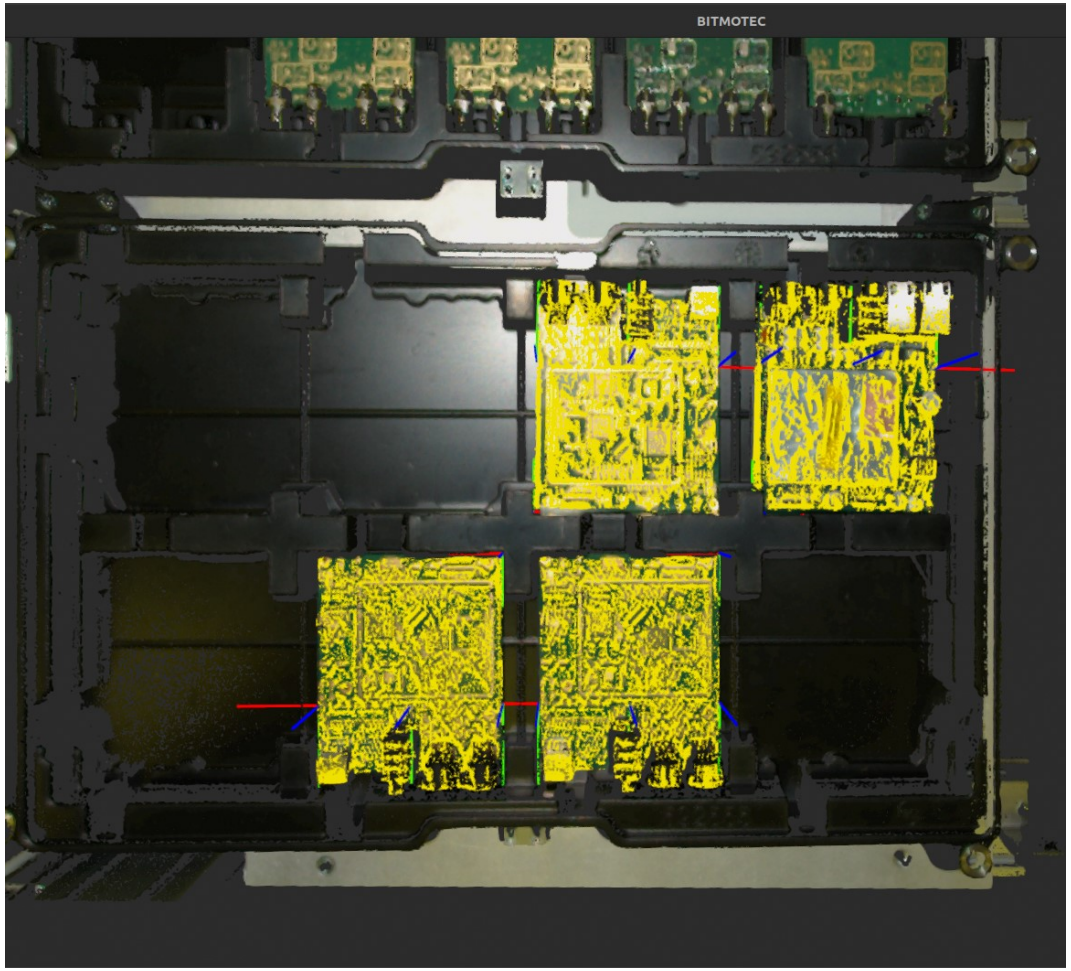
© 2022 Bitmotec GmbH

Datenanalyse

Visualisierung



Referenzfoto (Handy-Foto)



3D-Punktwolke mit erkannten PCBs und Greifpunkten

© 2022 Bitmotec GmbH

Datenanalyse

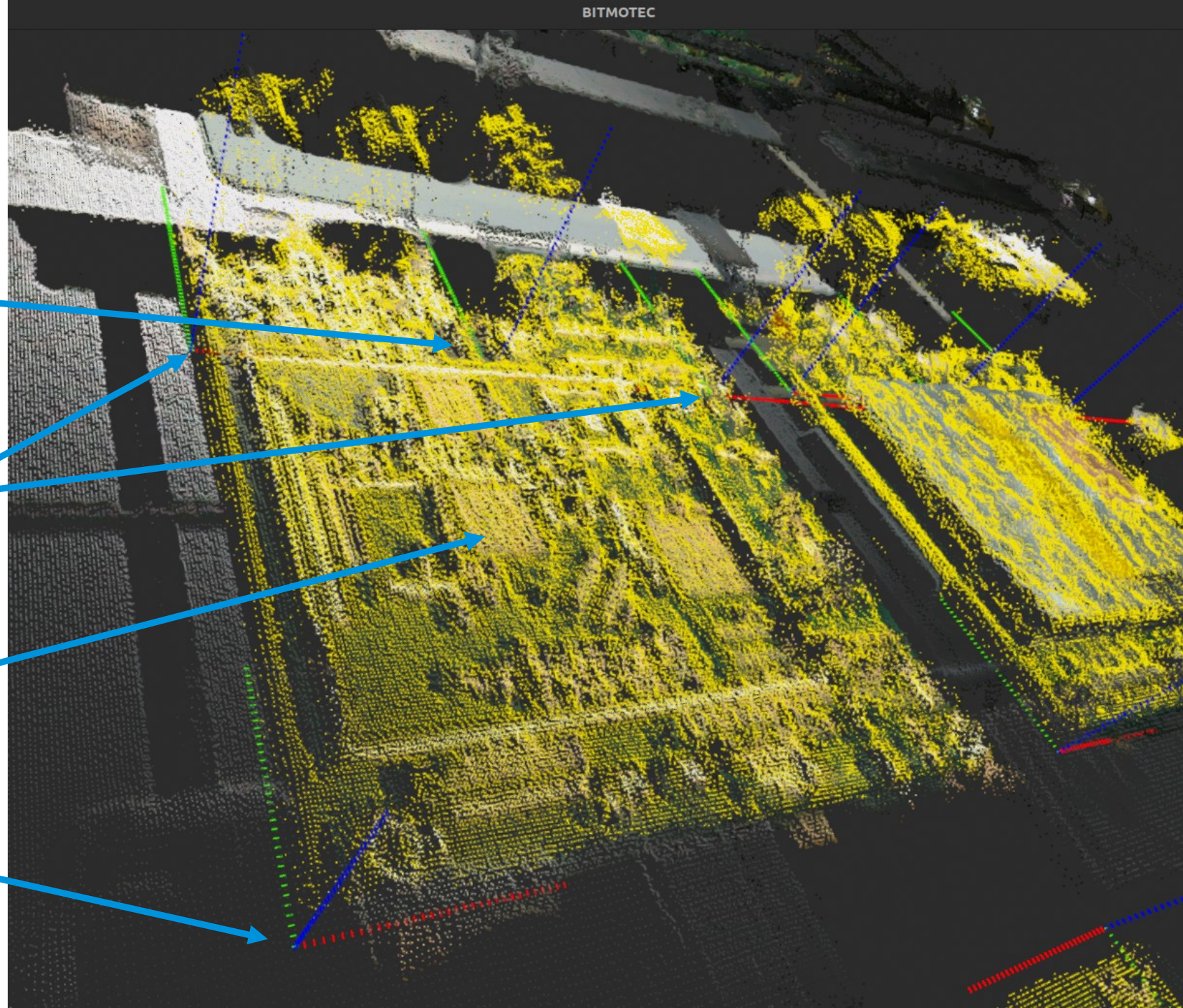
Detailansicht

PCB Greifpunkt-Koordinatensystem
(x,y,z, rx, ry, rz)

PCB Greifpunkte
(Visualisierung)

PCB
(Leiterplatte)

PCB Basis-Koordinatensystem



© 2022 Bitmotec GmbH

Datenanalyse

Video

© 2022 Bitmotec GmbH

Datenanalyse

Herausforderungen & Besonderheiten

Analyse	Herausforderung
Tray-Erkennung	Erkennungsgeschwindigkeit, Variantenreich
Tray-Fächerbelegungserkennung	Erkennungsgeschwindigkeit
PCB-Erkennung	Erkennungsgeschwindigkeit, Variantenreich
PCB-Lagebestimmung & PCB-Greifpunktbestimmung	Präzision

- Hohe Genauigkeiten und Zuverlässigkeit erforderlich
- Verwendung unterschiedlicher Verfahren, je nach Detailanalyse und Anforderung
- Kombination von klassischen Bildverarbeitungsalgorithmen und modernen ML-Verfahren, um die jeweiligen Vorteile miteinander zu kombinieren.
- Generische Ansätze: Zukünftig übertragbar auf andere Objekte

© 2022 Bitmotec GmbH

Schnittstelle - Kommunikation

Anbindung an das Produktionsleitsystem

- Das PCB-Erkennungssystem wird vollautomatisiert über eine MQTT Schnittstelle vom Produktionsleitsystem in die jeweiligen Betriebszustände versetzt:
  - Tray-Erkennung
  - PCB-Erkennung
  - PCB-Greifpunktbestimmung
- Ergebnisse und Systemzustände werden automatisiert rückübermittelt

© 2022 Bitmotec GmbH

Nächste geplante Schritte

- Kalibrierung des Robotersystem und des Erkennungssystem auf ein gemeinsames Koordinatensystem
- Durchführen von Gesamtdurchläufen: Erkennen, Greifen, Ablegen
- Dauerhafte Integration des BITMOTECOsystem Edge Device und der 3D-Kamera
- Anbindung des Systems an die IIP-Plattform
- Optimierungen

© 2022 Bitmotec GmbH

© 2022 Bitmotec GmbH

M. Sc.

Christian Just

Leiter Forschung & Entwicklung

Mail:

just@bitmotec.com

Anschrift:

Bitmotec GmbH

Hollerithallee 17

30419 Hannover

BITMOTEC

www.bitmotec.com