



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium
für Bildung
und Forschung

AllMeSa

Verbundprojekt 3

**Validieren von AI Computer-Vision-
Methoden in der Qualitätskontrolle mit
Augmented Reality**

Dresden, 13./14.4.2022

AllMeSa: Augmented Reality (SP4)

- Evaluation der Verwendung von Computer-Vision-Objekterkennung am Live-Bild von Objekten unterschiedlicher Größe

Use case:

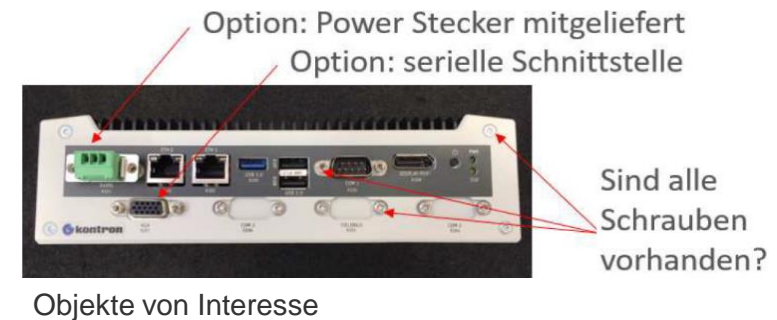
- Vermeiden von Reklamationen von fehlerhaften Industrie-Computern
 - Abweichung von der Kundenspezifikation
 - Fehler (z.B. halb eingedrehte Schrauben)
- Vermeiden von zeitintensiven Nachkontrollen

Zielsetzung:

- Toolset zur automatisch gestützten Qualitätskontrolle
- Aufzeigen von Abweichungen von der Spezifikation
- Ein allgemeines Modell für verschiedene Anforderungen



Kbox A103



Spezifikation

- Erstellen je nach Montageanforderungen
- Markieren von Merkmalen von Interesse (Schrauben, Löcher, USB2/3, Display_Port, Ethernet, Powerstecker, ...)



Labeling Tool

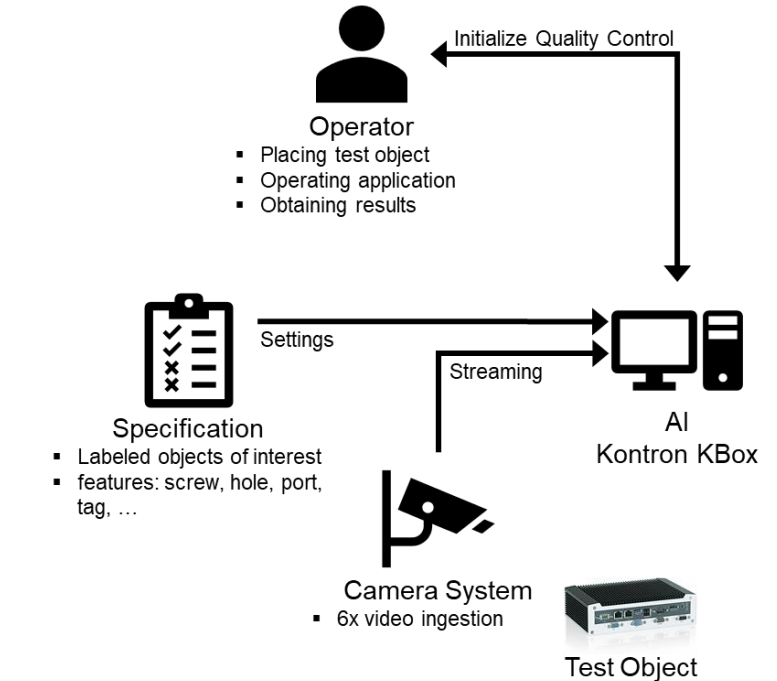
Allen-Bradley box



Kontron box



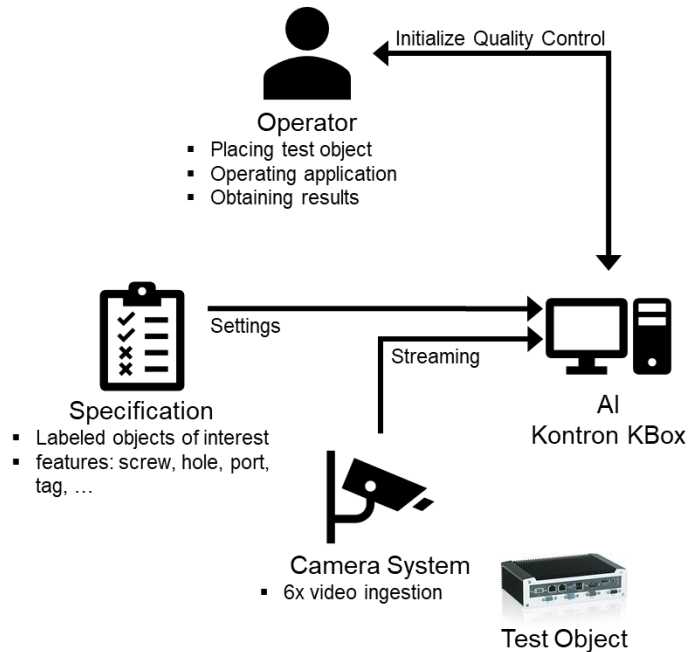
SETUP



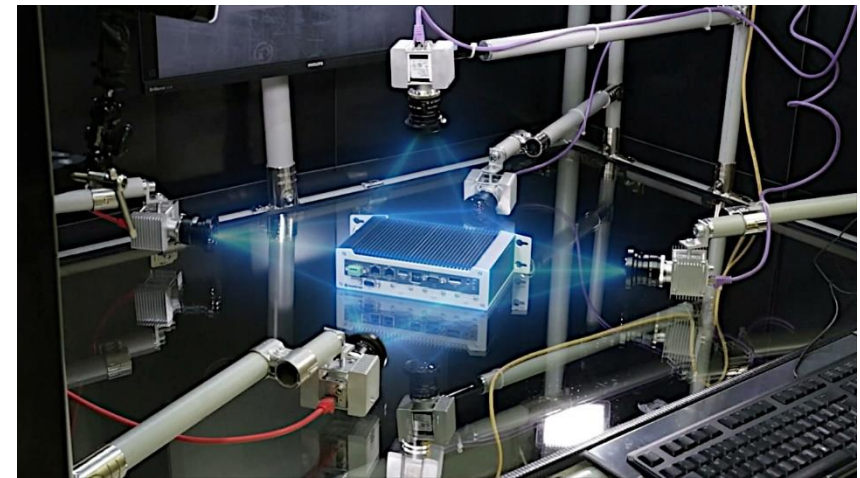
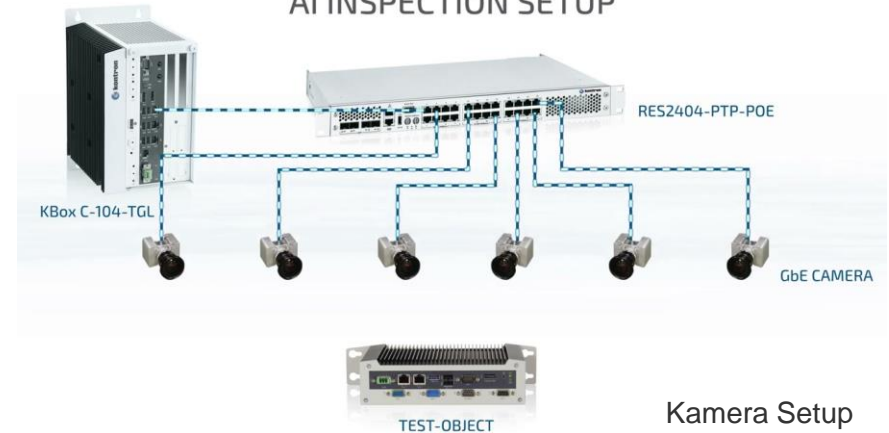
Kamerasystem

- Aufnahme der Test-Box von 6 Seiten
- Basler area scan Kameras & Webcams

SETUP



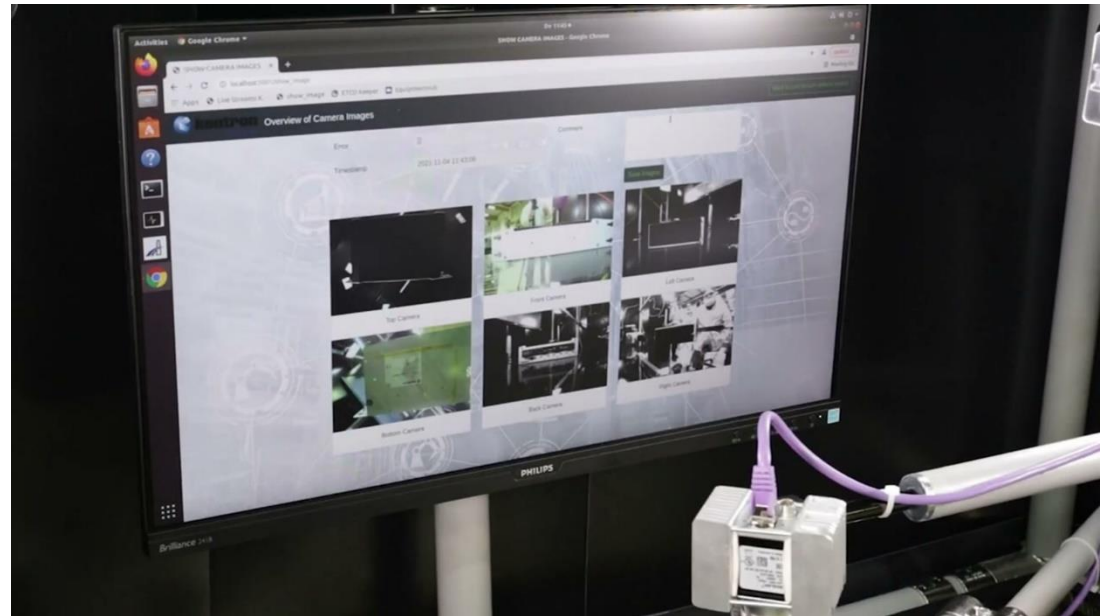
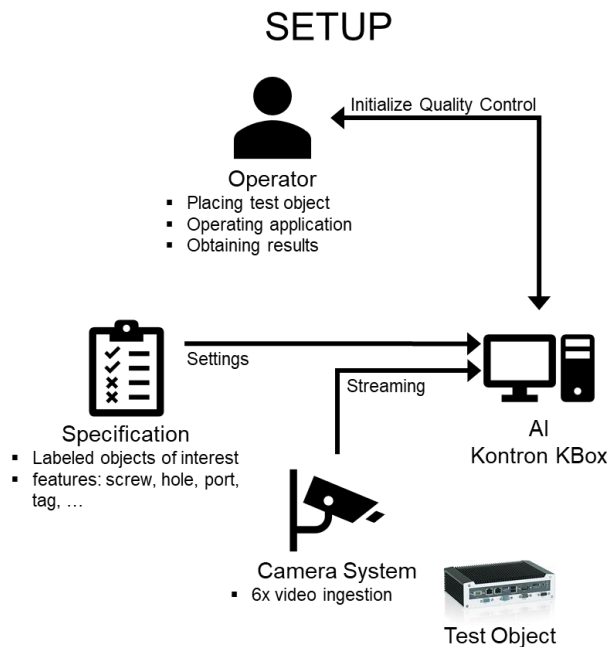
AI INSPECTION SETUP



Versuchsaufbau des Demonstrators

AI Kontron Kbox

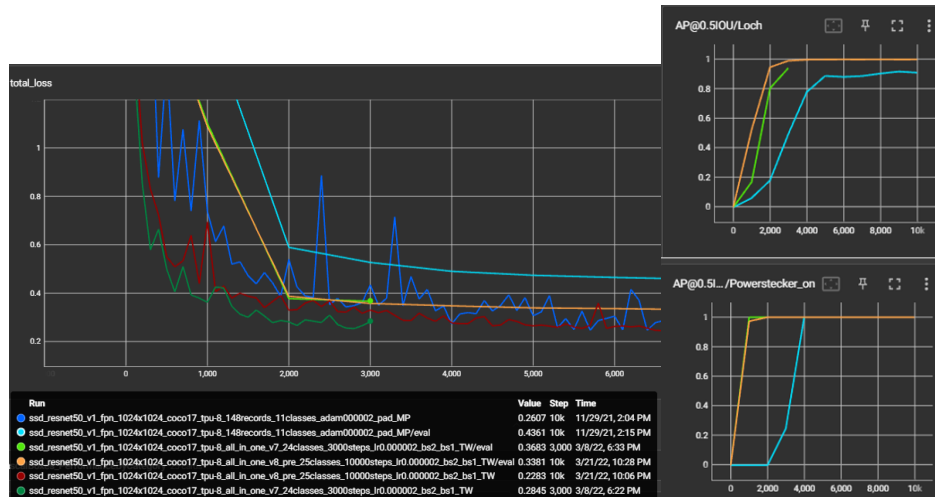
- Anzeige des Live-streams
- Anzeige der Auswertung
- Intel® Tiger Lake Beschleunigung



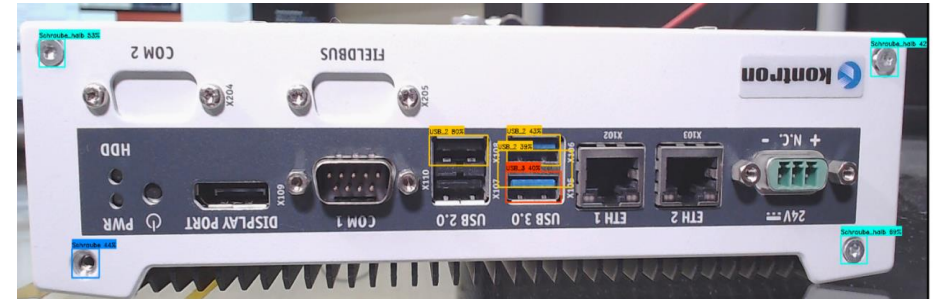
Bediener-Visualisierung

Evaluierung verschiedener Objekterkennungs-Modelle

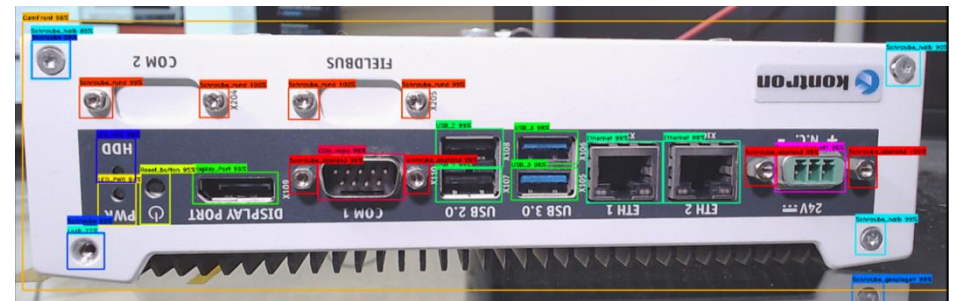
- SSD, ResNet, FasterRCNN, TensorFlow, PyTorch, YOLO
- Datensatz-Erweiterung (Rotation, Unschärfe, Ausschnitte, ...)
- Hohe Treffsicherheit (accuracy) bei niedriger Inferenz
- OpenVINO deep learning Modell Optimierung



Lernverlauf des künstlichen neuronalen Netzes



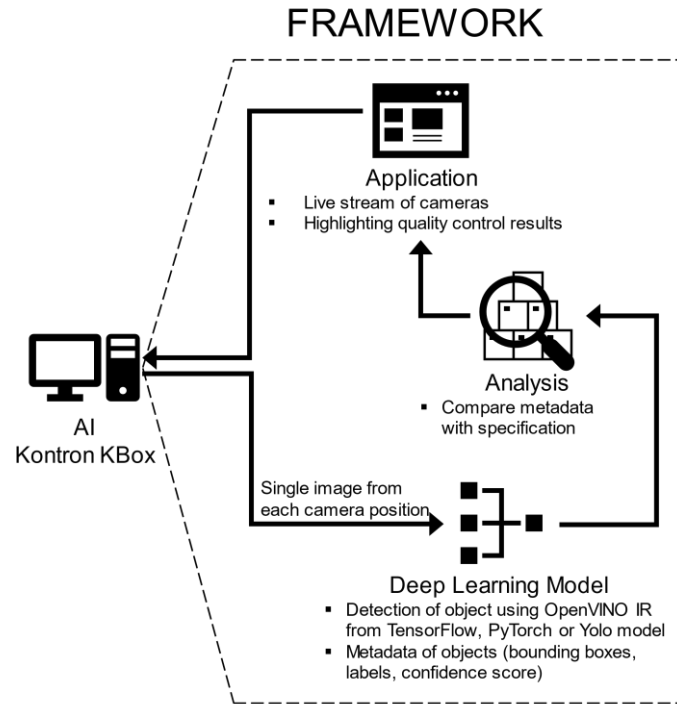
Erstes Modell V1



Aktuelles Modell V9

Abgleich erkannter Objekte mit Spezifikation

- Blau: Merkmale von Interesse aus Spezifikation
- Grün: Übereinstimmungen
- Rot: Abweichungen



Versuch mit Abweichungen (in rot)



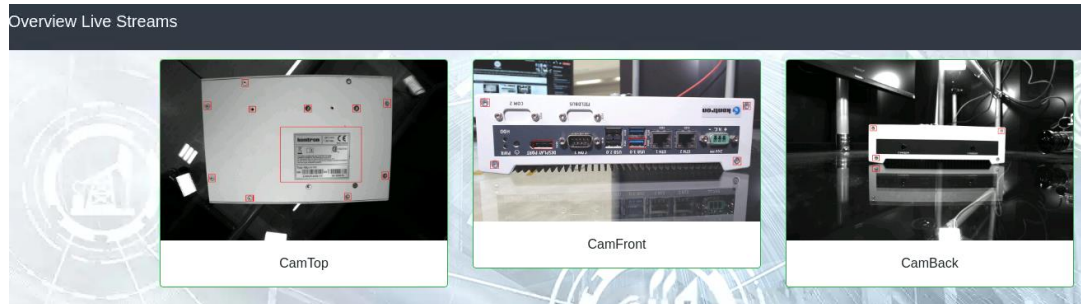
Versuch ohne Abweichungen

Evaluation Intel® Edge Insights for Industrial (EII)

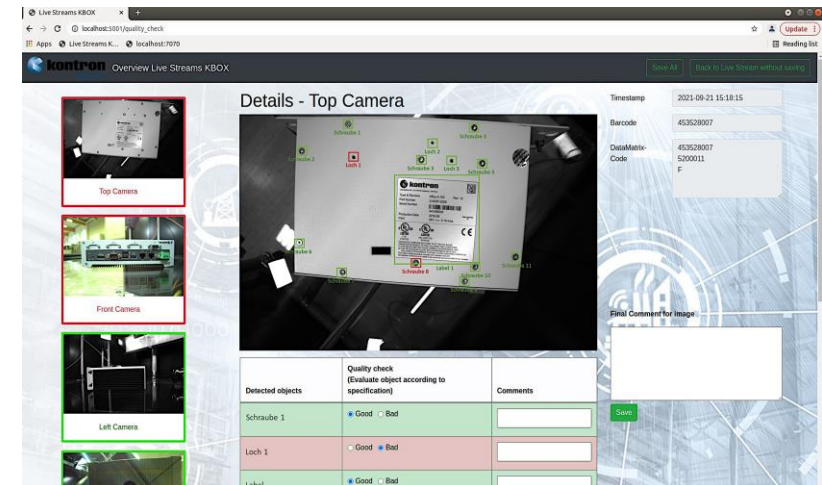
- offene und modulare Plattform mit Docker-Containern

Anwendung

- UI & Visualisierung mit dem Web-Framework Flask
- Live-Stream der Kamerabilder
- Ergebnisse der Analyse



UI Live-Stream

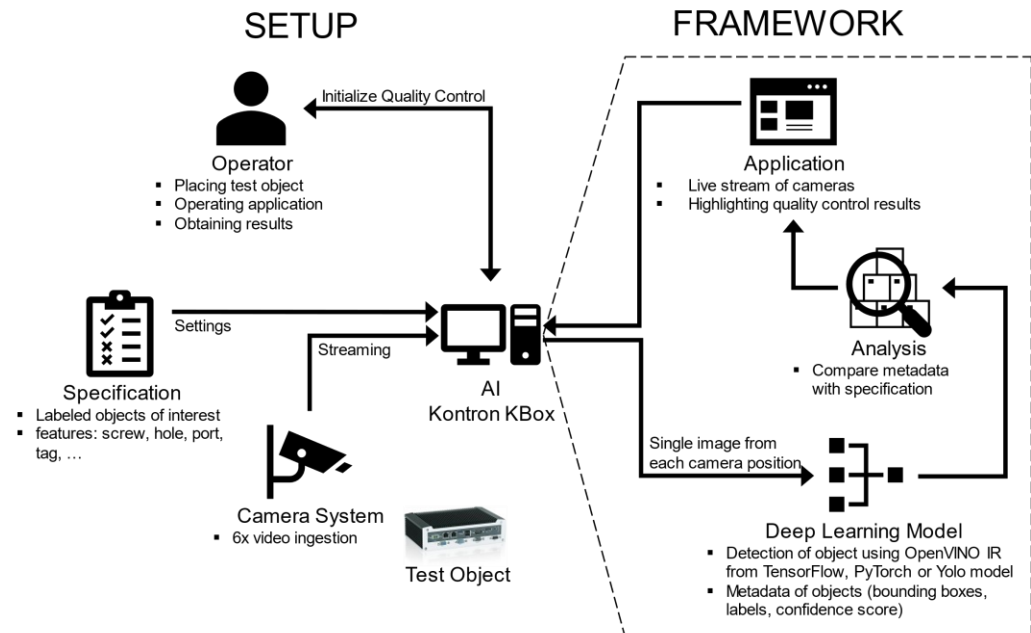


UI Quality Control

- Toolset zur automatisch gestützten Qualitätskontrolle
- Allgemeines Objekterkennungs-Modell für verschiedene Montageanforderungen
- Einsatz des Systems on-premises
- Intel® EII als offene modulare Plattform

Video der Anwendung

<https://youtu.be/RtpwCCqUenc>



Vielen Dank für die
Aufmerksamkeit !

