

Testautomatisierung spotguard®

Diplomand



Jann Girstmair

Ausgangslage: Die tofmotion GmbH entwickelt gemeinsam mit dem Ingenieurbüro UNIQUUS AG 3D-Kamerasysteme, welche auf Basis innovativer Time-of-Flight-Technologie (ToF) in industriellen Bereichen für die menschliche Sicherheit eingesetzt werden. Eines dieser Systeme ist die spotguard®, die die erste sicherheitszertifizierte 3D-Kamera auf dem Markt ist. Dabei werden dreidimensionale Gefahrenzonen in einem Raum definiert, welche die Kamera überwacht und ein Eindringen von Menschen sicher detektiert. Für die Zertifizierung und Einhaltung aller Normen: ISO 12100, EN/IEC 61508, EN ISO 13849, EN ISO 13855 und EN/IEC 62061, müssen umfangreiche Baumusterprüfungen an der Kamera durchgeführt werden. Aktuell werden diese Prüfungen anlassspezifisch aufgebaut und von einem Prüfer manuell durchgeführt. Dadurch kann es zu folgenden Problemen kommen:

- Prüfungen können mehreren Stunden andauern
- Menschliche Fehler durch Unaufmerksamkeit und unsachgemässe Durchführung
- Dokumentationsfehler durch fehlerhafte oder unvollständige Dokumentation

Ziel dieser Arbeit ist es, eine automatisierte oder teilautomatisierte Applikation/Steuerung für die Durchführung der Prüfungen an der Kamera, unter Einhaltung der Norm, zu entwickeln und den Prozess der Prüfung zu vereinfachen.

Vorgehen: Zu diesem Zweck wurde eine intensive Normenrecherche durchgeführt, welche als Grundlage für die Durchführung der Prüfungen dient. Dabei wurde hauptsächlich im Detail die Norm EN/IEC 61496-1:2020 / -3:2019 (Ablauf und Prüfparameter) analysiert, in der klare Abläufe und Prüfparameter für die Prüfungen festgelegt sind. Neben der Analyse der Theorie wurde zusätzlich eine praktische Analyse durchgeführt, eine Detektionsprüfung nach der Norm EN/IEC 61496. Dabei wurde die Aufgabeneinteilung für Prüfer und Applikation analysiert und für das weitere Vorgehen festgelegt. Zusätzlich konnten dabei detailliertere Anforderungen für die Applikation in das Pflichtenheft übernommen werden.

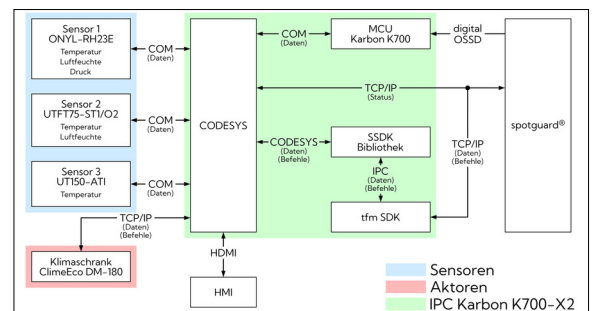
Ergebnis: Die finale Applikation wurde auf Basis einer Soft-SPS mittels CODESYS realisiert. Ein bereits vorhandener Industrie-PC mit Linux Ubuntu diente dabei als passende Hardware, da bereits DIOs und weitere Schnittstellen für die Kamera sowie Sensoren und Aktoren integriert waren. Dabei erwies sich die Kommunikation von der Ablaufsteuerung mit der spotguard® und deren SDK als die grösste Herausforderung. Dies konnte aber durch eine eigens dafür geschriebene CODESYS-Bibliothek mit integriertem C-Code gelöst werden. In einem wiederholten Test einer Detektionsprüfung nach EN/IEC 61496-3:2019, wurde final eine deutlich

verbesserte Handhabung und einfachere Durchführung für den Prüfer festgestellt. Die Applikation kann durchzuführende Schritte mit Anweisungen an den Prüfer visuell über ein HMI ausgeben und aktuelle Daten wie Prüffortschritt, Kamerastatus, OSSD-Zustände oder aktuelle Sensorwerte zusätzlich anzeigen. Für die weitere Verwendung wurden Punkte ausgearbeitet, wie und wo zusätzliche Features in die Applikation integriert werden können, um den Ablauf noch einfacher und sicherer zu gestalten.

spotguard®
Eigene Darstellung



Kontextdiagramm Prüfallikation
Eigene Darstellung



Prüfallikation in Betriebnahme
Eigene Darstellung



Referent

Prof. Dr.-Ing. Matthias Scholer

Korreferentin

Prof. Dr. Katrin Solveig Lohan, OST Otschweizer Fachhochschule, Buchs, SG

Themengebiet

Maschinenbau, Informations- und Kommunikationssysteme, Ingenieurinformatik

Projektpartner

UNIQUUS AG, Schaanwald, FL / tofmotion GmbH, Hagenberg, AT