

Ein Quick Check des KI-Fortschrittszentrums

Inline-Qualitätssicherung von Prüfstiftspitzen

Ausgangssituation

Die einwandfreie elektrische Kontaktierung von Prüfstiften mit dem Prüfling wird maßgeblich beeinflusst durch die Qualität der Prüfstiftspitzen.

Bei den empfindlichen Spitzen kann es zu Beschädigungen kommen. Aufgrund der kleinen Abmessungen und der kurzen Taktraten in der automatisierten Fertigung der Prüfstifte sind Beschädigungen nur schwer zu erkennen. Die Fehlerbilder sind dabei vielfältig und die Gut-/Schlecht-Kriterien lassen sich nur teilweise in Zahlen fassen. Üblicherweise werden Stichprobenprüfungen der Gut-/Schlecht-Bilder zur subjektiven Beurteilung durch das QS-Personal durchgeführt.

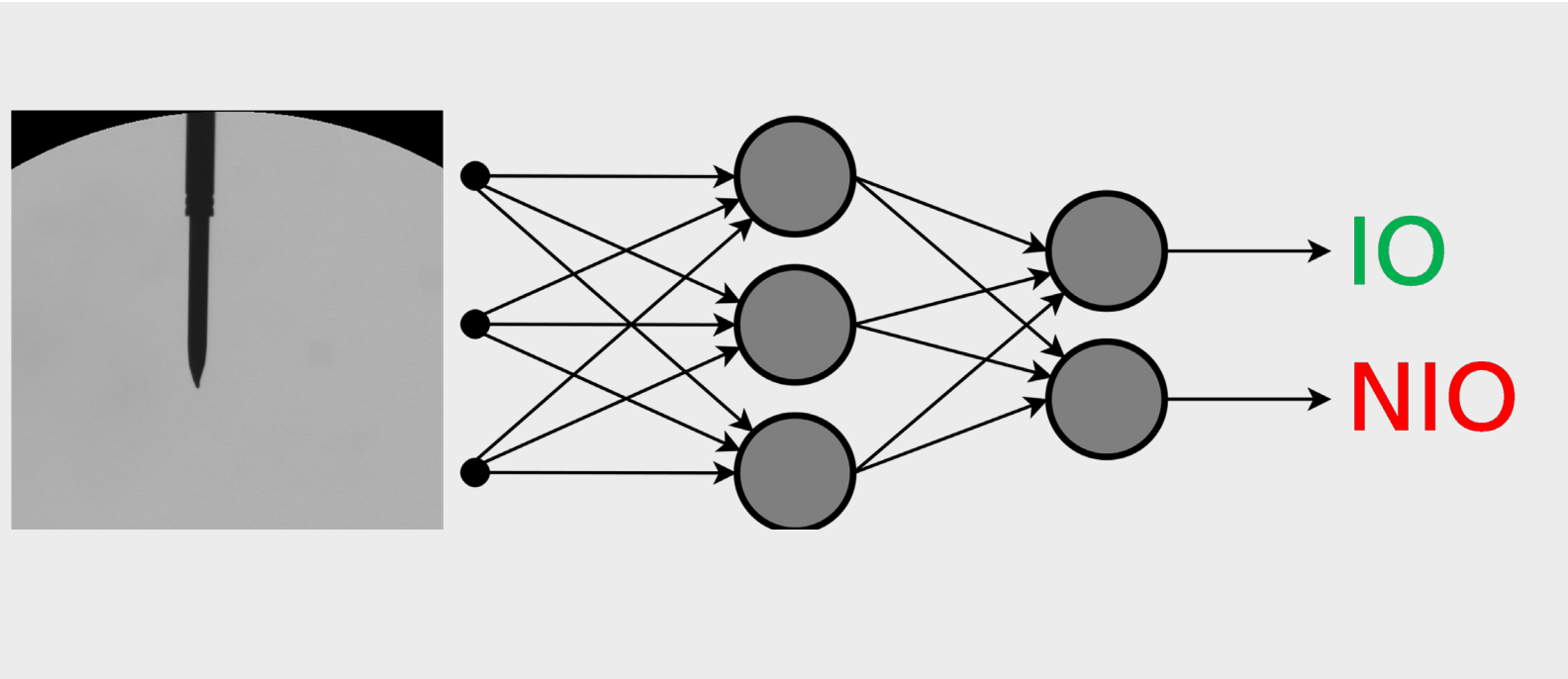
Lösungsidee

Ein kamerabasiertes Prüfsystem soll in den Fertigungsprozess der Prüfstifte integriert und mit KI-basierter Bildauswertung kombiniert werden. Nach einer Einlernphase mit Hilfe von Gut-/Schlecht-Mustern soll dieses Prüfsystem zunehmend besser in die Lage versetzt werden, beschädigte Prüfstiftspitzen selbstständig zu erkennen. Über ein Signal an eine vorhandene oder gegebenenfalls nachzurüstende Ausschleusevorrichtung sollen dann als beschädigt erkannte Prüfspitzen oder alternativ die ganzen Stifte automatisiert aus dem Prozess entfernt werden.

In Zusammenarbeit mit

ingun[®]
Kontaktstifte · Prüfadapter

Ingun GmbH



Schematische Darstellung einer binären Bildklassifikation mittels neuronalem Netz, Ingun GmbH, Fraunhofer IPA

Nutzen

Prüfstifte müssen ein mindestens ebenso hohes Niveau an Funktionssicherheit, Zuverlässigkeit und Verfügbarkeit aufweisen wie die damit zu prüfenden Elektronikbaugruppen. Andernfalls führt dies zu erhöhtem Aufwand durch z. B. Wiederholung von Prüfungen oder sogar zu Ressourcenverschwendung. Werden beschädigte Prüfstiftspitzen erst durch den Endanwender beim Einbau erkannt, so führt dies dort zu erhöhtem Aufwand und im Extremfall zum Stillstand der Fertigungslinie, mindestens aber des Prüfsystems. Ein hohes Qualitätsniveau und eine entsprechend gute Reputation stellt bei Prüfstiften zudem ein Alleinstellungsmerkmal gegenüber den internationalen Wettbewerbern dar.

Umsetzung der KI-Applikation

Dem Fraunhofer IPA wurden Bilder von Gut- und Schlechteilen zur Verfügung gestellt. Die Bilder wurden entsprechend vorverarbeitet und in Trainings-, Validierungs- und Testsets unterteilt.

Anhand der Trainingsbilder wurden verschiedene Klassifizierungsmodelle aus der Klasse der Convolutional Neural Networks trainiert. Die Auswertungen des Testsets zeigten eine positive Erkennungsrate der Gut- und Schlechteile. Mittels Methoden der erklärbaren KI wurden diese Ergebnisse zusätzlich verifiziert.

Dabei wurde überprüft, anhand welcher Bildbereiche die Modelle eine Klassifizierungsentscheidung trafen.

Kontakt

Janek Stahl

Telefon +49 711 970-1884
janek.stahl@ipa.fraunhofer.de

Andreas Frommknecht

Telefon +49 711 970-1818
andreas.frommknecht@ipa.fraunhofer.de

Kontakt:

info@ki-fortschrittszentrum.de

Weitere Informationen unter:

www.ki-fortschrittszentrum.de

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

www.ipa.fraunhofer.de

KI-Fortschrittszentrum »Lernende Systeme und Kognitive Robotik«

Eine Kooperation der Fraunhofer-Institute für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO und für Produktionstechnik und Automatisierung IPA

Das KI-Fortschrittszentrum »Lernende Systeme und Kognitive Robotik« unterstützt Firmen dabei, die wirtschaftlichen Chancen der Künstlichen Intelligenz und insbesondere des Maschinellen Lernens für sich zu nutzen. In anwendungsnahen Forschungsprojekten und in direkter Kooperation mit Industrieunternehmen arbeiten die Stuttgarter Fraunhofer-Institute Produktionstechnik und Automatisierung IPA sowie für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO daran, Technologien aus der KI-Spitzenforschung in die breite Anwendung der produzierenden Industrie und der Dienstleistungswirtschaft zu bringen. Finanzielle Förderung erhält das Zentrum vom Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Tourismus Baden-Württemberg.

Europas größte Forschungs- kooperation auf dem Gebiet der KI

Das KI-Forschungszentrum ist Forschungspartner des Cyber Valley, einem Konsortium aus den renommierten Universitäten Tübingen

und Stuttgart, dem Max-Planck-Institut für intelligente Systeme und einigen führenden Industrieunternehmen. In gemeinsamen Forschungslabors werden Grundlagenforschung und anwendungsorientierte Entwicklung zu aktuellen wie auch zukünftigen Bedarfen behandelt und vorangetrieben.

Menschzentrierte KI

Alle Aktivitäten des Zentrums verfolgen das Ziel, eine menschenzentrierte KI zu entwickeln, der die Menschen vertrauen und die sie akzeptieren. Nur wenn Menschen mit neuen Technologien intuitiv interagieren und vertrauensvoll zusammenarbeiten, kann ihr Potenzial optimal ausgeschöpft werden. Daher konzentrieren sich die Forschungsaktivitäten unter anderem auf die Themen Erklärbarkeit, Datenschutz, Sicherheit und Robustheit von KI-Technologien.

www.ki-fortschrittszentrum.de

Kontakt

Prof. Dr. Marco Huber
Telefon +49 711 970-1960
marco.huber@ipa.fraunhofer.de

Dr. Matthias Peissner
Telefon +49 711 970-2311
matthias.peissner@iao.fraunhofer.de

Dr. Werner Kraus
Telefon +49 711 970-1049
werner.kraus@ipa.fraunhofer.de

Kooperationspartner



Gefördert durch



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND TOURISMUS