D 19063 · Juli 2021 · www.productronic.de

07/2021

all-electronics.de

productronic

DAS MAGAZIN FÜR DIE ELEKTRONIKFERTIGUNG

ROHSTOFFE
Warum Kupfer, Zinn und Platin immer teurer werden S. 10

OPTIMIERUNG DER LINIE
Bestückprozess für die Zukunft: Temperiergeräte-Spezialist setzt auf SMT-Komplettlösung S. 30

KÜNSTLICHE INTELLIGENZ
Entwicklungsprojekt lotet Möglichkeiten aus S. 46

Systemlieferant rüstet sich für die Zukunft

Full-Range-Supplier mit dem gewissen Extra 12



Drahtbonden
Die richtige Technologie für das Verschalten von Batteriezellen schafft Langlebigkeit
Seite 40

Hüthig
erfolgsmedien für experten

Intelligente Analysen durch Cluster und Algorithmen

Entwicklungsprojekt treibt KI-gestützte Messdaten-Analyse voran

MCD Elektronik plant, seine Prüfsysteme um ein KI-Angebot zu erweitern. Wo die Potenziale liegen und warum es den Menschen trotzdem nicht ersetzen kann.

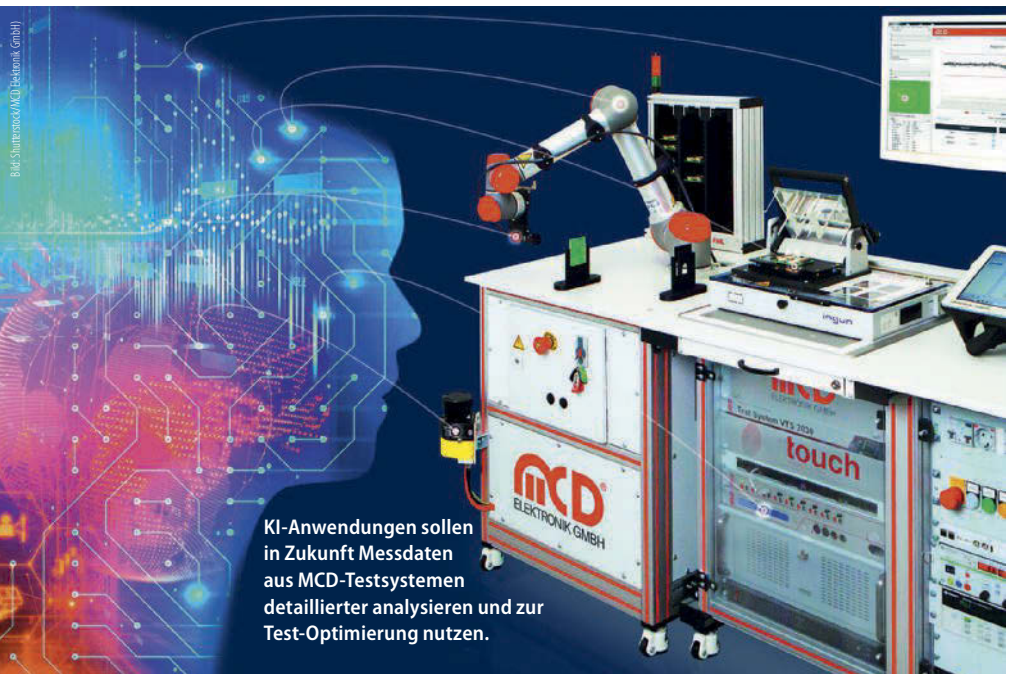
Autor: Tobias Stange

Was Mitte des 20. Jahrhunderts durch die Erkenntnisse von Alan M. Turing und John McCarthy seinen Anfang nahm, hat mittlerweile einen festen Stellenwert in Alltag und Wirtschaft gefunden. Denn durch „lernfähige" Maschinen und die Nutzung von Künstlicher Intelligenz (kurz KI, englisch Artifical Intelligence oder AI) sind den produzierenden Unternehmen und auch den Endverbrauchern heute ganz neue Möglichkeiten gegeben. Die Kooperation von Anwendern und KI-basierten Assistenzsystemen ist so weit fortgeschritten, dass sie in Automobil-, Smartphone- oder medizintechnischen Anwendungen bereits zum Standard gehört. Hierzu zählen beispielsweise Bereiche wie Sprach-, Fahr-, Kamera- oder Diagnostikassistenz.

Die rasante Entwicklung von Industrie 4.0 und Digitalisierung in der Produktion führt dazu, dass die KI mittlerweile auch im Bereich der Mess- und Prüftechnik nutzbar ist. Software-Algorithmen untersuchen die erhobenen Daten, um komplexe Zusammenhänge herzustellen, Regelmäßigkeiten zu erkennen und daraus Prognosen für die Zukunft abzuleiten. Dadurch werden, beispielsweise in der automatisierten Produktion, Fehlerpotenziale und Kostentreiber erkannt, die Prozess-Effizienz erhöht und Voraussagen in Bezug auf Produkt- und Prüfqualität entwickelt.

Das soll Künstliche Intelligenz im Prüffeld leisten

Um diese Schlüsseltechnologie auch für die Ergebnisse von Prüfsystemen von MCD Elektronik nutzen zu können, wurde ein Entwicklungsprojekt gestartet, welches nun in der Reifephase steckt. Die Echtzeit-Verarbeitung von großen Datenmengen im Prüffeld geschieht dabei durch die KI-Funktionen schneller und genauer, als dies durch einen menschlichen Anwender jemals möglich wäre. Zusätzlich werden eine permanente Zustandsüberwachung (engl. Condition Monitoring oder CM) der Messdaten von standardisierten Prüfanlagen und dadurch Erkenntnisse für eine vorausschauende Instandhaltung (engl. Predictive Maintenance) geboten. Im Detail umfasst die MCD Entwicklung die Kernpunkte Trenderkennung durch Clustering, Prüfschritt-Abweichungen, Testablauf- und Parameteroptimierung sowie Messsystemanalyse (MSA) und Statistikerstellung.



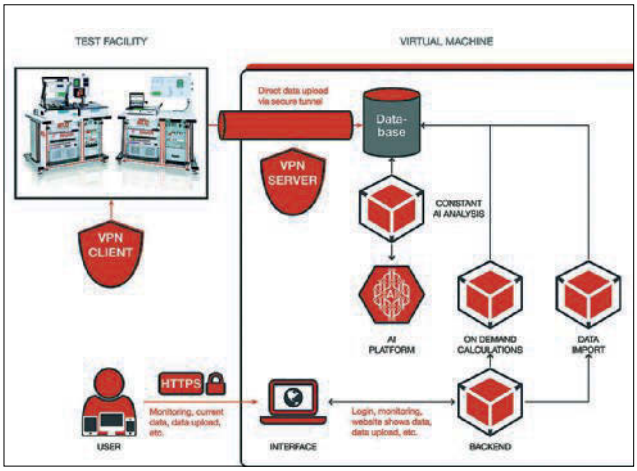
KI-Anwendungen sollen in Zukunft Messdaten aus MCD-Testsystemen detaillierter analysieren und zur Test-Optimierung nutzen.

KI als Herzstück einer „Virtual Machine"

Die KI wurde innerhalb einer „Virtual Machine", kurz VM, entwickelt, wodurch sowohl der lokale Zugriff auf die MCD Server als auch die Nutzung einer vorhandenen Kunden-Cloud möglich ist. Der Upload der Daten erfolgt manuell über ein https-gesichertes Webinterface und kann von jedem beliebigen Gerät vorgenommen werden. Eine automatisierte Dateneinspeisung direkt vom Testsystem ist durch einen gesicherten Kommunikationstunnel per VPN ebenfalls möglich.

Die hinterlegten Datensets werden innerhalb der VM auf einer KI-Plattform algorithmisch analysiert. Die „Constant AI Analysis" aktualisiert Datensätze permanent und vergleicht sie miteinander, um Muster in den Prüfergebnissen und somit zukünftige Problemstellungen zu erkennen. Vom Anwender individuell angeforderte „On Demand Calculations" geben beispielsweise Aufschluss über Anzahl und Größe von Messwerten, über arithmetische und geometrische Kennzahlen, empirische Varianzen, Mediane oder MSA-Daten.

Je umfangreicher dabei die „eingelernten" Daten sind, umso genauer lassen sich Zeitpunkte von Grenzwert-Überschreitungen oder eine notwendig gewordene Prüfmittel-Kalibrierung voraussagen. Die Testablaufanalyse zeigt, welche Prüfschritte ungewöhnlich lange dauern, zu keinem Ergebnis führen oder ob der Ablauf zeittechnisch optimiert werden kann, um Stillstände zu reduzieren. Durch effiziente Nutzung von sogenannten Clusteranalysen (engl. Clustering) lassen sich Abwei-



Die „Linux VM" enthält das Herzstück des Entwicklungsprojektes, die KI-Software.



Bilder: MCD Elektronik

Über das Webinterface können Daten-Upload und KI-Analyse auf beliebigen Devices vorgenommen werden.

Der Test von elektronischen Flachbaugruppen braucht bezahlbare Adaptionen



Prüfadapter Typ 82C



AAE-CNC 2

- manuelle und pneumatische Adapter aus eigener Entwicklung
- alle Adapter mit kostengünstigem, austauschbarem Nadelbett
- Einhandbedienung für Rechts- und Linkshänder
- 4Säulenführung, hohe Parallelität, bis zu 1000 gefederte Kontaktstifte
- beidseitige Kontaktierung und Probes für Polaritäts- und Lötfehlertest
- viel Raum für Zusatzelektronik
- Öffnen des Adapters auch im kontaktierten Zustand
- langlebig und geringe Folgekosten
- Adaptererstellungssystem AAE-CNC: automatisches Bohren, Fräsen, Einpressen der gefederten Kontaktstifte – Adaption in typisch ½ Tag
- Software zur Adaptionskonstruktion

REINHARDT
System- und Messelectronic GmbH
Bergstr. 33 D-86911 Diessen Tel. 08196 934100 Fax 08196 7005
E-Mail: info@reinhardt-testsystem.de http://www.reinhardt-testsystem.de

chungen innerhalb von Testvorgängen mit Veränderungen der Testobjekte verbinden. So können beispielsweise abweichende Messwerte in unterschiedlichen Chargen erkannt werden. Auch der Einfluss von variierenden Umgebungstemperaturen auf denselben Prüfling kann Schwankungen und in der Folge Qualitätsmängel erzeugen, obwohl die Prüfergebnisse insgesamt positiv sind.

Darum sind menschliche Anwender durch KI nicht zu ersetzen

Die KI-generierten Analysen und Optimierungsvorschläge werden dann im Nachgang durch die Messtechnik-Spezialisten von MCD gemeinsam mit dem Kunden ausgewertet. „Auch wenn die Möglichkeiten der Künstlichen Intelligenz und des Maschinellen Lernens für die Messtechnik ganz neue Maßstäbe setzen, wird dies nur einen Teilbereich der MCD Dienstleistung darstellen", so MCD Entwicklungsleiter Gabor Tinneberg. „Denn wichtiger als das Analyse-Ergebnis ist die Umsetzung der Erkenntnisse im Prüffeld." Und diese Anpassungen von Prüfabläufen oder Grenzwerten sind nach wie vor anwendungs- und produktabhängig, weshalb selbst die klügste künstliche Intelligenz kaum das Know-how und die Erfahrung der Produktentwickler und Prüfsystemhersteller im Feld ersetzen kann.

Inhouse-Testphase bestätigt Vorteile der KI

Um den Kunden des Birkenfelder Unternehmens zukünftig die weitreichenden Vorteile der Künstlichen Intelligenz bieten zu können, ist das Angebot eines Dienstleistungspaketes geplant. Dass die Software flexibel genutzt werden kann, bestätigte die Inhouse-Testphase bei MCD. Die modulare Nutzbarkeit der Algorithmen und die „wahre Intelligenz" des Systems sollte auf die Probe gestellt werden, deshalb wurde zum Beispiel die Projektplanung von MCD durch einen Prototyp der Künstlichen Intelligenz analysiert. Dabei „fütterten" die Entwickler die Datenbank mit realen Projektabläufen aus dem eigenen ERP-System, von der Projektanfrage über Angebotserstellung und Konstruktion bis hin zur Inbetriebnahme und Auslieferung.

„Durch die eingelernten Daten konnte der Auslieferungstermin von zwei neuen Projekten bis auf 48 Stunden genau vorhergesagt werden und es wurde sogar aufgezeigt, dass unsere Projektabläufe für die Zukunft an der ein oder anderen Stelle noch optimiert werden können. Unser Dienstleistungspaket wird solche Features allerdings nicht enthalten, da wir uns voll auf die Key Topics der Messdaten-Auswertung bei unseren Kunden fokussieren", so Tinneberg. Dennoch eine Win-Win-Situation für MCD Elektronik, das damit einen weiteren Schritt in die technologische Zukunft macht. Und wie viel Potenzial diese Zukunft bereithält, erkannte schon KI-Pionier Alan M. Turing. Denn dessen wohl bekanntestes Zitat besagt, dass man zwar nur über eine kurze Distanz in die Zukunft blicken kann, aber dabei bereits eine Menge zu erkennen sei. *(ml)* ■

Autor
Tobias Stange
Marketing Coordinator bei MCD Elektronik, Birkenfeld

