

## Ein Quick Check des KI-Fortschrittszentrums

# Predictive Services

### Ausgangssituation

Mit Hilfe von Daten aus kontinuierlichem Monitoring von Werkzeugmaschinen verspricht sich die Firma TRUMPF GmbH + Co. KG (im Folgenden TRUMPF) Fehlerzustände frühzeitig zu erkennen und so Maschinenausfälle zu vermeiden. Die Früherkennung von Fehlern plant TRUMPF als Predictive Service seinen Kunden anzubieten.

Im Quickcheck sollte die Machbarkeit eines Predictive Services für Laserschneidköpfe geprüft werden. Die Leistung dieser kann z.B. durch Staubpartikel beeinflusst werden, die durch verschiedene Ereignisse ausgelöst werden können.

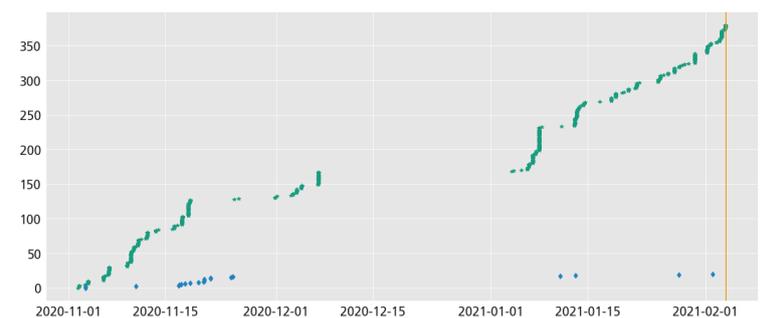
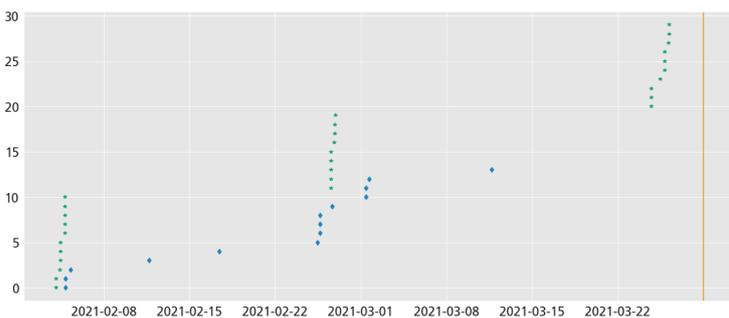
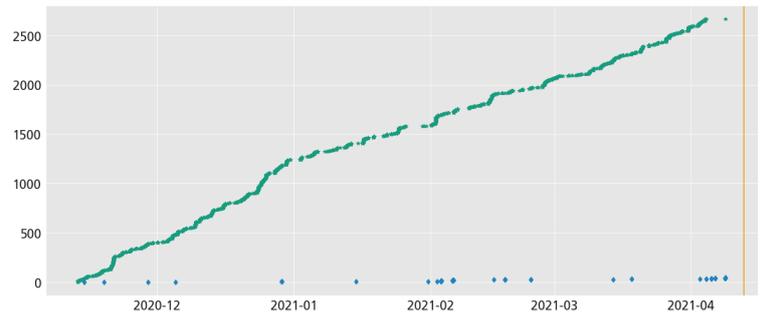
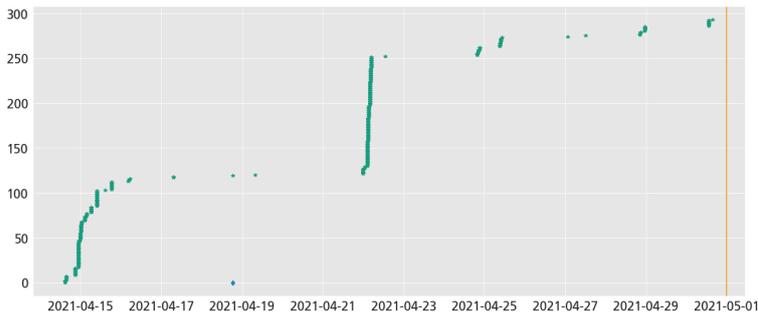
### Lösungsidee

Mit Hilfe von Methoden aus dem Bereich des maschinellen Lernens sollen mögliche Beeinträchtigungen und Fehler des Schneidvorgangs frühzeitig entdeckt werden. Hierfür wurden verschiedene Datenquellen von Trumpf, insbesondere Logfiles und Serviceeinsatzberichte genutzt, welche auch später direkt an der Maschine verfügbar sind.

In Zusammenarbeit mit



TRUMPF GmbH + Co. KG



**Auftreten von unterschiedlichen Ereignissen über die Zeit (blau & grün) bis zum Auftreten eines Fehler (orange) für vier verschiedene Maschinen. Dabei unterschieden sich für jede Maschine sowohl die Häufigkeit der Ereignisse (y-Achse) als auch der Zeitraum (x-Achse), sowie auch die zeitliche Verteilung der Ereignisse wesentlich. Eigene Darstellung des IAO.**

## Nutzen

Mit Hilfe des Predictive Services kann ein Ausfall des Laserscheidkopfes der Werkzeugmaschine frühzeitig erkannt werden. Mit einer verlässlichen Vorhersage kann der Service Kunden z.B. als Monitoring Lösung angeboten werden. Dies verhindert zum einen Stillstände der Maschine. Zum anderen verringert es die Anzahl von Service Einsätze für TRUMPF Techniker.

## Umsetzung

Trumpf lieferte Daten aus verschiedenen Quellen, die zu einem großen Datensatz zusammengefügt wurden. Anhand von verschiedenen Parametern sollte versucht werden mit Methoden aus dem Bereich des überwachten Lernens die verbleibende Laufzeit bis zur Fehlermeldung vorauszusagen. Bei der dafür benötigten Datenaufbereitung stellte sich jedoch heraus, dass sich die Ereignisse, die vor einem Fehler auftraten, sehr stark unterscheiden (siehe Abbildung 1). Deshalb konnte im Rahmen des Quick Checks, mit den Vorhandenen Daten, die Machbarkeit des Predictive Services für den Anwendungsfall nicht bestätigt werden.

## Kontakt

### Niclas Renner

Telefon +49 711 970-5172  
niclas.renner@iao.fraunhofer.de

### Dr. Holger Kett

Telefon +49 711 970-2415  
holger.kett@iao.fraunhofer.de

### Kontakt:

info@ki-fortschrittszentrum.de

### Weitere Informationen unter:

www.ki-fortschrittszentrum.de

### Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Nobelstraße 12  
70569 Stuttgart

www.iao.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 Wohnungsbau 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](http://www.ki-fortschrittszentrum.de)

### Kontakt

**Prof. Dr. Marco Huber**  
Telefon +49 711 970-1960  
[marco.huber@ipa.fraunhofer.de](mailto:marco.huber@ipa.fraunhofer.de)

**Dr. Matthias Peissner**  
Telefon +49 711 970-2311  
[matthias.peissner@iao.fraunhofer.de](mailto:matthias.peissner@iao.fraunhofer.de)

**Dr.-Ing. Werner Kraus**  
Telefon +49 711 970-1049  
[werner.kraus@ipa.fraunhofer.de](mailto:werner.kraus@ipa.fraunhofer.de)

### Kooperationspartner



### Gefördert durch



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND TOURISMUS