Quelle: Siemens Energy

Fraunhofer IAO

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO

Ein Quick-Check des KI-Fortschrittszentrums

Optimierung der Produktauslegung

Ausgangssituation

Siemens Energy fertigt Gießharztransformatoren, die beispielsweise in Windkraftanlagen verwendet werden. Vor der Fertigung wird auf Basis der Kundenspezifikation die elektrische, thermische und mechanische Auslegung des Transformators erstellt. Es handelt sich dabei um eine theoretische Berechnung, die viele Einflussfaktoren und Toleranzen berücksichtigt. Historische Daten berechneter Werte und nach der Produktion gemessene Werte liegen vor, wurden aber in der Vergangenheit nur mit hohem Aufwand manuell abgeglichen. Dies war bisher ein Grund, warum die Berechnung eher konservativ und mit einem Sicherheitsaufschlag versehen war.

Vorgehen

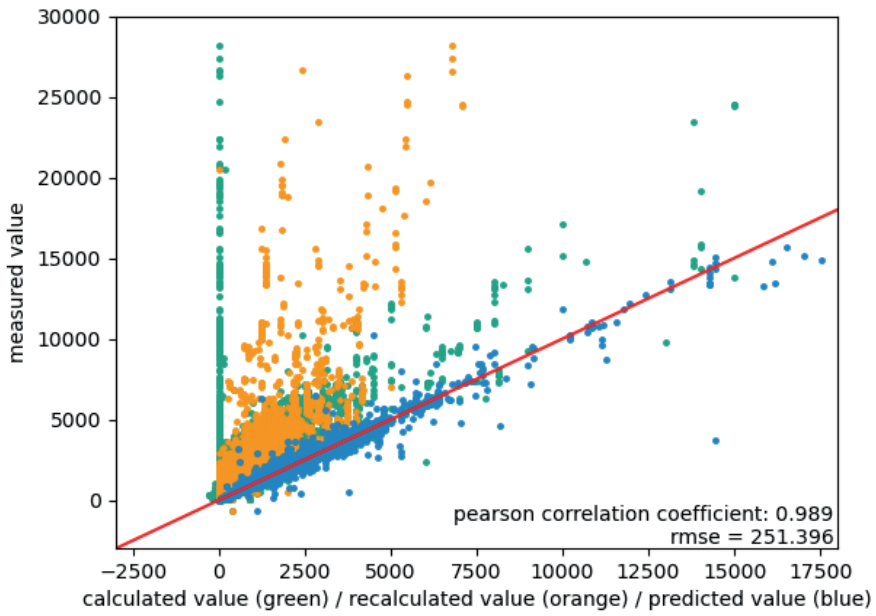
Im ersten Schritt wurde ein gemeinsames Bild der kompletten Auslegungsberechnung erstellt und die relevanten Mess- und Rechenwerte untersucht. Es stellte sich heraus, dass nicht in allen Bereichen ausreichend Messwerte verfügbar sind. Daher wurde mit den »Zusatzverlusten« ein Teilbereich extrahiert, bei dem alle Parameter bekannt waren und an dem die Machbarkeit der KI-Lösung erprobt werden sollte. Verschiedene Machine Learning Modelle wurden mit den bestehenden Planungs- und Messwerten trainiert. Insbesondere der Random-Forest-Algorithmus und die lineare Regression wurden näher untersucht.

In Zusammenarbeit mit

SIEMENS energy

Siemens Energy
Jens Krech

KI Fortschrittszentrum
LERNENDE SYSTEME UND KOGNITIVE ROBOTIK



Die Abbildung verdeutlicht die Vorhersagequalität der KI-Lösung (blaue Punkte) im Vergleich zu vorherigen Formeln (orange und grüne Punkte). Dabei gilt, je näher sich die Punkte an der durchgezogenen roten Linie befinden, desto besser.
Eigene Darstellung

Ergebnis

Machine Learning Algorithmen konnten auf Grundlage der Konstruktionsdaten die späteren Messwerte erheblich besser vorhersagen, als dies mit den bislang verwendeten Formeln der Fall war. Dies kann künftig dazu verwendet werden, die Auslegung präziser zu gestalten und die Kundenanforderungen noch besser zu treffen. Die beste Vorhersage der Messwerte lieferte ein Random-Forest-Modell. Nur unwesentlich schlechter schnitt ein lineares Regressionsmodell ab, aus dem sich darüber hinaus eine verbesserte Formel ableiten ließ, die künftig in der Produktauslegung verwendet werden kann.

Kontakt

Andreas Schuller
Telefon +49 711 970-5165
andreas.schuller@iao.fraunhofer.de

Doris Janssen
Telefon +49 711 970-2346
doris.janssen@iao.fraunhofer.de

Fraunhofer-Institut für Arbeitswirtschaft und Organisation IAO
Nobelstraße 12
70569 Stuttgart

www.iao.fraunhofer.de

Kontakt:
info@ki-fortschrittszentrum.de

Weitere Informationen unter:
www.ki-fortschrittszentrum.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 Forschungskooperation 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 menschzentrierte 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

S·TEC

Cyber Valley

Gefördert durch

Baden-Württemberg
MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND TOURISMUS

KI Fortschrittszentrum
LERNENDE SYSTEME UND KOGNITIVE ROBOTIK