

Handbuch: 4.5. Begutachtung der Modellqualität

Es gibt drei Schritte, um die Qualität eines trainierten APO-Modells zu bewerten:

1. Plausibilität prüfen
2. Den Modellbericht lesen
3. Das Modell feinjustieren

Wir werden hier den ersten Schritt beschreiben und die beiden nächsten erst beim Bericht und bei der Feinjustierung besprechen.

Die Modell-Plausibilität schaut sich die historischen Daten im Verhältnis zu den Spezifikationen an, die für jeder Tag gemacht wurden, und versucht dann zu prüfen, ob diese Spezifikationen Sinn machen. Das Erste, was überprüft wird, ist die Messspanne eines jeden Tags. Aufgrund der historischen Daten wird berechnet, wie viele Punkte innerhalb und wie viele außerhalb der Spanne zwischen Minimum und Maximum liegen. Diese Spanne hat den Zweck, alle normalen und angemessenen Werte zu markieren. Aus diesem Grund sollte nur eine kleine Minderheit von historischen Beobachtungen außerhalb dieser Spanne liegen. Allerdings stellen wir in der Praxis häufig fest, dass manche Tags zahlreiche Punkte aufweisen, die außerhalb dieser Spanne liegen.

Die minimalen und maximalen Werte sind deshalb wichtig, weil jeder Punkt außerhalb der erlaubten Spannweite von der Modellierung ausgeschlossen bleibt. Im Allgemeinen müssen diese Werte angepasst werden, bevor genügend valide Punkte verfügbar sind, um ein sinnvolles Prozessmodell zu trainieren. Im Plausibilitätsformular werden Sie nicht nur die Prozentzahlen der historischen Punkte ablesen können, die außerhalb der Spannweite liegen, sondern auch die jeweils kleinsten und größten Werte für den jeweiligen Tag. Diese Informationen sollen Ihnen helfen, die zweckdienlichen Korrekturen vorzunehmen.

Die zweite Überprüfung betrifft die Messunsicherheiten der unkontrollierbaren Tags. Das Modell gruppiert die vorhandenen historischen Daten auf der Basis der Messwerte und Unsicherheiten der unkontrollierbaren Tags in sogenannte Cluster. Für alle so gruppierten Cluster wird ein separates Optimierungsmodell erstellt. Das ist notwendig, damit keine operationalen Bedingungen vorgeschlagen werden, die unrealistisch und unerreichbar sind, weil eines oder mehrere der unkontrollierbaren Tags verschieden sind. Weil sie unkontrollierbar sind, stellen sie für den Prozess Randbedingungen dar. Je mehr Tags als unkontrollierbar markiert werden und je kleiner deren Unsicherheit ist, umso größere Restriktionen bedeuten sie für das Modell. Aber ein restriktives Modell wird weniger optimieren können.

Bei dieser Prüfung sollten Sie die unkontrollierbaren Tags überprüfen. Einige von ihnen könnten aus dem Modell entfernt werden, sofern sie nicht wirkliche Randbedingungen darstellen. Schauen Sie sich bitte die Unsicherheiten dieser Tags an. Das Plausibilitätsformular wird Ihnen sagen, wie viele Cluster auf der Basis des jeweiligen Tags gebildet wurden. Wenn Sie darüber im Zweifel sind, beginnen Sie lieber mit höheren Unsicherheitswerten, um ein vernünftiges Modell zu gewinnen. Diese Werte können später immer noch gesenkt werden, um das Modell restriktiver

zu gestalten.

Der dritte Plausibilitätscheck betrifft die Validität der historischen Daten. Nur valide Punkte werden für das Training verwendet. Ein Punkt ist valide, wenn alle kontrollierbaren Tags innerhalb ihrer (minimalen und maximalen) Bandbreite liegen und wenn alle Validitätsregeln beachtet wurden. Vielleicht haben Sie auch eine Anzahl von maßgeschneiderten Bedingungen, die erfüllt werden müssen. Eine übliche maßgeschneiderte Bedingung ist, der Anlage einen stabilen Zustand vorzuschreiben, um die Validität zu erreichen. Das würde alle transienten Zustände vom Lernprozess ausschließen. Haben wir zu wenige valide Punkte in den historischen Daten, kann es sein, dass es zu wenige Daten gibt, von denen das Modell lernen kann. Weil der Betrieb einer Anlage im Allgemeinen einen Normalzustand erfordert, folgt daraus, dass, wenn es nur wenige valide Punkte gibt, einige Einstellungen korrigiert werden müssen.

Wenn diese drei Prüfungen zur Zufriedenheit durchgeführt wurden, sollte das maschinelle Lernen in der Lage sein, ein vernünftiges Prozessmodell zu trainieren. Bitte trainieren Sie nun das Modell und schauen Sie sich dann den Modellbericht an.