

Handbuch: 8.2. Tag

Ein Sensor ist ein technisches Instrument, das eine physikalische Gegebenheit in einen numerischen Wert umwandelt, der einem allgemein vereinbarten Maßstab entspricht. Ein Temperatursensor beispielsweise wird die Messung der Temperatur des ihn umgebenden Mediums als einen numerischen Wert auf der Celsius- oder Fahrenheitskala wiedergeben.

Es ist wichtig zu beachten, dass Sensoren mehreren Fehlerquellen unterliegen können, die zu berücksichtigen sind, wenn wir den in Frage kommenden numerischen Wert interpretieren.

Zunächst hat jeder Sensor eine Messungenauigkeit, die – vom Hersteller spezifiziert – bedeutet, dass dieselbe physikalische Situation zu Ergebnissen führt, die innerhalb eines bestimmten numerischen Spektrums liegen kann.

Zweitens leidet jeder Sensor im Laufe der Zeit an einem Drift. Mit zunehmendem Alter nehmen Schmutz und andere den Sensor beeinflussende Faktoren zu, und das numerische Messergebnis hat dann die Tendenz zu steigen oder zu fallen. Das macht es nötig, Sensoren von Zeit zu Zeit zu kalibrieren oder auszuwechseln.

Drittens kann dem Sensor aufgrund der Position, an der er angebracht wurde, ein systematischer Fehler anhaften. Beispielsweise wird ein Sensor, der außen an einem großen Behälter angebracht ist, die Temperatur an der Außenhaut des Behälters messen, die aber nicht identisch sein muss mit der Durchschnittstemperatur innerhalb des Behälters. Zum Zweck des maschinellen Lernens wird dieser Effekt zwar nicht die Qualität des Modells beeinflussen, weil die Fehlerabweichung ja immer gleich bleibt. Aber wenn eine physikalische Interpretation nötig wird, kann diese Abweichung durchaus von Bedeutung sein. Wenn wir beispielsweise wissen, dass die beste Temperatur eigentlich 100 Grad beträgt, wir aber 98 Grad messen, könnten wir versucht sein, noch etwas Wärme hinzuzugeben, was aber nicht nötig ist, wenn die vom Sensor am Behälter gemessene Außentemperatur regelmäßig zwei Grad weniger anzeigt als die Durchschnittstemperatur innerhalb des Behälters eigentlich beträgt.

Eine Messung ist das individuelle numerische Ergebnis eines ganz spezifischen Sensors. Eine Messung beinhaltet stets drei Einzel-Informationen: die Zeit, zu der die Messung vorgenommen wurde, der Tag, an dem (und wofür) es vorgenommen wurde, und der Wert, der dort zum angegebenen Zeitpunkt gemessen wurde.

Ein Tag beinhaltet also die Messungen, die ein Sensor vornimmt, und alle damit verbundenen Daten. Muss der Sensor kalibriert oder ausgewechselt werden, bleibt der Tag derselbe. Alle Daten, die je dazu verzeichnet wurden, werden unter der Bezeichnung dieses speziellen Tags abgespeichert. Die Tags sind also die Währung, auf deren Grundlage alle Prozess-Modelle aufgebaut werden.

Ein Zwilling ist ein anderer Tag, das dieselbe Größe in derselben Weise an etwa der gleichen Örtlichkeit misst. Wir betrachten Zwillinge als wünschenswert, wenn wichtige Messungen vorgenommen werden, für die wir uns keine Fehlfunktionen oder Ausfälle leisten können. Es ist der normale industrielle Standard, drei Sensoren zu installieren und dann den Durchschnittswert von zwei der drei Messungen, die einander am nächsten sind, als das offizielle Ergebnis zu verwenden. Weichen

Siblings erheblich voneinander ab, haben wir zwei potenzielle Probleme: Entweder funktioniert ein Sensor nicht richtig, oder die Maschine, an der die Messung vorgenommen wurde, zeigt an dieser Stelle tatsächlich eine echte Abweichung im Vergleich zu den Stellen, an denen andere Messungen vorgenommen wurden; im letzteren Fall befindet sich die Maschine in einem suboptimalen Gesundheitszustand.