Künstliche Intelligenz im Einsatz gegen Covid-19

Studierende der Hochschule Aalen entwickeln „smarten“ Sensor

09.12.2020 | Der Einsatz von Künstlicher Intelligenz (KI) im Kampf gegen Covid-19 wird am Zentrum Industrie 4.0 an der Hochschule Aalen vorangetrieben. Zwei Studierende haben mithilfe dieser Technologie einen smarten Sensor entwickelt, um die Luftqualität in Räumen zu überwachen. Aus Daten der Luft wie dem Kohlenstoffdioxidgehalt, der Temperatur und der Luftfeuchtigkeit ermittelt der Sensor die Personenanzahl in einem Raum und kann so rechtzeitig die Empfehlung zum Lüften geben. Das ist in der aktuellen Corona-Pandemie besonders wichtig.

Ob bei der Gesichtserkennung zur Entsperrung des Smartphones, der Identifizierung von Krebstumoren in der Medizin oder der Erkennung von Fehlermustern oder Schäden in der Fertigung – Maschinen und Geräte, die durch Künstliche Intelligenz lernen, sind Teil unseres Alltags. In Anlehnung an menschliche kognitive Fähigkeiten werden Informationen gefunden, sortiert und bewertet. Beim maschinellen Lernen (Machine Learning), das ein Teilgebiet der Künstlichen Intelligenz ist, erlernt ein Algorithmus durch Training eine Aufgabe zu erfüllen. Der Computer lernt, selbstständig die Struktur der Daten – insbesondere Muster und Gesetzmäßigkeiten – zu identifizieren und Lösungen abzuleiten. Dieses Prinzip haben sich zwei Bachelorstudierende der Hochschule Aalen für die Erstellung ihrer Abschlussarbeit zunutze gemacht.

Entwicklung eines smarten Sensors

Die beiden Wirtschaftsingenieure Christoph Hahn und Steffen Entenmann haben sich in den vergangenen Wochen intensiv mit den Themen KI und Covid-19-Prävention beschäftigt. „Im Rahmen ihrer Bachelorarbeiten haben die Studierenden dabei am Zentrum Industrie 4.0 an der Hochschule Aalen gemeinsam ein Vorhersagemodell entwickelt, dass mithilfe von Umweltdaten, insbesondere Kohlendioxid (CO2), Temperatur und Luftfeuchtigkeit die Personenanzahl in einem Raum vorhersagen kann, um damit Rückschlüsse auf die Raumluftqualität zu ziehen“, erklärt Betreuer Prof. Dr. Axel Zimmermann. Denn nach aktuellem Wissensstand erhöht eine schlechte Raumluftqualität das Risiko an Corona zu erkranken.

Zu Beginn wurden von den Studierenden dafür zunächst die Umweltdaten in Innen-

räumen in zwei getrennten Messreihen mit einem CO2-Sensor und einem Sensor zur Erfassung von Temperatur- und Luftfeuchtigkeitswerten aufgezeichnet. Im nächsten Schritt wurden die erfassten Rohdaten vorverarbeitet. Damit hat sich Hahn intensiv in seiner Abschlussarbeit beschäftigt. „Bei der Datenvorverarbeitung werden Daten geglättet und sogenannte „Ausreißer“ und „Rauschen“ entfernt“, erzählt Herr Hahn und erklärt: „Ausreißer sind einzelne Daten, die stark von den anderen Daten abweichen und Rauschen stellt die Messungenauigkeiten der Sensoren in kleinen Auf- und Abschwingungen dar.“ Anschließend wurde noch eine Standardisierung der Daten vorgenommen, um Messwerte mit unterschiedlichen Skalierungen und Einheiten vergleichbar zu machen.

Im Part von Entenmann wurden danach verschiedene Vorhersagemodelle (Lernalgorithmen) mit der Programmiersprache Python programmiert, auf den erhobenen Daten trainiert und überprüft. Dafür wurde das maschinelle Lernen, ein dreistufiger Trainingsprozess, gestartet.

„Im ersten Schritt bekommt der Lernalgorithmus zunächst Trainingsdaten zum Lernen bereitgestellt“, erläutert Entenmann, „es werden die Messdaten (Umweltdaten) und Zielwerte (passende Personenanzahl) zur Verfügung gestellt. Der Algorithmus liefert mit den in den Daten gefundenen Zusammenhängen dann Vorhersagen zur Personenanzahl.“

Schritt zwei umfasst die Überprüfung des Gelernten. „Der Lernalgorithmus sagt die Personenzahl mit neuen Messdaten (Testdaten) vorher. Der Trainer überprüft dann, wie genau das Ergebnis ist. Wenn die Vorhersage nicht gut ist, kann entweder der Algorithmus etwas angepasst oder ein anderer Algorithmus ausprobiert werden“, berichtet Entenmann.

Der dritte und letzte Schritt beinhaltet ein mehrmaliges Durchlaufen des zweiten Schrittes bis das Ergebnis eine gute Qualität vorweist. „Der Algorithmus kann dann auf neue Messdaten der gleichen Art angewendet werden“, erklärt Entenmann.

Als Resultat ist ein virtueller Sensor entstanden, der mithilfe von Umweltdaten die Personenanzahl in einem Raum vorhersagen und zur Covid-19-Vorsorge eingesetzt werden kann.