



Machine Learning an der Edge verwirklichen

Schlüssel zu mehr WETTBEWERBSFÄHIGKEIT

Maschinelles Lernen ist eines der Top-Themen der Industrie. Der Einsatz von Algorithmen in der Produktion steigert die Effizienz enorm und hebt das Potenzial von Anlagen auf ein neues Level. Maschinelles Lernen ermöglicht es, große Datenmengen zu analysieren, Muster zu erkennen und Vorhersagen zu treffen. Für Unternehmen liegen die konkreten Vorteile der Algorithmen auf der Hand: reduzierte Ausfallzeiten, geringere Kosten und eine höhere Produktivität. Somit ist maschinelles Lernen ein Schlüssel zur Wettbewerbsfähigkeit.

„**B**isher haben Unternehmen hauptsächlich die Möglichkeit, maschinelles Lernen über eine Cloud umzusetzen. Wir ergänzen unser Industrial-Analytics-Angebot rund um

AutoML nun mit einer ML-Lösung für die Edge“, beschreibt Dr. Carlos Paiz Gatica, Product Owner Industrial Analytics bei Weidmüller. „Dabei wollen wir unser Softwareangebot u-software stärken und ausbauen“.

Die Devise von Weidmüller ist es, Kunden zu befähigen, ihre Anwendungsfälle umzusetzen. „In manchen Branchen ist Machine Learning für die Edge einfach besser geeignet“, erklärt er. Nutzen Unternehmen cloudbasiertes Machine

► EdgeML verwirklicht Machine Learning direkt dort, wo die Daten entstehen.





► Das Betriebssystem u-OS ist zentraler Bestandteil des Weidmüller Software-Portfolios u-Software. Es verbindet verschiedene Anwendungen sowie Edge und Cloud miteinander.

Learning, verlassen Daten die Sicherheitsbereiche des Unternehmens, sofern sie keine eigene Cloud betreiben. Dies kann kritisch sein, wenn diese Daten vertrauliche Informationen enthalten.

„Sicherheit ist ein wichtiger Aspekt“, erklärt Paiz Gatica. „Sobald sensible Daten zur Verarbeitung in die Cloud übertragen werden, entsteht ein Risiko durch mögliche Datenlecks. Unternehmen, die in sicherheitskritischen Branchen tätig sind, müssen oft strenge Vorschriften einhalten, was die Übertragung und Speicherung ihrer Daten angeht.“ Durch die Verarbeitung der Daten direkt an der Maschine, also on the edge, bleiben diese vollständig im lokalen Netzwerk des Unternehmens, was das Risiko von Sicherheitsverletzungen erheblich reduziert.

Zudem spielt der Kostenfaktor eine große Rolle: „Das regelmäßige Übertragen großer Datenmengen in die Cloud kann zu hohen Betriebskosten führen, insbesondere wenn Bandbreite oder Datenvolumen begrenzt sind“, erläutert Paiz Gatica. „Unsere EdgeML-Lösung ermöglicht es Unternehmen, diese Kosten zu senken, indem die Daten lokal

verarbeitet und nur notwendige Informationen weitergeleitet werden. Das reduziert nicht nur die laufenden Kosten, sondern minimiert auch die Latenz, da die Datenverarbeitung direkt an der Quelle erfolgt“.

Aus diesen Gründen entscheiden sich viele Firmen gegen eine cloudbasierte ML-Lösung. „Daher haben wir eine ergänzende Machine-Learning-Lösung entwickelt, die unabhängig von Cloud- und Internetzugang ist. So profitieren auch Unternehmen vom ML, die ihre Maschinen aus Kosten oder Sicherheitsgründen nicht ans Internet anbinden möchten“, erklärt Paiz Gatica. „Mit Industrial EdgeML können diese Kunden ihre Daten dort verarbeiten, wo sie entstehen.“

Flexibilität auf allen Ebenen

Industrial EdgeML von Weidmüller ist direkt an die Edge-Infrastruktur angebunden. Dabei ist es unwesentlich, ob es sich bei diesem Gerät um eine SPS oder einen IPC handelt. Paiz Gatica führt aus: „Die Unabhängigkeit unserer Kunden steht für uns an oberster Stelle.

Deshalb haben wir bei EdgeML auf offene Technologien auf allen Ebenen geachtet. Wir stellen es zum Beispiel als Docker-Container zur Verfügung. Solange die Hardware eine Docker-Engine hat, kann EdgeML als App ausgeführt werden“. Fällt die Hardware aus, kann sie durch beliebig andere Produkte ersetzt werden. Das ist besonders dann von Vorteil, wenn Nutzer auf die Multi-Supplier-Strategie zurückgreifen wollen – also sich gleichzeitig auf mehrere Hardware-Anbieter stützen.

Auch bei der direkten Anwendung stellt sich EdgeML offen auf. Der No-Code-Ansatz von Weidmüller macht es möglich, auch ohne Kenntnisse in Python oder Data Science ML-Modelle auf eine Steuerung deployen zu können. Das bringt die Software in das Blickfeld von Automatisierungingenieuren. Paiz Gatica erklärt: „Ein Machine-Learning-Modell zu erstellen, erfordert gewisse Skills: Programmiersprachen wie Python und Kenntnisse in der Datenverarbeitung sind ein Muss, denn die Daten müssen auf- und vorbereitet werden. Dazu zählt, Merkmale aus den Daten zu extrahieren und zu entscheiden, welche für mich bedeu-

tend sind“. Der ModelBuilder von Weidmüller vereinfache den Prozess und schaffe Flexibilität für die Anwender. „Unser Ziel ist es, die Automatisierungsingenieure in die Lage zu versetzen, selbst Machine Learning an ihrer Maschine anzuwenden. Denn sie kennen sich am besten mit der Anlage aus“, hebt Carlos Paiz Gatica hervor.

Der No-Code-Ansatz von Weidmüller liefert somit auch Lösungen für den Fachkräftemangel in der Branche. Was bisher ohne Data-Scientists nicht möglich war, können mit EdgeML auch Automatisierungsingenieure selbst umsetzen.

Einfaches Erstellen und Anpassen von Modellen

Der Weg zu einem Machine-Learning-Modell in EdgeML beginnt mit der Datensammlung an der Anlage. Datenquellen können verschiedene Tools sein, zum Beispiel die HMI- und SCADA-Lösung Procon-Web von Weidmüller GTI Software oder aber etablierte Automatisierungsstandards wie Codesys. „Der Automatisierungsingenieur oder der Domänenexperte muss die Daten nur in den ModelBuilder importieren. Auf dieser Basis kann er ML-Modelle erstellen, die im letzten Schritt auf EdgeML übertragen werden. Zu guter Letzt braucht es eine nutzergerechte Visualisierung, die Modell-Vorhersagen in konkreten Anweisungen darstellt“, beschreibt Paiz Gatica den Prozess grob. „Am besten ist natürlich unsere Lösung Procon-Web“, fügt er mit einem Augenzwinkern hinzu. Jedoch beschränkt sich EdgeML nicht auf den ModelBuilder. Der ONNX-Standard ermöglicht es, Modelle auch in Python oder anderen Programmiersprachen zu erstellen. Paiz Gatica dazu: „Wir möchten, dass die Nutzer maschinelles Lernen in ihrem gewohnten Umfeld verwirklichen können“.

Eine Produktion unterliegt ständigem Wandel. Geänderte Bedingungen können dazu führen, dass ML-Modelle plötzlich nicht mehr performen: Eine Anpassung des genutzten Modells wird er-

forderlich. „EdgeML ermöglicht das einfache Ersetzen von ML-Modellen, ohne dass die Kommunikationseinstellungen angepasst werden müssen“, sagt Paiz Gatica. Zukünftig sei auch eine Kalibrierung von Modellen möglich. „Bei der Kalibrierung wird ein Standardmodell für eine Maschinenfamilie zu einer Schablone. Die kann auf andere Ma-



Unsere EdgeML-Lösung ermöglicht es Unternehmen, Betriebskosten zu senken, indem die Daten für die kontinuierliche Überwachung von Maschinen und Anlagen lokal verarbeitet werden.

**Dr. Carlos Paiz Gatica,
Weidmüller**

schinen derselben Klasse ausgeweitet werden. Das Modell lernt dann an der Anlage weiter, um sich auf die jeweilige Anlage anzupassen“.

Umfangreich integriert

Die App Procon-Connect von Weidmüller überwindet die Grenzen von unterschiedlichen Kommunikationstreibern und Protokollen, sodass EdgeML systemübergreifend einsetzbar wird. „Unser Software-Portfolio ist so aufgebaut, dass Anwender es möglichst überall nutzen können – unabhängig von der zugrunde liegenden Hardware“, schildert Paiz Gatica. „Dabei hilft unter anderem Procon-Connect“. Weidmüller ermöglicht es durch die App, Steuerungen und IIoT-Datenquellen untereinander zu verbinden und den Datenaustausch zu fördern. „Das Software-Tool unterstützt Windows, Linux, Docker und auch unser Betriebssystem u-OS. Mit einem Webbrowser können Nutzer einfach die Verbindungen konfigurieren und die nötigen Parameter einstellen. In Verbindung mit EdgeML kommt dann

das ganze Potenzial der beiden Softwaretools zum Tragen: Mit Procon-Connect wird Daten sammeln einfach und komfortabel. Die Daten können Anwender ohne Weiteres nutzen, um ML-Modelle aufzubauen und in EdgeML auszuführen“, zeigt sich Paiz Gatica begeistert und führt weiter aus: „In Kombination mit u-OS ist sogar noch weit mehr möglich. In der Maschine entstehende Daten fließen über den u-OS Data Hub via Procon-Connect einfach in EdgeML ein. Dort verarbeiten sie Anwender zu einem ML-Modell weiter. Die Auswertungen und Ergebnisse des ML-Modells stellt EdgeML wiederum im Data Hub zur Verfügung. Hier kann beispielsweise eine HMI darauf zurückgreifen und sich die nötigen Informationen ziehen, die sie braucht, um Prognosen und Vorhersagen zu Ausfällen zu visualisieren. Genauso kann ein Energiemanagementsystem auf den Data Hub zurückgreifen und Unternehmen dabei unterstützen, verlässlich den Energieverbrauch einer Maschine zu dokumentieren“. Wenige Klicks reichen aus, die verschiedenen Software-Angebote zu vernetzen – Programmierkenntnisse seien dafür nicht notwendig. Denn Anwender parametrieren die Verbindungen im u-OS Data Hub auf einer webbasierten Benutzeroberfläche und ordnen Daten und Diensten den Anwendungen zu. Das vereinfacht das Zusammenspiel verschiedener Software-Anwendungen und die Umsetzung des Industrial IoT.

Paiz Gatica schließt ab: „Für uns ist ganz klar: Offene Systeme sind der Schlüssel, wenn es um Produktionen der Zukunft geht. Mit EdgeML ergänzen wir die Industrial Analytics-Lösungen, bauen das u-Software-Portfolio bestmöglich aus und eröffnen Kunden neue Möglichkeiten für ihre Produktion“. ■

Tobias Liboschik
Data Scientist
Weidmüller GmbH & Co. KG
www.weidmueller.de

i-need.de/f/13849