

Edge-KI: Wie Maschinen lernen, zu sehen und zu verstehen



© metamorworks/Shutterstock

Bei Edge-KI werden Daten mittels KI-Algorithmen dort verarbeitet, wo sie anfallen. Intelligente Entscheidungen stehen praktisch in Echtzeit bereit. Maschinen und Fahrzeuge sind in der Lage, zu sehen und zu verstehen. Das eröffnet branchenübergreifend Chancen.

Ein Beispiel

Sensoren sind an einem Agrarroboter angebracht und erkennen beim Befahren des Feldes praktisch latenzfrei Unkraut. Sofort sind Roboterarme zur Stelle und zupfen das Unkraut aus der Erde. Die Nutzpflanze gedeiht prächtig. Der Einsatz von Pestiziden erübrigt sich. Der Ertrag wird gesteigert.

Wenn Maschinen sehen und verstehen, birgt das riesige Chancen. Die Ernährung der Weltbevölkerung ist nur eine Herausforderung, die sich so anpacken lässt, denn nicht nur in der Agrarwirtschaft, sondern branchenübergreifend gibt es zig Anwendungsmöglichkeiten. Doch wie bringt man Maschinen dazu, zu sehen und zu verstehen?

Vortrainierte KI-Algorithmen sorgen für Edge Intelligence

Edge Intelligence heißt die Technologie der Stunde. Dabei werden Daten mittels KI-Algorithmen dort verarbeitet, wo sie anfallen – in unmittelbarer Nähe der Sensoren also. Häufig eingesetzte Sensoren sind 2D- und 3D-Stereo-Vision-Sensoren, Lidar oder Radar. Die anfallenden Daten werden mittels eines vortrainierten neuronalen Netzes in einem Inferenzprozess verarbeitet. Ein Inferenzprozess ist nichts anderes als eine Schlussfolgerung, welche eine Software aufgrund gesammelter Daten selbstständig ableitet. Sensordaten werden an der Edge analysiert und ausgewertet – zudem nutzt das neuronale Netz die neuen Daten, um weiter dazuzulernen. Im eingangs erwähnten Beispiel ist ein vortrainiertes neuronales Netz also selbstständig in der Lage, Unkraut zu erkennen.

Sensorik, Software und KI-fähiges Embedded-System

Um solche Edge-KI umzusetzen, braucht es drei Komponenten: Software, Sensorik und ein KI-fähiges Embedded-System. Letztes dient als Hardware-Herzstück, welches

die anfallenden Daten sofort verarbeitet und daraus intelligente Entscheidungen ableitet. Aktuell wird für solche Inferenzaufgaben häufig auf die Technologie des Chipherstellers Nvidia zurückgegriffen. Dieser bietet mit der Jetson-Produktfamilie unterschiedlich performante SoMs (System on Modules). Diese kombinieren CPU- und GPU-Technologie. Mit der parallelen Prozessorstruktur eignen sich die SoM ideal, um die Software autonomer Maschinen und Fahrzeuge schnell und energieeffizient auszuführen – und vor allem die Daten mehrerer hochauflösender Sensoren praktisch latenzfrei zu verarbeiten.

Verfügbare Entwicklerkits

Ein weiterer Grund, warum sich die Nvidia-Jetson-Plattform gut für neue KI-Applikationen eignet, ist, dass Entwicklerkits bereitstehen. Unternehmen sind also in der Lage, ihre Softwareentwicklung frühzeitig zu starten und danach nahtlos im Seriengerät zu finalisieren. Dabei stehen eine Vielzahl an Bibliotheken und anwendungsspezifischen Frameworks bereit, was den Entwicklungsaufwand reduziert. Weiter sind die SoM mit der Middleware ROS2 kompatibel,

die sich als ideales Instrument für Computer-Vision-Anwendungen durchgesetzt hat. Mit ROS2 werden eine Vielzahl von Nodes angesteuert und koordiniert. Die Middleware ist modular aufgebaut und verfügt über Funktionen für die Sensorverarbeitung und -auswertung, sowie für die Steuerung von Aktoren.

Widerstandsfähige Geräte

Sie trotzen Staub, Wasser und Temperaturschwankungen. Damit die KI-Technologie von Nvidia unter harten Umgebungsvoraussetzungen, wie sie in einem Agrarroboter oder in einer Baumaschine herrschen, genutzt werden kann, braucht es speziell dafür ausgelegte Hardware. Weltweit gibt es eine Handvoll Anbieter, die es sich zu Aufgabe gemacht haben, die Nvidia-Technologie für solche Umgebungsvoraussetzungen fit zu machen. Diese Hersteller bieten Nvidia-Jetson-basierte Embedded-Computer mit IP67-Schutz. Der Hersteller Syslogic beispielsweise kombiniert das SoM (System on Module) mit einer eigenen Trägerplatine, mit einem kompromisslos robusten Gehäuse und mit cleverer Steckertechnologie. Die Rugged-Computer des Unternehmens sind passiv gekühlt und eignen sich für den erweiterten Temperaturbereich. Weiter arbeitet das Unternehmen mit Sensorherstellern zusammen, die den gleichen Anspruch an Robustheit und Zuverlässigkeit stellen.

Entsprechend lässt sich die KI-Technologie bei Schock, Vibration, Staub, Hitze und Feuchtigkeit nutzen. Mittels PoE- oder GMSL-Schnittstellen werden Sensoren wie Lidars, Radars und Kameras an die Embedded-Systeme angebunden, um anspruchsvolle Computer-Vision-Anwendungen umzusetzen. Entsprechend treiben Edge-Intelligence-Anwendungen branchenübergreifend den technologischen Wandel voran. Edge-KI werden Daten dort verarbeitet, wo sie anfallen. KI-Algorithmen verarbeiten sie vor Ort. ◀

Syslogic AG
www.syslogic.ai