

# COMPUTER VISION MADE-EASY

No-Code AI Lösung mit vorinstalliertem Software Bundle

Der Einstieg in die Künstliche Intelligenz (Artificial Intelligence – AI) fällt vielen produzierenden Unternehmen derzeit noch schwer, nicht zuletzt wegen der komplexen Hardware-Auswahl. In der neuen AI-Workstation verbinden Robotron und Kontron nun zwei ihrer innovativen Lösungsansätze zur unkomplizierten und schnellen Anwendung von Computer Vision. Die multi-purpose AI-Workstation ermöglicht das Trainieren, Ausführen und Inferenz der Algorithmen für ein breites Spektrum von Modellen und Frameworks. Der standardisierte Ansatz deckt bis zu 90 Prozent aller Einsatzszenarien ab und versetzt auch Fertigungsingenieure ohne Programmiererfahrung in die Lage, ihre Prüfprobleme durch Computer Vision in Echtzeit zu lösen.



## ZIELE

- ▶ Unkomplizierte und schnelle Anwendung von Computer Vision ohne Programmierkenntnisse
- ▶ Standardisierte Lösung für Training, Deployment und Inferenz
- ▶ Innovativer No-Code Ansatz für eine multi-purpose AI-Workstation

## HERAUSFORDERUNG

- ▶ Hohe Performance bei Grafik und Rechenleistung und zugleich höchste Zuverlässigkeit und Flexibilität
- ▶ Breite Abdeckung von Einsatzszenarien von der Qualitätskontrolle bis Predictive Maintenance
- ▶ Lösung von Prüfproblemen auch durch Anwender ohne Programmiererfahrung

## ERGEBNIS

- ▶ No-Code AI-Workstation mit vorinstalliertem Software Bundle und hochperformanter Hardware
- ▶ Intuitiv nutzbare Benutzeroberfläche mit vortrainierten und individualisierbaren AI Modellen
- ▶ Verlässliche One-fits-all AI Lösung für viele Anwendungsszenarien auf Basis von Bildverarbeitung

Robotron Datenbank-Software GmbH

Dresden

**Projekt:**

Computer Vision in die Praxis bringen

**Kontron Plattform:**

Workstation KWS 3000-CML

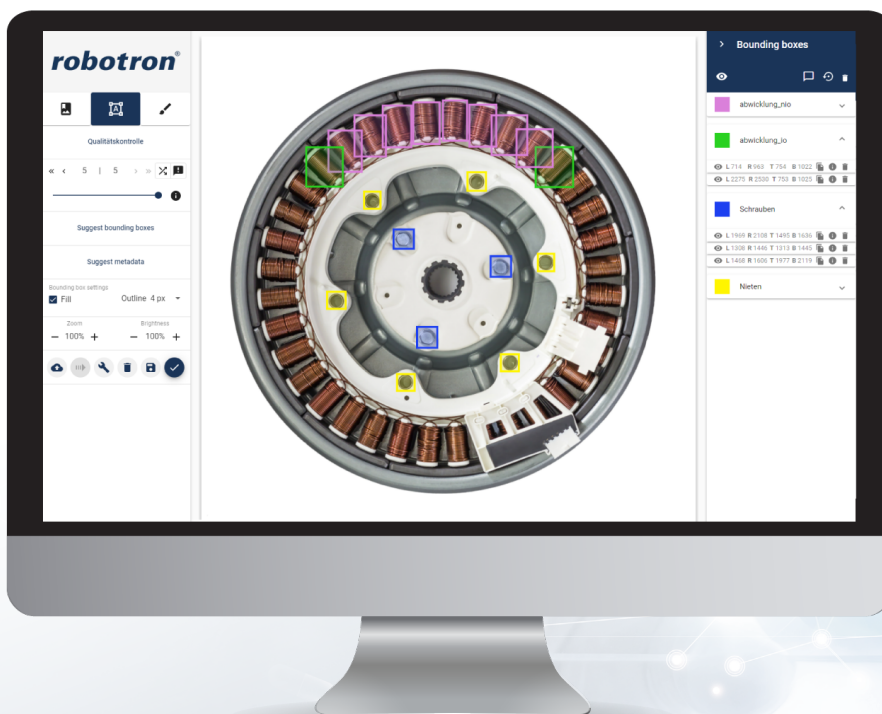
Der Name Robotron ist vielen ein Begriff: Zu DDR-Zeiten arbeiteten beim Kombinat für Computertechnik aus Dresden fast 70.000 Menschen. Nach der Wende stand die Abwicklung des Staatsbetriebs bevor, doch Senior-

Geschäftsführer Dr. Rolf Heinemann entschloss sich zu einem Management-Buyout. 1990 gründete er die Robotron Datenbank-Software GmbH mit acht weiteren Gesellschaftern und damals 26 Mitarbeitenden. Zu den wichtigsten Segmenten zählen heute die Energiewirtschaft, die öffentliche Verwaltung und die Industrie, hier vor allem die diskrete Fertigung mit Manufacturing und Automotive. Der Kernkompetenz blieb man treu: die effektive Verwaltung und Auswertung großer Datenmengen auf der Basis von Datenbank-Software. Heute erwirtschaften rund 600 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter einen Jahresumsatz von 62 Millionen Euro.

[www.robotron.de](http://www.robotron.de)

Anwendungen der Künstlichen Intelligenz in der Industrie liegen derzeit im Trend, insbesondere bei Themen wie Qualitätskontrolle und Predictive Maintenance. Dabei gibt es unterschiedliche Ansätze, viele basieren auf bildgebenden, andere auf regelbasierten Verfahren. Die Spannweite ist groß und es kommt darauf an, die richtige Methode zu wählen. Um die Anwendungsszenarien rund um Computer Vision in die Praxis umzusetzen, sind zunächst vor allem ausreichende Bilddatensätze und annotiertes Wissen notwendig. Die Bilder müssen entsprechend gelabelt sein, damit der Algorithmus weiß, wie zum Beispiel ein korrektes oder ein fehlerhaftes Bauteil aussieht. Mit diesem Input wird der Algorithmus trainiert.

Eine typische Hürde bei vielen Anwendern ist immer noch das mangelnde Wissen zum Thema Artificial Intelligence. Oft herrscht viel Erklärungsbedarf und vor allem im Produktionsumfeld mit bereits existierenden Bestandlösungen ist die Auseinandersetzung mit neuen Technologien eine Herausforderung. AI-Projekte finden deshalb oft erst einmal außerhalb der eigentlichen Produktion in sogenannten Innovation Hubs statt. Dort fehlen dann aber doch häufig der Praxis-Input und vor allem die durchgängige Integration in die Prozesse.



## ALLTAGSTAUGLICHE ANSÄTZE SIND GEFRAGT

Die Robotron-Experten sind deshalb überzeugt, dass es nicht reicht, eine „coole“ Data-Science-Plattform zu haben. Vielmehr müsse man auch die Sprache der Fertigungsleiter und Produktionsingenieure sprechen und interdisziplinär auftreten, um AI-Produkte in den Markt zu bringen. Das Motto des Dresdner Unternehmens lautet deshalb, den Kunden nicht nur innovative, sondern zugleich produktiv nutzbare Lösungen anzubieten.

Dabei setzt man auf die AI-Methode des Reinforcement Learning. „Die Strategie, antrainierte und nachtrainierte Netze zu nutzen, bringt viele Vorteile. Das gilt zum Beispiel, wenn man einem neuronalen Netz schnell neue Fehlertypen beibringen möchte oder andere Farben eines Produkts oder Teils. Das ist in der Praxis wichtig, um AI-Lösungen schnell an neue Kontexte zu adaptieren“, erläutert Dr. Deepa Kasinathan, Product Owner und Gruppenleiterin Realtime Computer Vision bei Robotron. Expertenwissen ist entscheidend für reibungslose AI-Projekte: „Da sich meist nicht von vornherein sagen lässt, welches neuronale Netzwerk sich am besten eignet, müssen die Domain-Spezialisten ein bisschen ausprobieren und vor allem auch die unterschiedlichen umliegenden Systeme einbinden“, erklärt Kasinathan. Doch das Produktdesign von Robotrons Realtime-Computer-Vision-Plattform bezieht all die Themen, die in der Praxis als problematische Herausforderungen gelten, implizit mit ein. Die offen konzipierten Schnittstellen ermöglichen nicht nur die Nutzung eines Frameworks oder neuronalen Netzes, sondern sehr viele unterschiedliche Alternativen.

## EINE HARDWARE FÜR FAST ALLE FÄLLE

Die hauptsächliche Herausforderung bei Kundenprojekten bestand zuvor in der Auswahl der passenden Hardware für das jeweilige Einsatzszenario, hier arbeiteten die Dresdner schon seit längerem mit Kontron zusammen. Bei der Umsetzung von AI-Szenarien gibt es hardwareseitig immer zwei Ebenen: Zum einen eine Trainingsebene, in der Bilddaten aufgebaut werden. Hier kommt die Cloud ins Spiel, denn die für das Training kurzfristig benötigte hohe Rechenpower lässt sich kostengünstig mieten. Die andere Ebene ist jedoch der Algorithmus selbst, der möglichst vor Ort in der Nähe des Prozesses laufen soll. Dafür ist verlässliche und hochperformante Edge-Hardware notwendig.

Nachdem eine ganze Reihe von Konfigurationen getestet und immer wieder einiges an Energie in die Hardware-Auswahl investiert wurde, sah man sich den genutzten Stack genauer an. Was wäre, wenn der Initialaufwand, die passende Hardware zu ermitteln, überflüssig und stattdessen eine Art One-fits-all-Ansatz möglich würde?



Durch zahlreiche gemeinsame Proofs of Concept hat Robotron Kontron als verlässlichen Hardware-Partner, der maßgeschneiderte Lösungen zur Verfügung stellt, schätzen gelernt.

Dr. Deepa Kasinathan, Product Owner und Gruppenleiterin Realtime Computer Vision bei Robotron





## VERLÄSSLICHE INDUSTRIELÖSUNG FÜR NAHEZU SÄMTLICHE SZENARIEN

Die Analyse der Experten von Robotron und Kontron ergab, dass sich die Anforderungen auf ein für rund 80 bis 90 Prozent der Settings geeignetes Hardware-Portfolio herunterbrechen ließen: Schon innerhalb von vier Monaten entstand so ein gemeinsames Standardprodukt, das auf der Workstation KWS 3000-CML basiert, auf der die RCV-Software läuft. Die AI-Workstation ist optimiert für Anwendungen, die eine hohe Performance bei Rechenleistung und Grafik erfordern, zugleich aber höchste Zuverlässigkeit, Langzeitverfügbarkeit und Flexibilität benötigen. Die KWS 3000-CML im kompakten Midi-Tower-Gehäuse, ausgestattet mit leistungsstarken Intel® Core™ Prozessoren mit bis zu zehn Cores, bringt eine effiziente thermische Kühlung für einen 24/7-Betrieb bei bis zu 45 Grad Celsius mit.

Bei der Grafikkarte entschied man sich bewusst für die NVIDIA RTX 5000: „Das ist eine GPU-Generation mit genügend Processing Power und RAM für das Training, mit der sich in Millisekunden eine Bewertung eines erfassten Bildes treffen lässt“, erklärt Deepa Kasinathan. Mit dem System lässt sich eine gleichbleibende Prüfqualität auch bei Ramp-ups und spontanen Prozessproblemen sicherstellen. „Wenn noch schnellere Inferenzzeiten benötigt werden, dann schalten wir mehrere GPUs zusammen. Das Kontron-Konzept basiert auf einzelnen Bausteinen und lässt sich stark erweitern, ohne dass gleich eine neue Workstation angeschafft werden muss“, berichtet die Gruppenleiterin. Wichtig sei jedoch auch immer, sich den Gesamtprozess anzuschauen, in dem das Prüfergebnis verarbeitet wird. Neben der Inferenz komme es auch auf die Kameraanbindung an und welche Netzwerke mit welchen Latenzen zum Einsatz kommen.

## INTEGRATION FÜR REVISIONSSICHERE LÖSUNGEN

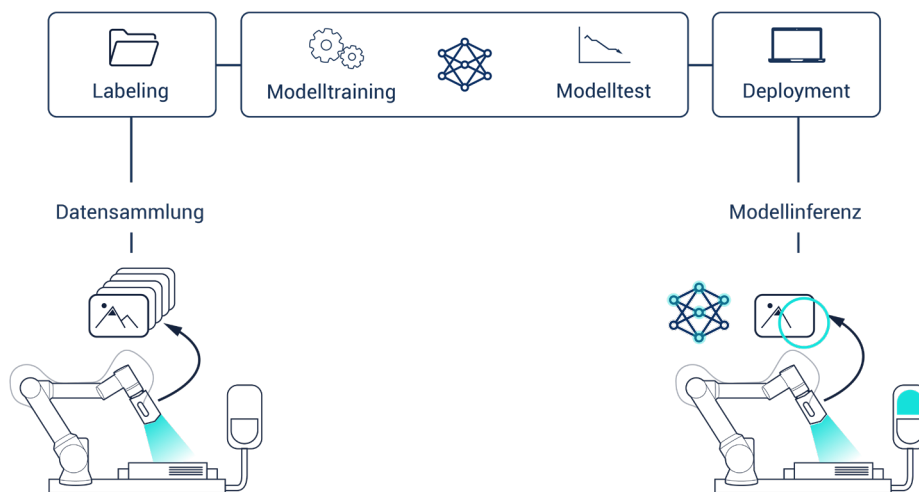
Zu Projektbeginn hatte man noch erwogen, zusätzlich Standardkameras zur AI-Workstation zu konfigurieren.

„Die Art und Weise, wie Bilder jeweils für einen Use Case aufgenommen werden, unterscheidet sich allerdings sehr stark. Ausleuchtung, Materialvarianten in Farben wie Matt, Silber oder in Edelstahl, Lichteinfall, Entfernung vom Objekt – das ist kundenindividuell zu unterschiedlich, um es mit einer Kameratechnologie abzudecken“, so Kasinathan. Auch bei den SPS-Anbindungen sei die Varianz zu groß für vorkonfigurierte Softwarekomponenten. „Allerdings können Kunden Kontakt mit Kontron aufnehmen und spezifische Schnittstellen erhalten“, sagt die Expertin.

Damit die AI im Prozess funktioniere, brauche es nicht nur trainierte Netze und gelabelte Bilder. Die Lösung müsse auch an die SPS der Vorkontrollsysteme angebunden, Sollwerte und Output-Orte geklärt und Sensorik und Lichtschranken eingebunden werden. Schließlich gelte es in der Industrie, zu reversionssicheren Lösungen zu kommen – beispielsweise um zu erkennen, dass ein korrektes Mindesthaltbarkeitsdatum an der richtigen Stelle aufgebracht wurde. Dabei könnten sich die Anwender durch das One-fits-all-Konzept jedoch den größten Aufwand sparen.

## ALLE AUFGABEN MIT EINER LÖSUNG ABDECKEN

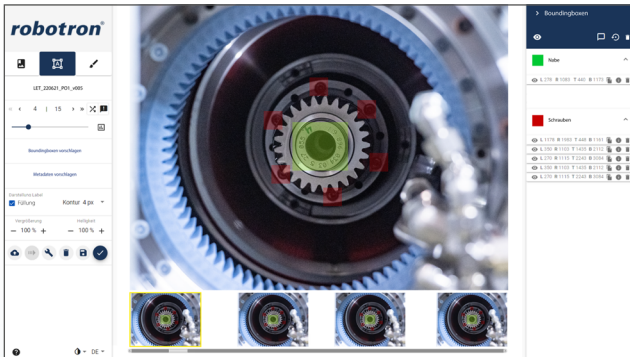
Mit ihrem Standardansatz unterscheidet sich die AI-Lösung auch deutlich von anderen, aufwendigeren Konzepten im Markt. Hier geht das Angebot stark auseinander, manche Anbieter sind nur auf Daten-Labeling oder -Training auf der Cloud-Seite spezialisiert, andere nur auf das Processing. Mit einem übergreifenden System für Training, Deployment und Inferenz geht Robotron einen großen Schritt hin zur Praxistauglichkeit von AI. Dazu trägt vor allem auch der gewählte No-Code-Ansatz bei. Sowohl Data Scientists als auch Produktionsingenieure und selbst Maschinenbediener, die sich oft am besten mit den konkreten Details auskennen, können neue Szenarien umsetzen. Programmierkenntnisse sind nicht erforderlich.



// AI Projekt Lifecycle-Management



Auf diese Weise wurde gemeinsam eine AI-Lösung geschaffen, die Qualitäts- oder Fertigungsingenieure in die Lage versetzt, ihre Prüfprobleme direkt zu lösen. Beide Partner stehen per kostenloser Hotline auch für Fragen der Anwender zur Verfügung. Damit die Experten auf dem Shopfloor mit der Anwendung klarkommen, hat man viel Energie in Lernvideos gesteckt, die auf YouTube verfügbar sind. Die Dresdner Computer-Vision-Experten sind überzeugt: „Democratizing AI“ als Trend bedeutet zumindest in Teilen, dass der Flaschenhals, der durch den Fachkräftemangel im Data-Science-Umfeld entsteht, beseitigt wird.



// RCV Labeltool zum Auszeichnen prüfrelevanter Objekte

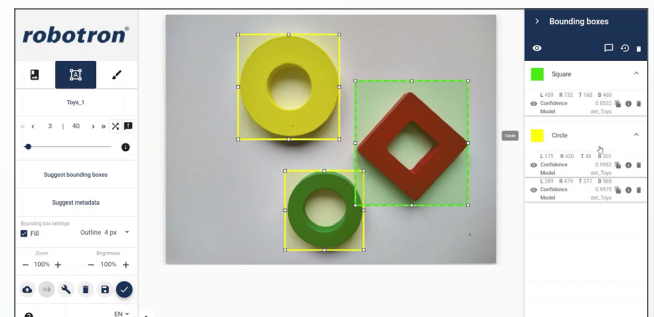
### BMW SENKT FEHLERRATE MIT COMPUTER VISION UM FAKTOR ZEHN

Die Lösung hat sich in der Praxis bereits bewährt: In einem Projekt mit dem Autohersteller BMW beispielsweise konnte mit der RCV Plattform die Pseudofehlerrate deutlich um den Faktor zehn von rund zwei Prozent auf 0,2 Prozent gesenkt werden. Die Erkennung von Pseudofehlern unterstützt zudem die Feststellung von Anomalien in früheren Prozessschritten.

Zusätzlich kommt die Realtime Computer Vision bei BMW auch im Anlaufprozess für die IX-Motoren zum Einsatz. „Dort haben wir die gesamte Entwicklung der Elektromotoren begleitet und teilweise dreimal die Woche neue algorithmische Modelle ausgeliefert, weil die Probleme so schnell gewechselt haben. Das hätte in normalen Szenarien den Rahmen von Programmierkapazitäten gesprengt“, erinnert sich Deepa Kasinathan. Immerhin handelte es sich um sechs Prüfungen parallel in einer Sekunde im produktiven Rollout, direkt in der getakteten Presse.

### VON DER OBERFLÄCHENERKENNUNG BIS ZUM GRIFF IN DIE KISTE

Generell gilt: „Es gibt praktisch kaum Einschränkungen. Sämtliche Use Cases auf Basis von Bildverarbeitung sind mit der AI-Workstation machbar, Defekterkennung zum Beispiel in Metalloberflächen oder in der Polymerherstellung, Prüfung auf korrekt gepackte Blister-Verpackungen in der Pharmaindustrie, Vollständigkeitsprüfungen bei Bauteilen oder Kontrollen in der Lebensmittelindustrie“, erklärt die Gruppenleiterin. Auch die Suche nach dem passenden Teil für Robotergreifarme („Griff in die Kiste“) lässt sich umsetzen, ebenso wie Sortier- und Zählaufgaben.



// Definition von Bounding Boxes zur Bildannotation im RCV Labeltool

**Qualitätsprüfung**  
Kontrolle von Oberflächenfehlern  
Endmontageprüfung von Komponenten oder Produkten

**Vollständigkeitsprüfung**  
Behältererkennung in der Logistik  
Label- und Barcode-Erkennung in der Logistik  
Optische Endmontageprüfung

**Objekterkennung**  
Automatisierte Kommissionierung von Bauteilen  
Komponentenprüfung auf Form, Struktur, Farbe oder Textur

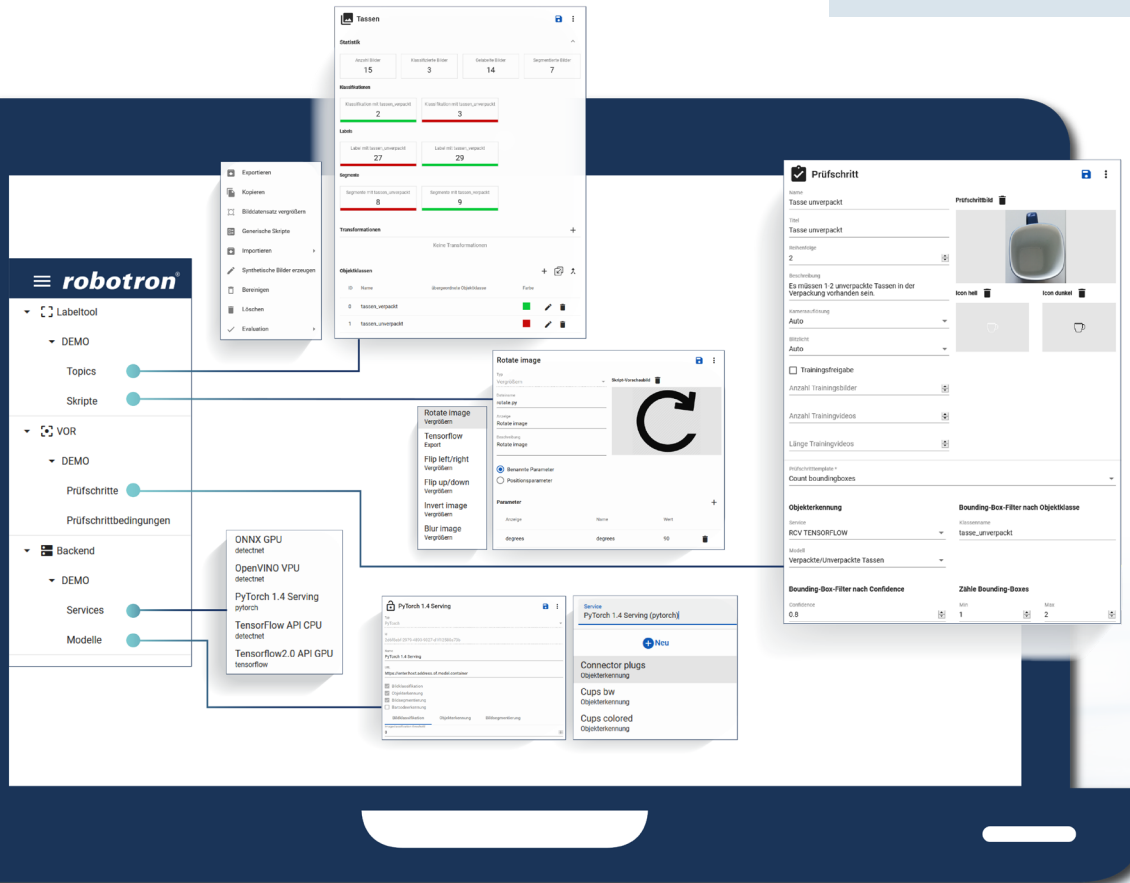
**Lagererkennung**  
Kontrolle von Oberflächenfehlern  
Endmontageprüfung von Komponenten oder Produkten

// Anwendungsgebiete für Computer Vision

Inferenz ist sowohl auf CPUs zum Beispiel mit Intel® OpenVINO™ möglich, aber auch auf GPUs verschiedener Hersteller. Dabei lassen sich unterschiedliche Frameworks wie PyTorch oder TensorFlow und vortrainierte Netzwerke darauf per Dropdown-Menü auswählen. Im Hintergrund sorgen die Software und hochperformante Hardware dafür, dass beide Frameworks reibungslos laufen können. Weitere Netzwerke wie ONNX, Keras oder Microsoft CNTK können ebenfalls genutzt werden.

### KWS 3000-CML Leistungsstarke Workstation für Machine Learning und AI Workflows

- ▶ Skalierbare Prozessorperformance mit Intel® Core™ i Prozessoren der 10.Generation, einfache Kundenanpassung
- ▶ Industrietauglich: schock- und vibrationsresistent, 24/7 Einsatz, Langzeitverfügbarkeit
- ▶ Frei wählbare Grafikkarten und GPUs
- ▶ Kompaktes Format: 380 x 190 x 380 mm (H x W x D)



// RCV – GUI des zentralen Administrations-Tools und seine Funktionalitäten

### ▶ AUSBLICK

Auch künftig wollen die beiden Partner weitere innovative Lösungen gemeinsam angehen. Besonders wichtig ist den Robotron-Experten die enge Zusammenarbeit – speziell die guten menschlichen Beziehungen zum Kontron-Team und dessen hohe Flexibilität, auf Fragen und Ideen einzugehen. Auch die Professionalität sei entscheidend, denn entsprechend potente Hardware zu finden, sei nicht immer trivial, fügt Deepa Kasinathan hinzu. Wenn sich langfristig immer mehr 5G-Campusnetze in der Produktion etablieren, lässt sich die Bandbreite der AI-Workstation durch zusätzliche PCI Express-Bausteine weiter erhöhen. Auch eine Profinet-Anbindung, die in der Produktion häufiger gefragt ist, könnte noch umgesetzt werden. Jetzt will man erst einmal gemeinsam die AI-Lösung am Markt etablieren. Doch die Robotron-Experten denken auch schon über eine noch potentere Trainingsmaschine nach.

## About Kontron – Member of the S&T Group

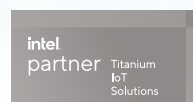
Kontron is a global leader in IoT/Embedded Computing Technology (ECT). As part of the S&T technology group, Kontron offers individual solutions in the areas of Internet of Things (IoT) and Industry 4.0 through a combined portfolio of hardware, software and services. With its standard and customized products based on highly reliable state-of-the-art technologies, Kontron provides secure and innovative applications for a wide variety of industries. As a result, customers benefit from accelerated time-to-market, lower total cost of ownership, extended product lifecycles and the best fully integrated applications.

For more information, please visit: [www.kontron.com](http://www.kontron.com)

## About the Intel® Partner Alliance

From modular components to market-ready systems, Intel and the over 1,000 global member companies of the Intel® Partner Alliance provide scalable, interoperable solutions that accelerate deployment of intelligent devices and end-to-end analytics. Close collaboration with Intel and each other enables Alliance members to innovate with the latest IoT technologies, helping developers deliver first-in-market solutions.

Intel and Atom are registered trademarks of Intel Corporation in the U.S. and other countries.



## GLOBAL HEADQUARTERS

### Kontron Europe GmbH

Gutenbergstraße 2  
85737 Ismaning, Germany  
Tel.: +49 821 4086-0  
Fax: +49 821 4086-111  
[info@kontron.com](mailto:info@kontron.com)

[www.kontron.com](http://www.kontron.com)