

Integrierte IPCs für die Robotik

Fortschritte und Anwendungsgebiete für industrielle Computersysteme in hochmodernen Robotersystemen



Fortschrittliche Industrie PCs ermöglichen heutzutage komplexe Aufgaben in der Robotik

© Bressner Technology / Bing Image Creator



Autor:
Athanasios Koutsouridis
Marketing Manager
BRESSNER Technology
www.bressner.de

Industrie PCs (IPCs) dienen als entscheidende Schnittstelle zwischen Hardware und Software in Robotik-Systemen. Seit ihren Anfängen haben IPCs eine bemerkenswerte Entwicklung durchlaufen. Von den ersten programmierbaren Computersteuerungen bis zu den hochentwickelten, integrierten IPCs von heute war dieser Fortschritt von entscheidender Bedeutung für die technologische Evolution in der Automatisierungstechnik.

Die zentrale Funktion von IPCs besteht darin, Daten zu verarbeiten und Anweisungen an die Maschinen-Komponenten zu senden. Die

Entwicklungen in den Bereichen Miniaturisierung, Echtzeitverarbeitung und Konnektivität haben diese Funktionen erheblich erweitert. Eine genaue Analyse dieser Fortschritte ermöglicht es, die zunehmende Integration von IPCs in modernen Robotersystemen zu verstehen.

Miniaturisierung und Echtzeitverarbeitung

Die moderne Robotik erfordert kompakte und dennoch leistungsstarke Lösungen. Hier spielen Micro-ATX- und Mini-ITX-Mainboards sowie 3,5-Zoll SBCs, basierend auf fortschrittlichen Chiparchitekturen wie

ARM oder x86, eine Schlüsselrolle. Diese Mainboards integrieren leistungsstarke Prozessoren, wie etwa Intel Core i9 oder ARM Cortex-A72, und bieten gleichzeitig energieeffiziente Lösungen für den Einsatz in Robotersystemen.

Die Leistungssteigerung in IPCs resultiert aus einer verbesserten Verarbeitungsgeschwindigkeit, unterstützt durch dedizierte KI-Plattformen. Die Integration von KI-Beschleunigern wie NVIDIA Jetson oder Intel Movidius ermöglicht Robotern fortschrittliche Fähigkeiten, darunter maschinelles Lernen und Bilderkennung, was wiederum die Autonomie und Flexibilität in komplexen Umgebungen verbessert.

Echtzeitverarbeitung

Für die Echtzeitverarbeitung von Daten in Automatisierungssystemen sind spezielle Technologien notwendig. Industrielle PCs mit Echtzeitfähigkeiten, wie einem Echtzeit-Linux-Betriebssystem oder speziellen Echtzeit-Erweiterungen für Windows, sind entscheidend. Diese Systeme ermöglichen eine geregelte Verarbeitung von Daten, indem sie garantieren, dass kritische Aufgaben innerhalb bestimmter Zeiträume ausgeführt werden.

Hochgeschwindigkeits-Schnittstellen wie PCI Express gewährleisten eine minimale Latenz bei der Datenübertragung zwischen Computer und Sensoren/Aktuatoren. Dies ist insbesondere in Anwendungen wie autonomen Systemen von entscheidender Bedeutung, wo schnelle Reaktionen auf die Umgebung erforderlich sind.

Vielseitige Kommunikationsprotokolle

Eine stabile Netzwerkverbindung von IPCs in der Robotik hängt von der Art und Menge der übertragenen Datenpakete ab. Drahtlose Kommunikation erfolgt meist über Standards wie WLAN (IEEE 802.11) oder Bluetooth. Die Wahl des Standards hängt von den Anforderungen der Anwendung ab: Bluetooth Low Energy (BLE) für energieeffiziente Kommunikation in batteriebetriebenen Robotern, während



Edge KI-Computer mit Intel 13./12. Gen. CPU für KI-Inspektion, Roboterführung und autonome Maschinen © Neousys Technology



Lüfterloser Intel 12. Gen. Core Edge KI-Computer mit MXM-Erweiterungsmodul für GPUs bis 60 W Leistung © Arbor Technology Corp.

WLAN für höhere Bandbreitenanforderungen in industriellen Umgebungen geeignet ist.

Drahtgebundene Kommunikation erfolgt häufig über industrielle Ethernet-Protokolle wie EtherCAT oder Profinet. Diese Protokolle bieten hohe Datenübertragungsraten und Echtzeitkommunikation, was in der Automation essenziell ist, um präzise Bewegungen und Aktionen zu ermöglichen. Ein weiterer entscheidender Aspekt ist die Integration von Feldbussystemen wie CAN (Controller Area Network) für die Kommunikation mit dezentralen Aktuatoren und Sensoren.

IPCs in Fertigungshallen, Service-Robotern sowie Medizintechnik

In der Fertigungsindustrie spielen IPCs eine zentrale Rolle bei der Automatisierung von Produktionsprozessen. Miniaturisierte, leistungsstarke Edge KI-Systeme ermöglichen eine präzise Steuerung von Robotern und anderen automatisierten Systemen. Von der Montage bis zur Qualitätskontrolle tragen die Mini-PCs dazu bei, Effizienz und Genauigkeit in der Fertigung zu steigern.

EtherCAT wird dabei oft als Kommunikationsprotokoll in Fertigungshallen eingesetzt und erlaubt eine schnelle und deterministische Steuerung von Robotern und anderen Automatisierungskomponenten. Spezielle Industriestandards wie IP65/67-Schutzklassen und vibrationsresistente Gehäuse schützen die Hardware vor Staub, Feuchtigkeit und anderen externen Einflüssen.

Service-Robotik

Die Service-Robotik erlebt eine rasante Entwicklung, unterstützt durch die Integration von IPCs. Diese Roboter müssen in der Lage sein, in unterschiedlichen Umgebungen zu navigieren, mit Menschen zu interagieren und komplexe Aufgaben zu bewältigen. Insbesondere in diesem Anwendungsgebiet sind Embedded-PCs mit integrierten GPUs für maschinelles Lernen von Vorteil. Darüber hinaus erfordert die Kommunikation mit Sensoren wie Lidar, Kameras und Tiefensensoren schnelle Schnittstellen wie USB 3.0 oder Thunderbolt

und ist für eine akkurate Wahrnehmung und Reaktion auf die Umgebung entscheidend.

Robotik in der Medizin

In der medizinischen Robotik sind Präzision und Zuverlässigkeit von größter Bedeutung. Integrierte IPCs tragen dazu bei, diese Anforderungen zu erfüllen und ermöglichen die Realisierung hochkomplexer medizinischer Anwendungen. Von robotergestützten operativen Eingriffen bis hin zu Diagnosesystemen spielen eingebettete Systeme eine entscheidende Rolle in der Weiterentwicklung des Gesundheitswesens.

Hardware mit redundanten Systemen und besonderem Augenmerk auf Datensicherheit sind in der Medizintechnik von entscheidender Bedeutung. Chirurgische Roboter können dadurch präzise gesteuert werden, während die drahtlose Kommunikation über sichere Protokolle wie DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) erfolgt, um die Vertraulichkeit von Patientendaten zu gewährleisten.

Technische Herausforderungen meistern

Trotz der beeindruckenden Fortschritte stehen integrierte IPCs in der Robotik vor verschiedenen Herausforderungen. Die Sicherheit

von Datenübertragungen und die Bewältigung der steigenden Komplexität in der Integration sind zentrale Anliegen. Zukünftige Entwicklungen könnten sich auf die Integration von 5G-Kommunikation, noch leistungsfähigere KI-Plattformen und verbesserte Sicherheitsprotokolle konzentrieren. Die steigende Komplexität bei der Integration industrieller PCs erfordert auch eine fortlaufende Verbesserung von Schnittstellen und Standards. Ein einheitlicher Rahmen für die Interaktion zwischen IPCs und anderen Komponenten in Robotersystemen könnte die Implementierung erleichtern und die Kompatibilität verschiedener Systeme verbessern.

Die Integration von IPCs in die Robotik erfordert ein tiefes Verständnis für technische Details und spezifische Anforderungen verschiedener Anwendungen. Systemintegrator und Hardware-Spezialist Bressner Technology positioniert sich als Vorreiter, indem das Unternehmen IPC-Lösungen bereitstellt, die auf diese technischen Herausforderungen zugeschnitten sind. Von Miniaturisierung bis zur Echtzeitkommunikation unterstützt das Unternehmen die Robotik-Industrie dabei, innovative und leistungsfähige Komplettsysteme für komplexe Aufgaben zu entwickeln und bereitzustellen. ◀



Hochkompakte Edge Computer mit KI-Beschleunigern wie NVIDIA Jetson Orin (BOXER-8651AI) verbessern die Bilderkennung und Autonomie in Produktionsstätten © AAEON Inc.

Über Bressner Technology

Als Systemintegrator, Hersteller, Value-Added-Distributor und Systemhaus für industrielle Hardwarelösungen, Komponenten und Built-to-Order bietet Bressner ein großes Portfolio für unterschiedliche Einsätze in der Industrie. Maßgeschneiderte Lösungen für Maschinenautomation, Logistik & Transport und Produktion gehören ebenso zum Leistungsspektrum wie ein umfassender Service rund um Themen wie KI-Applikationen, Machine/Deep Learning, Netzwerke, Intelligent Retail, Kommunikation sowie Sicherheit.