Industrie-PC: Entwicklungen und Trends

Anforderungen und Chancen im Bereich des industriellen IoT und einer digitalisierten Fertigung

Der gesamte Herstellungsprozess wird in der Dark Factory von den industriellen Anlagen oder Maschinen automatisch übernommen. Ohne Bedienpersonal könnte so auch das Licht ausgeschaltet bleiben © baranozdemir/iStock

Im Jahr 1984 stellte IBM den ersten klassischen Industrie-PC basierend auf dem kurz zuvor eingeführten IBM AT PC vor. 1985 folgte dann der erste 4 HE Rackmount IPC der Firma Industrial Computer Source, dessen Grundform sich bis heute erhalten hat. Über die mehr als 35 Jahre lange Erfolgsgeschichte des klassischen Industrie-PCs haben sich die Anforderungen an dieses System deutlich erweitert und damit auch das Angebot an vielen Variationen für die unterschiedlichsten Einsatzgebiete. So ist heute kaum eine Maschine mehr ohne eine IPC-Einheit vorstellbar.

Der klassische Industrie-PC heute

In vielen Anwendungen ist der klassische Industrie-PC in einem 4 HE 19-Zoll-Gehäuse nach wie vor nicht wegzudenken. Das Konzept eines robusten und flexiblen Grunddesigns wird immer noch von vielen Kunden sehr geschätzt. Das 19-Zoll-Gehäuse bietet nicht nur Platz für die aktuellen CPU-Boards, sondern zusätzlich viele Erweiterungsmöglichkeiten für Schnittstellen, IO-Karten, Speicherbausteine usw. Dabei bleibt genügend Platz für eine leistungsfähige Kühlung, wie sie für rechenintensive Anforderungen, zum Beispiel aus der Bildverarbeitung, in der Regel erforderlich ist. Bestückt wird der IPC entweder mit klassischen Industrie-Motherboards im ATX Formfaktor oder mit einer passiven Backplane, auf welche dann sowohl eine Slot-CPU-Karte als auch weitere Einsteckkarten für Spezialaufgaben mit PCI bzw. PCIe Interface aufgesteckt werden.

Embedded IPC und IoT

Parallel mit der Verbreitung von 4 HE IPC-Systemen begann auch die Entwicklung von kleineren, kompakten und stromsparenden Rechnersystemen für die Anwendung direkt in einer Maschine oder einem Gerät. Zunächst ging es dabei darum, in Verbindung mit einem Industrie-Monitor die Programme für die Maschinenbedienung laufen zu lassen. Die Anforderungen an die Rechenleistung sind hierbei relativ gering und erlauben so kleine CPUs mit geringer Leistungsaufnahme. Ausgestattet mit einer DC-Versorgungsspannung und lüfterlosen Design wurde so eine einfache Integration in die Maschinensteuerung möglich.

Steigerung der Leistungsfähigkeit

In den letzten Jahren hat die enorme Steigerung der Leistungsfähigkeit bei gleichzeitig immer niedrigerem Stromverbrauch und oft auch geringeren Kosten viel weitreichen-

EPC-R3720 ist eine ARM Cortex-A53 i.MX8MPlus-basierte, gesicherte, kompakte, stromsparende Edge AI Box für die industrielle Automatisierung © CAP53/iStock

Autor:
Paul Mott, Geschäftsführer
BMC Solutions GmbH
info@bmc.de
www.bmc.de

WISE-750 ist konfigurierbar zwischen maschinellem Lernalgorithmus und regelbasierter Zustandsüberwachung für PHM-Anwendung © Advantech Co., Ltd.

dere Anwendungsfälle für embedded Industrie-PCs erschlossen als noch vor 10 Jahren. Hierzu zählen zum Beispiel die Bereiche Bildverarbeitung oder Maschinenüberwachung um eine vorausschauende Wartung zu ermöglichen. Und gerade auch in diesen Applikationsfeldern gewinnt die Fähigkeit der Systeme, selbständig auf sich veränderte Parameter zu reagieren (Deep Learning) zunehmend an Bedeutung. Diese Prozesse und Anwendungen erfordern dann häufig Systeme, welche direkt an der Quelle der Rohdaten integriert sind (Edge Computing), um die Übertragung von großen Livedatenmengen über Netzwerke möglichst zu vermeiden.

Warum benötigen Industriecomputer so viele nicht standardisierte Anpassungen?

Als Kernstück der industriellen Automatisierung und der industriellen Datenverarbeitung spielen Industriecomputer eine unersetzliche Rolle bei der industriellen Transformation. Da die industriellen Anwendungen immer komplexer und veränderlicher werden, sind Industriecomputer mit den üblichen Standardkonfigurationen immer seltener in der Lage, die Anforderungen der digitalen Transformation der Unternehmen zu erfüllen.

Motivation für kunden- oder projektspezifische Anpassungen können sein:

- Ein speziell benötigter (oft kleiner) Formfaktor oder ein besonderes Einbaumaß
- Besondere Anforderung an die Anzahl oder Art der Schnittstellen
- Ein angepasstes BIOS mit den für die Anwendung gewünschten Voreinstellungen

Durch nicht standardisierte Anpassungen können Industriecomputer besser an die Umgebung, Anforderungen und Konfigurationen der Benutzer und Anwendungen angepasst werden.

Industrie-PC-Anbieter mit modularen Design- und Fertigungskonzepten, langer Branchenerfahrung, ausreichenden F&E-Kapazitäten und professionelle industrieller Projektunterstützung können ihren Kunden einen schnellen und flexiblen Service und Support anbieten und auch bei kleinen Chargen und vorgegebenem Projektbudget kundenspezifisch angepasste Systeme mit kurzer Lieferzeit anbieten.

Einheitliche Systemplattform

Als IT- oder Projektleiter neuer Digitalisierungsprojekte in der industriellen Automation, zum Beispiel in einer Firma mit mehreren Fertigungsstandorten teils in unterschiedlichen Regionen und teils für unterschiedliche Produkte, hat man häufig die Vision, zur Erfüllung vergleichbarer IT-Aufgaben eine konzernweit standardisierte Systemplattform einsetzen zu können.

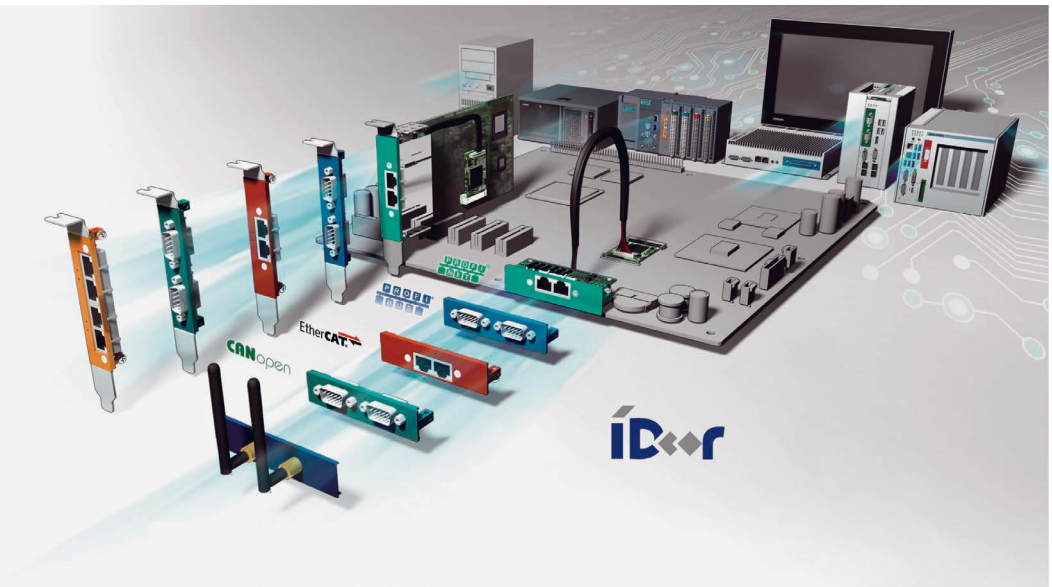
Ein flexibles modulares Systemkonzept ermöglicht das Standardisieren auf einer Systemplattform und gleichzeitig das Adressieren individueller Anforderungen unterschiedlicher Anwendungsszenarien. So kann ein modularer lüfterloser Industrie-PC als vereinheitlichte Basisplattform mit den unterschiedlichsten Kombinationen an Schnittstellen und Erweiterungsoptionen ausstattbar sein. Damit ist er leicht einzubinden in ein zentral gesteuertes IT-Management-Konzept und gleichzeitig individuell konfigurierbar für unterschiedliche lokale Aufgaben.

Auf dem Weg zur Dark Factory

Dark Factory, das heißt, Smart Factory. Das bedeutet, dass von den Rohstoffen bis zum Endprodukt alle Verarbeitungs-, Handhabungs-, Prüf-, Verpackungs- und Versandprozesse in der „Dunklen Fabrik" ohne manuelle Eingriffe durchgeführt werden.

Merkmale der Dark Factory:

1. Das gesamte System hat autonome Fähigkeiten: Es kann Daten von der Außenwelt und von sich selbst



Das iDoor-Erweiterungsmodul von Advantech ist ein brandneues Designkonzept, das die Mini-PCIe-Karte und das PCIe-Erweiterungsgehäuse nutzt © Advantech Co., Ltd.

TPC-SC unterstützt die standardmäßige VESA 75/100-Installation und die hochfeste 304-Edelstahlstruktur mit vollständiger IP65-Dichtung und eignet sich sehr gut für Lebensmittel- und Getränkeproduktionsanlagen, chemische und pharmazeutische Fabriken
© Shenzhen TAICENN Technology Co., Limited

sammeln und verstehen, analysieren und beurteilen und schließlich durch sein eigenes Verhalten planen. Das gesamte System ist nicht auf manuelle Eingriffe angewiesen und hat die Fähigkeit, selbstständig zu analysieren, zu lernen und auszuführen.

2. Die Praxis der visuellen Technologie: Signalverarbeitung, Argumentation und Vorhersage, Simulation und Multimediatechnologie werden kombiniert, um die Realität zu erweitern und den Entwurfs- und Herstellungsprozess im wirklichen Leben zu zeigen.

3. Koordinations-, Reorganisations- und Erweiterungseigenschaften: Jede Einheit im System kann die beste Systemstruktur je nach Arbeitsaufgaben selbst zusammenstellen.

4. Selbstlern- und Wartungsfunktionen: Durch die Selbstlernfunktion des Systems kann die Datenbank während des Fertigungsprozesses ergänzt und aktualisiert werden, und die Fehlerdiagnose kann automatisch durchgeführt werden.

Die Dark Factory kann dem Trend der gegenwärtigen Produktion folgen, den Arbeitsaufwand reduzieren und die Produktionseffizienz und Produktqualität des Unternehmens so weit wie möglich verbessern. Darüber hinaus kann die Dunkle Fabrik auch einige gefährliche Güter herstellen und dabei die Sicherheit der Mitarbeiter gewährleisten.

HMI - Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine

Noch aber ist in den meisten Fällen das aktuelle Ziel einer intelligenten Fabrik nicht der Aufbau einer unbemannten Fabrik, sondern die Erfüllung der individuellen Bedürfnisse des Marktes zu angemessenen Kosten. Daher wird die Zusammenarbeit zwischen Mensch und Maschine ein Haupttrend bei der künftigen Entwicklung intelligenter Fabriken bleiben. Das wichtigste Merkmal der Mensch-Maschine-Kollaboration besteht darin, dass sie die Flexibilität der Menschen voll ausschöpfen kann, um komplexe und vielfältige Aufgaben zu erledigen.

Im Fertigungsumfeld bei Manufacturing Execution Systems (MES) sind auch das Urteilsvermögen und die Entscheidungsfähigkeit des Menschen ein wichtiger Faktor. Die dafür benötigten Informationen werden zielorientiert auf robusten industrietauglichen Touch-Panel-PC-Systemen visualisiert, die gleichzeitig auch über lokale Datenerfassungsoptionen verfügen. Dazu gehören zum Beispiel RFID-Sensoren oder Barcode-Leser, oder auch Netzwerkanschlüsse mit Power over Ethernet (PoE) Unterstützung, um über PoE gespeiste Sensoren zusätzliche maschinennahe Daten zu erfassen oder Kameras für visionbasierte Verarbeitung anzuschließen. ◄