

Die „Real-time Hypervisor-Technologie“ bietet mehrere Kerne innerhalb einer einzelnen CPU, um virtuelle Maschinen zu ermöglichen und deterministische Echtzeitsteuerungs- und Analysefunktionen gleichzeitig zu unterstützen.

# VON DER SPS ZUM EDGE COMPUTING

Vor 1970 wurden industrielle Prozesse durch einfache Relaischaltungen und Verriegelungen gesteuert. Damit wurde ein relativ einfacher Automatisierungslevel erreicht. Danach übernahmen zunehmend speicherprogrammierbare Steuerungen das Ruder. Und heute, im Industrie-4.0-Zeitalter, stehen Edge Controller hoch im Kurs. Sie erlauben eine sichere Kommunikation zwischen deterministischer Echtzeitsteuerung und nicht deterministischen Anwendungen, die externe Daten zur Analyse und Optimierung des Geschäftsbetriebs nutzen.

Es begann in den 1970er-Jahren, dass immer öfter speicherprogrammierbare Steuerungen (SPS) anstelle von Relaischaltungen eingesetzt wurden. Der Grund war die höhere Flexibilität der programmierbaren Systeme im Vergleich zu festverdrahteten Systemen. Die Programmierung erfolgte oft im Kontaktplan, welcher der Mimik von

Schaltplänen folgte. Zu Beginn der 2000er entstanden die ersten Programmable Automation Controller (PAC). PAC bieten eine einzige Plattform, die multiple Automatisierungsdomänen wie Motion, diskrete Steuerung und Prozessapplikationen unterstützen. Was aber viel wichtiger ist: Im Vergleich zu einer SPS bieten PAC eine weit offenere und modulare Architektur, um mit anderen Geräten, Netzwerken und übergeordneten System zu interagieren.

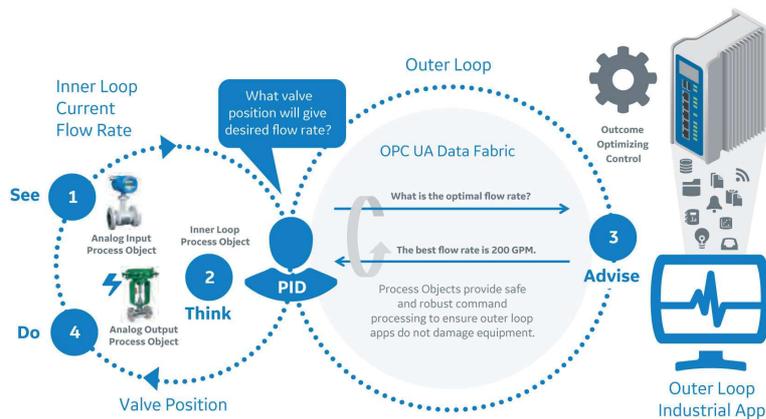


Das Paradebeispiel eines modernen Edge Controllers stellt der CPL410 von Emerson Industrial Automation & Controls (ÖV: T&G Automation) dar.

Aber trotz ihrer im Vergleich mit SPSen höheren Flexibilität und Interoperabilität mit übergeordneten Systemen werden PAC als statische Komponenten angesehen, die bei der Installation nur selten geändert werden und aufgrund von Konstruktionspezifikationen eingeschränkt sind. Eine dynamische Anpassung an sich ändernde (Geschäfts-) Rahmenbedingungen ist nur schwierig und mit hohem Aufwand möglich.

## Generationsprung Richtung Edge Controller

Heutige Edge Controller stellen einen Generationsprung zu PAC basierenden industriellen Steuerungssystemen dar. Sie bieten softwaredefinierte Steuerungen mit erweiterten Optimierungsfunktionen und gewährleisten gleichzeitig die für industrielle Anwendungen erforderliche hohe Sicherheit und Zuverlässigkeit. Diese neuen Steuerungen verwenden Edge-Technologien, die auf einem universellen



Edge Controller ermöglichen den Einbau von „äußeren Schleifen“ – einer „Hinweis“-Schicht über der typischen „See-Think-Do“-Steuerschleife, mit der die Steuerungsanwendung optimiert werden kann.

Betriebssystem wie Linux neben der deterministischen Echtzeitsteuerung ausgeführt werden, um Steuerungsprozesse durch Nutzung von Daten und Analysen aus externen Quellen wie Unternehmens- und Umweltdatenbanken über das industrielle Internet zu optimieren. Zusätzlich zu den bekannten IEC61131-3 SPS/PAC-Programmiersprachen erlauben Edge Controller moderne Programmiersprachen wie C/C++, Python und Java, um komplexe Optimierungsalgorithmen oder analytische Operationen durchzuführen, ohne den Steuerungsablauf zu beeinflussen. Dies ermöglicht den Einbau einer „äußeren Schleife“ – einer „Hinweis“-Schicht über der typischen „See-Think-Do“-Steuerschleife, mit der die Steuerungsanwendung optimiert werden kann.

### Security inklusive

Das Paradebeispiel eines modernen Edge Controllers stellt der CPL410 von Emerson Industrial Automation & Controls (ÖV: T&G Automation) dar. Der CPL410 vereint die beschriebenen Funktionalitäten mit einem industriegerechten Hardware-Aufbau in Blickrichtung Montage, Handhabung und Robustheit. Neben der Offenheit des Linux Betriebssystems bietet der CPL410 auch vielseitige Schnittstellen- und Kommunikationsmöglichkeiten (u. a. Profinet, Modbus, OPC UA, MRP), Datenspeicherungsmöglichkeiten und Cyber Security Funktionen. Der Controller wurde nach dem Prinzip Security by Design entwickelt, ist nach Achilles zertifiziert und mit integrierten Security Protokollen ausgestattet. Durch den Einsatz von Hyper-V Technologien werden die Steuerungsfunktionen von der „Edge

Funktion“ komplett getrennt. Damit gibt es auch keinen Einfluss auf die Performance der zeitkritischen Anwendungen (z. B. Logik, Kommunikation etc.).

### Automatisches Feintuning

Mit einem Edge Controller lassen sich auch die Herausforderungen einer Industrie 4.0 viel besser und vor allem auch einfacher lösen, wie folgendes Beispiel zeigt: Traditionell werden PID-Regelkreise manuell abgestimmt, was je nach Anwendung zwischen Minuten und Wochen dauern kann. Bei der manuellen Abstimmung muss ein Techniker vor Ort sein, um die einzelnen PID-Regelkreise manuell abzustimmen, was manchmal mehrere Tage in Anspruch nimmt und hohe Kosten verursacht.

In einigen Fällen müssen PID-Regelkreise in regelmäßigen Abständen feinabgestimmt werden, um die bestmögliche Leistung der Maschine über die Zeit zu erzielen. Mithilfe von Optimierungstechnologien ist es jetzt möglich, PID-Regelkreise mithilfe von Techniken im „äußeren“ Regelkreis automatisch mit hoher Präzision abzustimmen, um die Prozessdynamik zu analysieren und die optimalen Einstellungen automatisch zu ermitteln. Unternehmen können nicht nur die Inbetriebnahme eines PID-Regelkreises verkürzen, sondern haben auch die Möglichkeit, den Regelkreis dynamisch an sich ändernde Variablen und Betriebsbedingungen anzupassen. Somit können Prozesse effizienter gestaltet werden.

[www.tug.at](http://www.tug.at)

**HIWIN**<sup>®</sup>  
Motion Control & Systems



KUGELGEWINDETRIEBE

Wir bewegen.

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