

Eine autonome Steuerungssoftware für die Maschinenoptimierung

Wichtigste Features

- ❑ Autonome Modulsteuerung optimiert Funktion und Auslastung jedes einzelnen Moduls
- ❑ Selbststeuernde Aufträge erlauben dynamische Optimierung auch bei Losgröße 1
- ❑ Umfassende Simulationsfunktion
- ❑ Nahtlose Integration in Umsysteme und ERP-Software
- ❑ Nahezu unbegrenzt skalierbar
- ❑ CANopen Standard-Schnittstelle

Nutzen und Vorteile

- ❑ Mehr Flexibilität in Modulkonfiguration und -kombination
- ❑ Konfigurationsänderungen am laufenden System
- ❑ Erhöhte Reaktionsgeschwindigkeit auf Kunden- und Auftragsanforderungen
- ❑ Erhöhte und präzisere Protokollierung und Wartung
- ❑ Wettbewerbsvorteil durch Innovationssprung

Flexibilität und Adaptivität als kritische Erfolgsfaktoren

Die Flexibilisierung von Produktionsanlagen ist ein anhaltender Kerntrend in der Fertigung. Produktionsstraßen und einzelne Maschinen werden immer weiter modularisiert, um sie präzise und just-in-time an die ständig wechselnden Spezifika von individuellen Auftragsanforderungen anpassen zu können (quasi-Einzelfertigung). Eine spezielle Ausprägung dieses Trends findet sich auch in der Mikroproduktion.

Die zentralisierte, ‘festverdrahtete’ Bauweise von traditioneller Steuerungssoftware stößt beim Umgang mit Unberechenbarkeit inzwischen an Grenzen. Dies bedingt einen Innovationssprung hin zu Steuerungssoftware, die modulare Produktionsanlagen dynamisch reguliert und möglichst ohne manuelle Interventionen an sich dauernd ändernde Umgebungsbedingungen und Auftragsanforderungen anpasst.

Eine solche Steuerung zeichnet sich durch absolute Flexibilität und Adaptivität aus und treibt die Automatisierung und Optimierung einer modernen Fertigungsumgebung weiter voran – inmitten ständig steigender Komplexität und Dynamik.

Eine Innovation in diesem Bereich ist deshalb ein entscheidendes Differenzierungsmerkmal für Hersteller und Anwender von modularen Produktionsanlagen.

Anforderungen an eine zukunftsfähige Steuerung

Das Anforderungsprofil an eine solche neue Generation Steuerungssoftware beinhaltet eine Reihe fortgeschrittener, einzigartiger Merkmale. Diese dienen dazu, die Komplexität bei Entwicklung, Betrieb und Wartung von Anlagen zu minimieren, ohne dadurch Freiheitsgrade in den Anwendungsszenarien zu verlieren – selbst wenn diese zum Zeitpunkt der Installation noch nicht alle absehbar sind.

Automatische Anpassung

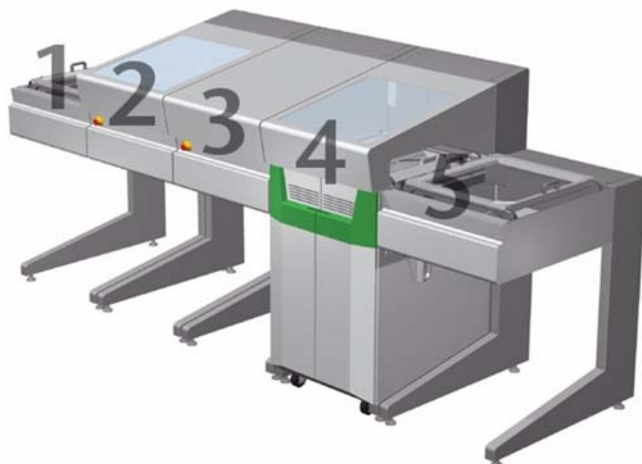
Die Steuerungssoftware einer modularen Produktionsanlage soll sich automatisch an die für jeden Auftrag ideale Ausstattung anpassen. Der manuelle Konfigurationsbedarf wird somit auf nahezu Null minimiert und es ist sichergestellt, dass künftige Weiterentwicklungen und Erweiterungen des Systems mit geringstem Aufwand möglich sind.

Dynamische Leistungsoptimierung

Ebenfalls höchste Priorität hat die Möglichkeit zur dynamischen Optimierung der Leistung bei wechselnden Konfigurationen und Zielgrößen. Dies garantiert maximalen Durchsatz und minimiert Leerkapazitäten und Ausschuss.

Robuste Störungsresistenz

Für die Minimierung des Wartungsaufwands ist gefordert, dass eine moderne Steuerung Störungen und Ausfälle sofort erkennt, angemessen beurteilt und behebt oder umgeht.



Stichwort: Autonome IT-Lösungen

Durch die immer schneller anwachsende Komplexität und Dynamik von IT-Systemen ist deren Verwaltung und optimaler Einsatz durch den Menschen allein schon seit geraumer Zeit nicht mehr praktikabel oder sogar unmöglich. Es ist daher sinnvoll und notwendig, IT-Systeme mit Fähigkeiten auszustatten, die es ihnen erlauben, sich zunehmend selbst zu verwalten, zu überwachen und zu unterhalten.

Diese *Selbst-Management-Eigenschaften* von sogenannten *autonomen Lösungen* sind:

- ❑ **Selbst-Konfiguration:** Das System ändert seine Betriebsparameter automatisch, um sich an externe Variablen anzupassen – auch an solche, die zum Zeitpunkt der Programmierung des Systems unvorhersehbar waren.
- ❑ **Selbst-Optimierung:** Das System beurteilt kontinuierlich seine Leistung, prüft mögliche Handlungswege, die in einer Leistungssteigerung resultieren würden und setzt die vielversprechendsten Maßnahmen um.
- ❑ **Selbst-Heilung:** Bei ungünstigen Vorgängen, die zu Ausfällen führen könnten, ist das System im Rahmen seiner Möglichkeiten fähig, seine Funktion wieder herzustellen, indem es Kompensationshandlungen autonom bestimmt und ausführt.
- ❑ **Selbst-Schutz:** Das System entdeckt Bedrohungen seiner Funktionstüchtigkeit und nimmt präventive und korrektive Maßnahmen wahr, um den korrekten Betrieb sicher zu stellen.

Whitestein Technologies ist der erste Anbieter, der die Konzepte der autonomen IT maßgeschneidert auf die Steuerung von modularen Produktionsanlagen anwendet.

Mit seinen autonomen Selbst-Steuerungs Fähigkeiten ist *LS/AMC* prädestiniert, die hochkomplexe und äußerst dynamische Umfeld in der Fertigung erfolgreich zu bewältigen und optimale Resultate zu erzielen.

Dies führt kurz- und langfristig zu signifikanten Vorteilen und Einsparungen im Betrieb.

Flexible Integrationsfähigkeit

Auf der Makroebene ist eine wichtige Anforderung, dass die innovative Steuerungssoftware für modulare Produktionsanlagen standardmäßig in eine Gesamtproduktionssteuerung integriert werden kann.

Moderne Benutzerschnittstelle

Und nicht zuletzt ist eine solch fortgeschrittene Lösung mit einem modernen Benutzerinterface auszustatten. Dieses erlaubt einfachste Bedienung durch den Maschinenbediener, erweiterte Funktionalitäten für Spezialisten und Maschineneinrichter und umfassende Fernwartungsmöglichkeiten über das Internet.

Eine einzigartige Lösung mit *LS/AMC*

Mit *Living Systems® Autonomic Machine Control (LS/AMC)* bietet *Whitestein Technologies* eine autonome Steuerungssoftware-Lösung an, welche das volle Potenzial von modernen modularen Produktionsanlagen ausschöpft.

Dies wird ermöglicht durch die erstmalige Anwendung einer innovativen Software-Technologie im Bereich der Steuerungssysteme. Anstelle einer monolithischen Software bietet *LS/AMC* eine modulare Komplettlösung, die aus autonomen, sich selbst verwaltenden Softwarekomponenten besteht. Diese sogenannten *Softwareagenten* verfügen über einzigartige Fähigkeiten und Eigenschaften, die mit einer ‘festverdrahteten’ Architektur der Steuerungssoftware nicht zu erreichen sind (*siehe Außenspalte*).

LS/AMC bringt sämtliche geforderten Funktionalitäten einer kompletten Basislösung mit und wird projektspezifisch individuell an die jeweilige Maschine bzw. Anlage und deren spezifische Anforderungen angepasst.

Besondere Merkmale einer Lösung mit *LS/AMC* sind:

Autonome Modulsteuerung

Jedes Maschinenmodul wird durch einen speziell angepassten Softwareagenten repräsentiert, der die Funktion und Auslastung des Moduls optimiert.

Übergeordnete Abstimmung

Durch eine permanent stattfindende bilaterale Abstimmung zwischen den jeweiligen Nachbarmodulen der Anlage (respektive deren Softwareagenten) erreicht das System konstant eine übergeordnete Abstimmung, ohne dass dazu eine zentrale Kontrollinstanz notwendig wäre.

Selbststeuernde Aufträge

Wie für jedes Maschinenmodul (Ressource) übernehmen Softwareagenten ebenfalls die Verantwortung für jede einzelne Produktionseinheit (Auftrag). Diese steuern sich autonom selbst und möglichst effizient, d.h. kostengünstig, schnell und unter Einhaltung aller Rahmenbedingungen durch die Produktionsanlage.

Verteilte Kommunikation

Der dezentrale Ansatz basierend auf bilateraler Kommunikation sorgt für nahezu unbegrenzte Skalierbarkeit bei gleichzeitiger Steigerung der Robustheit gegenüber Störungen und Umwelteinflüssen aller Art.

Zukunftsfähige Schnittstelle

Auf Controller-Ebene stützt sich *LS/AMC* mit *CANopen* auf den Industrie-Standard ab und sichert so die Offenheit des Systems für zukünftige Erweiterungen.

Nutzen und Vorteile einer Steuerung mit *LS/ACM*

Flexibilität

Das Agentensystem von *LS/ACM* erlaubt aufgrund seiner modularen und verteilten Architektur eine einfache Implementierung zusätzlicher Module, ohne dass grundlegende Änderungen in der bestehenden Systemarchitektur erforderlich sind.

Bei der Einführung neuartiger Maschinenmodule ist es lediglich notwendig, einen neuen Modul-Agenten zu entwickeln, der anschließend mit minimalem Aufwand in das bestehende (und laufende) System integriert werden kann.

Adaptivität

Ebenso ist der Austausch von Modulen zur Laufzeit denkbar, beispielsweise wenn ein Modul ausfällt oder gereinigt werden muss. Aufgrund der verteilten Systemarchitektur und Adaptivität von *LS/ACM* sind solche Änderungen am laufenden System ohne Neustart der Software möglich.

Die Einführung neuer Optimierungsalgorithmen gestaltet sich ebenfalls sehr einfach. Für die Implementierung zusätzlicher Optimierungen ist es ausreichend, lediglich die direkt betroffenen Agenten anzupassen ohne die bestehende Systemarchitektur grundsätzlich verändern zu müssen.

Darüber hinaus kann mit einem Agentensystem aufgrund der verteilten Logik schneller und robuster auf geänderte Anforderungen reagiert werden als bei einer zentralen statischen Steuerung.

Wartbarkeit

Das agentenorientierte Design von *LS/ACM* bietet gegenüber herkömmlichen prozeduralen oder rein objektorientierten Ansätzen den Vorteil einer realitätsnahen, intuitiven 1:1-Abbildung der bestehenden Maschinen- und Auftragsstruktur, wodurch das System einfacher, stabiler und wartbarer wird.

Ein Agentensystem erlaubt außerdem eine gezielte und einfache Anpassung der vorhandenen Protokollierungsroutinen direkt auf Prozessebene, wodurch verbesserte und effizientere Methoden der Fehleranalyse und der Überwachung zur Verfügung stehen.

Simulation

Da ein realitätsnahes System leichter zu simulieren ist als ein abstraktes, lassen sich komplexe Simulationsumgebungen sehr einfach mit dem Agentensystem von *LS/ACM* verwirklichen. Dies verringert unter anderem deutlich den nötigen Aufwand bei der Qualitätssicherung, da viele Zustände der Maschine und unterschiedliche Prozessdurchläufe schnell und realistisch nachgebildet werden können. Diese Stärke kommt auch in Schulungs- und Präsentationssituationen zum Zuge.

Zielorientierung

Softwareagenten sind fähig, auch teilweise konfliktäre Ziele explizit zu repräsentieren. Auftragsagenten verfolgen beispielsweise die Minimierung der Durchlaufzeit. Modulagenten hingegen haben die optimierte, ressourcenschonende Steuerung der Module als eines ihrer Ziele. Mit *LS/ACM* blockieren sich diese gegensätzlichen Tendenzen nicht, sondern die Agenten koordinieren untereinander mit dem Ziel einer optimalen Leistung.

Dynamische Optimierung

Bei wechselnden Aufträgen ist das jeweilige Produktionsprogramm an das Werkstück gebunden und bewegt sich mit diesem durch die Module der Maschine. Die Module passen sich dem jeweiligen Programm an - gegebenenfalls auch vorausschauend. Das Programm ist somit an den individuellen Auftrag oder das Los gekoppelt und nicht zentral für die gesamte Anlage fix eingestellt.

Technisches Profil

- PC oder embedded Industrie-PC
- Unterstützte Betriebssysteme: Linux, embedded Linux
- Unterstützte Datenbanken: Relationale und embedded Datenbanken (z.B. Derby)
- Programmiersprache: Java
- Controller-Schnittstelle: CANopen



Kontaktinformation

Whitestein Technologies AG
Patrick Brunschwig
Vice President Logistics & Control Systems
Tödistrasse 23
CH-8002 Zürich
Schweiz
Telefon +41 44-256-5000
Fax +41 44-256-5001
E-mail pbr@whitestein.com

Für weiter führende Informationen besuchen Sie bitte auch unsere Website unter → <http://www.whitestein.com>.

Über *Whitestein Technologies*

Whitestein Technologies ist ein führendes Software-Unternehmen in den Bereichen Softwareagenten-Technologie und Autonomic Computing & Communications. Das Produkteangebot von *Whitestein Technologies* umfasst innovative Lösungen für die Telekom-, Logistik-, Finanz- und Fertigungsindustrie.

Whitestein Technologies' Kunden und Partner sind weltweit führende Unternehmen in diesen Märkten, sowie Technologiefirmen, Systemintegratoren, Universitäten und andere Forschungseinrichtungen.

Whitestein Technologies wurde 1999 gegründet. Das Unternehmen hat seinen Hauptsitz in Zug (Schweiz) und Niederlassungen in Zürich, Donaueschingen und Bratislava.

All information herein are subject to change without further notice.

Whitestein Technologies, Living Systems, and the corresponding logos are registered trademarks of Whitestein Information Technology Group AG.

All company, product, or service names may be trademarks or service marks of their respective holders.