



Sinumerik One ist die weltweit erste, sowohl als reale Hardware als auch als digitaler Zwilling verfügbare High-End-CNC für anspruchsvolle Werkzeugmaschinen. Mit ihr lässt sich der gesamte Workflow virtuell optimieren © Siemens

Vernetzte Fabrik

Virtuell optimiert zu hochperformanterer CNC-Bearbeitung

Sinumerik One treibt als digital native CNC mit dem Digital Twin und abgestimmten Softwaretools die digitale Transformation weiter voran. So kann das Verhalten der Maschine vorab virtualisiert, risikofrei optimiert und beste Performance und Qualität realisiert werden.

von Nils Brüdigam

Immer noch ein Stück flexibler, schneller, kosten- und ressourceneffizienter muss agieren, wer seinen Mitbewerbern auch in Zukunft den entscheidenden Schritt voraus sein will. Genau das wird immer schwieriger wenn die Produktionsprozesse im klassischen Sinn schon durchautomatisiert sind. Weiteres Optimierungspotenzial generiert Siemens aus der durchgängigen Digitalisierung und Virtualisierung

von Produkten und Prozessen, angefangen bei der Idee bis hin zum Feedback aus der Anwendung. Dazwischen liegen unzählige Ansatzpunkte, um das ›große Ganze‹ besser zu machen. Jüngster Meilenstein des Digitalisierungstreibers ist Sinumerik One – die ›digital native CNC‹. Die weltweit erste, als reale Hardware und digitaler Zwilling verfügbare High-End-CNC für anspruchsvolle Werkzeugmaschinen ist selbst am digi-

talen Modell gereift und erschließt sowohl Maschinenherstellern als auch Maschinenbetreibern vielfältige Mehrwerte.

Höchste CNC-Performance, bestens skaliert

Sinumerik One ist die neue hochleistungsfähige CNC-Steuerungsgeneration von Siemens für innovative Werkzeugmaschinen. Durch neuartige Software-

und Hardware-Architekturen bildet sie die Basis für hocheffiziente und produktive Fertigungen. Die integrierte PLC Simatic S7–1500F erlaubt es Sinumerik One, Nebenzeiten an der Maschine auf ein Minimum zu reduzieren und wartet mit bis zu 10-fach schnelleren PLC-Taktzeiten im Vergleich zur Sinumerik 840D sl auf. Durch selbstoptimierende Software-Funktionen und neue Optimierungsstrategien hebt Sinumerik One Maschinen auf ein neues Leistungslevel mit Produktivitätszuwächsen bis zu weit über 25 Prozent.

Sinumerik One setzt auch im Bereich der Bedienung neue Maßstäbe. Komplett optimiert auf Multitouch-Bedienung, bringt die Steuerung ›Smartphone-Handling‹ auf den Shopfloor. Funktionen wie der Display Manager ermöglichen die einfache Einbindung zusätzlicher relevanter Informationen wie Dokumentationen, Websites oder Kameraanwendungen, um den Bediener in seiner Arbeit bestmöglich zur Hand zu gehen.

Die Steuerung unterstützt – real wie digital – vielfältige Technologiefunktionen, unter anderem für das Drehen, Fräsen, Schleifen und Nibbeln, ebenso für additive Verfahren, Robotik- und Handling-Anwendungen. Das vereinheitlicht die Bedienung und erleichtert die Kombination verschiedener Technologien in einer Maschine, sodass sich ständiges Umdenken erübrigt.

Netzwerkfähig und kommunikativ

Für die vernetzte Produktion in der Fabrik der Zukunft ist Sinumerik One bereits heute aus Sicht des Anwenders die richtige Wahl. Leistungsstarke Kommunikationstechnologien ermöglichen eine optimale vertikale und horizontale Integration in die Fertigungsumgebung. Um eine einheitliche Kommunikation zwischen Fertigung und Maschine auf dem Shopfloor zu gewährleisten, nutzt Sinumerik One die Kommunikationsmechanismen für Peripherie der Simatic S7–1500F. Das vereinheitlicht das Handling und erspart zusätzlichen Schulungsaufwand. So lassen sich Maschinen- und Produktionsdaten auf einfache

INFORMATION & SERVICE



ANBIETER

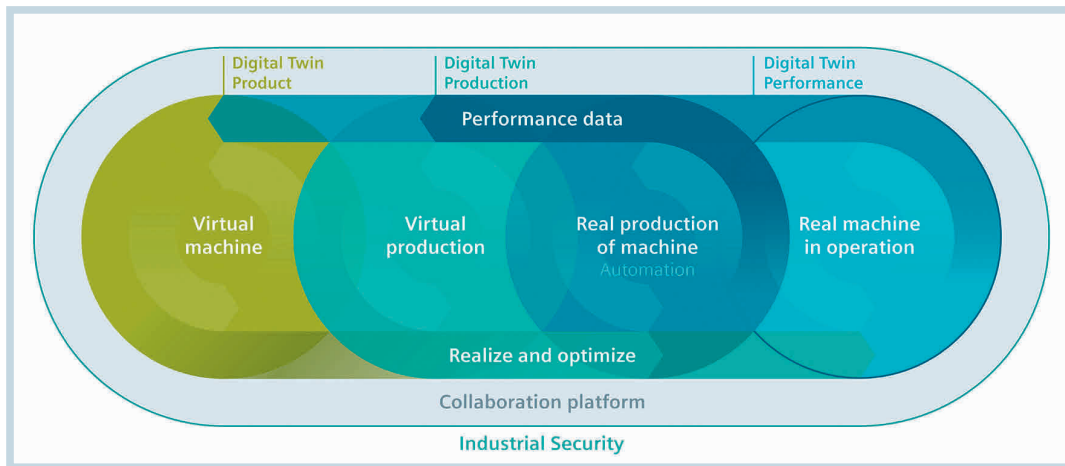
Siemens AG
Digital Industries, Motion Control
 91056 Erlangen
 Tel. 0800 22 55 33 6
www.siemens.de/sinumerik-one

DER AUTOR

Nils Brüdigam ist Projektleiter
 Sinumerik One bei Siemens.
contact@siemens.com

und sichere Weise für die weitere Nutzung abrufen.

Deterministische Maschinenkommunikation basierend auf Profinet ermöglicht einen effizienten Betrieb von Anlagen und die Vernetzung von mehreren Maschinen. Für die Realisierung von überlagerten Industrie 4.0-Applikationen liefert der integrierte OPC-UA-Server der Sinumerik One die entsprechenden Daten über verschlüsselte Kommunikation. OPC UA ist das Standard-Kommunikationsprotokoll in der Industrie 4.0, das die Kompatibilität mit anderen Systemen gewährleistet.



1 Fließen die Erkenntnisse aus der Bearbeitung wieder zurück in den digitalen Zwilling, ergibt sich ein geschlossener Optimierungskreislauf, der die Verfügbarkeit, Produktivität, Qualität und Kosteneffizienz von Werkzeugmaschinen kontinuierlich verbessert

© Siemens

Industrial Security an Bord

Wer die vielfältigen Vorteile zeitgemäßer, über Maschinen und mitunter auch Standorte hinweg durchgängiger Vernetzung nutzen will, kommt nicht um Maßnahmen zum Schutz seiner Anlagen und Steuerungen umhin. Siemens empfiehlt dafür generell eine ganzheitliche, mehrschichtige Defense-in-depth-Strategie gemäß IEC 62443, mit aufeinander abgestimmten Schutzmaßnahmen für Anlagensicherheit, Netzwerksicherheit und Systemintegrität.

Letztere stand auch bei der Entwicklung der Sinumerik One im Fokus. Die auf hohe Industrial Security ausgegerichtete Architektur gewährleistet mit signierter Firmware und sicherem Hochlauf (Secure Boot) die erforderliche Software-Integrität, ein hardwarebasierter Security Controller sicheren Schutz von Zugangsdaten. Für Anwender besonders relevant ist, dass sich ihr spezielles Know-how in Programmbausteinen und Bearbeitungszyklen noch besser vor unautorisiertem Zugriff schützen lässt. Die sichere und eindeutige Identifikation der Steuerungen über Gerätezertifikate ermöglicht eine automatisierte Integration in entsprechende Infrastrukturen.

Durchgängige Diagnose im TIA Portal

Mit der integrierten Simatic S7-1500F PLC vereinfacht Sinumerik One neben dem Engineering auch die Diagnose. Insbesondere dann, wenn periphere Systeme, etwa ein Paletten-Handling, ebenfalls von einer Simatic PLC gesteuert werden. Dann lassen sich auch maschinenübergreifende Lösungen einschließlich sicherheitsgerichteter Funktionen komfortabel unter dem

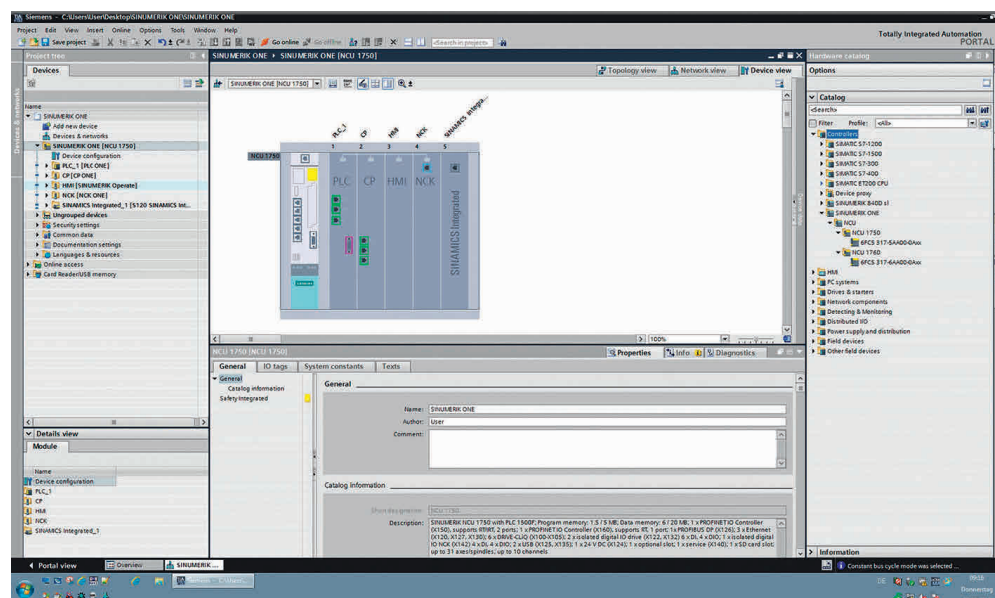
Dach von TIA Portal umsetzen, optimieren, abnehmen und im laufenden Betrieb diagnostizieren. Letzteres auch komfortabel per Webserver, aus dem Netzwerk heraus. Das minimiert wiederum den Schulungsaufwand und vereinfacht die Software-Pflege auch über unterschiedliche Fertigungsbereiche hinweg.

Effiziente Arbeitsvorbereitung am digitalen Zwilling

Sinumerik One ermöglicht als digital native CNC dem Maschinenhersteller, seine Maschine konsequent und durchgängig als digitalen Zwilling zu entwickeln, zu optimieren und in Betrieb zu nehmen, bevor dieses Ergebnis auf die reale Maschine transferiert wird. Siemens unterstützt dies mit dem skalierbaren Software-Portfolio Create

und Run MyVirtual Machine. Mit Run MyVirtual Machine/Operate, dem digitalen Abbild der Bedienoberfläche der Maschine auf einem PC-System, lassen sich CNC-Programme offline in der Arbeitsvorbereitung erstellen, verifizieren und dann 1:1 auf die reale Steuerung übertragen. Der Anwender optimiert so auch Rüstvorgänge vorab oder parallel zur laufenden Bearbeitung und minimiert das Risiko von Kollisionen beim Einfahren neuer Teile und Programme. Die virtuelle Steuerung ermöglicht zudem risikofreie Bedienschulung abseits der Maschine, die somit produktiv nutzbar bleibt.

Run MyVirtual Machine/3D erweitert den digitalen Zwilling um ein virtuelles Abbild des Maschinenraums und der sich darin bewegenden Komponenten. Damit lässt sich die Aufspannsitu-



2 Eine integrierte Simatic S7-1500F PLC vereinfacht und vereinheitlicht neben dem Engineering auch die Diagnose der Sinumerik One im Betrieb; auch per Webserver aus dem Netzwerk heraus, was unproduktive Stillstandszeiten minimieren hilft © Siemens

tion mit Spannmitteln, Werkzeugen und Werkstück(en) realitätsgetreu nachbilden, das Abspannen in 3D simulieren und auch kalkulieren.

Der Anwender erkennt, ob sich ein Bauteil grundsätzlich auf einer bestimmten Maschine fertigen lässt ebenso wie mögliche Kollisionsrisiken oder falsch definierte Sicherheitsabstände. So optimiert er im Vorfeld den gesamten Prozess und erhöht die Prozesssicherheit. Bei den oft beengten Maschinenräumen in 5-Achs-Bearbeitungszentren ein nicht zu unterschätzender Vorteil, den man auch im Siemens Elektromotorenwerk Bad Neustadt erkannt hat.

Dort hat die vorherige Optimierung eines neuen 5-Achs-Bearbeitungszentrums und die Bedienschulung am digitalen Zwilling die Produktivsetzung einer neuen Maschine von bislang bis zu acht Wochen auf unter zwei Wochen verkürzt. Auch die schnelle und realistische Kalkulation der Fertigbarkeit eines Werkstücks und damit die schnelle Angebotslegung sind ein wesentlicher Vorteil für Maschinenbetreiber.

NX Virtual Machine für CAM-basierte Arbeitsprozesse

Eine weitere Ausprägung des digitalen Zwillings ist das Softwaretool NX Virtual Machine. Es ist auf CAM-basierte Arbeitsprozesse ausgerichtet. Damit optimieren Betreiber ihren Workflow, indem sie alle real existierenden Gegebenheiten und Möglichkeiten von Maschine und Steuerung in die virtuelle Arbeitsvorbereitung einbringen. Beispielsweise steuerungsspezifische Bearbeitungszyklen, Kompensationen oder vom Urzustand abweichende Werkzeugradiuskorrekturen. Der Bediener an der Maschine bekommt ohne weitere Anpassungsschleifen, ergo Zeitverzögerungen, ein fehlerfreies, lauffähiges Programm.

Mit Run MyVirtual Machine/Open erfolgt eine einfache Integration der virtuellen Sinumerik One in CAM-Umgebungen anderer Anbieter. So lässt sich die Funktionalität und Performance der neuen Highend-CNC von Siemens auch darin in vollem Umfang und ohne Einschränkungen erschließen.

Für die digitale Transformation der Werkzeugmaschinenindustrie

Sinumerik One ist die Steuerung und das Kernelement für die digitale Transformation der Werkzeugmaschinenindustrie. Mit deren digitalem Zwilling und performanten, aufeinander abgestimmten Softwaretools unterstützt Siemens sowohl die Werkzeugmaschinenhersteller als auch deren Betreiber in der Industrie umfassend dabei, sich im internationalen Wettbewerb abzuheben. Kein anderer CNC-Hersteller bietet einen derart durchgängigen digitalen Ansatz.

Closed-Loop-Optimierung mit dem digitalen Zwilling

Fließen die Erkenntnisse aus der Bearbeitung wieder zurück in den ursprünglichen digitalen Zwilling, ergibt sich ein geschlossener Optimierungskreislauf (Closed Loop). Der prinzipiell ständig mögliche Austausch von Maschinen- und Produktionsdaten erlaubt ganz neue Geschäfts- und Servicemodelle zwischen Maschinenhersteller und -betreiber, die zu weit verbesserter Verfügbarkeit, Produktivität, Qualität und Kosteneffizienz der Werkzeugmaschinen führen. ■