

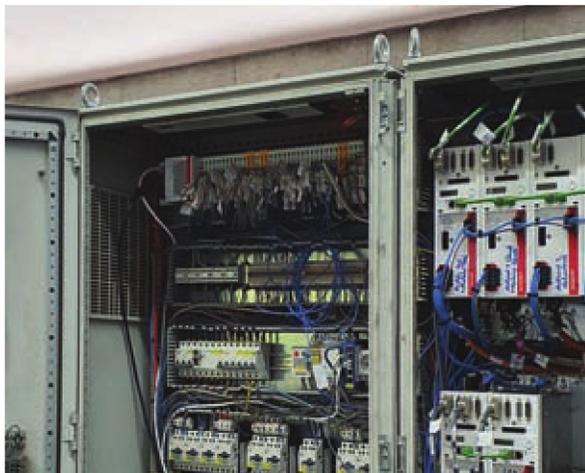
Programmcode als Produktivitätsturbo

Wie der Durchsatz einer bestehenden Holzverarbeitungs-Maschine durch neue Steuerungs-Hard- und vor allem -Software um knapp 30% gesteigert werden konnte



Das steirische Start-up Selmo Technology hat mit »Selmostudio« eine Programmiersoftware zur automatischen Generierung von SPS- und HMI- Code nach IEC 61131-3 entwickelt. Basis dafür ist ein integriertes, praxisorientiertes Modellierungswerkzeug zur einfachen Konstruktion der Ablauflogik in Form einer Schrittkette. Der anhand dieses Modells erstellte, hardwareunabhängige Programmcode lässt sich in jeden Steuerungstyp, der die IEC 61131-3-Norm erfüllt, importieren – beispielsweise in das Soft-SPS-System »Twincat3« von Beckhoff. Als dessen Solution Partner brachte Selmo vor Kurzem eine zwar erst zehn Jahre alte, aber nach dem Ausfall des Bedienterminals nicht mehr funktionsfähige Zuführ- und Zuschneidmaschine für Holzteile steuerungstechnisch in sehr kurzer Zeit auf Vordermann. Die zuvor nie so richtig optimal laufende, für den Kunden aber besonders produktionsrelevante Maschine erhielt als Automatisierungstechnisches Herzstück einen modernen Embedded-PC »CX5130« von Beckhoff verpasst und vor allem ein komplett neues Software-Leben »eingehaucht«. Zudem identifizierte das dafür nach dem »Selmo«-Standard konstruierte Programm Prozess- infolge von Hardwareinstabilitäten. Durch das Retrofit steigerte sich der Ausstoß der Maschine von ehemals 312 auf 404 lfm/h. Von Thomas Reznicek

Seit 2019 firmiert Selmo Technology, ein zehnköpfiges Team bestehend aus erfahrenen Automatisierungs- und Softwarespezialisten, im Gewerbepark von Dobl-Zwaring südwestlich der steirischen Landeshauptstadt. „Wir haben eine Methode entwickelt und patentiert, mit der sich Maschinensoftware auf einfache Art und Weise beschreiben – also konstruieren bzw. modellieren – lässt. Das Ergebnis ist ein Modell, das grundsätzlich unabhängig von der Hardware verwendet werden kann“, bringt Dipl.-Ing. Markus Gruber, Gründer und Geschäftsführer von Selmo Technology, den USP des jungen Unternehmens auf den Punkt. „Dieses Modell übersetzt unser Softwareprodukt »Selmostudio« vollautomatisch in SPS-Code nach IEC 61131-3 für beliebige Hardware-Systeme, die nach diesem Standard arbeiten. Mit der Methode schaffen wir es also, die Komplexität heutiger Systeme zu lösen und aus der Ablaufbeschreibung kompletten SPS- und HMI-Code zu generieren. Das hat den Vorteil, dass zwei verschiedene Programmierer mit unserem Werkzeug zum exakt gleichen Ergebnis kommen, und nicht zu zwei unterschiedlichen, so wie das bei vielen anderen Systemen der Fall ist.“ Die »Selmo«-Methode setzt direkt bei der Anforderungsbeschreibung an. Der Prozess steht im Fokus, dient als gemeinsame Sicht auf das System und ist gleichzeitig das Modell, aus dem das SPS-Programm generiert wird. „Weil das gemeinsame Modell für alle das gleiche Ziel ergibt, fallen Kommunikationsmissverständnisse weg und so verkürzt sich die Engineeringzeit deutlich. Das führt zu einer immensen Effizienz- und Qualitätssteigerung“, betont Markus Gruber.



Im Zuge der Modernisierung hielten neben einem neuen, lüfterlosen Embedded-PC vom Beckhoff-Typ »CX5130«, auf dem die »Twincat3«-Steuerung läuft, auch die digitalen Servoverstärker der Baureihe »AX5000« Einzug im Schaltschrank.

Unten: Diese rund zehn Jahre alte Zuführ- und Zuschneideanlage für Bau- und Dämmplatten aus Holzspan erhielt im Rahmen eines umfassenden Retrofits dank »Selmostudio« neues Software-Leben eingehaucht, wodurch die Produktivität und Verfügbarkeit der Maschine deutlich angehoben werden konnte.



„Wir haben eine Methode entwickelt und patentiert, mit der sich Maschinensoftware auf einfache Art und Weise beschreiben – also modellieren – lässt. Mit der Methode schaffen wir es, die Komplexität heutiger Systeme zu lösen und aus der Ablaufbeschreibung kompletten SPS- und HMI-Code zu generieren.“

Dipl.-Ing.
Markus Gruber,
Gründer und
GF von Selmo
Technology.



Hardwareunabhängig, standardisiert programmieren

Als Zielgruppe führt der Automatisierungsprofi sowohl Maschinenbauer und Systemintegratoren und als auch Endkunden im Sinne von Anwendern an und zählt den Nutzen für jeden auf: „Der SPS-Programmierer profitiert, weil er schneller Schrittketten generieren kann und diese das System wirklich komplett definieren. Der Maschinenbauer hat die Möglichkeit, seine Maschine – bzw. die Schrittkette dafür – zu beschreiben, ohne sich in Sachen SPS-Wahl schon im Vorfeld festlegen zu müssen. Unabhängig davon, ob die Maschine in Europa verwendet wird, oder in den Export nach Übersee oder nach Asien geht – die Logik und das Modell bleiben immer gleich, und man entscheidet dann, auf welche Hardware der

Code gebracht wird – sozusagen je nach Kundengeschmack bzw. Marktvorlieben. Der Anwender kann eine Maschine, für die der Prozess einmal klar modelliert ist, bereits virtuell mit dem 3D-Modell der Mechanik in Betrieb nehmen und beispielsweise für Schulungszwecke verwenden, ohne dass die Maschine dafür vor Ort sein muss.“ Der mittels »Selmostudio« generierte SPS-Code lässt sich als Programmbaustein oder als gesamte Anlagenstruktur im PLCopen-XML-Standard exportieren, sodass dieser jederzeit in IEC- und PLCopen-konforme SPS-Systeme importieren werden kann. Die erste Steuerung, die das Start-up mit via »Selmostudio« erzeugtem Code programmiert hat, war eine »Twincat3« von Beckhoff. „Beckhoff war für uns deshalb von Anfang an interessant, weil dieser Hersteller genau das anbietet, was wir suchen – nämlich eine moderne, »

offene Steuerung auf der »Codesys«-Plattform, die absolute IEC 61131-3-Norm-Konformität bietet und entsprechend PLCopen-XML-Import unterstützt“, begründet Markus Gruber. „Außerdem vereint die Beckhoff-Technologie Steuerungs-, HMI- und Antriebstechnik in einem durchgängigen System mit Top-Qualität.“

Praxiseinsatz bei Retrofitprojekt

Das steirische Unternehmen bietet das Programmierwerkzeug »Selmostudio« nicht nur als eigenständiges Produkt an, sondern verwendet es für Kundenprojekte über die Schwesterfirma Selmo Automation auch selbst. Als offizieller Solution Partner von Beckhoff wurde diese von der heimischen Nieder-

nommen werden. Ziel war es, die Bedienoberfläche zu optimieren, den Prozess zu verbessern und die digitale Anbindung an die Geschäftsebene über ERP und Auftragssteuerung zu realisieren. Die Maschine lief bis zum Retrofit mit der Soft-SPS »Twincat2« von Beckhoff auf dessen Hardware, I/O-Module für rund 400 I/Os sowie die Safety-Komponenten kamen ebenso von diesem Hersteller.

Die realisierte Lösung

Zunächst wurde die Maschine begutachtet und gefilmt, die Prozesse wurden konzeptionell re-engineert und die Ein- und Ausgänge aus den vorliegenden E-Plänen in das »Selmo«-Modell übernommen. „Daraus generierten wir ein vollumfängliches

installierte PC-basierte »Twincat3« sicherzustellen. Da die verbauten I/O-Einheiten im rauen Umfeld der Holzverarbeitung schon ziemlich mitgenommen waren, wurden diese ebenfalls durch moderne Ethercat-Klemmen von Beckhoff getauscht. Die Antriebstechnik wechselte weitgehend auf digitalen Servoverstärker der Baureihe »AX5000« mit integrierten Safety-Funktionen. Auf der HMI-Seite hielt ein modernes Multitouch-Panel »CP2918« mit 18,5“-Widescreen-Display Einzug. Einzig die vorhandene »Twincat Safety«-Applikation mit einer überschaubaren Anzahl von Sicherheitsaufgaben blieb im Zuge des Retrofits weitgehend unverändert und die Programmierung wurde 1:1 übernommen. Mit »Selmostudio« waren SPS- und HMI-Code rasch generiert. Damit gelang es, in Summe 23 Schritt-



lassung des deutschen Automatisierungsherstellers kontaktiert, um für einen Bausysteme-Produzenten ein akutes Maschinenproblem zu lösen. Konkret ging es um eine rund zehn Jahre alte Zuführ- und Zuschneideanlage für Bau- und Dämmplatten aus Holzspan, deren Bedienpanel den Geist aufgegeben hatte. Das Display war nicht mehr funktionsfähig und untrennbar mit der Programmstruktur verknüpft. „Wir hatten es sozusagen mit einer verwaisten Maschine zu tun, die eine kompliziert strukturierte Software aufwies, und deren Hersteller bzw. seinerzeitige Lieferfirma liquidiert war. Damit war auch der Programmierer nicht mehr greifbar“, umreißt Markus Gruber die Herausforderung. „Zugleich ist die Maschine für den Kunden absolut produktionsrelevant. Ein längerer Ausfall gefährdet letztendlich die Wertschöpfung des Unternehmens.“ Die Maschine sollte daher für die Modernisierung so kurz wie möglich aus der Produktion ge-

Die mit »Selmostudio« umgesetzte Visualisierung informiert auf einem 18“-Widescreen-Multitouch-Panel »CP2918« von Beckhoff den Bediener sehr transparent sowie in Echtzeit über den jeweils nächsten Ablaufschritt und alarmiert im Problemfall farblich unterlegt sowie mit klaren Aussagen über den Maschinenzustand.

SPS-Programm, welches die Anlagenstruktur nach dem »Selmo«-Standard abbildet“, erklärt Markus Gruber. „Wir haben also den logischen Ablauf neu definiert. Heraus kamen insgesamt 23 Schrittketten, die wir dann in neuen, einheitlichen und normkonformen Programmcode gossen.“ Hardwareseitig entschied man sich für einen neuen, lüfterlosen Embedded-PC vom Beckhoff-Typ »CX5130«, um optimale Hardware-Performance für die ebenfalls neu

ketten, 373 Zonen im »Selmo«-Standard, 227 Schritte, 12 Servoachsen, 13 Laufwerke, fünf Asynchronmotoren, 236 Eingänge, 172 Ausgänge, div. Kommunikationsschnittstellen und die Anbindung ans firmeninterne ERP-System unter einen Hut zu bringen. „Zudem haben wir eine globale Funktion für Reset, Automatik-Start und Monitoring realisiert, um alle 23 Schrittketten gleichzeitig starten und Fehler zurücksetzen zu können“, verrät Markus Gruber ein Detail. „Die Software wurde mit dem Treiberkonzept für Servoachsen, Frequenzumformer, Stern-Dreieck-Anlauf und einem Drucker-Treiber für die Beschriftung der Bretter umgesetzt. Die Logik ist im Programmier-Standard strikt von der Funktion getrennt – das ist das Geheimnis der Struktur. Die Inbetriebnahme der ablauflogischen Programmierung als Kern der Maschine benötigte lediglich fünf Tage.“ Für eine unvorhergesehene Projektverzögerung sorgte dann noch eine nicht

Fotos: Selmo, Adobe Stock



Da die verbauten I/O-Einheiten im rauen Umfeld der Holzverarbeitung schon ziemlich mitgenommen waren, wurde diese ebenfalls durch moderne Ethercat-Klemmen von Beckhoff getauscht.

standardkonform ausgeführte Feedback-Leitung der ebenfalls verbauten Servoantriebe eines anderen Herstellers, für die das Selmo-Team in der Realisierungsphase letztendlich noch zusätzlich Hardware bestellen musste.

Prozessinstabilitäten ans Tageslicht gebracht

Danach war die Anlage schnell einsatzbereit und produzierte im Betrieb erste Ausstoßmengen. Im Inbetriebnahme-Modus erfolgte die Prüfung aller Ein- und Ausgänge sowie manuellen Bewegungen – danach kam es zum Hochschalten der automatischen Abläufe bis hin zur »Sequence-Cross«-Funktionalität im »Selmo«-Standard, bei der Schrittketten synchronisiert ablaufen. Erste Platten wurden geschnitten, durchtransportiert, abgestapelt. „Dabei brachte unsere Lösung bislang unentdeckte Mängel im Prozess zum Vorschein. So gab es konkret Druckluftverluste, die sich negativ auf die Positionierung auswirkten“, zeigt Markus Gruber ein Beispiel auf. „Weil »Selmo« jeden Zustand und jedes Bit digital sichtbar macht, wirkte die in sich maximal stabile Software wie ein Hardware-Detektor – zum Vorteil des Kunden.“

Messbarer Erfolg

Durch das rasche Identifizieren der Ursachen für die Prozessinstabilitäten steigerte sich die Produktivität der Maschine im Vergleich zum ursprünglichen Zustand von zuvor 312 auf 404 lfm Ausstoß pro Stunde. „Das bedeutete eine Erhöhung des Durchsatzes um knapp 30%“, rechnet Markus Gruber vor. „Neben dem Performance-Gewinn gab es nun wesentlich weniger Ausfälle. Wir konnten eine ehemalige Risikomaschine in eine zuverlässige, ressourcenschonende Maschine verwandeln, die zur stabilen Digitalisierung bis nach oben in die Geschäftsprozesse fähig ist.“ Aber auch »unten« direkt an der Maschine weiß man die Vorteile der neuen Lösung zu schätzen. Die ebenfalls mit »Selmostudio« umgesetzte Visualisierung informiert den Bediener im laufenden Betrieb sehr transparent sowie in Echtzeit über den jeweils nächsten Ablaufschritt, und alarmiert im Problemfall farblich unterlegt sowie mit klaren Aussagen über den Maschinenzustand. „Bereits nach kurzer Zeit wurde uns vom Kunden bestätigt: die Maschine ist nun leichter bedienbar und die Mitarbeiter wollen die neue HMI-Lösung nicht mehr missen“, freut sich Markus Gruber, und fasst seine abschließende Projektanalyse zusammen: „Wir konnten Performance und die Verfügbarkeit deutlich erhöhen. Die Auswertungen einer rund dreiwöchigen Produktionsbegleitung zeigten auf: Stand die Maschine tatsächlich still, lag es überwiegend am Prozess oder an der Hardware. Und nach mehreren Monaten zeigte sich, dass an nur 4% der ungeplanten Störungen tatsächlich die Software beteiligt war.“

INFOLINKS: www.beckhoff.at | www.selmo.at