



Die Migration eines bestehenden Step7 Classic Projekts ins TIA Portal ist für AVM Engineering eine Standardaufgabe. Die Umstellung von Solution Line auf die aktuelle Sinumerik ONE stellte jedoch in Verbindung mit der seit 1999 gewachsenen Software-Applikation eine besondere Herausforderung dar. Mit der erfolgreichen Inbetriebnahme konnten wir die Migration und Optimierung abschliessen und unseren Kunden effizient und zielorientiert begleiten.



KUNDE

Hardinge Kellenberger AG
Thannackerstrasse 22
9403 Goldach
<https://europe.hardinge.com/>

PROJEKT

Das in St. Gallen 1917 gegründete Traditionsunternehmen Hardinge Kellenberger AG ist ein international tätiger Schweizer Hersteller von Hochpräzisions-Schleifmaschinen mit Sitz in Goldach.

Folgende Dienstleistungen durfte AVM Engineering AG für Hardinge Kellenberger erbringen:

- Hardware Engineering mit EPLAN
- Software Engineering
 - Migration der Sinumerik PLC Applikation von S7 Classic zu TIA
 - Bereinigung und Funktionsanpassungen der PLC Applikation
 - Überarbeitung Bedienkonzept Maschinenbedientafel und Handbedienpanel
 - TIA Sourcecode Verwaltung (Bitbucket)
 - Sicherheitsapplikation Simatic S7 Safety (TIA)
 - Inbetriebnahme
 - 2nd Level Support

Ausgangslage - Sofortmassnahmen

Im Zuge des Umzugs der Firma Kellenberger in die neuen Gebäude in Goldach wurden alle Schweizer Niederlassungen an diesem Standort zusammengelegt. Das erfahrene Entwicklungsteam in Goldach, das bisher hauptsächlich Fanuc CNC-Steuerungen genutzt hatte, übernahm aufgrund der Schliessung der Niederlassung die Produktions-Rundschleifmaschine der Marke Tschudin mit Siemens Sinumerik-Steuerungen. Daher suchte die Firma Kellenberger nach Entwicklungsunterstützung in den Bereichen Siemens S7 Classic, TIA Portal und Sinumerik.

AVM Engineering konnte umfassende Unterstützung leisten. Angefangen bei der Beschaffung der benötigten Siemens Entwicklungsumgebung. Weiter wurde der bestehende Sourcecode, der auf der auslaufenden Sinumerik Solution Line basiert, gesichtet und analysiert. Mit diesen Informationen konnte dann der 2nd Level Support für die bestehenden und bereits im Feld befindlichen Anlagen gewährleistet werden.

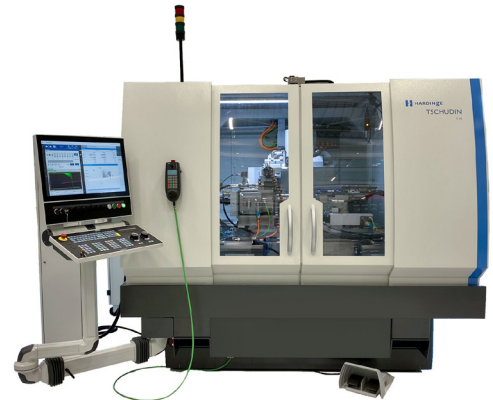


Abb. Rundschleifmaschine T35

Projekt und PLC Migration

Da die Sinumerik Solution Line Steuerungsgeneration abgekündigt ist, war neben der Übernahme der Software auch eine sofortige Migration auf die aktuelle SINUMERIK ONE für neue Maschinen Pflicht. Nicht nur die Steuerung und deren Hardware sondern die ganze PLC Applikation muss dabei von der S7 Classic in das TIA Portal migriert werden. Mit den Anforderungen schnellstmöglich vier neue Maschinen auszuliefern und der Übernahme aller Engineering-Aufgaben war eine Neuentwicklung der bestehenden PLC-Applikation für Kellenberger ein zu hohes Risiko und zeitlich nicht machbar. Deshalb wurde eine Migration und schrittweise Bereinigung der PLC Applikation beschlossen. Mittels Reverse Engineering wurde zunächst der aktuelle Stand der Safety Integrated, der PLC Applikation und deren Schnittstellen dokumentiert. Das gesamte

Projekt wurde anschliessend in ein Git überführt und auf dem Server des Kunden abgelegt. Mit der S7 Classic Entwicklungsumgebung wurden dann diverse Bereinigungen in der PLC Applikation und die Vorbereitungen für die Migration gemäss dem Leitfaden von Siemens durchgeführt.

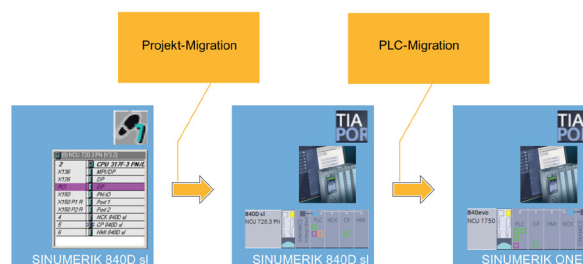


Abb. Migrationsschritte

Quellcode Versionsverwaltung mit TIA Exchange

Mit der erfolgreichen Projektmigration ins TIA Portal kam das von AVM entwickelte Tool «TiaExchange» zum Einsatz. Dieses Tool ermöglicht, über die TIA Openness-Schnittstelle das gesamte Projekt, einschliesslich Sourcecode, Hardware und Safety, in offene Textdateien zu exportieren und wieder zu importieren. Dies schafft die Basis für den Einsatz eines Versionsverwaltungssystems wie GIT und eine lückenlose Nachverfolgung aller Applikationsanpassungen. Sowohl das Kellenberger Entwicklungsteam wie auch die Entwickler von AVM konnten so parallel arbeiten und die Fortschritte jederzeit verfolgen. Weitere Applikationsressourcen wie Alarmlisten, Sinumerik Backups oder EasyScreen Dateien wurden von Anfang an in die Versionsverwaltung eingecheckt. Diese Vorgehensweise reduziert den Kommunikationsaufwand des Teams, erhöht die Entwicklungsgeschwindigkeit und die Qualität. Ein solches System, auch bekannt als Quellcodemanagement, ist ein Muss in der modernen Softwareentwicklung.

Applikationsanpassungen und Weiterentwicklungen im TIA Portal

In der modernen Entwicklungsumgebung TIA konnte nun die weitere Überarbeitung effizient angegangen werden. Der erste Schritt war die Umstellung und Kapselung der Fehlermeldungsauflösung. Der neue symbolischen Zugriff auf die Alarmschnittstelle erlaubt nicht nur die Anpassung der Offsets zu umgehen, sondern auch eine Meldungsliste zu generieren. Mit Hilfe einer Python-Applikation wird nun auf Basis des PLC Quellcodes eine aktuelle Meldungsliste mit allen verwendeten Fehlernummern, Code Beschreibungstexten und aufrufendem Baustein, inklusive Zeilennummer generiert.

Wie von Siemens empfohlen, wurden auch alle anderen Bausteine auf optimierten Zugriff umgestellt. Nur die von Siemens definierten Nahtschnittstellen verbleiben nun als nicht optimiert in der PLC-Applikation. Diese Systembibliothek Bausteine werden auch als Grundprogramm bezeichnet und stellen Anweisungen zur Verfügung, um zyklisch Daten zwischen dem NC-System und dem PLC-Anwenderprogramm auszutauschen. Die nächste Generation, das Grundprogramm Plus, ist bereits verfügbar und unterstützt dann einen modulareren Aufbau sowie den vollständigen symbolischen Zugriff der Applikation auf die Nahtschnittstelle. Um den Zeitplan einzuhalten und das Risiko zu minimieren, wurde auf den Einsatz dieser Version verzichtet.

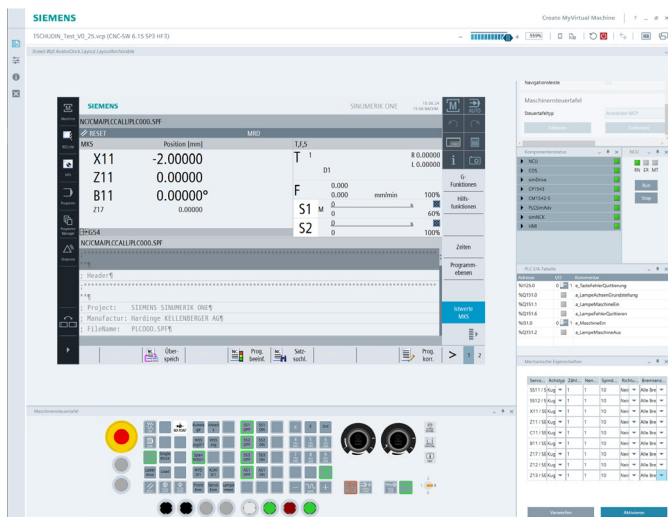


Abb. Bedienoberfläche digitaler Zwing (CMVM)

Mit der Neuentwicklung der Safety Applikation in der TIA Umgebung, konnte die Konfigurierbarkeit und Diagnosefähigkeit massiv verbessert werden.

Für die Bedienoberflächen der Schleifmaschine wird weiterhin das Siemens HMI «Operate» eingesetzt. Diese Standardbedienoberfläche ist mit der Funktion «Run MyScreens» um prozessspezifische Kellenberger Funktionen resp. Bedienseiten erweitert. Alle in diesen textbasierten Definitionsdateien verwendeten PLC-Werte mussten von absolut auf symbolischen Variablenzugriffe umgebaut werden.

Mit dem Umstieg auf das TIA Portal konnte auch die Nutzung eines digitalen Zwillings der Maschine umgesetzt werden. Durch den Einsatz des Siemens Sinumerik ONE Simulators «Create MyVirtual Machine» (CMVM) und dank der neu codierten PLC-IO-Simulation konnte das Team alle Funktionen, einschliesslich der Safety und Bedienung, bereits ohne Maschine bzw. Steuerungshardware kontinuierlich und effizient testen.

FAZIT

Dank der von Anfang an offenen Kommunikation und dem fundierten Wissen in den Fachbereichen Anwendungstechnik/Zyklen bei Kellenberger und Siemens S7 Classic resp. TIA Portal bei AVM konnte schnell, zielgerichtet und trotzdem agil in Richtung 1. Maschine migriert und optimiert werden. Der Einsatz von Collaboration-Tools (Confluence, Jira, Teams) und einer Versionsverwaltung (Git-Bitbucket) ermöglichte es allen Beteiligten, effizient zusammenzuarbeiten und den Fortschritt transparent und nachhaltig zu dokumentieren. Die Nutzung des Sinumerik Simulators und die Umsetzung der IO Simulation im PLC Projekt war ein weiterer Schlüssel zum Erfolg.



AVM Engineering AG kay.vonarburg@avm.swiss
Kay Vonarburg +41 71 544 60 74