

Bachelorarbeit

Entwicklung einer Softwareschnittstelle zur standardisierten Anbindung mehrerer Frequenzumrichtermodellvarianten an Speicherprogrammierbare Steuerungen mittels eines ethernetbasierten Feldbussystems

Angefertigt von Christopher Jander bei der Firma WP Kemper in Rietberg

Damit technische Geräte innerhalb von Maschinen oder Anlagen miteinander kommunizieren können, werden diese mit Hilfe von Schnittstellen verbunden. Derartige Schnittstellen bestehen aus einer physikalisch verbindenden Hardwarekomponente wie einem Feldbus und einer Softwarekomponente z. B. in Form eines Protokolls.

Auf Grund der Tatsache, dass die Kommunikationsmöglichkeiten vieler technischer Geräte äußerst vielfältig sind, ist die Ansteuerung dieser Geräte äußerst komplex und variabel. Die Konsequenz dieser Flexibilität ist es, dass jeder Projektant, der eine derartige Schnittstelle entwickeln muss, die Kommunikation auf eine andere Art festlegt. Hierdurch entsteht ein großer Verwaltungsaufwand und mangelhafte Einheitlichkeit eines Softwareprojekts einer Maschine.

Ziel dieser Arbeit war es, eine Softwarekomponente - Synonym: Softwareschnittstelle - für eine Schnittstelle zwischen zwei Baureihen von modernen Siemens-Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPSen) und einem Lenze-Frequenzumrichtermodell aufzusetzen. Als Hardwarekomponente wurde der ethernetbasierte Feldbus Profinet eingesetzt.

Die Schnittstelle war standardisiert für die primären Anwendungsfälle des betreuenden Unternehmens auszulegen. Diese sind das drehzahlgeführte Antreiben und das Positionieren einer Motorwelle eines Wechselstrommotors. Unter Positionieren wird in diesem Zusammenhang das Einnehmen einer definierten Winkelstellung der Motorwelle verstanden.

Auf Seite der SPS sollte die Softwareschnittstelle aus einem Funktionsbaustein und auf seiten des Frequenzumrichters aus einer Funktionsblockverschaltung bestehen. Letztgenanntes stellt dabei eine Verknüpfungen von Funktionen und Signalen innerhalb des Frequenzumrichters, ähnlich einem Funktionsplan (FUP), dar. Der Funktionsbaustein wurde hierbei mit der Entwicklungsumgebung **Steuerungen einfach programmieren 7** (Step 7) programmiert, wohingegen die Funktionsblockverschaltung in der Entwicklungsumgebung L-Force Engineer des Herstellers Lenze projiziert wurde.

Der Funktionsbaustein wurde mit Hilfe des Steuerungsprinzips der Ablaufsteuerung entwickelt. Dieses Prinzip sieht vor, dass ein technischer Gesamtprozess in einzelnen Teilprozessen softwareseitig nachgebildet und schrittweise durchlaufen wird. Der konkrete technische Gesamtprozess dieser Arbeit war das Hochfahren des Frequenzumrichters mit anschließender Anwahl einer Betriebsart.

Als Basis hierfür wurde das herstellerseitig gemäß der Automatentheorie entworfene Zustandsmodell des Frequenzumrichters gewählt. Dieses gab an, welche Zustände wie zum Beispiel „Switched On“ der Frequenzumrichter nach Anschluss an das Stromversorgungsnetz einnehmen kann.

Die Funktionsblockverschaltung auf seiten des Frequenzumrichters wurde auf Basis von zwei herstellerseitig bereits vorgefertigten Funktionsblockverschaltungen erstellt. Diese deckten zum einen die Funktion des drehzahlgeführten Antreibens und zum anderen die Funktion des Positionieren ab. Beide Softwareapplikationen wurden innerhalb der projizierten Funktionsblockverschaltung miteinander kombiniert, und so deren Funktionalität zusammengefasst.