

Serial to Modbus/TCP Gateway

Fachgebiet: Automation and Control
Betreuer: Prof. Max Felser
Experte: Josef Meyer
Industriepartner: JAG Jakob AG, Brügg

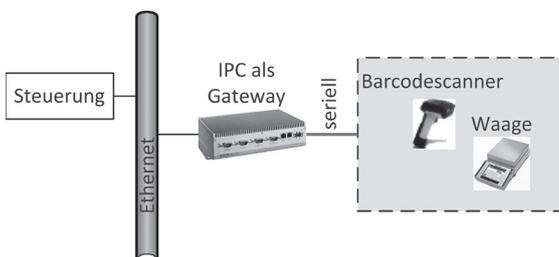
Waagen, pH-Meter und andere Geräte gehören zu Produktionsanlagen der Pharmaindustrie wie Monitore zu PCs. Um solche Geräte, die oft über eine serielle Schnittstelle verfügen, an eine Anlagensteuerung anschliessen zu können, wird ein Schnittstellengerät (Gateway) benötigt. Ziel dieses Projektes war die Programmierung eines solchen Gateways, damit die Steuerung des Industriepartners über Modbus/TCP mit den seriellen Geräten kommunizieren kann.

Ausgangslage

Die Firma JAG Jakob AG in Brügg bietet Gesamtlösungen für die Prozessautomation in den Bereichen Food und Pharma an. Um Waagen, pH-Meter und andere seriell kommunizierende Geräte an die Steuerung anzuschliessen, setzt sie ihr autonomes Schnittstellenmodul (DSM) ein. Dieses muss ersetzt werden, da einige Bauteile nicht mehr lieferbar sind. Während der vorangegangenen Projektstudie wurde eine neue Hardware evaluiert, um das DSM-Modul zu ersetzen, wobei sich die Firma JAG Jakob AG für einen Industrie PC (IPC) entschied. Dieser IPC verfügt über zwei Ethernet-Schnittstellen und, wie das DSM-Modul, über acht serielle Schnittstellen. Durch den Einsatz von Windows Embedded Standard 7 ist es möglich in Visual C# für .NET-Framework 3.5 zu programmieren.

Aufgabenstellung

Ziel dieser Bachelor Thesis ist es, die Software für die Gateway-Funktionalitäten auf dem IPC zu schreiben und bestehende Gerätetreiber auf der Steuerung (z. B. XPM-Modul) der Firma JAG Jakob AG so anzupassen, dass diese nicht mehr über die seriellen Schnittstellen des DSM-Moduls mit den Geräten kommunizieren, sondern mittels Ethernet-basiertem Industrieprotokoll Modbus/TCP über den IPC als Gateway (siehe Abbildung). Dabei sollen die Befehle an die Geräte und deren Antwort transparent durchgereicht werden. Einstellungen der IP-Adresse der Modbus/TCP-Verbindung und für Baudrate, Anzahl Datenbits, Stopbits, Parität und Handshake sollen gespeichert werden, damit das Gateway seine Arbeit nach einem Neustart ohne Eingreifen des Benutzers wieder aufnehmen kann.



Topologie mit dem Industrie PC als Gateway

Abschliessend wird ein Dauer-Stresstest erwartet, bei dem alle acht seriellen Schnittstellen des IPC besetzt sind.

Realisierung

Die Einstellungen für die Gateway-Funktionalitäten können über eine Benutzeroberfläche vorgenommen werden. Beim Start der Gateway-Kommunikation werden diese in einer Datei gespeichert. Bei allen weiteren Softwarestarts werden diese Einstellungen gelesen und die Kommunikation automatisch aufgenommen.

Die Steuerung der Firma JAG Jakob AG schreibt Befehle in einen FiFo-Puffer, aus denen diese von der Gateway-Software auf dem IPC über Modbus/TCP gelesen und über die seriellen Schnittstellen an die Geräte weitergeleitet werden. Deren Antworten werden wiederum in einen FiFo-Puffer zurückgeschrieben, aus denen diese von der Steuerung gelesen und verarbeitet werden.

Resultate

Die gestellte Aufgabe konnte erfolgreich gelöst werden. Die Steuerung der Firma JAG Jakob AG kommuniziert im Dauer-Stresstest über mehrere Tage mit sieben simulierten und einer realen, vom Industriepartner zur Verfügung gestellten Waage von Mettler Toledo. Im entsprechenden Speicherregister der Steuerung ist jeweils der aktuelle Messwert abzulesen und Tarierungsbefehle werden korrekt verarbeitet.

Nach einem Neustart der Software nimmt diese automatisch die Gateway-Kommunikation mit korrekten Einstellungen wieder auf.

Da die Telegramminhalte völlig transparent und ohne Auswertung durch die Gateway-Software verarbeitet werden, ist davon auszugehen, dass die Software auch mit anderen seriellen Geräten funktioniert.



Peter Ambühl
peter.ambuehl@gmail.com