



Ethernetbasierende Maschinensteuerung am Beispiel der datasort Sortieranlage

1. Abstrakt

Die zunehmende Veränderung der Arbeitswelt und die wachsende Globalisierung führen unter anderem dazu, dass Entwickler und Bediener einer Maschine tausende von Kilometern voneinander entfernt sind. Die weltweite Vernetzung ermöglicht dabei, Maschinen nicht nur wie bisher vor Ort zu bedienen, sondern dies auch aus der Ferne zu tun.

Hierzu existiert bereits eine Vielzahl von Lösungen. Momentan wird dies am Häufigsten realisiert durch die Visualisierung der Abläufe bei Produktionsstraßen, die auf speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) basieren, wie z.B. durch WinCC.

Diese speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) decken einen weiten Bereich der industriellen Anwendungen ab. An den Rand des Möglichen gelangt man jedoch relativ schnell, wenn man sich aufgrund eigener PC-basierender Steuerungssoft- und Hardware von Standardsteuerungen entfernen muss.

Diese Probleme lassen sich mittels Fernwartungstools wie beispielsweise Virtual Network Computing (VNC) lösen, wobei hier immer nur genau ein Client mit vollem Funktionsumfang auf die Maschine zugreifen kann. Dies reicht in der Regel nicht aus und ist somit allenfalls zu gelegentlichen Wartungszwecken akzeptabel.

Im Folgenden wird eine Lösung dieses Problems aufgezeigt, die von der dataschalt Entwicklungs- und Automatisierungs GmbH für optische Sortieranlagen gefunden wurde.



Autor:

Hartwig Zeis (Dipl.-Ing.)

„Die zunehmende weltweite Vernetzung legt es nahe, Maschinen nicht wie bisher vor Ort zu bedienen, sondern dies auch aus der Ferne zu tun. Steuerungslösungen, die das realisieren, verbessern die Einsatzmöglichkeiten und die Flexibilität von Maschinen deutlich.“

2. Fernwartung der optischen datasort Sortieranlage

Seit einigen Jahren entwickelt dataschalt Steuerungen für optische Sortieranlagen, die in Kooperation mit der Firma Rhewum für Bergwerke produziert werden. Die Sortieranlagen werden direkt im Bergwerk eingesetzt, um verschiedene Mineralien und Abbauprodukte unterscheiden, sortieren und voneinander trennen zu können. Wesentliche Aufgabe der Steuerung ist hierbei, den Prozess der optischen Erkennung und der daraus resultierenden Handlung des Trennens mittels ventilgesteuerter Luftströme zu koordinieren und zu realisieren.

2.1 Prinzipieller Aufbau

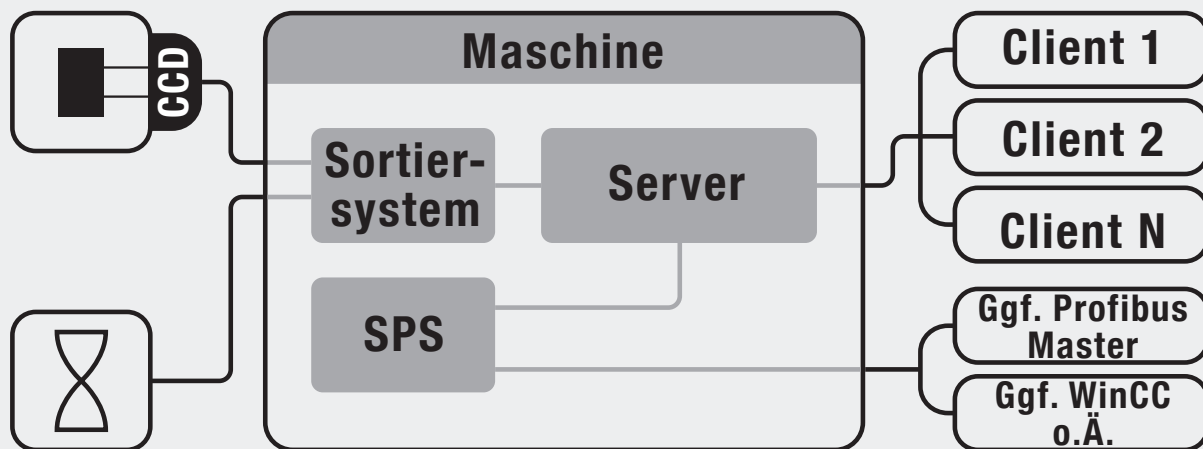


Abb. 1: Prinzipieller Steuerungsaufbau einer optischen Datasort Sortieranlage

Das Steuerungsprinzip der optischen datasort Sortieranlage erlaubt neben der Steuerung über die Clients auch die Steuerung rudimentärer Funktionen wie etwa Start/Stop über Profibus und somit auch über Standardvisualisierungstools wie z.B. WinCC. Je nach Bedarf des Kunden lassen sich weitere Bedienmöglichkeiten über Profibus realisieren.

2.2 Profibusanbindung

Das Anfahren eines beliebigen Rezeptes und das Stoppen der Maschine sowie das Melden von Störungen über Profibus ist standardmäßig implementiert. Auf Wunsch lassen sich weitere Parameter lesen und/oder schreiben, wie z.B. die Abweisrate, um bei über längerer Zeit nicht der Qualitätsnorm entsprechendem Sortiergut Maßnahmen einzuleiten.

2.3 Server

Der Server ist der steuerungstechnische Kern der Anlage, bei ihm laufen die Fäden vom Sortiersystem, der SPS sowie den verbundenen Clients zusammen. Standardmäßig kann kein Client aktiv auf den Server einwirken, sondern lediglich Informationen abrufen. Zum Steuern muss sich der Client unter Angabe eines Berechtigungslevels auf dem Server einloggen. Je nach Level können nun Parameter angepasst, Rezepte/Abläufe verwaltet oder Wartungen wie z.B. der Ventiltest durchgeführt werden.

Der Server stellt die Konsistenz der an ihn gesandten Befehle sicher, beispielsweise kann die Produktion nicht angefahren werden, wenn eine Sicherheitsverkleidung geöffnet ist.

Die Kommunikation mit der SPS wird sowohl SPS- als auch serverseitig überwacht. Sollte diese abreißen, so meldet sowohl der Server (über verbundene Clients) den Fehler, als auch die SPS über ein Bit, welches z.B. über Profibus abgefragt werden kann. Hierbei ist es auch unerheblich, ob die SPS klassisch seriell oder via Ethernet mit dem Server verbunden ist. Beide Möglichkeiten werden unterstützt.

Durch Abstraktion des Interfaces ist es dem Server möglich, unterschiedliche optische Sortiersysteme zu steuern.

2.4 Client

Die Verbindung vom Client zum Server ist als Transmission Control Protocol (TCP) Verbindung implementiert. So lässt sich ein Abreißen der Verbindung sofort detektieren und es kann entsprechend reagiert werden.

Diese Implementierung als standardisierte Netzwerkverbindung ermöglicht eine Kommunikation mit dem Server, unabhängig davon, welche Entfernung sich zwischen Server und Client befindet. Theoretisch ist auch eine Bedienung über das Internet möglich.

Bei optischen Sortieranlagen in Bergwerken bedeutet dies, dass sich die Anlage (Server) mehrere hundert Meter unter der Erde befindet, und von der Leitwarte über der Erde ferngesteuert wird.



Abb. 2: Optische Sortiermaschine mit Server unter Tage

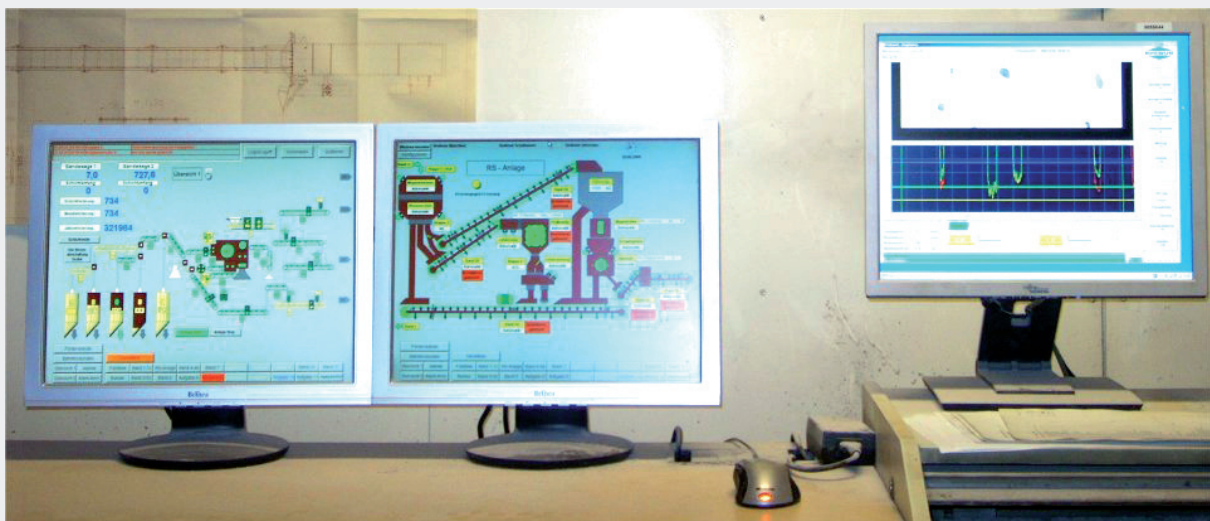


Abb. 3: Leitwarte mit WinCC Automation (links) und Datasort-Client im Sortierbetrieb (rechts)

In der Leitwarte ist es neben dem Steuern der Anlage möglich, den Produktstrom zu betrachten, als Bilderfolge in Echt- oder Falschfarbendarstellung.

Bei mehreren Anlagen (Servern), besteht die Möglichkeit, alle Anlagen über einen Client zu bedienen. Die Auswahl der Anlage erfolgt einfach über Tastendruck.

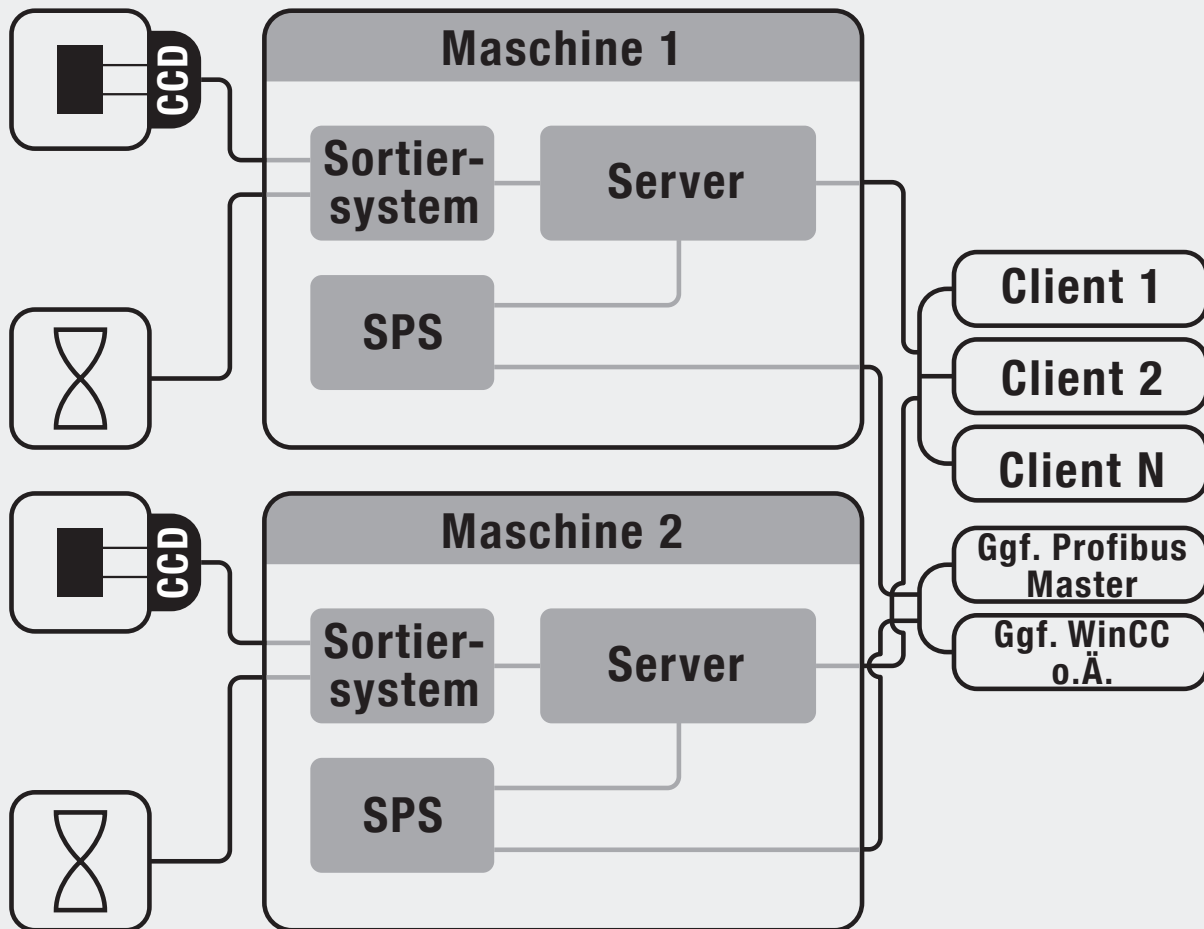


Abb. 4: Ein Client kann mehrere Server steuern

Der Spezialfall von genau 2 Sortierlinien an einer SPS lässt sich mit folgender Lösung abdecken.

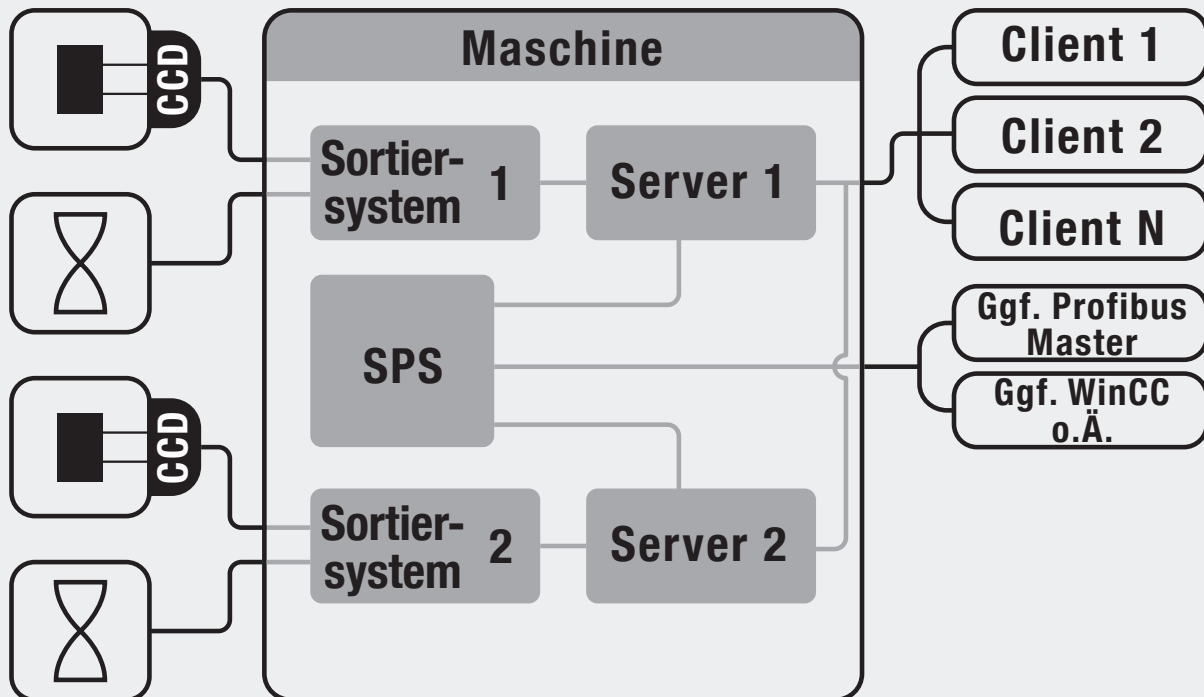


Abb. 5: Spezialfall genau 2 Linien mit einer SPS

Diese Lösung setzt eine ethernetbasierte Verbindung zwischen den Servern und der SPS voraus.

Die SPS Software ist objektorientiert implementiert, so dass Ein- und Ausgänge zwar dieselben Klassen benutzen, jedoch unterschiedliche Instanzen von dieser. Ebenso erfolgt die Kommunikation zwischen den Servern und der SPS völlig unabhängig voneinander, die Server müssen lediglich die richtige Konfiguration besitzen.

3. Weiterführender Einsatz

Das von dataschalt entwickelte Prinzip für die Steuerung und Fernwartung von Sortiermaschinen lässt sich auch auf andere Anwendungsgebiete übertragen. Gerade dort, wo eine Wartung oder Steuerung einer Maschine über größere Entfernungen hinweg notwendig ist, bietet sich die von dataschalt entwickelte Steuerungslösung an.

Wir beraten Sie gern, inwieweit das geschilderte Steuerungsprinzip auch bei Ihren Maschinen und Anlagen eingesetzt werden kann:

dataschalt 

Hartwig Zeis

An der Hülshorst 7-9 | D-23568 Lübeck

Phone: +49 451 29059-33 | Fax: +49 451 38812-69

eMail: hartwig.zeis@dataschalt.com