

Redundantes Leitsystem für die Herstellung von Holzfaserplatten

Anwendungen auf Windows-basierten Systemen sind heute ein weit verbreiteter Standard in der Automatisierungstechnik [1, 2]. Leistungsfähige, objektorientierte Frameworks bilden den Kern von Applikationen für Fertigungs- und Prozessleitsysteme. Aufgrund der Flexibilität solcher Frameworks entstehen Lösungen für die unterschiedlichen Industriebereiche mit Skalierungsstufen von einzelnen Arbeitsstationen für eine Maschine oder einen Anlagenteil bis hin zu ganzen Bereichen und kompletten Fabriken.

Thomas Schulz
Frank Mönkemeyer

dienplätze im Client-Server-System in überschaubarer Zeit realisiert werden.

Herstellung von Holzfaserplatten

Holzprodukte müssen bei definierter technischer und ökologischer Qualität preiswert sein, um ihnen im internationalen Wettbewerb und gegenüber Sub-

In einem Werk zur Herstellung von Holzfaserplatten wurde bereits Leitsystemtechnik eingesetzt. In einem Reengineering-Projekt, in dem ein redundantes Leitsystem aufgebaut werden sollte, musste sichergestellt werden, dass die vorhandene Bedienphilosophie soweit wie möglich nachgebildet wird. Die Darstellung von Anlagen und Maschinen im Leitsystem soll den Bedienern erlauben, intuitiv und schnell in die Prozesse einzugreifen. Von zwei zentralen Schaltwarten aus können alle Bilder der Applikation aufgerufen sowie diverse Sollwerte für den Prozess vorgegeben werden (Bild 1).

Mit dem Projekt wurde das Unternehmen Gefat [3] beauftragt, das als Solution Provider des Frameworks FactoryTalk der Firma Rockwell [4] tätig ist. Mit Ihren branchenspezifischen Erfahrungen kön-

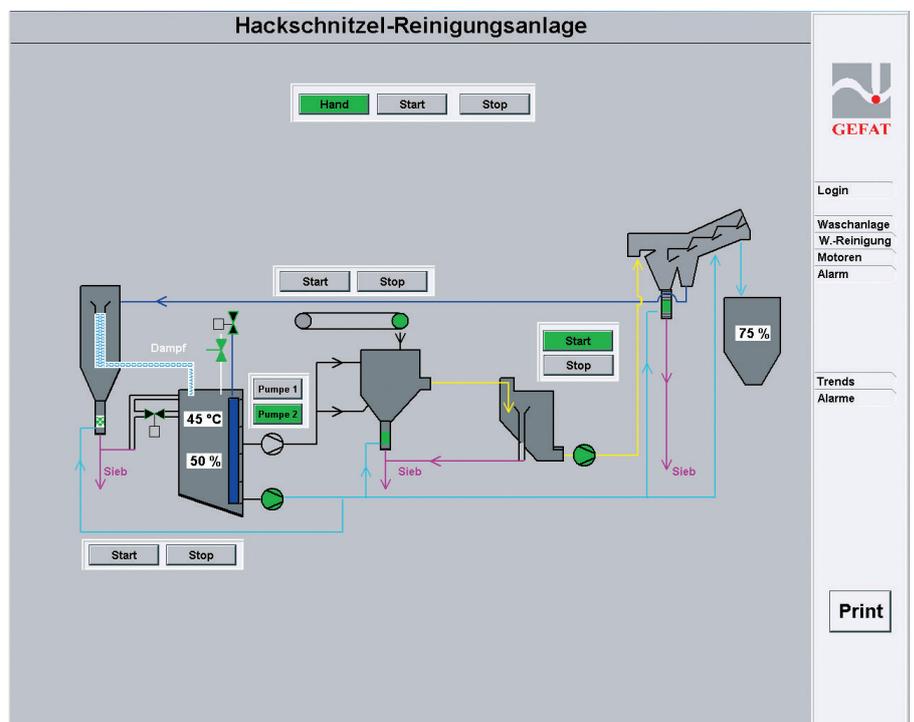


Bild 1. Typische Darstellung eines Anlagenteils zum Transport der Hackschnitzel

Dipl.-Ing. Thomas Schulz ist als Account Manager im Unternehmen Rockwell Automation für den Bereich Software in Norddeutschland zuständig.

E-Mail: tschulz@ra.rockwell.com



Frank Mönkemeyer ist geschäftsführender Gesellschafter der Gefat Gesellschaft für Automatisierungstechnik mbH in Hessisch Oldendorf.

E-Mail: f.moenkemeyer@gefata.de



nen so maßgeschneiderte Leitsysteme für hohe Qualitätsansprüche basierend auf Standardsoftware entwickelt werden. Aufgabe war es, bei Einhaltung der vorgegebenen Zeitfenster, die veraltete vorhandene Software abzulösen. Die größte Herausforderung für die Planung Ingenieure war die Forderung nach möglichst kurzen Stillstandszeiten. Die im Vorfeld angepasste Produktionsplanung ermöglichte Umbauzeiten bis maximal eine Woche pro Produktionseinheit bei minimalem Anlagenstillstand von wenigen Stunden. So konnten über 170 Prozessdarstellungen für fünf unabhängige Be-

stitutionsmaterialien traditionelle Verwendungsbereiche zu sichern. Dabei wird Holz nach unterschiedlichen Verfahren behandelt sowie be- und verarbeitet. Zur Sicherstellung der Wettbewerbsfähigkeit und der erwünschten Erweiterung der Verwendung sind die verfahrenstechnischen Prozesse der Be- und Verarbeitung rationeller und wirtschaftlicher zu gestalten. Dabei dienen die Erfassung und die Verbesserung der Produktionsprozesse, die Entwicklung von Prozessmodellen und die Anwendung kontinuierlicher Prozesskontrollen der Sicherung der Produktqualität.

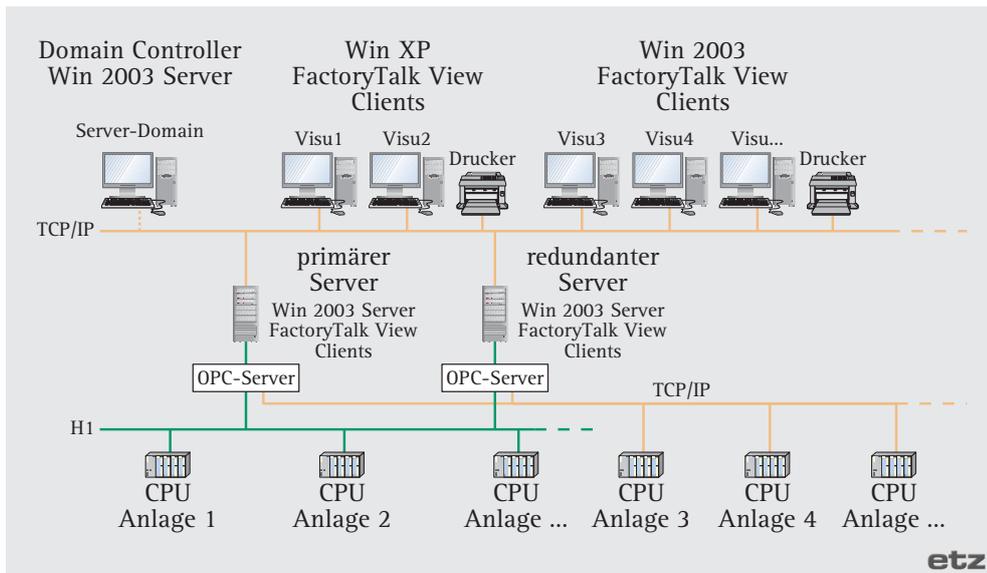


Bild 2. Netzwerktopologie der Anlage

Holzfaserverplatten sind ein plattenförmiger Werkstoff, mit einer Nenndicke von 5 mm bis 8 mm oder größer, hergestellt aus Zellulosefasern unter Anwendung von Druck und Hitze. Die Bindung der Fasern beruht auf der Verfilzung der Fasern und deren Verklebungseigenschaften sowie auf der Zugabe von synthetischen Bindungsmitteln. Die Herstellung von Mitteldichten Faserplatten (MDF) mit einer Rohdichte von 450 kg/m³ erfolgt nach dem Trockenverfahren. Bei diesem Verfahren werden getrocknete und beleimte Fasern durch Schüttung zu einem endlosen „Kuchen“ geformt und durch Pressen unter Hitzeeinwirkung zu Platten gefertigt. Die Spanplatte ist das am meisten verwendete Plattenprodukt weltweit. Die Anwendungsmöglichkeiten sind Möbel, Innenausbau, Fußböden und das Bauwesen. Der Produktbereich umfasst alle Prozessschritte, einschließlich Hackschnitzelwaschanlagen, Faserzubereitung, Trocknung, Sichtung, Formung, Pressen und Endfertigung, einschließlich Energieanlagen und Prozessautomation [5].

Redundanzkonzepte zur Ausfallsicherheit

Um einen auftretenden Fehler zu bewältigen muss immer eine alternative Komponente vorhanden sein. Diese übernimmt bei Auftreten eines Fehlers die Funktion der Original-Komponenten. Daher ist die Redundanz von Komponenten eine grundsätzliche Voraussetzung für ein System, das sich entweder nach einem Fehler wiederherstellt oder in irgendeiner Form den Fehler übergeht. Diese Redundanz kann auf zwei ver-

schiedene Arten erreicht werden: die passive Redundanz oder die aktive Redundanz, jede dieser beiden Varianten mit sehr unterschiedlichen Konsequenzen.

Passiv redundante Systeme, wie Standby Server oder Cluster können lediglich Hochverfügbarkeit und keineswegs eine ununterbrochene Betriebsbereitschaft gewährleisten. Um eine Anwendung auf ein alternatives System umzuschalten, sind bis zu mehreren Minuten nötig, wobei der aktuelle Status der laufenden Applikation verloren gehen kann.

Aktiv redundante Systeme bieten einen alternativen Applikations-Server, der parallel zur gleichen Zeit die gleichen Aufgaben verarbeitet und beim Auftreten eines Fehlers die Fortsetzung der Verarbeitung übernimmt. Da es zur gleichen Zeit zumindest zwei Rechner gibt, die sich mit den gleichen Daten beschäftigen und auf diese Daten auch gleichzeitig zugreifen können, wird ein Fehler einer einzelnen Komponente nicht wahrnehmbar, weder für die Applikation noch für den Anwender.

Die OPC-Server und FactoryTalk View stellen die ermittelten Prozessdaten als Server im Netzwerk zur Verfügung. Dies ermöglicht die Einrichtung und das Betreiben von mehreren Bedienplätzen, die als Clients auf diese Daten zurückgreifen. Der Ausfall eines Bedienplatzes führt dabei für die Anlage zu keinen Schwierigkeiten, da die Bedienung von einem der anderen Rechner übernommen werden kann.

Wenn hohe Sicherheits- oder Verfügbarkeitsanforderungen an ein solches Leitsystem bestehen, kann ein Konzept durch Verdoppelung oder sogar Vervielf-

fachung der Serverfunktionalitäten den Anforderungen nach Verfügbarkeit gerecht werden. Dies wird gewährleistet durch die Tatsache, dass ein Client nicht starr an einen Server gebunden ist und Teilfunktionalitäten von dem entsprechenden Server beziehen kann. Auch die Umschaltung und der Datenabgleich von Teilfunktionalitäten sind gegeben.

Visualisierung der Prozesse

Mit dem Austausch der konventionellen und veralteten Bedien- und Beobachtungselemente sollte auch der bestehende Automatisierungsgrad gesteigert werden. Bild 2 zeigt schematisch die Netzwerkanbindung zwischen den Automatisierungsgeräten,

den redundanten Servern und Clients als Bedienstationen. Zur Visualisierung wurde die Standard-Scada-Komponente FactoryTalk View ausgewählt. Die Client-Server-Architektur bildet eine ideale Plattform für die geforderte Flexibilität. Die Anbindung des Systems an die Automatisierungsgeräte wurde mit OPC realisiert.

Das Scada-System bietet als User-Interface mit seinen grafischen Objekten mit Animationen viele Möglichkeiten, Prozesszustände realistisch und anwenderfreundlich nachzubilden. Dazu gehören neben der Verwaltung von Soll- und Istwerten in Rezepturen auch Anzeigen von Störmeldungen, die automatische Benachrichtigung des Wartungspersonals sowie eine Analysemöglichkeit verschiedener Prozesszustände. Damit erhält der Bediener ein hohes Maß an Übersichtlichkeit über die aktuellen Produktionsprozesse seiner Anlage.

Optimierung der Anwendung

FactoryTalk hat eine Reihe von Mechanismen, um verteilte Applikationen zu realisieren. Wenn Informationen eines Servers vielen Clients basierend auf einer ereignisgesteuerten und asynchronen Kommunikation verfügbar gemacht werden sollen, kommen dabei die Vorteile des Systems zum Tragen. Wichtige Dienste sind dabei Mechanismen für das Publizieren und Abonnieren von Daten im Netzwerk. Die Veranlassung der Übermittlung von Daten geschieht ereignisgesteuert. Diese Ereignisse können Aktionen in Objekten auslösen.

Eine Stärke des Systems ist die Unterstützung des Übertragungsverfahrens



nach Wertänderung. Diese Informationen werden von den OPC-Servern bereitgestellt. Das bedeutet, dass man bestimmte Objektarten so konfigurieren kann, dass sie eine Information absetzen, wenn sich ihr Status ändert oder der aktuelle Wert um einen definierten Schwellenwert geändert hat. Effizient ist die Übertragung bei Wertänderung zum Beispiel für die Versorgung eines Anlagenbildes mit dynamischen Echtzeit-Daten oder zur Vermeidung von unnötiger Netzwerkbelastung.

Die Aufgabe des Servers ist es, vorliegende Informationen mit einem Algorithmus so zu speichern, dass Clients schnell, umfassend und effektiv darauf zugreifen können. Es wird überprüft, ob der Client Informationen zum ersten Mal abfragt oder schon früher einmal abgefragt hat. War der Client schon einmal mit dem Server verbunden, verfügt er bereits über die aktuellen Informationen. Für einen Client, der sich zum ersten Mal mit dem Server verbindet, werden diese automatisch zur Verfügung gestellt.

Bei mehreren Anfragen wird nicht jedes Mal ein eigener Prozess erzeugt, sondern nur ein Thread, also ein parallel ausführbarer Programm-Prozess, abgearbeitet. Daher sind bei konkurrierenden Anfragen keine Prozesswechsel des Betriebssystems notwendig und es tritt dadurch eine deutliche Geschwindigkeitsverbesserung ein. Mit den verteilten Informationen bietet das System Anwendern die Möglichkeit eines zentralen Zugriffs auf Daten, die sich an verschiedenen Stellen des Gesamtsystems befinden. Ein Anwender muss Ressourcen und Ressourcengruppen nur einmal definieren und kann sie anschließend wiederholt einsetzen. Physikalische Standorte werden dadurch zur Nebensache. Dadurch können Anwender ein umfangreiches, verteiltes Netzwerksystem an einem oder mehreren Entwicklungsar-

beitsplätzen erstellen und testen, um es dann ohne großen Aufwand in das Client-Server-Netzwerk des Anlagenbereiches zu portieren.

Literatur

[1] Georgiew, A.; Schulz, T.: Feuerverzinken – sicher ins Jahr 2000. etz Elektrot. + Autom. 120 (1999) H. 19, S. 16-19

[2] Bilstein, H.; Schulz, T.: Reengineering am Beispiel eines Heizkraftwerkes. etz Elektrot. + Autom. 121 (2000), H. 6, S. 28-30

[3] Gefat Gesellschaft für Automatisierungstechnik mbH: www.gefat.de

[4] Rockwell Automation: www.rockwell.de.

[5] Mönkemeyer, F.; Schulz, T.: Betriebsdatenerfassung in der Produktion von Laminatfußböden. etz Elektrot. + Autom. 126 (2005), H. 10, S. 20-21