

**Exakte Synchronität für anspruchsvolle Motion-Anwendung**

# Koordinierte Bewegungen von 178 Servoachsen



Bild: SigmaControl B.V.

**Kaum eines der gut 1.000 Rolltore, die jede Woche das ConDoor-Werk im niederländischen Zeewolde verlassen, ist gleich. Denn alle werden in kundenindividuellen Variationen hergestellt. Für eine präzise Kommunikation im dafür notwendigen komplexen Fertigungsprozess mit 178 Servoachsen sorgt der Echtzeit-Ethernetbus Varan.**

ConDoor fertigt als Hersteller von Industrie- und Garagentoren an zwei Standorten komplett nach Kundenwunsch gefertigte Rolltore. In Kooperation mit Weber Maschinenbau und mit Unterstützung des Systemintegrators SigmaControl entstand dafür eine vollautomatische Produktionslinie mit sehr hoher Effizienz: Auf einer Fläche von 150x60m schafft die neue Linie über 1.000 Rolltore pro Woche. Bei dem sehr komplexen Produktionsprozess – bedingt durch die kundenspezifische Torkonfiguration – sind insgesamt 178 synchronisierte Servoachsen für Säge-, Fräs- und Bohreinheiten sowie für die Pick&Place-Logistik und 60 frequenzgeregelt Motoren im Einsatz. Für die schnelle Datenübertragung und exakte Synchronität sorgt der ethernetbasierte Varan-Bus, der zu 100 Prozent deterministisch mit Buszykluszeiten unter 100µs sowie einem Jitter kleiner 100ns arbeitet. Die komplette Automatisierungslösung kommt vom österreichischen Anbieter Sigmatek. Sie umfasst hardwareseitig 23 kompakte Steuerungen, 3.200 I/Os, HMIs zum Bedienen und Beobachten, die erforderlichen Sicherheitssteuerungen und alle Servoantriebe. Die Anwendungssoftware der vollautomatischen Produktionslinie mit vielen koordinierten Bewegungsachsen wurde mit dem objektorientierten Engineering Tool Lasal erstellt, das dem Anwender Modularität und Flexibilität ermöglicht.

## Vollautomatisch und kundenindividuell

Die Produktion der Rolltore beginnt mit dem Schneiden und Sägen der Paneele. Rund 40 unterschiedliche Typen werden dabei verarbeitet. Unmittelbar nach dem Sägen übergeben spezielle Pick&Place-Greifer die Paneele millimetergenau an die Fräs- und Bohreinheiten. Um die geforderte Präzision und Geschwindigkeit zu erreichen, werden insgesamt sieben servogesteuerte Gantry-Antriebseinheiten betrieben, wobei zwei schnelle Einheiten das Greifen von 12m langen Platten mit einem Gewicht von 900kg übernehmen und mit einer Hub-Geschwindigkeit von bis zu 120m/min arbeiten. Weitere fünf Gantry-Antriebe manipulieren komplette Paketstapel mit einer Masse von bis zu 1.700kg. Nach dem Bohren und Fräsen werden die Platten an ein Puffersystem übergeben, das dafür sorgt, dass auch die weiteren Bearbeitungsschritte effizient erfolgen. Die vorbereiteten Platten werden zu Paketen gestapelt und so dem Montagebereich zugeführt. Nachdem die Platten fertig montiert sind, werden sie an die Verpackungslinie übergeben. Kees Geelhoed, Geschäftsführer von Weber Maschinenbau erläutert die Herausforderungen im Ablauf: „Es gibt auch Platten, die mit Farbe gespritzt werden müssen. Sie erhalten einen ein-



Ein fertiges Paket mit Paneelen, das bereits für die Montage auf der Baustelle in der korrekten Reihenfolge gestapelt ist

Bild: SigmaControl B.V. / ConDoor

deutigen Code und werden zu einem späteren Zeitpunkt wieder in den Prozess eingeschleust.“ Die vielzähligen Varianten mit Optionen wie Fensterrahmen, Durchgangstüren oder kleinen Treppenstufen machen den gesamten Fertigungsprozess äußerst komplex.

### Schnell und sicher auch bei vielen Achsen

Bei dieser Anwendung mit so vielen Bewegungsachsen, geht es um Schnelligkeit, Ausnutzung der Bandbreite und Synchronisationsqualität. Alle 178 Servoantriebe sowie die 60 frequenzgeregelten Motoren sind über Varan an die Steuerungen angebunden. Der Varan-Bus ermöglicht es, Drives mit je 16Byte Ist- und Soll-Werten mit einem einzigen Schreib/Lese-Befehl in 5µs zu aktualisieren. Varan überträgt die Daten paketorientiert und mit lückenloser Rückbestätigung. Auf jeden Befehl des Managers erfolgt unmittelbar der Response des Clients. Wird ein Kommando nach einer definierten Timeout-Zeit nicht beantwortet, wiederholt der Manager diesen Befehl sofort (Retry). Das bedeutet, dass am Ende des Buszyklus die Daten immer aktuell und konsistent sind. Hierbei handelt es sich um ein Alleinstellungsmerkmal von Varan, das in Kombination mit der hohen Abtastrate und den kurzen Zykluszeiten zu sehr hoher Regelgenauigkeit führt. Die Mehr-CPU-Strategie von Sigmatek passt gut ins Konzept von ConDoor und Weber Maschinenbau. Diese sieht eine Aufteilung der gesamten Linie in kleinere, überschaubare Funktionseinheiten mit jeweils separater Prozessorbaugruppe vor, die sich einfach und modular um Sicherheitssteuerungen erweitern lassen. “Damit können wir die Einheiten unabhängig voneinander testen und individuell in Betrieb nehmen, was bei einer Anlage dieser Komplexität eine erhebliche Vereinfachung darstellt und eine Menge an Zeit spart“, erklärt Niels Joosten, bei Weber für die Programmierung dieses Projekts verantwortlich. Durch die Hot-Plug-Fähigkeit von Varan können nicht obligatorische Teilnehmer wie zusätzliche Farbspritz- oder Bohreinheiten im laufenden Betrieb an- bzw. abgesteckt werden. Jede neu hinzugefügte Komponente wird durch das elektronische Varan-Typenschild eindeutig identifiziert. Nur bei korrekter Kennung erfolgt die Aufnahme in die Echtzeitkommunikation.

### Direkt vom ERP in die Produktion

Die Anbindung der Produktionslinie an das werksweite ERP-System erfolgt über FTP. Das ERP erstellt für jede Charge eine

Jobliste und leitet diese via Ethernet TCP/IP an die involvierten Maschinensteuerungen weiter. Zudem stellt das ERP für jedes Panel eine zugehörige Datei bereit, die Auskunft über die spezifischen Optionen enthält. Die leistungsfähigen HMIs der ETV-Reihe von Sigmatek mit 12,1“- und 19“-Touchscreen sorgen dafür, dass neben wichtigen und zeitkritischen Anlageninformationen auch die Auftragsdetails einer Charge für den Bediener übersichtlich dargestellt werden können. Der gesamte Produktionsprozess ist so organisiert, dass der Schichtführer nur mehr den Produktionsstart der Chargen bestätigen muss. Er kann aber bei Bedarf deren Reihenfolge manuell verändern. Niels Joosten erklärt die Software-Lösung: „Bevor bei einer neuen Charge ein einziges Paneel in die Produktionslinie kommt, werden anhand von etwa 200 unterschiedlichen Telegrammen die Statusmeldungen der einzelnen Steuerungen abgefragt. So stellen wir sicher, dass die benötigten Anlagenteile für die Produktion bereit sind und erreichen eine exakte Koordination unserer Fertigungsressourcen. Das ist der Schlüssel für das fehler- und unterbrechungsfreie Abarbeiten der Chargen und für die daraus resultierende Verbesserung unseres Durchsatzes.“

**Firmen:** Varan-Bus-Nutzerorganisation  
info@varan-bus.net

Sigmatek GmbH Co. KG  
www.sigmatek-automation.com

Direkt zur Marktübersicht [i-need.de](http://i-need.de)

[www.i-need.de/?Produkt=4225](http://www.i-need.de/?Produkt=4225)