



MIKROSEKUNDEN- SCHNELL SORTIERT

Wie eine leistungsfähige SPS in Kombination mit neuestem Real-time-Ethernetsystem Sortiermaschinen extrem schnell steuert



Das niederländische Unternehmen Van Riet Material Handling Systems baut schon seit mehr als 55 Jahren Produkttransport- und Sortiersysteme. Die neue Version eines sogenannten »Shoesorters« – einer Maschine, die Produkte auf einem Förderband nach links und rechts sortiert – sollte wesentlich mehr Teile verarbeiten können als die bisherigen Generation. Um dieses Ziel zu erreichen, wurde eine leistungsstarke Steuerung und ein schnelles Bussystem gesucht, galt es doch Zykluszeiten von jedenfalls unter einer Millisekunde zu realisieren. Fündig wurde man im Portfolio des Salzburger Automatisierungsspezialisten Sigma-tek, mit dessen Technologien die geforderte Bearbeitungszeit sogar weit unterboten wird, sodass die Kapazität um 80% – von 5.000 auf 9.000 Teile pro Stunde – gesteigert werden konnte.

von Paul Quadvlieg



Die neue, optimierte Sortiermaschine »Auto Sorter HC« des niederländischen Herstellers Van Riet (im Bild eine Testanlage) sortiert Kartons und Pakete mit einer Geschwindigkeit von bis zu 3 m/s.

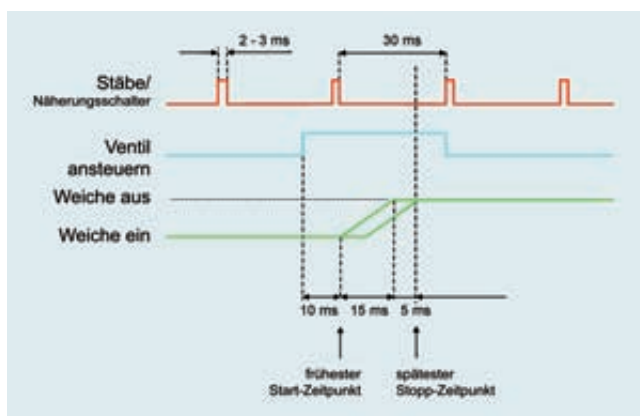
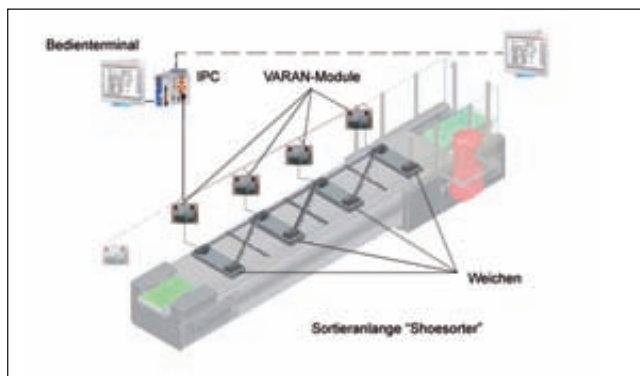
Van Riet baut verschiedene Sortiermaschinentypen, die Bestandteil unterschiedlicher Transport- und Palettierlinien sind. Eine sehr beliebte und schnelle Sortiermaschine ist der Shoesorter. Der Name Shoesorter bezieht sich auf die beweglichen Schieber, die auch »Schuhe« genannt werden. Produkte werden damit an bestimmte Stellen des Bandes geschoben. Mit der neuesten Version, dem »Auto Sorter HC«, können bis zu 9.000 Teile pro Stunde sortiert werden. Die Schuhe müssen dabei Produkte mit einer Länge zwischen 100 mm und 2.000 mm mit Massen von 0,1 kg bis höchstens 50 kg bewegen können. Bei Bedarf lassen sich aber sogar Visitenkarten sortieren. ➤

Mechatronik

Bei einer Transportgeschwindigkeit von 3 m/s ist eine sehr schnelle Steuerung der Weichentechnik erforderlich. Die Weichen werden benötigt, um die Schuhe exakt von einem Rand des Bandes zum anderen zu bewegen, damit die Produkte sortiert, bzw. ausgeworfen werden können. „Unsere neueste Weichentechnik ist eine Mechatronik-Anwendung, die einen elektropneumatischen Antrieb enthält“, erklärt Piet Bosma, Geschäftsführer von Van Riet Industrial Automation.

Bild oben: In der Sortieranlage von Van Riet können bis zu 120 dezentrale Varan-I/O-Module über ein Netzwerk an einen IPC angeschlossen werden.

Bild unten: Das Wichtigste an der neuen Sortieranlage Auto Sorter HC von Van Riet ist die schnelle Weichentechnologie. Bei einer Transportgeschwindigkeit von 3 m/s muss sehr schnell geschaltet werden können. Nach Erhalt des Steuersignals startet die Weiche nach spätestens 10 ms mit der Bewegung. Die Weiche begibt sich innerhalb von 15 ms zur anderen Seite. Die Breite der Weiche schluckt noch einmal 10 ms. Bei einer Geschwindigkeit $v = 3 \text{ m/s}$ bleiben so nur 30 ms zwischen zwei aufeinanderfolgenden Stäben.



„Es wird ein Ventil geschaltet, das den Zylinder in der Weiche aktiviert. Ab Ansteuerung wird die Fahne in der Weiche binnen 15 ms angehoben und der Schuh nach links oder rechts bewegt. Deshalb sind Zuverlässigkeit, kurze Weichenzeiten und eine geringe Massesträgheit wichtige Voraussetzungen. Wir haben diese Weichen selbst entwickelt und patentiert. Innerhalb einer Zykluszeit von 1 ms müssen alle E/A-Module von der Steuerung bearbeitet werden.“ Früher hatte jede Weiche einen Mikroprozessor für die Ansteuerung. Van Riet wollte eine Verbesserung dieses Systems erreichen, daher sollte der neue Shoesorter eine einzelne Steuerung, die bis zu 120 Weichen ansteuern kann, bekommen.

Schnelle Steuerung

Die hohe Kapazität (9.000 Produkte pro Stunde) machte eine schnellere Steuerung erforderlich, da das bislang eingesetzte System die hohen Anforderungen nicht erfüllen konnte. „Es gibt selbstverständlich maßgeschneiderte PC-basierte oder Mikrokontroller-Steuerungen, aber wir wollten ein als Standard lieferbares Produkt“, erklärt Niels Vos, Software-Ingenieur bei Van Riet Industrial Automation. „Außerdem soll die Steuereinheit

komplexe Aufgaben in weniger als 1 ms verarbeiten. Die Steuerung muss beispielsweise gleichzeitig sämtliche Weichen takten können und außerdem die Parametereinstellung aller Weichen ermöglichen.“ Die Verwendung einer generischen Standardsteuerung verlangte vor allem viel Software. Van Riet brauchte eine Zentralsteuerung, die komplizierte Aufgaben in Echtzeit, aber ohne Leistungseinschränkung ausführen kann. Deshalb wurde ein starker Prozessor gesucht. Man entschied sich für eine »C-IPC«-Steuerung von Sigmatek in Verbindung mit einem Touchscreen-Terminal der gleichen Marke.

Echtzeit-Ethernet-Bus

Da die Wahl auf dem C-IPC von Sigmatek gefallen war, schien es logisch den »DIAS«-Bus zu verwenden. Dieses Bussystem erlaubt eine Ansteuerung von 50 Nodes innerhalb 350 µs. Die einzige Einschränkung war, dass bei mehr als 50 Kopfstationen zwei Bussysteme erforderlich gewesen wären. Während der Entwicklungsphase des ersten Shoesorters mit der Sigmatek-CPU wurde der Varan-Bus auf dem Markt gebracht. Dieser erlaubt es, alle 120 Kopfstationen an ein



Niels Vos (links), Software Ingenieur bei Van Riet Industrial Automation und Ronald Epskamp (rechts) von SigmaControl, der niederländischen Vertretung von Sigmatek, haben gemeinsam intensiv an der Steuerung der neuen Sortieranlage gearbeitet.

Netzwerk anzuschließen. Entscheidende Vorteile des Varan-Busses sind die Echtzeit-Funktionalität über Ethernet, die Standardintegration von TCP/IP und die spezielle Auslegung des Busses für schnelle Prozesse. Es ist ein offenes System, basierend auf Standard Ethernet Physik (100 BaseT). Sämtliche Busfunktionen sind in einem FPGA-Chip realisiert, und die Übertragungszeiten sind extrem kurz. Während der Entwicklung war Niels Vos bei Sigmatek in Österreich zu Besuch und konnte sich von der Geschwindigkeit des Varan-Busses überzeugen: Damals waren 45 Varan-Module gekoppelt, und innerhalb von 76 µs wurden alle Module von der Steuerung



Die Steuerung »C-IPC« von Sigmatek taktet sämtliche Weichen der Sortieranlage synchron. Eine Steuerung kann bis zu 120 Weichen mit je 8 digitalen I/Os ansteuern.

erung bearbeitet. Die geforderte Bearbeitungszeit von 1 ms für alle 50 Module wurde großzügigst unterboten.

Linie oder Stern

Beim Netzwerk des Auto Sorter HC wird eine Linientopologie eingesetzt. Ein Stern-Netzwerk ist schneller, aber indem man im Protokoll einen Sammelbefehl integrierte, können alle 120 Nodes auf einmal aktualisiert werden, einschließlich Rückmeldung. Innerhalb eines Taktes sind somit sämtliche Daten gültig.

Die Software für die Steuerung wurde vollständig durch Van Riet Industrial Automation entwickelt. „Wir verwenden die Automatisierungssoftware »Lasal Class« von Sigmatek als Grundlage“, erklärt Niels Vos weiter. Das Softwarepaket wurde den Van Riet-Mitarbeitern von SigmaControl, dem niederländischen Vertriebspartner von Sigmatek, vorgestellt. „Sämtliche Aufgaben werden strukturiert aufgebaut, indem sie in Klassen eingeteilt werden. Ein großer Vorteil von Lasal Class ist, dass sowohl Steuerungsaufgaben als auch die Bilder der Steuerungsschnittstelle in einem Paket erstellt werden können. Die Umstellung auf objektorientierte Programmierung war für uns ein wichtiger Schritt. Wir hatten hohe Anforderungen, denen Lasal Class perfekt entspricht“, lobt Niels Vos die Lösung.

Protokollfunktionen

Eine andere wichtige Anforderung von Van Riet war die einfache und vollständige Parametrierbarkeit. „Wir schreiben einmal ein Gesamtprogramm, das die ganze

Funktionalität enthält. Zugleich soll am Shoerter über den Steuerungsbildschirm eingestellt werden können, wie viele Weichen es wo gibt und welche Funktion sie zu erfüllen haben. Die Steuerung enthält viel Logging-Funktionalität: Daten des Wartungszählers an den Weichen, Paketdaten, Positionskontrolle des Schuhs, Fehlermeldungen und Stopps – all dies wird in einer Protokolldatei abgespeichert.“ Ein weiterer Vorteil ist die einfache Montage der Varan-Splitter. Der Auto Sorter HC von an Riet ist bereits in Produktion. Die ersten zwei Exemplare wurden schon ausgeliefert.

Autor:

Paul Quadvlieg (Aandrijftechnik)

Ihre persönliche Ansprechpartnerin für mehr Informationen:



Mag. Ingrid Traintinger,
Marketing Kommunikation

Sigmatek GmbH & Co KG
Tel.: (06274) 43 21-151
E-Mail: ingrid.traintinger@sigmatek.at
www.sigmatek.at