

CAM-Profiling «on-the-fly»

Im fließenden Prozess sägen, perforieren und etikettieren

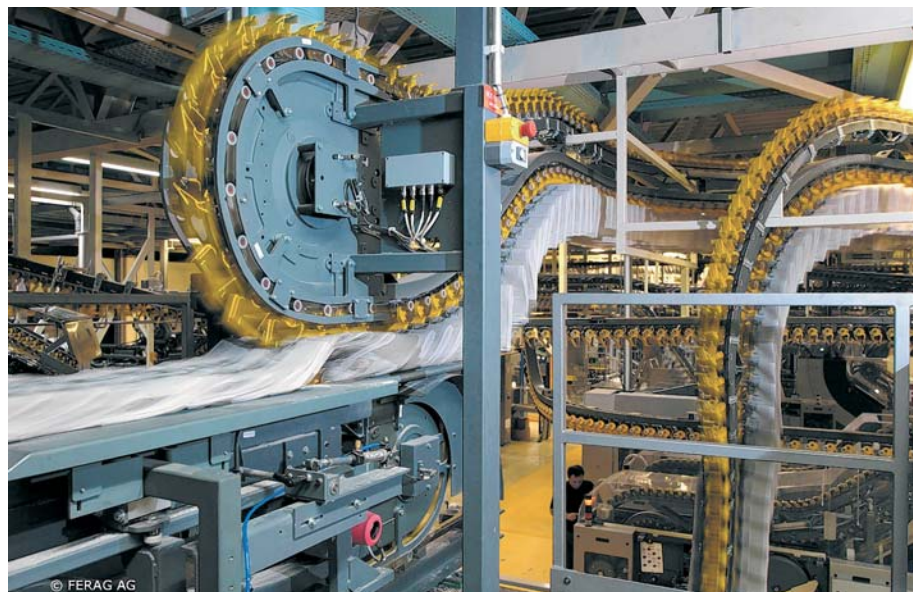
Kontinuierlich fließende Prozesse sind effizient, besitzen einen grossen Durchsatz und einen geringeren Energiebedarf. Diese Erkenntnis kann man im Strassenverkehr täglich nachvollziehen – und sie gilt auch bei Produktionsmaschinen.

» Jürgen Wagenbach

Überall wo das Ausgangsprodukt «Endlos»-Material ist oder ein hoher Produktdurchsatz gefordert wird, ergibt sich die Notwendigkeit, die Bearbeitungsschritte im fließenden Prozess vorzunehmen, ohne diesen immer wieder stoppen und starten zu müssen. In der Druckweiterverarbeitung, wo sich der Rotationsdruck nicht anhalten lässt, müssen im kontinuierlich fließenden Papierstrom die Druckerzeugnisse geschnitten, zusammengeführt, bei Bedarf mit Abrisskanten perforiert sowie mit Werbebeilagen und Etiketten versehen werden. Bei der Herstellung von Backsteinen, Dämmmatten oder Stahlplatten ist ein Stopp des Materialflusses aus dem heissen Ofen ebenfalls nicht realisierbar und spezielle Vorrichtungen müssen das «Endlosprodukt» auf dem laufenden Förderband auf verschiedene Längen zuschneiden.

Mastersignale bestimmen Prozessschritte

Allen Anwendungen gemeinsam ist die Tatsache, dass Gebersysteme die Ablaufgeschwindigkeit oder Materialposition erfassen. Als absolute Bezugspunkte können zusätzlich Markierungen auf dem Material vorhanden sein. Die Geber- und Marker-Informationen sind die Mastersignale, auf die weitere Pro-



Mit der richtigen Steuerungstechnik Bearbeitungsschritte im fließenden Prozess erledigen – ohne anzuhalten

zessschritte ausgerichtet werden müssen. Die Antriebseinheiten nachfolgender Prozesse müssen dem Mastersignal permanent oder innerhalb bestimmter Zeit- und Positionsfenster synchron folgen. Man spricht hier von Slave-Antrieben.

So bewegt sich die «fliegende Säge» während des Sägens, Frärens oder Schneidens mit der identischen Geschwindigkeit parallel zum Materialfluss auf dem Förderband, um einen exakt geraden Schnitt zu erzielen und nicht zu verkanten. Nach dem Schnitt wird die Säge wieder in die Grundstellung zurückbewegt und ist für den nächsten Vorgang parat.

Variation der Geschwindigkeit bringt exakte Ergebnisse

Im Gegensatz zur fliegenden Säge ist das «Rotationsmesser» eine Trommeleinheit, die mit einem oder mehreren Messern bestückt ist. Die Trommel rotiert positions- und geschwindigkeitsgeregelt. Die Variation von Geschwindigkeiten innerhalb der Trommelumdrehung erreicht das exakte Auftreffen des Messers an der gewünschten Stelle auf dem Papier. Während des Eindringens des Messers in das Papier ist die Oberflächengeschwindigkeit der Trommel synchron zur Papiergeschwindigkeit geregelt. Zwischen den Schneid- oder Perforationsvorgängen regelt sich die Trom-

Autor

Jürgen Wagenbach
Dipl.-Ing. (FH)
Senior-Projektgenieur
zub machine control AG



melgeschwindigkeit vom Stillstand bis zur Maximaldrehzahl automatisch aus, sodass der nächste Messereingriff im Papier wiederum exakt an der richtigen Stelle erfolgt.

Kurvenscheibe beschreibt Bewegungsabläufe

Sowohl der Bewegungsablauf der «fliegenden Säge» als auch des «Rotationsmessers» lässt sich durch eine Kurvenscheibe (CAM-Profil) beschreiben. Kennzeichnend ist hierbei immer der Säge-, Schneide- oder Perforationsbereich, in welchem die Geschwindigkeit oder Position von Master und Slave synchron sein muss. Mechanisch betrachtet entspricht dies einem festen Getriebeverhältnis zwischen Master und Slave. Vor und nach diesem Bereich wird der Slave beschleunigt oder abgebremst. Das CAM-Profil lässt sich über Verbindungsfunktionen (Gerade, Spline-Interpolation, Poly 5) zwischen Fixpunkten beschreiben. Das Erstellen von CAM-Profilen ist mit einem grafischen CAM-Editor einfach zu realisieren. Zudem lassen sich dabei die notwendigen Beschleunigungen und Geschwindigkeiten der Antriebe anzeigen.

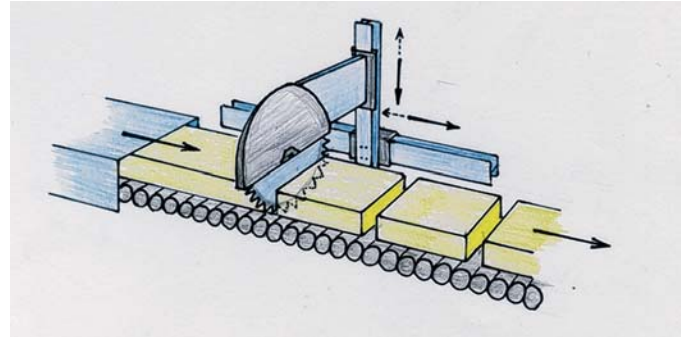
Flexibel auf permanent ändernde Produktlängen reagieren

Häufig wechselnde Produktvarianten erfordern flexible Anlagen, die sich ohne mechanische Umrüstung und ohne Neuprogrammierung auf Knopfdruck umstellen lassen. Man stelle sich beispielsweise vor, dass eine Perforation in variierenden Abständen zu platzieren ist oder Dämmmatten auf kundenspezifische Längen zu sägen sind. Dies setzt voraus, dass sich die Fixpunkte des CAM-Profiles im laufenden Anlagenbetrieb ohne Zugriff auf den CAM-Editor oder Entwicklungstools neu setzen lassen und sofort in den Ablauf einfließen. Die innovativen Antriebssteuerungen der zub AG bieten die CAM-Berechnung «on-the-fly». Das bedeutet, die Lösung reagiert flexibel auf permanent ändernde Produktlängen. Die Steuerung berechnet automatisch die benötigte Kurvenscheibe und den optimalen Übergang zwischen einem Start/Stop-Betrieb und einer geschwindigkeitsmodulierten Bewegung des Slave-Antriebs.

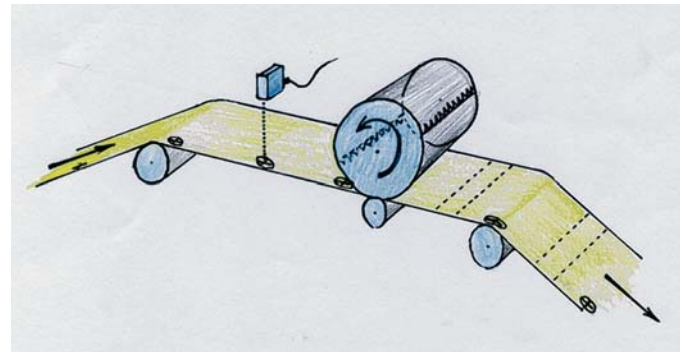
Firmenprofil

Die zub machine control AG ist spezialisiert auf die Entwicklung und Produktion von Antriebssteuerungen für den serienmässigen Geräte- und Maschinenbau. Ihre Motion-Control-Module sind mit SPS- und PC-Systemen vernetzbar und integrieren alle antriebspezifischen Schnittstellen.

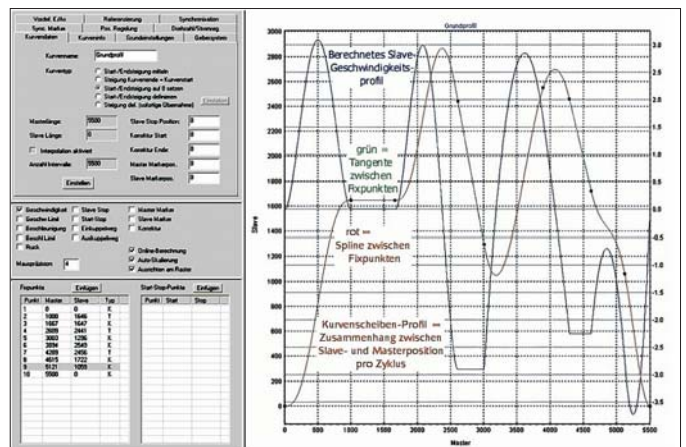
Die «fliegende Säge» besitzt während ihres direkten Einsatzes die identische Geschwindigkeit parallel zum Materialfluss auf dem Förderband



Beim «Rotationsmesser» rotiert die Trommel positions- und geschwindigkeits-geregt



Der integrierte CAM-Editor der zub AG vereinfacht das Erstellen von CAM-Profilen



Etikettierung mit CAM-Profilen identisch realisierbar

Im Prinzip identische Anforderungen wie bei den Schneidprozessen fordert das Etikettieren. Beispielsweise soll eine Spendeinheit Güter (z. B. Schachteln, Briefkuverts), die sich in beliebigem Abstand auf einem Förderband befinden, ein- oder mehrfach etikettieren. Der Antrieb muss das Etikett zum korrekten Zeitpunkt im Spender beschleunigen, damit es beim Auftreffen auf das Produktionsgut die identische Geschwindigkeit besitzt. Der Spenderantrieb muss nach Abschluss des Etikettiervorgangs wieder abbremsen – bis das ganze «Spiel» beim nächsten detektierten Produktionsgut von Neuem beginnt. «On-the-fly»-berechnete CAM-Profile bieten hier wiederum eine flexible und genaue Lösung.

Effiziente Lösungen mit modernen Entwicklungstools

Moderne Entwicklungstools kombinieren Hochsprachen-Programmierung mit leistungsstarken Motion-Control-Befehlen. So lassen sich Positionier- und Synchronisationsaufgaben effizient lösen. Ein «Programm» für die CAM-Synchronisation besteht aus der Definition oder automatischen Berechnung der Fixpunkte und dem Aufruf des SYNCC-Befehls. Alles andere erfolgt autonom im Hintergrund und wird permanent durch die Steuerungslogik überwacht. <<

Infoservice

zub machine control AG
Kastaniensteig 7, 6047 Kastanienbaum
Tel. 041 348 00 30, Fax 041 348 00 39
jw@zub.ch, www.zub.ch