

K-Dialog

Konstruktiv Dezember 1994

Kurvenscheiben adé ? Run auf (digitale) Servos



Dipl.-Ing. Rainer Nolte ist seit über 10 Jahren an der Entwicklung von Kurven-Software beteiligt. Der (Gast-)Dozent an der FH Bielefeld im Fach Getriebelehre, ist von der Existenzberechtigung mechanischer Kurvenscheiben in naher Zukunft überzeugt:

konstruktiv: Für welche Anwendungsfälle sind mechanische Kurvenscheiben heute noch konkurrenzlos?

Nolte: Im Hinblick auf Performance, also erreichbare Maschinenleistung, ist die mechanische Kurve dem elektronischen

Antrieb in allen Anwendungsfällen deutlich überlegen. Noch höhere Verarbeitungsleistungen können nur mit Hilfe mechanischer Koppelgetriebe erreicht werden, allerdings mit einem Verlust an Präzision bei der Produktbearbeitung. Speziell im Bereich hoher Taktzahlen, wie sie z. B. im Verpackungsmaschinenbau oft vorkommen, oder bei hohen Antriebsbelastungen (Pressenbau), haben die mechanischen Kurven klare technologische Vorteile, die von der Servotechnik in absehbarer Zeit nicht zu kompensieren sein werden.

konstruktiv: Welche Vorteile der Kurvenscheibe kommen zum Tragen?

Nolte: Mechanische Kurven, die z. B. als Kurvenscheiben, Zylinderkurven, Lineale, Schrittschaltgetriebe oder Globoidkurven auftreten können, haben gegenüber elektronischen Lösungen in kritischen Punkten ganz gravierende Vorteile:

- ➔ Sie sind schneller und haben bei hohen und höchsten Drehzahlen eine wesentlich bessere Positioniergenauigkeit. Auf Grund der starren mechanischen Übertragung des in Form einer Kurvenbahn gespeicherten Bewegungsablaufs auf das Arbeitsorgan, ergeben sich praktisch keine Lageabweichungen am Abtrieb.
- ➔ Das Verhältnis von Nutzlastträgheit zu Eigenträgheit des Antriebs ist bei mechanischen Getrieben günstiger, und zwar um so mehr, je leichter die Abtriebsorgane und je höher die Beschleunigungen am Organ sind. Insbesondere im Verpackungsmaschinenbau werden häufig leichte Werkzeuge sehr schnell hin und her bewegt, so daß sehr hohe Beschleunigungen auftreten. Mechanische Kurven begnügen sich deshalb mit sehr viel kleineren und billigeren Motoren.
- ➔ Mechanische Kurven sind auch unempfindlicher gegen Witterung oder gegen elektrische Störungen von außen.

Mechanische Kurven sind preiswerter. Der Preis für eine Servoachse ist im Durchschnitt noch immer deutlich höher als der eines entsprechenden Kurvengetriebes. Wenn die Flexibilität der elektronischen Lösung nicht absolut notwendig ist, rechnet sich der Servoantrieb nicht.

Nach unserer Vorstellung werden Servoantriebe die angesprochenen Schwachpunkte im Laufe der Jahre nach und nach verlieren.

konstruktiv: Gibt es Methoden, mechanisches Know how in elektronische Applikationen zu übertragen?

Nolte: Wir entwickeln seit über 20 Jahren die Software OPTIMUS MOTUS ® zur rechnergestützten Auslegung und Optimierung komplexer Bewegungssteuerungen. Bevor eine Kurve berechnet und gefertigt wird, sollte die gesamte Mechanik der Maschine hinsichtlich auftretender

usw. analysiert und werden. Die Software als Berechnungswerkzeug seiner Entwicklungstätigkeit Alle Maßnahmen, die zur Gesamtmechanismus Systeme von



Beschleunigungen, Kräfte, schrittweise optimiert praxisnahes unterstützt den Ingenieur bei genau in diesen Punkten. Optimierung des dienen, können auch auf elektronischen Kurven

angewendet werden, insbesondere die Beschleunigungsoptimierung des Bewegungsdiagramms, die Simulation des Gesamtmechanismus mit Kollisionskontrolle, die Berechnung der dynamischen Belastungen auf die Mechanik und die Antriebe und die Erzeugung von NC-Programmen für die Realisierung der Bewegungssteuerung. Wir verfügen seit geraumer Zeit über Tools zur Einbindung von Servoantrieben in das globale Konzept der Bewegungssteuerung. Da von der Software sowohl mechanische als auch elektronische Kurven innerhalb eines einzigen Berechnungsmodells und einer Nutzerschnittstelle behandelt werden, repräsentiert die Software bereits den Know-how-Transfer von der Mechanik zur Servotechnik.