

MACCON definiert ein neues Verständnis in der modernen Antriebstechnik: Embedded Motion

München, November 2014 – MACCON GmbH erläutert ihre Sichtweise zu Embedded Motion

Embedded Motion – ein neuer Begriff in der modernen Antriebstechnik

Embedded Motion ist ein Designansatz um bessere, effizientere und oft kostengünstigere Maschinen zu bauen. Dieser Ansatz ist eigentlich nicht neu; er wurde seit vielen Jahren im Sondermaschinenbau angewandt. Trotzdem sind die Gründe nicht jedem Konstrukteur bekannt und die Vorteile nicht immer konsequent und vollständig ausgeschöpft worden.

Was ist der Kernansatz von „*Embedded Motion*“?

Embedded Control, wobei die Intelligenz hardwaretechnisch zum Teil des Zielsystems wird, kennt jeder Techniker. Bei *Embedded Motion* geht es darum, nicht nur die Intelligenz, sondern auch den Elektromotor, seine Antriebselektronik sowie die Motion Control Software zu integralen Bestandteilen der Maschine zu machen.

Damit diese Art der Integration möglich wird, muss der Motor und ggfs. sein Sensorsystem als modularer Bausatz bezogen werden. D.h. der Antriebslieferant muss seine Motoren ohne Gehäuse als getrennte Stator und Rotorteile liefern. Das Gleiche gilt für die Sensorik; es gibt aber durchaus kompakte Einbau-Encoder, die voll geschützt und eigengelagert sind; diese haben den Vorteil, dass die Robustheit und Genauigkeit durch Montageungenauigkeit kaum beeinflusst werden. Elektromotoren sind auch als Bausatzkomponenten robust; der Umgang mit diesen Motoren ist unproblematisch, auch bei modernen permanentmagneterregten Motoren.

Diese modulare Anordnung bringt eine Reihe von wesentlichen Vorteilen mit sich:

- Da der Motor in der Maschine sitzt, entfallen zwei Lager, viel Mechanik und eine Kupplung (der Motor braucht kein Gehäuse und keine eigene Lagerung mehr).
- Die Anordnung ist kompakter und leichter.
- Die Welle ist kürzer und besteht nicht mehr aus zwei Teilen, sie ist steifer und hat eine geringere Trägheit. Dadurch wird das System dynamischer und die Eigenresonanzen geringer. Letztendlich wird das System schnell, genau und energiesparender.
- Die Motorelektronik (Steuerung und Leistungsteil) wird zusammen mit der Steuerungselektronik realisiert, ggfs. auf derselben Steuerplatine.
- Idealerweise wird die Elektronik in der Systemmechanik integriert. Dadurch werden Verbindungswege kürzer (Stecker und Kabel entfallen), die elektromagnetische Verträglichkeit wird besser.
- Ein besseres Wärmemanagement ist möglich, da alle Einbauverhältnisse bekannt sind;
- Es gibt Anwendungen, die aufgrund der Forderungen bzgl. Abmessung bzw. Eigengewicht ohne den „Embedded Motion“ Ansatz nicht möglich wären.
- „Last but not least“ wird die Anordnung in der Serie meist kostengünstiger, da die Menge des benötigten Materials und die Gesamtanzahl der Montageschritte geringer ausfallen.

Optimierung der Maschinenauslegung

Der erste naheliegende Ansatz ist, Motorkomponenten zu verwenden, die am besten mechanisch zu den Einbaubedingungen passen. Zusätzlich sollte die Anordnung einfach gewählt werden, d.h. möglichst ohne Getriebe, in Form eines Direktantriebes. Oft ist der Einsatz eines Torquemotors die bessere Wahl, denn dieser ist so konzipiert, dass er hohe Momente bei geringen Drehzahlen liefert.

Ein weiterer Aspekt ist, dass alle verwendeten Komponenten (Motor und Servoachsregler) für sich einen hohen Wirkungsgrad aufweisen sollten. Aber Wirkungsgrad ist nicht gleich Effizienz. Es lässt sich noch viel Energie durch den intelligenten Betrieb, optimierte Bewegungsprofile und ein überlegtes, mechanisches Design sparen.

Bewegte Masse und Massenträgheit – in Maschinen wird oft mehr Energie durch die Beschleunigung der Bewegungsachsen als durch Verrichten mechanischer Bearbeitungs- bzw. Nutzarbeit verbraucht. Da auf jeden Beschleunigungsvorgang ein Bremsvorgang folgt, sollte man auf jeden Fall, abhängig von der Anwendung, Möglichkeiten wie Netzurückspeisung, Multiachssysteme mit gemeinsamem Zwischenkreis oder die Optimierung des Bewegungsablaufes bzw. der Bewegungsprofile nutzen. Aber auch ein Gewichtsausgleich bei vertikalen Achsen oder die Fixierung einer Achse mit einer Haltebremse anstatt der Positionsregelung kann ein wichtiger Beitrag zur Steigerung der Energieeffizienz sein.

Die Vorteile dieser Entwurfsansätze von Embedded Motion lassen sich am besten in konkreten Anwendungen aufzeigen - hier zwei Beispiele. Es handelt sich um Motoranwendungen, die sich ohne die komplette Integration eines zugeschnittenen Bausatzmotors in die Zielmechanik, nicht realisieren lassen. In beiden Fällen ging es um die Umsetzung extrem kurzbauender Direktantriebe einschließlich Drehgeber und optionaler Haltebremsen, die sonst – von ihren Abmessungen her nicht in die jeweilige Maschine gepasst hätten. (siehe Abb.1).

Bei der ersten Applikation handelt es sich um einen schnellen Greifer für einen Schweißroboter (Direktantrieb, da das Motormoment im Stillstand präzise gesteuert werden muss). Hier war es wichtig, die mechanische Tiefe der Einheit, bestehend aus Motor, Geber und Haltebremse, möglichst klein zu halten.

Im zweiten Anwendungsfall geht es um die 2/3-Achsausrichtung und die damit verbundene Stabilisierung einer Kamera bzw. eines Sensors (Direktantrieb, da die Stabilisierung sowie die Ausrichtung der Kamera auf das Ziel eine völlig hysteresefreie Motorregelung um Geschwindigkeit Null erfordert).

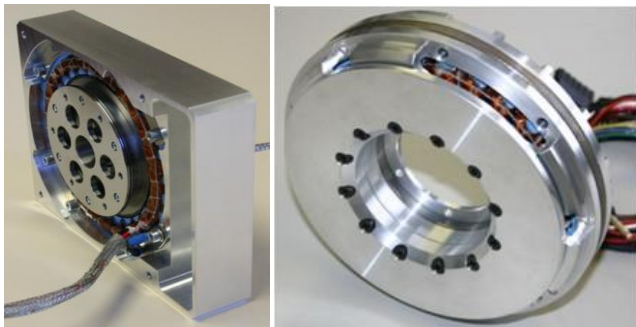


Abb.1 Robotergreifer- und Kamerastabilisierungsantriebe (Werksbilder MACCON)

Realisierung dieser Entwicklung?

Bei Embedded Motion wird der Motor Teil der Zielmechanik. Dies bedeutet, dass der Anbieter über eine große Modellpalette verfügen muss, damit die Integration des Motors in die Anwendung erfolgreich durchgeführt werden kann.

Ggfs. Muss die Motormechanik bzw. -wicklung angepasst werden. In vielen Fällen – speziell für Serien mittlerer und höherer Stückzahlen - lohnt es sich, ein eigenes Motor-Design zu schaffen.

Über all diese Möglichkeiten sollte der Anbieter verfügen. Es wird auch immer wichtiger, dass er über einen flexiblen Designservice und eine kostengünstige und schnelle Fertigung für Prototypen und Kleinserien verfügt.

Am besten sollte der Anbieter auch in der Lage sein, geeignete Antriebs- und Steuerungselektroniken zu liefern oder sogar zu entwickeln.

Fazit

Erst durch die konsequente Anwendung der beschriebenen Prinzipien von „*Embedded Motion*“ können bessere Maschinen entworfen und hergestellt werden. Vor allem Performance und Energieeffizienz werden verbessert.

Autor: Ted Hopper, Gründer der MACCON Unternehmensgruppe in München

Bilderreihenfolge wie im Beitrag:



Die aktuelle Presseinformation und das Pressebild der Firma MACCON GmbH finden Sie ebenfalls zum Download unter: www.maccon.de

Wir freuen uns über eine entsprechende Veröffentlichung in einer Ihrer nächsten Ausgaben (Print/Online/Newsletter). Gerne stehen wir Ihnen für Rückfragen sowie für weitere Beiträge zur Verfügung.

Besuchen Sie die MACCON GmbH auf der electronica vom 11.-14.11.2014 in München (Halle B1, Stand 431) und der SPS IPC Drives vom 25.-27.11.2014 in Nürnberg (Halle 3, Stand 381)

Pressekontakt:

MACCON GmbH
Frau Anneliese Hopper
Telefon: +49-89-651220-44
Telefax +49-89-655217
Email: a.hopper@maccon.de

Technische Presseagentur
Frau Suna Akman-Richter
Telefon: +49-8104-6289040
E-Mail: suna@akmanrichter.de
Internet: www.akmanrichter.de

Über die MACCON GmbH:

*Unter dem Slogan „Motion under Control®“ entwickelt und vertreibt die MACCON GmbH seit drei Jahrzehnten eine Vielzahl unterschiedlicher Antriebstechnologien für industrielle Applikationen. Die Firma MACCON, mit Sitz in München, wurde 1982 gegründet. Der Unternehmensname setzt sich aus den jeweils ersten Buchstaben von **MACHINE CONTROL** zusammen. Durch innovative Lösungen anspruchsvoller Antriebsaufgaben, Veröffentlichungen und Kongresse hat sich das Unternehmen einen Namen in der Industrie und Fachkreisen gemacht. Die Partnerunternehmen von MACCON sind renommierte Industrieunternehmen, deren hochwertige Produkte kombiniert mit den Entwicklungen aus dem Hause MACCON zum Einsatz kommen.*

MACCON sieht es als eine wichtige Aufgabe an, ihre Anwender bei der Lösung von Echtzeitbewegungsproblemen in Maschinen, Anlagen und Experimenten optimal zu unterstützen.