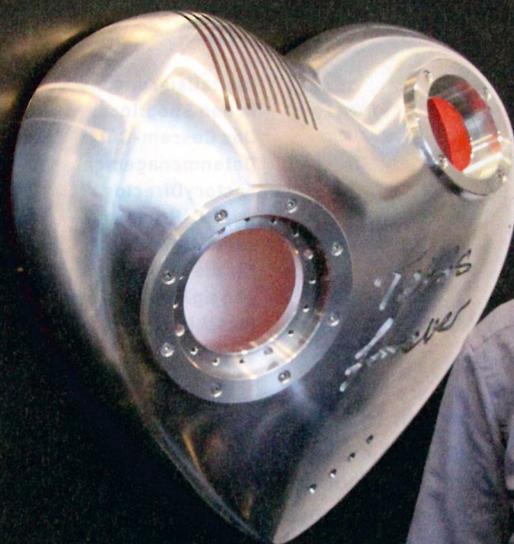


Wenn Maschinen entscheiden würden ...



... NC-Programme am liebsten von Te



„Wir wollen die Maschine kontrollieren“

von **Christopher Detke** Das Tebis-Prinzip ist mehr als ein Jahrzehnt alt. Trotzdem sieht Reiner Schmid, Abteilungsleiter Produktmanagement der Tebis AG nach wie vor einen einzigartigen Ansatz darin. Im Interview mit NCFertigung erklärt er, was ein gutes CAM-System ausmacht, wo die Schwierigkeiten liegen und welche Maschinen er derzeit für die komplexesten hält.

Guten Tag, Herr Schmid. 14 Jahre, nachdem Tebis seine virtuelle Werkstatt eingeführt hat, soll ab dem Sommer auch das Programmieren von Mehrkanal-Drehmaschinen nach dem gleichen Prinzip unterstützt werden. Warum hat das so lange gedauert?

Den Zeitraum darf man nicht missverstehen, wir haben Stück für Stück die Bandbreite erweitert – ob es nun Fräsmaschinen, Lasermaschinen, Roboter oder Dreh-Fräsmaschinen sind. Wir sind jetzt soweit, die aus meiner Sicht komplexesten Maschinen zu unterstützen. Das Prinzip unseres CAM-Systems hat sich aber nicht verändert.

Sie sprachen unterschiedliche Maschinentypen an. Was sind aus Ihrer Sicht die komplexesten?

Reiner Schmid arbeitet seit mehr als 20 Jahren bei der Tebis AG und ist heute Leiter des Produktmanagements. Damit ist er maßgeblich verantwortlich für die Erweiterung des Tebis CAM-Systems um Mehrkanal-Drehmaschinen ab Sommer 2019.

Bild: NCFertigung

Ich denke dabei an Mehrkanal-Drehmaschinen oder auch Dreh-Fräsmaschinen. Der Trend geht derzeit klar zu diesen Typen. Viele Anwender haben den Vorteil der Mehrkanaltechnik erkannt.

Was verstehen Sie unter Mehrkanaltechnik?

Die Bezeichnung kommt aus der Steuerungstechnik. Steuerungen verwalten zu bewegende Komponenten über Kanäle. Jeder Kanal ist im Prinzip ein Werkzeugträger. Kanal 1 kann ein Fräskopf sein, Kanal 2 ein Werkzeugrevolver mit Drehwerkzeug. Aber auch das Bauteil, also der Werkstückträger, kann ein Kanal sein oder die Gegenspindel, die das Bauteil irgendwann übernimmt.

Welchen Vorteil bringt das?

Der logistische Aufwand ist viel geringer. Sie können alle Bearbeitungsschritte auf einer Maschine durchführen. Das bringt natürlich wesentliche Vorteile bei der Genauigkeit. Sie sparen sich auch weitere Vorrichtungen wie Aufnahmen oder Spannmittel. Das macht die Bearbeitung, insbesondere die Planung und Steuerung, sehr effektiv.

Nun sind die Mehrkanal-Drehmaschinen keine absolute Neuheit mehr. Warum liegen sie aktuell trotzdem im Trend?

Im Werkzeug- und Formenbau, wo wir viele Kunden haben, hat es etwas Zeit in Anspruch genommen. Da hat der allgemeine Maschinenbau die Vorteile schon früher erkannt. Aber seit geraumer Zeit ist ein ganz klarer Bedarf zu sehen. Auch deshalb haben wir uns intensiv damit befasst.

Wen adressieren Sie vor allem mit Ihrem Modul für Drehfräsmaschinen?

Das dürften vor allem Kleinserien und Einzelteilerfertiger sein, weniger der Serienfertiger. Den können wir zwar auch unterstützen, aber der Serienfertiger versucht ja, Sekunden zu sparen. Das ist mit einem CAM-System nicht möglich. Das müssen wir ganz ehrlich sagen. Ein CAM-System bzw. sein Hersteller, der behauptet, er könne die exakten Zeiten ermitteln, liegt eigentlich immer daneben.

Warum?

Da geht es um die genaue Darstellbarkeit. Beispielsweise die Taktung des Revolvers, Positionierbewegungen, das Vermessen von Werkzeugen. Die werde ich einfach nicht exakt zeitlich darstellen können. Der Serienfertiger sucht aber genau das, weil es bei ihm auf Sekunden ankommt. Wir können ihm schon den Ablauf programmieren, aber keine sekundengenaue Simulation liefern.

Kann ich mit Tebis also die Maschinenlaufzeit gar nicht explizit vorab ermitteln?

Doch. Damit haben wir uns trotz allem befasst. Denn für die Optimierung der maschineninternen Prozesse ist es natürlich ganz wichtig, dass wir sehr genau wissen, wie die Bearbeitung läuft und wie lange sie dauert. Da sind wir auch aufgrund des Feedbacks unserer Kunden schon relativ gut.

Relativ gut?

Wir erreichen eine Genauigkeit von 90 bis 95 Prozent, was aus unserer Sicht ein sehr hoher Wert ist, wenn man berücksichtigt, dass wir offline sind.

Wie kommt diese genaue Kalkulation zu Stande?

Das liegt vor allem daran, dass wir nicht nur Vorschub und Eilgang betrachten, sondern auch Beschleunigungswerte und Ruckverhalten in die Berechnung einfließen lassen.

Dazu müssen Sie aber die Werte möglichst genau für jeden Anwender und für jede Maschine kennen. Wer hinterlegt diese Werte?

Das ist sozusagen eine Zwitter-Angelegenheit. Der Anwender kann Werte für das Ruckverhalten der Maschine eingeben. In der Praxis ist es aber häufig so, dass die Anwender diese Werte gar nicht so genau kennen. Daher unterstützen unsere Servicetechniker dabei. Die haben schon eine hohe Erfahrung bei der Einrichtung unterschiedlicher Maschinentypen. Gleichzeitig rechnet unser Algorithmus die Eingaben um, damit sind wir noch näher am tatsächlichen Verhalten. Das ist also schon ein komplexes Thema.

Vorschub, Eilgang, Beschleunigung, Ruckverhalten. Reicht das für 95 Prozent Genauigkeit?

Nein, deshalb berücksichtigen wir alle Verfahrbewegungen. Wir simulieren nicht nur den berechneten Werkzeugweg. Da haben wir mit unserer Simulatortechnik einen Weg ein-

Reiner Schmid:

„Wir berücksichtigen alle Verfahrbewegungen der Werkzeugmaschine.“

Become a Master



3 effektive Schneiden für höhere Produktivität beim Bohren



Doppelseitige Wendeschneidplatte mit 4 positiven Schneiden



Kostengünstige tangentielle Wendeschneidplatte mit 8 Schneidkanten zum 90°-Schulterfräsen

MACHINING IN DUSTRY 4.0 INTELLIGENTLY

Member IMC Group
iscar
www.iscar.de



geschlagen, den ich für einzigartig halte.

Was ist daran einzigartig?

Wir haben jede Positionierung der Maschine im Griff. Ist beispielsweise die Bearbeitung beendet, geht es darum an die Werkzeugwechselformation zu fahren. Diese Position können Sie mehr oder weniger intelligent anfahren. Wir berechnen auch den Weg dorthin.

Tebis findet also den schnellsten direkten Weg bei jeweils verfügbarem Raum?

Ja, denn das große Problem der Maschine ist, dass sie nicht weiß, wo das Bauteil und wo noch Platz im Bauraum ist. Das hängt immer mit der Aufspannsituation zusammen. Wir wollen der Steuerung ganz bewusst und präzise sagen, was sie zu machen hat und dann macht die Maschine das auch. Wenn Sie die NC-Code-Simulation ausgehend von der Steuerung machen, können Sie nur das simulieren, was die Steuerung vorgibt. Wir kommen da aus der anderen Richtung. Wir beeinflussen die Maschine mit durchaus einfachen Befehlen und dann macht sie genau, was wir wollen.

Wenn ich zusammenfassen darf. Sie programmieren im Grunde aus der virtuellen Werkstatt heraus, während die gängige Verfahrensweise eine NC-Code-Ausgabe aus der Logik der Steuerung heraus ist?

Genau das wollen wir. Wir nennen das „Programmieren mit virtueller Maschine.“ Wir halten die Maschine gezielt unter Kontrolle. Auf diesem Weg entstehen von Anfang an technologisch korrekte und kollisionsfreie NC-Daten. Da steht eine ausgefeilte Technik dahinter, aber wir bedienen uns ganz einfacher NC-Befehle. Für den Kunden ist das

„Wir wollen der Steuerung ganz bewusst und präzise sagen, was sie zu machen hat.“

manchmal ein Umdenken, weil der ein oder andere NC-Satz mehr im Programm steht.

Ihre Zielgruppe sind dabei vor allem die Dreh-Fräsmaschinen?

Ja, wobei auch andere Anwendungen denkbar sind. Wie zum Beispiel der Einsatz von Robotern. Auch ein Roboter könnte als eigener Kanal integriert werden. Der würde dann etwa ein Bauteil nach Schruppen und Schlichten zum perfekten Zeitpunkt zum Entgraten aus der Maschine nehmen. Damit ist die Maschine wieder für hochwertige Bearbeitungen frei.

Wie ist der genaue Ablauf in Tebis?

Wir programmieren immer ausgehend von der Maschine. Das bringt automatisch alle Voraussetzungen mit. Aggregate wie Backenfutter oder Lünette werden direkt mitkonfiguriert. Der Anwender hat sofort einen Überblick über das, was er schalten und walten kann. Dann richtet er die Maschine ein, spannt sein Bauteil auf und gibt Fertigungsschritte vor. Alle Programme werden in den Arbeitsplan integriert und dann synchronisiert. Das ist der große Unterschied. Wir berechnen mit diesen Informationen, also mit den spezifischen Voraussetzungen der Maschine und der Situation im Hintergrund.

Die Synchronisation ist der letzte Schritt?

Ja, weil wir sehen, dass der Anwender immer wieder tauschen muss, wenn die Maschine unerwartet blockiert ist. Diesen Austausch kann ich mit unserem Arbeitsplan schnell vornehmen. Drehbearbeitungen schiebe ich auf die Drehmaschine, Fräsbearbeitungen auf die entsprechende Fräsmaschine. Würden wir sofort synchronisieren und berechnen, wäre der Vorgang wesentlich komplizierter. Wir erzeugen bereits während des Aufbaus des Arbeitsplans im Hintergrund eine Synchronisationsliste. Dann erfolgt die Berechnung und Ausgabe der NC-Programme. Die Anwender sind also eigentlich schon nach der Erstellung des Arbeitsplans fertig und müssen sich um nichts mehr kümmern. Wenn dann noch optimiert werden soll, schauen sie sich die Synchronisationsmarken genauer an.

Das klingt sehr einfach.

Interessant ist an dieser Stelle, dass wir das Drumherum voll im Griff haben. Zwischen den Prozessen stehen viele kleine und große Schritte. Ich würde fast sagen: um das Schruppen herum passiert an Wegen und Bewegungen mehr, als in der eigentlichen Bearbeitung. Wir prüfen, simulieren und post-prozessieren alle Bewegungen und sind daher besonders sicher.

Sie berücksichtigen also die gesamte Situation, alle Begrenzungen, Reduzierungen und die erwähnten Verfahrenswege...

Genau, wir sprechen da gerne vom intelligenten Werkzeugweg. So erzeugen wir einen viel sichereren Prozess, während andere Systeme dann eine NC-Code-Simulation benötigen und später fast „krampfhaft“ die Prozesse der Steuerung simulieren. Wir geben der Steuerung den Weg vor.

Was macht das Ganze im Umfeld der Drehfräs-Maschinen so komplex?

Die eigentliche Bearbeitung – Drehen oder Fräsen – ist nicht die Schwierigkeit. Die wahre Kunst ist, in der richtigen Zeit das richtige Element zu aktivieren. Das Zusammenspiel der einzelnen Kanäle ist viel komplexer. Wann wird zum Beispiel die Lünette gestellt, wann wird die Gegenspindel rübergefahren, wann

schiebt der Stangenlader herein – und das alles ohne Kollision. Das hat mit dem eigentlichen Werkzeugweg wenig zu tun, ist aber schwer zu synchronisieren und aufeinander abzustimmen. Indirekt ist das also eine alte Technik, aber mit ganz neuen Herausforderungen.

Und die Maschinen werden immer flexibler.

Das darf man nicht vergessen: Die Maschinenhersteller bauen eine Vielzahl an Optionen ein. Es ist nicht schwer zu sagen, „heute spanne ich die Spitze auf Revolverplatz 11 und morgen in die Gegenspindel und halte damit gegen“. Diese Flexibilität hat der Anwender und er will sie auch maximal nutzen. Die Schwierigkeit für das CAM-System ist den flexiblen Einsatz unter Kontrolle zu halten. Ich kann das machen, indem ich einfach eine NC-Ausgabe mache und der Maschine damit sage „die Spitze liegt jetzt im Revolver“. Aber dann kontrolliere ich das nicht, dann bin ich davon abhängig, was Steuerung und Maschine machen. Wir wollen das so sicher programmieren, dass die beste NC-Ausgabe für alle Prozessschritte rauskommt. Zu jeder Zeit, jeden Kanal korrekt zu positionieren.

Die Flexibilität wird künftig noch größer, wenn mehr Sonderwerkzeuge eingesetzt werden. Stichworte Kreissegmentfräser oder Freeturn. Da sind die Werkzeughersteller ja immer wieder innovativ. Die Erfahrung haben wir schon oft gemacht. Allerdings müssen die Voraussetzungen von Maschine, Werkzeug, Bauteilspektrum passen. Wir fragen regelmäßig bei unseren Kunden nach, ob neue Werkzeuge oder Produktionsprozesse gewünscht sind und passen uns entsprechend an. In der Lage dazu, dynamische Prozesse zu entwickeln, sind wir allemal. Aber momentan setzen wir den Schwerpunkt auf die virtuelle Maschinenteknik.

Die High-End-Anwendungen schaffen es also nicht immer in die Fertigungshallen?

Meistens sind das überschaubare Zahlen. Das wissen wir, weil wir in ständigem Austausch mit unseren Kunden sind und da sehe ich auch in Zukunft eine weitere Notwendigkeit. Der Austausch zwischen allen Beteiligten, den Anwendern, den Werkzeug- und Maschinenherstellern und den CAM-Herstellern, muss intensiviert werden. Es ist immer ein Bundle, das man irgendwie zusammenbringen muss. Das Potenzial ist da. Gefühlt wartet aber jeder immer auf den anderen.

Ist die Kooperationsbereitschaft zu gering?

Ich denke eher, dass es am Meiden des Risikos liegt. Die Unternehmen warten ab, weil es anfangs nur wenige Anwendungsbeispiele gibt. Umgestellt wird erst, wenn sich ein Prozess etabliert hat. Beispiel Roboterfräsen: Das unterstützen wir schon seit 2014, aber erst jetzt merken wir ganz langsam, wie die Nachfrage zunimmt. Etwa im Modellbau.

Ist das speziell in Deutschland so?

Ich denke, das ist ein weltweites Phänomen. Meistens dauert es, bis etwas im Alltag umgesetzt wird. Das hängt auch mit den Strukturen zusammen. Wir haben Kunden, die arbeiten nur mit einem Werkzeughersteller. Hat der ein gewisses Werkzeug nicht, müsste man den Lieferanten tauschen. Das sind gar keine technischen Probleme, sondern organisatorische. Innovationen sind definitiv wichtig, aber wir sehen, dass die Anlaufzeiten häufig 1 bis 2 Jahre betragen. Daher ist es für unsere Kunden wichtig, einen verlässlichen langfristigen Partner mit hoher technologischer Kompetenz und zuverlässigem Service zu haben, der sie auf diesen Wegen begleitet. ■

www.tebis.com

„Der Austausch zwischen allen Beteiligten muss intensiviert werden.“

mimatic®

Tool Systems

Your Partner For Clever Tooling



Höchste Präzision
zu unschlagbaren Preisen



BMT 45/55/65
Doosan/Haas/Hwacheon/uvv.

100% Qualität
„Made in Germany“
100% Verfügbarkeit

Digitalisierung von
angetriebenen Werkzeugen



eltimon®
INDUSTRIE 4.0

www.eltimon.de

www.mimatic.de