

Die Echtzeitsimulation durch CAS läuft Millisekunden vor dem eigentlichen Zerspanungsprozess und stoppt den Betrieb, sobald eine drohende Kollision entdeckt wird.

# INTELLIGENTE KOLLISIONSVERMEIDUNG

**Virtuelle Maschine verhindert teure Schäden:** Kollisionen während des Maschinenbetriebs verursachen hohe Kosten. Gleichzeitig wird die Vermeidung von Kollisionen aufgrund steigender Automatisierungsgrade, verknüpfter Maschinen und dem Industrial Internet of Things (IIoT) immer komplizierter und langwieriger. CNC-Komplettanbieter Okuma – in Österreich vertreten durch precisa – hat eine digitale Fertigungslösung entworfen, die den gesamten Fertigungsprozess designt, simuliert und testet, bevor die Zerspanung beginnt. Während des Bearbeitungsprozesses erstellt das Collision Avoidance System Millisekunden vor der Zerspanung eine hochgenaue virtuelle Simulation. Mögliche Kollisionen können so verhindert werden bevor Schäden auftreten.

Üblicherweise benötigt Kollisionsvermeidung einigen Vorlauf vor dem Maschinenbetrieb. Über die Jahre hat Okuma das Collision Avoidance System (CAS) immer weiter optimiert, damit diese Zeitspanne deutlich verkürzt wird. Um die Anforderungen einer immer komplexer werdenden Produktionsumgebung zu erfüllen, hat der Hersteller die Intelligent Technology-Anwendung um die Maschinensimulation 3D Virtual Monitor (3DVM) ergänzt.

## Frontloading, Testläufe und Einrichtung

Zur Vermeidung unnötiger Stillstände schalten Hersteller so viele Produktionsschritte wie möglich vor. Das Windows-basierte 3DVM verbindet die virtuelle Maschine auf dem PC mit dem CAS der Okuma Steuerungseinheit. Die Software modelliert das Maschinensetup und den Zerspanungsprozess bereits vor dem ersten Zerspanungsvorgang. Nachdem sichergestellt wurde, dass das Programm ohne Kollisionen ablaufen



Bei der Okuma MULTUS-Serie multitaskingfähiger Maschinen **ist CAS Standard**. Die meisten anderen Modelle können mit CAS nachgerüstet werden. (Im Bild: MULTUS u500)

kann, wird es an die eigentliche Maschine gesendet, welche sofort mit der Bearbeitung ohne weitere Testläufe beginnen kann. Auf diese Weise können Einrichtzeiten um bis zu 40 Prozent verkürzt werden.

Diese Offline-Überprüfung reduziert nicht nur die Zeit, die zur Überwachung der Maschinen benötigt wird, sondern trägt auch zur Erhöhung der Auslastung bei. „Unser Ziel ist es, dass unsere Kunden sich auf die Fertigung konzentrieren können, statt sich um die Kollisionsvermeidung zu sorgen“, sagt Norbert Rückert, Factory Automation Department, Okuma Europe GmbH. „Die Kombination von 3DVM und CAS erhöht die Sicherheit und Effizienz vor und während des Maschinenbetriebs maßgeblich.“

### **„Digitaler Zwilling für hochpräzise Simulation**

Besonders in komplexen Produktionsumgebungen mit mehreren über das IIoT verknüpften Maschinen und Robotern ist Datenkonsistenz wichtig. 3DVM simuliert den tatsächlichen NC-Code unter Verwendung der exakten Maschinenspezifikationen der Okuma-Maschine, um mögliche Programmierungsfehler schon vor der Bearbeitung zu erkennen. Damit wird sichergestellt, dass das gewünschte Produkt sicher und akkurat hergestellt wird. Alle beteiligten Komponenten wie Werkzeugrevolver, Reitstock, Futter, Spannbacken, Werkzeughalter, Schneidwerkzeuge, Wendeplatten und Spannklammern werden exakt in der digitalen Simulation abgebildet. Gängige Aufspannvorrichtungen und anderes Equipment sind standardmäßig enthalten. Da Okuma alle Komponenten von der Werkzeugmaschine über den Antrieb hin zu Motoren, Encodern, Spindeln und der CNC-Steuerung liefert, können alle Parameter

und Daten präzise in der Simulation wiedergespiegelt werden. „Das Resultat ist eine einmalige Genauigkeit in der Erkennung und Vermeidung von Fehlern und Kollisionen. Anwender können so sicher sein, dass der Fertigungsprozess wie geplant abläuft“, zeigt Rückert auf. Anwenderspezifisches Equipment kann durch das Importieren der entsprechenden STL-Daten implementiert werden. Die Inbetriebnahme ist dadurch für den Nutzer so einfach und komfortabel wie möglich. Sind keine STL-Daten verfügbar, können Futter, Spannbacken, Werkzeuge und Rohmaterialien auch virtuell mit der 3DVM Easy Modellig-Funktion modelliert werden, ohne zusätzliche Daten oder Spezifikationen von Drittanbietern zu importieren.

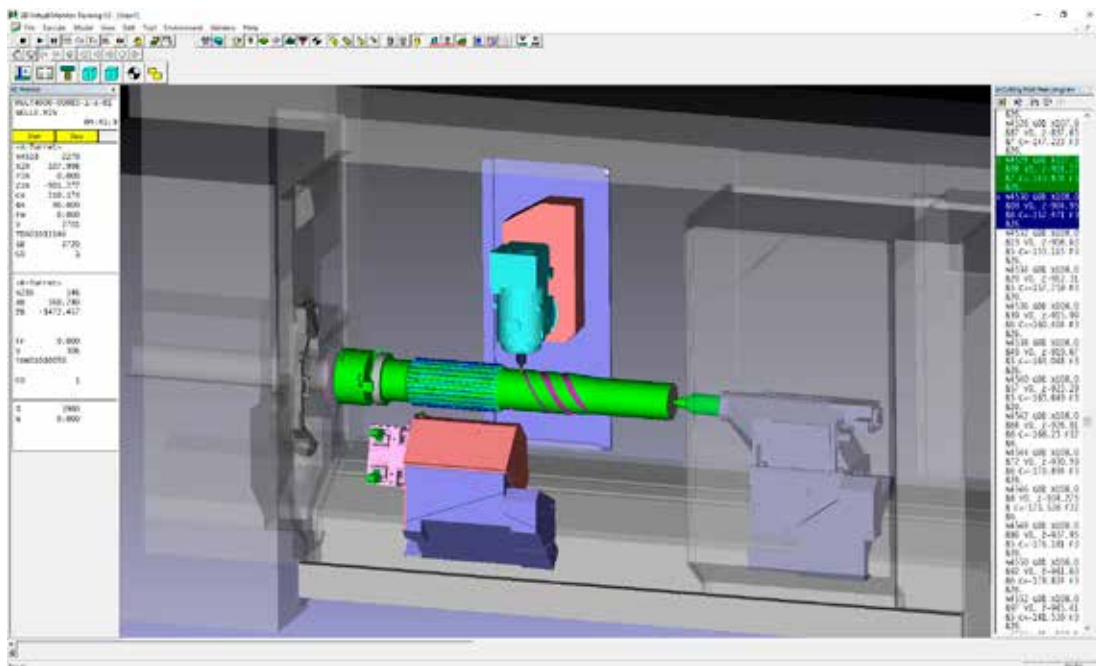
### **„Schneller und einfacher Datenimport**

3DVM ist in der Lage, die bereits erstellten Zerspanungsdaten direkt vom CAM-System im STL-Format zu importieren. Für Anwender sinkt damit der Aufwand deutlich, ohne dass die Genauigkeit der Simulation beeinträchtigt wird. „Die Echtzeitsimulation durch CAS läuft zeitlich vor dem eigentlichen >>

„ Dank der Kombination aus 3DVM und CAS können sich unsere Kunden auf die Fertigung konzentrieren, statt sich um die Kollisionsvermeidung zu sorgen. Denn sowohl die Sicherheit als auch die Effizienz vor und während des Maschinenbetriebs werden so maßgeblich erhöht.

**Norbert Rückert, Factory Automation Department, Okuma Europe GmbH**

**3D Virtual Monitor simuliert den aktuellen NC-Code und verwendet die exakten Spezifikationen der Okuma-Maschine um sicherzustellen, dass das gewünschte Teil sicher und genau produziert.**



Zerspanungsprozess mit wenig bis keinem Zeitverlust. Dadurch können Störungen frühzeitig vorhergesagt und die Maschine vor einer Kollision gestoppt werden“, erklärt Rückert. Die Anwendung überprüft die axialen Bewegungsbefehle auf Störungen unter Berücksichtigung des Nullpunkts und der Daten zur Werkzeugkorrektur in der NC-Steuerung. Bei einer drohenden Kollision wird die Achsenbewegung temporär gestoppt. Die Maschine kann dadurch bei voller Geschwindigkeit sicher betrieben werden. „Zusätzlich wird die Auslastung der Spindel stark erhöht, da weder die Positionen manuell überprüft noch die Geschwindigkeit reduziert werden müssen, wenn sich die Spindel oder der Werkzeugrevolver dem Werkstück nähern. Falls ein Stopp auftritt, werden die kritischen Elemente der Anlage in Rot auf dem Display für eine einfache und schnelle Analyse sowie Fehlerbehebung hervorgehoben“, so Rückert weiter.

enthalten. Die meisten anderen Modelle können mit CAS nachgerüstet werden. Okuma verwendet CAS und 3DVM natürlich auch in den eigenen Produktionsstätten in Japan, um die Effizienz des Fertigungsprozessmanagements noch weiter zu erhöhen.

Beide Anwendungen sind ein wichtiges Mittel zur Kollisionsprävention für viele Fertiger. „Es gibt Kunden, die es zur Firmenpolitik gemacht haben, dass keine Maschine ohne CAS laufen darf. Denn gemessen daran, dass eine einzige Kollision schnell mehrere tausend Euro an Schaden verursacht, lohnt sich CAS bereits nach der ersten verhinderten Kollision“, verdeutlicht Rückert abschließend die Wichtigkeit dieser intelligenten Systeme.

Futter, Spannbacken und Werkzeuge können leicht mit der **3DVM Easy Modelling-Funktion** virtuell modelliert werden.

[www.okuma.eu](http://www.okuma.eu) • [www.precisa.at](http://www.precisa.at)

**\_ Sichere Zerspanung**

Der manuelle Betrieb birgt die größte Gefahr für eine Kollision. CAS und 3DVM bieten Bedienern auch hier größtmögliche Sicherheit. Im manuellen Modus schützt CAS-Anwender bei der Einrichtung und ermöglicht so eine schnelle Vorbereitung der Maschine. Die Simulation bildet dabei die Bewegung des Schlittens jederzeit korrekt ab. Droht etwa eine Kollision von Spindel und Spannbacken, kann das Futter manuell in der C-Achse gedreht und das Werkzeug aus dem Kollisionsbereich bewegt werden, um Schäden zu vermeiden.

**\_ Schneller Return on Investment**

Bei allen Komplettbearbeitungsmaschinen der MULTUS-Serie von Okuma ist das CAS-System im Standard

