

Effizientes Erstellen von Messabläufen

Multisensor-Koordinatenmessungen mit CAD-Daten

PRAXISTIPP Die Programmierung von Koordinatenmessgeräten kann vor allem bei komplexen Werkstücken sehr zeitintensiv sein. Wird mithilfe eines 3D-CAD-Modells programmiert, lässt sich dieser Prozess deutlich beschleunigen. Dies kann sowohl online direkt am Messgerät als auch offline an einem maschinenfernen Arbeitsplatz erfolgen – so bleibt Messgerät zum Messen von Werkstücken verfügbar.

DIE ERSTEN SCHRITTE zur Geräteprogrammierung am digitalen Modell erfolgten in den 80er-Jahren für den Einsatz von CNC-Messprojektoren zum Messen von Aluminiumprofilen. Die Messprogramme wurden offline mithilfe derselben Software erstellt, die man auch zur Konstruktion des CAD-Modells nutzte. Diese erstellten Messprogramme wurden über einen Postprozessor in den Steuercode des Messgeräts

übersetzt. Im Zusammenhang mit der Integration dieser Funktion in die eigentliche Messsoftware der Geräte wurden im Jahr 1996 durch Werth Messtechnik die Begriffe 2D-CAD-Online und 2D-CAD-Offline geprägt. Zunächst wurde die Bildverarbeitungssensorik unterstützt, später kamen mit der Nutzbarkeit von 3D-CAD-Daten weitere Sensoren und insbesondere auch schaltende und scannende Tastsysteme

hinzu. Auch hierfür erlaubt die Online-Programmierung mit 3D-CAD-Modell ein ergonomisches interaktives Bedienen (Bild 1). Heute kann man mit moderner Software komplexe Messabläufe, bei denen unterschiedlichste Sensoren zum Einsatz kommen, online und offline vollständig am 3D-CAD-Modell erstellen.

Einer der großen Vorteile der Programmierung am CAD-Datensatz ist, dass das

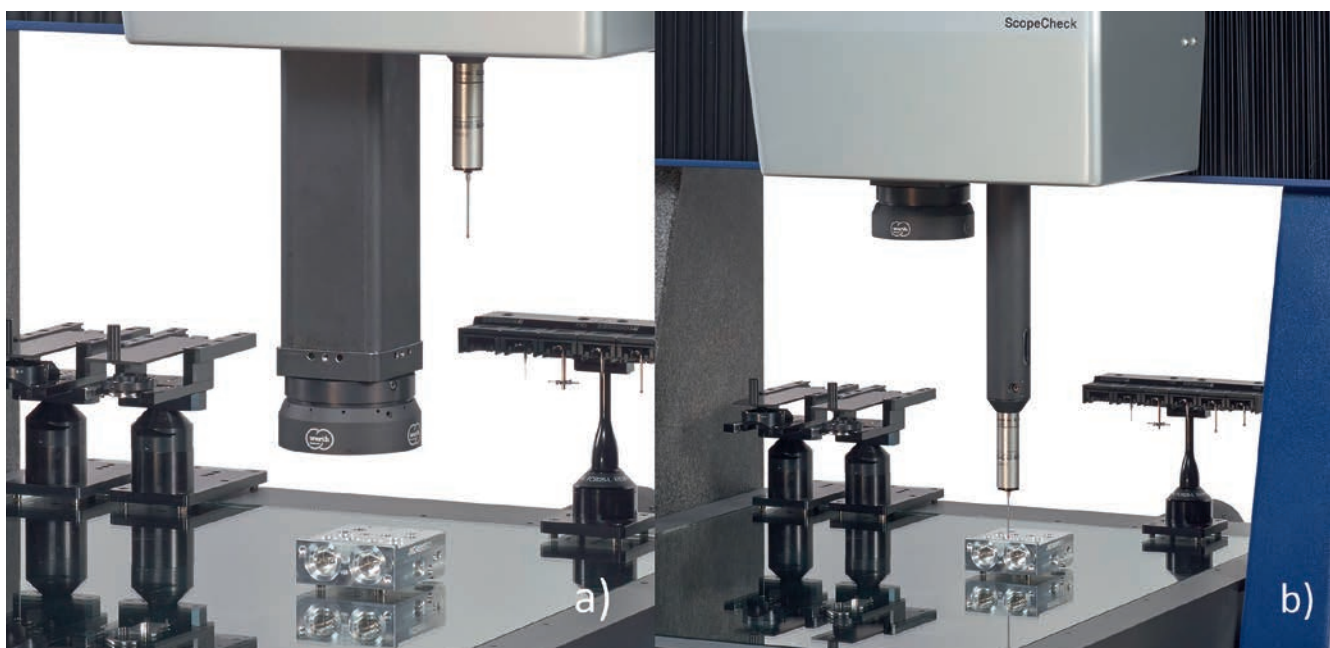


Bild 1. Programmierung am CAD-Datensatz für ergonomisches Messen mit Multisensorik. Anwendungsbeispiel: kombiniertes Messen mit Bildverarbeitung (a) und Taster (b) (© Werth Messtechnik)

manuelle Positionieren der Sensoren entfällt. Dies gilt für die Bildverarbeitung, optische Abstandssensoren und die verschiedenen taktilen Sensoren.

Bildverarbeitungssensoren automatisch positionieren

Die Vorteile zeigen sich besonders bei hochgenauen Messungen mit Bildverarbeitung. Hier verwendet man teilweise relativ hohe Vergrößerungen, um die geforderte Auflösung zu erreichen. Dies bedingt kleine Sehfelder und eine geringe Schärfentiefe, wodurch das manuelle Positionieren des Sensors relativ großes Geschick vom Bediener erfordert.

Möchte man hiermit zum Beispiel den Durchmesser einer Bohrung bestimmen, die größer ist als das Sehfeld, sind für eine solche „Am Bild“-Messung mehrere Positionen anzufahren. In jeder dieser Sensorpositionen wird die Lage eines Segments des zu messenden Kreises erfasst. Durch die CAD-Unterstützung erfolgt dieser Vorgang automatisch nach Anwahl des entsprechenden CAD-Elements. Solche Funktionen stehen für das Messen der verschiedenen Geometrielemente zur Verfügung, CAD-Kurven oder -Patches können für die Messung in der Grafik selektiert werden.

Abstandssensoren messen Oberflächen

Ähnliche Vereinfachungen ergeben sich beim Einsatz von Abstandssensoren. Zum Beispiel soll zur Messung einer Fläche für die Bestimmung der Ebenheit das Geometrielement möglichst vollständig erfasst werden. Hierzu verwendet man beim Scannen typischerweise mäander- oder spiralförmige Vorgabebahnen. Oftmals ist die zu bestimmende Oberfläche jedoch durch Stege, Bohrungen oder sonstige Strukturen unterbrochen. Ferner kann es sein, dass nur bestimmte Bereiche der Oberfläche funktionsrelevant sind.

In solchen Fällen muss die Fläche in Teilbereiche zerlegt und müssen Scans für jeden Teilbereich programmiert und die Ergebnisse anschließend zusammengefügt werden. Deutlich effizienter ist es, diese Aufgabe durch die Software auf der Grundlage der CAD-Daten automatisch lösen zu lassen. WinWerth erkennt selbstständig Unterbrechungen in der Oberfläche und passt vollautomatisch die Scanspuren an

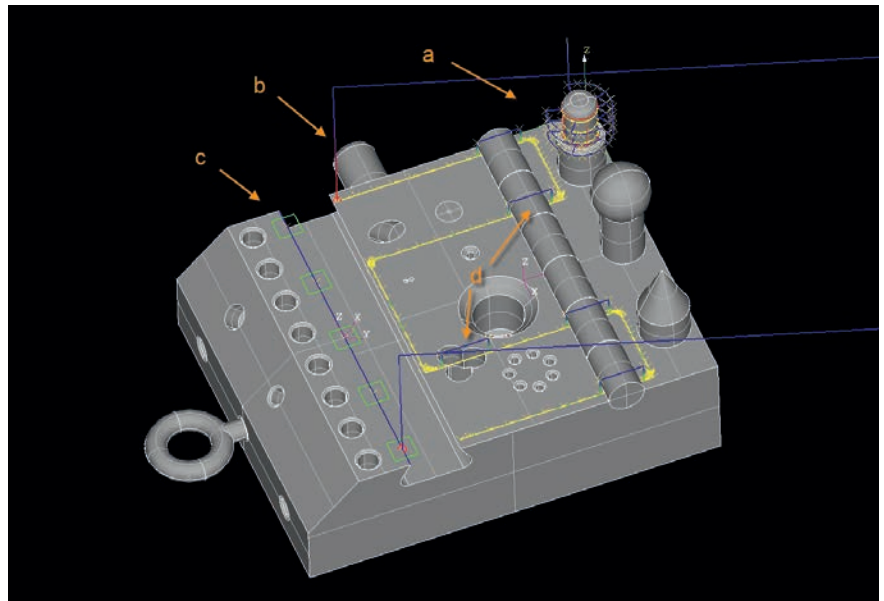


Bild 2. Messablauf mit unterschiedlichen Sensoren am 3D-CAD-Modell: messendes Tastsystem (a), Laser (b) und Bildverarbeitung (c). Verfahrwege sind blau gekennzeichnet, Scanspuren am CAD-Modell gelb und Messfenster der Bildverarbeitung grün. Unterbrechungen im CAD-Patch, z. B. Bohrungen, werden automatisch erkannt (d). (© Werth Messtechnik)

(Bild 2). Auch bei Messungen in tiefen Sackbohrungen, die nur schwer einsehbar sind, wird der Bediener aktiv unterstützt. Durch einen Mausklick auf das gewünschte Patch im CAD-Modell berechnet die Software selbstständig den Verfahrweg und nimmt im Fall von 3D-CAD-Online die gewünschten Messpunkte sofort automatisch auf. Hierdurch wird die Kollisionsgefahr minimiert, da etwaige Hindernisse am Werkstück bei der Berechnung des Verfahrwegs berücksichtigt werden.

Taktile Sensoren scannen 3D-Flächen

Vor allem bei taktilen Messungen liegt ein erhebliches Potenzial von Kollisionen zwischen Sensor und Werkstück vor. Beim Erstellen von Messprogrammen muss der Anwender sorgfältig alle Freifahrpositionen berücksichtigen. Um zum Beispiel einen Zylinder punktweise taktil zu messen, musste der Bediener früher mindestens fünf Messpunkte plus eine Vielzahl von Freifahrpositionen festlegen.

Heute genügt ein einziger Mausklick auf das zu messende Element. Beim Einsatz messender Taster im Scanningbetrieb übernimmt die Software die automatische Verteilung der Scanbahnen nach vorgegebenen Strategien. Zum Beispiel können Zylinder als Mantellinien, Kreise oder Schraubenlinien und Ebenen als Mäander, Stern,

Kreise oder Spirale gemessen werden. Die Zeitersparnis beim Erstellen von Programmen mit CAD-Online und CAD-Offline ist erheblich. Bei komplexen Werkstücken reduziert man durch das Erstellen des Messablaufs am CAD-Modell die Programmierzeit sehr schnell um mehrere Stunden pro Werkstück.

Ein weiterer Vorteil der Offline-Programmierung ist insbesondere für die Fertigungsüberwachung relevant. Noch bevor das erste Werkstück gefertigt ist, kann das Messprogramm offline erstellt werden. Das Werkstück kann dann nach dem Herstellen sofort gemessen und gegebenenfalls eine Korrektur vorgenommen werden. So werden die Stillstandszeiten des Messgeräts und der Fertigungsmaschine minimiert und die Effizienz der gesamten Produktionskette gesteigert. ■

INFORMATION & SERVICE

KONTAKT

Werth Messtechnik GmbH
T 0641 79380
mail@werth.de
www.werth.de

QZ-ARCHIV

Diesen Beitrag finden Sie online:
www.qz-online.de/1348992