

Bauteile intelligent vermessen: topometric

Immer präzisere Messverfahren sichern die Maßhaltigkeit von Bauteilen. topometric, Göppingen, entwickelt dafür maßgeschneiderte, praxioptimierte Automatisierungsanlagen.

Die auf optischer Digitalisierung basierenden Anlagen bieten vielfältige Vorteile. Berührungsfrei arbeitende Sensoren bilden mittels hochauflösender Einzelaufnahmen die gesamte Oberfläche eines Bauteils detailgetreu in 3D ab: als Grundlage für Soll-Ist-Vergleiche, Analysen, Reverse Engineering und viele weitere Anwendungen. Zu den zentralen Elementen zählen automatisierte Dreh-Hebe-Einheiten und laserbasierte Montagehilfen.

Automatisierte Dreh-Hebe-Einheit

Um 270° drehbar, steigert die Dreh-Hebe-Einheit (DHE) die Ergonomie und Zugänglichkeit vertikal aufgespannter Bauteile beim optischen Messen in Roboterzellen. Mittels DHE lassen sich die Bauteile vollautomatisch in Mess- oder Rüstposition bringen – optimal zum Roboter bzw. Sensor, bei deutlich reduziertem Flächenbedarf und beidseitiger Nutzung der Lochrasterplatte. Die Aufspannung erfolgt ergonomisch in der unteren Rüstposition, danach wird die Platte automatisch gesteuert in die optimale Messposition gehoben.

Laserbasierte Montagehilfe

Die laserbasierte Montagehilfe (LBM) ermöglicht als visuelle Rüsthilfe einen schnellen, komfortablen und sicheren Wechsel von Messaufnahmen und Bauteilen. Das Rüsten findet nicht mit Hilfe von Aufbauplänen in Papierform statt (verbunden mit Ableser-/Ablageprozessen und mühsamem Abzählen

der Löcher im Lochraster). Stattdessen projiziert ein Laser die Kontur der Elemente in der richtigen Position direkt auf die Lochrasterplatte. Zusätzliche Unterlagen sind überflüssig, die Zeitersparnis ist erheblich. Der eingesetzte Laserprojektor wird per GOM-Inspect Software mit einem topometric Plug-in programmiert und gesteuert. Die Bedienung erfolgt intuitiv, Projektionsdateien lassen sich kundenseitig erstellen.

Referenzanlage im Kundenauftrag

Für einen Automobilhersteller hat topometric eine Anlage zum automatisierten optischen Vermessen von Karosseriebauteilen im Presswerk entwickelt. In der Anlage bewegt sich ein Roboter auf einer Linearachse zwischen zwei sicherheitstechnisch voneinander getrennten Arbeitsbereichen hin und her. Pro Arbeitsbereich ist eine topometric DHE verbaut, sodass in einem Arbeitsraum



gemessen werden kann, während der andere Bereich gerüstet wird. Dafür lieferte der Kunde genaue Vorgaben: Prozessablauf und nötige Eingabeparameter wurden vorgegeben und mittels aufwendig erstellter Unterlagen dokumentiert. Spezielle Anforderungen betrafen die Laserprojektion per topometric LBM, zudem bestand der Wunsch nach einer Queue-Funktion. Dafür wurde ein von topometric entwickeltes Queue-Plug-In angepasst. Aus dem Auftrag entstand eine Referenzanlage, die Entwicklung wurde vom Kunden aktiv begleitet – insbesondere während entscheidungsrelevanter Testsituationen.

Vermeidung von Fehlerquellen

Ziel des Kunden war, definierte Prozessabläufe mit integrierten Kontrollen zu garantieren. Zu den Sekundäreffekten zählt, dass auch Werker mit geringen Fachkenntnissen die Anlage nach kurzer Einarbeitung sicher bedienen können. Insbesondere ging es um die Vermeidung folgender Fehlerquellen: Die aktuell im Arbeitsbereich installierte Vorrichtung

CAD-Konstruktion inklusive Vorrichtungs- und Lehrenbau.

Steuerungssoftware für topometric: Armin Würtele, ep

Armin Würtele, 45, ist Informatiker und seit Oktober 2018 für ep im Projekt bei topometric. Er hat Teile der Steuerung der Kundenanlage programmiert und betreut den Start in die Praxis.

Herr Würtele, wie stellt sich Ihre Aufgabe für Sie dar?

ARMIN WÜRTELE: Im Prinzip lief vom Start weg alles gut. Ich musste mich zunächst in „Python“ einarbeiten: Diese Sprache wird von der GOM ATOS Software als Scripting- (Makro-) Sprache genutzt. Wir selbst verwenden Java, da sich die Sprache besser für komplexe Lösungen eignet. Da entstehen also Schnittstellen.

Wo sind die Herausforderungen?

Sicher die hohe Komplexität: Topometric plant ja das Layout der Gesamtanlage, bezieht einzelne Anlagenteile und ergänzt eigene Elemente wie die Dreh-Hebe-Einheit und die laserbasierte Montagehilfe. In die Anlagensteuerung „topometric Control“ gehen also ein: die SPS-Steuerung von Anlagenfunktionen und -sicherheit, die Software für die Projektoren und die Mess- und Auswertesoftware des GOM 3D-Scanners ATOS. Zudem arbeitet die Anlage hochautomatisiert. Die integrierte Gesamtsteuerung ist daher sehr komplex, Änderungen müssen gut durchdacht und vorbereitet werden.

Was gefällt Ihnen?

Ich finde die Anlage insgesamt sehr gut – vom täglichen Nutzen her, in Funktionalität und Usability. Die Anwendung funktioniert intuitiv, der Kunde kann Bauteilprogramme selbst schreiben und ist deshalb im Alltag unabhängig von topometric. Dass die Anwender beim Kunden selbst sehr gut ausgebildet sind und durch detaillierte Berichte die Optimierung vereinfacht haben, ist natürlich auch ein positiver Aspekt.

ep Informatiker Armin Würtele

wird nicht durch die Anlage geprüft (der Werker muss in die Anlage gehen und die Vorrichtung dort identifizieren). Die Auswahl des relevanten Arbeitsbereichs und des Messprogramms werden nicht kontrolliert (der Werker muss das Messprogramm aus einer kompletten Liste von Bauteilen auswählen, bei einer Falschwahl kollidieren im schlimmsten Fall Roboter und Messaufbau).

Präzise Bauteil- und Programmauswahl

Im Auftrag wurde eine Anlagensteuerung mit hohen Sicherheitsvorteilen im Arbeitsablauf entwickelt. Zum Rüsten der

Vorrichtung steht die richtige Seite der Platte bereit. Per QR-Code checkt der Werker, ob die gewählte Vorrichtung zur User-Auswahl in der Software passt, die Laser-Projektion erleichtert den korrekten Aufbau. Auch die Auswahl des passenden Messprogramms wird unterstützt: Die Bedienoberfläche zeigt jeweils nur die Bauteile, deren Vorrichtung auf der Anlage gerüstet ist. Eine Falschwahl des Messprogramms ist somit nicht möglich. Aus der drastisch reduzierten Bauteile-Auswahl ergibt sich zudem ein Zeitvorteil. Das Layout der Bedienoberfläche und die Programmierung der Funktionen erfolgten gemäß Kundenvorgabe, die geforderten Prozesse wurden dabei technisch bedingt in Abstimmung mit dem Kunden angepasst. Die Anlage ist mittlerweile beim Kunden in Betrieb und wird von topometric in der Anlaufphase softwaretechnisch betreut und weiter angepasst.

topometric – Spezialist für Messtechnik

Die topometric GmbH ist das führende Dienstleistungszentrum im Bereich der industriellen Messtechnik und Lohnmessung. Zum Angebot zählen ein breites Spektrum an Dienstleistungen und Know-how in der optischen und taktilen Messtechnik, die individuelle Planung und Erstellung von automatisierten optischen Messzellen, die industrielle Computertomographie sowie die CAD / Konstruktion inkl. Vorrichtungs- und Lehrenbau. www.topometric.de.

Komponenten der Auftragsanlage

- Roboter: KUKA KR 3500 K prime
- Robotersteuerung: KUKA KRC 4
- GOM ATOS III TripleScan (Streifenlicht-Projektions-Scanner)
- GOM ATOS Plus Box 29M (Fotogrammetrie Kamera)
- 2 x topometric DHE 40/16
- 2 x Zrenner Lochrasterplatte 1600 x 4000

