

SUCCESS STORY



MULTIDIMENSIONALE ACHSE MIT MITSUBISHI ELECTRIC MOTION CONTROLLER

Im Zuge der Premium Solution Partnerschaft mit Mitsubishi Electric Deutschland wurde ein 3-dimensionales Pick & Place Portal als Messemodell entwickelt. Ausgestattet mit der kompakten und flexiblen FX5UC Melsec iQ-F Steuerung und dazugehörigem Motion Modul soll es als Vorführmodell für hohe Leistungs- und Funktionsstandards und komplexe Bewegungsabläufe fungieren.

Aufgabenstellung und Zielsetzung

Die Softwareentwicklung und HMI-Programmierung des 3-dimensionalen Pick & Place Portals war Bestandteil der Bachelorarbeit von Frau Eva Hoffmann zu ihrem Abschluss „Bachelor in Automation“ an der HELMo Saint-Laurent Haute-École Hochschule in Liège, Belgien. Dabei wurde ein besonderes Augenmerk auf innovative Steuerungstechniken sowie auf die nahtlose Integration moderner Benutzeroberflächen gelegt, um eine optimale Benutzerfreundlichkeit und Effizienz zu gewährleisten. Unterstützung erhielten wir dabei von der deutschen Mitsubishi Electric-Zentrale in Ratingen, die mit ihrer umfangreichen Expertise und den zur Verfügung gestellten Hard- und Softwarekomponenten zum Erfolg des Projekts beigetragen hat. Besondere Be-

achtung schenken wir der Implementierung hoher Leistungs- und Funktionsstandards, um die anspruchsvollen Anforderungen der industriellen Automatisierung zu erfüllen. Ein entscheidender Vorteil des Systems ist seine volle Kompatibilität mit den Erweiterungsmodulen und Peripheriegeräten der iQ-F-Serie, was eine einfache Erweiterung und Anpassung an spezifische Anwendungsfälle ermöglicht. Diese Kompatibilität gewährleistet eine flexible Skalierbarkeit und eine kosteneffiziente Integration in bestehende Produktionsumgebungen. So konnten sowohl innovative technische Lösungen als auch wirtschaftliche Effizienz erfolgreich kombiniert werden.

Modellaufbau und Komponenten

Das Messemodell ist eine 3-dimensio-

nale, geschlossene Zelle, die den Betrieb eines Pick & Place Systems mit Vakuumgreifer demonstriert. Dieses System ist dazu ausgelegt, kleine quadratische Metallwürfel zu bewegen. Zur Steuerung des Prozesses wird eine Lösung für insgesamt sechs Achsen implementiert. Der Pick & Place Vorgang erfolgt gemäß einer vorprogrammierten Abfolge, bei der die Würfel innerhalb der Zelle kreisförmig bewegt werden. Ein in die Vorderseite der Zelle integrierter Industrie-PC dient zur Darstellung von Bewegungsdaten und Systemzuständen. Zudem ermöglicht er die Visualisierung der vorausschauenden Wartung, einer zentralen Funktion der Mitsubishi Electric Drives. Die vier kreuzförmig an der Oberseite angeordneten Achsen bewegen die Würfel seitlich von links nach rechts, um sie auf da-

MIT SYSTEM-KOMPONENTEN VON



Mitsubishi Electric Europe B.V.

Niederlassung Deutschland
Mitsubishi-Electric-Platz 1
40882 Ratingen
Nordrhein-Westfalen

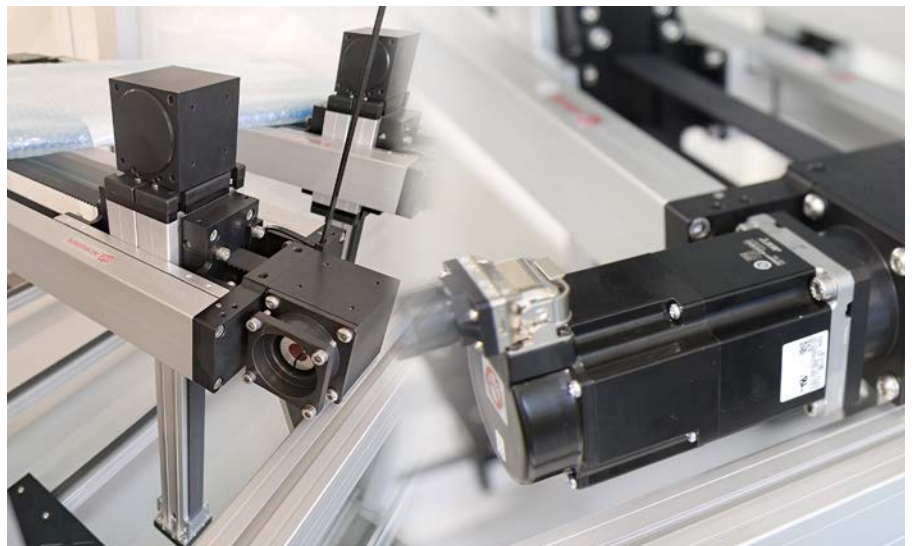
■ [de-fa.mitsubishielectric.com/
fa/](https://de-fa.mitsubishielectric.com/fa/)

für vorgesehene Tablette zu platzieren. Diese Tablette werden anschließend durch zwei am Boden montierte Achsen von vorne nach hinten weitertransportiert, um dann an der nächsten Station erneut seitlich abgelegt zu werden. Das Messmodell ist so konzipiert, dass es seine Leistungsgrenzen erreicht, um zu demonstrieren, dass trotz der kompakten Bauweise der SPS und der zugehörigen Module eine präzise Steuerung der sechs Achsen möglich ist. Alle im Betrieb verwendeten Module werden abschließend im unteren Bereich der Zelle sichtbar präsentiert.

Das sog. ELZI-Linearachssystem zeichnet sich u.a. durch die Fähigkeit der Achse aus, sich zweidimensional zu bewegen, ohne dass eine Verschiebung der Motoren erforderlich ist. Dieser Ansatz bietet den Vorteil, dass lediglich kleine Massen bewegt werden müssen, was die Möglichkeit eröffnet, höhere Beschleunigungen zu erreichen.

Das Steuerungsprinzip des ELZI-Systems ist mit dem einer sogenannten H-Achse vergleichbar. Bei Bewegungen von links nach rechts drehen sich die beiden feststehenden Motoren synchron in dieselbe Richtung. Bei Bewegungen von oben nach unten hingegen drehen sie sich in entgegengesetzte Richtungen. Dies wird durch die Konstruktion ermöglicht, bei der der Zahnriemen am Endpunkt der Z-Achse fixiert und gespannt ist. Der Antrieb erfolgt über einen umlaufenden Riemen, der durch mehrere Umlenkpunkte geführt wird.

Für das Pick & Place Verfahren der Zelle wurde ein Vakuumgreifer gewählt, da dieser die Würfel von oben ansaugt und so ein Greifen zwischen dicht beieinanderliegenden Objekten verhindert. Dies minimiert die Gefahr von Verschiebungen oder Kollisionen, die den Ladevorgang beeinträchtigen könnten. Im Gegensatz zu elektrischen Greifern, die ein präzises Manövrieren erfordern, bieten Vakuumgreifer durch Saugbälge mit Höhenkompensation zusätzliche Flexibilität, da die Achse nicht millimetergenau positioniert werden muss.



Für das HMI wurde in der Testphase das GOT 2000 HMI von Mitsubishi Electric verwendet, welches im Anschluss durch den IPC „IntelNUC“ mit ICONICS Software ausgetauscht wurde. Die Steuerung ist, wie eingangs beschrieben, der Mitsubishi Electric iQ-F Controller FX5UC. Als Motion Modul wurde das FX5-80SSC-G verwendet, welches bis zu acht Achsen steuern kann und als Safety Modul wurde das FX5-SF-MU4T5 eingesetzt.

Kontinuierliche Weiterentwicklung

Im weiteren Verlauf soll der Fokus auf der Visualisierung des HMI liegen. Diese soll effizienter ausgelegt und mithilfe der ICONICS-Softwareplattform, die sich durch ihre leistungsstarken

Visualisierungs- und Datenanalyse-Tools auszeichnet, umgesetzt werden. Der Schwerpunkt liegt dabei auf der Implementierung von Funktionen zur vorausschauenden Wartung (Predictive Maintenance). Durch die Integration von Echtzeitdaten und Algorithmen zur Fehlerprognose wird es möglich, den Zustand der Komponenten kontinuierlich zu überwachen und einen Wartungsbedarf frühzeitig zu erkennen. Eine derartige Lösung soll nicht nur die Betriebszeit maximieren, sondern auch die Effizienz des Gesamtsystems steigern, indem ungeplante Ausfallzeiten minimiert werden. Die Ergebnisse des Modells sollen dann in die Projekte und Arbeiten im industriellen Umfeld eingesetzt werden.



Eva Hoffmann

Softwareentwicklerin bei
Quality Automation GmbH

Quality Automation GmbH
Konrad-Adenauer-Straße 156
52223 Stolberg,
Deutschland / Germany

☎ +49 (0) 2402 865 888
☎ +49 (0) 2402 865 889
✉ info@quality-automation.de
🌐 <https://quality-automation.de>