

1. USE CASE BESCHREIBUNG

Cobots als Ersatz für menschliche Arbeitskräfte stellen die neue Herausforderung für Industrieunternehmen dar. Um diese Art von Ausrüstung zu installieren, sind Automatisierungs- und Programmierkenntnisse für Ingenieure erforderlich.

DigiFoF stellt Schulungsmaterialien für die Installation und Programmierung von Informationen bereit, die für eine schnelle Implementierung von Cobots in der industriellen Umgebung benötigt werden.

PARTNER	ORT	ZEIT/DAUER
CONTI	Rumänien, Sibiu	Oktober 2010 – heute

2. HERAUSFORDERUNG DER DIGITALEN TRANSFORMATION

2.1 UNTERNEHMENSTRANSFORMATION

Menschliche Arbeitskräfte werden durch kollaborative Roboter, auch Cobots genannt, ersetzt, um in Produktionsprozessen ein höheres/vortrefflicheres Betriebsniveau zu erreichen. Sie sollen die Qualität der Produktion erhöhen und gleichzeitig die Produktivität bei minimalen Kosten steigern sowie den Personalbedarf verringern.

Die Arbeitsplätze müssen vor der Einführung von Cobots optimiert werden, daher sind Kenntnisse über die Unternehmenstransformation im Hinblick auf Lean Manufacturing erforderlich, um Prozesse zu optimieren, die jährliche Produktionsstrategie zu definieren und die KPIs zu verbessern.

2.2 KONZEPTIONELLE TRANSFORMATION

Die Cobot-Implementierung ist Teil von Digitalisierungsprogrammen, die moderne Industrieunternehmen mit dem Industrie 4.0-Konzept erfüllen müssen. Das Programm soll ein gutes Verständnis der Funktionalität und der Verwendung von Cobots in Produktionsprozessen vermitteln.

2.3 TECHNISCHE TRANSFORMATION

Techniker und Bediener benötigen eine Schulung, um die operativen Cobots zu starten und zu stoppen. Für Wartungs- und (Um-)Programmiertätigkeiten werden engagierte Spezialisten mit spezifischen Cobots-Kenntnissen benötigt.

Die für die Cobot-Implementierung erforderlichen Fertigkeiten umfassen die Skript-Programmierung, die industrielle Kommunikation zwischen den Geräten und die Nutzung der Schnittstelle.

3. LÖSUNG

Continental Automotive Systems entschied sich für UR Cobots, um die Handhabung und Validierung von Leiterplatten (PCBs) während des Fertigungsprozesses durchzuführen. Dies sind monotone und sich wiederholende Aufgaben, die aber Präzision und Finesse erfordern. Die Cobots müssen installiert, programmiert und mit den Produktionsmaschinen synchronisiert und als mechanisches System gewartet werden.

4. SCHLÜSSELQUALIFIKATIONEN UND -KOMPETENZEN

Zur Implementierung der Cobots erforderlichen Schlüsselqualifikationen und -kompetenzen sind:

- Desinganwendungen für Cobots mit CAD-Fähigkeiten
- Installation und Mock-Up von Prozessen
- Konfiguration von Cobots zur Kommunikation mit Industriemaschinen
- Wartung von Cobots, Steuerungen und Schnittstellen zu Maschinen
- Skript-Programmierung der Cobots
- Testen der Funktionalitäten der Cobots
- Design-Greifer für beabsichtigte Cobot-Anwendungen

5. ERGEBNISSE

DigiFoF-Auszubildende werden den Cobot-Zyklus verfolgen können: Entwerfen - Integrieren - Bedienen. Er/sie wird die Formen der Mensch-Roboter-Interaktion sowie die Prozessziele verstehen und ein Design für eine Cobot-Anwendung konzipieren (durch Erstellen von Spezifikationen, Definieren der Zellbedingungen, Abschätzen der Auswirkungen in Bezug auf Zellzugang, Lärm, Sichtbarkeit, Sicherheitseinschränkungen, Umgebungsbedingungen und Budgetbedingungen). Anschließend folgen die Grundlagen der Cobot-Auswahl in Bezug auf Reichweite, Nutzlast, Zykluszeit, Werkzeuganforderung. Später wird es möglich sein, den Cobot mit bestehenden Produktionsausrüstungen und -systemen (z.B. RFID, MES usw.) unter Verwendung von kabelgebundener/kabelloser Kommunikation zu integrieren. Dazu ist es notwendig, die Normen (ISO 12100, ISO 13849, ISO 10218) zu kennen. Im nächsten Schritt erfolgt die Optimierung der Lösung unter Berücksichtigung der Kostenreduzierung und der Verbesserung der Effektivität.

6. SCHLUSSFOLGERUNG UND EMPFEHLUNG

Continental Automotive Systems ist mit den Ergebnissen nach der Einführung von Cobots in den Produktionslinien zufrieden. Die Vorteile im Folgenden dargestellt werden:

- Kontrolle und Flexibilität: Continental hat die Kontrolle über die Entscheidungen des Roboters aufgrund der einfachen Programmierung mit Hilfe von Elektronik und Robotersteuerungen im Smart Application Shop (SAS), wo Spezialisten die gesamte Programmierung und Simulation im eigenen Haus vornehmen, ohne dass externe Spezialisten benötigt werden.
- Aufwandsreduzierung für Bediener: Die Implementierung von Cobots vereinfacht die Arbeit der Bediener durch die Ausführung schwieriger/spezieller Aufgaben, so dass sie sich auf wertschöpfende Operationen konzentrieren können.
- Kostenreduktion: Durch die Automatisierung der Arbeit der Bediener senkte das Unternehmen Continental seine Betriebskosten durch eine Reduzierung der Materialhandhabung um 30 % im Vergleich zu manuellen Aufgaben der Bediener.
- Sicherheit: Die mit der Cobot-Implementierung verbundenen Sicherheitsmaßnahmen verbesserten die Sicherheit am Arbeitsplatz durch zusätzliche Sensoren, die den Cobot sofort stoppen, wenn der Bediener zu nahe in den Cobot-Bereich eintritt, um Unfälle zu vermeiden.

7. QUELLENVERZEICHNIS

- <https://www.universal-robots.com/download-center/#/cb-series/ur3>
- <https://video.universal-robots.com/webinars>
- <https://www.robotics.org/filesDownload.cfm?dl4=3> How to Create the Right Collaborative System for Your Application.pdf
- Ben Wiley - Effective Cobot Implementation Using 4 Principles of Lean Robotics, Feb. 13 2019, Future of Metal Fabrication, Manufacturing, Manufacturing Business, Manufacturing Technology
- Kayla Matthews - Planning for Life Cycle Costs When Implementing Robotics, Mar. 20 2019, <https://blog.robotiq.com/planning-for-life-cycle-costs-when-implementing-robotics>
- The Top 5 Cobots KPIs – How to measure and Improve the Performance of collaborative Robots, Lean Robotics, [https://www.hteautomation.com/data/siteshare/vendor/byid/1268/files/Top 5 KPIs - How to measure.pdf](https://www.hteautomation.com/data/siteshare/vendor/byid/1268/files/Top%205%20KPIs%20-%20How%20to%20measure.pdf)
- Omron Collaborative Robot Safety Guide, <https://assets.omron.com/m/31fba745c05ce84e/original/Omron-Cobot-Safety-Guide.pdf>
- Linear axes for collaborative robots, skfmotiontechnologies.com
- B. A. Kadir, O. Broberg and C. Souza da Conceição, Designing Human-Robot Collaborations in Industry 4.0: Explorative Case Studies, International Design Conference - DESIGN 2018, <https://doi.org/10.21278/idc.2018.0319>

8. ANHANG

-