

Alexander
Markus
&
Maxim
Becker

Projektzusammenfassung

Automatisierung einer Handvergussanlage

Projektarbeit FSM3 – Berufskolleg Rheydt-Mülfort für Technik

1. EINFÜHRUNG UND ZIEL DES PROJEKTES

Das Projekt umfasst die Automatisierung einer manuellen Handvergussanlage für elektronische Bauteile in der Fertigungstechnik. Mit der Anlage wurden Platinengehäuse mit einem in der Maschine befindlichen Zwei-Komponenten Kleber mittels einer Düse von einem Mitarbeiter vergossen.

Ziel unseres Projektes war es diesen manuellen Vergussvorgang vollständig automatisiert, ablaufen zu lassen.

Für den Grundaufbau unserer Entwicklung verwendeten wir ein Gestell eines 3D-Druckers, welches wir umgebaut und an die gewünschten Forderungen des Auftraggebers angepasst haben. Des Weiteren erfolgten durch uns eine vollständige Umstrukturierung der Elektronik, sowie die Entwicklung der für die Automatisierung nötigen Software.

Für die Steuerung unserer entwickelten Maschine haben wir ein Display verbaut, welches wir ebenfalls parametrisiert und programmiert haben. Im weiteren Hinblick auf die Arbeitssicherheit konstruierten wir ein Gehäuse für die Maschine, um ein unbeabsichtigtes Eingreifen in den Arbeitsraum auszuschließen.

2. AUFTRAGGEBER

Unser Projekt führten wir bei der Firma Kolb Fertigungstechnik in Willich durch. Das Unternehmen steht mit einem leistungsstarken Maschinenpark technologisch an der Spitze und entwickelt, fertigt und vertreibt Platinen, SMD-Technik, THT-Technik, Groß- und Kleinserien, einfache manuelle Bestückung sowie hochkomplexe Baugruppen. In vier automatischen Produktionslinien werden bis zu 250.000 elektronische Komponenten pro Stunde verarbeitet. Im Jahr 2019 bestückte das Unternehmen maschinell 186 Millionen elektronische Komponenten.

Zurzeit beschäftigt das Unternehmen in etwa 180 Mitarbeiter und befindet sich im stetigen Wachstum.

Heute verfügt Kolb über einen Materialstamm von ca. 11.000 Bauteilen sowie einen Baugruppenstamm von ca. 900 verschiedenen Produkten auf etwa 3300m² Produktionsfläche.

3. PROJEKTDURCHFÜHRUNG

Als Grundbasis verwendeten wir für unser Projekt ein 3D-Druckergestell des Herstellers Tronxy. Die genaue Modellbezeichnung lautet XS5A Pro.

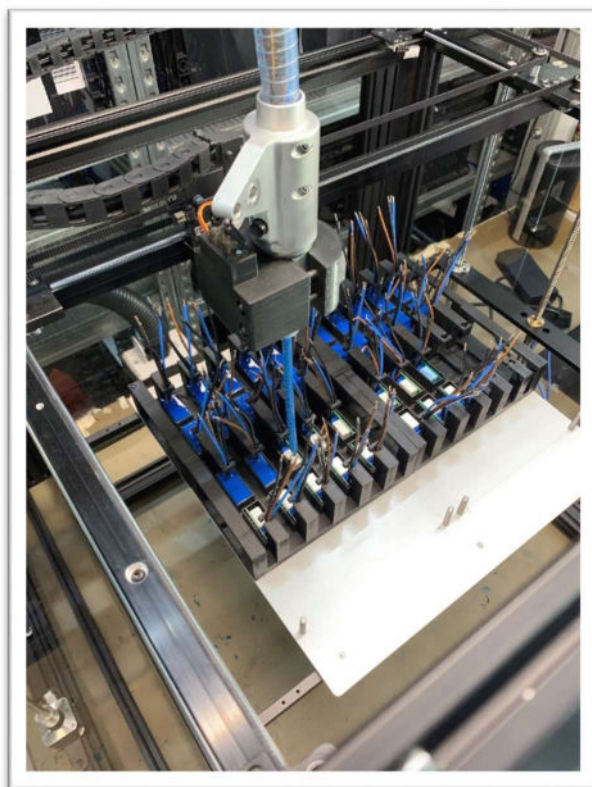
Das Grundgerüst des Druckers bauten wir vollständig um und passten es auf unsere Anwendung an. Die gesamte Steuerung tauschten wir gegen ein Arduino Microcontroller Board aus und verwendeten zusätzlich ein CNC-Shield zur Ansteuerung und dem Verfahren der einzelnen Schrittmotoren.

Vor der Durchführung des Projektes bestückte ein Mitarbeiter je 22 der auf Seite 3 abgebildeten Gehäuse und platzierte sie anschließend auf eine Palette und vergoss sie nacheinander mit dem Handvergussgerät des Herstellers Giebler, welches ebenfalls auf Seite 3 zu sehen ist.

Ziel des Projektes war es außerdem die Anzahl der vergießenden Gehäuse in einem einzigen Vergussvorgang zu steigern. Letztendlich konnten wir den ausreichend großen Arbeitsraum des Druckers von 400x400mm fast vollständig ausreizen und 60 Gehäuse in einem Vorgang vergießen.



Zur Befestigung der Vergussdüse konstruierten wir eine Halterung, welche wir an der eigentlichen Position des Druckkopfes installierten. Dadurch konnten wir die Düse automatisiert, über jede einzelne zu vergießende Form verfahren und die Vergussflüssigkeit einfüllen lassen.



Die Software für die Vergussmaschine erstellten wir in der Sprache C++ mit Hilfe der Arduino IDE, welches uns viele Programmiermöglichkeiten bot. Des Weiteren implementierten wir ein Display zur Steuerung der gesamten Anlage, welches sich mit dem Arduino verknüpfen ließ.

In Bezug auf die Arbeitssicherheit konstruierten und bauten wir eine Umhausung um ein unbeabsichtigtes Eingreifen in den Arbeitsraum zu verhindern. Dieses wurde im Anschluss an das bereits vorhandene Gestell des Druckers angebaut.

4. FAZIT

Ziel des Projektes war es, den manuellen Vergussvorgang des Bedieners der Firma Kolb zu automatisieren. Nachdem wir unserem Auftraggeber verschiedene Varianten bzw. Optionen zur Automatisierung der Vergussanlage vorgestellt hatten, entschieden wir uns nach Absprache mit dem Kunden für die Option ein 3D Druckersystem auf die Anforderungen des Vergussprozesses umzubauen und anzupassen. Das 3D-Druckersystem bietet uns ein Grundgerüst mit Schrittmotoren, diese Konstruktion lässt sich mit der Arduino Steuerung beliebig steuern und erfüllte alle Voraussetzungen zum Projekt. Letztendlich haben wir ein vollständig autarkes System, welches sich jederzeit an baugleichen Anlagen des Kunden einbinden lässt, geschaffen.